

UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES



**Evaluación de la asignación de uso del suelo en un predio de la Comuna de
Teodoro Schmidt**

Tesis presentada a la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales de la Universidad de La Frontera. Como parte de los requisitos para optar al Título de Ingeniero Forestal.

JOSÉ MIGUEL ALLER SIERRA

TEMUCO – CHILE

2010

UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES



**Evaluación de la asignación de uso del suelo en un predio de la Comuna de
Teodoro Schmidt**

Tesis presentada a la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales de la Universidad de La Frontera. Como parte de los requisitos para optar al Título de Ingeniero Forestal.

JOSÉ MIGUEL ALLER SIERRA

RICARDO ESTEBAN GONZÁLEZ JIMÉNEZ

TEMUCO – CHILE

2010

**EVALUACIÓN DE LA ASIGNACIÓN DE USO DEL SUELO EN UN
PREDIO DE LA COMUNA DE TEODORO SCHMIDT**

PROFESOR GUÍA:

RICARDO ESTEBAN GONZÁLEZ JIMÉNEZ
INGENIERO FORESTAL,
MAGISTER EN ADMINISTRACIÓN Y
ECONOMÍA DE EMPRESAS,
DOCTOR EN CIENCIAS FORESTALES,
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORESTALES.

PROFESOR CONSEJERO:

MAURICIO REYES SCHENCKE
INGENIERO FORESTAL,
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORESTALES.

PROFESOR CONSEJERO:

PATRICIO NÚÑEZ MARÍN
INGENIERO FORESTAL,
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORESTALES.

CALIFICACIÓN PROMEDIO TESIS:

DEDICATORIA

*A mi madre, Dina Ester Sierra Burgos,
A mi padre, Santiago Alberto Aller Vidal,
A mi hermano, Alberto Antonio Aller Sierra, y
A mis hermanas, Carolina Belén Aller Sierra y
Katherinne Belén Aller Sierra.*

AGRADECIMIENTOS

Primero y antes que todo, dar gracias a Dios, por estar fortaleciendo siempre mi cuerpo, mente y espíritu.

A mi familia, que fueron los pilares fundamentales en el término de esta tesis, y por todos sus ejemplos que influyeron positivamente en mi formación profesional.

A don Ricardo González, profesor guía, quien generosamente aportó ideas, enseñanzas, dispuso de su tiempo para guiar y procesar la información.

A los profesores Mauricio Reyes Schencke y Patricio Núñez Marín que dedicaron parte de su valioso tiempo brindándome su ayuda.

A todos los que de una forma u otra estuvieron conmigo, estimulándome y apoyándome en la elaboración de esta tesis.

A TODOS MUCHAS GRACIAS

ÍNDICE DE MATERIAS

Capítulo		Página
1	INTRODUCCIÓN	1-3
1.1	Consideraciones generales en las decisiones de uso del suelo	1
1.2	Objetivos	3
2	REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	4-17
2.1	Uso actual del suelo en Chile, Región de la Araucanía y Comuna de Teodoro Schmidt	4
2.2	Antecedentes históricos de uso de la tierra en el centro sur de Chile	5
2.3	Factores que influyen en las decisiones de uso del suelo	8
2.4	Descripción de programas a los que puede acceder un propietario	13
3	MATERIALES Y MÉTODO	18-35
3.1	Materiales	18
3.1.1	Área de estudio	18
3.1.2	Materiales digitales	20
3.2	Método	20
3.2.1	Levantamiento línea base	20
3.2.2	Modelo de decisión	22
3.2.3	Usos alternativos a evaluar en la planificación	26
3.2.4	Supuestos establecidos para evaluar la planificación de los usos alternativos	30
3.2.5	Escenarios considerados para evaluar la renta de los usos alternativos	35
4	PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	36-47
5	CONCLUSIONES	48
6	RESUMEN	49
7	SUMMARY	50
8	LITERATURA CITADA	51-54
9	ANEXOS	55-88

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Consideraciones generales en las decisiones de uso del suelo

Las actividades productivas que desarrolla un propietario en su tierra dependen de su capacidad financiera, la capacidad productiva del suelo, la tecnología o conocimiento disponible y factores de mercado, como la capacidad de comercialización de los productos o los precios de insumos y productos. El propietario podrá tomar decisiones de uso del suelo basado en las señales de mercado, asumiendo que tiene conocimiento de tanto los atributos como las restricciones presentes en su predio; éstas pueden ser climáticas, edáficas, vegetacionales, políticas, legales, ambientales o simplemente de mercado. Se espera que previo a la toma de cualquier decisión de inversión sobre la tierra, el propietario realice un Análisis Costo Beneficio (ACB) (Azqueta *et al.*, 2007, p. 171-177), identificando en primer lugar, el objetivo que pretende conseguir. Por ejemplo: Asignación del suelo como consecuencia de la maximización de la renta; en segundo lugar, que identifique los usos alternativos con las que podría lograr el objetivo que se ha propuesto. Por ejemplo: Plantación de Pino, plantación de Eucaliptus, siembra de Papas, siembra de Trigo, entre otras. El siguiente paso será identificar los criterios que permitirán comparar las ventajas y desventajas de estas alternativas para lograr tal objetivo. El propietario, sin embargo, debe enfrentar una serie de restricciones en su decisión. Adicional a las condiciones de mercado y la productividad de cada alternativa de uso productivo del suelo, su decisión está condicionada por una serie de restricciones ambientales, institucionales, culturales, sociales y legales. Además, los mecanismos de acceso al crédito pueden finalmente determinar su participación o no en cualquiera de estas alternativas de producción. Por último, el propietario tomará la decisión de asignación del uso del suelo que más le acomode después de evaluar la máxima rentabilidad condicionada a la serie de restricciones antes mencionadas. Otro enfoque para entender la decisión del propietario, es que éste trata de maximizar su bienestar y no puramente la renta del suelo. Este último enfoque es más acorde con el de aquellos pequeños propietarios no industriales, pues considera la relación que existe entre el comportamiento de consumo de la familia y las decisiones de producción sobre esa tierra. Se ha demostrado en la

literatura que aunque los pequeños propietarios también tienen un comportamiento consistente con la maximización de utilidades, la función de utilidad de éstos difiere de la función de utilidad de los propietarios industriales (Newman y Wear, 1993). El enfoque de maximización del bienestar del propietario necesita, sin embargo, considerar el efecto que tienen las amenidades ambientales, los bienes y servicios no de mercado y la provisión de bienes públicos en el bienestar de esa familia. En este caso, se trata de un propietario pequeño que toma sus decisiones basadas en la maximización de la renta bajo las distintas restricciones que le ofrece el medio.

Se asume que el propietario observa una serie de condiciones exógenas de mercado como precios de productos e insumos y características de mercado para esos productos. Esto gana relevancia en el caso de los productos y bienes agrícolas, cuyos mercados están usualmente sujetos a intervención de la autoridad por medio de subsidios y políticas comerciales. Dentro de estos cambios de escenario en los mercados está todo el proceso de apertura económica de los mercados agrícolas y forestales que se ha venido llevando a cabo por los últimos 30 años. Una serie de instrumentos sectoriales de política han estado en vigencia en el intertanto. Estos instrumentos comprenden programas bien específicos que han estado incentivando a los propietarios a participar en ellos por medio de bonificaciones y subsidios. Ejemplos destacados de este tipo de programas son el programa de fomento a las forestaciones (DL N° 701 de 1974), o el programa de recuperación de suelos degradados (Ley N° 20.412, año 2010). Últimamente ha cobrado relevancia el programa de riego tecnificado del Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP) (Ley N° 18.450, año 1985). La promulgación de la Ley de Bosque Nativo (Ley N° 20.283) en el año 2008 constituye un esfuerzo por incorporar las tierras con bosque nativo a un esquema productivo más competitivo dentro de las alternativas de uso que enfrentan los propietarios. Los incentivos económicos contenidos en estos instrumentos de política, pueden afectar directa o indirectamente las rentas esperadas de los usos alternativos y, en consecuencia, puede ser afectada la decisión de asignación de uso del suelo.

Los instrumentos o programas sectoriales son administrados por agencias de gobierno bien definidas: Como INDAP que está pensada para el sector agrícola de pequeños propietarios, la

Corporación Nacional Forestal (CONAF) y el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), que de alguna manera regulan y condicionan las decisiones del propietario, estableciendo las actividades que están permitidas y las que no, tanto del punto de vista legal como ambiental, siendo estas últimas restricciones importantes al momento de tomar una decisión de uso de la tierra.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general. Evaluar las decisiones del propietario en la asignación de uso de la tierra a través de un modelo de maximización de rentas.

1.2.2 Objetivos específicos. i) Establecer un levantamiento de línea base para el predio, ii) Identificar la estructura de incentivos y restricciones que puede tener el propietario, y iii) Proponer diferentes alternativas de decisión de uso del suelo sujeto a las diferentes restricciones.

2 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 Uso actual del suelo en Chile, Región de La Araucanía y Comuna de Teodoro Schmidt

La superficie total del País corresponde aproximadamente a 75,6 millones de hectáreas, las cuales, de acuerdo al catastro de vegetación, CONAF-CONAMA-BIRF (1999a), un 32,7 por ciento corresponde a tierras completamente desprovistas de vegetación (24,7 millones de hectáreas) que dejan un saldo de sólo 50,9 millones de hectáreas productivas. La segunda categoría en importancia corresponde a las praderas y matorrales que abarcan 20,5 millones de hectáreas (27,1 %), seguida por los bosques con 15,6 millones de hectáreas (20,7 %), los humedales con 4,4 millones de hectáreas (5,9 %) y, por último, los terrenos agrícolas con 3,8 millones de hectáreas que corresponden sólo al 5,0 %. Del total nacional de bosques, 13,4 millones de hectáreas corresponden a bosque nativo y 2,2 millones de hectáreas a plantaciones forestales (Ver Cuadro 1).

Cuadro 1. Superficie por tipo de uso en Chile, Novena Región y Comuna de Teodoro Schmidt.

Usos	Superficie (Millones ha), Chile	Superficie (ha), Región de la Araucanía	Superficie (ha), Comuna T. Schmidt
1. Productivos con subtotales:			
1.1. Bosques:			
✓ Bosque nativo.	13,4	908.501	7.665,8
✓ Plantaciones.	2,2	359.906	1.417,4
1.2. Praderas y Matorrales.	20,5	712.964	3.025,9
1.3. Humedales.	4,4	23.138	1.498,6
1.4. Tierras agrícolas.	3,8	955.080	49.809,3
Totales usos productivos:	44,3	2.959.589	63.417
2. Improductivos con subtotales:			
2.1. Áreas urbanas e industriales.	0,18	10.735	170,3
2.2. Áreas desprovistas de vegetación.	24,7	62.411	1.500,9
2.3. Áreas no reconocidas.	0,39	348,3	0
2.4. Nieves y glaciales.	4,6	76.733	0
2.5. Cuerpos de agua.	1,2	54.839	978,9
Totales usos improductivos:	31,3	205.066,3	2.650,1
Totales de ambos usos:	75,6	3.164.655,3	66.067,1

Fuente: (CONAF-CONAMA-BIRF, 1999a; CONAF-CONAMA-BIRF, 1999b). Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF).

La Región de la Araucanía posee una superficie total de 3,2 millones de hectáreas, las que de acuerdo al catastro de vegetación, CONAF-CONAMA-BIRF (1999b), se distribuyen en la provincia de Malleco, con 1,4 millones de hectáreas y Cautín, con 1,8 millones de hectáreas. La región se encuentra cubierta en su mayoría por bosques, tierras agrícolas, así también de praderas y matorrales, con 1,29 millones de hectáreas (40,5%), 955 mil hectáreas (30%) y 713 mil hectáreas (22,4%) respectivamente. De la superficie total de bosques, 908.501 hectáreas (70,6%) corresponden a bosque nativo, 359.906 hectáreas (28%) a plantaciones y 19.074 hectáreas (1,5%) a bosques mixtos. Dentro de la región, el tipo forestal más importante es Roble-Raulí-Coigüe (RORACO¹), que representa un 47,6% del total de bosque nativo. La distribución boscosa entre las dos provincias corresponde a 50,2% para Malleco y 49,8% a Cautín. En Cautín se encuentra el mayor porcentaje de bosque nativo de la región (54,0%), en cambio en Malleco están concentradas el mayor porcentaje de las plantaciones forestales 60,6% (Ver Cuadro 1).

Teodoro Schmidt, es una de las veintiún comunas que se encuentran en la Provincia de Cautín. Posee una superficie, según el catastro CONAF-CONAMA-BIRF (1999b), de 7.665,8 hectáreas de bosque nativo, que representan el 0,8% de la región, 1.417,4 hectáreas de plantaciones (0,4%) y 30,3 hectáreas de bosques mixtos (0,2%).

2.2 Antecedentes Históricos de uso de la tierra en el centro sur de Chile

Al momento de la llegada de los españoles, Chile estaba cubierto de bosques y un máximo de praderas. La Región de la Araucanía estaba compuesta por densos bosques que impedían el paso de los conquistadores. El bosque era un problema, pero también una fuente de madera, leña y alimentos. En el año 1.550 los recursos de la Araucanía eran capaces de alimentar a una

¹Tipo forestal constituido por renovales y bosques puros o mezclados de las especies Roble (*Nothofagus obliqua* (Mirb.) Oerst. var. *obliqua*), Raulí (*Nothofagus alpina* (P. et E.) Oerst.) y Coigüe (*Nothofagus dombeyi* (Mirb.) Oerst.). Posee un origen secundario, es decir que se ha formado por la acción humana, determinada por la corta masiva y los incendios forestales o por accidentes naturales como derrumbes y deslizamientos de tierra, dando origen a los renovales, formados por las especies agresivas, de rápido crecimiento y con gran habilidad para competir (Donoso, 1994). Este tipo forestal según el Reglamento Técnico del DL 701 (D.S. N° 259 de 1980), “Es aquél que se encuentra representado por la presencia de cualquiera de las 3 especies (Roble, Raulí, Coigüe) o una combinación de ellas, constituyendo la asociación o cualquiera de estas especies, más del 50% de los individuos por hectárea con un diámetro no inferior a 10 cm, medidos a 1,30 m de altura”.

población indígena estimada en 500.000 personas; mayoritariamente asentadas en la llanura costera y en ambas vertientes de la Cordillera de Nahuelbuta, entre los Ríos Biobío e Imperial. Su sistema económico los hacía autosuficientes, ya que las condiciones climáticas y vegetacionales, les permitían a los mapuches desarrollar una economía diversificada, sustentada en la recolección, caza, pesca, agricultura incipiente (Siembra de maíz, papas, quinua, mare, ají y frisoles) y crianza de llamas. Su éxito se produjo fundamentalmente porque aprovechaban las características favorables del paisaje araucano, utilizando principalmente los claros del bosque y fértiles terrenos de vegas para el cultivo de sus productos, mientras que el riego era proporcionado por la natural abundancia de lluvias. La actividad agropecuaria mapuche estuvo en un relativo equilibrio con el medio natural, debido a su carácter extensivo y de autoconsumo. Posteriormente, la introducción de la agroganadería hispano-mediterránea, la construcción de enclaves militares y el aprovechamiento del oro provocó la desarticulación del sistema económico indígena, comenzando un acelerado proceso de alteración del paisaje ecológico, que sustentaron la explotación sistemática de la Araucanía (Torrejón y Cisternas, 2002).

La transformación inicial del paisaje en la zona centro sur del país fue producto de la habilitación de campos agrícolas a expensas de la tala o quema de la vegetación nativa que cubría gran parte del territorio. En la cordillera de la costa extensas superficies de trigo reemplazaron al bosque nativo, y en el valle central y cordillera andina la vegetación natural fue aprovechada como combustible y talada para el establecimiento de cultivos y praderas. A partir de la década de los treinta, en Chile comenzó el proceso de incentivo forestal apoyado por la promulgación de la Ley de Bosques de 1931, en cuyo cuerpo legal queda de manifiesto el interés del Estado por promover la reforestación para el control de la erosión. Pero no fue hasta la década de los setenta cuando comienza la expansión progresiva de la actividad forestal basada en plantaciones de especies exóticas de rápido crecimiento. En 1974 con la promulgación del DL N° 701, que subsidia la forestación y el manejo de nuevas plantaciones, se da un decisivo impulso al desarrollo forestal. El acelerado aumento de las plantaciones forestales que experimentó el país a partir de 1975 se debió, en gran medida, a la entrada en vigencia de este DL. La tasa de forestación anual se incrementó desde 48 mil hectáreas en el período 1965-1974 a 83 mil entre 1975 y 1991. Sin embargo en el período correspondiente entre 1979 y 2000 el 64 % de los

cambios ocurridos en la zona centro sur del país fue producto del avance de las plantaciones forestales sobre terrenos agrícolas, matorrales y bosque nativo (Aguayo *et al.*, 2009).

En el año 1955, en Chile existía el latifundio improductivo, alrededor de 345.000 familias vivían en el campo, la mitad de ellas no tenía tierras debido a que 10.000 grandes propiedades poseían y concentraban el 80% de toda la tierra cultivable, cuyas características eran de tipo extensivo y con muy baja capitalización. En el año 1967, se aprueba la Ley N° 16.640 de Reforma Agraria, que limitaba el derecho de propiedad de la tierra hasta 80 hectáreas de riego básico, declaraba expropiables las tierras que estaban en manos de sociedades anónimas, así como todos los predios que estuvieran mal trabajados, también aquellos predios donde el Estado construyera obras de riego. Expropiándose 9.965.000 hectáreas, las que se transfirieron a los campesinos bajo distintas formas de propiedad. En el año 1971, se trasladó el Ministerio de Agricultura a Temuco para resolver el problema de las comunidades mapuches, porque no estaban contempladas en la Ley de Reforma Agraria, con lo cual se logró que varias miles de hectáreas de las tierras del territorio mapuche se restituyeran a las comunidades (www.confederaciónranquil.cl).

La tenencia de grandes superficies de tierra a cargo de una sola persona, ha originado la empresarización en el sector rural generando un progresivo aumento de la fuerza de trabajo estacional concentrada en los sectores frutícolas, forestales y remolacheros, creando la relación de trabajo temporal, más conocidos como temporeros, especialmente mujeres y jóvenes. El campesinado en forma significativa ha abandonado el campo y los medios tradicionales en que vivía para comenzar relaciones sociales y laborales en las ciudades, principalmente trabajando en las agroindustrias. Cabe mencionar que en 1960, el 68% de la población nacional vivía en el campo, pero hoy, según el último Censo de Población y Vivienda, en las ciudades vive el 86,7 % de los habitantes.

El uso actual del suelo es el resultado de las decisiones de uso de los propietarios. La decisión está basada en el afán por maximizar la renta de la tierra y en las preferencias que el

propietario tenga sobre los bienes y servicios que produce. También depende de factores institucionales, económicos y otros elementos con algún grado de endogeneidad, como los sociales e históricos. Los factores institucionales están asociados a instrumentos de política o programas de gobierno sectoriales (Ver Cuadro 6a; Cuadro 6b), que usualmente proporcionan incentivos económicos en el sector agrario para dirigir las decisiones de los propietarios hacia ciertas actividades de uso del suelo que le interesan al planificador central.

2.3 Factores que influyen en las decisiones de uso del suelo

La decisión del propietario depende de muchas variables, las que pueden ser económicas, edáficas, tecnológicas, ambientales o simplemente legales. Las cuales se dividen en distintas categorías (Ver Cuadro 2). Para el estudio disponemos de factores, tales como: Zonas de protección de cursos de aguas, esquemas de manejo, precios, costos, tasas de intereses, créditos, exposición, pendiente y clase de uso del terreno.

Cuadro 2. Detalle de los factores por categoría.

1. Biológicas y de manejo.	Especies, esquemas de manejo, protección de cursos de agua.
2. Económicas.	Costos, demanda, comercialización, tasa de interés, riesgos de inversión, préstamos, instrumentos económicos (Ver Cuadro 6a; Cuadro 6b).
3. De suelo.	Pendiente, exposición, textura, profundidad efectiva, porcentaje de esqueleto, drenaje, clase de uso.
4. Legales y ambientales.	Marco legal forestal (Ver Cuadro 3), áreas protegidas (Ver Cuadro 4)
5. Tecnológicas.	Maquinarias, productos químicos de crecimiento y control de plagas, capacitación de personal.

Un marco legal y jurídico que establece las reglas del juego, es un factor importante para ayudar a constituir los aspectos institucionales. Recientemente, el Estado de Chile ha puesto en funcionamiento un amplio marco legal forestal (Ver Cuadro 3), que contribuye a regular las actividades que se realizan en el bosque nativo, con la puesta en marcha de la Ley de Bosque Nativo. Esto se suma al DL N° 701 de Fomento Forestal ya existente y a la Ley de Bosques de 1931. Un ejemplo de esto sería, la Ley de Bosque Nativo, la cual establece en uno de sus artículos transitorios, específicamente en el N° 8, la existencia de una zona de protección de cursos de agua, que prohíbe intervenir los árboles y arbustos nativos en los terrenos aledaños a

manantiales, cuerpos y cursos naturales de agua; señalando expresamente en su letra A, que en los causes permanentes en cualquier zona del país con un caudal medio anual mayores a 0,14 metros cúbicos por segundo (140 litros por segundo), se deben dejar 25 metros de protección de cursos de agua, para cada lado, medidos en proyección horizontal en el plano. Por otro lado, el marco legal incorpora diversas zonas terrestres y acuáticas denominadas áreas protegidas (AP), con objetivos que deben: a) Asegurar la diversidad biológica, b) Tutelar la preservación de la naturaleza y c) Conservar el patrimonio ambiental, los cuales por regla general son genéricos, porque no siempre van a concurrir en las diversas clasificaciones de AP, dependiendo entonces de los objetivos específicos y particulares de cada una de ellas, al tenor de la legislación que le es aplicable (Ver Cuadro 4).

Dentro de los factores institucionales está el Derecho de Propiedad. Se asume que existe una institucionalidad que vela por los derechos de propiedad y que el derecho de propiedad es un bien público. La institucionalidad de los derechos de propiedad puede condicionar la decisión del propietario y los derechos que tiene el propietario sobre el suelo tienen, por lo tanto, un rol muy importante en la utilización de su tierra. Paredes (1995) afirma que, este concepto se encuentra en el límite entre los aspectos legales y económicos y es fundamental en el análisis de las decisiones de uso del suelo. Lo importante es que cuando no hay una definición precisa de los derechos de propiedad, se crean las condiciones para la utilización irracional y excesiva de los recursos naturales. Por ejemplo, un agente económico que debe decidir cuánto explotar su bosque, su decisión va a estar determinada por el punto donde se igualen los costos marginales y el precio del producto. Si éste no tiene expectativas de volver al bosque en el período siguiente, su decisión de corta será mayor a lo que él cosecharía hoy si tuviera la certeza de poder volver al bosque en el período siguiente. En este caso las expectativas de volver equivalen al derecho de propiedad del recurso. Es evidente entonces que cuando el agente económico puede invocar derechos de propiedad en su análisis del uso del suelo, sus decisiones resultan de partida más conservacionistas que si tuviese duda sobre sus derechos como propietario. No siempre las decisiones del uso del suelo, por parte del propietario son para maximizar las utilidades. Pudiendo ser el resultado de un factor de satisfacción del uso del suelo condicionado a una menor utilidad.

Cuadro 3. Marco legal forestal de Chile.

1. Disposiciones Constitucionales: Las normas de la Constitución Política involucradas en la regulación de los bosques nativos del país son las siguientes.

- ✓ El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación del artículo 19, N° 8.
- ✓ El derecho a desarrollar cualquier actividad económica artículo 19, N° 21.
- ✓ El derecho de propiedad artículo 19, N° 24.

2. Disposiciones legales nacionales:

- ✓ Ley de Bosques, D.S. N°4.363 de 1931.
- ✓ Decreto Ley N° 701 de 1974. Sobre el fomento forestal.
- ✓ Reglamento Técnico del D.L. 701 de 1974.
- ✓ D.S. N° 490 de 1977. Declara monumento natural a la especie Alerce.
- ✓ Ley N° 18.362 de 1984. Crea un sistema nacional de aéreas silvestres protegidas del Estado (SNASPE²).
- ✓ D.S. N° 43 de 1990. Declara monumento natural a la especie Araucaria.
- ✓ Ley N° 19.300 de 1994. Sobre bases generales del medio ambiente y su reglamento.
- ✓ Ley N° 20.283 de 2008. Sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal.

3. Disposiciones legales internacionales:

- ✓ D.S. N° 531 de 1967. Convención de Washington.
- ✓ D.S. N° 141 de 1975. CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre).
- ✓ D.S. N° 1.963 de 1995. Convenio sobre la Diversidad Biológica.

Elaboración propia, fuentes: (FIA-MINAGRI, 2001). Fundación para la Innovación Agraria (FIA), Ministerio de Agricultura (MINAGRI).

Dentro de los factores físicos que determinan (q) las calidades del suelo encontramos la exposición y pendiente. Esto se debe porque Chile es un país extremadamente montañoso, y las pendientes que miran hacia el norte reciben mayor cantidad de luz que las exposiciones sur, durante todo el año, porque el ángulo de incidencia de los rayos solares es mayor, en tanto los rayos solares son casi tangenciales en exposiciones sur; en estas laderas gran parte de la luz recibida es difusa. Naturalmente que la intensidad variará también en un mismo punto a lo largo del día, debido al movimiento de rotación de la tierra, pero siempre una intensidad será mayor en una exposición norte que en una sur (Donoso, 1994). Esto indica que en las exposiciones norte, el crecimiento de las especies es mayor que en las sur, siempre y cuando la humedad sea

² Esta Ley regirá a partir de la fecha en que entre en plena vigencia la Ley N°18.348, que crea la Corporación Nacional Forestal y de Recursos Naturales, publicada en el Diario Oficial el mismo año, cuya vigencia está sujeta, a su vez, a que el Presidente de la República disuelva la actual CONAF, que, como se sabe, es un órgano privado cuyos estatutos constan de una escritura pública y que sin embargo cumple funciones de órgano público que algunas leyes específicas le otorgan. No estando en vigencia la Ley N°18.362, y no siendo por lo tanto obligatorio su cumplimiento, el texto legal de más importante aplicación en Chile sobre esta materia, es la llamada Convención de Washington suscrita por Chile el 12 de Octubre de 1940, entrando en vigencia como Ley de la República en 1967, donde clasifica los diferentes tipos de áreas protegidas en: Parques Nacionales, Reservas Nacionales, Monumentos Naturales y Reservas de Regiones Vírgenes (Oltremari *et al.*, 1999).

permanente durante el año, así como sucede en la Región de la Araucanía y sobre todo en la zona costera donde se realizó el estudio.

Cuadro 4. Áreas Protegidas.

Categoría de protección	Institución responsable	Base legal
Parque Nacional.	CONAF, Ministerio de Agricultura.	D.S. 4.363 de 1931, texto de Ley de Bosques; D.L.1.939 de 1977 Art.21; Convención de Washington de 1967; Ley 19.300 Art.10.
Reserva nacional.	CONAF, Ministerio de Agricultura.	Convención de Washington de 1967; Ley 19.300 Art. 10.
Monumento Natural.	CONAF, Ministerio de Agricultura.	Convención de Washington de 1967; Ley 19.300 Art. 10.
Reserva de Regiones Vírgenes.	CONAF, Ministerio de Agricultura.	Convención de Washington de 1967; Ley 19.300 Art. 10.
Santuario de la Naturaleza.	Consejo de Monumentos Nacionales, Ministerio de Educación.	Ley N°17.288 de 1970 sobre Monumentos Nacionales; Ley 19.300 Art.10.
Zonas o Centros de Interés Turístico Nacional.	Servicio Nacional de Turismo (SERNATUR), Ministerio de Economía.	Decreto Ley N° 1.224 de 1975.
Zonas Húmedas (Convención de Ramsar).	CONAF, Ministerio de Agricultura, Ministerio de Relaciones Exteriores.	D.L. N°3.485 de 1980 y D.S. N°771 de 1981 M.R.E (Promulgada como Ley de la República Convención RAMSAR).
Reserva de la Biósfera.	CONAF, UNESCO.	Instancia técnica en torno al programa científico de la UNESCO "El Hombre y la Biósfera", Programa MAB.
Áreas del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural.	CONAF, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).	D.S. 259 de 1980, presentarán a la UNESCO un inventario de los bienes del patrimonio cultural y natural situados en su territorio.
Distritos de Conservación de Suelos, Bosques y Aguas	Servicio Agrícola y Ganadero, Ministerio de Agricultura.	Ley N°18.378 de 1984 de Conservación en predios agrícolas.
Lugares declarados de interés histórico o científico.	Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT).	Código de Minería, Art. 16, N°6.
Prohibición de Cortar Árboles en Zonas de Interés Turístico.	SERNATUR, Ministerio de Economía.	Ley N°18.378 de 1984 de Conservación en predios agrícolas.

