



GOBIERNO DE CHILE
COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO

DIAGNÓSTICO ACTUAL DEL RIEGO Y DRENAJE EN CHILE Y SU PROYECCIÓN

INFORME FINAL

RESUMEN EJECUTIVO

DIAGNÓSTICO DEL RIEGO Y DRENAJE EN LA XI REGIÓN

FEBRERO - 2003

**AYALA, CABRERA Y ASOCIADOS LTDA.
AC INGENIEROS CONSULTORES LTDA.**

RICARDO MATTE PÉREZ 0535 - PROVIDENCIA - SANTIAGO
TELÉFONO 2097179 - FAX 2097103 - e-mail: gcabrera@entelchile.net

INDICE

RESUMEN EJECUTIVO DIAGNÓSTICO DEL RIEGO Y DRENAJE EN LA XI REGIÓN

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS.....	RE-XI.1
2. RIEGO Y DRENAJE.....	RE-XI.7
2.1 Sectores de Riego y Drenaje.....	RE-XI.7
2.2 Infraestructura Existente.....	RE-XI.20
2.3 Proyectos de Riego y Drenaje.....	RE-XI.25
3. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	RE-XI.29
3.1 Uso del Suelo y Existencia de Ganado.....	RE-XI.29
3.2 Mercados, Comercialización y Precios.....	RE-XI.36
3.3 Aspectos Ambientales.....	RE-XI.43
3.4 Cartera de Proyectos de Riego y Drenaje Undécima Región.....	RE-XI.45
3.5 Conclusiones del Diagnóstico.....	RE-XI.54
4. ANÁLISIS Y PROYECCIONES DEL RIEGO Y DRENAJE.....	RE-XI.57

RESUMEN EJECUTIVO

DIAGNÓSTICO DE RIEGO Y DRENAJE EN LA XI REGIÓN

1. Introducción y Objetivos

Con fecha 21 de junio de 2000, la Contraloría General de la República tomó razón de la aprobación del Convenio Ad Referendum para la ejecución del estudio "Diagnóstico Actual del Riego y Drenaje en Chile y su Proyección", suscrito entre la Comisión Nacional de Riego y la oficina consultora Ayala, Cabrera y Asociados Ltda.

Luego de ello se dio por iniciado el estudio, el cual consideró 5 etapas y tuvo una duración de 20 meses. Los principales objetivos del trabajo desarrollado han sido los siguientes.

En términos generales, contribuir al mejoramiento del riego y drenaje en Chile, y por su intermedio, al impacto que éstos tienen sobre el desarrollo agrícola, económico y social del país. Esto a través de la generación de una plataforma de información sobre los recursos relacionados con el riego.

En términos específicos, elaborar un diagnóstico actualizado del área regada y regable en el país y de los recursos humanos, económicos, legales, tecnológicos e institucionales necesarios para un adecuado desarrollo del riego y solución a los problemas de drenaje en el país.

Ordenar y sistematizar los antecedentes descriptivos y cuantitativos de los recursos identificados, a nivel regional, provincial y comunal, en un Sistema de Información Geográfica que permita un adecuado manejo computacional de la información.

Analizar los problemas y causas que afectan u obstaculizan el desarrollo del riego y la solución al mal drenaje, debidamente cuantificados y localizados.

Analizar los problemas ambientales actuales que afectan al subsector agrícola, como por ejemplo, la contaminación de cauces naturales, acuíferos, canales y obras de conducción y distribución de aguas, orientando el establecimiento de programas de prevención en el corto, mediano y largo plazo.

Plantear lineamientos generales para definir una propuesta de desarrollo del riego y de solución al mal drenaje, sectorizada a nivel de regiones, y considerando el concepto de cuencas hidrográficas.

Para alcanzar los objetivos planteados, se desarrolló el estudio en cinco etapas, cuyos alcances fueron los siguientes.

CUADRO 1-1
ETAPAS DEL ESTUDIO

ETAPA	DURACIÓN (Meses)	TEMAS CONSIDERADOS
I	2	Coordinación y Control – Definiciones Conceptuales
II	10	Recopilación de Antecedentes y Diseño y Construcción de un SIG
III	2	Generación de Antecedentes
IV	2	Determinación de Riesgos Ambientales
V	4	Elaboración del Diagnóstico de Riego y Drenaje
TOTAL	20	

En la **Etapas I** del estudio se realizó un análisis global para determinar cuáles serían las áreas temáticas a considerar, también se analizó las diferentes alternativas disponibles para desarrollar el Sistema de Información Geográfica (SIG) y por otro lado, se definió cuáles serían las Comisiones Coordinadoras Regionales, necesarias para complementar la labor de contraparte técnica de la CNR, dado el alcance nacional del estudio.

Respecto a lo anterior, se determinó que las áreas temáticas a considerar en el trabajo serían las señaladas en el Cuadro 1-2 siguiente. Se optó por desarrollar el SIG con el software Arcview, y utilizando como base el SIG elaborado previamente por CONAF, específicamente en cuanto a cartografía base y coberturas de información asociadas al uso del suelo. Sobre las Comisiones Coordinadoras Regionales, se determinó que lo más conveniente para los fines del estudio era que este rol lo cumplieran las Comisiones Regionales de Riego.

CUADRO 1-2
ÁREAS TEMÁTICAS CONSIDERADAS

Nº	ÁREA TEMÁTICA
1	Clima
2	Estudios de Suelos
3	Uso de Suelos
4	Aguas Superficiales
5	Aguas Subterráneas
6	Aguas Servidas Tratadas
7	Población
8	Empleo
9	Capacitación Profesional

CUADRO 1-2 (Continuación)
ÁREAS TEMÁTICAS CONSIDERADAS

Nº	AREA TEMÁTICA
10	Predios y Explotaciones
11	Mercados, Comercialización y Precios
12	Infraestructura de Riego
13	Sistemas y Métodos de Riego
14	Proyectos de la Ley 18.450
15	Institucionalidad
16	Medio Ambiente

En la **Etapa II**, se realizó la recopilación de antecedentes para cada una de las áreas temáticas definidas previamente, se definió la base cartográfica que sería utilizada en el SIG y se llevó a cabo el diseño y construcción del Sistema de Información Geográfica.

El alcance de la información asociada a cada área temática que se ha incluido en el SIG es el que se indica en el Cuadro 1-3. Respecto a la base cartográfica a utilizar en el sistema, se determinó que fuese la base IGM escala 1:50.000. Finalmente, en esta etapa se desarrolló el Sistema de Información Geográfica y se comenzaron a poblar las bases de datos de las diferentes áreas temáticas.

CUADRO 1-3
INFORMACIÓN ASOCIADA A LAS ÁREAS TEMÁTICAS

ÁREA TEMÁTICA	INFORMACIÓN INCLUIDA
Clima	Temperatura, Radiación, Evapotranspiración, Precipitación, Meses secos, Meses húmedos, Índice de humedad invernal y estival, Período libre de heladas, Suma térmica, Horas de frío, Déficit hídrico, Cultivos índice y grado de limitación, Posibilidad de agregar microclimas.
Estudios de Suelos	Capacidad de uso, Aptitud de riego, Categoría de drenaje y Aptitud frutal.
Uso de Suelos	Información comunal alfanumérica (Censo Agropecuario), Información gráfica orientada a rubros agrícolas (INE) e Información gráfica orientada a tipos de cobertura vegetal (CONAF).
Aguas Superficiales	Para las estaciones seleccionadas: Código, Propietario, Coordenadas, Altitud, Caudales medios mensuales y anuales para probabilidades de excedencia 20, 50, 85, 90 y 95%, Caudal medio anual, Caudales 50 y 85% invierno y verano, Representación gráfica de áreas de recarga en cauces de los ríos, Información de derechos de aguas.

CUADRO 1-3 (Continuación)
INFORMACIÓN ASOCIADA A LAS ÁREAS TEMÁTICAS

ÁREA TEMÁTICA	INFORMACIÓN INCLUIDA
Aguas Subterráneas	Representación gráfica de los sondeos, Catastro de sondeos incluyendo: Rol IREN, Coordenadas, Región, Provincia, Comuna, Propietario, Profundidad, Año de construcción, Datos de las pruebas de bombeo (Caudales, Niveles, Depresión) y Caudal medio anual. Información de derechos de aguas, Embalses subterráneos (Delimitación, Volúmenes: embalsados, recarga y descarga anual y volumen de explotación segura) y Áreas de recarga artificial.
Aguas Servidas Tratadas	Ubicación de las plantas de tratamiento existentes y proyectadas, Tipos de tratamientos utilizados, Caudales efluentes actuales futuros.
Población	Población urbana, rural y total del Censo de 1992, más proyecciones por comuna.
Empleo	Fuerza de trabajo, oferta y demanda por áreas, evolución de los últimos 20 años y empleo profesional y técnico.
Capacitación Profesional	Profesionales de organismos públicos relacionados con el riego, Profesionales egresados por año de profesiones afines y Profesionales colegiados a nivel regional.
Predios y Explotaciones	Del Censo Nacional Agropecuario: Región, Provincia, Comuna, Año, Número de Predios, Números de Explotaciones, Superficie.
Mercados, Comercialización y Precios	Antecedentes por cultivo y rubro productivo de precios de productos e insumos, restricciones de mercado, costos de producción, rentabilidad.
Infraestructura de Riego	Canal a nivel de menor organización de usuarios, Capacidad en bocatoma, Singularidades, Tipo, calidad, cantidad y estado actual de las obras, Organizaciones de usuarios (Características, Presupuesto anual), Embalses.
Sistemas y Métodos de Riego	Estratos de tamaño de las explotaciones, Sistemas de Riego (Gravitacional, Mecánico mayor o Microrriego), Superficies asociadas.
Proyectos de la Ley 18.450	Concurso, Número, Nombre y Descripción de cada proyecto, Fecha de aprobación, Situación (Vigente o no vigente, Pagado o no pagado), Obra nueva o reparación, Nombre del predio, Rol, Propietario, Área beneficiada, Número de beneficiarios, Ubicación (UTM), Tipo de fuente, Derechos de aguas (Cantidad y tipo), Obra de captación (Permanente o eventual), Tipo de obra (Acumulación, captación, distribución, etc.), Costo del proyecto y Porcentaje de bonificación.

CUADRO 1-3 (Continuación)
INFORMACIÓN ASOCIADA A LAS ÁREAS TEMÁTICAS

ÁREA TEMÁTICA	INFORMACIÓN INCLUIDA
Institucionalidad	Catastro de organismos públicos y privados relacionados con el manejo de los recursos naturales y actividades relacionadas con el riego y drenaje: Nombre, Fecha de constitución, Representante legal, Ubicación, Atribuciones relacionadas con el riego y drenaje, Fortalezas, Debilidades.
Medio Ambiente	Caracterización de la calidad del agua e identificación de problemas ambientales, Contaminación de cursos fluviales y acuíferos, Aguas superficiales (Puntos o áreas de contaminación, Fuentes que inciden o alteran calidades, Productos que contaminan), Aguas subterráneas (Pozos contaminados, Extrapolación al sector).

En la **Etapla III**, se realizó la generación de antecedentes complementarios para disponer de bases de datos suficientemente completas. En particular se complementó la información recopilada de estudios de suelos, con antecedentes del Programa PAF, en aquellos sectores sin información detallada y se elaboró una base de datos con información referente a la capacidad de uso potencial de los suelos susceptibles de ser mejorados, con drenaje, micronivelación o técnicas de manejo. También se generó información correspondiente a los análisis de frecuencia de los registros fluviométricos actualizados (a Diciembre 2000), en las estaciones incluidas en el estudio.

En la **Etapla IV**, se desarrolló un análisis para determinar los riesgos ambientales, el que permitió definir y caracterizar cualitativa y cuantitativamente los procesos que afectan los recursos relacionados con el riego y drenaje.

Finalmente, en la **Etapla V**, se han desarrollado los diagnósticos regionales de riego y drenaje donde se incluyen los principales antecedentes recopilados respecto de la situación actual del sector agrícola en cada región, además de indicarse las superficies regadas y regables en cada caso, en función de los proyectos existentes, los que se detallan en las Carteras de Proyectos de cada diagnóstico.

Como resultado del análisis de las cifras disponibles en las distintas fuentes, respecto de las superficies de riego y los proyectos de obras de infraestructura en cada región, se han determinado las superficies actuales y potenciales de riego con seguridad 85%, obteniéndose los resultados que se presentan en el Cuadro 1-4 siguiente. Se han incluido además las superficies de suelos aptos (Capacidad de Uso I a IV) que sería factible incorporar al riego si no hubiese limitaciones de capacidad de la infraestructura de riego existente ni limitaciones de los recursos hídricos disponibles para el riego, es decir, la superficie máxima potencial regable de suelos aptos para la actividad agrícola.

