

Distr.
RESTRINGIDA

LC/R.1539
30 de mayo de 1995

ORIGINAL: ESPAÑOL

C E P A L

Comisión Económica para América Latina y el Caribe

**INSTRUMENTOS ECONOMICOS PARA LA GESTION AMBIENTAL EN CHILE.
DIAGNOSTICO Y PROPUESTAS PARA EL RECURSO FORESTAL,
LAS OBRAS DE RIEGO, EL RECURSO SUELO Y LA BIODIVERSIDAD**

Este documento fue preparado por los señores Vladimir Hermosilla Rumié y Alejandro Royo Díaz, consultores de la Unidad Conjunta CEPAL/PNUMA de Desarrollo y Medio Ambiente de la División de Medio Ambiente y Asentamientos Humanos, en el marco del proyecto "Aplicación de instrumentos de política económica para la gestión ambiental y el desarrollo sustentable en países seleccionados de América Latina y el Caribe", que realiza la CEPAL con el apoyo del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Las opiniones expresadas en este trabajo, el cual no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de la Organización.

95-06-719

INDICE

	<u>Pág.</u>
Resumen	v
INTRODUCCION	1
I. MARCO CONCEPTUAL	3
A. INSTRUMENTOS ECONOMICOS PARA LA GESTION AMBIENTAL . . .	3
B. INSTRUMENTOS ECONOMICOS ESPECIALES EN CHILE	4
C. ENTORNO LEGAL RESPECTO AL MEDIO AMBIENTE	6
D. OBJETIVOS PARA EL SECTOR RURAL	8
II. INSTRUMENTOS DE LA POLITICA FORESTAL	11
A. ANTECEDENTES	11
B. EL DECRETO LEY 701	12
1. Consideraciones generales	13
2. Consideraciones ecológicas	17
3. Repercusiones del desarrollo forestal silvícola en el bosque nativo	20
4. Consideraciones finales	21
III. ANALISIS DEL INSTRUMENTO ECONOMICO SUBSIDIO PARA OBRAS PRIVADAS DE RIEGO	23
A. ANTECEDENTES	23
B. ANALISIS DE LOS EFECTOS DE LA LEY 18.450	26
IV. INSTRUMENTAL ACTUAL Y TENTATIVO PARA LA GESTION DEL RECURSO SUELO EN CHILE	30
A. DIAGNOSTICO NACIONAL DE LA SITUACION DE LOS SUELOS	30
B. CARACTERIZACION DE LOS PROCESOS DEGRADATIVOS DEL SUELO	30
C. ALCANCES SOCIOECONOMICOS DE LA DEGRADACION DE LOS SUELOS	32
D. RECUPERACION DE SUELOS DEGRADADOS EN CHILE	36
E. PROPUESTA INSTRUMENTAL	39
V. LA BIODIVERSIDAD Y LOS INSTRUMENTOS PARA LA GESTION AMBIENTAL	45
VI. BIBLIOGRAFIA	48

Resumen

El presente documento tiene por objetivo efectuar un levantamiento de los instrumentos económicos utilizados en Chile en materia de política forestal, obras de riego privadas, gestión del recurso suelo y biodiversidad; así como formular una propuesta tentativa para el recurso suelo.

Un marco conceptual ubica la temática de los instrumentos económicos en la gestión ambiental chilena, estableciendo sus relaciones con el entorno legal ambiental y los objetivos para el sector rural, que es donde se ubican los procesos señalados.

La primera parte del trabajo se ocupa de los instrumentos de la política forestal, confrontando los objetivos de productividad con las consideraciones ecológicas. Las repercusiones del desarrollo silvícola chileno sobre el bosque nativo son materia de un análisis especial.

La segunda parte del trabajo se dedica al análisis del instrumento económico subsidio para obras de riego privada, a partir del marco legal que lo creó.

En la tercera parte se presenta el instrumental actual y tentativo para la gestión del recurso suelo en Chile. Un diagnóstico de la situación de los suelos, la caracterización de sus procesos degradativos y los alcances socioeconómicos de dicha degradación, forman parte de este análisis. Sobre la base de una presentación de las formas disponibles de recuperación de suelos degradados, se formula una propuesta instrumental para el recurso.

La cuarta y última parte del trabajo se ocupa de la biodiversidad y de los instrumentos vigentes para su gestión sustentable.

INTRODUCCION

En las últimas décadas la economía de los países desarrollados ha avanzado decididamente en la utilización de los incentivos económicos en sus regulaciones medioambientales, logrando éxitos de eficiencia significativos en diversas áreas, previo de haber recorrido experiencias que no fueron fáciles de asimilar y comprender, que el mercado, adecuadamente regulado y utilizado puede llegar a constituirse en una herramienta para el logro de objetivos ambientales.

En Chile se ha definido que la agricultura y la ruralidad continuarán siendo un sector y un modo de vida esenciales, tanto para su economía, su sociedad y su cultura (MINAGRI, 1995).

En el país, desde hace poco tiempo, se ha buscado institucionalizar y unificar criterios e instrumentos económicos de gestión ambiental. Está claro que el cuerpo de acciones que los incentivos económicos producen respecto a la solución del conflicto que esta materia genera, dista mucho de estar constituido como un sistema que reúna las condiciones de eficiencia, eficacia y trascendencia, imprescindibles para dar respuesta a los problemas ambientales que el país enfrenta, con una visión integral y de largo plazo.

Los instrumentos de gestión ambiental forman parte de un conglomerado de acciones y responden a problemas inmediatos, características ambas que no corresponden a una real política, más aún tratándose del caso de una que aborde el problema ambiental, considerando por sobre todo su dimensión temporal.

La transformación de las tierras y la destrucción de los habitats, son frecuentemente incrementados por subsidios (incentivos), para la producción, y los resultados de estas actividades, son siempre la pérdida de biodiversidad. Muy pocos recursos se utilizan para proteger la biodiversidad, por el contrario, muchos se utilizan para destruirla, de forma que, desde el punto de vista económico, lo que está sucediendo está muy lejos de ser óptimo o eficiente.

Sin embargo, el aspecto ambiental, dentro del marco general de gestión de los agentes económicos en el país ha ido obteniendo una mayor consideración, que, no ha nacido naturalmente de la voluntad

y la intención de los agentes nacionales, sino más bien como resultado de un cuerpo de circunstancias exógenas, derivadas de la presión ejercida por el ambiente económico internacional.

En este sentido, si bien algunas instituciones impulsaron iniciativas proambientales, con anterioridad a la apertura económica del país, es claro que las mismas constituyeron esfuerzos aislados, muchas veces incluso informales.

La preocupación por una gestión ambiental sostenible vino a constituirse como un elemento importante en la decisión económica a nivel país, cuando se produjo la apertura de su economía. En ese momento, y fundamentalmente debido a que la estrategia chilena, en términos de exportación, se fundamentó en el incremento de la explotación de recursos naturales renovables y su comercio, es que se hizo patente que Chile se enfrentaba, ya en esa instancia inicial, a una variedad de problemas ambientales, que podrían agravarse en función de la irrestricta apertura que el país experimentaba.

La aparición del capital extranjero, como actor central de la evolución de una economía pequeña y abierta, absolutamente indispensable para el crecimiento del país, constituía en sí una amenaza para la sostenibilidad ambiental del sistema productivo chileno, más aún considerando las franquicias que el gobierno ofrecía a su gestión. Por otra parte, el hecho del ligamiento creciente de la economía del país con el marco internacional, señalaba un criterio de obediencia de las decisiones internas respecto a las exigencias que el mercado mundial, en función de sus circunstancias, eventos, tendencias y propósitos determinara.

En Chile, la empresa privada, en general, no ha asumido la componente ambiental en su desarrollo; más bien la consideran un obstáculo para sus fines, que principalmente se definen con metas económicas. Consecuencia de esa política es que no existen instrumentos privados que favorezcan la gestión ambiental. El rol subsidiario del Estado en la política de desarrollo, también se expresa en varios instrumentos económicos que se han implementado, pero teniendo particular impacto en el desarrollo económico y social del país, como son la bonificación forestal y la del riego, las cuales serán analizadas y discutidas con amplitud y profundidad en el presente trabajo.

I. MARCO CONCEPTUAL

Es necesario describir sucintamente algunos de los principales instrumentos económicos para la gestión ambiental y su aplicación en Chile.

A. INSTRUMENTOS ECONOMICOS PARA LA GESTION AMBIENTAL

En los últimos años, la utilización de incentivos económicos ha sido relevante en las regulaciones ambientales, especialmente en los países desarrollados.

Los bienes y servicios ambientales y los recursos naturales son escasos, particularmente vulnerables al problema del mal funcionamiento de la economía respecto de estos. Por otra parte la indefinición del derecho de propiedad conduce a su sobreuso o sobreexplotación. La diferencia entre el costo privado y el costo social es una externalidad negativa.

Existen enfoques en que se propone disminuir la brecha utilizando impuestos o subsidios, que no funcionan si no existen definiciones claras en los derechos de propiedad, lo que permitirá que quienes afectan el medio ambiente y quienes son afectados puedan negociar y alcancen una solución óptima.

Los instrumentos generalmente usados corresponden a regulaciones conocidas como de orden y control, que pretenden regular directamente las interacciones del hombre con el medio ambiente y consisten en establecer estándares respecto de emisiones, desechos, características de los productos o procesos productivos, cuotas, licencias, etc., las que norman, prohíben, permiten o descartan acciones, proponiendo multas y castigos cuando no se cumplen. La complementación con impuestos a la contaminación, puede llevar a los contaminadores a buscar tecnologías nuevas que reduzcan los costos de la contaminación.

Ambos tipos de instrumentos se relacionan con la regulación de la actividad ambiental de los agentes económicos, y se llaman:

- Instrumentos regulatorios, a los del enfoque de orden y control (estándares, cuotas, vedas, etc.).
- Instrumentos económicos, a los de enfoque netamente económico (cobros, impuestos, subsidios, permisos transables, etc.).

La característica de los instrumentos económicos de regulación, es incentivar el desarrollo de nuevas tecnologías, para disminuir la contaminación a menores costos.

Los elementos característicos de los instrumentos económicos son que:

- Contengan estímulo económico
- Exista libre elección de los actores
- Involucren a las actividades de gobierno
- Tengan objetivos directos o indirectos de mantener o mejorar la calidad ambiental o situación de los recursos naturales.

Su utilización en el diseño de políticas ambientales y de manejo de recursos ofrece buenas ventajas para lograr calidad ambiental y pueden ser estímulo para desarrollo, tecnologías de control y mejoría de control y explotación de los recursos.

Por otra parte, es dable considerar que instrumentos económicos aplicados sin tener como objetivos la conservación y/o mejoría del medio ambiente, producen efectos positivos o negativos sobre el mismo.

En todo caso, el enfoque de incentivos económicos ha ganado lugar en los países industrializados y su rol deberá ser mayor en el futuro, tanto en países desarrollados como en desarrollo, como medidas nacionales, especialmente para detener la contaminación y degradación ambiental global.

En Chile, se hace necesario avanzar en la implementación del enfoque de incentivos económicos en diversas áreas de tal manera que, complementariamente con los sistemas de regulación, permitan enfrentar los abundantes y severos problemas ambientales que tiene el país.

B. INSTRUMENTOS ECONOMICOS ESPECIALES EN CHILE

Descartando los instrumentos económicos y financieros que se pueden considerar normales en un país (impuestos a la renta, contribuciones territoriales, patentes, permisos, etc.), ha existido una serie de medidas que se alejan del esquema en el cual

fundamentalmente el mercado determina el uso de los recursos, tanto en cantidad como en la manera de hacerlo.

Estas medidas, en general, pretenden incentivar ciertas acciones por parte de los particulares en actividades económicas, investigación, de comercio exterior, etc. y su característica se basa fundamentalmente en mecanismos tales como: subsidios, eximición de pagos, devoluciones tributarias, reintegros y otras acciones estatales.

Si bien es cierto, ninguna de las medidas diseñadas son, específicamente, para proteger y/o incrementar los recursos naturales y el medio ambiente en forma indirecta, pueden afectar su cantidad y calidad, ya sea en forma benéfica o negativa.

Entre los incentivos estatales que dicen relación con lo anteriormente descrito se destacan:

- Bonificación a la plantación forestal (Decreto Ley 701), que en lo fundamental alcanza a un porcentaje de los costos de la forestación. Sus efectos, de una gran magnitud en la economía y en los recursos naturales.
- Bonificación a la inversión privada en obras de riego (Ley 18.450); este programa aporta por parte del Estado, de acuerdo al tipo de beneficiario, subsidios que fluctúan, de un 50% a un 85% del costo de las obras y también a los estudios de prefactibilidad.
- Subsidios Créditos a Pequeños Productores, son programas de apoyo a la actividad campesina, a través del Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), para inversión operacional en procesos productivos, que conllevan un subsidio de aproximadamente un 20% para sus programas de capitalización y 6% ó 7% en operación, incluyendo asistencia técnica profesional en la elaboración de proyectos, gestión empresarial y técnica, buscando el desarrollo integral y promoviendo la capacidad de transformar a los campesinos en operadores de microempresas viables. Son programas que por sí no incorporan un componente medio ambiental, aunque corresponden a proyectos técnico productivos.
- Ventas de activos estatales. El Estado privilegió durante el régimen militar el traspaso del patrimonio estatal, especialmente en recursos agrícolas y forestales, los que naturalmente han pasado a la etapa de explotación sin otro control que las regulaciones normales de mercado y sin considerar efectos sobre ellos a futuro y su condición ecológica, que en algunos casos tiene fuertes factores limitantes. Ejemplo es el caso de la explotación

del bosque de lenga (*Nothofagus pumilio*) en la Región XII de país, para la exportación de astillas.