Fuente, elaboración propia: De la base legal de este Cuadro.

La variable económica de riesgo en la inversión, dificulta realizar una estimación certera del Valor Potencial del Suelo (VPS) a futuro. Por esto es que se penaliza la inversión en función del riesgo que aporta cada una de ellas. Klemperer *et al.*, (1994), ajusta la tasa de descuento por riesgo i_{AJR} , a través de la ecuación (2.1), considerando una tasa de descuento libre de riesgo i_{LR} y asumiendo un premio por riesgo K_i . Con lo que se puede deducir, que los VPS riesgosos tienen

menor valor hoy que los VPS seguros, porque son descontados por una tasa i_{AJR} más alta. Como en Chile no existe una guía específica sobre cómo determinar el premio por riesgo adecuado, generalmente se utilizan para bosque nativo una i_{AJR} : 6% con i_{LR} : 4% y K_i : 2%, para plantaciones pino y eucaliptus una i_{AJR} : 8% (i_{LR} : 6% y K_i : 2%) y i_{AJR} : 12% (i_{LR} : 8% y K_i : 8%) para ganadería, siembra de papas y trigo.

$$i_{AJR} = i_{LR} + K_i \quad (2.1)$$

Las clases de usos del suelo son ocho, identificadas con números romanos del I al VIII, que expresan el grado creciente de las limitaciones. Las cuatro primeras identifican a los suelos arables (I - IV); las restantes (V - VIII) a las no arables. Las características más importantes del suelo que determinan su clase de uso incluyen profundidad, textura, drenaje, porcentaje de pendiente y erosión. Todas las clases de usos pueden ser usadas para vida silvestre, pero sólo la clase I puede mantener cultivos muy intensivos (Ver Cuadro 5).

Cuadro 5. Clasificación de los suelos según su clase de uso.

Características	Clase I	Clase II	Clase III	Clase IV	Clase V	Clase VI	Clase VII	Clase VIII
Sequia de verano	Corta duración	Corta duración	Larga duración	Muy larga duración	Variable	Variable	Variable	Terrenos sin valor agrícola, ganadero o forestal. Sólo para vida silvestre.
Días libre de heladas	> 150	100-150	80-100	50-80	> 80	> 50	> 50	
Aptitud para cereales	Buena	Buena a moderada	Moderada	Limitada	Mala	Mala	mala	
Aptitud para chacras	Buena	Buena a moderada	Limitada	Mala	Mala	Mala	Mala	
Aptitud para viñas	Buena	Buena	Buena	Limitada	Mala	Mala	Mala	
Aptitud para frutales	Buena	Buena a moderada	Limitada	Mala	Mala	Mala	mala	
Fertilidad natural	Buena	Buena	Moderada	Moderada baja	Moderada baja	Moderada baja	Moderada baja	
Pendiente	0-2%	2-5%	5-8%	8-12%	Plano	12-30%	30-60%	
Profundidad	> 1,0 m	0,6-1,0 m	0,4-0,6 m	0,2-0,4 m	Media a delgada	Delgada	Muy delgada	
Textura	Franca	Franco arenosa a franco arcillosa	Arenosa a arcillosa					
Riesgo de erosión	Sin	Ligero	Moderado	Alto	Sin	Alto	Muy alto	Duna áridas, pantanos, roqueríos etc.
Drenaje	Bueno	Bueno moderado	Imperfecto	Pobre	Muy pobre	Bueno	bueno	
Nivel de agua subterránea	Profundo	Profundo a moderado	Moderado	Moderado a profundo	Superficial	Profundo	profundo	
Riesgo de inundaciones	Ningún	Ningún a ocasional	Ocasional	Frecuente	Muy frecuente	Ningún	Ningún	
Pedregosidad superficial	0-5%	0-10%	0-15%	0-35%	0-35%	0-50%	0-60%	
Salinidad	Ninguna	Ninguna a ligera	Ninguna a moderada	Ninguna a alta	Ninguna a alta	Ninguna	Ninguna	
Intensidad de uso del suelo	Cultivo muy intensivo	Cultivo intensivo	Cultivo moderado	Cultivo ocasional	Pastoreo intensivo	Pastoreo moderado	Forestal	

Fuente: (Stolpe, 2002).

2.4 Descripción de programas a los que puede acceder un propietario

El Estado dispone para el propietario instrumentos o programas sectoriales, normalmente en forma de incentivos, administrados por distintas instituciones. De ellos se eligieron los más representativos para el propietario, fundamentalmente relacionados con la asignación de usos del suelo de su predio. Estos programas son administrados principalmente por las instituciones de

CONAF, INDAP y SAG (Ver Cuadro 6a; Cuadro 6b). Dentro de los programas que le corresponde administrar a CONAF se destacan el de: a) Conservación, recuperación y manejo sustentable de bosque nativo, y b) De fomento forestal. Por otro lado INDAP tiene a su cargo los programa de: a) Bono legal de aguas, b) Estudio de riego y drenaje, c) Riego asociativo, d) Desarrollo de inversiones, e) Praderas suplementarias y recursos forrajeros, f) Crédito corto plazo individual, g) Crédito largo plazo individual, h) Crédito largo plazo individual de enlace forestal y i) Crédito de largo plazo individual o empresas de enlaces para obra de riego y/o drenaje. Por último el SAG dirige el programa de: a) Mejoramiento del patrimonio sanitario y b) El de recuperación de suelos degradados, administrado en conjunto con INDAP, diferenciándose solamente los fondos disponibles a concurso para cada institución.

La CONAF, es una institución dependiente del Ministerio de Agricultura, cuya principal función es administrar la política forestal de Chile y fomentar el desarrollo del sector forestal. Por otra parte INDAP, es el principal servicio del Estado de Chile en apoyo de la agricultura familiar campesina, que cuenta con personalidad jurídica propia, patrimonio propio y capacidad para adquirir, ejercer derechos y contraer obligaciones. Por último el SAG, es el organismo oficial del Estado, encargado de apoyar el desarrollo de la agricultura, los bosques y la ganadería, a través de la protección y mejoramiento de la salud de los animales y vegetales. Otra función del SAG es controlar que los alimentos y medicamentos elaborados para animales sean seguros y no provoquen alteraciones en su salud, y que los productos químicos y biológicos utilizados en el control de las plagas de los vegetales cumplan con sus normas de fabricación.

Los programas del Cuadro 6a y Cuadro 6b, fueron los más representativos para el predio estudio en el apoyo y fomento de un pequeño y mediano propietario que vive de las rentas que le genera el suelo. De los programas se utilizará solamente, los posibles a aplicar en el predio, estos son: a) Recuperación de suelos degradados, b) Praderas suplementarias y recursos forrajeros, c) Crédito a corto y largo plazo individual, d) Enlace forestal, e) Recuperación y manejo sustentable del bosque nativo y f) De fomento forestal. Teniendo seleccionados los programas que se utilizan, surge la pregunta de si ¿Estos incentivos son tan importantes o efectivos como para

hacer cambiar de opinión al propietario al momento de decidir sobre la asignación de uso de su tierra? Como la mayoría de estos programas no son coercitivos, sino más bien voluntarios, los programas deben ser diseñados de tal forma que afecten la decisión del propietario (o su bolsillo) para que sean efectivos.

Cuadro 6a. Resumen de los instrumentos económicos.

Institución	Programas	Detalles	Instrumento	Vigencia	Beneficio	Fondo nacional año 2009 (\$)
INDAP	Bono legal de aguas	Anexo 1	Resolución N° 242, de 2007. Normas técnicas y procedimientos operativos del bono legal de aguas.	Indefinida	Hasta un 95% del valor neto de las acciones de apoyo requeridas.	408.995.000
INDAP	Estudio de riego y drenaje	Anexo 2	Resolución N° 130, de 2007. Normas técnicas y procedimientos operativos del programa de estudio de riego y drenaje.	Indefinida	Hasta el 90% del valor del costo del estudio del proyecto, con un porcentaje tope equivalente al 10% del costo total del proyecto.	199.386.000
INDAP	Riego asociativo	Anexo 3	Resolución N° 1161, de 2008. Normas técnicas y procedimientos operativos del programa riego asociativo.	Indefinida	Hasta un 90% del costo total bruto de las inversiones.	2.285.788.000
INDAP	Desarrollo de inversiones	Anexo 4	Resolución N° 1393, de 2009. Normas técnicas y procedimientos operativos del programa de desarrollo de inversiones.	Indefinida	Hasta el 80% del costo total neto de las inversiones requeridas. El saldo del costo total de la inversión deberá ser aportado por el beneficiario.	11.349.168.000
INDAP SAG	Recuperación de suelos degradados	Anexo 5	Resolución N° 1160, de 2008. Normas técnicas y procedimientos operativos del sistema de incentivos para la recuperación de suelos degradados.	1999 - 2009	Hasta el 80% de los costos netos que le signifiquen la ejecución de prácticas de manejo y recuperación de suelos que desee realizar en beneficio de su explotación agropecuaria, para mejorar sus procesos productivos.	17.502.000.000 (INDAP) 10.500.000.000 (SAG)
INDAP	Praderas suplementarias y recursos forrajeros	Anexo 6	Resolución N° 358, de 2009. Normas técnicas y procedimientos operativos de praderas suplementarias y recursos forrajeros.	Indefinida	Hasta el 80% de los costos netos que le signifiquen el establecimiento de praderas suplementarias y/o recursos forrajeros en beneficio de su explotación ganadera predial según lo indicado en la tabla anual de costos.	1.500.000.000

Elaboración propia, fuentes: De los instrumentos del Cuadro.

Cuadro 6b. Resumen de los instrumentos económicos.

Institución	Programa	Detalles	Instrumento	Vigencia	Beneficio	Fondo nacional año 2009 (\$)
SAG	Mejoramiento del Patrimonio sanitario	Anexo 7	Decreto N° 36, de 2002. Regula el funcionamiento del fondo de mejoramiento del patrimonio sanitario.	2012	Hasta el 65% del costo total del proyecto seleccionado, debiendo aportar el agente postulante el 35% restante.	21.010.000.000
INDAP	Crédito a corto plazo individual	Anexo 8.1	Normas para operar el programa de créditos de INDAP.	Indefinida	Hasta un máximo de 200 U.F., dependiendo de la clasificación de riesgo del cliente.	26.688.000.000
INDAP	Crédito a largo plazo individual	Anexo 8.1	Normas para operar el programa de créditos de INDAP.	Indefinida	Hasta un máximo de 500 U.F., dependiendo de la clasificación de riesgo del cliente.	11.225.650.000
INDAP	Crédito a largo plazo individual enlace forestal	Anexo 8.2	Normas para operar el programa de créditos de INDAP.	Indefinida	90% del monto de la bonificación por prendimiento, la cual es equivalente al 75% de los costos de forestación por hectárea, fijados por CONAF al 31 de julio de cada año, con un tope de 15 hectáreas anuales por propietario individual.	745.149.000
INDAP	Crédito a largo plazo individual o empresas de enlace para obras de riego y/o drenaje	Anexo 8.3	Normas para operar el programa de créditos de INDAP.	2010	Hasta el 100% del monto establecido en el certificado de bonificación al riego y drenaje.	3.717.000.000
CONAF	Conservación, recuperación y manejo sustentable del bosque nativo	Anexo 9	Ley N° 20.283, de 2008. Sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal.	2008 - 2022	Actividades de preservación: Hasta 5 UTM/ha. Actividades no madereras: Hasta 5 UTM/ha. Actividades madereras: Hasta 10 UTM/ha.	4.407.300.000
CONAF	Fomento forestal	Anexo 10	D.L. N° 701, Sobre fomento forestal.	1974 - 2010	Forestación: 90% de los costos netos primeras 15 ha, 75% las restantes. Poda y raleo: 75% de las actividades.	Variable

Elaboración propia, fuentes: De los instrumentos del Cuadro.

3 MATERIALES Y MÉTODO

3.1 Materiales

3.1.1 Área de estudio.

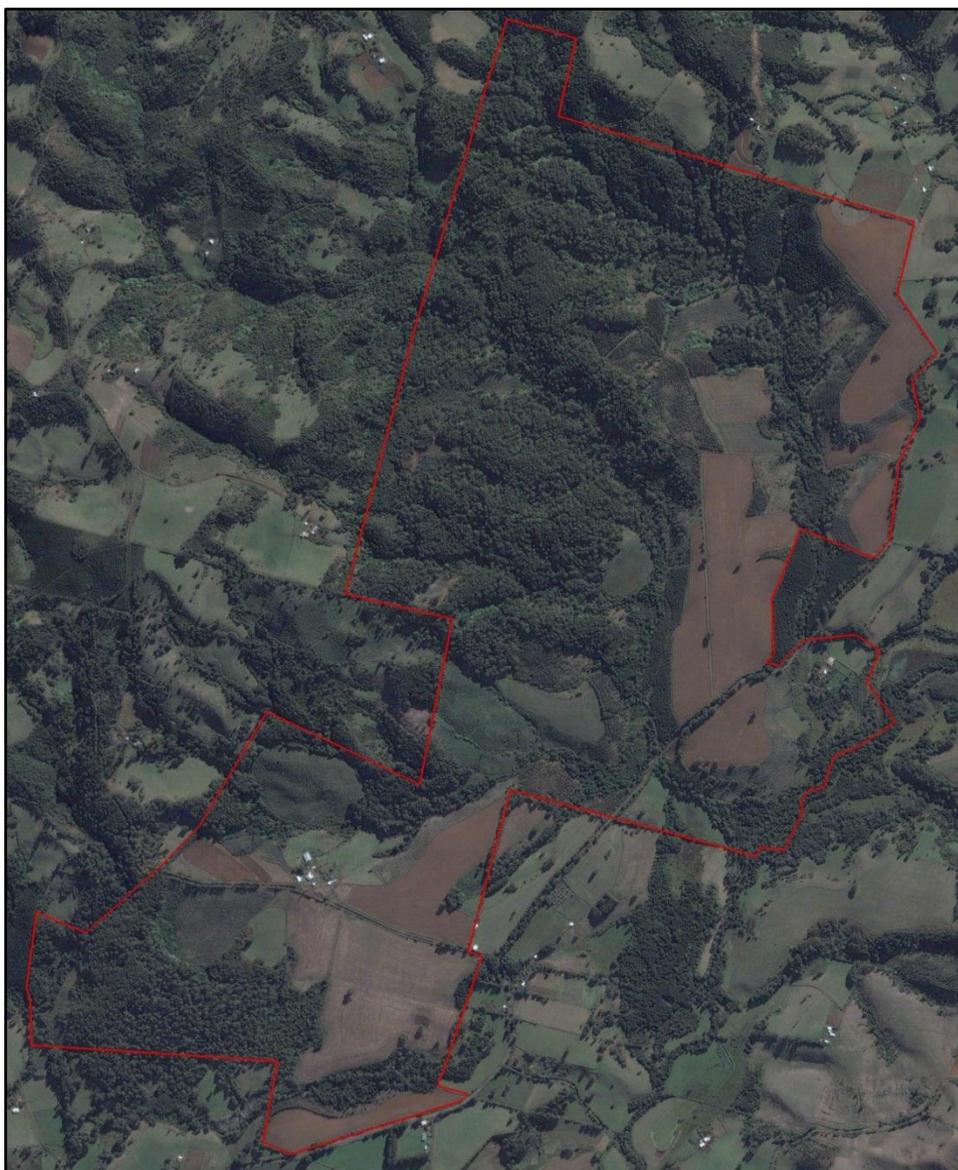


Figura 1. Fundo San José.

El estudio se desarrolló en el predio Fundo San José ubicado en la Comuna de Teodoro Schmidt, el cual posee una superficie aproximada de 303 hectáreas (Ver Figura 1). La Comuna de T. Schmidt limita al Norte con la Comuna de Puerto Saavedra, Carahue e Imperial; al Sur con el Río Toltén, comuna Nueva Toltén y Pitrufquén; al Este con la comuna de Freire; y al Oeste con el Océano Pacífico. Esta comuna tiene una superficie de 649 km² y 15.504 habitantes, distribuidos en un 59,73% de población rural y 40,27%, de población urbana. Sus principales distritos son Quilmer, Pocolón, Huilio, Barros Arana, Teodoro Schmidt, Chelle, Hualpin, Porma (Datos Censales, 2002).

Esta comuna fue creada el 12 de enero de 1981 y su nombre se debe a don Teodoro Schmidt, ingeniero de origen alemán, quien en el año 1936 trazó la línea férrea de Freire hasta Toltén. La fundación de la comuna trajo consigo alternativas de progreso, agilizando obras públicas en bien de la comunidad, como por ejemplo: extensión de la red del alumbrado público, agua potable en las tres localidades, teléfonos públicos, construcción de postas rurales y urbanas. Sus principales potencialidades económicas son las actividades agrícolas como el cultivo de papas, trigo, lupino; ganaderas en menor escala de ovino, bovino, porcino y turísticas (Ver Cuadro 7).

Cuadro 7. Principales atractivos turísticos de la Comuna de Teodoro Schmidt.

Playas	Acantilados	Lagos, lagunas y esteros	Ríos	Miradores
Pomuito	Filulafquen	Lago Budi (sector Llguepulli)	Tramo Río Toltén	Yenehue
Chaichayen		Laguna Puyehue	Balneario Los Boldos	Peñehue
Porma		Laguna Puele	Balneario Lillihue	Allipén
Rucacura		Estero Huilio	Balneario Hulapín	
Peleco				
Puaucho				
Yenehue				

Fuente: <http://www.biblioredes.cl>

3.1.2 Materiales digitales. Para realizar el presente trabajo se utilizaron los siguientes materiales:

- a) Laptop, con Procesador Intel Centrino Core 2 Dúo.
- b) Imagen satelital, Google Earth (2007).
- c) Programa ARC-GIS, Versión 9.2.
- d) Catastro bosque nativo (1997).
- e) Imagen satelital SRTM (Shuttle Radar Topography Mission o Misión Topográfica del Radar Shuttle), con una resolución espacial de 60 metros³.
- f) Cubierta de Suelos para la Región de la Araucanía⁴.

3.2 Método

3.2.1 Levantamiento línea base. Se levantó información cartográfica, de cobertura vegetal y características físicas de sitio del predio San José. Como base se usó la información vectorial contenida en el Catastro de Bosque Nativo CONAF-CONAMA (1997), cubierta de roles, de suelos, imágenes satelitales del Google Earth (2007), ortofoto e información raster. La información se procesó en un sistema de información geográfico (SIG), específicamente en el programa ArcGis 9.2. Donde se obtuvieron planos de: a) Uso actual, b) Zona de protección de cursos de aguas, c) Exposición y pendiente, d) Clase de uso, e) Capacidad de uso y e) Uso potencial; que se explicarán a continuación en detalle su elaboración:

a) Elaboración del plano de uso actual. Con la cartografía compilada se elaboró primero el plano de uso actual (Ver Figura 7), realizado en tres pasos, estos son: a) Crear una grilla, a la que se le establecieron coordenadas UTM (SAD 1969 UTM Zone 18S); b) Exportar la grilla desde

³ Facilitada por el profesor Patricio Acevedo Aranguiz, del Departamento de Ciencias Físicas, Universidad de la Frontera.

⁴ Facilitada por el profesor Carlos Esse Herrera, de la Facultad de Recursos Naturales Escuela de Ciencias Forestales, Universidad Católica de Temuco.

ArcGis a Google Earth, para obtener la imagen y proceder a su georreferenciación⁵; c) Definir el límite del predio a través de la cubierta de roles a modo de interpretar la imagen e iniciar el proceso de digitalización de cursos de aguas, caminos, usos del suelo, edificaciones entre otros.

b) Elaboración del plano de protección de cursos de agua. Se confeccionó un plano de protección de cursos de agua (Ver Figura 8) en dos pasos, estos son: 1) Establecer la distancia de la zona de protección de cursos de aguas, según los cursos de aguas dibujados en el plano de uso actual, y 2) Unir la zona de protección de cursos de agua con el límite del predio. La distancia establecida para la zona de protección de cursos de agua fue de 25 metros, de acuerdo a lo que estipula la Ley de Bosque Nativo, donde establece una zona de protección de cursos de agua de 25 metros para cada lado, cuando las vertientes poseen un caudal medio anual superior 0,14 metro cúbicos por segundo.

c) Elaboración de los planos de exposición y pendiente. No se utilizará la información vectorial de curvas de nivel con una distancia de 25 metros para obtener los planos de exposición y pendiente, porque generaba una sobre estimación de las superficies. De esta forma se empleó la información raster (Ver Conceptos Anexo 20) de la imagen satelital SRTM, a través del proceso de Modelo Digital de Elevación (MDE), para obtener cuadrados de exposición y pendiente con una resolución de 60 metros.

d) Elaboración de la cubierta de suelos. La cubierta de suelos contiene información de: a) Clase de uso, b) Subclase de capacidad de uso, c) Factores limitantes, d) Descripción de factores limitantes y e) Series de suelo. A partir de ella se elaboró un plano de clase uso (Ver Figura 11), realizando dos pasos, estos son: 1) Cortar la cubierta de suelo de la Región de La Araucanía para el predio y 2) Unir la cubierta de suelo cortada al límite del predio.

⁵ Asignación de un sistema de coordenadas a través de valores, que permiten definir la posición de cualquier objeto en la tierra.

e) Elaboración del plano de capacidad de uso. Se unieron los planos de uso actual, protección de cursos de agua, exposición, pendiente y clase de usos, para generar el plano de capacidad de uso del suelo (Ver Figura 12), con ello se crearon cientos de polígonos; identificándose con el nombre de unidad de tierras de características homogéneas, los cuales contendrán la información de cada uno de los planos que se unieron, por ejemplo: Porcentaje de pendiente, exposición, zona de protección de cursos de agua, clases de usos, factores limitantes y otros.

El plano de uso actual, incluyendo los factores de restricciones de exposición, pendiente, área de protección de cursos de agua y clase de capacidad de uso del suelo, fue esencial para la creación de las unidades de tierra con características homogéneas al momento de realizar la unión de todas ellas.

3.2.2 Modelo de decisión. Se asume que el propietario toma la decisión de la asignación de uso del suelo en su predio y determina cuál es la actividad económica más rentable en función de la información que posee y los conocimientos sobre la actividad productiva. Parte de la información disponible tiene que ver con los incentivos económicos que contienen los distintos programas sectoriales.

De la misma forma que Niklitschek y Bobenrieth (1992), se asume la existencia de una función de distribución continua de calidades de la tierra, la cual mide la productividad natural del suelo, que determina la renta. Se utilizó un modelo “Ricardiano de rentas” (Ver Figura 2), que mide la rentabilidad de la tierra como función de la calidad del suelo (q). Donde la clase de uso I corresponde a las tierras más fértiles, que van disminuyendo en productividad hacia el lado izquierdo hasta llegar a la clase de uso VIII. El modelo asume lo siguiente: a) Que la renta agrícola es superior a la renta de plantaciones forestales, así mismo la renta de plantaciones es superior a la renta del bosque nativo; b) El uso agrícola es propio de las clases I, II, III y IV, el forestal de las clases V, VI, VII y VIII, donde las clases VI y VII son de aptitud forestal y por lo tanto se concentran las plantaciones exóticas y el bosque nativo se concentra en VII y VIII para una unidad homogénea de suelo, en el año t . El modelo asume además una asignación óptima de

uso en función de la renta del suelo (R^*), por unidad homogénea de tierra. La asignación óptima resulta de la función ARGMAX de la ecuación (3.1) utilizada por Lubowski *et al.*, (2008), que selecciona el uso alternativo que posea la renta más elevada.

$$R_{it}^* = \text{ARGMAX} \{R_{it}^A, R_{it}^G, R_{it}^{PL}, R_{it}^{BN}\} \quad (3.1)$$

Dónde:

ARGMAX: Máximo del argumento.

I: Unidad de suelo.

R: Renta del suelo (\$/ha/año)

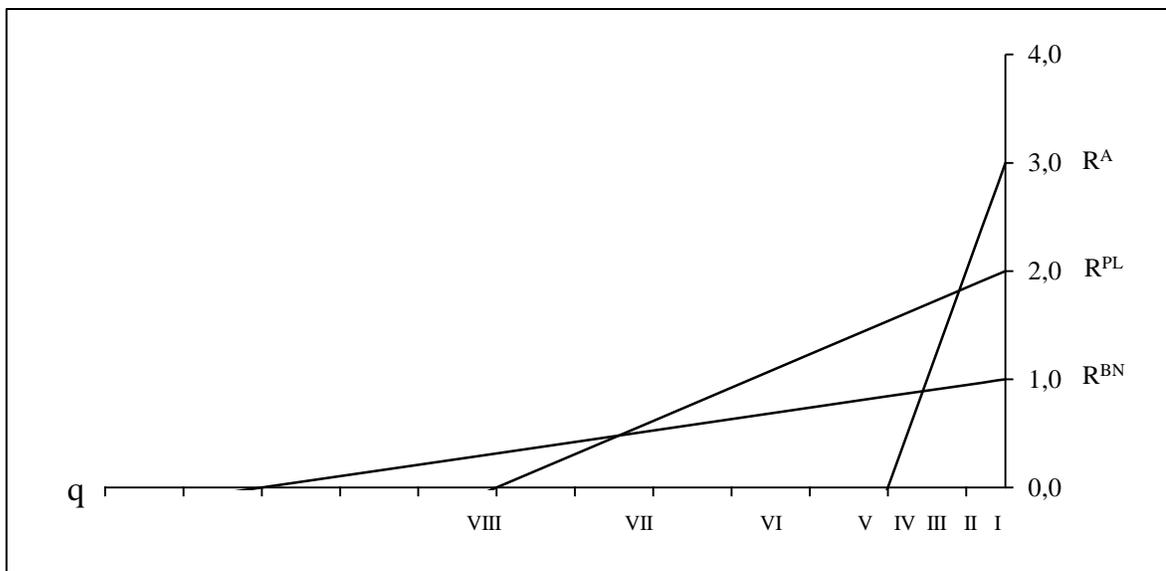


Figura 2. Modelo Ricardiano de rentas, donde R^A : Renta agrícola en (\$/ha/año), R^{PL} : Renta plantaciones (\$/ha/año), y R^{BN} : Renta de bosque nativo (\$/ha/año).

Los usos alternativos de la tierra se evaluaron utilizando el Valor Potencial del Suelo (VPS) desarrollado por Faustmann (1849). La fórmula de Faustmann corresponde a una ecuación abreviada de un flujo a perpetuidad, pero sigue siendo un valor presente (VP). Sin embargo la fórmula de Faustmann es un valor esperado determinístico que no considera evolución en los

precios, productividad, ni riesgos de ningún tipo, asume que a perpetuidad se va a seguir haciendo lo mismo, por lo tanto se obtendrán rentas esperadas del suelo.

De esta forma se utilizó la ecuación (3.2) para estimar el VPS de las plantaciones exóticas, y la ecuación (3.3) para determinar el VPS del bosque nativo (Que considera un stock para la regeneración). La renta anual forestal se obtuvo a través de la ecuación (3.4) multiplicando el VPS por la tasa de descuento. De distinta manera es para la renta agrícola y ganadera, que se realiza a través de la ecuación (3.5), restando los costos a los ingresos (Actividades anuales) y el VPS de ésta dividiendo la renta por la tasa de descuento (3.6).

$$VPS_{PL} = \left[\frac{V(t) - C}{(1+i)^t - 1} \right] - C - \frac{a}{i} \quad (3.2)$$

Dónde:

V(t): Volumen comercial G a una a una edad t (m³/ha).