CUADRO 1-4
SUPERFICIES DE RIEGO POR REGIÓN CON SEGURIDAD 85% SITUACIÓN ACTUAL Y POTENCIAL
(TAMBIÉN SUPERFICIE MÁXIMA POTENCIAL REGABLE DE SUELOS CAP. DE USO I A IV)

REGIÓN	SUPERFICIE DE RIEGO ACTUAL SEGURIDAD 85% (Há)	FUENTE	SUPERFICIE DE RIEGO POTENCIAL SEGURIDAD 85% (Há)	FUENTE	INCREMENTO PORCENTUAL (%)	SUPERFICIE MÁXIMA POTENCIAL REGABLE (*) (Há)	FUENTE
I	9.422	2	12.500	3	32,7	4.700	3
II	2.978	2	3.800	3	27,6	3.500	3
III	14.264	1	15.000	3	5,2	19.900	3
IV	76.689	2	105.000	3	36,9	62.200	3
V	71.433	2	100.000	3	40,0	116.100	3
VI	208.651	1	315.000	3	51,0	278.600	3
VII	318.326	1	380.000	3	19,4	567.100	3
VIII	180.808	1	450.000	3	148,9	787.200	3
IX	50.893	1	105.000	3	106,3	569.600	3
X	7.060	1	32.000	3	353,3	20.200	3
XI	3.485	1	28.500	3	717,8	1.800	3
XII	1.880	2	10.800	3	474,5	17.500	3
RM	145.357	1	170.000	3	17,0	207.000	3
TOTAL	1.091.246		1.727.600	3	58,3	2.655.400	3

(*): Sólo suelos Cap. de Uso I a IV, suponiendo que no existiese limitaciones de recursos hídricos ni de la capacidad de la infraestructura de riego disponible.

Fuentes:

- 1 ODEPA, a partir del VI Censo Nacional Agropecuario, 1996-1997.
- 2 DGA, Catastros de Usuarios de Aguas.
- 3 SIG-CNR.

Una vez finalizados los diagnósticos de riego y drenaje para cada región, se elaboraron los resúmenes ejecutivos de éstos, en los cuales se sintetizan los principales aspectos de la situación actual del riego y drenaje.

Estos resúmenes se presentan en volúmenes independientes, de forma que cumplan su objetivo de ser documentos más breves y específicos pero suficientemente completos como para entregar una visión general del tema tratado.

En lo que sigue se presenta en la forma de un Resumen Ejecutivo el Diagnóstico de Riego y Drenaje de la XI Región, el cual ha sido elaborado como parte del estudio "Diagnóstico Actual del Riego y Drenaje en Chile y su Proyección".

Este diagnóstico ha sido desarrollado sobre la base de la experiencia del Consultor, los antecedentes obtenidos en reuniones de trabajo con la Comisión Regional de Riego (marzo y noviembre 2001) y la información contenida en informes desarrollados para el área de interés señalados en la bibliografía del presente estudio.

2. Riego y Drenaje

El riego en la XI región tuvo su principal origen en las comunidades afincadas en las inmediaciones del Lago General Carrera, aunque en el último tiempo, estas prácticas se han ido expandiendo hacia el sector de Coyhaique y otras áreas ubicadas más al norte de la región. Pero los sistemas de producción existentes, son aún poco eficientes, y requieren ser perfeccionados.

En el presente capítulo se entregan antecedentes de los diferentes sectores de riego y drenaje existentes en la XI región, así como de la infraestructura disponible, y de los proyectos emergentes en esta área, todos los cuales han sido considerados en la elaboración del diagnóstico regional del sector agropecuario.

2.1 Sectores de Riego y Drenaje

2.1.1 Sectores de Riego

Las áreas de riego de la XI Región están básicamente concentradas en las comunas General Carrera y Coyhaique.

En la primera existen comunidades de riego más organizadas con una infraestructura de riego de más de 30 años de existencia. En Coyhaique, en cambio, el riego se realiza a nivel individual, y en la mayoría de los casos

corresponde a propiedades de pequeños agricultores con superficies inferiores a 50 há.

A continuación se exponen las características más importantes de ambos sectores.

a) Sector de Coyhaique

En este sector la superficie del terreno es en general de pendientes pronunciadas, que pueden alcanzar hasta el 5%. En muchos casos, los cauces van muy encajonados, por lo que las diferencias de nivel en relación a las potenciales áreas de riego son apreciables, razón por la cual el riego gravitacional se hace impracticable. En tales casos, el riego se realiza principalmente por aspersión, y es destinado al mejoramiento de praderas, al cultivo de hortalizas y en pequeña escala a la producción de frutales. Pero las superficies bajo riego mecanizado son pequeñas, en general inferiores a 50 há, y excepcionalmente cercanas a 100 há.

Una pequeña superficie destinada al riego de hortalizas en invernaderos se realiza mediante riego por goteo.

En los predios en que el cauce y la superficie de riego se encuentran a nivel, se practica el riego por tendido. Aquí se observa un gran desconocimiento de las técnicas de riego, y es común el empleo de sistemas rústicos de captación y conducción a través de mangueras hasta llegar a los potreros, que no tienen más de 4 há.

Únicamente en las localidades de Baño Nuevo, Ñireguao y Estancia Cisnes, se han construido obras de riego gravitacional, que cubren superficies significativas. En Baño Nuevo, por ejemplo, se construyó un embalse con más de 1000 há de superficie potencial de riego bajo cota de canal. En estas localidades el rubro productivo preferente es el coirón, que corresponde a la vegetación nativa de la pampa, que es destinado principalmente a la alimentación del ganado ovino. En este sentido, en los últimos años la estepa ha sido sometida a una fuerte presión de talajeo, lo que ha producido una suerte de desertificación del área. Sin embargo, el riego de los coironales ha producido resultados positivos en la recuperación de la estepa, aflorando otros vegetales, como el intercoirón y el trébol blanco. Aunque estos son ensayos reducidos, realizados en no más de 500 há, pueden ser ampliados en un futuro próximo, cubriendo áreas substancialmente mayores, en las 300.000 há de estepa existente en la región.

En el Cuadro 2.1-1 se presenta una síntesis del uso de suelo agrícola en la comuna de Coyhaique.

Cuadro 2.1-1
Uso del Suelo Agrícola Comuna de Coyhaique

Rubro productivo	Superficie (hás)	Porcentaje (%)
Praderas Naturales	203227	79,600
Praderas Mejoradas	13649	5,400
Praderas Sembradas	8770	3,400
Cereales	735	0,300
Chacras	193	0,080
Hortalizas	59	0,020
Frutales	3	0,001
Total suelo aprovechable	226636	88,800
Suelo no aprovechable	28552	11,200
Total	255188	100,000

b) Sector del Lago General Carrera

La mayor parte de la superficie de la Provincia General Carrera es de aptitud ganadera y forestal, con clases VI, VII y VIII de Capacidad de Uso. Sin embargo, existen valles encajonados a orillas del Lago General Carrera que presentan condiciones favorables para la agricultura horto-frutícola. La superficie de estos valles es de aproximadamente 1.800 há, el 73% de los cuales se localiza en la Comuna de Chile Chico y el 27% en la Comuna de Puerto Ibáñez.

En esta zona existen diferentes comunidades de riego que comparten obras extraprediales comunes, desde la captación hasta los canales de conducción y distribución, en donde existe riego gravitacional, fundamentalmente por tendido, y donde la mayor parte de los parceleros se dedica a la producción chacarera.

Los terrenos son planos y las características topográficas son más apropiadas para aprovechar las diferencias de nivel entre el punto de captación y las áreas de riego, construyendo un único canal de conducción aprovechado simultáneamente por varios comuneros.

En este sector existen 7 localidades con obras de riego: Chile Chico, Bahía Jara, Fachinal, San Martín, Puerto Guadal, Puerto Ibáñez y Levicán. Las primeras cinco pertenecen a la comuna de Chile Chico, y las dos restantes a la Comuna de Río Ibáñez.

b1) Chile Chico

La superficie regada en esta localidad es de 379 há, que representa el 45,6 % del total de la superficie agrícola, y corresponde fundamentalmente a áreas destinadas a la producción horto-frutícola y al cultivo de alfalfa.

Existen alrededor de 37 há que presentando aptitud de uso agro-ganadero no están disponibles para ser incorporadas al riego, ya que están ocupadas por caminos, construcciones, dormideros para los animales, etc. También una parte de esta superficie se ubica en laderas de cerros, que si bien son aptas para el desarrollo de especies pratenses, no lo son para establecer otro tipo de cultivo. En la actualidad son pastoreadas por ganado ovino principalmente.

El sistema de riego es por tendido, lo que naturalmente resulta muy poco eficiente para la producción de hortalizas y alfalfa.

Con relación a la distribución del uso del suelo agrícola en esta localidad, la mayor parte de la superficie está ocupada por recursos pratenses - alrededor de 654 ha -. Las praderas naturalizadas ocupan 418 há y se componen principalmente de coironales en el sector noreste de Chile Chico y de especies de bajo valor forrajero en el sector suroeste, además de chépica en las chacras.

Las praderas suplementarias cubren las 236 há restantes, que en el 100% de los casos están constituidas por alfalfa. En relación a este cultivo, Iren-Corfo reportó que en el año 1980 existían alrededor de 400 há de alfalfa, lo que implicaría una disminución de 164 há en la situación actual. Esto puede atribuirse a dos razones: a) la erupción del volcán Hudson en el año 1991, que causó la pérdida de importante superficie establecida con este cultivo, b) en estos últimos años se ha sustituido una parte de la superficie de alfalfa por plantaciones de cerezos.

Con respecto a la producción de hortalizas, ésta se practica en alrededor de 76 há, tanto al aire libre como en invernaderos, en una proporción de 7,9% y 0,1 %, respectivamente, incluyendo en la producción al aire libre la producción de papa, avena y trigo.

La existencia de frutales se presenta en el 55,9 % de las chacras, sumando una superficie total plantada de 64 há. Dentro de esta gama productiva, la plantación de cerezos hasta el año 2000 incrementó notablemente su superficie, llegando hasta 42 há con cerezos de calidad genética, que representan el 65,6 % de la superficie total plantada con frutales.

En el Cuadro 2.1-2 se presenta el detalle del uso del suelo según rubro productivo en esta localidad.

Cuadro 2.1-2
Uso del Suelo Agrícola Localidad de Chile Chico

Rubro productivo	Superficie (hás)	Porcentaje (%)
Praderas Naturalizadas	418	50,3
Praderas Suplementarias	236	28,4
Hortalizas	76	9,1
Frutales	64	7,7
Total suelo aprovechable	794	95,5
Suelo no aprovechable	37	4,5
Total	831	100,0

b2) Bahía Jara

La superficie agrícola total alcanza a 351 há, de las cuales se riegan 133 há, es decir el 38%, estimándose la existencia de 17 há de aptitud agropecuaria que están ocupadas por construcciones, caminos, canales de riego, corrales, etc.

La falta de eficiencia del sistema de riego por tendido, actualmente utilizado, así como la inexistencia de obras de conducción intrapredial, han incidido en una elevada tasa de pérdidas de los recursos hídricos captados, con la consecuente disminución de la cobertura en la superficie de riego.

La agricultura desarrollada es más bien de subsistencia. Por otra parte, las pocas expectativas de comercialización de los productos genera muchas dificultades que impiden un desarrollo integral de los sistemas productivos.

Con relación al uso del suelo, del total de la superficie agrícola, el 73,5 % corresponde a pradera naturalizada - unas 258 há -, mientras que unas 31 há se destinan al cultivo de alfalfa, que representa un 8,8 % de la superficie agrícola total. Esta gran disponibilidad de superficie destinada a la producción de forraje, genera una condición de cantidad y relativa calidad del recurso, produciendo condiciones favorables para mejorar e intensificar la producción animal.

La producción de hortalizas se desarrolla en el 4,8% de la superficie agrícola - esto es unas 17 há -, de las cuales el 99,5 % se destina a la

producción al aire libre, y el resto se desarrolla en invernaderos. Los cultivos anuales de papa, avena y trigo ocupan el 6,8 % de la superficie agrícola.

El 71 % de los parceleros se dedica a la producción chacarera y el 16 % a la actividad ganadera, mientras que el 13 % restante combina ambos sistemas de producción.

Por último, el cultivo de frutales cubre sólo el 1,1% de la superficie, correspondientes a 4 há.

En el Cuadro 2.1-3 se presenta el detalle del uso de suelo agrícola en esta localidad.

Cuadro 2.1-3
Uso del Suelo Agrícola Localidad de Bahía Jara

Rubro productivo	Superficie (há)	Porcentaje (%)
Praderas Naturalizadas	258	73,5
Praderas de Alfalfa	31	8,8
Hortalizas	17	4,8
Cultivos anuales (papa, avena, trigo)	24	6,8
Frutales	4	1,1
Total suelo aprovechable	334	95,1
Suelo no aprovechable	17	4,9
Total	351	100,0

b3) Fachinal

Del total de superficie agrícola – que suman unas 126 há -, aproximadamente 39 há son regadas en la actualidad.