C. ENTORNO LEGAL RESPECTO AL MEDIO AMBIENTE

Existen distintos cuerpos legales en Chile que tienen relación directa o indirecta con el medio ambiente. Al respecto la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), ha realizado una revisión en 1992, constatando que hasta 1990 el marco legal difuso era de un muy amplio espectro y que no jerarquizaba adecuadamente las normas atinentes a la temática ambiental. Actualmente, la Ley 19.300, Ley de Bases del Medio Ambiente (Ley Base) del 9 de marzo de 1994, es el instrumento que regula en el país el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental.

Villaroel (1993) reconoce seis principios fundamentales, al hacer un análisis del proyecto original, cuales son:

- Prioridad a la prevención de problemas ambientales
- El que contamina paga
- Gradualidad en la regulación
- Responsabilidad, reparación pecuniaria a los afectados
- Participación y compromiso de todos los actores sociales
- Eficiencia, medidas para enfrentar los problemas ambientales al menor costo posible.

Además, en ella se definen numerosos conceptos tales como biodiversidad, contaminación, daño ambiental, desarrollo sustentable, normas primarias y secundarias de calidad ambiental, protección del medio ambiente, preservación de la naturaleza, etc.

Como se señaló anteriormente, establece que quién dañe el medio ambiente debe repararlo o indemnizar por el daño a los afectados, además de las acatar las sanciones que señale la Ley.

En el Título II se definen los instrumentos de gestión ambiental, entre ellos:

- La educación, a través de los diversos niveles, en la transmisión de conocimientos debe considerar los conceptos de protección ambiental, orientados a la comprensión y toma de conciencia de los problemas ambientales y el desarrollo de hábitos y conductas que tiendan a prevenirlos y resolverlos y, además, que los fondos de desarrollo científico, tecnológico y social, podrán financiar proyectos relativos al medio ambiente.

- La evaluación del impacto ambiental (EIA), a la cual deberán someterse los proyectos susceptibles de causar impacto ambiental, en todas sus fases. Estos proyectos son: acueductos, embalses, tranques, sifones, líneas eléctricas, centrales generadoras de energía, reactores, puertos, aeropuertos, proyectos y planes de desarrollo urbano o rural, proyectos mineros, fábricas, agroindustrias, etc. y deberán incluir EIA si hay riesgo para la salud o efectos sobre los recursos naturales, reasentamiento de comunidades humanas, alteración del valor paisajístico, problemas con sitios de valor histórico cultural, antropológico, etc, cuando corresponda.

Para los efectos de elaborar y calificar los estudios de impacto ambiental, actuará la Comisión Nacional del Medio Ambiente o sus comisiones regionales (COREMAS), las que asegurarán la calidad de los trabajos y establecerán los mecanismos según el caso, que aseguren la participación organizada de la comunidad.

Mediante decretos supremos se promulgarán las normas primarias y secundarias de calidad ambiental. Los organismos competentes del Estado desarrollarán programas de medición y control de la calidad del agua, el aire y el suelo. Se establecerán áreas silvestres protegidas de propiedad privada, con el mismo tratamiento del Sistema Nacional de Areas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE).

El daño ambiental será responsabilidad de los causantes, los que recibirán amonestaciones, multas y clausuras temporales o definitivas de actividades, por parte de los jueces requeridos, por las municipalidades u organismos del Estado.

La CONAMA es un servicio público descentralizado y administrará un Fondo de Protección Ambiental, cuyo objeto será financiar proyectos o actividades orientadas a la protección o reparación del medio ambiente.

Además, la CONAMA, entre otras actividades, propondrá políticas ambientales al gobierno, informará sobre el cumplimiento de la legislación vigente, mantendrá un sistema nacional de información ambiental, coordinará organismos competentes, financiará proyectos o actividades orientados a la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza o la conservación del patrimonio ambiental.

También existirán Comisiones Regionales (COREMAS), formadas por autoridades y además un Consejo Consultivo Regional del Medio Ambiente, en que se considera la incorporación de científicos, representantes de organizaciones no gubernamentales (ONGs), representantes del empresariado y de los trabajadores.

D. OBJETIVOS PARA EL SECTOR RURAL

Durante los últimos 20 años es posible caracterizar los objetivos para el sector agrícola mirado integralmente para entender los instrumentos económicos que se han aplicado y que se discutirán extensamente. Durante el gobierno militar, las políticas agrarias se definieron en torno al mercado externo, los aspectos económicos del proceso productivo y el desarrollo tecnológico de rubros y productos con mercados de alta demanda. La parte correspondiente a la pequeña producción, la pobreza rural, el desempleo, el uso intensivo de agroquímicos y la sobreutilización de los recursos naturales no fue debidamente tratada.

En el gobierno del Presidente Aylwin (1990-1994) se propone un sistema de promoción del desarrollo rural. El desarrollo de políticas y programas incluye un énfasis en el desarrollo de microempresas, reducción de pobreza rural, expansión de la organización campesina, término de los desequilibrios generados, buscando:

- Modernizar y articular la pequeña agricultura campesina con los mercados de productos.
- Mejorar la calidad y expansión de la cantidad de los recursos productivos básicos.
- Perfeccionar un sistema de transferencia tecnológica.
- Lograr una nueva racionalidad productiva resguardando la utilización adecuada y eficiente de los ecosistemas productivos.
- Expandir la capacidad laboral.
- Mejorar la habitabilidad rural.
- Sustentabilizar el proceso de desarrollo.
- Mejorar la organización campesina.

La pobreza rural en 1990, alcanzó a un 43 % del total de habitantes rurales (1.051.000 personas), de los cuales un 43 % (440.000) son indigentes, cifras que son más graves que en el sector urbano.

Se diseñan programas para cumplir los objetivos anteriores, entre los cuales prioritariamente se considera la creación de microempresas, la aplicación de recursos a través del riego, prestaciones de uso múltiple y desarrollo tecnológico, con financiamiento de INDAP en plazos e intereses adecuados, programas de capacitación laboral, fomento de autoempleo y del empleo

asalariado y, por otra parte, a través de los servicios del Estado, el mejoramiento de la habitabilidad rural.

Respecto del gobierno del Presidente Frei Ruiz-Tagle, su presentación en el encuentro con empresarios del sector silviagropecuario (octubre de 1993) se establecen tres desafíos:

a) Transformar la agricultura, a través de la investigación de los agentes correspondientes, fortalecer el mundo empresarial, aumentar los recursos productivos, agregar valor a la producción, modernizar la institucionalidad, crear infraestructura.

b) Mejorar la vida rural avanzando especialmente en las relaciones laborales empresa trabajadores y el fomento de las empresas campesinas y mejoramiento de la habitabilidad con inversión habitacional, vial, eléctrica y otras.

c) Restaurar la naturaleza degradada y conservar los recursos naturales, a través de recuperar, utilizando el mecanismo del subsidio, 6.000.000 hás. erosionadas y considerando que el proyecto de desarrollo agrorural debe conjugar su sustentabilidad, la vida campesina y la responsabilidad ambiental, rescatando y reforzando el vínculo entre el medio natural y la actividad agrícola.

En la acción, el Decreto 363 de 1994 modifica las reglas para la Comisión Interministerial Asesora del Presidente de la República para el Desarrollo Rural, la que tiene como objetivos centrales:

- Mejoramiento del medio rural.
- Revitalización de los valores sociales y económicos del medio rural, evitando la migración.
- Lograr mayor utilización y manejo nacional de los recursos del patrimonio nacional.

La triada anterior tiene como fundamento derrotar la pobreza con una sociedad rural más digna de ser vivida, deteniendo el desarraigo campesino y evitando la erosión de la cultura campesina.

Muy recientemente el Ministerio de Agricultura (marzo de 1995) anunció las medidas del Gobierno para apoyar la transformación de la agricultura y la modernización de la vida rural, que se sintetiza en 9 medidas, como son:

- Desarrollo de mercados externos.
- Perfeccionamiento de los mercados internos.
- Financiamiento de la agricultura.
- Estímulo para la transformación productiva e incremento de la productividad.
- Investigación y transferencia tecnológica.
- Agricultura campesina.
- Inversión en las personas.

- Protección del patrimonio natural.
- Inversión del Estado para mejorar el habitat rural.

En general las medidas están parametrizadas principalmente en un contexto económico-social de corto y mediano plazo, en el cual el Gobierno define que "la agricultura, los campesinos y los agricultores son actores esenciales de la sociedad. Para su progreso, el país debe continuar realizando transformaciones profundas en su agricultura, que le permitan adaptarse a los cambios del entorno económico y social, aprovechando las oportunidades de desarrollo que el ofrece".

Es digno de destacarse la globalización de la problemática agrícola, con un acápite especial para la protección del patrimonio natural, que desgraciadamente se circunscribe sólo a la defensa del patrimonio fito y zoosanitario, producción agrícola orgánica y nuevos acuerdos fito y zoosanitarios. No existe un marco de referencia general que propicie la defensa del patrimonio genético específico y ecosistémico que tiene el país, que es un potencial que debe ser conservado en particular cuando el Sistema Nacional de Areas Silvestre Protegidas del Estado (SNASPE), tiene una mala representatividad ecológica.

II. INSTRUMENTOS DE LA POLITICA FORESTAL

A. ANTECEDENTES

El desarrollo de la actividad forestal en Chile responde al aprovechamiento económico de las ventajas naturales que el país ofrece respecto del rubro. Entre estas, cabe mencionar que en virtud de las particulares condiciones ecológicas del país, las plantaciones forestales requieren un menor período de maduración, lo cual redunda en su mayor productividad. Además, desde el punto de vista edáfico, un 45% del total de la superficie del país, equivalente a 33,8 millones de ha, corresponde a terrenos de aptitud preferentemente forestal.

De tal manera, histórica y tradicionalmente, los habitantes del país han hecho uso de los recursos forestales naturales, así como han aprovechado las ventajas señaladas en su extracción e industrialización. En la actualidad, el resultado de tal proceso ha desembocado en la configuración de un perfil productivo basado, fundamentalmente, en la explotación de plantaciones (1.600.000 ha) de pino (*Pinus radiata*) y eucaliptus (*Eucalyptus* sp.) y del bosque nativo productivo (7.600.000 ha).

El Estado chileno ha participado, desde la formación de la nación, en la gestión y regulación de este importante recurso económico. Sin embargo, la consolidación de un cuerpo normativo específico relativo al rubro forestal, sólo se produjo en 1931, con la dictación de la Ley de Bosques (Decreto Ley 4363 del 30 de junio de 1931). Posteriormente, el más importante avance desde el punto de vista legal, en materia forestal, ha sido la institucionalización del Decreto Ley 701 del 28 de octubre de 1974, Ley de Fomento Forestal.

La actividad forestal en Chile ha experimentado una expansión en las dos últimas décadas, tal como puede observarse a través de los siguientes indicadores:

El sector forestal representa en términos de producción, aproximadamente el 4% del PIB. El valor de sus exportaciones ha crecido a una tasa promedio anual de 5,8 % en el período 1980-

1993, alcanzando en este último año una cifra global de US\$ 1.207 millones (12 % del valor total de las exportaciones del país), por concepto principalmente de embarques de pulpa química, madera aserrada, en trozas y en astillas, aún cuando últimamente su industria se ha diversificado hacia la producción de tableros y chapas, madera elaborada y muebles. Chile participa marginalmente en el mercado mundial de productos forestales, cubriendo sólo un 1,3% del mismo. Sus mercados principales en la actualidad son Estados Unidos, Japón y Europa.

B. EL DECRETO LEY 701

Los objetivos inspiradores de la creación e implementación del Estatuto de Fomento Forestal (Decreto Ley 701 del 28 de octubre de 1974) se pueden resumir en:

- a) Traspasar las iniciativas del desarrollo forestal al sector privado, limitando el accionar de Estado a labores de regulación y fiscalización.
- b) Basar el desarrollo del sector silvícola en torno a una base productiva sustentada en una gran cantidad de plantaciones.

El paquete de medidas utilizadas para el cumplimiento de los objetivos incluyen:

a) Franquicias tributarias

El propietario incorporado al Estatuto de Fomento Forestal adquiere de inmediato los siguientes beneficios tributarios: exención de Impuesto Territorial, no consideración para la renta presunta ni para el cálculo del impuesto global complementario o adicional, en su caso, los terrenos como los bosques artificiales no se computan para la Ley de Impuestos sobre herencias, asignaciones y donaciones.

Las actividades derivadas de la explotación de bosques quedan afectas al Impuesto General de primera categoría de la Ley sobre Impuesto a la Renta, y las rentas percibidas o devengadas provenientes de la misma explotación, pagan sólo el 50% del Impuesto Complementario.

Las sociedades anónimas o en comandita por acciones pagarán sólo el 50 % del Impuesto a la Renta y los accionistas gozan de ventajas para el Impuesto General Complementario que afecta a sus utilidades por explotación de bosques.

b) Garantías de inexpropiabilidad

El Decreto Ley 2565 del 3 de abril de 1979 (modificación posterior de DL 701) en su artículo tercero, señala que los terrenos de aptitud preferentemente forestal, bosques naturales y artificiales, ya sean que pertenezcan a personas naturales o jurídicas, que se acojan a sus disposiciones, no les serán aplicables las normas de la Ley 16.640 de Reforma Agraria.

c) Bonificaciones a la forestación

Dentro de los incentivos a la forestación, contemplados en el DL 701, los que resultan más atractivos y en consecuencia más inductivos para la captación de nuevos forestadores, son aquellos relativos a la bonificación de un 75 % de los costos netos de forestación y manejo de la plantación y estabilización y forestación de dunas, realizadas a partir de octubre de 1974, por un plazo de 20 años, expirando en 1994.