P: El precio de la madera en pie (\$/m³).

t: Edad de rotación (años).

C: Costo de establecimiento (\$/ha).

i: Tasa de descuento o alterna de retorno.

a: Costo de administración (\$/ha/año).

VPS_{PL}: Valor Potencial del Suelo para plantaciones a perpetuidad (\$/ha).

$$VPS_{BN} = PS + \left[\frac{PQ(t, G) - PG}{(1+i)^t - 1} \right] - PG - \frac{a}{i} \quad (3.3)$$

Dónde:

PQ(t, G): Volumen comercial G a una a una edad t (m³/ha).

S: Volumen de todo el bosque antes de la cosecha (m³/ha).

G: Stock en pie para la regeneración (m³/ha).

t: Ciclo de corta (años).

Q(t,G): Volumen comercial G a una a una edad t (m³/ha).

P: El precio de la madera en pie (\$/m³).

VPS_{BN}: Valor Potencial del Suelo para bosque nativo a perpetuidad (\$/ha).

$$R^{F, BN} = [VPS_{PL, BN}] * i \quad (3.4)$$

Dónde:

i: Tasa de descuento.

VPS_{PL, BN}: Valor potencial del Suelo bosque nativo o plantaciones (\$/ha).

R^{PL, BN}: Renta plantaciones o bosque nativo (\$/ha/año).

$$R^{A, G} = [I - C] \quad (3.5)$$

Dónde:

R^{A, G}: Renta agrícola y ganadera (\$/ha/año).

I: Ingresos (\$/ha).

C: Costos (\$/ha).

$$VPS_{A,G} = \left[\frac{R^{A,G}}{i} \right] \quad (3.6)$$

Dónde:

$VPS_{A,G}$: Valor potencial del suelo agrícola y ganadero (\$/ha).

i: Tasa de descuento.

3.2.3 Usos alternativos a evaluar en la planificación. Para evaluar la asignación de la tierra en esta tesis se consideraron los siguientes usos alternativos:

- a) Manejo de Bosque Nativo renoval semi-denso RORACO,
- b) Plantación de *Pinus radiata* (D. Don.) y *Eucalyptus globulus* (Labill.),
- c) Siembra de Papas Var. Karu,
- d) Siembra de Trigo Var. Otto Baer; y
- e) Engorda de Novillos.

El cálculo de las rentas se efectuó a través de una planilla de costos, que consideró para cada uno de los usos alternativos los siguientes esquemas:

a) Manejo Bosque Nativo. Se consideró que el bosque nativo actual tiene las siguientes características: a) Es un renoval adulto de RORACO sin manejo heredado de períodos anteriores, b) Tiene una edad de 40 años, c) Posee volumen de 289 metros cúbicos por hectárea (m^3/ha) (Salas, 2001), d) Un Diámetro Medio Cuadrático (DMC) de 22,73 centímetros (cm), y e) Una densidad de 1.200 árboles por hectárea (arb/ha) obtenida con la ecuación (3.7), de Salas (2001). En base a esto se asume la participación del método de regeneración tala rasa en fajas contemplado en el Reglamento DL N° 701, para la extracción del bosque, donde se cosechará un 20% de su producción (Q), del volumen total (S), dejando un 80% destinado a la regeneración (G), donde $Q: S-G$ (Ver Anexo 13).

Para determinar la asignación potencial del suelo sólo se podrá incorporar un manejo de raleo latizal alto y una poda baja (Ver Anexo 20) en el año 40, para las actividades madereras contempladas en la tabla de valores⁶ del Decreto N° 41 del 2009 de la Ley de Bosque Nativo (Ver Anexo 9.3 y Anexo 12), puesto que el programa acepta como mínimo un DMC de 10 cm. Se espera cosechar el 20% del volumen (S) en 55 años más (95 años en total), cuando el bosque alcance 595 m³/ha Hernández (1997), y su Diámetro a la Altura del Pecho (DAP) sea de 51,36 cm para la primera troza aserrable. Debido a que el Incremento Medio Anual (IMA) del DAP de estos renovales en condiciones naturales es de 0,540 cm (Núñez *et al.*, 1992). Se espera equilibrar los ciclos de cortas cada 50 años, realizando actividades madereras contempladas en la tabla de valores del Decreto N° 41, de: a) Clareo tardío a los 7 años, b) Poda de formación a los 10 años, c) Raleo latizal alto y Poda baja a los 20 años, además incorporar un raleo a desecho a los 15 años, cuyo costo correrá por parte del propietario, debido a que la Ley de Bosque Nativo no incluye esta actividad explícitamente en su tabla de valores (Ver Anexo 12.1). El precio de venta de la madera en conjunto con los costos de cosecha, aserrío, secado y transporte, se obtuvieron para el año 2010, por medio del comerciante Miguel Durán, dedicado a la compra y venta de madera nativa en la Región de la Araucanía específicamente en Temuco (Ver Anexo 11).

$$LN(N) = 8,8576 - 0,0927 * DMC \quad (3.7)$$

Dónde:

N: Numero de árboles por hectáreas.

DMC: Diámetro medio cuadrático (cm).

b) Plantaciones. Se consideraron dos alternativas de plantación, Eucaliptus y Pino Radiata. El manejo propuesto para estas especies se confeccionó en relación a los esquemas de INFOR (Ver Anexo 14 y Anexo 15), que en ambos casos se asume la participación en el programa de forestación del DL N° 701 (Ver Anexo 10 y Anexo 10.1). Participación que influye en los costos

⁶ Como la tabla de valores se encuentran en Unidades Tributarias Mensuales (UTM), se considerará el equivalente de una UTM a \$36.899.

de establecimiento, construcción de cercos y asesoría. Además, se considera para la plantación de Pino una bonificación en la primera poda y raleo en el año 7. El costo de transporte se obtuvo mediante la función (3.8) de González (2010), construida para la Región de La Araucanía. El volumen de cosecha en m³/ha para las dos especies se consiguió mediante el rendimiento promedio de los esquemas de manejos presentados por INFOR para la Octava Región. La venta de los productos maderables se realizará en la región antes mencionada, que según INFOR-MINAGRI (2009), el precio promedio de la madera pulpable de Eucaliptus puesto en planta de la Octava Región bordea los 36 dólares por metro cúbico (US\$/m³), la madera pulpable de Pino 23 US\$/m³ puesto en las plantas de la Séptima o Octava Región, y la madera aserrable de Pino 66 US\$/m³ en promedio de la primera y segunda troza, puesto en el aserradero de la Octava Región.

Como el propietario no cuenta con el dinero para realizar las plantaciones, se asume que consigue un préstamo de enlace forestal a INDAP (Ver Cuadro 6b) para efectuar la plantación, pagar la asesoría profesional y construir los cercos, a la espera de la bonificación del 75% de los costos de la plantación. El crédito tendrá un plazo máximo de hasta dos años incluido un año de gracia, una tasa de interés del 1% con capitalizaciones mensuales. Pagadero en una sola cuota, una vez obtenida la bonificación del DL N° 701, y si el monto de la bonificación es menor a la deuda, el saldo del crédito no cubierto deberá ser cubierto directamente por el propietario.

$$C = D * e^{4,08505 - 0,14249D^{1/2} + 0,71362L + 0,08542F^{1/2}} \quad (3.8)$$

Dónde:

C: Costo del transporte (\$/m³).

D: Distancia en kilómetros (Km).

L: Es 1 para madera aserrable y 0 para madera pulpable.

F: Precio del petróleo en \$/litros, al por mayor.

c) Siembra de papas. Se consideraron 7 pasos para realizar esta actividad, los cuales son: 1) Realización de un barbecho químico, 2) Preparación del terreno, 3) Preparación de la semilla, 4) Siembra, 5) Control de plagas, realizando cinco repeticiones en total (una cada quince días), 6) Riego del sembrado por aspersion, con un promedio de tres repeticiones dependiendo directamente de las precipitaciones, 7) Cosecha y 8) Imprevistos. Los valores de las actividades y rendimientos fueron proporcionados por el propietario (Ver Anexo 16 y Anexo 16.1). El valor de los insumos se obtuvo de la mejor oferta de las empresas agrícolas y ganaderas de SAPROSEM SA, COOPRIMSEM LTDA, COOP BIOLECHE LTDA, TATTERSALL COMERCIAL SA y AGRÍCOLA LOBERT.

El propietario no consiguió un crédito a INDAP para cubrir los costos de esta actividad, porque la cantidad de dinero que le facilitaban era insuficiente para establecer y manejar la siembra. Por lo tanto él negoció un crédito agrícola con el BANCO ESTADO, con las siguientes características: a) Un año de plazo, b) Tasa de interés con capitalizaciones mensuales del 1%, y c) Derecho a repactar la deuda una vez pagada la mitad del préstamo. El monto del crédito por hectárea correspondió a la suma de \$3.045.267, ascendiendo al año siguiente a un monto total a pagar de \$3.431.483 por hectárea.

d) Siembra de trigo. El propietario realiza la siembra de trigo como parte de un esquema en que obtiene ingresos antes de la cosecha de las papas, que le permiten tener dinero líquido para subsistir durante un tiempo y descontar parte del crédito requerido al Banco. De la misma forma que la siembra de papa, los valores del esquema de manejo fueron proporcionados por el propietario para la temporada 2009 (Ver Anexo 17 y Anexo 17.1), considerando 6 pasos, estos son: 1) Realización de un barbecho químico, 2) Preparación del terreno, 3) Preparación de la semilla, 4) Siembra, 5) Control de plagas, realizando cuatro repeticiones y 6) Cosecha. El precio de los insumos se obtuvo al igual que siembra de papas, de la misma forma ocurrió con las características del crédito conseguido al BANCO ESTADO, solicitando un monto de \$929.890 por hectárea y pagando al año siguiente \$1.047.823 por hectárea.

e) Engorda de novillos. Como los usos alternativos de siembra de papa y trigo ocupan la tierra por un período de seis meses en el año hasta que se realiza la cosecha, quedan disponibles estas superficies por otro período de seis meses para realizar cualquier otra actividad. Entonces el propietario toma la decisión de maximizar el beneficio de la renta del suelo, efectuando una engorda de novillos, incorporando el siguiente esquema en la planilla de costos (Ver Anexo 18 y Anexo 19): 1) Establecimiento de una empastada de avena, 2) Contratar un cuidador, 3) Comprar medicamentos y 4) Distribuir un novillo por hectárea para obtener el máximo de ganancia en kilogramos. Los costos de los insumos se obtuvieron de COOPRIMSEM LTDA y VETERINARIA ÑIELOL, el valor de compra y venta de los novillos gordos de un promedio de las FERIAS ARAUCANÍA en las sucursales de Temuco, Victoria y Pitrufquén. Se consideró además un segundo esquema de manejo, al cual se le incorporó el incentivo de praderas suplementarias y recursos forrajeros (Ver Cuadro 6a), obteniendo una bonificación de \$472.000 en total, para realizar una empastada de avena y ballica. El propietario llevó a cabo esta actividad consiguiendo un préstamo, con las mismas condiciones de la siembra de papas y trigo, para realizar la engorda de novillos.

3.2.4 Supuestos establecidos para evaluar la planificación de los usos alternativos. Los supuestos están pensados para calibrar el modelo de rentas en función de los siguientes factores o restricciones: a) Clase de uso, b) Exposición y pendiente, y c) Zona de protección de cursos de agua. Todo con el fin de simular la renta del propietario y obtener el uso potencial del suelo. De los cuales se ocuparán los factores a) y b) para asignar valores que influirán en las rentas. El factor c) es una restricción legal donde no se puede realizar ninguna actividad. Por lo tanto, su renta es igual a cero. Los valores asignados a estas restricciones se obtendrán de los supuestos establecidos para cada una de ellas, los cuales se multiplicarán entre ellos para formar un solo valor, que será el producto a utilizar en la simulación de las rentas por unidad homogénea de tierra. Por ejemplo: Se multiplicará el valor de la clase de uso, por la exposición y éste por la pendiente, donde obtendremos un solo valor, el cual se multiplicará por la renta de la unidad de tierra que le corresponda.

a) **Clase de uso del suelo.** Se utilizará el modelo Ricardiano, para determinar los valores de las rentas por clase de uso según sea su uso alternativo, a través de una función lineal $y: mx+n$ (Ver Cuadro 8). Para construir la función de la renta agrícola se asume un valor, de tres en clase uso I, y cero en la clase V; para la renta de las plantaciones, de dos en la clase I, y cero cuando inicia la clase VIII; y para la renta de bosque nativo, de uno en la clase I, y cero cuando se introduce en tierras marginales de la clase VIII. Se asume además que si la distribución de los usos alternativos supera los umbrales establecidos por clase, los valores comenzarán a ser negativos y por tanto esto llevará a que las rentas sean negativas (Ver Figura 3).

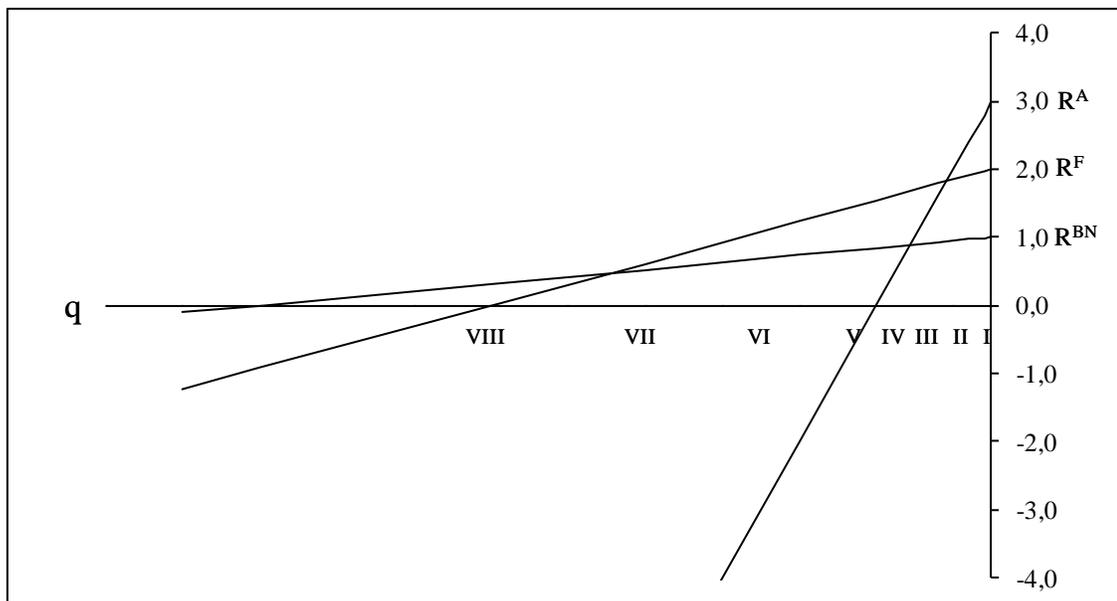


Figura 3. Modelo Ricardiano, con calibración de rentas por uso.

Cuadro 8. Factores de calidad del suelo para los usos alternativos.

Calidad del suelo	(q)	Factor (Y ₁)	Factor (Y ₂)	Factor (Y ₃)	Funciones:
VIII	10	-18,00	-1,23	-0,11	1) Agrícola y Ganadera. $y = \frac{1}{5} X - 20$
VIII	20	-16,00	-0,92	0,00	
VIII	50	-10,00	0,00	0,32	
VII	70	-6,00	0,62	0,53	2) Plantaciones. $y = \frac{2}{65} X - \frac{20}{13}$
VI	90	-2,00	1,23	0,74	
V	100	0,00	1,54	0,84	
IV	108	1,60	1,78	0,93	3) Bosque nativo. $y = \frac{1}{95} X - \frac{4}{19}$
III	112	2,40	1,91	0,97	
II	114	2,80	1,97	0,99	
I	115	3,00	2,00	1,00	

Donde q: Es la calidad del suelo, Y₁: Agrícola y ganadero, Y₂: Plantaciones exóticas, y Y₃: Bosque nativo.

b) Exposición y pendiente. Los valores de la exposición (Ver Cuadro 9), se obtuvieron asumiendo una dependencia del crecimiento de las plantas respecto de su orientación en las laderas con respecto al sol, de la siguiente manera: a) Un menor crecimiento en la ladera sur y b) Un máximo crecimiento en la ladera norte (Ver Figura 4).

Cuadro 9. Factores de exposición para los usos alternativos.

Exposición (X)	Factor (Y)
Sur	0,85
Suroeste; Sureste	0,90
Este; Oeste	0,95
Plano	1,00
Noroeste; Noreste	1,05
Norte	1,10

Cuadro 10. Factores de pendiente para los usos alternativos.

Pendiente (X)	Factor (Y1)	Factor (Y2)
45-60	0,8	1
30-45	0,9	1,1
15-30	1	1,2
0-15	1,1	1,3

Donde X: Es la pendiente en porcentaje, Y₁: Agrícola y ganadero y Y₂: Forestal.

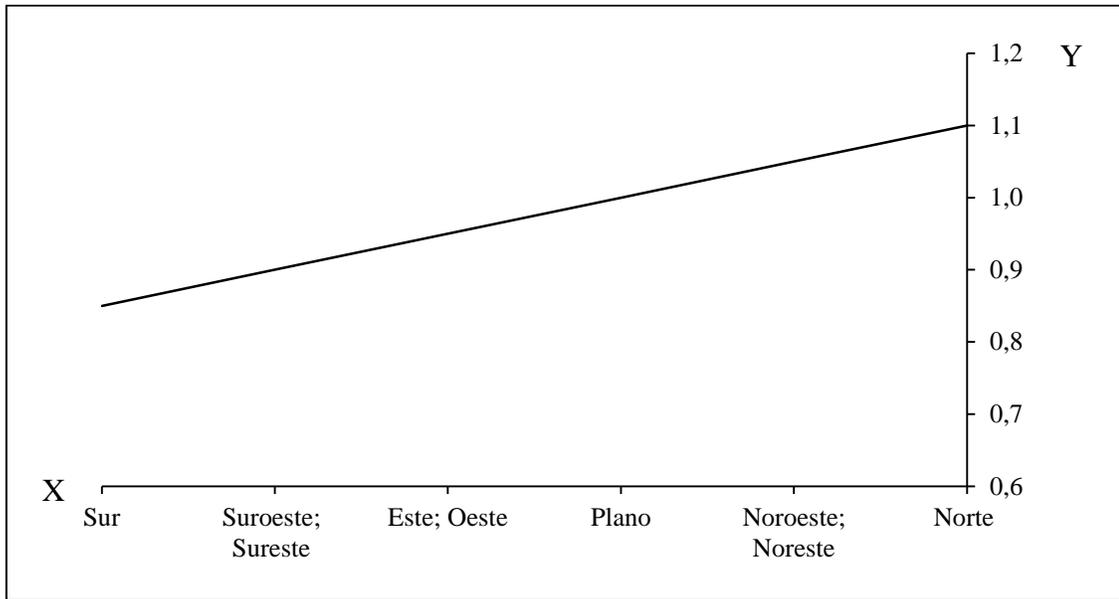


Figura 4. Crecimiento de las plantas respecto a la exposición de la ladera.

Para establecer los valores de pendientes (Ver Cuadro 10), se asumieron los siguientes supuestos para el uso agrícola y ganadero: a) Una pérdida en la producción y por consecuencia también en la rentabilidad a medida que aumenta la pendiente, y b) Un máximo de producción y rentabilidad cuando ésta disminuye (Ver Figura 5). La pérdida de producción en pendientes más elevadas es principalmente producida por la erosión que causa el escurrimiento superficial de las aguas lluvias, que afecta directamente en la fertilidad del suelo; la pérdida de rentabilidad (Que es directamente proporcional a la producción) se debe por el aumento en los costos de maquinaria, manejo y cosecha. Para el uso forestal se asumen los siguientes supuestos: a) Que la producción no se ve afectada a medida que aumenta la pendiente (Ver Figura 6), porque el dosel del bosque protege el escurrimiento de la materia orgánica del suelo (hojarasca) causado por las aguas lluvias, y b) Una pérdida de rentabilidad cuando aumenta la pendiente, debido a que se elevan los costos de las distintas actividades.

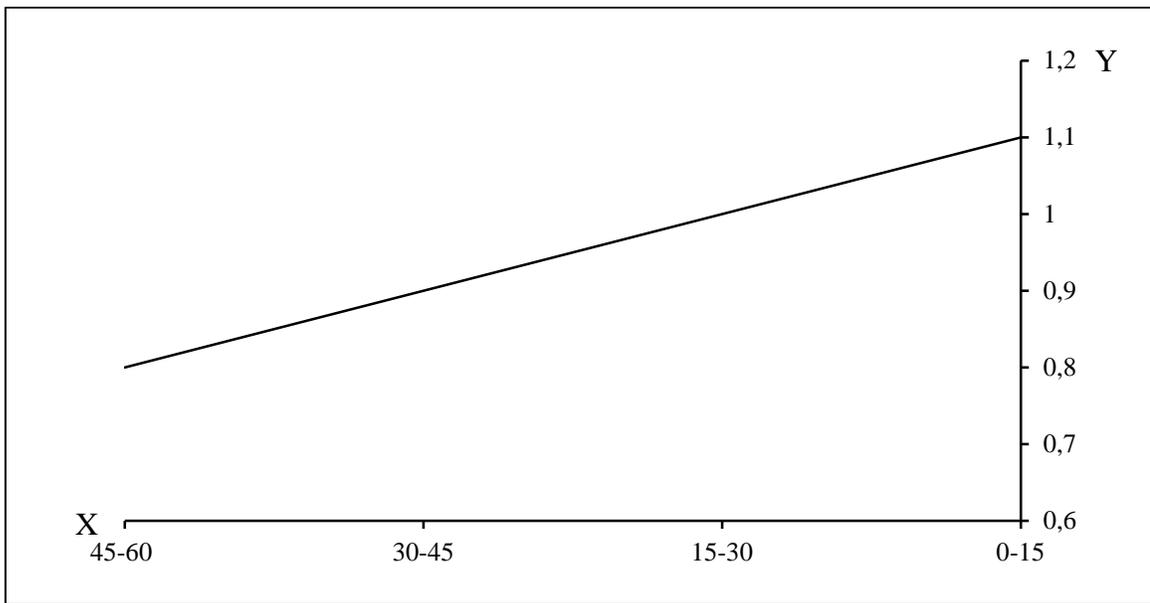


Figura 5. Productividad del uso agrícola y ganadero con respecto a la pendiente.

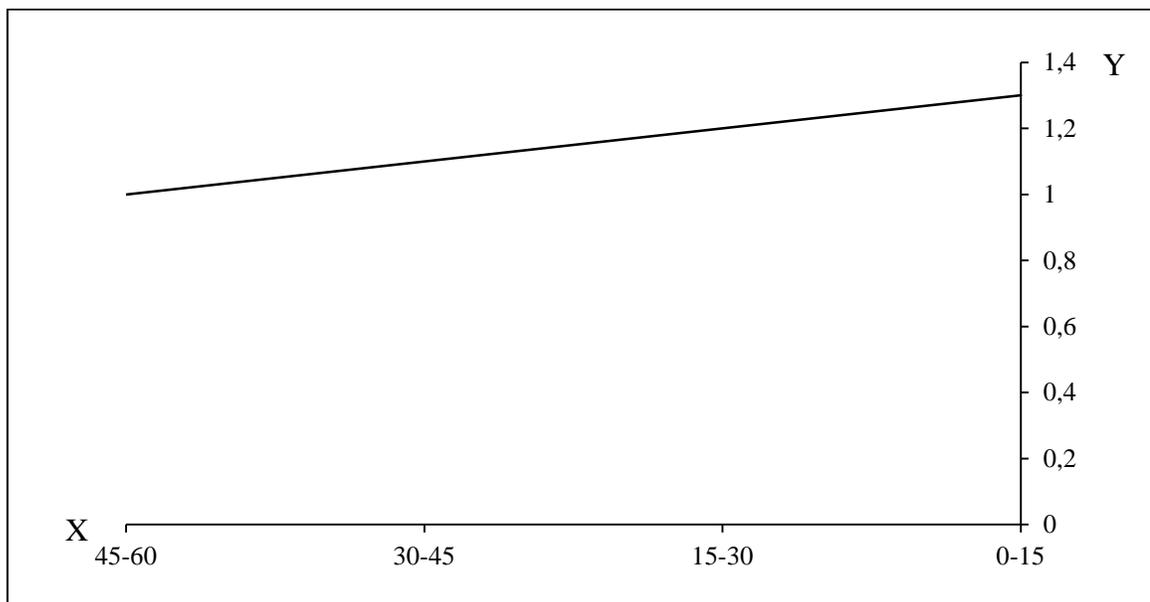


Figura 6. Productividad del uso forestal respecto a la pendiente.

3.2.5 Escenarios considerados para evaluar la renta de los usos alternativos.

a) **Escenario Privado.** No se utilizarán restricciones ambientales en la maximización de la renta de los usos alternativos.

b) **Escenario social.** Se considerará la utilización de restricciones ambientales en la maximización de la renta de los usos alternativos.

Para ambos escenarios se asume que: 1) Se conserva la zona de protección de cursos de agua, a modo de mantener y asegurar la productividad en el tiempo del suelo, y 2) A las zonas con edificaciones se le asignará una renta igual a cero, ya que en ellas no se realiza ninguna actividad económica. Esto no quiere decir que las tales zonas edificadas no posean un valor económico, sino que en esta ocasión no se considerarán para realizar su análisis.

4 PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Las restricciones proporcionaron la siguiente información para determinar el uso potencial del suelo: 1) Proteger una zona de cursos de aguas en el bosque nativo de 35,8 hectáreas (Ver Figura 12), 2) Definir la orientación de las laderas y el porcentaje de pendiente de cada una de ellas (Ver Figura 13; Figura 14), 3) Estimar la productividad natural del suelo a través de la clase de uso (Ver Figura 11), y 4) Medir la capacidad de uso del suelo a través de las unidades homogéneas (Ver Figura 15).

Cuadro 11. Resumen de usos por superficie en hectáreas (ha).

Asignaciones de la tierra:		Uso actual	Escenario privado	Escenario social
Usos	Descripción de usos	(ha)	(ha)	(ha)
1. Bosque nativo:	Renoval semidenso RORACO	161,73	0	125,93
2. Protección cursos agua:		0	35,80	35,80
3. Plantaciones:	Eucaliptus	60,63	197,87	86,54
	Pino	7,5	0	0
4. Agrícola y ganadero:	Rotación de cultivo-pradera	68,71	64,90	50,30
5. Edificaciones:	Zonas de casas	4,58	4,58	4,58
Total:		303,15	303,15	303,15

El uso actual del suelo (Ver Figura 11), se distribuyó de la siguiente manera (Ver Cuadro 11 y Figura 7) 161,73 hectáreas de bosque nativo equivalente a un 53% de la superficie total, 60,63 hectáreas de plantaciones de Eucaliptus (20%), 7,5 hectáreas de plantaciones de pino (2%), 68,71 hectáreas de rotación de cultivo-pradera (23%), y 4,58 hectáreas correspondiente a zonas de edificaciones (2%).

El escenario privado considera la maximización de la renta sin necesariamente respetar todas las normas ambientales. Lo cual incluye externalidades negativas como: La contaminación, erosión, ciclo hídrico, deforestación (Aumenta el daño al patrimonio natural). Este escenario tuvo la siguiente distribución potencial (Ver Figura 17), de los usos alternativos y superficies: Una desaparición total del bosque nativo, el cual fue reemplazado por 197,87 hectáreas de plantaciones de Eucaliptus (65%) y 64,9 hectáreas de rotación de cultivo-pradera (21%),

correspondientes al establecimiento de siembra de papas (Ver Cuadro 11 y Figura 8). La renta total de este escenario correspondió a la suma de 72 millones de pesos aproximadamente por año. La desaparición del bosque nativo se debió principalmente por no incluir restricciones ambientales en la maximización de la renta, de esta manera el propietario después de un realizar un ACB, se dio cuenta que le salía más rentable cortar todo el bosque nativo y reemplazarlo por plantaciones de Eucaliptus.