Al igual que en el resto de las localidades del Lago General Carrera, la inexistencia de canales de comercialización que demanden una mayor superficie de producción así como la ineficiencia del actual sistema de captación y conducción del agua explican la baja superficie de riego. El potencial de superficie a incorporar bajo riego está en función de las posibilidades de comercialización de los productos agrícolas y de la capacitación y tecnificación de los actuales sistemas de producción.

Con respecto al uso del suelo, la pradera naturalizada ocupa la mayor proporción de la superficie con aptitud agropecuaria, con el 59,5% - es decir, unas 75 há -. Sin embargo, estas praderas naturalizadas para poder incorporarlas a la rotación de cultivos requieren un buen manejo agronómico para minimizar potenciales problemas de erosión.

Por otra parte, el cultivo de alfalfa se encuentra establecido en 17 há, mientras que la actividad chacarera, incluidos los cultivos anuales de papa, trigo y avena, se desarrolla en unas 23 há.

La producción de frutales es la actividad que ocupa la menor superficie, con algo más de 4 há. La superficie restante - unas 7 há – está ocupada por caminos, construcciones, etc.

En el Cuadro 2.1-4 se consigna el resumen del uso del suelo agrícola en esta localidad.

Cuadro 2.1-4
Uso del Suelo Agrícola Localidad de Fachinal

Rubro productivo	Superficie (hás)	Porcentaje (%)
Praderas Naturalizadas	75	59,5
Praderas Alfalfa	17	13,5
Chacras	23	18,3
Frutales	4	3,2
Total suelo aprovechable	119	94,4
Suelo no aprovechable	7	5,6
Total	126	100,0

b4) San Martín

El 22% de la superficie agropecuaria - unas 22 há - es regado en la actualidad, pudiendo eventualmente considerarse como superficie potencial de riego aquella correspondiente a praderas naturalizadas – constituidas principalmente por coirón - que debería en primer lugar someterse a un plan de mejoramiento en fertilidad e incorporación de especies de mayor valor nutritivo o bien al establecimiento de algún cultivo forrajero como la alfalfa.

El riego es por tendido, de manera que el agua es conducida a nivel predial por canales abiertos sobre el terreno.

Con respecto al uso del suelo, el 80% de la superficie corresponde a praderas naturalizadas, mientras que el cultivo de alfalfa ocupa el 7% de la superficie total, es decir unas 7 há.

La producción de hortalizas y cultivos anuales se desarrolla en sólo 10 há. Mientras que la presencia de huertos frutales o quintas se presenta en el 3% de la superficie agrícola de la localidad.

En el Cuadro 2.1-5 se consigna el detalle del uso del suelo agrícola por rubro productivo.

Cuadro 2.1-5
Uso del Suelo Agrícola Localidad de San Martín

Rubro productivo	Superficie (hás)	Porcentaje (%)
Praderas Naturalizadas	80	80,0
Praderas Suplementarias	7	7,0
Hortalizas y cultivos anuales	10	10,0
Frutales	3	3,0
Total suelo aprovechable	100	100,0
Suelo no aprovechable	-	-
Total	100	100,0

b5) Puerto Guadal

Un 23,8% del total de superficie – unas 19 há - está actualmente bajo riego. Este bajo porcentaje de superficie regada, obedece a problemas de funcionamiento en las obras que repercuten en el abastecimiento del recurso hídrico a los usuarios. Por otro lado, la poca asistencia técnica en la producción de especies vegetales y las pocas expectativas de mercado limitan la incorporación de una mayor cantidad de superficie al riego.

En todo caso, dadas las características topográficas de la mayor parte de las explotaciones de la localidad, es necesario incorporar un sistema de riego más tecnificado para la producción de cultivos forrajeros y anuales.

Con respecto a la orientación productiva, ésta se encuentra directamente relacionada con el tamaño de las explotaciones. En predios de mayor tamaño la actividad principal es la ganadería y en predios de menor tamaño la producción de hortalizas al aire libre es la que predomina.

La pradera naturalizada ocupa la mayor proporción de la superficie de aptitud agropecuaria con casi el 90% - unas 71 há -. La producción de forrajes suplementarios como la alfalfa, se realiza en una baja proporción respecto de la superficie total, no superando el 5%, correspondiente a 4 há aproximadamente.

La presencia de chacras representa el 4,8% de la superficie total, en la que se incluye la producción de hortalizas al aire libre y en invernadero y la producción de cultivos anuales como la papa, avena y trigo.

Finalmente, los huertos frutales representan sólo el 1,3% de la superficie total, con aproximadamente 1 há.

En el Cuadro 2.1-6 se consigna el detalle del uso del suelo en esta localidad.

Cuadro 2.1-6
Uso del Suelo Agrícola Localidad de Puerto Guadal

Rubro productivo	Superficie (hás)	Porcentaje (%)
Praderas Naturalizadas	71	88,8
Praderas Suplementarias	4	5,0
Chacras y Hortalizas	4	5,0
Frutales	1	1,2
Total suelo aprovechable	80	100,0
Suelo no aprovechable	-	-
Total	80	100,0

b6) Puerto Ibáñez

De la superficie total agropecuaria correspondiente a 227 há, alrededor del 35,3% está siendo regada actualmente, es decir unas 80 há.

El riego se realiza por tendido, en forma artesanal y con baja eficiencia, por lo que las pérdidas desde la bocatoma a los predios son

significativas. Por esta misma razón, gran parte de la superficie agrícola no alcanza a recibir el recurso hídrico.

El 56,4% de la superficie – unas 128 há - está ocupada por pradera naturalizada de estepa, existiendo 46 há de alfalfa, que complementan la alimentación del ganado en épocas de limitada producción de la pradera.

El cultivo de hortalizas se practica en el 8,8% de la superficie total, es decir, en unas 20 há, incluyéndose tanto la producción de hortalizas al aire libre como en invernadero. La producción de cultivos tradicionales como papa, avena y trigo abarca una superficie de 12 há.

Los huertos frutales cubren una superficie total de 14 há, en los que se incluyen 10 há de plantaciones tecnificadas con cerezos.

Finalmente, existen alrededor de 7 há de superficie agrícola ocupada por construcciones y caminos.

En el Cuadro 2.1-7 se presenta el detalle del uso del suelo agrícola en esta localidad.

Cuadro 2.1-7
Uso del Suelo Agrícola Localidad de Puerto Ibáñez

Rubro productivo	Superficie (hás)	Porcentaje (%)
Praderas Naturalizadas	128	56,4
Praderas de Alfalfa	46	20,3
Hortalizas	20	8,8
Cultivos anuales (papa, avena, trigo)	12	5,3
Frutales	14	6,2
Total suelo aprovechable	220	97,0
Suelo no aprovechable	7	3,0
Total	227	100,0

b7) Levicán

De la superficie total, igual a 90 há, alrededor del 23,5% está siendo regado en la actualidad, básicamente por tendido.

El 52,2% de la superficie agropecuaria es ocupada por pradera naturalizada de estepa - esto es unas 47 há -, existiendo además 26 há de alfalfa.

La producción chacarera se practica en el 10% de la superficie -9 há -, en la que se incluyen cultivos anuales, mientras que la existencia de huertos frutales cubre sólo 3 há. Se estima además en unas 5 há, el área ocupada por construcciones y caminos.

En el Cuadro 2.1-8 se consigna el resumen del uso del suelo agrícola en esta localidad.

Cuadro 2.1-8
Uso del Suelo Agrícola Localidad de Levicán

Rubro productivo	Superficie (hás)	Porcentaje (%)
Praderas Naturalizadas	47	52,2
Praderas de Alfalfa	26	28,9
Chacras	9	10,0
Frutales	3	3,3
Total suelo aprovechable	85	94,4
Suelo no aprovechable	5	5,6
Total	90	100,0

2.1.2 Eficiencias de Riego por Cuenca

En la región, la superficie de riego es del orden de las 3.500 Há, de las cuales se riegan gravitacionalmente el 100%.

En función de dichos antecedentes, y asignando los siguientes valores de eficiencia de riego por sistema, gravitacional: 35%, Macrorriego tecnificado: 70% y Microrriego: 85%, es posible estimar las eficiencias de riego por cuencas o por sectores. Así se tiene:

Sector Cuencas Provincia de Coihaique	35%
Sector Cuencas Provincia de Aysén	35%
Sector Cuencas Provincia de General Carrera	35%
Sector Cuencas Provincia de Capitán Prat	35%

2.1.3 Sectores de Drenaje

Dentro de las 83.754 há de zonas con mal drenaje, catastradas en el estudio "Investigación de Zonas de Mal Drenaje XI Región" (Conic-Bf, Dirección de Riego, 1993), en las provincias de Coyhaique, Aysén y General Carrera, se definieron un total de 26 sectores, en los que se analizó la conveniencia de desarrollar proyectos de mejoramiento de drenaje, para incrementar su potencialidad productiva.

El área de estudio cubrió una superficie aproximada de 4.865.000 há, de las cuales fueron seleccionadas aproximadamente 2.330.000 há, en donde fueron prospectados suelos de mal drenaje en áreas de proyecto significativas, mayores a 500 há y no superiores a 2.000 há.

Posteriormente se identificaron tres zonas principales:

- Zona Alta (A), que corresponde a la zona más oriental de la región, entre Cisnes Alto y Balmaceda. Se caracteriza por un paisaje de pampas extensas, con topografía plana a ondulada, cubierta con vegetación herbácea, predominantemente coironales, con un Clima de Estepa Frío y reducidas precipitaciones.
- Zona Intermedia de Lagos y Ríos (B), ubicada en el área continental, entre la Zona Alta y la Zona Costera, desde el valle del río Malito hasta el Lago General Carrera. Se caracteriza por la presencia de lagos y lagunas de origen glacial, y un Clima Transandino con Degeneración Estepárica, con una precipitación significativamente mayor que la Zona Alta, y cuya vegetación natural está constituida por bosque natural – principalmente lenga, tepa y coigüe –. El bosque nativo ha sido explotado y destruido en grandes extensiones y reemplazado por una cobertura herbácea en que predomina el trébol blanco, el pasto miel, el pasto ovido, y juncáceas en los sitios húmedos.
- Zona Costera (C), que abarca fundamentalmente, las planicies de las desembocaduras de los ríos Palena, Cisnes y Aysén. Su clima es Marítimo Templado Frío Lluvioso, con alta pluviosidad. La vegetación dominante es el bosque hidromórfico – principalmente coigüe, canelo, mañío, arrayán, y juncáceas en los pantanos.

De acuerdo a los análisis y reconocimientos de terreno, se identificaron en cada una de estas zonas, sectores con problemas de drenaje, independientes y relativamente homogéneos, que en su conjunto sumaron un total de 26, distribuidos según el detalle señalado en el Cuadro 2.1-9, resultando 4 sectores en la zona A, 18 en la zona B, y 4 en la zona C. Al interior de estos sectores se definieron diferentes proyectos de drenaje de superficies variables, que englobaron 8.853 há en la zona A, 37.239 há en la zona B y 37662 há en la zona C, sumando un total de 64 proyectos de drenaje, cubriendo una superficie de 69.473 há de proyecto en el área de estudio.

Así, en cada sector se definieron proyectos que posteriormente fueron evaluados desde el punto de vista de su factibilidad técnica y económica.

Para cada proyecto se determinó el margen neto agrícola, igual al margen neto del proyecto menos el margen neto de la situación actual, calculándose el Valor Agregado Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR), identificándose finalmente 3 tipos de proyectos. Un primer grupo formado por proyectos con VAN positivos y TIR superiores al 10%, ubicados en los sectores Balmaceda, Cisnes Medio, Mañihuales, El Balseo y Puerto Aysén, que suman un total de 8867 há. Un segundo grupo formado por proyectos con VAN negativo y TIR positivo pero menor al 10%, que cubren una superficie de 3152 há, distribuidos en los sectores Cisnes Medio y Puerto Aysén. Y un tercer grupo, en que los beneficios asignables no cubren los costos de inversión más los de operación, con VAN y TIR negativos, que suman un total de 57454 há.

En el Cuadro 2.1-10 se presentan los resultados de la evaluación agroeconómica para el primer grupo de proyectos seleccionados.