El DL 701 plantea además tres exigencias fundamentales:

a) Los terrenos sujetos a explotación forestal y cuyos propietarios deseen acogerse a los beneficios de esta ley deben contar con la calificación de terrenos de aptitud preferentemente forestal, la cual debe ser efectuada por la Corporación Nacional Forestal.

b) Dentro del plazo de un año contado desde la fecha del certificado de registro de la calificación forestal se deberá presentar a CONAF un plan de forestación, reforestación o manejo elaborado por un ingeniero forestal o ingeniero agrónomo especializado. No obstante, si el predio fuera menor o igual a 200 ha, los planes podrían ser presentados sin el requisito de certificación profesional.

c) Se establece la obligatoriedad de reforestar o de regenerar una superficie de terrenos igual a la cortada a lo menos en similares condiciones de densidad y calidad, de acuerdo con el plan del ingeniero forestal o ingeniero agrónomo especializado.

1. Consideraciones generales

El análisis del Estatuto de Fomento Forestal en el tenor del cumplimiento de los objetivos entrega un balance económico satisfactorio, pues no cabe duda que se estableció un sector privado robusto y con gran participación en labores relativas a la actividad forestal, lográndose incrementar los recursos forestales artificiales, a través de un incremento notorio de las plantaciones. Sin embargo, lo cuestionable del proceso no radica en el logro o no de los objetivos, pues estos resultan ser muy generales y responden a necesidades surgidas para implementar

políticas impulsadas por un gobierno que decidió un estilo de desarrollo que privilegió la iniciativa privada de manera preponderante.

Hipotéticamente, pueden discutirse algunos de los efectos más fácilmente observables de las iniciativas de fomento que institucionaliza el DL 701, como son:

- i) Aumento de la superficie de plantaciones forestales en el país;
- ii) Atomización del sector laboral forestal y deterioro social;
- iii) Aumento de la erosión cultural campesina y efectos en la tenencia de la tierra;
- iv) Capitalización y acumulación de la riqueza;
- v) Transnacionalización del negocio;
- vi) Efectos ecológicos directos;
- vii) Modificación del perfil productivo del sector rural.

Cabe hacer referencia particular a un aspecto que llama la atención en relación a la primera consecuencia aquí señalada. Efectivamente, si bien, a través del período de vigencia del DL 701 se ha observado un notable aumento en la plantación forestal, cabe destacar la importante superficie de plantaciones realizadas por el sector privado sin aportes estatales. Entre 1974 y 1985, se plantan 210.643 ha sin optar a las bonificaciones, lo que corresponde a un promedio anual de 17.553 ha. Este comportamiento en gran medida puede haber obedecido a las exigencias de reforestación como requisito para la explotación, considerada por el DL 701. Otras razones podrían ser la falta de difusión de estas franquicias, o bien, el hecho que un importante número de propietarios concebían la forestación, como una inversión rentable (Kahler, 1994).

En el ámbito socioeconómico se puede inferir lo siguiente: en cuanto a bonificaciones por forestación, queda de manifiesto una distribución sin equidad de los recursos provenientes de los subsidios estatales, lo que se evidencia claramente cuando la categoría Empresas y Sociedades se adjudican a lo menos el 75% de los fondos de bonificación, lo que en definitiva incrementa la brecha entre el sector forestal altamente desarrollado y el otro, deprimido tecnológicamente, social y económicamente.

Las causas de este comportamiento resultan ser de la más variada índole, identificándose las siguientes:

a) Existe en el DL 701 una restricción básica para los pequeños y medianos propietarios, al tener que asumir la inversión inicial, significando realizar la plantación, esperando que sólo al año siguiente el Estado les beneficie con el subsidio, siempre y cuando les sea certificado un rendimiento superior al 75 % de la superficie plantada inicialmente. Todo esto conjugado a las dificultades que deben asumir al momento de acceder a créditos blandos para cubrir los costos involucrados.

b) Las plantaciones forestales son inversiones a largo plazo, por lo tanto son un capital inmovilizado, si bien crece con el correr de los años, que se proyecta a la etapa de cosecha, situación que sin duda desmotiva a pequeños y medianos propietarios.

c) Las economías de subsistencia que imperan en algunas zonas del país, debido a la degradación histórica de los recursos naturales, son factores que condicionan el quehacer económico de determinadas localidades rurales.

d) La poca claridad en torno a la tenencia de la tierra, por parte de un numeroso grupo de pequeños y medianos propietarios, lo cual se traduce en una dificultad para obtener o acceder a los beneficios del DL 701.

e) La escasa transferencia tecnológica por parte de los organismos estatales que se traduce en desconocimiento de las ventajas y beneficios que traen consigo los planes de forestación y la selección de especies y tecnologías acordes con las realidades locales.

La gran estrategia del Estatuto de Fomento Forestal radicó en asentar el desarrollo del sector en torno a muchas plantaciones que se basan en una sola especie (*Pinus radiata*), más del 95 %, que si bien presenta características sobresalientes debido a su rápido crecimiento, versatilidad de productos derivados y un vasto mercado nacional e internacional, presenta una dudosa estabilidad silvícola en el tiempo.

No está demás manifestar la alta inestabilidad frente a las plagas que puede tomar alcances insospechados, por su monoespecificidad, con las consecuencias asociadas a una crisis de magnitud (factores sociales, pérdida de mercados, consecuencias ambientales, etc.)

El éxito de las plantaciones forestales de Pino no ha sido acompañado por medidas que pudieran ser alternativas importantes para producir cambios en el actual estilo de desarrollo forestal o del sector, tales como:

- Que hubiese investigación tendiente a identificar especies que sean alternativas (nativas o exóticas).

- Adecuada transferencia tecnológica en torno a especies alternativas.
- El Estatuto de Fomento Forestal no presenta mecanismos de incentivo a la utilización de diferentes especies bajo distintas condiciones ecológicas.
- Las evaluaciones que se hacen del incentivo forestal no apuntan a determinar consecuencias sociales económicas, técnicas y ambientales de las plantaciones realizadas.

Debe señalarse que las empresas forestales grandes han implementado programas de investigación y mejoramiento genético en *Pinus radiata*, generando individuos de características fenotípicas excepcionales, lo cual aumenta la tendencia a usar dicha especie.

A 20 años de haberse creado e implementado el Estatuto de Fomento Forestal, resulta necesario replantear y extender sus objetivos, reorientándolos en una dirección más acorde con las necesidades actuales del país, por ejemplo:

- La acción que se propicia debe estar acompañada por instrumentos de gestión y operación impulsados por el Estado, como planes de acción que contemplen programas de transferencia tecnológica, investigación, asesoría legal, crediticia, etc.
- El Estado debe tomar un rol más protagónico al momento de encauzar recursos destinados a fomentar actividades que generen múltiples consecuencias, no debiendo limitar su accionar solamente a la administración de los instrumentos económicos.
- En relación al sector forestal debe manifestarse una política de Estado con objetivos múltiples, claros y de consenso, una planificación para la aplicación de dichas políticas y una legislación acorde con lo anteriormente señalado.

El 24 de marzo recién pasado, el Gobierno anunció, entre otras medidas, para apoyar la transformación de la agricultura y la modernización de la vida rural, la modificación del DL 701 de 1974. Este proyecto prevé concentrar los esfuerzos en subsidiar la forestación realizada por pequeños propietarios, así como aquella destinada a proteger terrenos en proceso de erosión, tierras degradadas o expuestas a la desertificación o en zonas cercanas a los cauces de agua.

La modificación al DL 701, tiene aspectos que son relevantes para problemática general medioambiental, como son el involucrar a pequeños propietarios, aumentar la diversidad forestal, propiciar el uso de tierras degradadas y de cauces de aguas, estimular

plantación de bosques dendroenergéticos e incentivar transferencia tecnológica al campesino.

2. Consideraciones ecológicas

Chile ecológicamente es muy variado, tiene casi todos los biomas que existen en la naturaleza, excluyéndose solamente el bosque tropical. Esto sucede de Norte a Sur, al igual que de mar a cordillera. La diversidad ecosistémica tan diversa, comienza en el desierto cálido y termina en un desierto frío, implica un conocimiento científico que desgraciadamente no poseemos de cada uno de los distintos biomas y ecosistemas que atraviesan el país en todos los sentidos.

El estilo de desarrollo socioeconómico que impera en el país no privilegia la investigación científica, el escenario nacional está conceptualizado en el libre mercado, la ley de la oferta y la demanda, el éxito económico, ser competitivo, la autosuficiencia económica para las Universidades, la investigación científica con el apoyo de la empresa privada, que obviamente no la tiene en prioridad relevante.

En concreto debe presumirse que hay un déficit de información científica, para lo cual se gasta aproximadamente al 0,6 % del PIB, debiéndose, en parámetros UNESCO, gastarse 2,8 a 3 % para tener calidad científica que amerite solventar parte importante del bagaje científico que necesita Chile.

En relación a los resultados negativos de la aplicación del DL 701, en el contexto medioambiental, es posible considerar:

- Ha disminuido la superficie de vegetación nativa, en consecuencia ha disminuido la diversidad ecosistémica, específica y genética, por el contrario existe una pérdida de biodiversidad que es preocupante, debido a que involucra a toda la agricultura, que con el uso excesivo de agroquímicos, está produciendo desequilibrios que afectan al conjunto de los ecosistemas.

- La política forestal implementada por el DL 701 no significa cambios positivo en la ruralidad, que tiene fortalezas en la diversidad ecosistémica y debilidades en la uniformidad. No se ha detenido la migración del campo a la ciudad, inclusive en zonas de alto desarrollo de las plantaciones forestales existen bolsones de pobreza importantes. Tradicionalmente, el campesino chileno "convivía" con el bosque nativo, o sea, con la diversidad. Hoy, la simplificación extrema del bosque le ha significado un cambio muy importante de su entorno, que ha perjudicado su calidad de vida rural, o bien, cuando se ha instalado en la periferia urbana, en que el deterioro ha sido aún mayor.

- No se ha logrado agregar valor a los productos del bosque. Ha existido un aumento muy paulatino en la elaboración de los productos, pero con la actividad creciente del mercado de las astillas, la tendencia no es progresiva.

- No se ha logrado económicamente internalizar los costos que significa, por ejemplo, la belleza escénica, el río de aguas limpias o el de una especie que se extingue. Recién están apareciendo economistas que sustentan o apoyan análisis de las cuentas nacionales patrimoniales. Inclusive se está poniendo precio a "sano", "tranquilo", "raro", "hermoso", aunque todavía no se logra consenso en estos aspectos, pero comienza a analizarse y ser tomado como elementos que deben ser considerados.

- El DL 701 no tuvo componentes que pudieran dilucidar la necesaria conciliación que deberá producirse entre el imperativo ecológico con el desarrollo, que necesariamente debe ser sustentable.

- No hubo aportes para definir una política ambiental concordante con el desarrollo silvícola que se ha alcanzado. No se puede determinar una política ambiental ajena a las políticas de uso de la tierra, de la minería, de la industria, de obras públicas, de turismo. Conociendo las intenciones de estos subsectores se puede hacer más coherente y posible la actividad forestal, que se implementó como una actividad aislada.

- Las industrias madereras de pulpas están en centros urbanos o aledaños, afectando la salud ambiental. Las últimas empresas instaladas han hecho un esfuerzo importante por mitigar la contaminación.

- No hubo componente educacional y de capacitación para la población, tanto directa como indirectamente involucrada con el Plan de Desarrollo Forestal. En general, la escolaridad rural baja y con una insuficiente preparación, pudo haber sido revertida al menos en parte, aprovechando esta coyuntura.

- En Chile se consume un volumen de leña similar al usado para producir celulosa, que además se centra como actividad en áreas consideradas frágiles, lo que ayuda a una mayor desertificación. La política desarrollada no tomó en consideración esta realidad cultural y no se implementaron bosques energéticos, lo que habría sido una descompresión hacia el Bosque Nativo, que se sigue utilizando como abastecedor de leña.

- El DL 701 no armonizó la ecología con el desarrollo, entendiendo que sin desarrollo social y económico, no es posible satisfacer las necesidades básicas. En resumen, la brecha social, económica y ecológica se acrecentó.

- Se calcula que desde el año 1978 se han sustituido a lo menos 150.000 ha de bosque nativo por plantaciones de especies exóticas. Las plantaciones forestales usan biocidas, cuyos impactos negativos sobre los ecosistemas, aún no son conocidos científicamente. Tampoco se ha analizado el grado de contaminación de las aguas, el suelo y el aire.

- Muchas plantaciones se han establecido en suelos de aptitud agrícola. Tampoco se han establecido favoreciendo la protección de los cursos de agua.

- Las plantaciones forestales en su establecimiento, en muchos casos, han utilizado el fuego para hacer "las limpias", al igual como se ha usado maquinaria pesada en suelos frágiles.

- No ha disminuido la erosión edáfica, tampoco el deterioro de las cuencas principales del país, no ha mejorado la calidad de las aguas, ha simplificado los hábitat, se ha deteriorado la calidad de la vida rural, pero ha estabilizado dunas, en 10 años se han recuperado 50.000 ha de las 130.000 ha estimadas.

En general, positivamente, se puede concluir que, por efecto de la aplicación del DL 701:

- Hoy existen bosques de pino en áreas sin uso alternativo o degradadas

- Se ha mejorado la productividad a través de técnicas silviculturales.

- El DL 701 se utilizó casi exclusivamente para la plantación de pino (86,02 %). Otras especies desgraciadamente significan porcentajes poco relevantes, exceptuando el eucalipto (5,89 %). Entre las otras especies plantadas se destacan: atriplex (2,7 %), tamarugo (1,48 %), pino oregón (0,8 %), álamo (0,25 %), algarrobo (0,23 %) y otras especies (2,6 %) (Kahler, 1994).