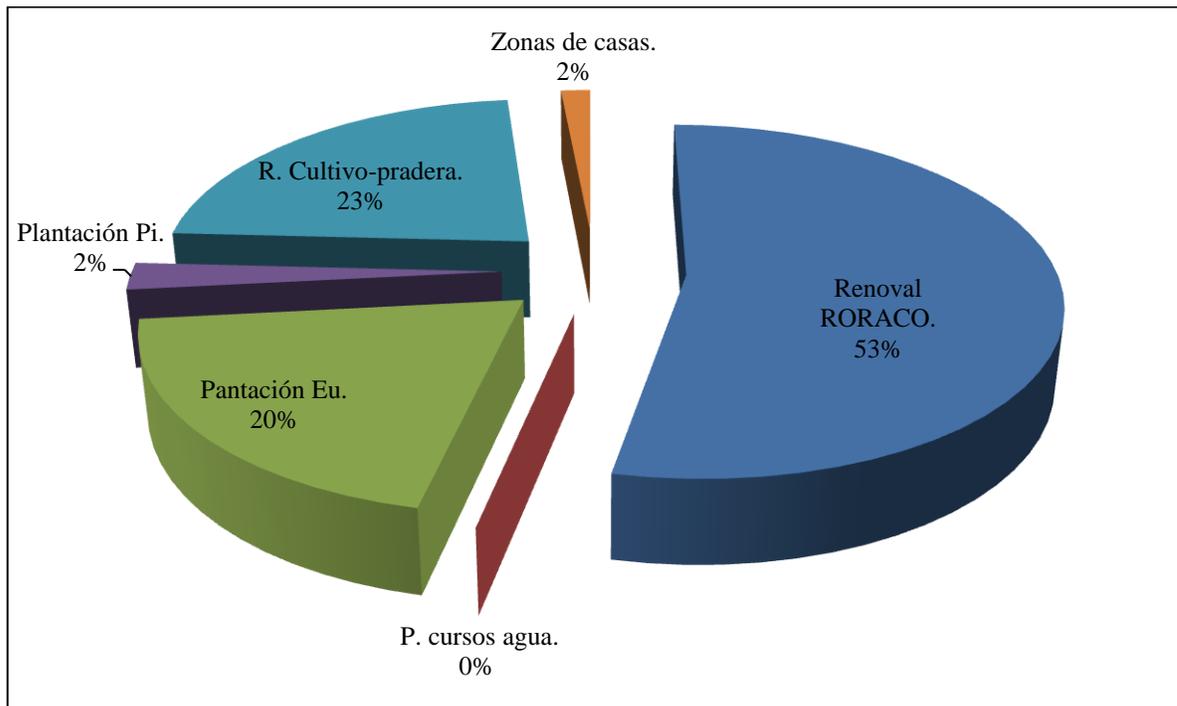


Figura 7. Porcentajes de las superficies del plano de uso actual.

El escenario social considera la maximización de la renta utilizando restricciones ambientales, de esta manera minimiza las externalidades negativas de dichas actividades como: La contaminación, erosión, ciclo hídrico, deforestación (Disminuye el daño al patrimonio natural). El análisis de las rentas para este escenario tuvo la siguiente distribución potencial de los usos alternativos (Ver Figura 18): 125,93 hectáreas de bosque nativo (41%) y 35,8 hectáreas de zona de protección de cursos de aguas (12%), 86,54 hectáreas de plantaciones de Eucaliptus (29%) y 50,3 hectáreas de siembra de papas (17%) (Ver Cuadro 11 y Figura 9). Ahora Si sumamos la superficie del bosque nativo con la zona de protección de cursos de aguas nos da una

superficie de 161,73, la cual corresponde a la superficie del uso actual del suelo. En este caso cuando el propietario considera las restricciones ambientales en la maximización de la renta, no puede elegir la alternativa que le genere mayor rentabilidad, sin antes considerar las restricciones ambientales. Es por esto que en esta situación el bosque nativo no redujo su superficie porque hay una reglamentación que lo protege para que preste un servicio a la sociedad. De esta forma la renta total para esta situación disminuyó a 44 millones de pesos aproximadamente, para que existiera un equilibrio entre el beneficio social y privado.

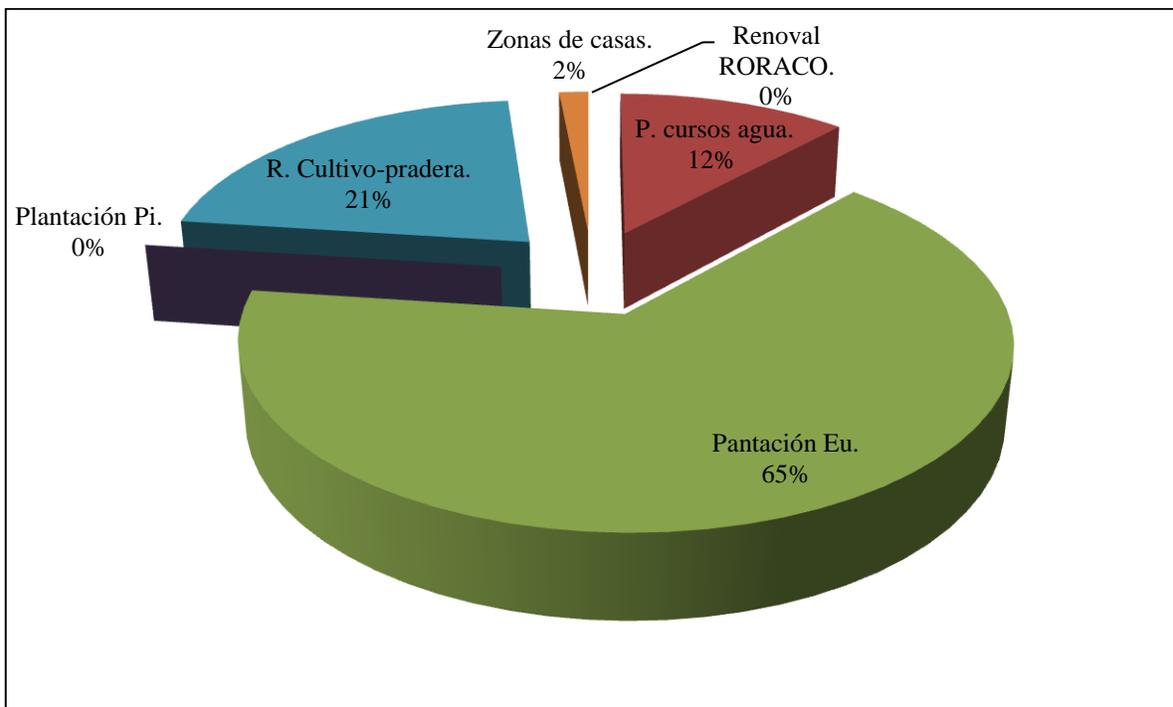


Figura 8. Porcentaje de capacidad de uso con criterios privados.

La rentabilidad anual privada del predio corresponde 72 millones de pesos y la rentabilidad anual social a 44 millones de pesos, donde al restar el escenario privado y el social nos da una diferencia de 28 millones de pesos. Por lo tanto al propietario le estaría costando hoy en día 28 millones de pesos respetar las normas ambientales. Si no existieran las normas ambientales y el control adecuado de su cumplimiento predominarían las plantaciones (de 29% a 65%), desaparecería el bosque nativo (de 41% a 0%) y disminuiría las tierras agrícolas (de 21% a 17%) al analizar el escenario privado y social.

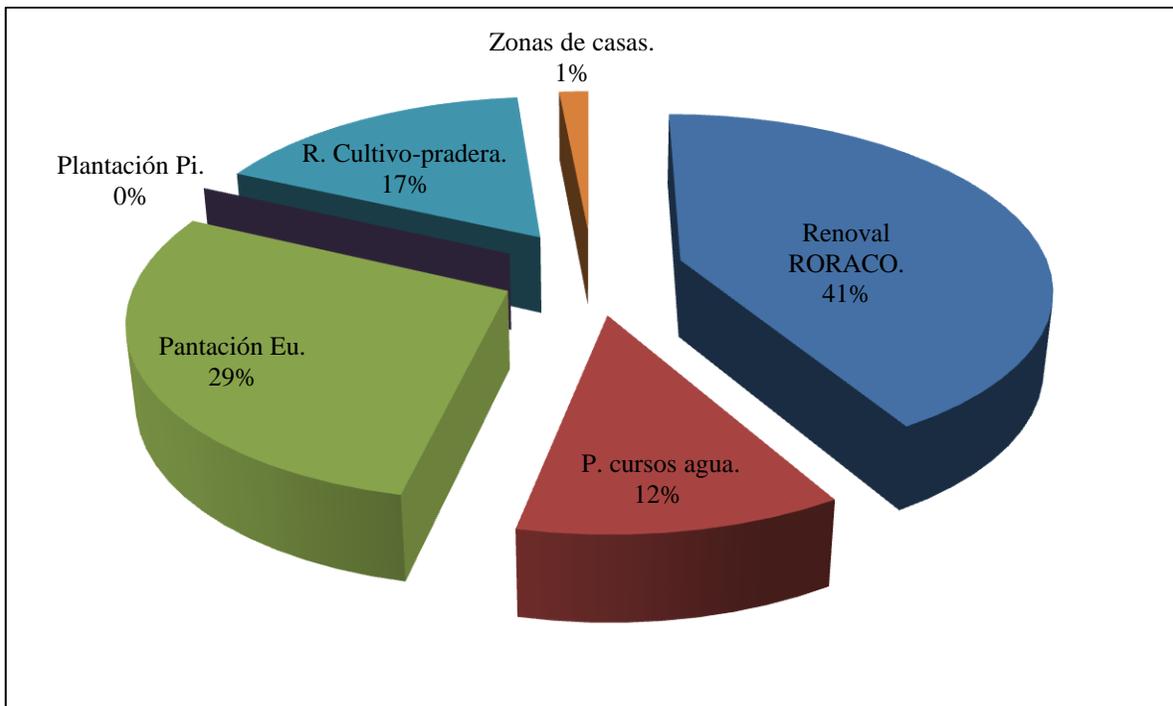


Figura 9. Porcentaje de capacidad de uso con criterios sociales.

Al realizar un análisis del uso actual del suelo versus el escenario simulado con criterios sociales, podemos tomar en consideración que el uso actual observado es muy similar a lo simulado con criterios social, de esta forma el modelo replica bastante bien la realidad sujeta al cumplimiento de las normas ambientales vigentes.

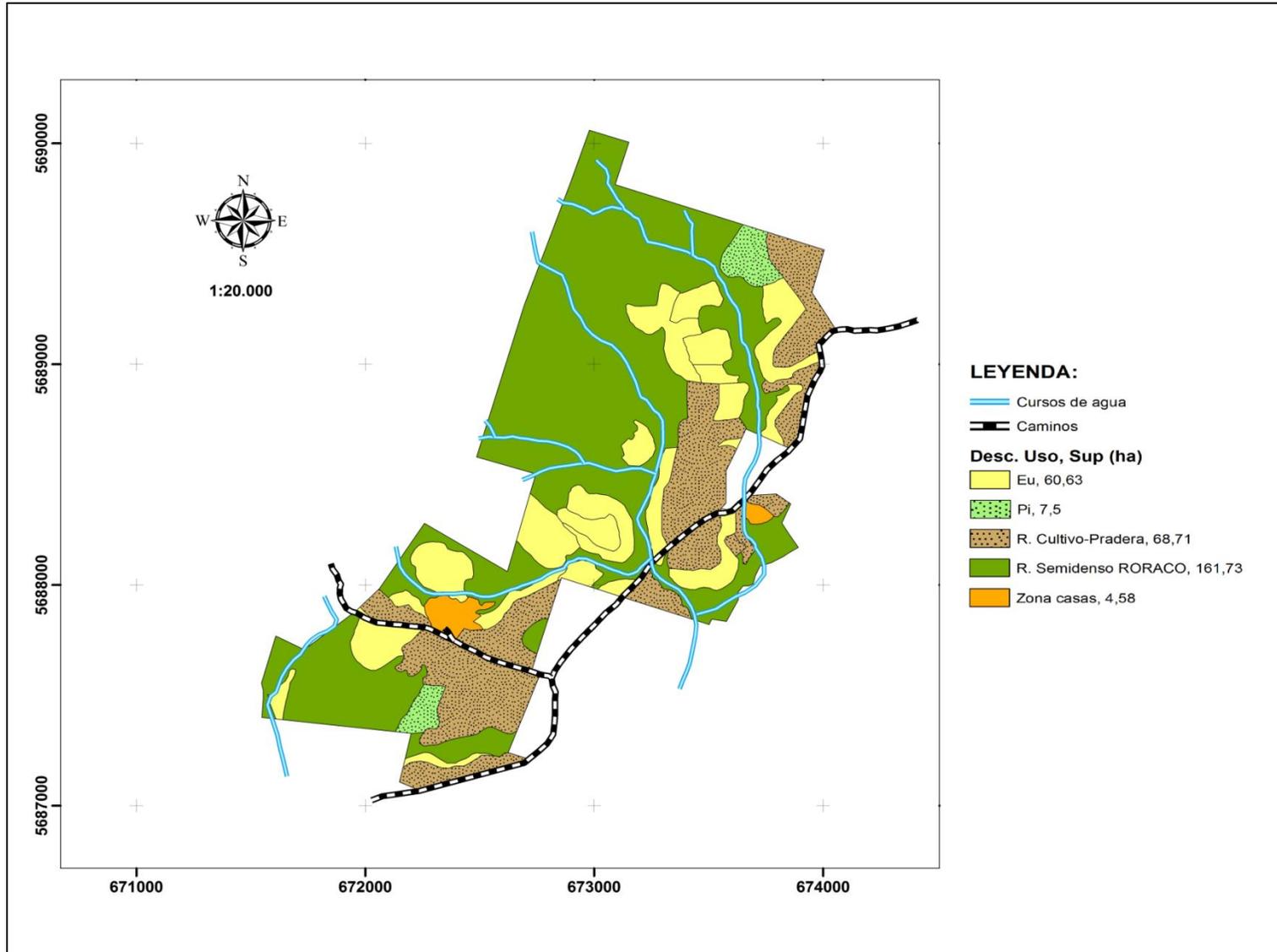


Figura 11. Plano de uso actual.

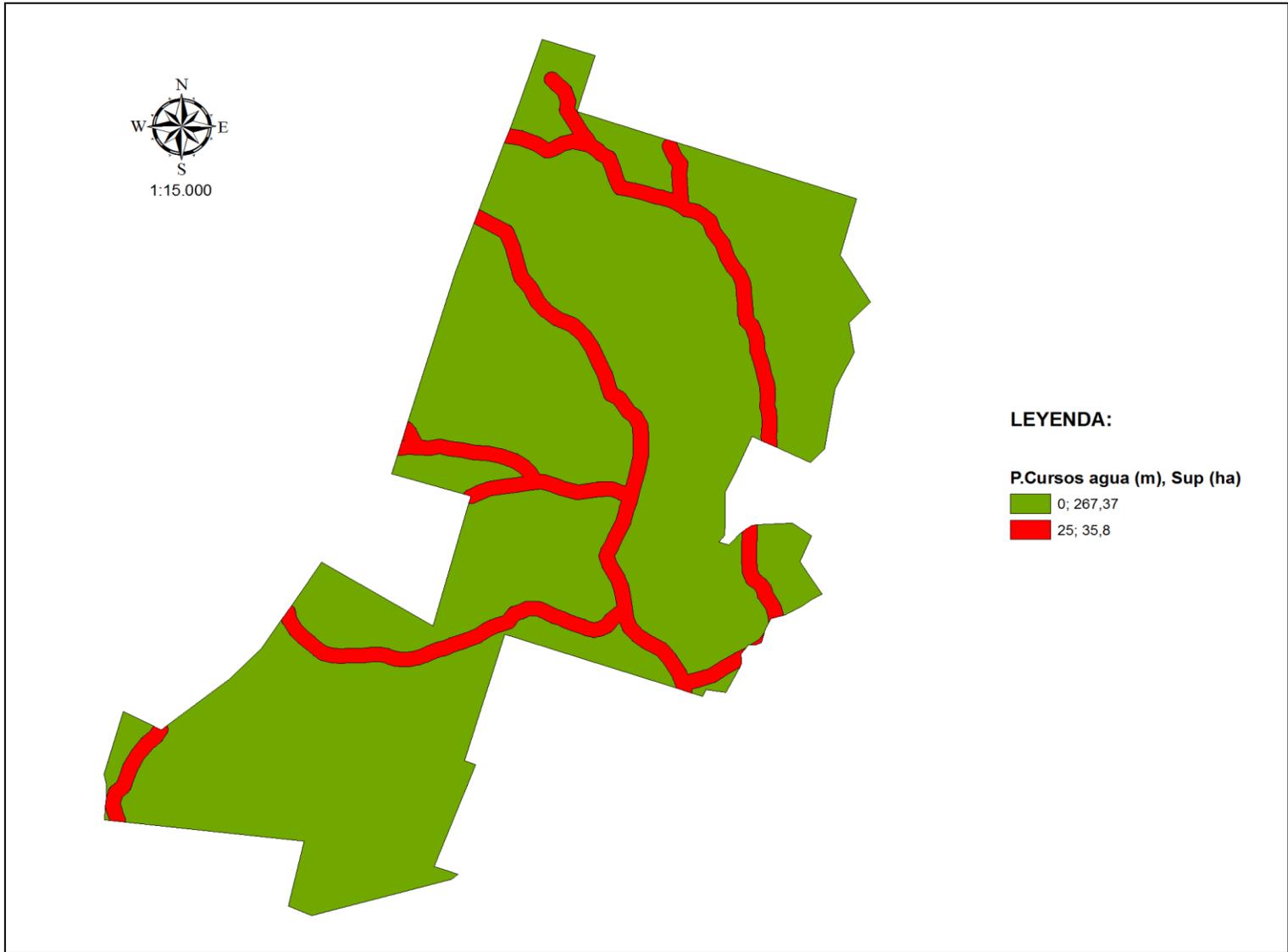


Figura 12. Zona de protección de cursos de aguas.

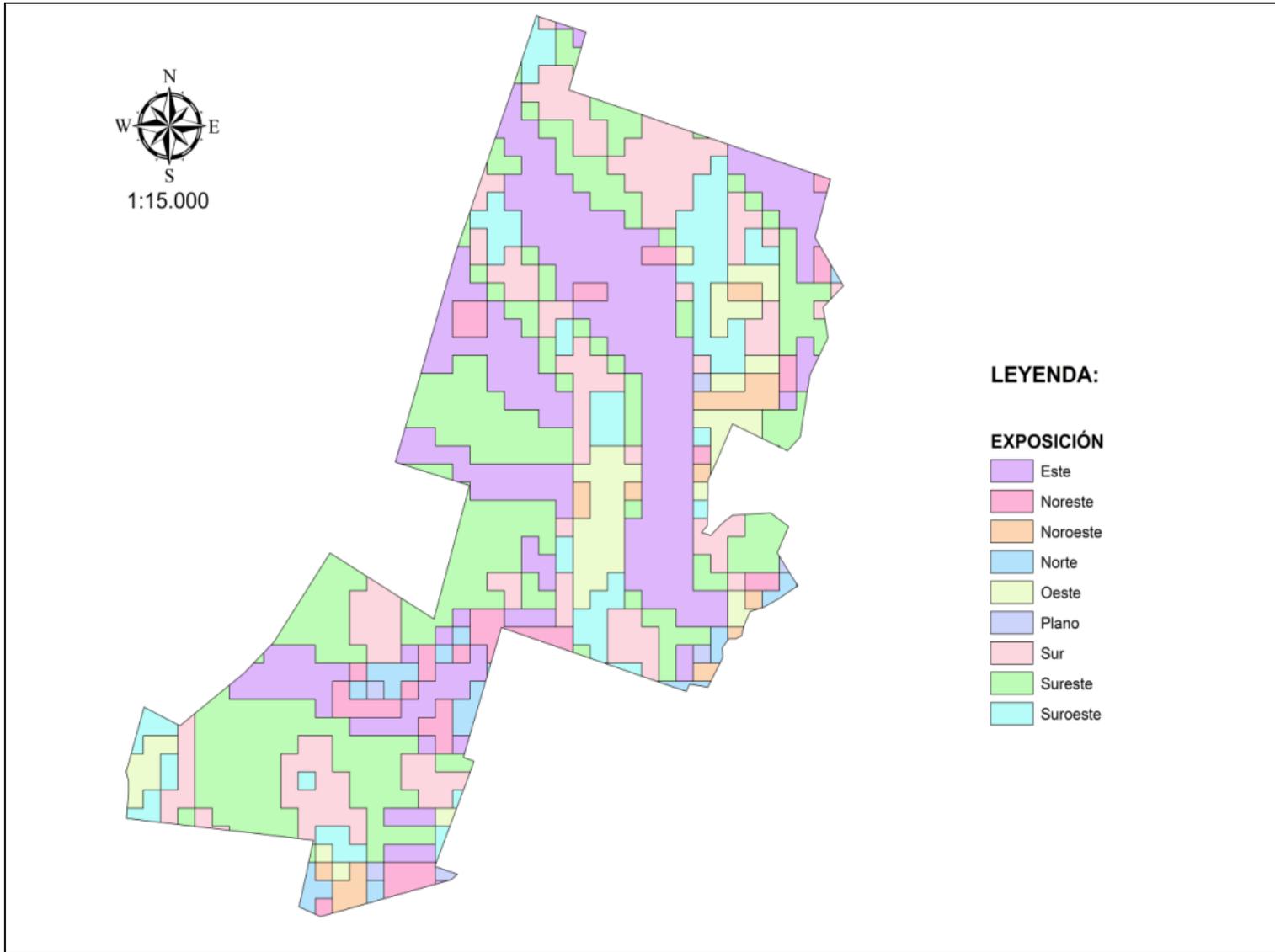


Figura 13. Plano de exposición.

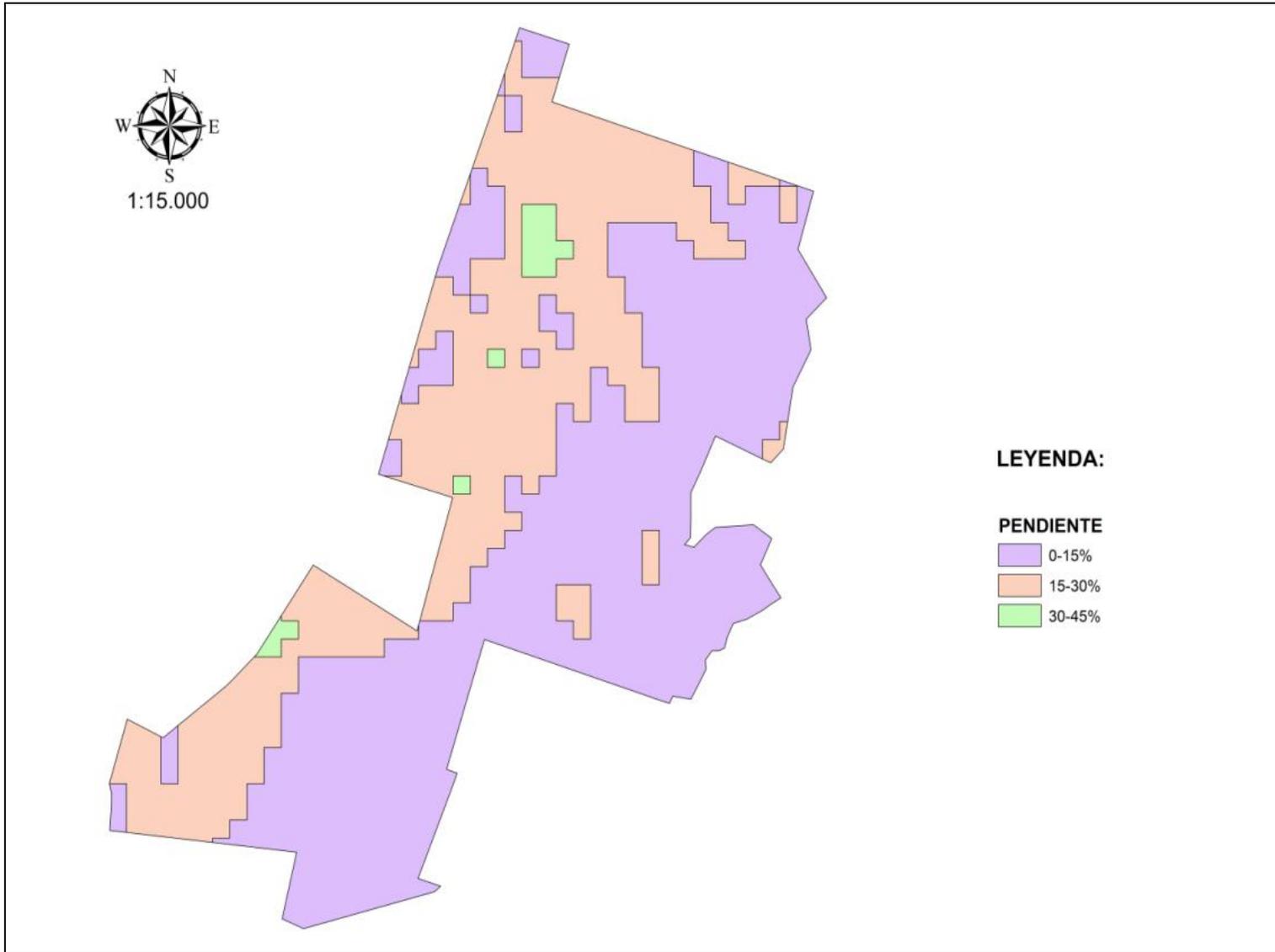


Figura 14. Plano de pendiente.

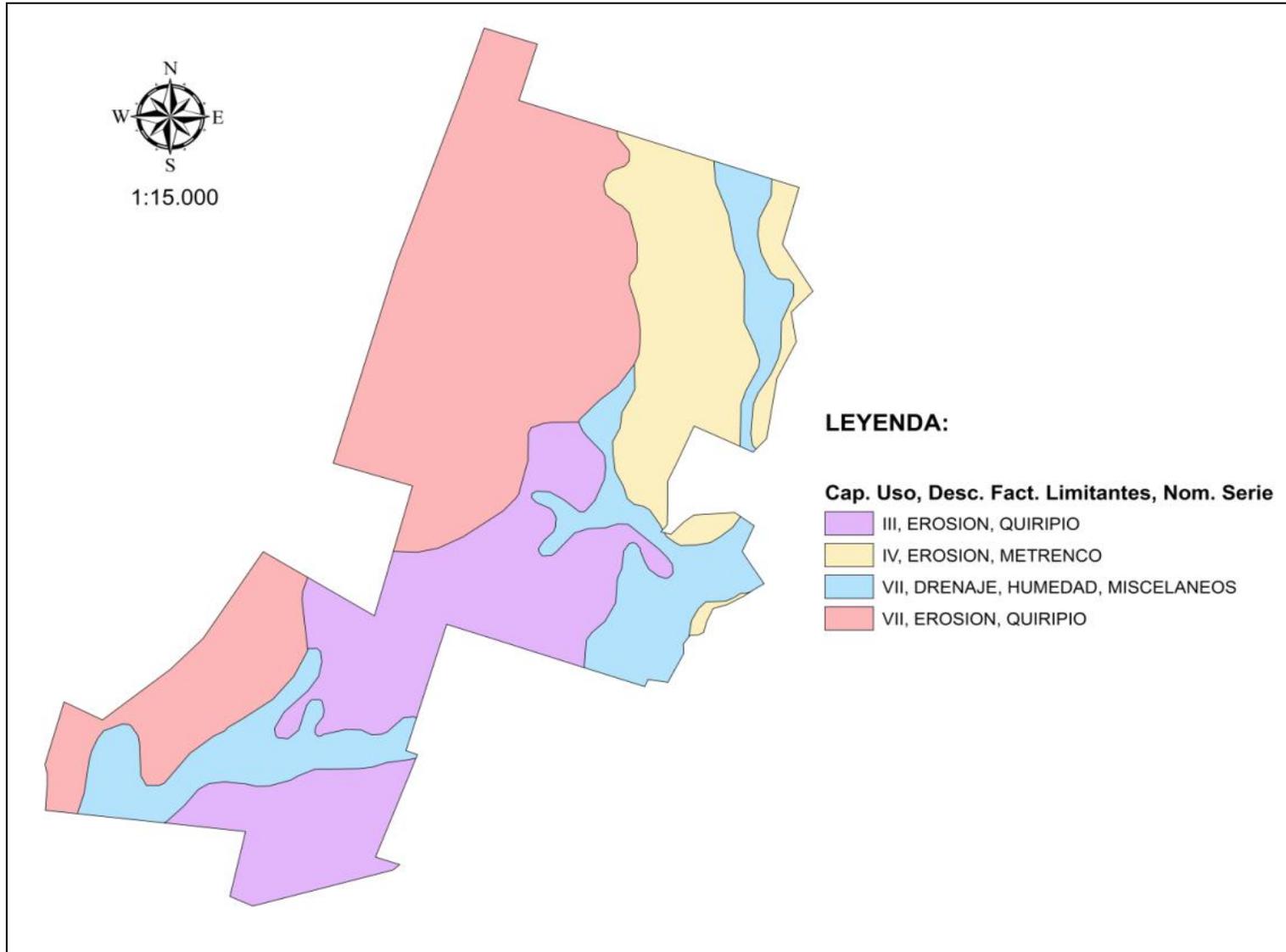


Figura 15. Plano de suelos (Capacidad de uso, factores limitantes y nombre de serie).