Cuadro 2.1-9 - Identificación de sectores con problemas de drenaje

Zona	Nº del Sector	Denominación
A	1	Cisnes Alto
	2	Río Norte
	3	Nirehuao
	4	Balmaceda
B	5	El Malito
	6	La Junta
	7	Cisnes Medio
	8	Mañihuales
	9	El Balseo
	10	Laguna Alvarado
	11	Valle Simpson
	12	Lago Frío
	13	Río Ibáñez
	14	Lago Cofré
	15	Murta
	16	Chile Chico
	17	Lago Claro Solar
	18	Río Turbio
	19	Río Picacho
	20	Río Cóndor
	21	Río Blanco
	22	Río Engaño
C	23	Puerto Cisnes
	24	Puerto Aysén
	25	Puerto Raúl Marín Balmaceda
	26	Punta Nieto

Cuadro 2.1-10
Proyectos de Drenaje más Rentables
Provincias Coyhaique, Puerto Aysén y General Carrera

Nº Proyecto	Sector	Superficie	Inversión Inicial	Margen Neto del Proyecto	VAN	TIR
		(hás)	(mill \$)	(mill \$)	(mill \$)	(%)
1	Balmaceda	2246	349	312	2054	43.5
2	Puerto Aysén	536	103	70	348	36.6
3	Mañihuales	944	204	122	736	33.6
4	Balmaceda	1256	218	98	537	27.6
5	Puerto Aysén	1158	316	120	617	25.4
6	Mañihuales	281	71	19	76	18.9
7	Cisnes Medio	1045	397	95	350	18.2
8	Cisnes Medio	603	168	40	145	17.9
9	El Balseo	798	251	39	60	12.5

(*) Valores en \$ de mayo 1993

2.2 Infraestructura Existente

2.2.1 Infraestructura de Riego

La infraestructura de riego existente básicamente se restringe a los sectores aledaños al Lago General Carrera, donde, como se señaló anteriormente, existen comunidades de riego organizadas, a diferencia del riego existente en la provincia de Coyhaique, donde las obras son más bien de uso individual, y de escasa tecnificación.

De acuerdo a la información recabada, no se registra infraestructura de riego asociada a captación de aguas subterráneas en la Región.

En consecuencia, las localidades con infraestructura de riego existente, son las señaladas en la sectorización de riego del Lago General Carrera.

a) Chile Chico

Las obras de riego fiscales existentes en el sector de Chile Chico, desde la bocatoma, en el río Jeinimeni, hasta el marco partidador principal,

constituyen la base de todo el sistema de riego implementado en el valle de la ciudad, lo que realza su importancia en cuanto al estado de conservación y funcionamiento de las obras involucradas. Desde el marco partidor principal, el canal de aducción se divide en dos canales: el canal Derivado, que es el que abarca el sector norte, y el canal Tronco o Fiscal que riega el sector sur.

La bocatoma se encuentra en buenas condiciones en cuanto a infraestructura. El problema fundamental radica en el encauzamiento del río hacia la bocatoma, el cual debe realizarse varias veces al año.

El desarenador presenta buenas condiciones, aunque la compuerta requiere de mantención periódica de engrase y pintura, además de la limpieza interior. En lo que respecta al canal de descarga, se debe realizar frecuentemente una mantención, ya que por las condiciones de arrastre de material se produce frecuentemente embancamiento. El marco partidor sólo requiere de mantención periódica.

El canal de aducción se encuentra en regular estado, pues requiere de limpieza y de rectificación de los taludes, los cuales se han deformado, debido al desplazamiento de los bordes por el efecto erosivo del agua.

Un problema habitual se produce durante las crecidas del arroyo Horquetas, que sobrepasa la obra de cruce del canal de aducción, arrastrando los gaviones de protección y vertiendo sus aguas en dicho canal.

b) Bahía Jara

Las obras de riego originales de tipo privado, fueron construidas hace más de 35 años, sin ningún tipo de diseño previo, por lo cual no poseen los requerimientos mínimos de seguridad estructural y seguridad de riego. Por otro lado, la erupción del volcán Hudson al igual que en la localidad de Chile Chico, hizo que todas estas obras colapsaran. Sólo con mucha posterioridad fueron perfeccionadas por el proyecto de Reparación de las Obras de Riego de Bahía Jara, aprobado el año 1994, que permitió la construcción de la obra de toma y los canales de aducción, así como también la construcción de las obras de regulación, el desarenador, los cauces de descarga, las obras de distribución, las obras de arte en canales para cruce de caminos y la reparación de la red primaria y secundaria de canales.

El sistema de riego implementado en el valle de Bahía Jara comprende la captación de agua en el estero El Baño a través de dos obras de toma, en ambos costados del cauce. La conducción del agua en el ramal izquierdo es realizada por un canal de aducción en tierra hasta una obra de regulación y control, la cual no está en operación debido a problemas de cota con respecto al canal de aducción. El sector derecho que abastece a la mayoría de los beneficiarios cuenta con un canal de aducción revestido en hormigón, el

cual pasa por una obra de regulación y descarga, hasta un desarenador. Desde el desarenador hasta la zona de riego los canales de distribución son en tierra y pasan por una serie de obras de distribución, que incluyen marcos partidores y partidores volumétricos.

En una de las bocatomas se deben realizar periódicamente labores de encauzamiento en el estero debido a los cambios del curso del agua. En la actualidad, los usuarios están trabajando en el encauzamiento del agua hacia la obra de toma, por medio de gaviones, a través de un aporte de INDAP, pero se deben realizar trabajos más acabados que aseguren el buen funcionamiento de la obra. Dada la condición de torrente del estero en el sector de la bocatoma, se recomienda realizar labores que impidan la socavación del lecho del río, lo que podría dejar a corto plazo la obra de toma principal a una cota superior a la del nivel del agua.

El canal de aducción es revestido en hormigón y su situación en cuanto a infraestructura y funcionamiento es buena, los gaviones de protección se encuentran en buen estado y han cumplido su función. Aunque, por otro lado, la situación del desarenador es deficiente, debido a que el nivel del agua es mayor al de la cámara de descarga, con la consiguiente pérdida de agua, estimada en un tercio del caudal pasante. Se podría decir que en general el sistema se encuentra en malas condiciones.

c) Fachinal

La infraestructura tiene su origen en obras particulares construidas hace bastantes años en forma artesanal, las que fueron mejoradas en el año 1995, a través de la Ley N°18.450 de Fomento al Riego y Drenaje.

Las obras cuentan con una obra de captación en el río Avilés y de un canal de aducción hasta la cámara de distribución principal, desde donde nacen tres ramales entubados en PVC hasta la zona de riego, pasando por cámaras de distribución, desde donde nacen las entregas a los beneficiarios.

La captación consiste en un desvío artesanal de uno de los brazos del río, utilizando piedras del mismo cauce. En tanto, las obras de conducción gravitacional están excavadas en el suelo, y poseen características igualmente artesanales.

Respecto al estado del sistema, tanto de las obras de regulación como de descarga, éste se encuentra en general en buenas condiciones, aunque presenta problemas de funcionamiento en el canal de descarga, el que se encuentra embancado por falta de mantenimiento y por la poca pendiente de evacuación. Adicionalmente, la cámara de distribución del canal Avilés – que sólo actúa como dissipador de energía - presenta problemas de funcionamiento, debido a los permanentes rebalses que allí se producen.

d) San Martín

Los recursos son captados en el río Las Dunas, donde son posteriormente conducidos a través de obras de riego construidas en el año 1998, con el beneficio de la Ley de Fomento N° 18.450.

El sistema consiste en una obra de toma, un canal de aducción con enrocado de protección - que se prolonga hasta una obra de regulación -, un canal de descarga, diferentes obras de distribución - compuestas de marco partidor y partidor volumétrico -, y finalmente, canales intraprediales.

El estado de las obras es en general bueno, principalmente en lo referido a los canales, tanto en el tramo de aducción como en marco partidor. En cuanto a funcionamiento, sin embargo, existen problemas de embancamiento producto del arrastre de arena en el último tramo del canal principal y en el canal San Martín. En todo caso son problemas menores que se producen por la disminución de la pendiente y que con una mantención adecuada se podría evitar. Por otra parte, en el primer y segundo tramo del canal de aducción, el río, como producto de las crecidas, rebasa el canal y provoca el desprendimiento del enrocado de protección, con el consecuente efecto de socavamiento.

e) Puerto Guadal

Las obras de riego, beneficiadas con la Ley N° 18.450 y entregadas en el año 1996, consideran como fuente de abastecimiento la laguna La Manga, ubicada aproximadamente a 3 km al sudeste de Puerto Guadal.

El sistema de riego dispone de un muro vertedero de mampostería de piedra en la laguna señalada, una tubería de aducción, y tuberías de distribución con entregas principales hacia los predios, ubicados a ambos lados del cauce natural que conduce el agua desde la laguna La Manga hacia el lago General Carrera.

Uno de los elementos relevantes en el sistema de riego es el muro vertedero, el que adolece de serios problemas de operación debido a las filtraciones existentes, que se han ido acentuando en el tiempo, y que limitan drásticamente el buen funcionamiento del sistema. Igualmente, en el sector donde nace la tubería de aducción principal, inmediatamente después del vertedero, se pueden apreciar también afloramientos de agua.

f) Puerto Ibáñez

La fuente de abastecimiento de aguas para uso agrícola en esta localidad, está constituida por el estero El Lechoso, afluente del Lago General Carrera que corre de norte a sur.

El sistema de riego actualmente en operación, dispone de una captación lateral en el estero El Lechoso, en su ribera derecha, mediante un canal rústico e inestable que permite captar parte del recurso, que luego es conducido por un canal excavado en terreno natural próximo a la ribera del río, hasta una obra de hormigón de regulación y descarga. Tanto la forma como el canal de aducción son inapropiados y no aptos para los fines de riego por sus constantes colapsos en época de mayor demanda.

A continuación el agua es conducida por una red de canales primarios y secundarios extraprediales, cuya sección y condiciones de operación deficiente limita las posibilidades de mantener bajo riego la superficie disponible.

Finalmente la distribución del agua se efectúa en forma rústica, sin ningún tipo de regulación que incorpore eficiencia y tecnología al riego. Lo anterior permite que los regantes más próximos a la cabecera de los canales dispongan de agua oportunamente, aunque en forma por lo general sobredimensionada.

g) Levicán

La fuente de abastecimiento hídrico corresponde a las aguas del estero Largo, afluente del lago General Carrera.

El sistema se compone de dos obras de captación, una a cada lado del estero Largo, seguidas de un canal principal y canales derivados. Las obras incluyen además un desarenador, un marco partidor y un partidor volumétrico.

Las obras de riego, principalmente las obras de captación, actualmente en funcionamiento, se encuentran en un alto grado de deterioro, producto de las grandes crecidas del estero Largo que han producido efectos de socavación del lecho del río en los puntos de toma, impidiendo el normal funcionamiento de éstas, a tal punto que el sector derecho se encuentra actualmente fuera de servicio y el ramal izquierdo con un alto nivel de riesgo de colapso. Esto se ha producido fundamentalmente debido a que el fondo del estero ha sido fuertemente erosionado y ha acumulado material aluvial, cambiando su cota en diferentes puntos, impidiendo que el agua ingrese normalmente a los sistemas de toma.

2.2.2 Infraestructura de Drenaje

Con relación al drenaje, las obras existentes se circunscriben principalmente a las zonas de mallines de la provincia de Aysén, donde en los últimos años se han materializado algunos proyectos de habilitación de suelos con mal drenaje.

Las obras comprenden en general los siguientes elementos: drenes interceptores de flujos superficiales, subsuperficiales y subterráneos provenientes de áreas exteriores a la zona de drenaje, drenes laterales para el desagüe de los excesos de humedad del mallín, y colectores que reciben los aportes de los drenes laterales, y desaguan a un cauce natural existente.

Los drenes son zanjas abiertas cercadas por ambos costados para evitar la caída de animales.

Las obras, sin embargo, en general no han conseguido el objetivo propuesto. Sólo lo han hecho en un porcentaje inferior al 50%, en términos de la superficie de los mallines que queda habilitada para el pastoreo, lo que se debe principalmente al alto costo de la habilitación y limpieza de los mismos.

2.3 Proyectos de Riego y Drenaje

Desde 1991 a la fecha se contabiliza un total de 34 proyectos – 28 de riego y 6 de drenaje - que se han acogido a los beneficios de la ley N° 18450, 22 de los cuales se encuentran funcionando en la actualidad (Ver Cuadro 2.3-1).

La superficie total beneficiada con estos proyectos en la XI región, es de 3.468 há, desglosadas en 2.857 há de riego y 611 há de drenaje. El costo promedio de las obras es de aproximadamente 37,5 UF/há, valor que es aproximadamente similar en riego y en drenaje. No obstante que en riego este costo unitario tiene una dispersión mucho más alta, pues varía entre 5,1 UF/há y 196,5/há, mientras que en drenaje, el costo unitario varía entre 28,1 UF/há y 63,9 UF/há.

El número total de beneficiados alcanza a 192 usuarios – 177 en riego y 15 en drenaje -, siendo el Proyecto “Reparación de Obras de Riego Sector Norte de Chacras Chile Chico”, el que beneficia a un mayor número de personas, que en total suman 63 agricultores. Este proyecto cubre 424 há, con un costo de 3.769 UF, y se encuentra actualmente en funcionamiento.