- Se ha incrementado el patrimonio genético forestal con especies exóticas.

- Existe un conocimiento científico del *Pinus radiata*, en los más variados aspectos, que son parte del éxito que se ha tenido con la especie.

- El proceso de erosión edáfica en Chile ha sido progresivo, cada año el número de hectáreas degradadas se acrecienta, fundamentalmente debido a las malas prácticas agrícolas, sin embargo las plantaciones forestales han estabilizado suelos, en particular en zonas y sectores del país en que los procesos erosivos eran de gran magnitud (secano costero de las Regiones VI, VII, VIII).

- El desarrollo forestal ha incrementado las redes viales y ha mejorado el sistema de puertos del país.

- La actividad forestal con vasta repercusión ha generado una demanda social inesperada por el cuidado del medio ambiente y por reclamar una política ambiental, que debe ser asumida por los gobernantes.

3. Repercusiones del desarrollo forestal silvícola en el bosque nativo

Las consideraciones económicas en el desarrollo silvícola muestran que el bosque nativo tiene gran cantidad de limitaciones, producto de su irracional explotación desde antaño, con una cobertura actual de 6 a 7 veces superior al total de las plantaciones del pino insigne, el bosque nativo no representa más del 3 % de las explotaciones forestales.

El bosque nativo debe ser utilizado no reconociendo su valor económico, sino también su valor ecológico, que es el principal o debe ser el principal. Pero debe tomarse la decisión que es dicotómica. El bosque nativo tiene gran cantidad de bienes intangibles.

Interesa señalar que no se ha hecho hasta ahora una categorización del bosque nativo, que en general puede ser primario, secundario o terciario. El bosque nativo más escaso es el primario, los otros dos son más abundantes y con la presión que existe sobre ellos para obtener "chips", su deterioro está siendo cada día mayor.

Habría que compatibilizar ciertas áreas como son la prospección minera, el SNASPE y los convenios internacionales suscritos por Chile para proteger el patrimonio naturalístico.

No ha existido, ni existen consideraciones para legitimar el Bosque Nativo como productor de bienes y como un sostén de un óptimo ambiente natural ante el país.

El DL 701 silenció, obvió una riqueza única, cuyo valor patrimonial recién comienza a ser valorado. Durante muchos años solamente se consideró válida la alternativa plantación monoespecífica, al privilegiarse el resultado económico, sin tomar en cuenta las consideraciones ambientales.

Una actividad forestal monoespecífica que tenga un rendimiento sostenido, puede generar problemas de mayor erosión de suelos, sedimentación de ríos, cambio en la composición de las aguas, en la diversidad de las especies y el habitat de la fauna. Por lo tanto, aún cuando la producción forestal sea exitosa económicamente, conlleva costos ecológicos asociados, en términos de impacto in

situ y ex situ de la erosión del suelo y los cambios en la hidrología local. El supuesto implícito es que los beneficios netos de la operación forestal son positivos y justifican el deterioro de alguno de los elementos del ecosistema, desestructurándolos.

Actualmente se discute el Proyecto de Ley sobre el Bosque Nativo en el Parlamento chileno, pero han surgido muy distintas y controvertidas posiciones, paralizando de hecho su tramitación.

4. Consideraciones finales

Tradicionalmente, la política forestal se ha basado en instrumentos tales como los subsidios, las exenciones tributarias, la construcción y mantención de redes viales, la venta de patrimonio forestal bajo su valor comercial o a través de la apertura de mercados externos.

El nuevo desarrollo forestal debe fundamentarse en la equidad social y la sustentabilidad ambiental. Las plantaciones forestales deben hacerse en suelos de aptitud forestal que actualmente estén descubiertos y que deberían ser considerados como un complemento del bosque nativo y no como un recurso para su sustitución.

Debe hacerse esfuerzos, además, para que hayan plantaciones con especies nativas, las cuales deben priorizarse y fomentarse. En relación a esto, el Nuevo Plan de Acción Forestal para Chile (1993) plantea la política forestal en una triple dimensión:

- Fortalecimiento y ampliación de la participación de la producción forestal en el crecimiento económico nacional.
- Mejoramiento del aporte de la actividad forestal a la conservación ambiental y a la mitigación de impactos adversos.
- Orientación del quehacer sectorial en favor de la prosperidad de las comunidades rurales pobres, localizadas en zonas forestales.

En general, en la reciente modificación al DL 701 que se propicia, existen consideraciones más favorables para el medio ambiente y el parámetro equidad social es considerado.

En resumen, el resultado del DL 701, que regula la forestación ha tenido un impacto económico social de gran importancia en el país, al desarrollar un sector industrial de grandes fortalezas, tanto a nivel nacional como internacional. Sin embargo, ecológicamente y desde la perspectiva medioambiental adoleció de escasas repercusiones positivas, que podrían haber mitigado el desequilibrio que ha significado la desarticulación del ecosistema natural. Además ha tenido escasa repercusión en la detención de la

pobreza rural, siendo inequitativa la distribución de sus beneficios económicos. El nuevo plan de acción forestal pretende modificar las políticas hacia el sector forestal resguardando parámetros ambientales, ecológicos, sociales, económicos, concordantes con el desarrollo sustentable.

III. ANALISIS DEL INSTRUMENTO ECONOMICO SUBSIDIO PARA OBRAS PRIVADAS DE RIEGO

A. ANTECEDENTES

Para Chile, debido fundamentalmente a que la mayor parte de la agricultura se desarrolla en la zona de tendencia mediterránea, el factor limitante principal es el agua. La importancia del riego es fundamental en el desarrollo del sector agrícola, genera una actividad más dinámica, facilita la modernización, disminuye el riesgo productivo, aumenta la rentabilidad, genera empleo permanente y temporal, disminuyendo la migración rural urbana. Hoy se analizan más integralmente los proyectos de riego considerando las obras y el desarrollo agropecuario. Chile cuenta con 1.200.000 ha con seguridad de riego, 600.000 ha con riego eventual, 700.000 ha arables de secano con potencialidad de riego y 400.000 ha de suelos húmedos susceptibles de drenarse.

El rol del Estado se manifiesta crecientemente a partir de 1914. Es así, como entre 1914 y 1973, el Estado construyó 70 obras de riego, lo que significó la incorporación de 600.000 ha. La superficie regada aumentó entre 1970 y 1987, sólo en 17.000 ha, con una tasa de 0,08 % anual. A partir del régimen militar, la inversión pública baja de US\$ 60 millones anuales a sólo US\$ 15,3 millones entre 1974 y 1989.

El uso y propiedad o derecho a aprovechamiento de las aguas terrestres está regido por el Código de Aguas (Decreto con Fuerza de Ley N° 1.122 del 29 de octubre de 1981). Se consideran de acuerdo a su naturaleza, bienes muebles, pero destinados al uso, cultivo o beneficio de un inmueble se reputan inmuebles. Las aguas son bienes nacionales de uso público y se otorga a los particulares el derecho de aprovechamiento de ellas, el cual es un derecho real y consiste en su uso y goce, de acuerdo a las normas del Código de Aguas.

El derecho de aprovechamiento se origina por acto de autoridad y su transferencia y adquisición se rige por el Código Civil. El Código de Aguas establece reglas no sólo sobre las aguas de cauces, sino también sobre derrames, drenajes, aguas subterráneas y

vertientes. Cuando dos o más personas tienen derechos de aprovechamiento de las aguas de un mismo canal o embalse, o usan obras de captación en común, podrán constituirse en Asociaciones de Canalistas u otras sociedades.

Las obras mayores para construirse deberán tener la aprobación de la Dirección General de Aguas, organismo del Ministerio de Obras Públicas (MOP), y tendrá la vigilancia de obras de toma para evitar daños a la vida o bienes de terceros y podrá exigir la construcción de obras para proteger caminos, poblaciones o terrenos.

En si mismo el Código de Aguas no hace referencia a problemas relacionados con el Medio Ambiente o los Recursos Naturales.

Al respecto, la Ley 3.133 (7 de septiembre de 1916) prohíbe a los establecimientos industriales vaciar a las corrientes o depósitos de agua, lagos o lagunas, residuos nocivos por su funcionamiento, como asimismo semillas perjudiciales para la agricultura y dispone lo relativo a neutralización o depuración de estos residuos. El Decreto Ley 3.557 (9 de febrero de 1981) establece las normas sobre protección de las aguas en pro de la agricultura y la salud de los habitantes, obligando a empresas estatales o privadas a destruir, tratar o procesar basuras y malezas u otros productos vegetales perjudiciales que se depositen en caminos, vías, canales o cursos de aguas o terrenos en general. El Decreto Supremo N°1 de 1992, establece el reglamento para el control de la contaminación acuática, en términos de prevención, vigilancia y combate a la contaminación del mar, puertos, ríos y lagos.

Otros reglamentos establecen la creación de la Comisión Nacional de Riego (CNR) para fomentar el incremento y mejoramiento de la superficie regada y estudiar y evaluar proyectos de riego propios o que se le presenten. Respecto de las obras del Estado establece su venta subsidiada a particulares. En general, la CNR debe efectuar un conjunto amplio de acciones.

Respecto del subsidio a obras privadas de Riego y Drenaje la Ley 18.450 del 30 de octubre de 1985, aprueba las normas para el Fomento de la Inversión Privada. Se establece que, durante 9 años se bonificará hasta un 75% del costo de construcción y de reparación de obras de riego y drenaje y las inversiones en equipos de riego mecánico, siempre que se ejecuten para incrementar el área de riego, mejorar el abastecimiento de agua en superficies regadas en forma deficitaria o habilitar suelos agrícolas de mal drenaje con un tope por obra de 12.000 UF (Unidades de Fomento) en total y 300 UF por hectárea.

Se pueden acoger personas naturales o jurídicas agrícolas cuando las obras se ejecuten en beneficio directo de sus predios. La asignación de los recursos se hace mediante concursos públicos por medio de proyectos en que se evaluarán costos, superficie de nuevo riego, superficie mejorada e incremento de la potencialidad

de los suelos. La bonificación se paga cuando las obras están totalmente ejecutadas y recibidas. A CONAMA le corresponde la elaboración de bases, selección y control de los proyectos.

El Certificado de Adjudicación servirá para constituir garantías o ser cedidas. El Decreto Supremo 173 del 4 de febrero de 1986 establece para la aplicación de la Ley qué elementos deben contener los proyectos de riego, drenaje y los de reparación de obras existentes. Se refieren estos elementos a fuentes, demanda, equipos, obras, cauces, etc. no considerando estudios de EIA.

La Ley 19.316 del 29 de agosto de 1994 modifica la anterior y establece diferencialmente que también pueden financiarse los costos de estudios, los gastos que involucren la organización de Comunidades de Aguas y excepcionalmente proyectos anexos como obras destinadas a solucionar problemas de agua en el sector pecuario y otros relacionados con el desarrollo rural. Se amplía a 24.000 UF el "techo" para proyectos de Comunidades. Establece que la CNR podrá asignar a INDAP respecto de postulaciones aceptadas, los recursos para prefinanciar los costos de estudios de proyectos presentados por pequeños productores agrícolas, organizaciones de usuarios y comunidades no organizadas. Además, establece que la Comisión llamará a concursos separados para pequeños agricultores en número igual que para agricultores empresarios.

La legislación creada por el Decreto 1.122, nuevo Código de Aguas, transforma el derecho de aprovechamiento de ser un derecho real administrativo y caducable a un derecho civil sin limitaciones en su utilización o utilizándolos sin considerar prioridades sociales. Beneficia intereses lucrativos con perjuicio para sectores más pobres y además, al estipular que las decisiones de inversión en riego en las Asociaciones de Regadío pasan por el criterio una acción - un voto, provoca la concentración de las decisiones en pocas personas. Por último, la Ley 18.450 que propone subsidios los concentra en productores grandes. El Gobierno actual, a través de Proyectos de Ley, de restricciones a explotar napas en áreas de bofedales, de la creación de comisiones y de cambios en la aplicación de la Ley 18.450, ha tratado de revertir esta situación.

Entre las nuevas medidas que impulsa el gobierno para la transformación de la agricultura, se ha priorizado la inversión directa del Estado en riego, lo que constituye uno de los mayores estímulos para la transformación y el desarrollo productivo de la agricultura (MINAGRI, 1995). Se está considerando una inversión pública hasta fines del siglo del orden de 500 millones de dólares y que significará unas 450.000 ha de riego.

B. ANALISIS DE LOS EFECTOS DE LA LEY 18.450

Hasta 1989 su aplicación se destinó a desarrollar obras para el sector empresarial.

La política aplicada a partir del gobierno del presidente Aylwin propone construir y rehabilitar sistemas de riego, potenciar la producción, tecnificar el uso del agua y la incorporación a los proyectos del estudio y evaluación del impacto ambiental. Coordinando estos elementos y utilizando los recursos propios del Estado y préstamos internacionales se generan tres programas:

a) Programa grandes obras: con el propósito que en el año 2000 se incorporen 135.000 ha y se mejore la seguridad de riego en 185.000 ha. Las obras en realización (Canal Pencahue y Embalse Convento Viejo) han considerado EIA.