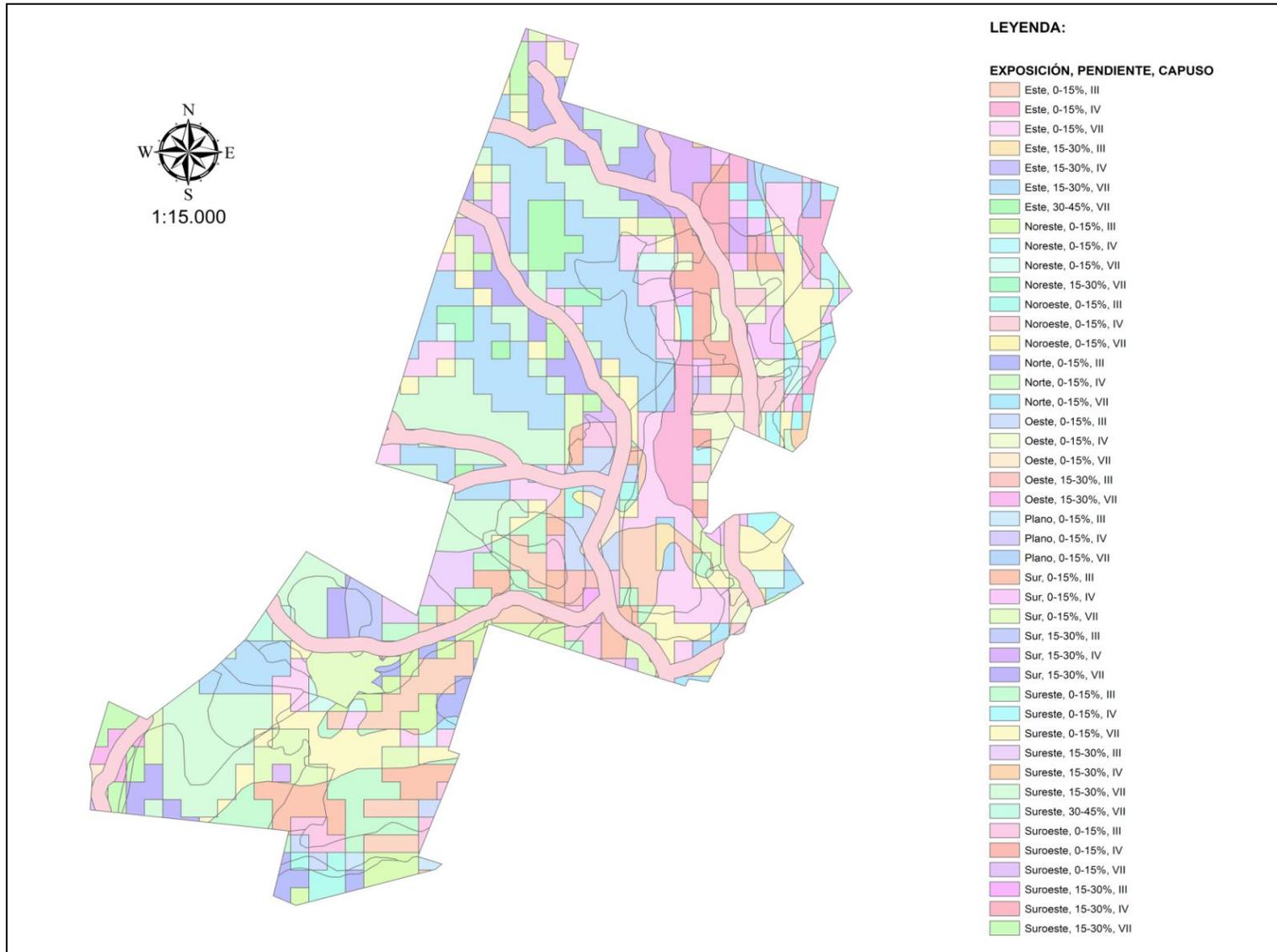


Figura 16. Plano de capacidad de uso.

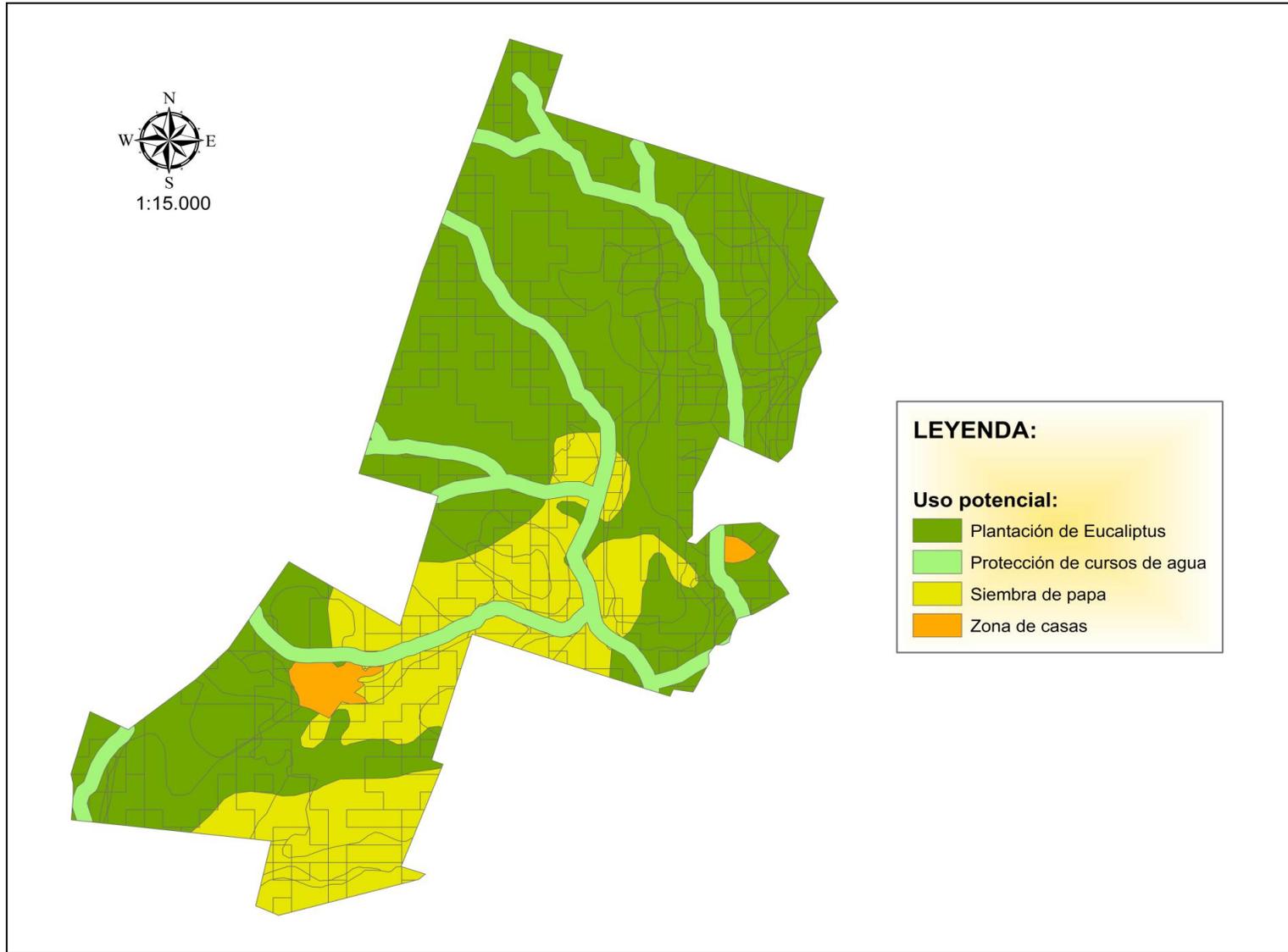


Figura 17. Plano de uso potencial con criterios privados.

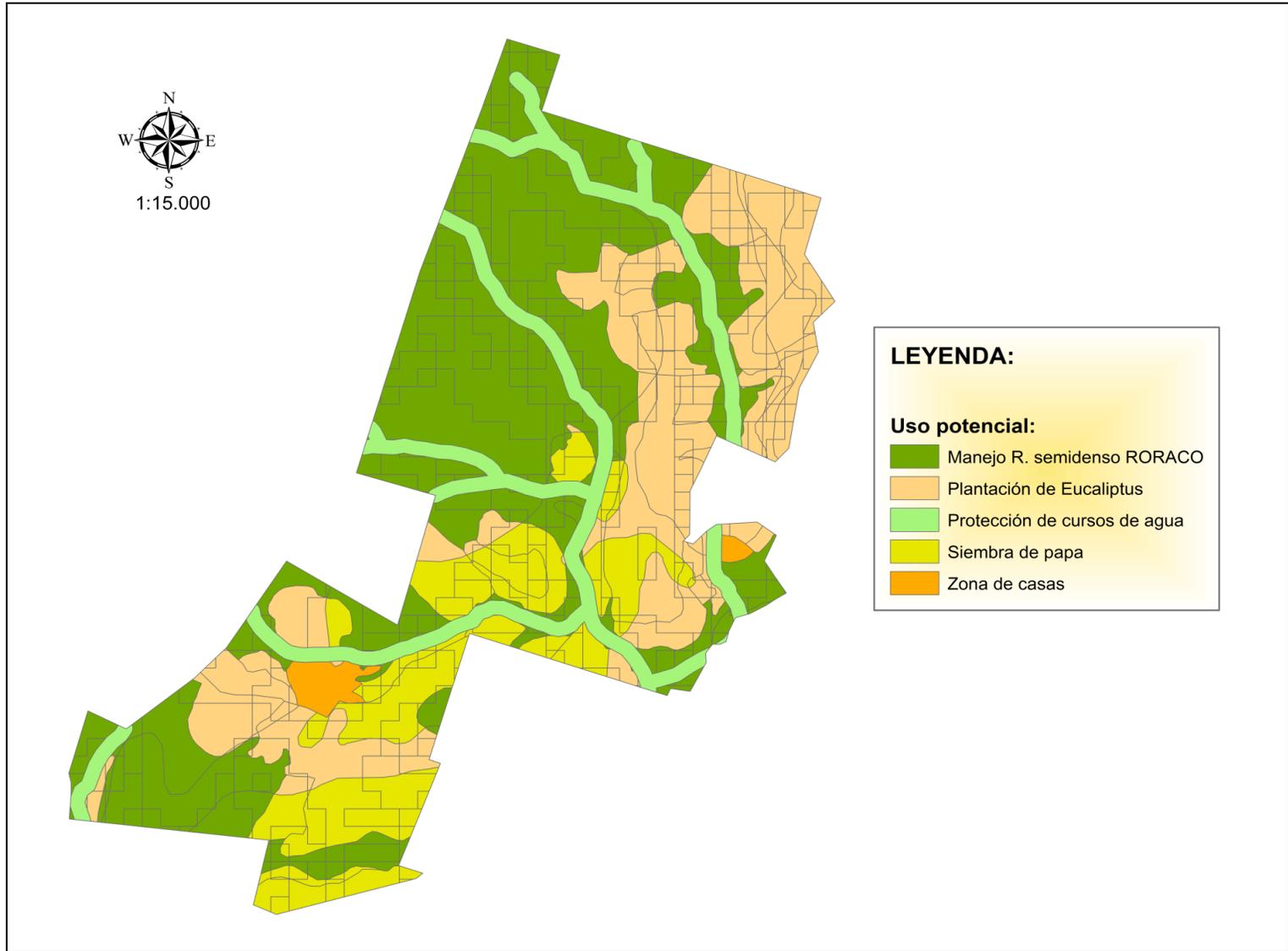


Figura 18. Plano de uso potencial con criterios sociales.

5 CONCLUSIONES

El levantamiento de línea base de un predio es vital para poder tomar decisiones de uso del suelo y planificar sus actividades, tanto a nivel nacional, regional, comunal o simplemente a nivel predial.

La estructura de incentivos a la que se puede acceder en Chile es variada, principalmente por la diversidad de programas que tiene en funcionamiento el Estado. Esto contribuye de cierta forma a que los fondos que destina el Gobierno a algunos programas sean insuficientes para beneficiar a todos los postulantes y por ende que los incentivos contemplados en las actividades sean ineficientes, por ejemplo: el estudios de riego y drenaje, el bono legal de aguas, el programa para obtener productos forestales madereros (PFM) de la Ley de Bosque Nativo. Como los programas están diseñados para regular las actividades que se realizan en la tierra, esto obstaculiza las decisiones que pueda tomar el propietario para cambiar las alternativas que realiza en el suelo.

El modelo con criterios sociales es fiable debido a las similitudes que presenta el plano de uso actual con el plano potencial social. De esta forma, el modelo permite replicar las decisiones de los propietarios y puede ser usado para toma de decisiones. Además, sirve de herramienta de planificación y de decisiones al propietario para obtener un máximo de beneficios del suelo, que a su vez permite asignar en forma eficiente los usos alternativos de acuerdo a las características de los suelos.

6 RESUMEN

El propietario realiza actividades productivas en su tierra dependiente de su capacidad financiera, productividad del suelo, conocimiento disponible, capacidad de comercialización de los productos y precios de insumos. Para conocer la asignación más adecuada de los usos de la tierra que realiza el propietario en el predio, se analizaron seis usos alternativos, estos son: 1) Manejo de renoval semi-denso RORACO, 2) Plantación de *Pinus radiata* (D. Don.), 3) Plantación *Eucalyptus globulus* (Labill.), 4) Siembra de papas Var. Karu, 5) Siembra de trigo Var. Otto Baer: y 6) Engorda de novillos. A Los cuales por un lado se les incorporaron restricciones de clase de uso del suelo, exposición, pendiente y protección de cursos de agua; y por otro lado programas en forma de incentivos para beneficiar la actividad. Con las restricciones se generó un plano de capacidad de uso, el que contiene unidades de tierras de características homogéneas. Para cada unidad de tierra se le estimo la renta a través de la función ARGMAX eligiéndose la renta más elevada. Una vez obtenida la renta potencial, se establecieron dos escenarios para determinar los usos potenciales del predio, el primero que incorpora criterios sociales y el segundo criterios privados. Evaluados estos escenarios resulto que el que incorpora beneficio social posee más similitudes con el plano de uso actual y por lo tanto es el que se utilizaría en la vida real para asignar usos al suelo.

7 SUMMARY

The owner carries out productive activities on their land dependent on their financial capacity, soil productivity, available knowledge, marketability of products and input prices. To determine the most appropriate allocation of land uses carried out by the owner on the premises, we analyzed six alternative uses, which are: 1) Use of semi-dense regrowth RORAC, 2) planting of *Pinus radiata* (D. Don.), 3) planting *Eucalyptus globulus* (Labill.), 4) Planting of potatoes Var.Karu, 5) Sowing wheat Var. Otto Baer: and 6) Fattening of steers. In Which on one hand they were joined by class restrictions of land use, exposure, slope and protection of water courses and on the other side in the form of incentive programs to benefit the business. With the restrictions generated a level of capacity utilization, which contains land units homogeneous characteristics. For each land unit income was estimated by choosing the function ARGMAX higher income. Once the potential income, two scenarios were established to determine the potential uses of the property, the first to include social criteria and the second private criteria. These scenarios are evaluated that incorporates the social benefit has more similarities with the level of current use and therefore is to be used in real life applications to assign the ground.

8 LITERATURA CITADA

- Aguayo, M., Pauchard, A., Azócar, G. y Parra, O.** 2009. Cambio del uso del suelo en el centro sur de Chile a fines del siglo XX: Entendiendo la dinámica espacial y temporal del paisaje. *Revista Chilena de historia natural (Chile)*. 82(3): 361-374.
- Azqueta, D., Alviar, M., Domínguez, L. y O’Ryan, R.** 2007. *Introducción a la economía ambiental*. José Ignacio Fernández. Segunda edición. McGRAW-HILL. Madrid, España. 499 p.
- CONAF.** 2009. Tabla de costos que fija costo de forestación, recuperación de suelos degradados, estabilización de dunas, poda y raleo, por hectárea y establecimiento de cortinas cortavientos por kilómetro, para los efectos del Decreto Ley N° 701 de 1974 y sus modificaciones posteriores. Santiago, Chile. 10 p.
- CONAF-CONAMA-BIRF.** 1999a. Catastro y evaluación de los recursos vegetacionales nativos de Chile: Informe Nacional con variables ambientales. Santiago, Chile. 90 p.
- CONAF-CONAMA-BIRF.** 1999b. Catastro y evaluación de los recursos vegetacionales nativos de Chile. Informe regional Novena Región. Santiago, Chile. 88 p.
- CONAF-MINAGRI.** 1979. Decreto Ley N° 701: sobre fomento forestal. Diario oficial de la República de Chile. 03 Abril 1979. Santiago, Chile.
- CONAF-MINAGRI.** 1980. Decreto Supremo N° 259: reglamento del DL N° 701 de 1974, sobre fomento forestal. Diario oficial de la República de Chile. 30 Octubre 1980. Santiago, Chile.
- CONAF-MINAGRI.** 1984. Ley N° 18.348: crea la Corporación Nacional Forestal y de protección de recursos naturales renovables. Diario oficial de la República de Chile 19 Octubre 1984. Santiago, Chile.
- CONAF-MINAGRI.** 1984. Ley N° 18.362: crea un Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado. Diario oficial de la República de Chile. 27 Diciembre 1984. Santiago, Chile.
- CONAF-MINAGRI.** 2008. Ley N° 20.283: sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal. Diario oficial de la República de Chile. 30 Julio 2008. Santiago, Chile.
- CONAF-MINAGRI.** 2008. Decreto Supremo N° 88: fija tabla de valores que determina monto máximo de las bonificaciones para las actividades que se refiere el artículo 22 de la Ley N° 20.283, sobre la recuperación del bosque nativo y fomento forestal. 23 de Octubre de 2008. Santiago, Chile.

- CONAF-MINAGRI.** 2009. Decreto N° 41: modifica al Decreto Supremo N° 88, que determina monto máximo de las bonificaciones para las actividades que se refiere el artículo 22 de la Ley N° 20.283, sobre la recuperación del bosque nativo y fomento forestal. 27 de agosto de 2009. Santiago, Chile.
- CONAF-MINAGRI.** 2009. Decreto N° 95: reglamento del fondo de conservación, recuperación y manejo sustentable del bosque nativo. Diario oficial de la República de Chile. 05 Octubre 2009. Santiago, Chile.
- CONAMA-MINISTERIO SECRETARIA GENERAL DE LA PRESIDENCIA.** 1994. Ley N° 19.300: aprueba Ley sobre Bases Generales del Medio ambiente. Diario oficial de la República de Chile. 09 Marzo 1994. Santiago, Chile.
- Donoso, C.** 1994. Bosques templados de Chile y Argentina: Variación, Estructura y Dinámica. Segunda edición. Editorial Universitaria. 484 p.
- Donoso, C.** 1994. Ecología forestal: El bosque y su medio ambiente. Quinta edición. Editorial universitaria. Santiago, Chile. 370 p.
- Faustmann, M.** 1849. Calculation of the value which forest land and immature stands possess for forestry. In: Martin Faustmann and the evolution of discounted cash flow. Commonwealth Forestry Institute, University of Oxford, Institute paper 42, (1968. Transl. W. Linnard). 150 p.
- FIA-MINAGRI.** 2001. Bosque nativo en Chile: Situación actual y perspectivas. Santiago, Chile. 113 p.
- González, J. y Behm, V.** 2008. Consulta, edición y análisis espacial con ArcGis 9.2. Tomo I: Teoría. Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León. España. 110 p.
- INDAP.** 2003. Reglamento general de créditos INDAP. Aprueba normas para operar el programa de créditos de INDAP. Santiago, Chile.
- INDAP.** 2007. Bono legal de aguas. Resolución N° 242, aprueba normas técnicas y procedimientos operativos del bono legal de aguas. Santiago, Chile.
- INDAP.** 2007. Estudio de riego y drenaje. Resolución N° 130, aprueba normas técnicas y procedimientos operativos del programa de estudio de riego y drenaje. Santiago, Chile.
- INDAP.** 2008. Riego asociativo. Resolución N° 1161, aprueba normas técnicas y procedimientos operativos del programa riego asociativo. Santiago, Chile.
- INDAP.** 2009. Desarrollo de inversiones. Resolución N° 1393, aprueba normas técnicas y procedimientos operativos del programa de desarrollo de inversiones. Santiago, Chile.

- INDAP.** 2009. Praderas suplementarias y recursos forrajeros. Resolución N° 358, aprueba normas técnicas y procedimientos operativos de praderas suplementarias y recursos forrajeros.
- INDAP-SAG.** 2008. Recuperación de suelos degradados. Resolución N° 1160, aprueba normas técnicas y procedimientos operativos del sistema de incentivos para la recuperación de suelos degradados.
- INFOR.** 1997. Estudio de Productividad y Rentabilidad de Especies Nativas. Modificado de Hernández, E. Convenio CONAF/GTZ. Santiago, Chile. 70 p.
- Lubowski, R., Plantinga, A. y Stavins, R.** 2008. What drives land-use change in the United States? A national analysis of landowner decisions. *Land economics* (Estados Unidos). 84 (4): 529-550.
- Newman, D. y Wear, D.** 1993. Production economics of private forestry: A comparison of industrial and nonindustrial forest owners. *Amer. J. Agr. Econ.* 75:674-684.
- Núñez, P., Real, P., Grez, R., Sandoval, V. y Krause, G.** 1992. Proyecto diagnóstico y caracterización del estado actual y proporciones de metodologías para evaluar el bosque nativo de la empresa Soc. Forestal Millalemu S.A. Etapa II: proporciones y evaluaciones de las intervenciones silvícolas. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Forestales. Valdivia, Chile. 150 p.
- Oltremari, J., Thelen, K., Fernández, P. y Tomic, T.** 1999. Institucionalidad de las áreas silvestres protegidas privadas en Chile: Informe Final del Estudio, Análisis y Diseño Metodológico para la Elaboración de Planes de Manejo en Áreas Silvestres Protegidas Privadas. CONAMA. Santiago, Chile. 316 p.
- Paredes, G.** 1995. Evaluación de opciones de manejo de bosques nativos: Conservación y producción. 178-203 p. In: Juan Ignacio Varas (Ed.). *Economía del medio ambiente en América Latina*. Primera edición. Ediciones Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile.
- Salas, E.** 2001. Apuntes sobre dinámica, crecimiento y respuesta a raleos en renovales de roraco. Universidad de la Frontera. Temuco, Chile. 19 p.
- Stolpe, N.** 2002. Clasificaciones interpretativas de suelos. 15-22 p. In: N. Greate Castañeda (Ed.). *Tecnologías apropiadas para la restauración ambiental integral de los suelos*. MINAGRI-INIA. República de Chile.
- Torrejón, F. y Cisternas, M.** 2002. Alteraciones del paisaje ecológico araucano por la asimilación mapuche de la agroganadería hispano-mediterránea (siglos XVI y XVII). *Revista chilena de historia natural* (Chile). 75(4): 729-736.

Klemperer, W., Cathcart, J., Häring, T. y Alig, R. 1994. Risk and the discount rate in forestry. Canadian journal of forest research (Canadá). 24(2): 390-397.

✓ **Literatura Web:**

<http://www.confederacionranquil.cl/historia.html/> al 19-07-2010/ScholarGoogle.

<http://www.biblioredes.cl/BiblioRed/Nosotros+en+Internet/micomunatschmidt/Comuna+T.+Schmidt/16-11-2009/ScholarGoogle>.

9 ANEXOS

Anexo 1. Bono legal de aguas.

1. Participantes que podrán ser beneficiados:

- 1.1. Productores de multiactividad;
- 1.2. Empresa individual y asociativa;
- 1.3. Organizaciones de usuarios de aguas;
- 1.4. Comunidades de aguas organizadas y no organizadas; y,
- 1.5. Grupos de usuarios de agua.

2. Requisitos Para acceder al programa:

- 2.1. Ser propietario de la tierra, sucesión con posesión efectiva totalmente tramitada, o con sucesión susceptible a ser saneada.
- 2.2. Las empresas individuales de responsabilidad LTDA., empresas asociativas y organizaciones de usuarios de aguas deberán acreditar que se encuentran inscritas en el registro de personas jurídicas receptoras de fondos.
- 2.3. Las organizaciones de usuarios de aguas y las empresas asociativas deberán, presentar copia del mandato de representación legal vigente.
- 2.4. Las comunidades de aguas no organizadas, y los grupos de usuarios de agua deberán entregar una nomina de sus integrantes. El grupo de usuario de aguas deberá contar con una clara iniciativa productiva en desarrollo o por desarrollar.

3. Características del incentivo:

ITEM	U.F.
1.1. Constitución de derechos de agua:	
1.1.1. Distintas etapas.	100
1.1.2. Prueba de agotamiento (posos-norias).	7
1.1.3. Prueba de bombeo (pozos profundos).	60
1.2. Regularización de derechos de aprovechamiento de aguas:	
1.2.1. Derechos de aprovechamiento de aguas inscritos y que en las transferencias posteriores no participaron inscripciones, pero existen antecedentes legales para solicitar la inscripción sucesiva.	16
1.2.2. Derechos de aprovechamiento de aguas inscritos y que en las transferencias posteriores no participaron inscripciones, y no existen antecedentes legales para solicitar la inscripción sucesiva.	21
1.2.3. Derechos de aprovechamiento de aguas inscritos que estén siendo usados por personas distintas de sus titulares. También derechos de aprovechamiento no inscritos y los que se extraen en forma individual de una corriente natural.	117
1.2.4. Predios derivados de una reforma agraria tales como: reservas, exclusiones, parcelas, sitios, bienes comunes. Derechos de aprovechamientos inscritos o que en el momento de su expropiación estaban siendo utilizados por el predio.	95
1.3. Conformación de organizaciones de usuarios de aguas y drenaje:	
1.3.1. Judicial.	122
1.3.2. Voluntaria.	91
1.3.3. Asociación de canalistas.	146
1.3.4. Junta de vigilancia.	146
1.3.5. Actualización de estatutos.	73

1.3.6.	Actualización de registro: no se especifican costos debido que la situación de cada organización de agua puede ser diferente de acuerdo a la situaciones legales internas.	*
1.4. Gestiones judiciales y resolución de conflictos:		
1.4.1.	Amparo judicial.	115
1.4.2.	Recursos de protección.	125
1.4.3.	Acciones posesorias.	120
1.4.4.	Querrela criminal.	150
1.4.5.	Juicio sumario.	120
1.4.6.	Juicio arbitral	48
1.5. Compra de derechos de agua:		
1.5.1.	Se subsidiará hasta un 95% equivalente al valor de mercado (solo para los estudios).	23
1.6. Constitución de servidumbre		27
1.7. Cambio de punto de captación y traslado de derechos de aprovechamiento: los costos de este proceso son iguales a la constitución de derechos de aprovechamiento de aguas.		-
1.8. Perfeccionamiento de derechos de aprovechamiento de aguas:		
1.8.1.	Proceso legal.	71
1.8.2.	Proceso técnico:	
	✓ Cauce controlado y con organización.	104
	✓ Cauce sin control ni organización.	119
1.9. Saneamiento de títulos de tierra:		
1.9.1.	Posesión efectiva titular de derechos sobre predios y aguas fallecido antes 10 de Mayo de 2004.	47+ imp. 21
1.9.2.	Posesión efectiva titular de derechos sobre predios y aguas fallecido después 10 de Mayo de 2004.	