Los proyectos de riego se concentran básicamente en la comuna de Coyhaique y en las inmediaciones del Lago General Carrera y Chile Chico, además de algunas áreas en la comuna de Cochrane. En tanto, los proyectos de drenaje se ubican en las comunas de Cisnes y Aysén, donde concordantemente la humedad es mayor, por el aumento de la pluviosidad.

Existen además de los anteriores, 18 nuevos proyectos que se encuentran postulando para acogerse al beneficio de la Ley N° 18.450 - 332 há de drenaje en las comunas de Puerto Cisnes y Lago Verde, y 129 há de riego en las comunas de Coyhaique, Lago Verde y O’Higgins.

Finalmente hay 9 proyectos postulando a financiamiento por parte de INDAP - 4 proyectos de riego en las comunas de Cochrane y Lago Verde, con una superficie total de 85 há, y 5 proyectos de drenaje en la comuna de Puerto Cisnes, con una superficie total de 35 há.

CUADRO 2.3-1
PROYECTOS DE RIEGO Y DRENAJE BENEFICIADOS POR LA LEY 18.450

NOMBRE PROYECTO	PROVINCIA	COMUNA	FECHA APROBAC.	VIGENTE O ABAND.	OBRA NUEVA O REPARAC.	AREA BENEF. (ha)	Nº DE BENEF.	COSTO PROY. (UF)	SITUACION ACTUAL	ESTADO
Constr. Bocatoma y Sist. Distrib. Extrapredial	COIHAIQUE	COIHAIQUE	1991	ABAND.	NUEVA	34,3	16	5297,4	-	-
Rep. Obras Riego Sector Norte Chacras Chile Chico	GRAL CARRERA	CHILE CHICO	1995	VIGENTE	NUEVA Y REPARAC.	423,7	63	3769,2	Funcionando	Bueno
Reparación Obras de Riego Bahía Jara	GRAL CARRERA	CHILE CHICO	1995	VIGENTE	NUEVA Y REPARAC.	342,0	23	4762,9	Funcionando	Bueno
Reparación Obras de Riego Península Levican	GRAL CARRERA	RIO IBÁÑEZ	1995	VIGENTE	NUEVA Y REPARAC.	85,1	9	2406,7	Funcionando	Bueno
Reparación Obras de Riego Fachinal	GRAL CARRERA	CHILE CHICO	1995	VIGENTE	NUEVA Y REPARAC.	218,0	22	8898,6	Funcionando	Bueno
Tranque La Manga Puerto Guadal	GRAL CARRERA	CHILE CHICO	1995	VIGENTE	NUEVA	40,0	18	3368,5	Funcionando	Bueno
Reparación Riego San Martín Chile Chico	GRAL CARRERA	CHILE CHICO	1996	VIGENTE	NUEVA Y REPARAC.	100,0	3	2020,7	Funcionando	Bueno
Drenaje "Mallín Stange"	AISEN	AISEN	1996	VIGENTE	REPARACIÓN	162,0	3	5793,1	Funcionando	Bueno
Drenaje "Mallín OTTH"	AISEN	AISEN	1996	VIGENTE	REPARACIÓN	104,0	4	4118,5	Funcionando	Bueno
Drenaje "Mallín Negue"	AISEN	AISEN	1996	VIGENTE	REPARACIÓN	60,0	2	2204,8	Funcionando	Bueno
Riego por Aspersión El Pedregoso	COIHAIQUE	COIHAIQUE	1997	VIGENTE	NUEVA	111,0	1	6464,1	Funcionando	Bueno
Riego por Aspersión Emperador Guillermo	COIHAIQUE	COIHAIQUE	1998	VIGENTE	NUEVA	100,8	1	6944,1	Funcionando	Bueno
Riego Fundo Pichi – Blanco	COIHAIQUE	COIHAIQUE	1998	VIGENTE	NUEVA	701,0	1	4770,6	Funcionando	Bueno
Riego Fundo El Martillo	COIHAIQUE	COIHAIQUE	1998	VIGENTE	NUEVA	68,3	1	5317,0	Funcionando	Bueno
Riego Tecnif. Lote 27-C Camino Coyhaique Alto	COIHAIQUE	COIHAIQUE	1998	VIGENTE	NUEVA	19,0	1	1733,2	Funcionando	Bueno
Drenaje Campo Grande Puerto Aysén	AYSEN	AYSEN	1998	VIGENTE	NUEVA	138,0	1	3878,7	Funcionando	Bueno
Drenaje Valle Simpson Com. de Coyhaique	COIHAIQUE	COIHAIQUE	1998	VIGENTE	NUEVA	65,0	4	4150,6	Funcionando	Bueno
Riego por Aspersión Soc. Barrancoso Ltda	CAPITAN PRAT	COCHRANE	1999	VIGENTE	NUEVA	24,5	1	936,1	Funcionando	Bueno
Riego por Aspersión y Microaspersión La Rioja	COIHAIQUE	COIHAIQUE	1999	VIGENTE	NUEVA	85,8	1	6716,4	Funcionando	Bueno
Instalación de Riego Móvil por Aspersión	COIHAIQUE	COIHAIQUE	1999	VIGENTE	NUEVA	5,0	1	565,3	-	-

CUADRO 2.3-1
PROYECTOS DE RIEGO Y DRENAJE BENEFICIADOS POR LA LEY 18.450

NOMBRE PROYECTO	PROVINCIA	COMUNA	FECHA APROBAC.	VIGENTE O ABAND.	OBRA NUEVA O REPARAC.	AREA BENEF. (ha)	Nº DE BENEF.	COSTO PROY. (UF)	SITUACION ACTUAL	ESTADO
Riego Microasp. Chacra Las Mercedes y Lote A	GRAL CARRERA	CHILE CHICO	1999	VIGENTE	NUEVA	48,2	1	6348,1	Funcionando	Bueno
Constr. Sistema Drenaje Superf., Drenaje Palena II	AISEN	CISNES	1999	VIGENTE	NUEVA	52,0	2	1830,2	Funcionando	Bueno
Riego Aspersión Los Corrales, Ensenada Valle	COIHAIQUE	COIHAIQUE	2000	VIGENTE	NUEVA	14,0	1	2751,1	Prorroga	-
Riego por Aspersión Santa Margarita	COIHAIQUE	COIHAIQUE	2000	VIGENTE	NUEVA	38,0	2	3645,2	-	-
Riego por Goteo La Rioja Chica II	COIHAIQUE	COIHAIQUE	2000	VIGENTE	NUEVA	18,3	1	3556,9	Prorroga	-
Riego por Aspersión Puerto Sánchez	GRAL CARRERA	RIO IBÁÑEZ	2000	VIGENTE	NUEVA	33,9	1	2625,6	Funcionando	Bueno
Riego por Aspersión Fundo Las Delicias	COIHAIQUE	COIHAIQUE	2000	VIGENTE	NUEVA	32,3	1	2554,1	Funcionando	Bueno
Riego Aspersión Norantula Lago Atravesado	COIHAIQUE	COIHAIQUE	2000	VIGENTE	NUEVA	30,0	1	4013,4	-	-
Drenaje Río Cóndor	AYSEN	AYSEN	-	-	-	30,0	1	856,9	-	-
Agro. Y Forestal Nireguao	COYHAIQUE	COYHAIQUE	-	-	-	99,0	1	504,4	-	-
Riego por Aspersión y Goteo Los Nires	CHILE CHICO	CHILE CHICO	-	-	-	60,6	1	6276,1	-	-
Riego Alto Las Mercedes	CHILE CHICO	CHILE CHICO	-	-	-	51,2	1	5385,4	-	-
Riego por Aspersión Fundo San Juan	COYHAIQUE	COYHAIQUE	-	-	-	11,4	1	1832,5	-	-
Riego Entrada Baker	CAPITAN PRAT	COCHRANE	-	-	-	61,5	1	4644,6	-	-

3. Diagnóstico de la Situación Actual

3.1 Uso del Suelo y Existencia de Ganado

3.1.1 Uso del Suelo

En la Región de Aysén existen unas 920.000 há de suelo con potencial agropecuario, que incluyen suelos cultivados, praderas mejoradas, praderas naturales y bosques con uso ganadero. De esta superficie, se riegan en la actualidad unas 3.500 há, fundamentalmente destinadas al mejoramiento de praderas naturales y al cultivo de alfalfa, cereales, hortalizas y frutales, siendo esta superficie apenas un 7,5% de la superficie potencialmente regable, que se estima en unas 46.000 há.

Una parte importante de la superficie agropecuaria de la región está cubierta por praderas naturales, con más de 660.000 há. De éstas, aproximadamente 110.000 há corresponden a praderas limpias, 267.000 a praderas con coirón y unas 97.000 há corresponden a mallines, todos suelos aprovechables desde el punto de vista pecuario, que en el caso particular de los mallines se requieren de sistemas de drenaje para habilitarlos. Las 186.000 há restantes de estas praderas naturales están constituidas por suelos con madera muerta, difícilmente aprovechables. En tanto, los suelos no agropecuarios de la región, cubren aproximadamente un 92% de la superficie total, y son ocupados por extensas plantaciones forestales, bosques naturales, ríos, lagunas y montes, y suelos estériles, tales como pedregales, arenales y tierras en zonas áridas.

En los Cuadros 3.1-1 al 3.1-4 aparece consignado el detalle del uso de los suelos, separadamente por comunas y provincias.

El riego se concentra básicamente en las provincias de Coyhaique y Chile Chico, en las proximidades de las respectivas capitales provinciales, donde la densidad de habitantes es mayor y donde las condiciones climáticas son más favorables, especialmente en los alrededores del Lago General Carrera donde se presenta un microclima acorde con la producción horto-frutícola, con una precipitación media anual cercana a los 300 mm y una variación térmica anual que fluctúa entre los 6° C y los 30° C, lo que se asemeja al clima de la zona central del país. No obstante lo anterior, el fuerte y casi permanente viento existente en la región, eleva la evaporación desde el suelo, con el consiguiente aumento de la demanda evapotranspirativa de los cultivos, lo que exige un manejo más eficiente de los recursos hídricos disponibles, especialmente en las zonas transandinas ubicadas más al oriente, donde las precipitaciones son más escasas.

Las características físicas de los suelos, relativas al relieve y calidad agrológica, han sido en general, una fuerte limitante para el desarrollo del riego en la región de Aysén. La difícil topografía, con terrenos ondulados y fuertes pendientes, ha restringido drásticamente la eficiencia del riego. En tanto,

Cuadro 3.1-1 Uso de Suelos XI Región

Provincia	Comuna	Superficie (hás)		
		Agropecuaria (1)	Otros Usos (2)	Total
Coyhaique	Coyhaique	277302	409778	687080
	Lago Verde	116424	414582	531006
Aysén	Aysén	82323	2833049	2915372
	Cisnes	60933	2426225	2487158
	Guaitecas	799	62354	63153
General Carrera	Chile Chico	78963	396520	475483
	Río Ibáñez	81591	588890	670481
Capitán Prat	Cochrane	175437	755803	931240
	O'Higgins	34604	494966	529570
	Tortel	13791	2023579	2037370
		922167	10405746	11327913

(1) Incluye suelos cultivados, praderas mejoradas, praderas naturales y bosques con uso ganadero

(2) Incluye Plantaciones Forestales, Bosques Naturales, Caminos, Canales, Lagunas y Suelos Estériles

Fuente: VI Censo Nacional Agropecuario (INE, 1997)

Cuadro 3.1-2 Uso Agropecuario del Suelo en la XI Región

Provincia	Comuna	Superficie (hás)				Total
		Cultivos	Praderas Mejoradas	Praderas Naturales	Bosques Uso Ganadero	
Coyhaique	Coyhaique	9745	13649	203227	50681	277302
	Lago Verde	2952	3006	82415	28051	116424
Aysén	Aysén	2494	4897	48396	26536	82323
	Cisnes	128	1317	36507	22981	60933
	Guaitecas	10	10	510	269	799
General Carrera	Chile Chico	710	2134	62266	13853	78963
	Río Ibáñez	965	1417	54507	24702	81591
Capitán Prat	Cochrane	57	2090	141195	32095	175437
	O'Higgins	19	694	22338	11553	34604
	Tortel	16	111	11255	2409	13791
Total		17096	29325	662616	213130	922167

(*) Cultivos incluyen praderas sembradas

Fuente: VI Censo Nacional Agropecuario (INE, 1997)

Cuadro 3.1-3 Superficie cultivada XI Región

Provincia	Comuna	Superficie (hás)					Total
		Cereales	Chacras	Hortalizas	Plantas Forrajeras	Frutales	
Coyhaique	Coyhaique	735	193	59	8755	3	9745
	Lago Verde	5	16	4	2927	0	2952
Aysén	Aysén	93	92	13	2295	1	2494
	Cisnes	10	39	12	66	1	128
	Guaitecas	0	0	0	10	0	10
General Carrera	Chile Chico	38	60	47	559	6	710
	Río Ibáñez	55	44	25	841	0	965
Capitán Prat	Cochrane	8	13	4	32	0	57
	O'Higgins	0	2	1	16	0	19
	Tortel	0	1	0	15	0	16
Total		944	460	165	15516	11	17096

Cuadro 3.1-4 Uso de Praderas Naturales XI Región

Provincia	Comuna	Superficie (hás)				Total
		Limpias	Con madera muerta	Con coirón	Mallines	
Coyhaique	Coyhaique	36827	63654	81642	21104	203227
	Lago Verde	6251	9687	58181	8296	82415
Aysén	Aysén	11664	26168	191	10373	48396
	Cisnes	9021	10050	1030	16406	36507
	Guaitecas	0	27	0	483	510
General Carrera	Chile Chico	9687	11832	35852	4895	62266
	Río Ibáñez	9787	24912	12309	7499	54507
Capitán Prat	Cochrane	19206	29668	75422	16899	141195
	O'Higgins	5941	8886	1664	5847	22338
	Tortel	2077	1972	1360	5846	11255
Total		110461	186856	267651	97648	662616

la distribución de los suelos, principalmente de Clases IV, V, VI o VII de Capacidad de Uso, son ocupadas en su mayoría por praderas y bosques naturales y por plantaciones forestales. Los bosques nativos o naturales, incluyendo tanto los de uso ganadero, de uso maderero y renovales, cubren 546854 hás, que representa un 43% de la superficie silvoagropecuaria de la región, que en total cubre 1264702 hás. Según antecedentes de ODEPA en 1999 las plantaciones forestales industriales llegaron a 26531 hás, incluidas 2564 hás de pino oregón. Cabe destacar que la superficie con plantaciones de esta última especie prácticamente se duplicó entre 1995 y 1999.