La CNR y el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA) han instalado en las áreas de influencia Unidades de Validación y Transferencia Local de tecnologías de riego, para buscar alternativas de producción mejorando la rentabilidad. Paralelamente INDAP ha implementado programas especiales para pequeños productores. Este programa contempla un aporte financiero de los agricultores. Los seis grandes proyectos contemplan un costo de US\$ 384 millones.

b) Programa de obras medianas: en noviembre de 1992 el Gobierno de Chile estableció un convenio con el Banco Mundial (BM) para financiar un programa de Rehabilitación y Construcción de Obras Medianas y Menores de Riego por un monto total de 118,7 millones de dólares, de los cuales el BM aporta 45 millones como préstamo. De estos fondos un 65 % está destinado a obras y un 35 % al desarrollo agrícola. Este programa con concepto de desarrollo integral propone 30 obras para incorporar 55.000 ha al riego y mejorar la seguridad de 105.000 ha, alcanzando a beneficiar a 16 mil productores. El programa contempla tecnificación del riego, apoyo crediticio, transferencia tecnológica. La recuperación del costo considera un plazo de 25 años y bonificaciones escalonadas de acuerdo a la categoría socioeconómica del productor, instalación de unidades demostrativas y de validación locales.

c) Programa de obras menores: se creó a partir de 1991 el Programa de Riego Campesino como parte del Programa de Construcción de Obras Menores de Riego y Drenaje del Gobierno, utilizando los mecanismos de la Ley 18.450. Se lleva a cabo, sustentado por un convenio INDAP/FOSIS (Fondo de Solidaridad e Inversión Social). Financia el programa que opera a través de la postulación a subsidios de proyectos hasta 500 UF. Los estudios se contratan con empresas especializadas. Una comparación de la utilización del mecanismo de subsidio en el sistema militar y los gobiernos posteriores permite establecer que en el primer período se canaliza

entre 1986 y 1989 un monto de inversión de 68 millones de dólares, de los cuales un 51% fue financiado por la bonificación establecida en la Ley 18.450. Las cifras indican:

Cantidad de ha/beneficiario	385
Bonificación por beneficiario	US\$ 39.000
Número de beneficiarios	877

En el período, sólo se llamó a un concurso campesino con un 4,9 % de las bonificaciones.

En cambio en el período 1990-1993 se han bonificado proyectos que benefician a una mayor cantidad de productores pequeños, con los siguientes parámetros:

Cantidad de ha/beneficiario	4
Bonificación por beneficiario	US\$ 1.100
Número de beneficiarios	33.481

Por otra parte, el Programa de Construcción y Rehabilitación de Obras de Riego Medianas y Menores (PROMM) corresponde a una respuesta al estancamiento de la superficie de riego y el deterioro de las obras existentes, agravado por los problemas generados por los sismos y temporales. Obras medianas son aquellas con costo entre 600 mil y 12 millones de dólares y obras menores, bajo este rango de cifras. Durante 1994 se tuvo un presupuesto de US\$ 9,5 millones y para 1995 se consideran US\$ 12,4 millones.

Para el beneficiario, los estudios de factibilidad son por cargo del Estado, la recuperación de la inversión en obras medianas tiene un tope generalmente de un 50 % pagado en 25 años (con 4 de gracia) para obras medianas, con un interés de 4,5 % si se paga en UF y en valor trigo un 6%. Para el sector empresarial las recuperaciones son de un 75 % y para los pequeños de entre un 15 y un 25%. Se construyeron entre 1992 y 1994 seis obras medianas que afectan 42.200 ha, para 1995 se consideran 5 nuevas y la continuación de 3.

Importante es destacar los criterios de selección para proyectos que requieren financiamiento para estudios de factibilidad, los que tienen la siguientes ponderaciones:

Aspectos económicos	10%	
Aspectos técnicos	10%	
Aspectos legales	10%	
Interés local	20%	de acuerdo a la contribución al costo del estudio.
Aspectos:		
- Ambientales	10%	de acuerdo a si no existen impactos negativos o son complejos de solucionar

- Sociales 20% de acuerdo a un puntaje asociado al número de predios o familias beneficiados.
- De planificación 20% de acuerdo al interés de Estado en los grupos beneficiados y la influencia del proyecto en el desarrollo general de la región.

Son interesantes los elementos no económicos considerados y su proporción.

La incorporación de los elementos ambientales al PROMM está definida en el acuerdo de préstamo con el Banco Mundial. La Comisión Nacional Superior (CNS) formada por los subsecretarios de Obras Públicas y Agricultura y el secretario de la Comisión Nacional de Riego debe incorporar los aspectos ambientales en las etapas de identificación, factibilidad, diseño, construcción y operación y mantención para todos los proyectos financiados por el Programa.

Los procedimientos para la evaluación ambiental se estipulan en un documento de abril de 1992: "Sistema de revisión y Clasificación Ambiental para el PROMM: Borrador de Acuerdo entre el Gobierno de Chile y el Banco Mundial".

El PROMM se inicia en 1991. En un estudio realizado para evaluar como se han abordado los aspectos ambientales y sugerir modificaciones, desarrollado en la Dirección de Riego se consideraron 22 proyectos en curso durante 1993. Para ello se examinaron los términos de referencia y otros materiales sobre Estudios Ambientales presentados a los consultores en el concurso para estudios de los proyectos, las fichas ambientales preparadas por la CNS y los informes del consultor.

De los 22 proyectos en referencia, 13 reciben la calificación C, lo que significa que no existen impactos ambientales negativos y no se requieren estudios ambientales adicionales. otros nueve recibieron la calificación B, lo que significa realizar estudios adicionales o ciertas acciones, tales como:

- Reubicar familias afectadas por la construcción de un embalse.
- Estabilizar laderas afectadas por la rehabilitación de un embalse.
- Calidad sanitarias de aguas provenientes del Río Maipo y efectos río abajo por intrusión de agua salada en la boca del río y efecto sobre el puerto de San Antonio.

- Estudio sobre conflicto con generación hidroeléctrica en la cuenca.
- Estudios de flora y fauna, efectos cambio de régimen de agua, eutrofismo.
- En el caso drenaje, efecto sobre suelos frágiles.

Este examen sugiere que los temas ambientales han sido tratados adecuadamente en el PROMM, aunque, por ser la mayoría proyectos de rehabilitación podrían esperarse consecuencias menores. De los proyectos, los tres mayores correspondientes a expansión de riego fueron estudiados a fondo. Todo esto retrata un buen resultado que es posible de perfeccionar, mediante algunas acciones como son homogeneizar los estudios, especificándose al negociar el contrato, por el PROMM el alcance del estudio ambiental. Además parece adecuado definir la consulta a grupos de interés local, autoridades locales y otras organizaciones para identificar ideas por parte de quienes tienen un conocimiento preciso del medio ambiente local. Los estudios han sido libres para interpretar las alternativas no precisando diferencias entre impactos directos o indirectos, su grado, las externalidades. Por ello sería bueno reglamentar de una manera más precisa los Estudios Ambientales.

En resumen, es posible concluir que este instrumento económico ha producido efectos trascendentales en cuanto a la magnitud del área de riego nacional con todos los beneficios directos sobre los agricultores y el sector rural afectado. También es importantes ver que la readecuación de los objetivos ha permitido priorizar su acción entre los agricultores de menos recursos.

Por otra parte, al aplicarse este mecanismo se ha logrado, en general, a través de los estudios ambientales cautelar los efectos directos e indirectos negativos de las obras y además, a través de programas incorporados demostrativos, validar la tecnificación adecuada del uso del recurso agua, lo que significa disminuir los posibles efectos erosivos superficiales de malos métodos, la incorporación de recursos hídricos de napas subterráneas, posibilitando una producción sana, que puede agregar valor a la producción, especialmente con pequeños productores.

IV. INSTRUMENTAL ACTUAL Y TENTATIVO PARA LA GESTION DEL RECURSO SUELO EN CHILE

A. DIAGNOSTICO NACIONAL DE LA SITUACION DE LOS SUELOS

Para comprender la real magnitud de los procesos degradativos en Chile, históricamente se han planteado una serie de estudios tendientes a establecer estadísticas exactas del estado del recurso.

En 1979 IREN realizó un estudio a base de imágenes satelitales Landsat para determinar niveles de erosión por Región administrativa. Los resultados del estudio se presentan en los anexos 1,2 y 3; en donde se puede apreciar que existen áreas con un alto grado de erodabilidad, definidas como de extrema fragilidad y distintos niveles de erosión.

En términos porcentuales, la IV Región presenta la mayor superficie de áreas de extrema fragilidad, con un 74%, siguiendo las regiones III y Metropolitana con 33 y 25%, respectivamente. El caso de la IV Región es especialmente destacable, puesto que además es la región en donde los niveles de erosión son los más altos. En estas áreas de extrema fragilidad se deben priorizar los mecanismos de conservación del recurso.

Los niveles más significativos de erosión los presentan las regiones IV, IX y X, con valores superiores al 70% del total de la superficie regional erosionada, en distintos grados de erosión. En estas regiones el énfasis deberá estar en el control de los procesos erosivos y en la recuperación de los ecosistemas degradados.

B. CARACTERIZACION DE LOS PROCESOS DEGRADATIVOS DEL SUELO

Para comprender la real magnitud del problema que aqueja al recurso suelo, es necesario conocer como el proceso degradativo de los suelos se va presentando. Es preferible hablar de degradación de los suelos que de erosión de los mismos, puesto que este último

término involucra un restringido grupo de procesos reconocibles, en cambio el término degradación comprende la totalidad de los fenómenos que están afectando a los suelos, ya sea fenómenos de erosión, contaminación, extracción de suelo, cambios en la fertilidad natural, etc. Los procesos de degradación son de distinta naturaleza (física, química, antrópica, etc.) y actúan en el suelo a través de diversos mecanismos. El conocimiento de estos procesos es la base fundamental en la búsqueda de la mitigación de ellos.

La degradación física involucra a todos aquellos fenómenos que alteran de alguna manera u otra las propiedades físicas de los suelos. Al respecto se puede mencionar, por ejemplo, las alteraciones en la densidad aparente de los suelos, siendo los casos más perjudiciales aumentos desmedidos de este parámetro. Esta situación reviste especial importancia en las zonas que han sido permanentemente cultivadas, usando técnicas tradicionales de labranza de los suelos durante siglos.

La degradación física involucra además otros procesos más conocidos y reiteradamente presentados en múltiples investigaciones a nivel nacional e internacional, estos son: la erosión hídrica y la erosión eólica.

La erosión hídrica involucra una serie de procesos, los que se identifican por la apariencia del suelo luego de la acción del agua. Estos procesos son erosión de: manto, fertilidad, encharcamiento, zanjas, deslizamientos y depositación.

La presencia de una erosión hídrica o eólica se reconoce en los ecosistemas por:

- a) Disminución de los rendimientos
- b) Cambios en el color del suelo
- c) Pedestales de erosión
- d) Pavimentos de erosión
- e) Línea de líquenes
- f) Zanjas activas
- g) Denudación eólica
- h) Depósitos eólicos - dunas
- i) Depósitos aluviales

Si bien es cierto que la medición de la erosión es cualitativa, es necesario establecer metodologías estándares para cada tipo particular de proceso, usando métodos que determinen la gravedad del proceso erosivo en cuestión y cuales son las medidas de control y prevención más adecuadas, a fin de revertir y/o detener esta dinámica. Para lo cual debiera existir una normativa accesible a los profesionales encargados de evaluar los procesos erosivos. Algunos autores han planteado como mediciones directas las siguientes:

- a) Disminución en volumen y profundidad del suelo
- b) Reducción de la capacidad de retención de agua
- c) Pérdida de materia orgánica
- d) Declinación y/o agotamiento del recurso
- e) Baja de número, diversidad y actividad de la flora y fauna del suelo
- f) Cambio en la textura del suelo superficial

En términos generales, se puede decir que los procesos de degradación física son más visibles que los que llevan a una degradación de las propiedades químicas del recurso suelo. Sin embargo, estos últimos tienen una influencia importante en aspectos como la concentración de elementos químicos detrimentales para el crecimiento de especies vegetales, la contaminación biológica y química, la salinización y sodificación, entre otros.

Otro proceso que ha provocado una suerte de degradación del recurso es la expansión urbana, especialmente al no seguir planes de desarrollo adecuados para una región. Según los especialistas en urbanismo, este problema ha sido una constante en Chile en el pasado, en la actualidad y seguirá en el futuro, sino se planifica la expansión urbana considerando el impacto en el recurso suelo.

Un último proceso degradativo lo constituye la extracción de áridos, arcillas y tierras de hojas, la cual ocurre localizada en pequeñas áreas. Sin embargo, no deja de ser preocupante, puesto que estos constituyentes del suelo corresponden precisamente a los más importantes desde un punto de vista de la nutrición vegetal. En particular, el caso de la tierra de hojas la pérdida es considerable, debido a que constituye la materia básica para la regeneración de la materia orgánica, la cual interactúa con otros componentes del suelo y permite la retención eficiente del agua en el suelo, condiciona una buena estructura en los mismos y permite mantener una densidad aparente acorde con el crecimiento de las principales especies vegetales.

Existen otros fenómenos que alteran el comportamiento del recurso suelo, como son las quemas que, dependiendo de su magnitud, provocan una disminución en la microflora y microfauna edáfica. Además, al quedar el suelo descubierto, gran parte del suelo y sus nutrientes pueden ser lixiviados por un evento de lluvia, disminuyendo así su potencial productivo.

C. ALCANCES SOCIOECONOMICOS DE LA DEGRADACION DE LOS SUELOS

El futuro de la agricultura no es un tema de menor importancia o meramente sectorial. Es un tema decisivo para la vida de casi todas las regiones y para la calidad de vida de muchas personas que viven y trabajan en torno a la actividad agrícola.