Elaboración propia, fuentes: Normas técnicas y procedimientos operativos del bono legal de aguas.

Anexo 2. Estudio de riego y drenaje.

1. Participantes que podrán ser beneficiados: los mismos que se mencionan en el programa de bono legal de aguas.
2. Requisitos Para acceder al programa:
2.1. Contar con derechos de aprovechamiento de aguas inscritos en el registro de aguas del conservador de bienes raíces.
2.2. Las organizaciones de usuarios de aguas legalmente constituidas deberán presentar un certificado en el cual conste que se encuentran inscritas en el conservador de bienes raíces.
2.3. Las organizaciones a aguas previstas en el código de aguas, incluidas las comunidades no organizadas, deben demostrar con documentos justificativos haber iniciado los procedimientos establecidos en el código de aguas, o bien, presentar una copia del acta de la primera asamblea de comuneros reducida a escritura pública, por las obras de riego e inversiones que ejecuten en los sistemas de riego o drenaje sometidos a ejecución.
2.4. Las organizaciones de usuarios de aguas no organizadas de una obra común, deberán adjuntar la documentación que acredite el inicio de su tramitación, por vía judicial o voluntaria.
2.5. Las organizaciones de usuarios de aguas y las comunidades de aguas o de obras de drenaje no organizadas deberán cumplir con lo siguiente:
2.5.1. Proyectos que generen nuevas disponibilidades de agua, que al menos el 75% de los derechos de

-
- aprovechamiento de aguas pertenezcan a usuarios que califiquen como beneficiarios de INDAP.
- 2.5.2. Proyectos que no generen nuevas disponibilidades de aguas, que al menos el 66% de los usuarios sean beneficiarios de INDAP.
 - 2.6. Empresas individuales de responsabilidad LTDA., empresas asociativas y organizaciones de usuarios de aguas deberán acreditar que se encuentran inscritas en el registro de personas jurídicas receptoras de fondos.
 - 2.7. Las comunidades de aguas no organizadas, y los grupos de usuarios de agua deberán entregar una nómina de sus integrantes y un mandato simple.
-

3. Características del incentivo:

- 3.1. Es un instrumento de fomento que entrega incentivos económicos a los pequeños productores agrícolas que necesiten contratar el servicio de formulación de proyectos que serán presentados en los concursos de la Ley N° 18.450 (normas para el fomento de la inversión privada en obras de riego y drenaje).
 - 3.2. Los usuarios del instrumento pueden obtener financiamiento de hasta por el 90% del valor del costo del estudio del proyecto. El costo del estudio es proporcional al monto de las inversiones en obras, con un porcentaje tope equivalente al 10% del costo total del proyecto.
 - 3.3. El costo total del estudio, sobre el cual se aplicará el incentivo corresponde a la suma de los gastos por concepto de estudio técnico, estudio jurídico, análisis de laboratorio y demás necesarios para la preparación del proyecto.
 - 3.4. El incentivo que otorga el programa no puede superar el 90% de los honorarios del proveedor por conceptos de estudios y formulación de proyectos. El saldo del costo deberá ser aportado por el cliente.
-

4. Tipos de apoyo: obras de riego y drenaje extraprediales o intraprediales, tanto individuales como asociativas, las que pueden agruparse en las siguientes categorías.

- 4.1. **Proyectos de construcción de nuevas obras de riego:** Incorporar tierras de secano al regadío, mediante la derivación de aguas superficiales, captación de aguas subterráneas y puesta en riego extra e intrapredial.
 - 4.2. **Proyectos de mejoramiento, rehabilitación o ampliación de obras de riego:** Recuperar la capacidad máxima de un sistema de riego existente, aumentar la superficie regada y la seguridad de riego.
 - 4.3. **Proyectos de tecnificación del riego:** Mejorar la eficiencia de aplicación del agua de riego y optimizar el manejo de los cultivos.
 - 4.4. **Proyectos de construcción de obras de drenaje:** Habilitar suelos de mal drenaje para que sean incorporados a la producción agropecuaria.
 - 4.5. **Proyectos que contribuyan a la prevención y mitigación de la contaminación de las aguas:** Reutilización de aguas servidas tratadas, y en general a los proyectos que generen un mejoramiento de las aguas.
 - 4.6. **Proyectos intraprediales de tecnificación de la ampliación de las aguas de riego (superficiales y subterráneas) en el marco de la agricultura sustentable:** Incorporar acciones de producción limpia, agricultura orgánica, agricultura integrada o buenas prácticas agrícolas.
-

Elaboración propia, fuentes: Normas técnicas y procedimientos operativos del programa de estudio de riego y drenaje.

Anexo 3. Riego asociativo.

1. Participantes que podrán ser beneficiados:

- 1.1. Organizaciones de usuarios de aguas;
- 1.2. Comunidades de aguas no organizadas; y,
- 1.3. Grupo de usuario de aguas.

2. Requisitos Para acceder al programa:

- 2.1. Los beneficiarios de INDAP deberán poseer más del 50% del total de los derechos de aprovechamiento de aguas de la organización, comunidad o grupo de usuarios de aguas, inscritos en el conservador de bienes raíces o susceptibles a ser regularizados según la legislación vigente.
- 2.2. Para acreditar que cumplen con la condición antes señalada, se exigirá una declaración jurada simple, en que conste que está conformada mayoritariamente por personas naturales que tiene calidad de beneficiario de INDAP.

3. Características del incentivo:

- 3.1. Los incentivos no podrán superar el 90% del costo total bruto (incluido IVA) de las inversiones requeridas, con un monto máximo anual de incentivo de hasta 1.850 UF por proyecto y hasta 150 UF por beneficiario de INDAP, monto que incluye los recursos destinados al apoyo en la formulación del proyecto, al apoyo de la ejecución de las inversiones. El saldo del costo deberá ser aportado por el potencial cliente, en trabajo o materiales, y en el caso que el potencial cliente solicite un crédito a INDAP para realizar su aporte en dinero, éste se otorgará en estricto apoyo a la normativa vigente que lo regula.
- 3.2. El costo total neto del proyecto sobre el cual se aplicará el incentivo, corresponderá a la suma de los costos de formulación, ejecución de las obras, suministro e instalación de equipos de riego mecánico, supervisión y apoyo a la ejecución o utilización de las obras contempladas en el proyecto.
- 3.3. El costo de la formulación del proyecto no podrá exceder del 8% sobre el costo neto de la ejecución de obras, con un tope máximo de 150 UF por proyecto. Para algunas obras, de valores inferiores a 500 U.F., el costo de formulación del proyecto podrá exceder el límite del 8%, manteniendo el tope máximo de 150 UF
- 3.4. Con el propósito de asegurar de asegurar la óptima concreción de las inversiones y la adecuada gestión o la utilización de éstas, el programa contempla el apoyo a la ejecución de las inversiones, con un tope máximo de 30 UF
- 3.5. Se podrá realizar una segunda asignación de recursos durante el año a un mismo cliente, siempre y cuando las inversiones involucradas en la segunda asignación de recursos sean complementarias respecto de las primeras.

4. Tipos de apoyo:

- 4.1. **Formulación del proyecto:** Cada dirección Regional defina según tipo de obra.
- 4.2. **Inversión en obras de riego y drenaje extraprediales:**
 - 4.2.1. Construcción de obras de riego, con el fin de pasar suelos de secano al regadío.
 - 4.2.2. Construcción de obras de drenaje con el fin de rehabilitar suelos mal drenados e incorporarlos a la producción agropecuaria. Reparación, mejoramiento y ampliación de obras de riego y drenaje.
 - 4.2.3. Reposición de equipos y componentes de un sistema de riego o drenaje que presentes averías irreparables, causadas por situaciones anómalas o incontrolables, los siguientes elementos podrán incluirse en los proyectos de reposición: bombas, motores, transformadores y tableros eléctricos (incluyendo el cambio a energía trifásica), tuberías y piezas especiales de gran diámetro.
- 4.3. **Ejecución de las inversiones:** Apoya la ejecución de la inversión, instalación, montaje o construcción, puesta en marcha y periodo de prueba.

Elaboración propia, fuentes: Normas técnicas y procedimientos operativos del programa riego asociativo.

Anexo 4. Programa de desarrollo de inversiones.

1. Participantes que podrán ser beneficiados:

- 1.1. Persona natural individual;
 - 1.2. Persona jurídica individual;
 - 1.3. Persona jurídica colectiva o asociada;
 - 1.4. Grupo de personas naturales individuales y/o personas jurídicas individuales; y,
 - 1.5. Grupo de personas jurídicas colectivas o asociativas.
-

2. Requisitos Para acceder al programa:

- 2.1. Las personas jurídicas individuales y colectivas o asociadas, deberán acreditar que se encuentran inscritos en el registro de personas jurídicas receptoras de fondos.
 - 2.2. Los grupos ya sean personas naturales o jurídicas, deberán entregar una nómina de sus integrantes, además deben compartir un proyecto de inversión común.
 - 2.3. Los potenciales beneficiarios que soliciten incentivos de riego, deben poseer los derechos de aprovechamiento de aguas inscritos en el conservador de bienes raíces o susceptibles de ser regularizado según legislación vigente. En caso de aquellos proyectos de inversión que contemplen aguas subterráneas, se deberá poner atención a la zona o área de restricción o zona de prohibición o zona protegida, en cual se pretenda construir un pozo profundo o noria con fines de regadío.
-

3. Características del incentivo:

- 3.1. Los incentivos podrán ser hasta el 80% del costo total neto de las inversiones requeridas. El saldo del costo total de la inversión deberá ser aportado por el beneficiario. Para financiar el saldo podrá solicitar un crédito a INDAP, el que evaluará conforme a la normativa vigente que lo regula.
 - 3.2. Podrá realizarse una segunda asignación de recursos durante el año a un mismo usuario, siempre y cuando las inversiones involucradas en la segunda asignación de recursos sean complementarias respecto de las primeras.
 - 3.3. En relación a los incentivos consistentes para la formulación del proyecto y la ejecución de las inversiones, para cada uno de estos los recursos involucrados no podrán superar el 10% del costo total de la inversión.
 - 3.4. El capital de trabajo involucrado en la puesta en marcha del proyecto podrá ser considerado como parte de las inversiones, con un tope máximo de hasta el 25% del total de la inversión.
-

4. Tipos de apoyo:

- 4.1. **Formulación del proyecto:** Los beneficiarios podrán contratar los servicios de un proveedor externo, seleccionado entre profesionales y técnicos inscritos en INDAP. Para proyectos de menor envergadura los potenciales beneficiarios podrán recurrir a la agencia de área que les corresponde para que elaboren su proyecto.
 - 4.2. **Inversión:** Cofinanciar inversiones de estas tres componentes.
 - 4.2.1. **Componente agrícola y agroindustrial:**
 - ✓ Inversiones que incorporen nuevos rubros viables con perspectivas de mercado, ampliación de rubros actuales, incorporación de innovaciones tecnológicas, infraestructura y equipamiento productivo, aplicación de buenas prácticas agrícolas y de manufactura.
 - ✓ Cofinanciar inversiones destinadas al turismo rural: adquisición de equipos de radiocomunicación, grupos electrógenos, lavaderos y duchas, aplicación de buenas prácticas turísticas y, otras inversiones asociadas.
 - ✓ También inversiones para el fomento del sector silvícola, procurando aquellas amigables con la conservación de los recursos naturales y protección del medio ambiente.
 - 4.2.2. **Componente pecuario:**
 - ✓ Inversiones asociadas a la construcción, adquisición o mejoramiento de infraestructura, equipamiento productivo, operación de negocios de la producción animal (bovinos, ovinos, caprinos, porcinos, camélidos, apícola, acuícola, ranícola, helicultura, entre otros) y, aplicación de buenas prácticas.
-

- ✓ Se podrá utilizar también el mejoramiento genético de la masa ganadera, reproductores, desarrollo de embriones, semen, reposición de animales que hayan sido eliminados por programas sanitarios sin indemnización, maquinaria agrícola que forme parte del proyecto de desarrollo pecuario.

4.2.3. **Componente de riego:** Obras de riego o drenaje de carácter intrapredial, que permitan incorporar tierras de secano al regadío o mejorar la seguridad y/o eficiencia de riego en áreas actualmente regadas, o bien que permitan aumentar la superficie cultivable mediante obras que habiliten suelos de mal drenaje. Se cofinanciara la construcción, reparación y ampliación de obras de riego, tales como: estanques, tranques pequeños, sistema de riego mecánico y obras de drenaje, obras complementarias de riego o drenaje, entre otros.

4.3. **Ejecución de las inversiones:** Apoya la ejecución de la inversión, incluyendo las actividades de bienes y servicios, instalación, montaje o construcción, puesta en marcha y periodo de prueba.

Elaboración propia, fuentes: Normas técnicas y procedimientos operativos del programa de desarrollo de inversiones.

Anexo 4.1. Valores anuales máximos por tipo de clientes y rubros involucrados.

Tipo de cliente	(*) Monto anual máximo para rubros priorizados, encadenados a mercados externos e internos más exigentes, con pérdida de competitividad actual, vinculados a programas de almacenaje y comercialización, y especialidades campesinas.		Monto anual máximo para rubros priorizados encadenados a mercados internos menos exigentes o rubros no priorizados.
	Un componente (\$)	Dos o más componentes (\$)	
Persona individual	2.400.000	3.500.000	1.000.000
Persona individual, región de Aysén y Magallanes, provincia de Palena en la Región de Los Lagos para proyectos que involucren inversiones de riego.	3.000.000	4.500.000	1.300.000
Personas jurídicas colectivas o asociadas	22.000.000 (Tope de \$2.200.000 por socio que integre persona jurídica colectiva)	22.000.000 (Tope de \$2.200.000 por socio que integre persona jurídica colectiva)	10.000.000 (Tope de \$1.000.000 por socio que integre persona jurídica colectiva)
Grupo de personas individuales y personas jurídicas colectivas asociadas	20.000.000 (Tope \$2.000.000 persona individual y \$5.000.000 persona jurídica colectiva asociativa)	20.000.000 (Tope \$2.000.000 persona individual y \$5.000.000 persona jurídica colectiva asociativa)	10.000.000 (Tope \$1.000.000 persona individual y \$3.000.000 persona jurídica colectiva asociativa)
(*) Rubros priorizados en la planificación operativa de fomento 2008 y 2009 de las agencias de área: rubros (negocios) encadenados a mercados externos, internos más exigentes y con pérdida de competitividad actual (arroz, maíz y viñas), vinculados a programas de almacenaje y comercialización, turismo y especialidades campesinas.			

Fuente: Normas técnicas y procedimientos operativos del programa de desarrollo de inversiones.

Los directores regionales podrán desarrollar concursos especiales regionales asociados a la tabla 4.2 de incentivos y tipología de inversiones, solo cuando los usuarios a grandes rasgos:

- ✓ Pertenecen a rubros apícola, bovino carne y leche, ovinos, berries, paltos y cerezos.
- ✓ Cuenten con asesorías (SAT, CEGE, Alianza, GTT, Convenio con otra institución).

- ✓ Estén vinculados a mercados con agentes compradores formal (exportador, agroindustrias, supermercados, e intermediario formal), posean iniciación de actividades, que durante el año calendario tengan alguna declaración mensual de pagos simultaneo de impuestos.

Anexo 4.2. Topes valores anuales concursos especiales regionales montos superiores.

Tipo de cliente	(*) Monto anual máximo para rubros apícola, bovino carne y leche, ovinos, berries, pato y cerezos	
	Un componente (\$)	Dos o más componentes (\$)
Persona individual	8.000.000	10.000.000
Personas jurídicas colectivos o asociados	30.000.000 (Tope de \$3.000.000 por socio que integre persona jurídica colectiva)	30.000.000 (Tope de \$3.000.000 por socio que integre persona jurídica colectiva)
Grupo de personas individuales y personas jurídicas colectivas o asociativas	30.000.000 (Tope de \$3.000.000 persona individual y \$5.000.000 persona jurídica colectiva asociativa)	30.000.000 (Tope de \$3.000.000 persona individual y \$5.000.000 persona jurídica colectiva asociativa)

Fuente: Normas técnicas y procedimientos operativos del programa de desarrollo de inversiones.

Anexo 5. Recuperación de suelos degradados (SIRSD).

1. Consideraciones especiales:

- 1.1. Se podrá acceder a este programa a través de la institución del SAG y/o INDAP, asignándole un monto nacional mayor a INDAP;
- 1.2. El programa del SAG esta orientados a agricultores que no tengan la calidad de pequeño productor agrícola, es decir medianos y grandes productores agrícolas, razón por la cual no se profundizara en el tema;
- 1.3. El programa conserva la misma tabla de costo para ambas instituciones;
- 1.4. Cada institución posee sus propias bases del concurso de acuerdo al tipo de potencial beneficiario; y,
- 1.5. El programa concluyo el 15 de noviembre del 2009 por Ley. En la actualidad se espera la aprobación de una nueva ley, la cual tendría fijada una nueva tabla de valores para mayo del 2010.

2. Participantes que podrán ser beneficiados:

- 2.1. Pequeños productores agrícolas, beneficiarios actuales o potenciales de INDAP, que acrediten de tener la calidad de pequeño productor agrícola.
- 2.2. Podrán también ser potencial beneficiario del programa, los integrantes de las comunidades agrícolas reguladas por normativa vigente del Ministerio de Agricultura y las comunidades indígenas, respecto de los goces individuales que posean o administre según certificado extendido por la propia comunidad o CONADI y aquella personas que hayan presentado ante el Ministerio de Bienes Nacionales solicitudes de saneamiento de título de dominio del inmueble respectivo acreditadas por con certificado de la correspondiente Secretaría Regional Ministerial.
- 2.3. No podrán postular al programa las personas naturales que, sean funcionarios del Ministerio de Agricultura, ODEPA, SAG, INDAP o que se encuentren contratados a honorarios por dichas instituciones.

3. 2.1. Requisitos Para acceder al programa:

- 3.1. Explotar una superficie o goce individual, no superior a las 12 hectáreas de riego básico, tener activos que no superen las 3.500 UF, obtener sus ingresos principalmente de la explotación agrícola y trabajar directamente de la tierra, cualquiera sea su régimen de tenencia.
- 3.2. No tener deudas morosas con INDAP, tanto adquiridas en forma directa, como en calidad de aval o codeudor solidario.

- 3.3. Financiar el saldo del costo total de las actividades, contenidas en el plan de manejo, que no sea cubierto por los incentivos económicos, con recursos propios, o créditos entregados por INDAP o terceros.

4. Características del incentivo:

- 4.1. Monto máximo a bonificar para la presentación de plan de manejo y el informe técnico es hasta 2 UTM incluido análisis de suelo. Para la provincia de Palena (X Region), regiones I, XV, II, XI y XII el monto podrá ascender a 3 UTM.
- 4.2. Para asegurar que la eficacia en la realización de las prácticas del programa, es necesario en determinados casos que el postulante disponga de apoyo técnico específico para lo cual podrá optar por un monto máximo de 100.000 para el año 2009.
- 4.3. El postulante podrá acceder a los incentivos económicos del programa, correspondiente a uno a más componentes de éste siempre y cuando el monto total bonificado para el año 2009 no supere el monto de 160 UTM.

5. Tipos de apoyo:

- 5.1. Establecimiento de praderas.
- 5.2. Regeneración de praderas.
- 5.3. Conservación de suelos.
- 5.4. Fertilización fosfatada y enmiendas calcáreas.
- 5.5. Rehabilitación de suelos

Elaboración propia, fuentes: Normas técnicas y procedimientos operativos del sistema de incentivos para la recuperación de suelos degradados.

Anexo 5.1. Establecimiento de praderas (\$/ha).

Regiones Provincias	IX	XIV	X			XI		XII	
			Osorno, Llanq	Chiloé Calbuco	Palena Cochamó	Coihaique Aysén	Resto comunales	Magall U Esp	Tierra Fuego
Tipos de praderas									
Alfalfa	289.390	447.400	489.820	565.114	-	500.395	548.995	469.503	502.231
Lotería	218.510	-	-	-	-	-	-	-	-
Trébol rosado	221.360	283.576	299.620	372.997	357.781	-	-	-	-
Trébol blanco	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trébol subterráneo	233.390	-	-	-	-	-	-	-	-
Hualputra	220.190	-	-	-	-	-	-	-	-
Trébol balansa	229.360	-	-	-	-	-	-	-	-
Trébol encarnado	203.390	-	-	-	-	-	-	-	-
Ballicas	241.660	-	-	-	-	-	-	-	-
Festucas o falaris	235.420	-	-	-	-	-	-	-	-
Trébol subterráneo + gramíneas perennes	256.854	-	-	-	-	-	-	-	-
Trébol subterráneo + trébol encarnado	248.550	-	-	-	-	-	-	-	-
Trebol blanco + gramíneas perennes	229.284	325.556	343.193	434.390	387.232	406.803	447.483	500.675	533.403
Trebol rosado + gramíneas perennes	229.254	341.156	360.456	439.580	407.910	406.230	446.853	477.497	510.225
Trébol rosado + ballica perenne + festuca	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lotería + gramíneas perennes	243.454	-	-	-	-	-	-	-	-
T. rosado + T. blanco + grmínea perenne	241.884	-	-	-	-	422.355	464.591	499.089	531.817
Mescla gramíneas perennes	246.740	322.516	341.393	387.794	397.003	444.788	489.267	500.613	533.341
Trebol sub + hualputra+ falaris+ gramíneas p.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T. subterráneo+ T. encarnado+ T. balansa	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T. subterráneo+ hualaputra+ T. balansa	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T. subterráneo+ hualaputra+ T. balansa+ gramíneas perennes	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Falaris+ T. subterráneo+ hualaputra	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pradera asociada a cereal	Corresponde al valor definido anteriormente para el tipo de pradera utilizada en el plan de manejo sin incluir cereal. Los costos directos correspondientes al cereal (semilla y fertilizante adicional que demandará el cereal) deben señalarse en el plan de manejo, pero no son motivo de bonificación.								

Anexo 5.2. Regeneración de praderas (\$/ha).

Regiones	IX	XIV	X			XI		XII	
Provincias			Osorno, Llanq	Chiloé Calbuco	Palena Cochamó	Coihaique Aysén	Resto comunales	Magall U Esp	Tierra Fuego
Tipos de praderas									
Alfalfa	-	-	-	-	-	430.065	473.072	260.220	277.307
Trébol rosado	157.990	267.806	266.779	266.531	357.781	-	-	-	-
Trébol blanco	162.240	-	-	-	-	-	-	-	-
Trébol subterráneo	181.390	-	-	-	-	-	-	-	-
Falaris	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ballicas	177.324	-	-	-	-	-	-	-	-
Pasto ovrillo	191.050	-	-	-	-	-	-	-	-
Festuca	180.670	-	-	-	-	-	-	-	-
Trébol subterráneo + gramíneas perennes	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trébol rosado + gramíneas perennes	177.254	284.633	285.300	337.587	407.910	-	-	-	-
Trébol blanco + gramíneas perennes	177.284	281.893	282.145	336.1955	387.232	-	-	298.076	318.948
Mescla de gramíneas perennes	198.840	255.293	256.539	304.981	397.003	-	-	-	-
Trébol subterráneo + trébol encarnado	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T. blanco+ T. rosado + gramínea perenne	189.884	298.120	297.712	344.470	-	-	-	-	-
T. encarnado + gramíneas perennes	174.854	-	-	-	-	-	-	-	-
Gramíneas (ovillo, vallica, festuca) con maquinaria	-	-	-	-	-	365.354	408.225	-	-
Leguminosas (T. blanco, T. rosado) con maquinaria	-	-	-	-	-	320.410	350.251	-	-
Gramíneas + leguminosas con maquinaria	-	-	-	-	-	368.411	421.420	-	-
Gramíneas (ovillo, ballica) sin maquinaria	-	-	-	-	-	196.154	214.324	-	-
Leguminosas (T. blanco, T. rosado) sin maquinaria	-	-	-	-	-	178.568	179.080	-	-
Gramíneas + leguminosas sin maquinaria	-	-	-	-	-	226.049	247.209	-	-
Lotería sin maquinaria	-	-	-	-	-	181.232	197.910	-	-
T. rosado+ avena con suelos cubiertos con cenizas	-	-	-	-	463.065	-	-	-	-

Anexo 5.3. Rehabilitación de suelos (\$/ha).

Regiones	IX	XIV	X			XI		XII	
Provincias			Osorno, Llanq	Chiloé Calbuco	Palena Cochamó	Coihaique Aysén	Resto comunales	Magall U Esp	Tierra Fuego
Tipos de práctica									
Control de <i>Hieracium</i> sp. <i>Cirsium</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	32.855	32.855
Limpia palizada densa: > 70%	417.270	354.724	386.724	404.724	410.724	-	-	265.759	265.759
Zona húmeda	-	-	-	-	-	419.540	419.540	-	-
Zona intermedia y zona estepárica	-	-	-	-	-	394.540	394.540	-	-
Limpia palizada media: 40- 69%	307.816	266.043	290.043	303.543	308.043	-	-	184.726	184.726
Zona húmeda	-	-	-	-	-	334.224	334.224	-	-
Zona intermedia y zona estepárica	-	-	-	-	-	311.724	311.724	-	-
Limpia palizada media: 20- 39%	225.862	199.362	223.362	236.862	241.362	-	-	138.544	138.544
Zona húmeda	-	-	-	-	-	226.937	226.937	-	-
Zona intermedia y zona estepárica	-	-	-	-	-	211.562	211.562	-	-
Limpia matorral denso:	325.316	251.178	251.178	251.178	251.178	-	-	222.381	222.381
Zona húmeda	-	-	-	-	-	216.810	216.810	-	-
Zona intermedia y zona estepárica	-	-	-	-	-	271.524	271.524	-	-
Limpia matorral medio:	248.362	184.479	184.479	184.479	184.479	-	-	136.114	136.114
Zona húmeda	-	-	-	-	-	166.221	166.221	-	-
Zona intermedia y zona estepárica	-	-	-	-	-	187.740	187.740	-	-
Limpia matorral bajo:	156.408	139.497	139.497	139.497	139.497	-	-	72.362	72.362
Zona húmeda	-	-	-	-	-	130.086	130.086	-	-
Zona intermedia y zona estepárica	-	-	-	-	-	144.459	144.459	-	-
Limpia pica pica (<i>Ulex europeus</i>), denso: >70%	401.496	401.496	401.496	401.496	401.496	-	-	-	-
Limpia pica pica (<i>Ulex europeus</i>), medio: 40- 69%	316.273	316.273	316.273	316.273	316.273	-	-	-	-
Limpia pica pica (<i>Ulex europeus</i>), bajo: 20- 39%	235.413	235.413	235.413	235.413	235.413	-	-	-	-
Despedrado denso: >70%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Despedrado medio: 40- 69%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Despedrado bajo: 20- 39%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Enmienda ácida suelo arcilloso muy salino sódico	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Enmienda ácida suelo arcilloso salino sódico	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Enmienda ácida suelo arcilloso salino no sódico	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Enmienda ácida suelo franco muy salino sódico	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Enmienda ácida suelo franco salino sódico	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Enmienda ácida suelo franco salino no sódico	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Enmienda ácida suelo arenoso muy salino sódico	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Enmienda ácida suelo arenoso salino sódico	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Enmienda ácida suelo arenoso salino no sódico	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Eliminación de lodos	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Destronque:									
Densidad alta: >70%	511.080	511.080	559.080	-	-	401.524	401.524	-	-
Densidad media: 40- 69%	364.810	364.810	396.810	-	-	301.016	301.016	-	-
Densidad baja: 20- 39%	234.405	234.405	258.405	-	-	175.508	175.508	-	-
Eliminación rosa mosqueta:									
Densidad alta: >70%	-	-	-	-	-	141.890	141.0890	-	-
Densidad media: 40- 69%	-	-	-	-	-	99.323	99.323	-	-
Densidad baja: 20- 39%	-	-	-	-	-	56.756	56.756	-	-
Incorporación de cenizas (ha)	-	-	-	-	81.675	-	-	-	-

Continuación Anexo 5.4. Conservación de suelos (\$).