Un segundo factor que ha influido en la baja productividad agrícola de la zona está relacionado con una deficiente cultura de riego por parte de los pequeños y medianos agricultores. En general, existe un pobre manejo de los insumos y de las técnicas de riego que podrían aumentar la eficiencia de las labores agrícolas. Las comunidades de riego están localizadas en sectores específicos, y muy lejos de estar bien organizadas, presentan una baja capacidad de gestión.

De acuerdo a los antecedentes proporcionados por el VI Censo Nacional Agropecuario (1997), hasta ese año la totalidad del riego en la región de Aysén era realizado por tendido, cubriendo una superficie de 3485 hás. Sin embargo, en los últimos años, y principalmente debido al beneficio de la Ley N° 18450, se han materializado algunos proyectos de riego mecanizado, concentrados en la provincia de Coyhaique, principalmente destinados al cultivo de cerezos de exportación y alfalfa. Si se considera la superficie de cultivos y praderas mejoradas como suelos potencialmente regables, según el detalle del Cuadro 3.1-5 la superficie total de riego en la región podría llegar a 46421 hás.

Cuadro 3.1-5 Superficie de Riego en la XI Región

Provincia	Comuna	Superficie de Riego (hás)		
		Actual	Potencial	Total
Coyhaique	Coyhaique	1535	21859	23394
	Lago Verde	508	5450	5958
Aysén	Aysén	62	7329	7391
	Cisnes	18	1427	1445
	Guaitecas	1	19	20
General Carrera	Chile Chico	946	1898	2844
	Río Ibáñez	348	2034	2382
Capitán Prat	Cochrane	63	2084	2147
	O'Higgins	4	709	713
	Tortel	0	127	127
Total		3485	42936	46421

(*) Riego total incluye suelo cultivado + praderas mejoradas

Fuente: VI Censo Nacional Agropecuario (INE, 1997)

Una parte importante de la superficie con potencial de uso agropecuario está constituido por zonas de alta y permanente humedad, con baja capacidad de drenaje natural, denominadas mallines. La construcción de sistemas de colectores e interceptores de flujos superficiales y subsuperficiales se vislumbra como una solución posible para convertir estas zonas en superficies aprovechables para el pastoreo. Actualmente se han identificado unas 85.000 hás en diferentes sectores de las provincias de Coyhaique, Aysén y General Carrera, que podrían ser beneficiados con este tipo de obras. Asimismo en la Comuna de Aysén ya se han concretado algunos proyectos de drenaje, aunque no con buenos resultados todavía.

A este respecto, de acuerdo a las características de los mallines, se puede señalar que en general estos pueden ser habilitados, incorporando sistemas simples de drenaje para el desarrollo de praderas, y existe convencimiento entre los agricultores de la conveniencia de habilitarlos.

Sin embargo, la explotación y destrucción de los bosques ha dejado amplios sectores de mallines con troncos, que limitan su potencial ganadero. El destronque se presenta como un problema difícil, por el alto costo que ello implica y por la imposibilidad de usar maquinaria, debido a la humedad permanente y a las características estratigráficas del suelo.

En este sentido, al analizar el estado actual de dos proyectos de drenaje implementados después de 1997 en la provincia de Aysén, se observa que el impacto productivo de los mismos se encuentra muy lejos de lo esperado.

En el mallín Nehue, por ejemplo, destinado exclusivamente al pastoreo de ganado bovino, se determinó una carga aproximada de 0,15 UA/ha/año, estimándose que el potencial de incremento es mínimo dadas las condiciones de drenabilidad del sistema. Se utiliza solamente en verano, debido a que en el resto del año el escaso crecimiento de especies forrajeras y el difícil acceso de los animales, limitan el uso para pastoreo.

Uno de los objetivos del proyecto era deprimir la napa hasta una profundidad mínima de 0,6 m, situación que en la práctica, y de acuerdo a mediciones realizadas en enero del año 2000, la profundidad era de sólo 0,4 m. Por otro lado la construcción de las obras proyectadas suponía elevar la Capacidad de Uso del suelo de Vw a IV, situación que después de dos años de habilitado el mallín, no ha ocurrido. La mantención de las zanjas ha sido regular, observándose una gran depositación de sedimentos en el fondo de éstas.

En el mallín Stange, de las 120 hás de superficie del mallín, sólo 35 hás se encuentran habilitadas, lo que representa un 29,2%. De acuerdo a los beneficiarios, este lento avance se debe al alto costo de la limpieza y la habilitación. No obstante, la extracción de madera producto de la limpia ha permitido a los pequeños campesinos generar algunos ingresos. Existen

además, unas 30 hás de pomponales que requieren un tiempo considerable antes de que exista composición vegetal de uso alimenticio para el ganado.

En la zona donde el drenaje ha funcionado normalmente, es posible apreciar el crecimiento de nuevas especies arbustivas aprovechables para alimentar el ganado, tales como pasto dulce, trébol blanco y alfalfa chilota, estableciendo una capacidad sustentadora de la pradera en el área habilitada.

En todo caso, y como forma de promover los proyectos de drenaje en la región, cabe destacar el estudio realizado en “Investigación de Zonas de Mal Drenaje XI Región” (Conic-Bf, 1993), con relación a la instalación de parcelas demostrativas de la aplicabilidad de los sistemas de drenaje en el mejoramiento de la productividad de suelos con humedad permanente. En dicho estudio se consideró la implementación de 3 parcelas ubicadas en las cercanías de Puerto Aysén y Coyhaique, con una superficie inferior a 10 hás.

3.1.2 Existencia de Ganado

La ganadería desarrollada en la XI Región en general es de tipo mixto, con ganado ovino y bovino, principalmente, y en algunos casos, con caprinos, de acuerdo a la distribución siguiente, correspondiente al Censo de 1997.

Bovinos:	168.770 Cabezas
Ovinos:	337.565 Cabezas
Porcinos:	4.034 Cabezas
Camélidos:	187 Cabezas
Caprinos:	13.300 Cabezas
Equinos:	13.702 Cabezas
TOTAL:	537.558 Cabezas

De las 337.565 unidades ovinas, censadas en 1997, cerca del 46% se concentra en la comuna de Coyhaique, las que sumadas a las de la comuna de Lago Verde, la provincia de Coyhaique acumula el 62% del total de la región.

En tanto, en la ganadería bovina, de las 168.770 cabezas existentes en la región en 1997, en la comuna de Coyhaique se concentra cerca del 43%, llegando a aproximadamente al 50% en la provincia de Coyhaique. La comuna que sigue en concentración de bovinos es Aysén, con el 14% del total regional.

Finalmente, dentro de la ganadería caprina, aproximadamente el 54% del total de 13.300 cabezas existentes en la XI región, se concentra en la comuna de Río Ibáñez, seguido de la comuna de Cochrane que sólo acumula el 17% del total de la población caprina.

3.2 Mercados, Comercialización y Precios

3.2.1 Introducción

En el presente acápite se presentan antecedentes que permiten conocer, de una manera general, las características más relevantes de los mercados, la comercialización y los precios de los productos agropecuarios de mayor importancia en la Región XI.

Para esta caracterización se han considerado los productos de mayor importancia en la Región. Entre los cultivos anuales se ha considerado el trigo, la avena y la papa; y la carne bovina y ovina entre los productos pecuarios.

A continuación se presentan y analizan los antecedentes elaborados para cada uno de los productos mencionados.

3.2.2 Trigo

El trigo representa el cultivo anual con la tercera importancia en la XI región pero con una baja participación, ya que según el Censo Nacional Agropecuario 1997 concentró en la temporada 1996/97 96 ha sembradas, lo que representa sólo el 6,8% de la superficie regional destinada a cultivos anuales.

La totalidad del trigo producido en el ámbito nacional se destina al mercado interno. Sin embargo, éste se encuentra estrechamente vinculado al mercado externo, ya que Chile es un importador neto de este cereal y los precios internos son altamente influenciados por la evolución de los precios internacionales. Por otra parte, existe una banda de precios internos para este producto, la que pretende amortiguar internamente las fluctuaciones de los precios internacionales.

Con respecto a la comercialización del trigo, es válido indicar que los principales compradores de éste son los molinos, COTRISA y los acopiadores privados. Los molinos constituyen los principales compradores de trigo, los que se ubican en la propia Región y especialmente en Santiago. COTRISA actúa como poder comprador estatal, que interviene en el mercado para sustentar los niveles de precios derivados de la Banda de Precios vigente cada temporada y darle fluidez a las transacciones de trigo. Los acopiadores particulares trabajan para los molinos comprando para ellos directamente la producción a los productores, generalmente pequeños.

En el volumen del informe se presenta una serie de precios reales en moneda de Marzo del 2002, desde 1975 a la fecha. Allí se puede observar la tendencia neta a la baja en el precio, tanto en los meses de comercialización como en los promedios anuales.

De la misma información señalada se ha obtenido un promedio de precios de trigo para el período 1997 al 2002. Este promedio, calculado para el mes de Marzo, considerado el más relevante como período de comercialización, proporciona un valor de \$ 10.247 por qqm, base Santiago. Si a este valor se le descuenta un valor de flete hasta la XI región de \$ 2.500 por qqm y un 5 % de costo de venta, se obtiene un precio a nivel del productor de \$ 7.234 por qqm sin IVA, expresado, en moneda nacional de Marzo del presente año 2002.

El futuro de este cereal en el país dependerá de los precios nacionales los cuales continuarán dependiendo estrechamente de las cotizaciones internacionales y del tipo de cambio.

Chile ha sido siempre un importador neto de trigo, por lo que es importante tener presente el probable ingreso de Chile al NAFTA y su incorporación al MERCOSUR, tratados que implicarían en el largo plazo la liberación del comercio, disminuyendo a 0 los aranceles de importación.

Es este sentido, se deben destacar las ventajas comparativas que existen en los países actualmente miembros de esos acuerdos respecto al cultivo de trigo en Chile, lo que se piensa que se traduciría en una fuerte caída de la superficie interna afectando más severamente a productores con bajos rendimientos y a aquellos que no pueden beneficiarse de las economías de escala.

3.2.3 Papa

La producción de papas de la Región y del país en general, está orientada al consumo interno. En general, presenta buenas perspectivas en el ámbito nacional, las que deben asociarse a una alta demanda que correspondería a un mayor consumo en los restaurantes de comida rápida y a la elaboración de productos agroindustriales como papas fritas, congeladas y prefritas. El principal mercado lo constituyen las ciudades de Valparaíso-Viña del Mar y Santiago que se abastecen de papa temprana, durante fines de Invierno y Primavera, de la IV Región y algunos lugares de la V Región y durante el resto del año de papa proveniente de la zona central y del sur del país, principalmente la X Región. La producción de la XI región asciende a unas 2.500 toneladas originadas por una superficie cultivada del orden de las 450 hectáreas según el Censo Nacional Agropecuario 1996-97, producción destinada básicamente al mercado regional.

La comercialización de la papa se realiza principalmente por medio de intermediarios que compran directamente en los predios para transportar el producto a los grandes centros urbanos, especialmente al Mercado Mayorista de Lo Valledor en Santiago. Los productores medianos y grandes comercializan ellos mismos en ese mercado o directamente por medio de entregas a

consumidores importantes (supermercados) o bodegas distribuidoras y también hacia algunas agroindustrias (puré y chips).