Dentro del contexto nacional, el país está abocado a tres desafíos en relación al campo y la agricultura:

- a) Transformar su agricultura
- b) Mejorar la vida rural
- c) Restaurar la naturaleza degradada y conservar los recursos naturales

En la actualidad, la transformación de la agricultura es una realidad que viven muchos países. En Europa, algunas de las acciones han sido: la opción por producciones muy rentables con demanda creciente y de alto valor; la disminución anual en dos millones de hectáreas del área cosechada con granos; la estimulación del desarrollo de pastos y praderas para alimentar el ganado; y se está estimulando la plantación de bosques de especies maderables de alta calidad.

Esta situación mundial desarrolla y activa una serie de reacciones que se deben considerar al planificar la transformación de la agricultura a nivel del país.

Los agricultores campesinos afectados de escasez de recursos, tanto de tierras como financieros y de información, ofrecen al país una opción para integrar esfuerzos dirigidos a derrotar la pobreza, elevar la productividad y, al mismo tiempo, destinados a recuperar recursos naturales degradados durante mucho tiempo. Para ello, se deben canalizar los distintos instrumentos públicos, especialmente las bonificaciones, subsidios y otras transferencias, a objeto de focalizar en áreas de concentración de agricultura campesina familiar, en torno a las áreas de suelos degradados.

En el caso chileno, es posible reconocer como grupo diferenciado a las etnias autóctonas, en las cuales existe una fuerte conciencia de los problemas ambientales, debido a que se relacionan directamente con su supervivencia y desarrollo cultural. Su gestión es claramente pro-ambientalista, sin embargo, esta se ve limitada por su marginación por parte de la sociedad chilena, aún cuando la autoridad en el último tiempo, ha buscado su integración a la misma, para lo cual ha puesto en vigor la Ley 19.253 del 5 de octubre de 1993, relativa al fomento, protección y desarrollo de los pueblos indígenas, creándose la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI).

Existen algunas áreas con condiciones suficientes que permiten desarrollar programas de formación y consolidación de unidades agrícolas familiares, económicas y socialmente viables y deseables. Por lo tanto se debe fortalecer la propiedad de la tierra, y por esta vía, estimular la transformación productiva de la Agricultura y el aumento de los ingresos. Condición que debe conjugarse y complementarse con la incorporación a los sistemas productivos de las tierras o suelos degradados recuperados.

Si se margina en el minifundio a la población rural no se logrará jamás recuperar las áreas degradadas. Esto requiere de un sistema especial para su desarrollo (subsidio para la rehabilitación de áreas degradadas), similar a otros mecanismos empleados para el riego y el fomento forestal.

Se deben recuperar 6 millones de hectáreas de suelos degradados y/o erosionados. El suelo como es un Recurso Natural Renovable en un lapso de tiempo muy extenso, es uno de los recursos que debe ser protegido y recuperado en aquellas áreas en que los procesos de degradación han sido o son activos en la actualidad, lo que se puede lograr a través del papel subsidiario del Estado.

Pequeños estímulos a la inversión, como se ha demostrado con el DFL 701 que bonifica las plantaciones forestales, contribuyen a movilizar esfuerzos privados varias veces superiores. La bonificación a las plantaciones en forma constante durante veinte años ha significado un gasto fiscal del orden de los 130 millones de dólares y ha permitido la formación de masas boscosas por un valor de aproximadamente 2.600 millones de dólares.

En el futuro, un instrumento similar debiera permitir recuperar o restaurar las áreas degradadas y más erosionadas, ya sea mediante la plantación de árboles y/o arbustos, el establecimiento de praderas o algún otro uso y manejo recomendado por estudios específicos realizados por profesionales del ámbito silvoagropecuario y al mismo tiempo debiera servir para capacitar a los agricultores asentados en ellas en prácticas de conservación de los Recursos Naturales. Además, se deben estimular los esfuerzos por la creación de nuevas acciones productivas, particularmente si son aplicadas directamente a aquellas áreas en las cuales se está recuperando suelos degradados, lo que implica una consecuencia directa que apunta a fortalecer y dinamizar el eslabón que existe o debiera existir, entre la investigación y la ejecución de nuevas opciones productivas.

Sin embargo, en aquellas áreas en donde el recurso se encuentra degradado a niveles extremos y su recuperación significa un gasto económico y social muy alto por parte del Estado, se debiera promover la inversión nacional y extranjera, a través de franquicias tributarias, licencias u otras facilidades, y al mismo tiempo incentivar a que se utilice el potencial humano existente en el área.

La recuperación de recursos naturales degradados, como es al caso del suelo, tiene una consecuencia directa en el bienestar de la Nación, debido a que se preservan otros recursos naturales, se controlan las inundaciones, se actúa en la prevención del embancamiento de embalses, ríos y bahías, se protege la salud pública, se incrementa la superficie cultivada y se mejora la calidad de vida de la población rural.

Las consecuencias de poseer un recurso degradado pueden ser devastadoras para la población rural empobrecida, debido a que sus tierras están sometidas a procesos de degradación, se hacen cada vez más improductivas, lo que trae como consecuencia final campesinos más pobres que deben buscar otro medio de subsistencia, obligándolos a migrar hacia las zonas urbanas, conformando gran parte de los cordones de pobreza que rodean a las ciudades y la pérdida de un bien de difícil recuperación, como es el suelo. El rol del Estado debe considerar el apoyo a este grupo importante de agricultores del país y para lo cual, no basta con considerar la incorporación de recursos financieros y tecnológicos, sino que también la educación y capacitación para llevar a cabo las acciones de recuperación del suelo y de motivación en el sentido de que el trabajar a favor de la naturaleza conlleva un bienestar al individuo y a la Nación.

Una estrategia agrorural responsable debe conjugar el crecimiento con la sustentabilidad del mismo, la promoción campesina y la responsabilidad ambiental. Restaurar la naturaleza degradada y conservar los Recursos Naturales se logrará si se alcanza una adecuación productiva y tecnológica. La adecuación de la producción tiene relación con las decisiones sobre qué, cuánto, cómo explotar y producir en el agro sin dañar el medio. La adecuación tecnológica deberá proporcionar elementos que permitan que el proceso productivo quede dentro de márgenes ambientales socialmente tolerables.

La pobreza rural genera fuertes presiones sobre los recursos naturales, debido a lo cual las estrategias de desarrollo social agrario, deben, junto con la promoción y la dignificación humana, rescatar y reforzar el vínculo entre el entorno natural y la actividad agrícola.

Se debe emprender la tarea de restaurar, recuperar las tierras de laderas y valles, de lo contrario, y si además quedan deshabitadas, los procesos de degradación y erosión edáfica se harán más agudos aún.

En términos generales se puede destacar que:

a) Hay que generar capacidades técnicas y de gestión para enfrentar el deterioro de los recursos naturales a través de la capacitación permanente de los habitantes;

b) Incorporar las variables de gestión ambiental a todos los programas, propuestas, proyectos, etc, vinculados al uso de los recursos naturales;

c) Incorporar a las zonas consideradas como prioritarias el máximo de recursos financieros e institucionales, para lograr inversiones que aumenten en el tiempo y faciliten la restauración de los territorios

Las acciones por lo tanto deben realizarse al menos en dos aspectos: la de recuperación de ambiental propiamente tal (recuperación de tierras degradadas) y la de motivación, educación y compromiso activo de los habitantes con las acciones que se propongan y realicen.

La mayoría de los terrenos a recuperar presentan aptitudes y características que requieren de un manejo sustentable para evitar la degradación que ya sufrieron al ser intervenidos por un patrón productivo extractivo, tales como son los casos de una proporción significativa de territorios de las regiones IV, X y XI.

Es necesario que los organismos encargados de la Agricultura, de los Recursos Naturales Renovables y del Desarrollo Rural velen por la protección, la conservación, con acciones como las siguientes:

a) Reunir al conjunto de las instituciones y de los programas y actividades públicas orientadas a dichas áreas, de manera de facilitar estrategias coherentes y evitar la actual dispersión existente;

b) Unificar, dar coherencia y agilidad a la institucionalidad pública ligada al sector de los Recursos Naturales Renovables y sean un foco orientador y promotor de desarrollo silvoagropecuario;

c) Trabajar en forma focalizada y simultánea, estructurando en torno al desarrollo agrícola, como fundamento para el desarrollo rural.

Para alcanzar un nivel adecuado de calidad ambiental, parte del rol del Gobierno está en definir las condiciones de la actividad individual en forma tal, que los costos privados no difieran sustantivamente de los costos sociales de la actividad individual. Cuando la producción tiene efectos secundarios en la forma de degradación de los recursos naturales, los costos sociales deberían ser considerados.

D. RECUPERACION DE SUELOS DEGRADADOS EN CHILE

La conservación de los recursos naturales, particularmente del suelo, debe ser una preocupación permanente del Estado y debieran establecerse acciones que incentiven esta práctica. Sin embargo, en la situación chilena las medidas que tienden a recuperar el suelo tienen, en la actualidad, un impacto social mayor, puesto que las áreas en donde se concentra la pobreza son las más degradadas y la única forma de ayudar a esa importante población es a través de estímulos que permitan recuperar el suelo y establecer una

agricultura sustentable, que en el futuro lleve a un mejoramiento de la calidad de vida de la población. La recuperación de los recursos degradados pasa por la educación de los agricultores en materias de conservación edáfica, de modo que una vez que se han incorporado los suelos degradados a la agricultura no vuelvan a producirse los mismos problemas.

Sin embargo, dado que el recurso suelo no degradado se encuentra en manos de agricultores con acceso a información y bienes de capital, entre otros, es necesario orientar medidas que tiendan a incentivar tecnologías y manejo ambientales que conduzcan a la conservación y mejoramiento de los suelos no erosionados. Los beneficios a obtener con este tipo de medidas serían fundamentalmente para el medio ambiente, recurso de primera importancia para el bien de la población y del Estado.

Para determinar las técnicas de conservación y recuperación del suelo, se hace necesario dividir al país en tres zonas (Norte, Centro, Sur-Austral), que de acuerdo a su geografía, muestran situaciones distintas desde el punto de vista del estado actual del suelo. Además, esta situación obedece a distintas problemáticas inherentes a cada región a analizar.

La zona Norte de Chile, desde Arica hasta las inmediaciones de Los Vilos (IV Región), se caracteriza por poseer los más altos índices, en términos porcentuales de superficie regional, con procesos erosivos pasados o actuales. Particular es el caso de la IV Región con más del 85% de su superficie erosionada. Esta Región concentra poblaciones numerosas, lo que junto con la degradación del suelo conlleva a la existencia de altos índices de pobreza rural. En esta Región, debido a que gran parte del suelo ya está erosionado, se deben establecer en forma prioritaria planes de recuperación del suelo. Por las características propias del área, los esfuerzos deben dirigirse a detener los procesos degradativos, a través de técnicas orientadas a los problemas más sentidos por la población.

Al analizar el documento "Percepción de los Problemas Ambientales en las Regiones de Chile" (Espinoza, Gross y Hayek, 1994), se establece que para la IV Región, entre los problemas asociados al uso de la tierra, aquellos a los que, en una escala de importancia de 0 a 5, se le asignado valores superiores a 4, son aquellos relativos a erosión producto de sobrepastoreo, sobreutilización del recurso y disminución de la capacidad de infiltración de los suelos debido a la pérdida de cobertura vegetal. A pesar de la importancia de estos problemas de degradación del suelo, las acciones que se han implantado para su control no han logrado el impacto esperado, por lo que se deben buscar alternativas que lleven a incentivar la recuperación edáfica.

Considerando un área característica de la IV Región con problemas de sobretalaje, los incentivos para evitar la degradación del suelo, pueden orientarse hacia el uso de rotación de potreros de pastoreo, la introducción de especies forrajeras aptas para la agricultura de la zona y privilegiar producción pecuaria más eficiente con una menor carga animal.

En la zona Central, desde Los Vilos hasta Chillán (VIII Región) los procesos degradativos del suelo son, entre otros, la pérdida del suelo agrícola por la expansión urbana, invasión de dunas, contaminación química y biológica, erosión hídrica y eólica, extracción de áridos y arcillas, quemas e incendios, mal uso del recurso no acorde con su capacidad de uso. La zona Central de Chile concentra la mayor población del país, y además, presenta características climáticas, edáficas e hídricas favorables para un desarrollo silvoagropecuario exitoso. Sin embargo, la erosión del suelo limita las posibilidades de desarrollo sustentable en muchas áreas.

En el secano costero de las regiones VII y VIII los procesos erosivos por acción hídrica son los de mayor importancia. Existen extensas áreas afectadas por erosión de zanjas y cárcavas aún activas y con posibilidad de recuperación, a través de técnicas tales como la reforestación (DL 701), estabilización de cárcavas mediante obras civiles (revestimiento de cabeceras, resaltos, micro represas y perfilar a través de nivelaciones geométricas), o bien, mediante técnicas de manejo agrícola (siembra de cabeceras y taludes, mantención de cubierta vegetal permanente, cero labranza, barbecho cubierto, cultivos en fajas y cultivos y plantaciones en contorno), ordenamiento de cuencas hidrográficas (construcción de canales y embalses).

Desde la VIII Región al sur, zona Sur-Austral, los problemas erosivos del suelo están en relación con mal manejo agrícola y forestal, destrucción por quemas, deforestación, erosión hídrica, eólica y sobreexplotación del recurso.

La deforestación en la zona Sur-Austral es uno de los problemas degradativos que tiene implicancias devastadoras en el suelo, debido a que al extraer los bosques queda el suelo desprovisto de la cubierta vegetal protectora y expuesto a los agentes erosivos. La recuperación de suelos que han sufrido la deforestación se basa fundamentalmente en establecer en ellos una cubierta vegetal permanente, con lo cual se logra controlar los procesos de erosión hídrica, que son los de mayor relevancia en la zona y en especial en sectores con pendiente. Las técnicas de estabilización, en caso de erosión hídrica hasta el nivel de cárcavas, son similares a las discutidas para la zona Central del país y son aquellas las que deben propiciarse para la recuperación del suelo. Dados los efectos adversos de la deforestación sobre el recurso suelo, también se debe regular la extracción del bosque

para no dejarlo desprotegido; un método adecuado es el manejo silvopastoral.