Regiones	IX	XIV	X			XI		XII	
Provincias			Osorno, Llanq	Chiloé Calbuco	Palena Cochamó	Coihaique Aysén	Resto comunas	Magall U Esp	Tierra Fuego
Tipos de práctica									
Estabilización de dunas:									
Cortina de control de dunas (metro lineal)	-	-	-	-	-	-	5.415	-	-
Siembra de <i>Elymus arenaria</i> o <i>Ammophila arenaria</i> (ha)	-	-	-	-	-	-	-	361.350	361.350
Menos de 0,5 há.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,51- 1,0 há.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,01- 1,5 há.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,51- 2,0 há.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,01- 2,5 há.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,51- 3,0 há.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,01- 3,5 há.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,51- 4,0 há.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,01- 4,5 há.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,51- 5,0 há.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Control erosión de cárcavas									
Barreras de sacos de malla, suelo y semilla (C/U)	11.432								
Barrera de saco plástico con suelo, semillas y varas (C/U)	10.608								
Disparadores de energía (barrera pequeña de varas) (C/U)	3.064								
Control de bordes cárcava sin tagasaste (metro lineal)	442								
Control de bordes cárcava con tagasaste (metro lineal)	811								
Barrera de fardos (C/U)	12.918								
Barrera de lampazos (C/U)	15.322								
Control de bordes cárcava con sacos hilerados (metro lineal)	589								
Noria de emergencia 5 metros de profundidad (c/u)	446.040	446.040	446.040	446.040	446.040	-	-	-	-
Noria de emergencia 10 metros de profundidad (c/u)	2.034.059	2.034.059	2.034.059	2.034.059	2.034.059	-	-	-	-
Profundización o limpieza de pozo (metros de profundidad)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vertiente de emergencia (c/u)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Recuperación de bofedales (há)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mantenimiento de bofedales (há)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gaviones (m ³)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dique de postes (m ²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Incorporación de cenizas y siembra de avena (há)	-	-	-	-	392.089	-	-	-	-
Exclusión de potreros (há)	-	-	-	-	44.640	-	-	-	-

Anexo 5.5. Fertilización fosfatada y enmiendas calcáreas (\$/kg).

Regiones	XV	I	II	III	IV	V	RM	VI	VII	VIII	IX	XIV
Provincias												
Kilogramo unidad de fosforo (P ₂ O ₅)							815	778	778	717	717	709
Kilogramo de carbonato de calcio	62							60	55	55	53	53

Regiones	X			XI		XII	
Provincias	Osorno, Llanq	Chiloé Calbuco	Palena Cochamó	Coihaique Aysén		Magallanes U Esp	
Tierra Fuego							
Kilogramo unidad de fosforo (P ₂ O ₅)	715	870	1.297	843		927	
Kilogramo de carbonato de calcio	63	79	141	92		101	

Programa de fertilización fosfatada: El precio por unidad de P detallado en esta tabla corresponde al valor en Kg de P₂O₅ calculado sobre la base del valor de superfosfato triple. El agricultor podrá emplear el fertilizante fosfatado que desee, no obstante el valor de la unidad de P será siempre definido en la tabla.

Programa de enmiendas Calcáreas: Para la determinación de la cantidad de producto comercial a aplicar (equivalente a la dosis de CaCO₃ comprometida en el plan de manejo) deberá considerar el valor agronómico de dicho producto. Éste utiliza para su cálculo el valor de neutralización, el contenido de humedad y la eficiencia relativa según el grado de molleda. Al respecto, se considerará una eficiencia del 100% si la finura del producto es mayor a 60 mesh, 60% si su finura está entre 20 y 60 mesh, 20% si su finura está entre 8 y 19 mesh y 0% si su finura es inferior a 8 mesh.

Anexo 6. Praderas suplementarias y recursos forrajeros.

1. Participantes que podrán ser beneficiados: Es lo mismo que se menciona en el programa de recuperación de suelos degradados.

2. Requisitos Para acceder al programa: Es lo mismo que se mencionan en el programa de recuperación de suelos degradados.

3. Características del incentivo:

- 3.1. El postulante podrá acceder a los incentivos económicos del programa, siempre y cuando el monto total bonificado al año no supere los \$750.000.
- 3.2. Para aquellos usuarios localizados en Isla Mocha y comuna de Alto Bio Bio, de la Región del Bio Bio, en la comuna de Lonquimay, de la Región de La Araucanía, de la Provincia de Palena y la comuna de Cochamó, en la Región de Los Lagos, el monto total bonificado al año podrá ser de hasta \$950.000.
- 3.3. El incentivo será de hasta el 80% de los costos netos, de acuerdo a lo indicado en la tabla anual de costos, de los insumos requeridos para el establecimiento dichas praderas suplementarias y recursos forrajeros.
- 3.4. A petición del interesado y por un máximo total anual de \$370.000, los incentivos económicos que otorgue el programa, podrán ser de hasta un 95% del valor neto respecto de los siguientes beneficiarios de INDAP, cuyos predios estén ubicados en la VIII, IX, XIV, X, siempre y cuando el rubro ganadero sea el negocio principal del sistema productivo predial:
 - 3.4.1. Usuarios cuyos predios tengan una superficie igual o inferior a 3 hectáreas de riego básico, e
 - 3.4.2. Indígenas o integrantes de comunidades indígenas respecto de los terrenos adjudicados o adquiridos conforme a la legislación indígena, cualquiera sea su superficie pero que no supere el límite que lo califica como pequeño productor agrícola.
- 3.5. En consecuencia de que mucho de los gastos asociados a la ejecución del plan de establecimiento de praderas suplementarias y/o recurso forrajeros deben efectuarse en forma previa a la realización de la labor comprometida en éste, el usuario podrá solicitar un anticipo de hasta el 100% del incentivo económico aprobado.

Elaboración propia, fuentes: Normas técnicas y procedimientos operativos de praderas suplementarias y recursos forrajeros

Anexo 6.1. Establecimiento de praderas suplementarias y/o recursos forrajeros (\$/ha sin IVA).

Regiones	VI	VII	VIII	IX	XIV	X			XI
Provincias						Osorno, Llanq	Chiloé Calbuco	Palena Cochamó	
Tipos de praderas									
Avena forrajera	339.463	330.000	343.036	452.000	439.741	471.086	541.749	688.432	496.610
Avena grano	-	-	-	478.586	-	478.586	565.787	709.932	-
Avena/ vicia ⁽¹⁾	314.825	320.000	350.000	411.175	-	-	-	-	501.860
Avena/ ballica	-	429.626	396.600	472.000	518.961	570.876	651.332	810.809	533.510
Ballica anual	-	-	-	478.000	490.301	520.876	596.307	750.609	-
Col forrajera	-	-	-	681.520	636.578	754.264	858.958	1.061.334	634.883
Nabo forrajero	-	-	-	606.520	688.506	807.793	926.762	1.196.674	675.793
Nabo de hoja	-	-	-	692.880	681.516	807.908	817.414	1.032.412	-
Sorgo forrajero	-	-	499.395	-	-	-	-	-	-
Raps forrajero	-	-	-	664.320	703.506	825.733	947.393	1.172.202	-
Rutabaga o colinabo	-	-	-	681.520	687.186	797.620	947.769	1.172.595	-

(1) En forma excepcional y solo por el año 2009, esta pradera se podrá establecer en la XI Región, así como en las comunas del secano costero de las Regiones VI, VII, VIII, y IX. Estas comunas serán definidas por cada dirección Regional INDAP.

Anexo 7. Mejoramiento del patrimonio sanitario.

1. Participantes que podrán ser beneficiados:

- 1.1. Personas naturales y jurídicas de derecho privado por sí o representadas por terceros en el desarrollo del proyecto.
-

2. Requisitos Para acceder al programa:

- 2.1. Las personas jurídicas deberán presentar conjuntamente con la propuesta los documentos que acrediten su existencia legal, vigencia y las personerías de quienes las representan.
 - 2.2. Quienes postulen en representación de otro u otros, deberán presentar el mandato correspondiente, constituido por escritura pública de fecha anterior al del día de la postulación en el SAG.
 - 2.3. No podrán postular a los concursos a que se refieren las presentes Bases, las personas naturales o las personas jurídicas que se encuentren en estado de quiebra, insolvencia o sujetas a convenio judicial preventivo, ni las personas naturales o jurídicas que fueron Agentes Adjudicados del FONDO y a cuyos contratos se les haya puesto término anticipado de contrato en los tres últimos años, por incumplimiento de sus obligaciones por causa atribuible a ellos.
 - 2.4. Asimismo, no podrán postular proyectos que presenten duplicidad de financiamiento con otras iniciativas de financiamiento del Estado o proyectos que presenten duplicidad con otros proyectos del FONDO.
 - 2.5. Podrán postular proyectos que correspondan a nuevas etapas de otros que hayan sido financiados anteriormente por el Estado, con la condición que las etapas precedentes hayan sido terminadas y aprobadas de acuerdo a la normativa pertinente.
 - 2.6. Tampoco podrán postular las personas naturales que al momento de postular sean funcionarios del Servicio Agrícola y Ganadero o contratados a honorarios por éste o que tengan la calidad de cónyuge, hijos o parientes hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive, respecto de funcionarios o de personas contratadas a honorarios del Servicio Agrícola y Ganadero.
 - 2.7. Igual limitación regirá para personas jurídicas que tengan como representante legal, socios, trabajadores, directores, administradores o gerentes a una o más personas que tengan la calidad de funcionario o contratado a honorarios del Servicio Agrícola y Ganadero, o de cónyuge, hijos biológicos, hijos adoptados o parientes hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive, respecto de funcionarios o de personas contratadas a honorarios por el Servicio Agrícola y Ganadero.
-

3. Características del incentivo:

- 3.1. Este instrumento está orientado a financiar iniciativas de personas naturales o de derecho público o privado. Cubre hasta el 65% del costo total del proyecto seleccionado, debiendo aportar el agente postulante el 35% restante, con un máximo anual de 65 millones de pesos.
 - 3.2. Los proyectos seleccionados deben desarrollarse en un plazo máximo de 4 años, evaluándose cada una de las etapas de ejecución para determinar su continuidad.
-

4. Tipos de apoyo: Áreas estratégicas establecidas por el SAG para estos fondos son

- 4.1. Control y erradicación de plagas cuarentenarias, vigilancia y defensa del patrimonio sanitario agrícola.
 - 4.2. Defensa, vigilancia, control y erradicación de enfermedades que afecten el patrimonio sanitario pecuario.
 - 4.3. Manejo sustentable de los recursos naturales y fomento de prácticas agropecuarias de producción limpia.
 - 4.4. Reducción de los niveles de degradación de suelos y aguas relacionados con la producción silvoagropecuaria y la vida silvestre.
 - 4.5. Desarrollo de denominaciones de origen e indicaciones geográficas.
 - 4.6. Protección y mejoramiento del recurso genético, su adecuación ecosistémica y biodiversidad.
 - 4.7. Inocuidad de alimentos.
 - 4.8. Aquellas que determine el Director Nacional del SAG, con la opinión del Consejo Asesor.
-

Elaboración propia, fuentes: Decreto N° 36. Que regula el funcionamiento del fondo de mejoramiento del patrimonio sanitario.

Anexo 8. Criterios generales de los créditos para clasificar a un cliente en categoría de riesgo.

- 1.1. **Categoría A (Clientes de riesgo normal):** Clientes que por la trayectoria de fiel cumplimiento de sus obligaciones crediticias con INDAP (nunca se atrasan en sus pagos más de 15 días).
 - 1.2. **Categoría B (Clientes de riesgo superior al normal):** Clientes que presentan algún grado de atraso en el pago de sus obligaciones crediticias con INDAP (entre 16 y 30 días), pueden presentar una prórroga o renegociación.
 - 1.3. **Categoría B- (Clientes de riesgo preocupante):** Clientes que normalmente muestran atrasos en sus pagos (entre 31 y 90 días), pueden presentar hasta dos prórrogas o renegociaciones.
 - 1.4. **Categoría C (Clientes de alto riesgo):** Clientes que muestran un preocupante grado de incumplimiento en los pagos (entre 91 y 120 días), presentan más de dos prórrogas o renegociaciones.
 - 1.5. **Categoría D (Clientes morosos marginados del programa de crédito):** Clientes que mantienen deudas con más de 120 días en mora. Presentan un alto grado de incumplimiento, por lo que quedan marginados del programa de créditos de INDAP.
 - 1.6. **Categoría N (Clientes Nuevos):** Personas que nunca o durante el periodo de evaluación no registran historia crediticia en INDAP.
-

Anexo 8.1. Crédito corto y largo plazo individual.

1. Participantes que podrán ser beneficiados:

- 1.1. Pequeño productor agrícola o campesino.
-

2. Requisitos Para acceder al programa:

- 2.1. Reunir los requisitos para ser usuario de INDAP.
 - 2.2. No tener en INDAP más de dos créditos de corto plazo con saldo.
 - 2.3. Estar en condiciones de otorgar las garantías que se exijan y contratar los seguros que se requieran.
 - 2.4. No estar dentro de la categoría D según clasificación de riesgo del cliente.
-

3. **Tasas de interés:** Serán las vigentes a la fecha de la autorización de la firma del mutuo o pagaré. Estas tasas son determinadas mediante Resolución Exenta del Director Nacional.
-

4. **Crédito corto plazo individual:** Son créditos con plazo de hasta 359 días, destinados a financiar fundamentalmente el capital de trabajo requerido para desarrollar actividades económicas, cuya capacidad de generación de recursos permita el pago total de la obligación dentro del plazo antes indicado. También se puede financiar activo fijo, siempre y cuando la capacidad de generación de recursos de la inversión financiada permita cancelar el crédito en el plazo otorgado. Para estos efectos no se consideraran los créditos enlaces que pudiera tener el cliente.

El monto máximo que se podrá otorgar al cliente dependerá según la clasificación en la categoría de riesgo. La modalidad de pago podrá ser establecida en una sola cuota anual, o en cuotas mensuales, semestrales, trimestrales, u otras:

- 4.1. Categoría A: Hasta 200 U.F.
 - 4.2. Categoría B: Hasta 160 U.F.
 - 4.3. Categoría B-: Hasta 120 U.F.
 - 4.4. Categoría C: Hasta 60 U.F.
 - 4.5. Categoría N: Hasta 80 U.F.
-

5. **Crédito largo plazo individual:** Son créditos cuya capacidad de generación de recursos para pagar la obligación requiere de un plazo superior a 359 días, con un máximo de 10 años, incluido el periodo de gracia que pudiere haberse establecido en el estudio del flujo de caja proyectado. Estos créditos están destinados a financiar fundamentalmente inversiones en activos fijos, incluido el capital de trabajo determinado en el respectivo proyecto. También financian el capital de trabajo de actividades cuya capacidad de generación de recursos no permite el pago total dentro de los 359 días de plazo. Para estos
-

efectos no se consideraran los créditos enlaces que pudiera tener el cliente

El monto máximo que se podrá otorgar al cliente depende según la clasificación en la categoría de riesgo. La modalidad de pago podrá ser establecida en una sola cuota anual, o en cuotas mensuales, semestrales, trimestrales, u otras:

- 5.1. Categoría A: Hasta 500 U.F.
 - 5.2. Categoría B: Hasta 400 U.F.
 - 5.3. Categoría B-: Hasta 300 U.F.
 - 5.4. Categoría C: Hasta 150 U.F.
 - 5.5. Categoría N: Hasta 200 U.F.
-

Elaboración propia, fuentes: Normas para operar el programa de créditos de INDAP.

Anexo 8.2. Crédito largo plazo individual enlace forestal.

1. Participantes que podrán ser beneficiados:

- 1.1. Pequeños productores agrícolas y las organizaciones campesinas, que cumplan con los requisitos establecidos en el D.L. N° 701.
-

2. Requisitos Para acceder al programa:

- 2.1. Reunir los requisitos para ser usuario de INDAP.
 - 2.2. Presentar certificado de futura bonificación forestal endosado a favor de INDAP.
 - 2.3. Transferir a favor de INDAP el total de la bonificación forestal.
 - 2.4. No tener deudas morosas con INDAP.
 - 2.5. Estar dispuestos a cancelar los gastos de formalización del crédito.
 - 2.6. Contratar los seguros que se requieran.
-

- 3. **Tasas de interés:** Serán las vigentes a la fecha de la autorización de la firma del mutuo o pagaré. Estas tasas son determinadas mediante Resolución Exenta del Director Nacional.
-

- 4. **Características del incentivo:** Es un crédito de largo plazo que se entrega asociado a la bonificación que otorga el Estado de Chile para el fomento forestal establecido en el D.L. N° 701, destinado a financiar parcialmente la plantación de especies forestales. El crédito tendrá un plazo máximo de hasta dos años, incluido un año de gracia. Será cancelado en una sola cuota una vez obtenida la bonificación establecida en el D.L. N° 701. En caso que el monto de la bonificación sea menor a la deuda, el saldo de crédito no cubierto deberá ser cancelado directamente por el deudor.

El monto máximo de crédito a otorgar a las personas naturales, sin importar su categoría, corresponderá al 90% del monto de la bonificación por prendimiento, la cual es equivalente al 75% de los costos de forestación por hectárea, fijados por CONAF al 31 de julio de cada año, con un tope de 15 hectáreas anuales por propietario individual. Se exceptúa de esta condición la XI Región, donde INDAP financiará hasta 40 hectáreas anuales por propietario/a individual.

- 4.1. **Entrega del crédito:** Se efectuará en parcialidades y en conformidad a las siguientes instrucciones.
 - 4.4.1. Para clientes soliciten por escrito, se entregará un anticipo de \$50.000 por hectárea a forestar. Para ello el propietario forestal deberá suscribir un contrato tipo de forestación con un profesional calificado (operador), o en su defecto, demostrar que tiene asistencia técnica otorgada por CONAF. Este anticipo es para la realización de los estudios técnicos de calificación de terreno de aptitud preferentemente forestal.
 - 4.4.2. El 60% del saldo del crédito de enlace forestal se entregará contra la presentación y entrega en INDAP de: a) Certificado de Futura Bonificación emitido por CONAF y endosado por el titular a favor de INDAP y, b) La transferencia a favor de INDAP del total de la bonificación por actividades de forestación, a través de un instrumento público o privado, firmado ante Notario. Esta parte del crédito de enlace forestal es para la realización de la
-

-
- plantación propiamente tal.
- 4.4.3. El resto del crédito de enlace forestal se entregará al término de la plantación, previo informe técnico de CONAF, quien certificará que la plantación realizada por el profesional calificado (operador), cumple con los requisitos técnicos y de calidad establecidos para la actividad.
-

Anexo 8.3. Crédito de largo plazo individual o empresas de enlace para obras de riego y drenaje.

1. Participantes que podrán ser beneficiados:

- 1.1. Las personas naturales (Pequeño productor agrícola) o jurídicas (empresas) que califiquen como clientes de INDAP y cumplan con los requisitos establecidos en la Ley N° 18.450. De estos dos tipos de personas solo se consideraran las personas naturales

2. Requisitos Para acceder al programa:

- 2.1. Tener el certificado de bonificación al riego y drenaje que otorga la Ley N° 18.450, el que debe ser endosado a favor de INDAP.
- 2.2. No tener deudas morosas con INDAP, tanto las adquiridas en forma directa, como en calidad de codeudor solidario. Financiar el saldo del costo total de la obra de riego y/o drenaje que no sea cubierto por la bonificación, con recursos propios o créditos entregados por INDAP o terceros.
- 2.3. El usuario deberá suscribir un contrato con un contratista (constructor de la obra de riego y/o drenaje), por el trabajo a realizar (obra). El contratista deberá entregar boleta de garantía o póliza de seguro de fiel cumplimiento de contrato en general de ejecución inmediata

- #### **3. Tasas de interés:** serán las vigentes a la fecha de la autorización de la firma del mutuo o pagaré. Estas tasas son determinadas mediante Resolución Exenta del Director Nacional.

4. Características del incentivo:

- 4.1. El crédito permite financiar parcialmente las obras de riego y/o drenaje que han obtenido el certificado de bonificación al riego y drenaje que otorga la Ley N° 18.450.
- 4.2. Según el tiempo estimado para el pago de la bonificación por parte de la Tesorería General de la República, estos créditos se otorgan a un plazo máximo de dos años, incluido un año de gracia, sin capitalización de intereses por lo que se reembolsarán en una sola cuota, siendo su principal fuente de pago el certificado de bonificación al riego y drenaje, el cual debe ser endosado a favor de INDAP. El monto del crédito de enlace es de hasta el 100% del monto establecido en el certificado de bonificación al riego y drenaje.
-

Anexo 9. Fondo conservación, recuperación y manejo sustentable del bosque nativo.

1. Participantes que podrán ser beneficiados:

- 1.1. Pequeños propietarios forestales y para los demás interesados.
-

2. Requisitos Para acceder al programa pequeño propietario forestal:

- 2.1. Persona que tiene título de dominio sobre uno o más predios rústicos cuya superficie en conjunto no exceda de 200 hectáreas, o de 500 hectáreas cuando éstos se ubiquen entre las Regiones I y IV, incluida la XV; o de 800 hectáreas para predios ubicados en la comuna de Lonquimay, en la IX Región; en la provincia de Palena, en la X Región; o en la XI y XII Regiones.
 - 2.2. Que activos no superen el equivalente a 3.500 unidades de fomento; que su ingreso provenga principalmente de la explotación agrícola o forestal y que trabaje directamente la tierra, en su predio o en otra propiedad de terceros.
 - 2.3. Se entenderán incluidas entre los pequeños propietarios forestales las comunidades agrícolas reguladas por el decreto con fuerza de ley N° 5, de 1968, del Ministerio de Agricultura; las comunidades indígenas regidas por la ley N° 19.253; las comunidades sobre bienes comunes resultantes del proceso de Reforma Agraria; las sociedades de secano constituidas de acuerdo con el artículo 1° del decreto ley N° 2.247, de 1978, y las sociedades a las que se refiere el artículo 6° de la ley N° 19.118, siempre que, a lo menos, el 60% del capital social de tales sociedades se encuentre en poder de los socios originales o de las personas que tengan la calidad de pequeños propietarios forestales, según lo certifique el Servicio Agrícola y Ganadero.
-

3. Características del incentivo:

- 3.1. Los recursos del Fondo se asignarán por medio de dos concursos, uno de los cuales deberá ser destinado exclusivamente a pequeños propietarios:
 - 3.1.1. El fondo disponible para el año 2009, de las actividades de preservación, no maderera y madereras corresponde a \$4.407.300.000 (8 millones de dólares). Que se disgregan de la siguiente manera.
 - ✓ Pequeños propietarios forestales, con un monto total asignado de \$2.203.650.000.
 - ✓ Otros interesados señalados en la Ley, con un monto total asignado de \$2.203.650.000.
 - 3.2. En el caso del concurso para los pequeños propietarios forestales, las bases de postulación deberán considerar un procedimiento simplificado de postulación.
 - 3.3. Se bonificará, la elaboración de los planes de manejo forestal concebidos bajo el criterio de ordenación. El monto de este incentivo será de hasta 0,3 U.T.M. por cada hectárea sujeta a **actividades madereras**. El interesado no podrá recibir más de 700 unidades tributarias mensuales por este concepto, ni ser beneficiado más de una vez.
 - 3.4. Para pequeños propietarios forestales, el monto de las bonificaciones para las actividades de preservación, no madereras y madereras. Deberá ser incrementado hasta en un 15%.
 - 3.5. No se admitirán a concurso solicitudes de bonificación distintas **actividades** o en actividades bonificadas en concursos anteriores para la misma superficie.
-

4. Tipos de apoyo:

- 4.1. **Actividades de preservación:** que favorezcan la regeneración, recuperación o protección de formaciones adaptadas a la aridez (xerofíticas) de alto valor ecológico o de bosques nativos de preservación. La bonificación alcanzará hasta 5 Unidades Tributarias Mensuales (UTM) por hectárea.
 - 4.2. **Actividades no madereras:** para obtener productos no madereros como hongos, frutos silvestres, plantas medicinales, fibras vegetales o servicios de turismo. Dicha bonificación alcanzará hasta 5 UTM por hectárea.
 - 4.3. **Actividades madereras:** destinadas a manejar y recuperar bosques nativos con fines de producción maderera. Dicha bonificación alcanzará hasta 10 unidades tributarias mensuales por hectárea.
-

Elaboración propia, fuentes: Ley N° 20283. Sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal; Decreto N° 95. Reglamento del fondo de conservación, recuperación, y manejo sustentable bosque nativo.

Anexo 9.1. Valores bonificables para actividades de preservación.

Tipo forestal	Regiones	Unidades Tributarias Mensuales (UTM) por hectárea (preservación)						
		Enriquecimiento ecológico		Siembra directa			Control o eliminación de especies vegetales exóticas invasoras	Plantación
		Densidad (N° palas/ha)		Superficie mínima de la cama semilla (m ²)				Densidad (N° palas/ha)
		100	300	200	500	1.000		400
Esclerófilo	Todas	1,30	3,84	0,76	1,57	3,14	5,00	5,00
Roble - Hualo	Todas		3,79					
Roble - Raulí - Coigüe	Todas	-	4,15					
Coigüe - Raulí - Tepa	Todas							
Siempreverde	Todas							
Coihue de Magallanes	Todas							
Lenga	Todas							
Araucaria	Todas							
Palma Chilena	Todas	1,30						
Alerce	Todas							
Ciprés de la Cordillera	Todas	-	4,15					
Ciprés de la Guaitecas	Todas							

Anexo 9.1.1. Bonificaciones para la construcción de cerco.

Tipo de cerco	Construcción	UTM/km
Cerco alambre de púa nuevo	Confeccionado con 4 hebras de alambre de púas, postes mayores de 2 pulgadas con un distanciamiento de 3 metros.	13,89
Reparación cerco de alambre de púa	Al menos 50% postes nuevos mayores a 2 pulgadas, y al menos 2 hebras de alambre de púas en todo el perímetro de la plantación.	8,34
Cerco de malla nuevo	Cerco de malla ursus de 6 hebras y 2 hebras de alambre de púas y postes cada 3 metros.	15,62

Anexo 9.2. Valores bonificables para actividades no madereras.

Tipo forestal	Regiones	Unidades Tributarias Mensuales (UTM) por hectárea (no madereras)									
		Limpias posteriores a plantación	Clareos con fines no madereros	Raleo con fines no maderero	Poda con fines no madereros	Plantación suplementaria					
						Densidad (N° plantas/ha)					
						100	300				
Esclerófilo	Todas	0,83	4,08	1,59	0,54	1,23	3,65				
Roble - Hualo	Todas	1,32	4,58	1,89	1,36	-	3,60				
Roble- Raulí - Coigüe	Todas	1,97									
Coigüe - Raulí - Tepa	Todas										
Siempreverde	Regiones VII a X y XIV excepto Provincia de Palena X región	2,95									3,94
	Provincia de Palena y Regiones XI y XII						2,09				
Coihue de Magallanes	Todas	-	-	-	-	-	-				
Lenga	Todas										
Palma Chilena	Todas	0,41				3,78					

Anexo 9.2.1. Bonificaciones para la construcción de cerco.

Tipo de cerco	Construcción	UTM/km
Cerco alambre de púa nuevo	Confeccionado con 4 hebras de alambre de púas, postes mayores de 2 pulgadas con un distanciamiento de 3 metros.	13,89
Reparación cerco de alambre de púa	Al menos 50% postes nuevos mayores a 2 pulgadas, y al menos 2 hebras de alambre de púas en todo el perímetro de la plantación.	8,34

Anexo 9.3. Valores bonificables para actividades madereras.