En el volumen del informe se presenta la serie anual y mensual de precios reales, correspondientes al período 1975 en adelante, a nivel de mercado mayorista de Santiago, sin IVA, en moneda nacional de Marzo del año 2002.

La variabilidad de precios que se observa entre los diferentes años depende de múltiples factores, tales como la producción real del año, los precios del año anterior, el factor climático, etc. La variabilidad de precios durante el año depende esencialmente de la disponibilidad de producto de buena calidad durante los diferentes meses del año.

Con el objeto de poder conocer rangos de precios históricos, se ha calculado un precio promedio para papa temprana (Octubre) y otro promedio para papa de guarda (Marzo). El precio promedio de Octubre, en el quinquenio 1997-2001, es de \$116.751/ tonelada y el de Marzo, en el quinquenio 1998-2002 asciende a \$ 75.127 / tonelada. Ambos precios son de mercado mayorista de Santiago, sin IVA, en moneda de Marzo de 2001. Para poder tener un precio a nivel de productor, para la papa de guarda, que es la que se produce en la región, al precio promedio de Marzo se le ha descontado, \$ 2.000/qqm por concepto de fletes y 10 % como costo de venta, respectivamente. De esta forma se ha llegado a un precio de \$ 4.762/qqm para el mes de Marzo, sin IVA, en moneda nacional de Marzo de año 2002.

El comercio exterior de papas y sus derivados se ha activado considerablemente en los últimos años. El principal rubro de importación corresponde a las papas prefritas congeladas, ya que el producto fresco no puede importarse por razones sanitarias. La importación de papas preparadas o conservadas congeladas y sin congelar aumentó significativamente desde 1995. Este incremento se explica, en parte, por los elevados precios del producto fresco nacional. Nuestros principales proveedores son Canadá y Estados Unidos.

En cuanto a las exportaciones, la agroindustrialización de este rubro presenta una interesante potencialidad de exportación al MERCOSUR, específicamente como copos de papas (puré de papas) y semilla de papas.

3.2.4 Avena

La avena para grano se ha constituido, a nivel del país, en el segundo cultivo tradicional más importante en cuanto a superficie sembrada, dada la disminución de la superficie sembrada de maíz.

El principal mercado de la avena es el consumo animal en el mercado interno. Dado que la avena es un producto complementario del maíz en la alimentación animal, aunque de menor costo, la expansión en la producción nacional de cerdos y aves, también ha aumentado su consumo.

En la XI Región la avena constituye el principal cultivo anual con una superficie del orden de las 800 hectáreas según el Censo Nacional Agropecuario 1996-97 y su principal mercado es el regional.

La comercialización de este producto, a nivel nacional, se realiza fundamentalmente a través de corredores de productos agrícolas. En la Región se efectúa en forma importante el autoconsumo, ya sea como forraje verde o grano, de la propia producción predial

En relación con los precios, su valor ha descendido levemente, ya que el promedio del quinquenio 1997-2001 es sólo un poco inferior al promedio de la década 1991-2000. El precio promedio anual del período 1997-2001 es de \$ 64.414/ton a nivel de mercado mayorista de Santiago, sin IVA, en moneda de Marzo del año 2002. Las variaciones estacionales del precio son relativamente bajas. Si a este valor se le descuenta un flete de \$ 2.000 por qqm y un 5 % de costo de venta, se obtiene un precio a nivel del productor de \$ 4.119 por qqm sin IVA, en moneda nacional de Marzo del año 2002.

Este producto, a nivel nacional, no presenta importaciones, solo exportaciones en volúmenes limitados, tanto como producto primario y producto industrial (avena mondada). Con respecto al primero, las exportaciones desde 1994 a 1999 han sido bastante variables, mientras que las exportaciones de avena mondada han aumentaron entre 1994 y 1999.

3.2.5 Carne de Bovino

En la XI Región, de acuerdo al Censo Nacional Agropecuario 1996-97, la existencia de bovinos asciende a 167.770 cabezas, de las cuales el 40% son vacas, un 12,7% vaquillas, un 11,2% novillos y un 30,4% son terneros y terneras.

En el mercado nacional la oferta de carne bovina está determinada por la producción doméstica y las importaciones. La primera, desde 1987 ha aumentado significativamente, lo que ha estado en estrecha relación con el beneficio de estos animales. En 2001 la producción de carne en vara fue de 217.644 ton.

Por otra parte, es necesario destacar la expansión que ha exhibido el consumo per capita de carne bovina, de un 36% entre 1989 y 1996. Sin

embargo, se debe tener presente que en ese mismo período, las carnes blancas experimentaron un crecimiento más espectacular.

En el nivel regional, el beneficio de animales ha aumentado desde 7.337 cabezas en 1990 a 12.777 cabezas en el año 2000, es decir un 74%, de acuerdo a información de ODEPA. En el año 2000 este beneficio representó 2.553 toneladas de carne en vara, de las cuales el 70% corresponde a vacas y vaquillas, y cuyo destino es en su mayoría el mercado regional.

La comercialización del bovino en pie se realiza fundamentalmente a través de las Ferias Ganaderas existentes en la región y a lo largo de todo el país.

El número de cabezas rematadas en Ferias de la región entre 1990 y 2000 aumentó en un 55%. El principal responsable de este incremento es el remate de terneros(as), lo que podría estar indicando la adquisición de terneros(as) en esta región para llevarlos a crianza y engorda a otras regiones del país, principalmente la X región.

En cuanto a los precios de la carne de vacuno nacional se constata que en el caso del novillo en pie, éstos han sufrido importantes fluctuaciones, las que en cierta medida coincidirían con las fases de retención y liberación del ciclo ganadero. De esta manera, se debe destacar que los precios han disminuido, a pesar del fortalecimiento de la demanda, como consecuencia de la mayor disponibilidad del producto nacional e importado y de otras carnes alternativas.

En el volumen del informe se presenta la serie histórica de precios de bovinos en pie. Para la época normal de comercialización en la X Región, es decir marzo y abril. Estos antecedentes arrojan un promedio real para la década 1990/1999 de \$ 581 por kilo, y para el quinquenio 1997-2001 de \$ 480/Kg, ambos sin IVA, base Santiago, lo cual demuestra una tendencia decreciente de los precios. Considerando el precio promedio del sexenio indicado, un costo de flete Santiago a la XI Región de \$ 40/kilo y un costo de venta a nivel de Feria regional de un 8%, el precio a productor del bovino en pie asciende a \$ 402 por kilo, sin IVA, en moneda de Marzo del 2002.

Las internaciones de carne bovina han experimentado un fuerte crecimiento, evolución que significó un cambio en la composición de la oferta, por cuanto en 1987 el producto importado representó un 0,7% del total, en tanto, que en 1999 se habría elevado al 31,27% de la oferta total de carne. Esta expansión de las importaciones ha tenido como origen la mayor demanda interna y la consiguiente alza de los precios domésticos, lo que ha dejado espacio para el ingreso de carnes argentinas, uruguayas y paraguayas, y en niveles bastante más bajos, de algunos embarques provenientes de Estados Unidos, Australia y Nueva Zelanda.

Al analizar las cotizaciones medias del producto extranjero se constata que, junto con el aumento del volumen, se ha verificado un incremento de los precios, fenómeno asociado también a un aumento de la calidad de los cortes ingresados.

Es importante considerar que la incorporación de Chile al MERCOSUR es negativa para este sector, ya que se incrementarán las importaciones provenientes de ese grupo de países, haciendo caer los precios nacionales. De acuerdo al resultado de la negociación de Chile con el MERCOSUR, la carne de bovino (deshuesada, fresca, refrigerada o congelada) quedó dentro de la lista de excepción. Ello significa que la desgravación arancelaria se producirá en forma lineal y automática entre el 10° y 15° año. Sin embargo, esta situación corresponde a las importaciones que exceden los cupos preferenciales. Los cupos preferenciales y arancel por país son los siguientes: Argentina - 3.000 ton (7,7%); Brasil - 2.000 ton (7,7%); Paraguay - 7.000 ton (2,8%) y Uruguay - 3.000 ton (5,5%).

Lo anterior junto al cabal cumplimiento de la Ley 19.162, referida a la tipificación de la carne, entrega ciertas perspectivas de desarrollo de este sector en un horizonte de 10 a 12 años, puesto que se producirá un fuerte diferencial de precios entre las distintas categorías que permitirá un producto de buena calidad (novillos, toritos y vaquillas) y desincentivará la engorda intensiva de animales viejos.

Además, existiría un claro estímulo para la introducción de nuevas tecnologías de producción, que implicarán tanto menores costos como mayores ganancias de peso y una mayor tasa de extracción, aspectos todos que se traducirán en una mayor rentabilidad para los ganaderos eficientes.

Cabe indicar, por último, que se está explorando el mercado asiático y de Estados Unidos y tanto Japón como China han reconocido oficialmente a nuestro país dentro de una categoría sanitaria que nos permitiría acceder a sus mercados. Para afrontar el futuro con éxito, es preciso reorientar las estrategias de desarrollo de la ganadería nacional. Se requerirá de reglas claras para invertir y generar un cambio en el enfoque del sistema actual que vaya hacia una integración entre productores, industria procesadora-empacadora y el sector oficial así como adoptar sistemas productivos de alta competitividad, es decir, de bajos costos.

3.2.6 Carne de Ovino

La XI región tiene una existencia de 337.565 cabezas de ovinos de acuerdo al Censo 1996-97, equivalentes al 9,1 % del total nacional.

En el mercado nacional la oferta de carne ovina está determinada por la producción doméstica (beneficio) y las exportaciones, ya que no hay

importaciones. El beneficio expresado en carne en vara disminuyó desde 14.880 toneladas en 1990 a 12.753 toneladas en 1999. Por su parte, las exportaciones han sido variables pero entre 1996 y 1999 aumentaron drásticamente, disminuyendo la oferta interna.

En la región en beneficio en vara ha fluctuado desde 480 a 550 toneladas entre los años 1990 y 1999, bajando el año 2000 a solo 410 toneladas.

La comercialización del ovino en pie se realiza fundamentalmente a través de las Ferias Ganaderas existentes en la región y a lo largo de todo el país.

En cuanto a los precios de la carne ovina nacional se constata que en el caso del ovino en pie, especialmente el cordero, éstos han sufrido pequeñas fluctuaciones en la última década, pero no han sufrido una disminución significativa.

En el volumen del informe se presenta la serie histórica de precios de cordero en pie. Para la época normal de comercialización en la IX Región, es decir marzo y abril, estos antecedentes arrojan un promedio real para la década 1990/1999 de \$ 604 por kilo, y para el quinquenio 1997/2001 de \$ 545/Kg, ambos sin IVA, base Santiago, lo cual demuestra una disminución de un 10%. Considerando el precio promedio del quinquenio indicado, un costo de flete Santiago a XI Región de \$40/kilo y un costo de venta a nivel de Feria regional de un 8%, el precio a productor del cordero en pie asciende a \$ 461 por kilo, sin IVA, en moneda de Marzo del año 2002.

El comercio exterior de ovinos se centra básicamente en exportaciones, ya que no se registran importaciones. Las exportaciones se realizan tanto en pie como carne en vara. Las primeras son de escasa magnitud y han disminuido significativamente desde 1994. Por su parte, las exportaciones de carne en vara han fluctuado entre las 2.000 y 4.600 toneladas en los últimos años.

En cuanto a las exportaciones de lana cardada y peinada, éstas se han aumentado desde 1994 desde 2.330 a 2.917 toneladas en 1999.

3.2.7 Comercio Exterior Regional Silvoagropecuario

Las exportaciones regionales se presentan en el Cuadro 3.2.7-1, el cual demuestra que se han duplicado entre 1995 y 2000. Las exportaciones primarias representan sólo 10% siendo el subsector pecuario el más relevante con miles de US\$ FOB 1.220. Las exportaciones del sector industrial representan el 90% restante, siendo el subsector forestal el principal con miles de US\$ FOB 10.416.

Los principales productos de exportación el año 2000 fueron las maderas aserradas no coníferas con un valor de miles de US\$ FOB 10.047 y la lana sucia esquilada con un valor de miles de US\$ FOB 1.193.