En la XII Región la denudación eólica constituye un fenómeno degradativo importante, en este lugar las técnicas recomendadas tienden a la introducción de especies heliotrópicas (Amophila arenaria) para estabilizar el suelo.

Las prácticas que llevan a la recuperación de suelos degradados, por lo anteriormente expuesto, son variadas y dependen de las condiciones locales. No existe una solución única para los problemas de degradación del suelo, por lo que los especialistas deben ser los que evalúen el problema y propongan las técnicas de recuperación. En el Anexo 4, se muestran una serie de técnicas posibles de aplicar en la recuperación de suelos erosionados, ajustándose a los posibles problemas que están presentes o han motivado la degradación del recurso.

Las técnicas antes mencionadas para la recuperación de suelos también consideran la combinación o innovación de ellas. Un ejemplo de lo anterior lo constituye la recuperación de suelos profundamente alterados, a través de plantaciones en tazas, a las que se le incorpora suelo de buena calidad y se entregan las condiciones hídricas y de fertilización adecuadas para el crecimiento, hasta que lleguen a una etapa de colonización del área. Experiencias de esta naturaleza han tenido resultados notables en Chile, como ha sido en la Pampa del Tamarugal y en algunos valles transversales de las regiones III y IV (plantaciones de parronales).

Algunos problemas degradativos de los suelos hacen que las técnicas de recuperación tengan caminos indirectos, como son el caso de la pérdida de suelos por la extracción de áridos, arcillas y tierra de hojas y la expansión urbana. En ambos casos la degradación del recurso implica una pérdida total del mismo, ya sea por extracción o por estar bajo un asentamiento humano. En el caso de las áreas de extracción, la recuperación se puede lograr por la vía de la exclusión en caso de áreas frágiles o estableciendo sistemas de compensación por el daño causado al ecosistema.

E. PROPUESTA INSTRUMENTAL

En la actualidad, los instrumentos para la gestión del recurso suelo en el país desde el punto de vista ambiental son indirectos:

a) La Ley 18.450 (modificada por la Ley 19.316) sobre fomento a obras menores de riego y drenaje de suelos, para la puesta en riego y su habilitación para fines agrícolas.

b) El Decreto Ley 701, que incentiva a la forestación y plantea dos instrumentos relacionados a la conservación del suelo:

- Exigencia previa a la forestación, de la calificación de terrenos de aptitud preferentemente forestal.
- Exigencia de un plan de manejo forestal.

La institución rectora de la esta actividad en el país, la Corporación Nacional Forestal (CONAF), no ha hecho uso propio de tales facultades, de no mediar la petición de los particulares interesados, aún cuando, es claro que la calificación de suelos de aptitud preferentemente forestal, puede ser usada para prevenir o combatir procesos erosivos.

c) Fomento a la práctica de conservación de suelos, por parte del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), a través de su facultad legal, para regular y administrar la provisión de incentivos que faciliten la incorporación de prácticas de conservación en el uso de suelos.

El país carece de una Ley General de Protección de Suelos, que establezca normas para su preservación, conservación y/o rehabilitación, quedando estos tópicos restringidos a una serie de disposiciones parciales y aisladas, sin una visión holística y específica del sistema edáfico nacional.

El recurso suelo es patrimonio de la nación, siendo obligación del Estado procurar que su uso y manejo se lleve a cabo, dentro de un marco regulatorio y normativo, que fomente su conservación. Como acción primordial, es urgente la elaboración de un Proyecto de Ley sobre Conservación y Manejo del Recurso Suelo.

Tentativamente, es posible sugerir algunos instrumentos en la política gubernamental para el recurso suelo, los cuales podrían integrarse dentro del marco legal, o concretarse a través de regulaciones conexas o asociadas:

a) Sistema de información geográfico de planificación territorial, a nivel país que sectorice ecosistemas, desde el punto de vista de su grado de deterioro ambiental y subdesarrollo.

En el caso de la información, aún cuando existe conciencia de la necesidad de una política integral al respecto y se reconoce que los inventarios y cuentas del patrimonio natural, constituyen el punto fundamental en el tema, la institucionalidad gubernamental chilena no ha implementado aún su organización y uso. Sin embargo, se observan avances importantes en el trabajo de CIREN y CONAMA, así como últimamente en la tarea de una repartición del Banco Central, coordinada con el Ministerio de Economía (Secretaría ejecutiva, Programa de Ciencias y Tecnología, FONDEF, FONTEC, FONDECYT) encargada de las Cuentas Ambientales, la cual apunta a

desarrollar un sistema de información con indicadores económicos ajustados ambientalmente, como sustento de la política macroeconómica y en orden a que su aplicación en el tema del desarrollo sea coherente con la utilización racional de los recursos naturales.

b) Realización de un mapa del país en que se evidencie con claridad el estado de la erosión edáfica, para privilegiar de manera especial las áreas más desequilibradas.

c) Exclusión de la actividad productiva en ecosistemas, en caso de haberse verificado deterioro ambiental extremo y/o subdesarrollo, concediendo su administración a consejos regionales, con participación de autoridades edilicias y representantes del sector privado, con apoyo financiero internacional; mediante incentivos por distintos subsidios, a la exclusión de zonas, sectores o áreas que estén degradadas edáficamente, propendiendo a su reconversión productiva sustentable.

d) Subsidio a la conservación de suelos.

e) Bonificación por evitar la aradura, sin impedimento de empaste o plantación.

f) Bonificación para la producción agrícola en condiciones de cero o mínima labranza, por medio de subsidio a la compra de maquinaria específica para estos fines.

g) Subsidios especiales para la plantación con arbustos forrajeros y otros.

h) Subsidio al establecimiento, fertilización y mantención de praderas permanentes en suelos de alta fragilidad.

i) Subsidio a la sistemas productivos agrícolas con riesgo de erosión, que incorporen:

- Terrazas
- Surcos en contorno
- Represas temporales
- Represas pequeñas de contención
- Cultivos agroforestales

j) Técnicas preventivas de degradación y contaminación

k) Subsidio al Manejo integrado de plagas (MIP).

l) Bonificación adicional al subsidio forestal por no incidencia de incendios, en sus explotaciones.

m) Créditos estatales preferenciales para empresas ambientalistas.

n) Fondo de investigación para el medio ambiente (FONDAMB), que se aplique, entre otras áreas de investigación, al tema de la conservación del suelo.

o) Aumento del aporte estatal a aquellas entidades del sistema universitario estatal, que desarrollen proyectos de estudio de problemas ambientales de carácter nacional, en temas relacionados con el recurso suelo.

p) Disposición de una partida especial del presupuesto del Ministerio de Agricultura para el desarrollo de investigación relativa a la problemática ambiental edáfica, por parte del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

q) Promoción de proyectos, por medio de fondos ya existentes tales como FONDECYT, FONDEF, FONTEC, FIA, que estimulen la resolución de la problemática atingente a la erosión edáfica, en la perspectiva corto, mediano y largoplacista. Cabe recordar que actualmente el financiamiento de proyectos por parte de estos fondos está restringido a proyectos con un horizonte de investigación no superior a 4 años.

r) Bonificación especial para los productores grandes, medianos y pequeños, que utilicen el suelo, en concordancia con su capacidad de uso.

s) Subsidios directos a quienes reconstituyan suelos, catalogando de Norte a Sur del país y en las cuencas, desde el sector inicial de ellas hasta el sector terminal, las diferentes condiciones de los subsidios.

t) Subsidio a la implementación de captadores de agua.

La tipología de los instrumentos propuestos corresponde, en general, a la categoría de compulsivos indirectos, reconociéndose la realidad que nadie puede ser inducido contra su voluntad a la práctica de acciones en beneficio de la conservación del suelo, pero si decide llevarlas a cabo obtiene beneficios financieros, crediticios o bonificaciones, con lo cual se busca que se acoja al sistema voluntariamente, ya sea individualmente o asociado.

En este sentido, a pesar que la aplicación de instrumentos de este tipo debe hacerse gradualmente, está claro que su alcance, en términos de magnitud del incentivo, debe categorizarse por medio de certificación estatal, generándose una plantilla única, que permita a la autoridad, bonificar o incentivar diferenciadamente.

Para esto debe reconocerse como criterio básico el respeto productivo de la capacidad de uso preferencial de los suelos, en un nivel micro, así como la ubicación de la explotación dentro del ordenamiento territorial, desde el punto de vista de la problemática ecológica (región, localización dentro de cuenca,

magnitud de deterioro previo, consideraciones económicas de desarrollo sustentable e impactos posibles, relaciones costo beneficio económico ambientales de la acción y sus incentivos, consideración de opciones).

Por otra parte, la gestión privada del recurso suelo puede realizarse a través de instrumentos fundamentados en el principio de la propiedad, a través de la administración de concesiones o transferencias en comodato que realice el sector público, de suelos deteriorados. El traspaso de propiedad a personas o entidades nacionales o extranjeras, condicionada a la aplicación de tecnologías rehabilitantes o conservacionistas, a través de llamados a licitación con cláusulas ambientales especiales puede tener efectos positivos, si tal actividad se fiscaliza adecuadamente.

El modelo económico chileno ha privilegiado el accionar de la empresa privada como entidad central del desarrollo económico, entendiendo a la condición de libertad, como elemento básico para su expansión. Por tanto, casi por definición la libertad en su gestión es la que determina su perfil y desempeño.

En Chile, sin embargo, la empresa no ha madurado suficientemente en cuanto a captar objetivos ambientales en su gestión y en general la industria que las reúne, constantemente se encuentra en el límite que las reglamentaciones le imponen. Un sector minoritario, aunque creciente, del empresariado se ha alineado con una acción protectora del medioambiente, aplicando en su gestión criterios ecológicos.

En otro sentido no menos legítimo, la acción empresarial ha abordado el tema ambiental con fines económicos, al percatarse de las necesidades ambientales de la sociedad chilena.

De tal manera, el sector privado puede internamente aplicar incentivos al manejo ambientalmente adecuado de los suelos, a través de mecanismos tales como:

- Créditos con tasas preferenciales de largo plazo a productores que desarrollen tareas de conservación, recuperación o habilitación de suelos.
- Transferencias de fondos internacionales a organizaciones no gubernamentales preocupadas de la problemática ambiental del suelo.
- La acción de consultoras especializadas en la gestión medioambiental del suelo.
- Donación privada a entidades sin fines de lucro preocupadas del problema.

- Reconversión tecnológica voluntaria de agronegocios, hacia técnicas conservacionistas del suelo, en vista de incentivos financieros.
- Incentivo privado a la investigación en materias de recuperación de suelos.
- Transferencia tecnológica de criterios ambientales internamente dentro del sector privado.
- Creación de unidades agroforestales para el esparcimiento y promoción de estilos de vida sana, natural y respetuosa de la tierra.

V. LA BIODIVERSIDAD Y LOS INSTRUMENTOS PARA LA GESTION AMBIENTAL

La biodiversidad puede dividirse en tres categorías jerarquizadas: genética, específica y ecosistémica. La biodiversidad en Chile es la totalidad de genes, especies y ecosistemas del país. Está representadas por todos los componentes que conforman el reino animal y vegetal, que incluye especies endémicas y exóticas, que existen en el país.

La diversidad biológica se plantea como una respuesta a dos procesos globales: el primero se fundamenta en la formación y establecimiento de nuevos genotipos o especiación y el segundo, está basado en la eliminación de genotipos o extinción de especies. Así, la velocidad a la cual una nueva especie aparece en relación a la velocidad a la cual es eliminada, determina la diversidad del sistema. Por otra parte, los sistemas vivos requieren de un cierto grado de variación para funcionar adecuadamente, lo que indica que si la diversidad de un ecosistema cae bajo un cierto límite, éste se colapsaría. Se piensa que la diversidad de especies, es esencial para el apropiado funcionamiento de comunidades y ecosistemas.

Chile continental está ubicado en el margen occidental de Suramérica. Por sus características geográficas y barreras naturales se ve separado del resto del continente, confiriéndole características muy peculiares por su extensión de casi 40° de latitud.

En Chile han existido barreras geográficas a escala de tiempo geológico, que han favorecido, tanto a la alta variedad de los sistemas terrestres y acuáticos, así como el endemismo de especies que lo constituyen. Algunos son casi exclusivos de Suramérica (Bosque valdiviano, bosque nor-patagónico, matorral mediterráneo y desierto costero) y en ellos se pueden reconocer biotas de distintas procedencias, incluyendo elementos de regiones tropicales hasta antiguos elementos de Gondwana occidental.

En general, los habitat poco extensos están más amenazados que otros. Chile presenta una gran vulnerabilidad natural debido a su pequeña extensión Este-Oeste, a lo cual se agrega una importante variación altitudinal, todo lo cual genera una gran variedad de ecosistemas territorialmente poco extensos.

Las características evolutivas geográficas y climáticas de Chile han favorecido altos grados de endemismos de especies, lo cual ha sido reconocido por la comunidad científica como una razón suficiente para protegerla y estudiarla (Reid y Miller, 1989).

Cerca de la mitad de las plantas chilenas son únicas, cifra que contrasta con las islas británicas, donde menos del 2% de las especies son endémicas, o con Japón que posee un 32%.

La zona central del país resulta ser una isla dentro de Suramérica, separada por el desierto en el Norte, la Cordillera de los Andes en el Este y el Océano Pacífico en el Oeste, todo lo cual ayuda a comprender el alto endemismo de la flora, como la relativa pobreza en vertebrados.