Tipo forestal	Regiones	Unidades Tributarias Mensuales (UTM) por hectárea (maderera)								
		Limpias posteriores a plantación	Clareo		Raleo		Poda		Plantación suplementaria	
			Temprano	Tardío	Latizal bajo	Latizal alto	De formación	Baja	Densidad (Nº plantas/ha)	
									100	300
Esclerófilo	Todas	0,83	4,08	4,58	3,94	1,19	1,36	-	1,23	3,65
Roble - Hualo	Todas	1,32							3,60	
Roble- Raulí - Coigüe	Regiones VII a IX	1,97							1,63	
	Regiones XIV a XI								2,45	
Coigüe - Raulí - Tepa	Regiones VII a IX								1,63	
	Regiones XIV a XI								2,45	
Siempreverde	Regiones VII a IX	2,95							1,63	
	Regiones XIV a X excepto Prov. Palena								2,45	
	Provincia Palena									
Regiones XI y XII	1,32									
Coigüe de Magallanes	Todas	-	4,89	3,43	1,00	-	-	-	-	
Lenga	Todas	-	-	-	-	-	-	-	-	

Anexo 9.3.1. Bonificaciones para la construcción de cerco.

Tipo de cerco	Construcción	UTM/km
Cerco alambre de púa nuevo	Confeccionado con 4 hebras de alambre de púas, postes mayores de 2 pulgadas con un distanciamiento de 3 metros.	13,89
Reparación cerco de alambre de púa	Al menos 50% postes nuevos mayores a 2 pulgadas, y al menos 2 hebras de alambre de púas en todo el perímetro de la plantación.	8,34

Anexo 10. Fomento forestal del DL N° 701.

1. Participantes que podrán ser beneficiados:

- 1.1. Pequeños propietarios forestales y para los demás interesados.
-

2. Requisitos Para acceder al programa:

- 2.1. Bonificación de la superficie donde se realizaran actividades, deben tener aprobada la calificación de terrenos de aptitud preferentemente forestal.
 - 2.2. Persona que, reuniendo los requisitos del pequeño productor agrícola, trabaja y es propietaria de uno o más predios rústicos, cuya superficie en conjunto no exceda de 12 hectáreas de riego básico, de acuerdo a su equivalencia por zona, fijada en el referido texto legal. En todo caso, se considerará que no exceden del equivalente de 12 hectáreas de riego básico, aquellos predios que tengan una superficie inferior a 200 hectáreas, o a 500 hectáreas, cuando éstos se ubiquen en las regiones I a IV, XI, XII, en la comuna de Lonquimay en la IX Región y en la provincia de Palena en la X Región.
 - 2.3. Lo mismo que se menciona en la letra en el punto 2.3 sobre los requisitos para acceder al programa de Conservación, recuperación o manejo sustentable del bosque nativo.
-

3. Características del incentivo: El Estado, en el periodo de 15 años contados desde el 1° de enero de 1996, bonificará, por una sola vez por cada superficie, un porcentaje de los costos netos de las actividades que se señalan a continuación.

- 3.1. La forestación en suelos frágiles, en ñadis o en áreas en proceso de desertificación;
 - 3.2. La forestación en suelos degradados y las actividades de recuperación de dichos suelos o de estabilización de dunas;
 - 3.3. El establecimiento de cortinas cortavientos, en suelos de cualquier clase, que se encuentren degradados o con serio peligro de erosión por efecto de la acción eólica;
 - 3.4. Forestación de suelos de aptitud preferentemente forestal o degradados de cualquier clase y plantaciones con baja densidad para fines de uso silvopastoral. Se incorporará solo el incentivo para pequeño propietario forestal:
 - 3.4.1. 90% de los costos netos primeras 15 ha, 75% las restantes.
 - 3.4.2. La bonificación del 90% se pagará en un 75% una vez verificado el prendimiento de la plantación y 15% restante 3 años después de efectuada la plantación, comprobado el establecimiento.
 - 3.5. Cerco:
 - 3.5.1. **Construcción:** 4 hebras, postes mayores a 2 pulgadas cada 3 metros (1.045.160 \$/Km).
 - 3.5.2. **Reparación:** al menos 50% postes nuevos, mayores a 2 pulgadas, al menos 2 hebras nuevas (627.096 \$/Km).
 - 3.6. Incrementos de valores respecto a la tabla de costos:
 - 3.6.1. Preparación del suelo para la forestación mediante subsolado 89.076 \$/ha. Siempre que éste se efectúe con el suelo seco, perpendicular a la pendiente y a una profundidad mínima de 40 cm.
 - 3.6.2. Asesoría profesional para actividad de forestación, poda y raleo 61.208 \$/ha. En el caso de pequeños propietarios que se acojan a los estudios tipo preparados por CONAF, no accederán al monto por concepto de elaboración de estudios técnicos.
 - 3.7. La primera poda y el raleo de las forestaciones realizadas por los pequeños propietarios forestales:
 - 3.7.1. Poda y raleo: 75% de las actividades. Primera poda \$71.557 hectárea y primer raleo \$75.549 hectárea.
 - 3.8. Las forestaciones en suelos degradados con pendientes superiores al 100%
-

Anexo 10.1. Costos generales de forestación por hectárea, para la temporada de forestación 2009. IX región de la Araucanía.

N° plantas por ha	Tipo de planta	Nativas (S/ha)	Exóticas (\$/ha)
100	CEP	126.533	108.886
250	CEP	-	-
400	CEP	255.979	186.392
500	CEP	-	-
700	CEP	347.378	224.603
830	CEP	384.146	248.304
937	CEP	419.582	268.178
1.100	CEP	469.239	300.358
1.250	CEP	514.939	325.723
1.460	CEP	583.052	369.995
1.668	CEP	642.285	402.572
100	R/D	112.153	57.808
400	R/D	226.889	116.946
700	R/D	301.877	147.446
830	R/D	341.093	164.388
937	R/D	361.119	171.544
1.100	R/D	405.060	190.005
1.250	R/D	439.358	203.367
1.460	R/D	490.988	224.503
1.668	R/D	543.843	245.864
100	Speedling	145.799	75.150
400	Speedling	294.955	152.030
700	Speedling	392.441	191.680
830	Speedling	443.421	213.704
937	Speedling	469.455	223.008
1.100	Speedling	526.578	247.007
1.250	Speedling	571.166	264.377
1.460	Speedling	638.284	291.854
1.668	Speedling	706.995	319.624

Anexo 11. Precios de la pulgada de bosque nativo y valores para su transformación.

Conversiones	Valores	Unidades
1 m ³ .	42,38	Pulgada
1 m ³ aserrado, genera un 35% de producción.	14,83	Pulgada
Costo cosecha.	1.000	\$/pulgada
Costo aserrío.	750	\$/pulgada
Costo secado.	3.000	\$/pulgada
Costo Transporte con carga y descarga.	500	\$/pulgada
Tara total de un camión.	25	m ³
Tara total de un camión.	1.059	Pulgada
Precio venta de la pulgada puesta en Temuco.	5.200	\$/pulgada

Anexo 12. VP bosque nativo al año 40.

Años	Actividad	Costos (\$/ha)	Ingresos (\$/ha)
40	Raleo latizal alto	200.000	0
	Poda baja	70.000	0
	Asesoría	31.436	0
	Plan de manejo con criterio de ordenación	12.730	0
	Construcción de cercos	73.217	0
41	Subsidio raleo latizal alto	0	50.496
	Subsidio poda baja	0	69.167
	Volumen de 289 m ³ /ha		0
1 a 95	Administración	18.000	0
95 - Ciclo de corta	Cosecha	1.659.719	0
	Aserrío	1.244.789	0
	Secado	4.979.156	0
	Transporte	829.859	0
	Venta de la madera aserrada	0	8.630.537
VP	Valor	Unidades	
K_i	2	%	
i_{LR}	4	%	
$i_{AJR} = i_{LR} + K_i$	6	%	
$i_{AJR}/100$	0,06		
VP (año 40)	-548.693	S/ha	

Anexo 12.1. VPS_{BN} al año 40 con manejo.

Años	Actividad	Costos (\$/ha)	Ingresos (\$/ha)
0	Asesoría	31.436	0
	Plan de manejo con criterio de ordenación	12.730	0
	Construcción de cercos	73.217	0
7	Clareo tardío	250.000	0
8	Subsidio clareo tardío	0	194.347
10	Poda de Formación	70.000	
11	Subsidio poda de Formación	0	57.710
15	Raleo a desecho	150.000	0
20	Raleo latizal alto y Poda baja	270.000	0
21	Subsidio saleo latizal alto y Poda baja	0	119.663
1 a 50	Administración	18.000	0
50 - Ciclo de corta	Cosecha	1.659.719	0
	Aserrío	1.244.789	0
	Secado	4.979.156	0
	Transporte	1.659.719	0
	Venta de madera aserrada	0	8.630.537
VPS y Renta	Valor	Unidades	
K_i	2	%	
i_{LR}	4	%	
$i_{AJR} = i_{LR} + K_i$	6	%	
$i_{AJR}/100$	0,06		
VPS año 95 (6%)	6.068.554	\$/ha	
VPS al año 40	246.186	\$/ha	
Renta al año 40	14.771	\$/ha	
(VP + VPS) año 40	-302.508	\$/ha	
$i \cdot (VP + VPS)$	-18.150	\$/ha/año	

Anexo 13. VPS_{BN} establecido sin manejo.

Años	Actividad	Costos (\$/ha)	Ingresos (\$/ha)
0	Asesoría	31.436	0
1 a 40	Administración	18.000	0
40 - Ciclo de corta	Cosecha	857.299	0
	Aserrío	642.974	0
	Secado	2.571.897	0
	Transporte	428.649	0
	Venta de la madera aserrada	0	4.457.954
VPS y Renta	Valor	Unidades	
K_i	2	%	
i_{LR}	4	%	
$i_{AJR} = i_{LR} + K_i$	6	%	
$i_{AJR}/100$	0,06		
VPS (6%)	2.229.604	\$/ha	
$i_{AJR} \times VPS$	133.776	\$/ha/año	

Anexo 14. VPS_{EU} Plantación de eucaliptus.

Años	Actividad	Costos (\$/ha)	\$/m³	Ingresos (\$/ha)	\$/m³
0	Establecimiento 1668 pl/ha. R/D, con fertilización y herbicida	277.046		0	
	Construcción de cercos	297.505		0	
	Asesoría	68.971		0	
1	Control de malezas y Fertilización	80.000		0	
	75% subsidio forestal de Establecimiento	0		184.398	
3	15% subsidio forestal comprobación establecimiento	0		36.880	
1 a 12	Administración	40.000		0	
12 - Rotación	Transporte	2.026.848	5.211	0	
	Venta de pulpa de 388.94 m ³ /ha	0		7.434.977	19.116
VPS y Renta	Valor	Unidades			
K_i	2	%			
i_{LR}	6	%			
$i_{AJR} = i_{LR} + K_i$	8	%			
$i_{AJR}/100$	0,08				
VPS (8%)	2.373.154	\$/ha			
i x VPS	189.852	\$/ha/año			

Anexo 15. VPS_{PI} Plantación pino.

Años	Actividad	Costos (\$/ha)	\$/m ³	Ingresos (\$/ha)	\$/m ³
0	Establecimiento 1668 pl/ha. R/D, con fertilización y herbicida	277.046		0	
	Construcción de cercos	255.162		0	
	Asesoría	68.971		0	
1	Control de malezas y Fertilización	80.000		0	
	75% subsidio forestal de Establecimiento	0		184.398	
3	15% subsidio forestal comprobación establecimiento	0		36.880	
6	1° raleo y 1° poda	70.000		0	
7	75% subsidio forestal 1° raleo y 1° poda			147.106	
8	2° poda	40.000			
9	3° poda	40.000			
12	Raleo comercial: 25m ³ pulpables orilla de camino	0		305.325	
	Raleo comercial	100.000		0	
	Transporte raleo comercial	111.247		0	
1 a 24	Administración	35.000		0	
24	Transporte de rotación madera aserrable	2.665.189	9.084	0	
	Transporte de rotación madera pulpable	870.393	4.450		
	Cosecha: 489m ³ : 60% aserrable	0		10.282.496	35.046
	Cosecha: 489m ³ : 40% pulpable	0		2.388.863	12.213
	Total cosecha (suma aserrable+pulpable)	0		12.671.359	
VPS y Renta	Valor	Unidades			
K_i	2	%			
i_{LR}	6	%			
$i_{AJR} = i_{LR} + K_i$	8	%			
$i_{AJR}/100$	0,08				
VPS (8%)	966.030	\$/ha			
$i \times VPS$	77.282	\$/ha/año			

Anexo 16. Valores del esquema de manejo para siembra de papas.

Costos generales por actividad	Precios (\$)	Unidad	Cantidad	Unidad	Precio	Unidad
1. Barbecho químico:						
Touch Down	3000	L	3	L/ha	9.000	\$/ha
Valor tractor c/fumigadora					6.000	\$/ha
Sub-Total					15.000	\$/ha
2. Preparación del terreno:						
Rastra de disco	16.000	Hr	2	Ha/hrs	8.000	\$/ha
Roto cultivadora		Hr	0,6	Ha/Hrs	26.667	\$/ha
Arado		Hr	1	Ha/Hrs	16.000	\$/ha
Rastra de disco		Hr	2	Ha/Hrs	8.000	\$/ha
Cinzel		Hr	1	Ha/Hrs	16.000	\$/ha
Sub-Total		Hr			74.667	\$/ha
3. Preparación de la semilla:						
Semilla de papa	260	Kg	3.000	Kg/ha	780.000	\$/ha
Selección semilla	21.000	Día	3		4.200	
Mallas	150	C/U	60	Mallas/ha	9.000	
Desinfectante Semilla (CELEST)	18.000	L	3	L/ha	56.000	\$/ha
Gente	21.000	Día	3	Pers/día	4.200	
Sub-Total					853.400	\$/ha
4. Siembra:						
Ca					10.000	\$/ha
Líquido para el gusano (ENGEO)					6.000	\$/ha
Mezcla (NPK)	240	\$/Kg	1.200	Kg/ha	288.000	\$/ha
Sembradora de papas					25.000	\$/ha
Gente	21.000	Día	3	Pers/día	4.200	\$/ha
Sub-Total					333.200	\$/ha
5. Control de Tizones (5 repeticiones):						
Ridomil	75.000	Kg	2,5	Kg/ha	30.000	\$/ha
Score	70.000	L	1/2	L/ha	35.000	\$/ha
Revus	40.000	L	1/2	L/ha	20.000	\$/ha
Foliales en General		L			20.000	\$/ha
Valor del tractor con fumigadora					15.000	\$/ha
Sub-Total					600.000	\$/ha
6. Riego (3 repeticiones):						
Valor equipo de riego	20.000	Hr	3	Hrs	60.000	\$/ha
Sub-Total					180.000	\$/ha
7. Cosecha:						
Saco vacío	150	C/U	800	Sacos/ha	120.000	\$/ha
Saca	500	C/U	800	Sacos/ha	400.000	\$/ha
Cocedor de sacos	20	C/U	800	Sacos/ha	18.000	\$/ha
Arriendo maquina sacadora con tractor					40.000	\$/ha
Carga	120	C/U	800	Sacos/ha	96.000	\$/ha
Administradores de chacra					10.000	\$/ha
Sub-Total					684.000	\$/ha
8. Sueldo administrador:						
Administración temporada de 6 meses	6.000.000		40	ha	150.000	\$/ha

Costos generales por actividad	Precios (\$)	Unidad	Cantidad	Unidad	Precio	Unidad
9. Imprevistos:						
Comida Trabajadores					15.000	\$/ha
Combustibles vehículos					20.000	\$/ha
Sub-Total					35.000	\$/ha
10. Rendimiento por ha:						
Consumo					600	sacos/ha
Camote					50	sacos/ha
Semilla					150	sacos/ha
Sub-total					800	sacos/ha
11. Venta:						
Consumo	4.000	\$	1	Saco	2.400.000	\$/ha
Camote	4.000	\$	1	Saco	200.000	\$/ha
Semilla	7.000	\$	1	Saco	1.050.000	\$/ha
Sub-Total					3.650.000	\$/ha

Anexo 16.1. Resumen de costos, crédito y VPS_{PA} para siembra de papas.

1. Resumen de costos:	Valores	Unidades
Arriendo	120.000	\$/ha
Barbecho químico	15.000	\$/ha
Preparación del terreno	74.667	\$/ha
Preparación de semilla	853.400	\$/ha
Siembra	333.200	\$/ha
Control de plagas	600.000	\$/ha
Riego	180.000	\$/ha
Cosecha	684.000	\$/ha
Administración	150.000	\$/ha
Imprevistos	35.000	\$/ha
Costa total	3.045.267	\$/ha
2. Resumen de ingresos:	Valores	Unidades
Ventas	3.650.000	\$/ha
3. Crédito agrícola:	Valores	Unidades
Valor siembra sin crédito	3.045.267	\$/ha
Valor siembra con crédito	3.431.483	\$/ha
i	0,01	interés
n	12	meses
4. Renta y VPS:	Valor	Unidades
K_i	4	%
i_{LR}	8	%
$i_{AJR} = i_{LR} + K_i$	12	%
$i_{AJR}/100$	0,12	
Renta (8%)	218.517	\$/ha/año
VPS	1.820.977	\$/ha

Anexo 17. Valores del esquema de manejo para siembra de trigo.

Costos generales por actividad	Precios (\$)	Unidad	Cantidad	Unidad	Precio	Unidad
1. Barbecho químico:						
Touch Down	3.000	\$/L	3	L/ha	9.000	\$/ha
Valor tractor c/fumigadora					6.000	\$/ha
Sub-Total					15.000	\$/ha
2. Preparación del terreno:						
Rastra de disco	16.000	\$/hr	2	Ha/Hrs	8.000	\$/ha
Arado de disco		\$/hr	0,8	Ha/Hrs	20.000	\$/ha
Rastra ofset		\$/hr	3	Ha/Hrs	5.333	\$/ha
Vibro		\$/hr	3	Ha/Hrs	5.333	\$/ha
Sub-Total		\$/hr			37.333	\$/ha
3. Preparación semilla:						
Semilla	300	\$/kg	250	Kg/ha	75.000	\$/ha
Desinfectante (bytan con force)	18.000	\$/L	1/5	L/ha	3.600	\$/ha
Gente	14.000	\$/Día	3000 kg/día	2 personas	3.000	\$/ha
Sub-Total					81.600	\$/ha
4. Siembra:						
Sembradora Trigo					12.000	\$/ha
abono	240	\$/kg	500	Kg/ha	120.000	\$/ha
salitre	230	\$/kg	300	Kg/ha	69.000	\$/ha
Maquina Para salitre con tractor					8.000	\$/ha
Gente	20.000	\$/día	2	Pers/día	2.000	\$/ha
Sub-Total					211.000	\$/ha
5. Control de plagas (4 repeticiones):						
Hoja ancha(mcpa con hayak) una fumigación	6.000	\$/L	1	L/ha	6.000	\$/ha
Avenilla(hussar) una fumigación	20.000	\$/L	1	L/ha	20.000	\$/ha
Priori(septoria, oidio y roya) dos fumigaciones	64.000	\$/L	1/2	L/ha	64.000	\$/ha
Valor del tractor con fumigadora	15.000	\$/ha	4	Pasadas	60.000	\$/ha
Sub-Total					150.000	\$/ha
6. Cosecha:						
Maquina trilladora					30.000	\$/ha
Producción			90	qq/ha	9.000	Kg/ha
Flete camión	15	\$/kg	60	Km	135.000	\$/ha
Secadora	6	\$/kg	9.000	Kg/ha	54.000	\$/ha
Sub-Total					228.000	\$/ha
7. Sueldo administrador:						
Administración temporada de 6 meses	23	ha	2.000.000		86.957	\$/ha
8. Venta (Puesto molino):						
Precio venta	130	\$/ + iva			1.170.000	\$/ha

Anexo 17.1. Resumen de costos, crédito y VPS_{TRI} para siembra de trigo.

1. Resumen de costos:	Valores	Unidades
Arriendo	120.000	\$/ha
Barbecho químico	15.000	\$/ha
Preparación del terreno	37.333	\$/ha
Preparación de semilla	81.600	\$/ha
Siembra	211.000	\$/ha
Control de plagas	150.000	\$/ha
Cosecha	228.000	\$/ha
Administración	86.957	\$/ha
2. Resumen de ingresos:	Valores	Unidades
Ventas	1.170.000	\$/ha
3. Crédito agrícola:	Valores	Unidades
Valor siembra sin crédito	929.890	\$/ha
Valor siembra con crédito	1.047.823	\$/ha
i	0,01	interés
n	12	meses
4. Renta y VPS:	Valor	Unidades
K_i	4	%
i_{LR}	8	%
$i_{AJR} = i_{LR} + K_i$	12	%
$i_{AJR}/100$	0,12	
Renta (8%)	122.177	\$/ha/año
VPS	1.018.143	\$/ha

Anexo 18. VPS_G engorda de novillos con bonificación.

1. Ingresos bonificación:	Valores	Unidades
Monto total bonificado avena/ballica	472.000	\$
Ingresos	6.841	\$/ha
Costo siembra avena/ballica	60.000	\$/ha
Costo Siembra E. bonificada	53.159	\$/ha
2. Costos novillo engorda:	Valores	Unidades
Peso	270	kg/Novillo
Precio	795	\$/Kg
Valor	214.650	\$/ha
Costo siembra empastada	53.159	\$/ha
Costos medicamentos	30.000	\$/ha
Costo cuidador	30.000	\$/ha
Costo total	327.809	\$/ha
Costo total	22.618.850	\$/29 ha
3. Costo crédito ganadero:	Valores	Unidades
Capital de trabajo	22.618.850	\$/64 novillos
VF (Crédito)	25.487.486	\$/64 novillos
i	0,01	1/100
n	12	meses
Valor de novillo engorda con crédito	369.384	\$/novillo
4. Ingresos novillo gordo	Valores	Unidades
Peso conseguido en 12 meses	180	Kg/año
Peso total	450	Kg
Precio \$/Kg	1100	\$/Kg
Precio venta	495.000	\$/ha
5. Renta y VPS:	Valor	Unidades
K_i	4	%
i_{LR}	8	%
$i_{AJR}=i_{LR}+K_i$	12	%
$i_{AJR}/100$	0,12	
Renta (8%)	125.616	\$/ha/año
VPS	1.046.801	\$/ha

Anexo 19. VPS_G engorda de novillos.

1. Costos novillo engorda:	Valores	Unidades
Peso	270	kg/Novillo
Precio	795	\$/Kg
Valor	214.650	\$/ha
Costo siembra avena (empastada)	40.000	\$/ha
Costos medicamentos	30.000	\$/ha
Costo cuidador	30.000	\$/ha
Costo total	314.650	\$/ha
Costo total	21.710.850	\$/69 ha
2. Costo crédito ganadero:	Valores	Unidades
Capital de trabajo	21.710.850	\$/69 ha
VF (Crédito)	24.464.329	\$/69 ha
i	0,01	1/100
n	12	meses
Valor de novillo engorda con crédito	354.555	\$/ha ó \$/novillo
3. Ingresos novillo gordo:	Valores	Unidades
Peso conseguido en 12 meses	120	Kg/año
Peso total	390	Kg
Precio \$/Kg	1100	\$/Kg
Precio venta	429.000	\$/ha
4. Renta y VPS:	Valor	Unidades
K_i	4	%
i_{LR}	8	%
$i_{AJR}=i_{LR}+K_i$	12	%
$i_{AJR}/100$	0,12	
Renta (8%)	74.445	\$/ha/año
VPS	620.371	\$/ha

Anexo 20. Conceptos.

a) Bosque: la Ley de BN del 2008 lo define como “Sitio poblado con formaciones vegetales en las que predominan árboles y que ocupa una superficie de por lo menos 5.000 metros cuadrados, con un ancho mínimo de 40 metros, con cobertura de copa arbórea que supere el 10% de dicha superficie total en condiciones áridas y semiáridas y el 25% en circunstancias más favorables”.

b) Bosque Nativo: Según la Ley de BN, es un bosque formado por especies autóctonas, provenientes de generación natural, regeneración natural, o plantación bajo dosel con las mismas especies existentes en el área de distribución original, que pueden tener presencia accidental de especies exóticas distribuidas al azar”. La definición de bosque nativo que presenta en la Ley N° 20.283 discrepa con la definición que presenta el Reglamento del D.L. N° 701 de 1998 ya que en esta ocasión se define al bosque nativo como “Constituido naturalmente por especies autóctonas y que pueden presentarse tipos forestales”.

c) Clareo tardío: es una intervención silvícola que se realiza en un rodal, en etapa de monte bravo alto (Altura sobre 3 metros y diámetro medio cuadrático menor a 10 cm.), consiste en la corta de individuos con el propósito de disminuir la densidad, eliminando la competencia horizontal entre los ejemplares arbóreos seleccionados, a fin de acelerar el crecimiento de los individuos remanentes de interés.

d) Clareo temprano: Es una intervención silvícola que se realiza en un rodal, en etapa de monte bravo bajo (Altura entre 1 a 3 metros), consistente en un gran número de árboles, con el propósito de disminuir la densidad eliminando la competencia horizontal entre los ejemplares arbóreos, a fin de acelerar el crecimiento de individuos remanentes de interés.

e) Formato vectorial y raster: El almacenamiento de los datos espaciales en un sistema de información geográfica se pueden realizar en dos formatos. El primero es un formato vectorial, el cual es una representación discreta de la realidad y su información posee una expresión

claramente definida como por ejemplo: Cursos de agua, caminos, vías de comunicación, superficies de bosques. El modelo vectorial utiliza coordenadas para representar las características geográficas en forma de puntos líneas y polígonos; y el segundo formato Raster es una representación continua de la realidad y su información no posee una expresión claramente definida como por ejemplo: Topografía del terreno, variables climáticas, masas de vegetación, áreas inundables. El modelo Raster trabaja con celdas de igual tamaño que poseen un valor; el tamaño de la celda define el nivel de detalle de la información (González y Behm, 2008).

f) Poda baja: Corresponde a una intervención silvícola que se realiza en etapa de latizal alto, consistente en la corta de ramas de la parte inferior de los fustes seleccionados, con el propósito de obtener madera libre de nudos.

g) Poda de formación: Corresponde a una intervención silvícola que se realiza en etapa de monte bravo y latizal bajo, consistente en la corta de ramas de la parte inferior de los fustes seleccionados, cuyo objetivo es mejorar el acceso al sector o rodal e iniciar la producción de manera libre de nudos.

h) Raleo latizal alto: Es una intervención silvícola que se realiza en un rodal, en etapa de latizal alto, con un diámetro medio cuadrático entre 15,1 a 25 centímetros, consiste en la extracción de árboles con el propósito de aumentar la tasa de crecimiento y concentrar el volumen en los árboles seleccionados que quedan en pie.

i) Raleo latizal bajo: Es una intervención silvícola que se realiza en un rodal, en etapa de latizal bajo, con un diámetro medio cuadrático entre 10 a 15 centímetros, consiste en la extracción de árboles con el propósito de aumentar la tasa de crecimiento y concentrar el volumen en los árboles seleccionados que quedan en pie.

j) Subsolado con camellón: Tratamiento mecanizado al suelo que permite controlar la escorrentía superficial y aumentar la infiltración. Consiste en un subsolado perpendicular a la pendiente, con camellón y surcos en ambos costados. El subsolado debe tener una profundidad mínima de 0,7 m. La altura mínima del camellón, ubicado sobre el subsolado es de 0,3 m con un ancho mínimo de 0,7 m. El espaciamiento entre líneas de subsolado, quedará definido según la densidad de plantación. Se aplica en suelos compactados y/o con “pie de arado”, no siendo aplicable como obra de recuperación de suelos degradados en suelos no estructurados, tales como trumaos, arenales y dunas

k) Tipos de plantas:

- i. **CEP:** Con cepellón, corresponde a plantas que se producen en bolsas o macetas y que se plantan a raíz cubierta con un pan de tierra.
- ii. **RD:** Raíz desnuda, corresponde a plantas que se producen en platabandas y que se plantan a raíz descubierta.

l) Speedling: Corresponde a plantas que se producen en contenedores.