No obstante el reducido número de especies (4.758 especies vasculares), en comparación con otros países del continente (tropicales), la flora chilena destaca por su altísimo grado de endemismo (56,7%).

Los bosques templados suramericanos tienen alrededor de 740 especies, de las cuales cerca de la mitad, están en la vertiente del Pacífico. El 83% de los géneros endémicos son monoespecíficos.

La mayor biodiversidad florística en Chile, se encuentra localizada entre la VI y X Región, en donde ha existido más intervención antrópica, en donde se han reemplazado los ecosistemas naturales por plantaciones forestales monoespecíficas y una agricultura comercial. Entre la VI y X Región el SNASPE significa apenas un 7,8% del sistema nacional de Parques, lo que es un porcentaje muy bajo, lo opuesto acontece en la XI y XII Región, que representan el 85,5% del SNASPE.

En menos de 200 años, los bosques han desaparecido en los lugares de mayor diversidad y endemismo, justamente donde estuvieron los refugios, durante los últimos períodos glaciales.

El interés por proteger la biodiversidad es el resultado de la búsqueda de respuestas mitigadoras a los efectos que la intervención antrópica negativa ha producido en los recursos bióticos, debido a lo cual se propicia el uso sostenible de los recursos naturales, el que puede definirse también como el que permite el uso de los componentes de la biodiversidad de una forma y a una tasa, que no llegue a la disminución a largo plazo de la diversidad biológica.

Actualmente, se considera que la biodiversidad está en crisis, debido a que las tasas de especiación están siendo superadas en varios órdenes de magnitud por las tasas de extinción, causadas fundamentalmente por la destrucción de habitats o desestructuración de los ecosistemas.

El SNASPE, es la herramienta más importante para la conservación y preservación de la biodiversidad. La cobertura ecológica del SNASPE involucra a 58 ambientes naturales, de un total de 83 en que se ha dividido el país, por lo cual es muy discutida la representatividad ecológica del SNASPE para la conservación *in situ*.

Chile tiene potencialidades ecológicas que ha significado:

- Ser un reservorio de especies silvestres con interés agropecuario.
- Poseer un alto endemismo de especies y genes.
- Tener ecosistemas únicos y clasificados como frágiles.

La estrategia de crecimiento económico fundamentada en las exportaciones forestales, pesqueras y agropecuarias ha significado un crecimiento importante del PIB, pero sin embargo ha tenido un marcado impacto en el uso de los recursos bióticos y en el deterioro de las condiciones ambientales del país, lo que sin duda, afecta a la biodiversidad que existe en los ecosistemas chilenos.

En general las políticas macroeconómicas que se propician en el país no fomentan el desarrollo sustentable. No está definido hasta dónde pueden intervenir las fuerzas del mercado en el proceso de desarrollo y el uso de los recursos naturales. Las fuerzas del mercado no pueden definir el ritmo, manejo y uso sustentable de los recursos naturales, cuando se privilegia los resultados económico-financieros sin equidad. No obstante lo anterior, las presiones del mercado pueden ser convenientemente refrenadas y corregidas con un uso apropiado de instrumentos macroeconómicos, como son los incentivos y los impuestos.

En síntesis, la extracción acelerada de la flora y fauna, la fragmentación de habitat, la contaminación asociada a procesos industriales, el grado de erosión edáfica y la falta de conocimiento sobre los efectos que estos procesos productivos generan no aseguran un desarrollo sustentable.

VI. BIBLIOGRAFIA

- Asenjo R. y Torres S. (1991), "Análisis de implicancias económicas de algunas decisiones de la Corte Suprema sobre materias ambientales", en Desarrollo y medio ambiente: Hacia un enfoque integrador, CIEPLAN. Santiago, Chile. 229 p.
- Asqueta D. (1994), Valoración Económica de la Calidad Ambiental, Mc Graw Hill. Primera Edición. España. 299 p.
- Bitrán E.; Fierro G. y Maggi C. (1993), Tributación y gasto público agrícola en Chile, Estudios sobre Tributación Agrícola N°2. FAO. Roma, Italia. 79 p.
- Bitrán E. y Fierro, G. (1988), Racionalización Tributaria de los sectores agropecuario, forestal y pesquero, Serie Documentos de Trabajo N° 10, Departamento de Ingeniería Industrial, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile. Publicación N° 88/10/C. 43 p.
- Bitterlich P.F. (1993), Estudio de infracciones a leyes forestales, CODEFF, Serie Documentos. Santiago.
- CEPAL (1991), Inventarios y Cuentas del Patrimonio Natural en América Latina y el Caribe, Santiago, Chile. 335 p.
- CIPMA (1992), Cuarto Encuentro Científico Sobre el Medio Ambiente, Valdivia, "Gestión ambiental: Desarrollo hoy sin arriesgar el mañana", Ponencia, Tomo I, mayo 1992, 396 p.
- CODEFF (1991), Informe del Foro Chileno de Organizaciones No Gubernamentales (Extracto de varias presentaciones). Santiago, Chile. 83 p.
- CODEFF (1992), El futuro del bosque nativo: un desafío de hoy, Serie Documentos. Santiago.
- CODEFF (1992), Dudas frente a un proyecto contradictorio. Ambiente y Desarrollo. 7 (3):24-26.

- Comisión Nacional de Riego (1991), Ley 18.450 de fomento al riego y drenaje, Secretaría Ejecutiva de la Comisión. Santiago, Chile. 56 p.
- Comisión Nacional de Riego (1994), Ley 18.450 y modificaciones, texto refundido extraoficial. Santiago, Chile. 8 p.
- CONAMA (1992), "Repertorio de la legislación de relevancia ambiental vigente en Chile", Secretaría Técnica y Administrativa. Primera Edición. Santiago, Chile. 846 p.
- CONAMA (1993), "Evaluación de impacto ambiental: Nociones básicas de una herramienta para el desarrollo sustentable en Chile", Secretaría Técnica y Administrativa. Santiago, Chile. 9 p.
- CONAMA (1994), "Ley de bases del medio ambiente". Santiago, Chile. 72 p.
- CONAMA (1994), Perfil ambiental de Chile. 569 p.
- CONAMA (1994), Síntesis del diagnóstico y plan de acción nacional para la biodiversidad en Chile, segunda versión. Santiago.
- CONAMA-MINAGRI (1994), "Propuesta: Plan nacional de conservación de suelos", Santiago, Chile. 102 p.
- Ediciones Grandes Códigos, Código de Aguas (1994), Ed. Jurídica Manuel Montt. Santiago, Chile. 277 p.
- Espinoza, G.; Gross, P. y Hajek, E. (1994), Percepción de problemas ambientales en Chile, CONAMA. Santiago, Chile. 647 p.
- Fabiane, C. (1994), "El bosque nativo y el potencial futuro del sector forestal", en ODEPA. Santiago, Chile. p. 45-60.
- Fierro, G. y Morales R. (1994), Evaluación del subsidio a la forestación y propuesta para su continuación después de 1994, Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile. Pub. N°94/06/C. 42 p.
- Figueroa, E. (editor) (1994), Políticas Económicas para el Desarrollo Sustentable en Chile, Ministerio de Bienes Nacionales, Centro de Economía de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente, Departamento de Economía, Universidad de Chile. Editorial FACEA. Santiago, Chile. 317 p.
- Figueroa, E.; Sáez, R. y Schneider J. (1987), Consideraciones sobre el Regadío en Chile y recomendaciones para promover su desarrollo, Instituto de Ingenieros de Chile. Santiago, Chile. 162 p.
- Frei, E. (1993), "Tres tareas para el futuro", Curicó, Chile. 37 p.

- Gajardo R. (1983), "Sistema básico de clasificación de la vegetación nativa chilena", Ministerio de agricultura, CONAF-Universidad de Chile (Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales). Santiago. 314 p.
- Geisse G. y Sabatini D. (1993), "El rol de las ONGs. Ambiente y Desarrollo". 9 (3):15-21.
- Gómez S. y Echenique J. (1988), La agricultura chilena: Las dos caras de la modernización, FLACSO-AGRARIA. Santiago, Chile. 304 p.
- Gómez-Lobo A. (1992), "Las consecuencias ambientales de la apertura comercial en Chile", Colección Estudios CIEPLAN. 35: 85-124.
- Gutiérrez H.; Sánchez R. y Wunder D. (1993). "Efectos cuantitativos de la Ley de Fomento Forestal chilena". Documento de Trabajo N° 120. Departamento de Economía, Universidad de Chile.
- Hajek, E.; Gross, P. y Espinoza, G. (1990), Problemas ambientales de Chile, AID-Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile. Vol 1:206 p. Vol 2:mapas.
- Hartje V.; Gauer K. y Urquiza A. (1994), "The use of economic instruments in the enviromental policy of Chile", GTZ, Bonn, Alemania.
- Hormazábal S. y Helgard S. (1993), "Evaluación de impacto ambiental: La experiencia internacional", Ambiente y Desarrollo 9 (2): 7-11.
- Illanes, J. (1993), "Procedimientos claros para un sistema de evaluación de impacto ambiental eficiente", Ambiente y Desarrollo 9 (2): 18-22.
- Jiles J. (1992), "Análisis económico: Valoración social vs. Valoración privada, dilema clave para una regulación efectiva del bosque nativo", Ambiente y Desarrollo 7 (3): 27-31.
- Jiles J. y Nuñez J. (1993), "La regulación forestal: aspectos teóricos y experiencia mundial", Documento de Trabajo 118, Departamento de Economía, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad de Chile. 31 p.
- Kahler R. (1994), "Efectos de las políticas forestales sobre el desarrollo sectorial, (memoria), Escuela de Ciencias Forestales, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile. 227 p.
- Kerrigan, G. (1994), "Desarrollo y sustentabilidad del sector agrícola: Integración de las políticas agrícolas y

- ambientales", en Políticas económicas para el desarrollo sustentable de Chile, Editorial E. Figueroa, Centro de Recursos Naturales y el Medio Ambiente, Universidad de Chile. 61-146.
- Lara A. y Veblen T. (1993), "Forest plantation in Chile: A successful model ?" en Mather, A. (ed.) Afforestation, policies, planning and progress. Londres. 118-139.
- Leal J. (1993), "Revisión de los Estudios de Impacto Ambiental: Nuevo desafío de eficiencia para el sector público", Ambiente y Desarrollo 9 (2): 12-17.
- Martín Mateo, R. (1991), Tratado de Derecho Ambiental. Editorial Trivium. Primera Edición. Madrid, España. vol 1, 501 p.
- Ministerio de Agricultura (1993), "Plan de acción forestal para Chile", FAO-Gobierno de los Países Bajos. Santiago, Chile. 82 p.
- Ministerio de Agricultura (1994), "Marco general de la política ambiental. Sistema medio ambiental del sector silvoagropecuario", Chile. 253 p.
- Ministerio de Agricultura (1995), "Medidas del Gobierno para apoyar la transformación de la agricultura y la modernización de la vida rural" Santiago. 1-27.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería (1981), "Ley 22.428 de fomento a la conservación de los suelos". Buenos Aires. 16 p.
- Ministerio de Bienes Nacionales (1994), "Estudio de opinión pública y medio ambiente". (Elaborado por encargo, empresa Mercado y Opinión Pública Ltda). 61 p.
- Ministerio del Interior, Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (1992), "Guía de Ministerios", Edición Chile. Santiago, Chile. 89 p.
- Musgrave R. y Musgrave P. (1992), Hacienda pública teórica y aplicada. Mc Graw Hill. Quinta Edición. España. 779 p.
- Núñez, J. (1993), "Eficiencia económica y regulación ambiental en el proyecto de Ley de Bases del Medio Ambiente", Ambiente y Desarrollo 9 (1):27-31.
- ODEPA (1994), "Políticas de desarrollo del riego en Chile: 1974-1993", Documento de Trabajo N°2. MINAGRI, 47 p.
- Peña, L. (1989), Apuntes de conservación de suelos, Tomo II. Universidad de Concepción. Chillán, Chile. 356 p.

- Peña, L. (1994), "Erosión y conservación de suelos" en Publicaciones Misceláneas Agrícolas N° 38. Capítulo IX, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. pp. 215-239.
- Peralta, M. (1976), Uso, clasificación y conservación de suelos. SAG. Chile. 340 p.
- Pérez, D. (1993), Análisis de la aplicación del estatuto de fomento forestal en la VII Región, (memoria), Escuela de Ciencias Forestales, Universidad de Chile. 65 p.
- PROMM (1993), "Evaluación de procedimientos y metodología utilizados para incorporar los aspectos ambientales en el Programa de Obras Medianas y Menores de Riego (PROMM)". Santiago, Chile. 21 p.
- Reid W. y Miller K. (1989), Keeping options alive: the scientific basis for conserving biodiversity. World Resources Institute. Washington, Estados Unidos.
- Sánchez, J.M. (1993), "Instrumentos de la política económica para el control de la contaminación: Introducción" en Medio Ambiente en Desarrollo, CONAMA-Centro de Estudios Públicos (CEP). (Eds. Ricardo Katz y Gabriel del Favero). p. 145-160.
- Villarroel P. (1992), "Proyecto de ley de recuperación del bosque nativo y fomento forestal. ¿La Ley que todos esperaban?", Ambiente y Desarrollo 7 (3):7-13.
- WRI-UICN-PNUMA (1992), "Estrategia global para la biodiversidad. Pautas de acción para salvar, estudiar y usar en forma sostenible y equitativa la riqueza biótica de la tierra".
- Yoma, R. (1981), Descripción y análisis de los impuestos que gravan los ingresos provenientes de las plantaciones forestales en Chile, (tesis), Escuela de Ciencias Forestales. Universidad de Chile.