CUADRO 3.2.7-1: UNDECIMA REGION (XI)							
EXPORTACIONES PRIMARIAS E INDUSTRIALES POR SUBSECTOR *							
MILES US\$ FOB							
Clase/Subsector	1995	1996	1997	1998	1999	2000	Var % 00/99
EXPORTACIONES	5.763	5.452	6.898	11.655	10.344	12.642	22,2
PRIMARIAS	1.320	791	1.763	5.222	845	1.262	49,4
AGRICOLAS	3	12	15	58	15	27	75,8
PECUARIAS	1.300	779	1.748	5.161	828	1.220	47,3
FORESTALES	18			2	1	15	947,7
INDUSTRIALES	4.442	4.662	5.134	6.433	9.499	11.380	19,8
AGRICOLAS	104	97	352	40	21	300	1.306,4
PECUARIAS	526	617	780	802	757	664	-12,4
FORESTALES	3.812	3.948	4.002	5.591	8.720	10.416	19,4
TOTAL PAIS SIN ESPECIF	443.680	441.551	425.565	407.164	372.454	403.124	8,2
TOTAL PAIS	4.473.288	4.169.892	4.270.252	4.332.807	4.720.594	4.986.253	5,6

FUENTE : Elaborado por ODEPA, con inform. del Serv. Nacional de Aduanas y el Banco Central de Chile.

- Cifras provisorias

NOTA 1: Existe un número importante de registros de exportación que no son clasificados por región, especialmente de exportaciones de fruta fresca, por lo que los valores publicados en éste informe pueden subestimar el nivel real de exportaciones regionales.

NOTA 2: A partir de enero 2000 el Banco Central modificó su metodología para incorporar las variaciones de valor de las exportaciones, de manera que las cifras se ajustarán mensualmente de acuerdo con los Informes de Variación de Valor (IVV).

3.3 Aspectos Ambientales

La situación de riego y drenaje en la región de Aysén está fundamentalmente condicionada por la calidad de los suelos y las condiciones climáticas.

Vastas extensiones de tierra han quedado sin posibilidades de uso agronómico por la baja capacidad de uso de los suelos, quedando principalmente destinadas a la forestación o a zonas boscosas de protección contra la erosión hídrica y eólica.

La erosión eólica, en particular, ha influido en forma determinante en las prácticas de manejo de los suelos. Zonas con suelos moderadamente buenos para la implantación de cultivos, están permanentemente sujetas a severas restricciones debido a los fuertes vientos.

Este mismo factor impone limitaciones en el manejo de las praderas. La presión de pastoreo puede afectar drásticamente la composición y densidad vegetal de las praderas, dejándolas totalmente expuestas a fuertes procesos erosivos. Si se requieren, temporalmente, presiones altas de pastoreo, éstas deben alternarse con períodos de descanso largos o utilizar el método de pastoreo rotativo. En períodos de primavera, las cargas animales deben permitir adecuada producción de semilla para la resiembra y un sobrante de forraje que permita la alimentación durante el período seco y prevenga la erosión.

Un factor limitante de la productividad agrícola, ha sido la presencia de material volcánico. La erupción del volcán Hudson en agosto de 1991 afectó a un vasto territorio de la Región de Aysén, siendo el área de influencia del Lago General Carrera una de las más afectadas, principalmente por las abundantes precipitaciones de ceniza volcánica y arenas de diversa granulometría, perdiéndose una buena parte de los suelos destinados al cultivo de alfalfa. Las localidades más afectadas fueron: Villa Cerro Castillo, sector Río Cajón, sector Río Cofré, Península de Levicán, Puerto Ibáñez y Chile Chico.

Los principales cauces de esta zona comenzaron desde esa fecha a arrastrar material volcánico hasta las obras de riego construidas en la zona, embancando constantemente los canales de regadío, produciendo así el colapso de los sistemas de riego implementados en las distintas comunidades organizadas en el sector del Lago General Carrera y Chile Chico.

No obstante ello, los proyectos de reparación aprobados en 1995 y beneficiados con la ley N° 18450, que se encuentran actualmente funcionando, han permitido solucionar una buena parte de estos problemas.

Finalmente, con respecto al drenaje de zonas húmedas para la implantación de praderas, éste debe ser cuidadosamente evaluado, en cada caso, para evitar la posible pérdida de biodiversidad. En relación a este tema, el Servicio Agrícola y Ganadero ha realizado recientemente el estudio "Levantamiento para el Ordenamiento de los Ecosistemas de Aysén" (SAG, 2000), para el desarrollo de pautas de manejo sustentable de pastizales.

En todo caso, en los proyectos de drenaje ya materializados en la provincia de Aysén, es posible apreciar el crecimiento de nuevas especies arbustivas y herbáceas. Desde el punto de vista de la alimentación del ganado, especies tales como pasto dulce y trébol blanco, han poblado satisfactoriamente el suelo estableciendo una pradera que permite sustentar la alimentación del ganado.

3.4 Cartera de Proyectos de Riego y Drenaje, Undécima Región

3.4.1 Introducción

Para elaborar la cartera de proyectos que se presenta, se ha considerado principalmente la información proporcionada por todos los estudios revisados en el marco del presente trabajo, antecedentes analizados en el diagnóstico regional elaborado, información proporcionada por la Comisión Regional de Riego (reunión concertada en el presente estudio por el equipo consultor), por la dirección regional de la DOH, información proveniente del proceso presupuestario público para el año 2002 (Fichas SEBI correspondientes) y de la experiencia y conocimiento adquirido por el equipo consultor.

En el caso de proyectos propuestos a través de las fichas SEBI, aunque no hayan recibido aprobación de MIDEPLAN (debido a aspectos de forma y no de contenido) se incluyen por considerarse que corresponden a una necesidad de la región, canalizada en las instituciones públicas correspondientes.

Para la selección de la cartera de proyectos se han considerado obras medianas y mayores. En general, salvo escasas excepciones, no se han considerado obras o proyectos que caen dentro de la Ley 18.450, de pequeños aprovechamientos de agua superficial, mejoramientos de infraestructura específica, aprovechamiento de aguas subterráneas y otros que por sus presupuestos bajos (<12.000 UF para proyectos individuales y <24.000 UF para proyectos colectivos) caen también dentro de dicha ley.

Los proyectos seleccionados para esta región son los siguientes:

- Tranque La Culebra, Prefactibilidad.
- Tranque Burgos, Prefactibilidad.
- Embalse El Claro, Prefactibilidad.
- Manejo de Sistemas de Riego y Drenaje para la Región de Aysén.
- Transferencia en Proyectos de Riego y Drenaje XI Región.
- Investigación Zonas de Riego y Drenaje Provincia de Capitán Prat.
- Conservación Obras de Riego Fiscal, Región de Aysén.

3.4.2 Proyecto Tranque La Culebra, Prefactibilidad

La Dirección de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas, ha desarrollado a nivel de idea la construcción de un embalse de temporada de regulación anual, con fines de regadío, en el Estero El Culebra. El sector de inundación se ubicaría a 4,5 km de la localidad de Coyhaique Alto, paso fronterizo con la República Argentina, y a 65 km de la ciudad de

Coyhaique, con la que se comunica a través de la ruta X-55 en conexión con la ruta X-565. Los recursos de agua serían los sobrantes de invierno del Estero El Culebra.

La idea del proyecto surgió de la necesidad de agua para riego que habrían manifestado los agricultores propietarios de sectores aledaños ubicados aguas abajo del sector de inundación. La disponibilidad de datos e información técnica es escasa, por lo que se requieren estudios básicos de ingeniería y geología que permitan determinar la posibilidad de desarrollar un proyecto de prefactibilidad en el área de interés y definir la factibilidad técnica y económica de este proyecto.

Respecto a las características propias del embalse, no se han definido aún las características del muro de embalse, el cual podría ser frontal de tierra tipo heartfill o rockfill, revestido con hormigón armado aguas arriba, o bien un muro de hormigón en masa con un vertedero de evacuación de excedentes. El muro se encontraría emplazado en un estrechamiento del valle a inundar, en un sector relativamente plano y con una altura de muro de 2 a 3 m aproximadamente. El área de inundación corresponde a suelos mallinosos o pantanosos sin factibilidad de uso agrícola y que representan un peligro inminente para el pastoreo de animales. En primera instancia, se estima que el sector de emplazamiento presenta una geometría y ubicación favorable, lo que transforma al proyecto en una idea atractiva de explorar.

A la fecha sólo se han realizado inspecciones visuales en terreno y análisis de factibilidad sobre la cartografía regular IGM 1:50.000 (Carta Baño Nuevo).

- OBJETIVOS DEL EMBALSE

El objetivo del embalse sería abastecer de riego a sectores aledaños a la zona en donde se ubicaría la obra, mediante el almacenamiento de los excedentes de agua del Estero El Culebra que se producen en las crecidas de invierno y primavera. Esto permitiría regular los caudales durante las crecidas del estero, atenuándolas y asegurando la disponibilidad del recurso hídrico durante el periodo de riego, en el cual este sector presenta un déficit hídrico importante por ubicarse en la zona de estepa que se caracteriza por una pluviometría de sólo 250 mm anuales, y vientos fuertes y frecuentes que acentúan más aún este fenómeno.

- ANÁLISIS PRELIMINAR

El análisis preliminar ha permitido estimar un muro de 3 m de altura, lo que generaría una superficie inundada de 250.000 m², y un volumen

embalsado de 500.000 m³. Este volumen permitiría sumar 70 há de nuevo riego al sector.

El análisis económico a nivel de perfil desarrollado por la DOH indica que el valor de expropiación del área a inundar sería de \$0, ya que el propietario del predio donde se ubicaría la obra no tendría inconvenientes en autorizar su inundación. Sin embargo el valor de la superficie beneficiada por el riego se incrementaría en a lo menos \$2.000.000/há.

De manera simplificada, se tendría para el proyecto una rentabilidad inicial \$140.000.000, por el aumento del valor de la tierra, más la rentabilidad desde el punto de vista productivo agrícola, menos los costos de construcción del muro de embalse.

3.4.3 Proyecto Tranque Burgos, Prefactibilidad

La Dirección de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas, ha desarrollado a nivel de idea la construcción de un embalse de temporada de regulación anual, con fines de regadío, en el Estero Burgos. El sector de inundación se ubicaría a 5.5 km de la localidad de Chile Chico, camino Chile-Chico – Puerto Guadal. Los recursos de agua serían los sobrantes de invierno del Estero Burgos.

La idea de proyecto surgió de la necesidad de agua para riego que habrían manifestado los agricultores propietarios de sectores aledaños ubicados aguas abajo del sector de inundación. La disponibilidad de datos e información técnica es escasa, por lo que se requieren estudios básicos de ingeniería y geología que permitan determinar la posibilidad de desarrollar un proyecto de prefactibilidad en el área de interés y definir la factibilidad técnica y económica de este proyecto.

Respecto a las características propias del embalse, no se han definido aún las características del muro de embalse, el cual se estima podría ser frontal de tierra tipo heartfill o rockfill, revestido con hormigón armado aguas arriba, o bien un muro de hormigón en masa con un vertedero de evacuación de excedentes. El muro se encontraría emplazado en un estrechamiento del valle a inundar, en un sector estabilizado de pendiente media, relativamente plano y con una altura de muro de 2 a 3 m aproximadamente. El sector a inundar corresponde a suelos sin factibilidad de uso agrícola. Los antecedentes disponibles permiten estimar que el sector de emplazamiento presenta una geometría y ubicación favorable, lo que transforma al proyecto en una idea atractiva de explorar.

A la fecha se han realizado sólo inspecciones visuales en terreno y análisis de factibilidad sobre la cartografía regular IGM 1:50.000 (Carta Chile Chico).

- OBJETIVOS DEL EMBALSE

El objetivo del embalse sería abastecer de riego a los sectores aledaños a la zona en donde se ubicaría la obra, mediante el almacenamiento de los excedentes de agua del Estero Burgos que se producen en las crecidas de invierno y primavera. Esto permitiría regular los caudales durante las crecidas del estero funcionando como un colchón hidráulico, y asegurar la disponibilidad de recurso hídrico durante el periodo de riego, en el cual este sector presenta un déficit hídrico importante que se caracteriza por una pluviometría de 260 mm anuales.

- ANÁLISIS PRELIMINAR

El análisis preliminar ha permitido estimar un muro de 3 m de altura, que generará una superficie inundada de 7.000 m² y un volumen embalsado de 15.000 m³. Este volumen permitiría sumar 50 há de nuevo riego al sector.

El análisis económico a nivel de perfil desarrollado por la DOH indica que el valor de expropiación del área a inundar sería de \$0, ya que el propietario del predio en que quedaría emplazado el embalse no tendría inconvenientes para autorizar su inundación. Sin embargo, el valor de los terrenos beneficiados con riego se incrementaría en a lo menos \$2.000.000/há.

De manera simplificada, se tendría para el proyecto una rentabilidad inicial \$140.000.000, por el aumento del valor de la tierra, más la rentabilidad desde el punto de vista productivo agrícola, menos los costos de construcción del muro de embalse.

3.4.4 Proyecto Embalse El Claro, Prefactibilidad

Este proyecto solicitó financiamiento para el año 2001 pero quedó pendiente por reformulación.

La Dirección de Obras Hidráulica del Ministerio de Obras Públicas, tiene en carpeta el proyecto del embalse multipropósito El Claro con fines de regadío en las inmediaciones de la ciudad de Coyhaique, agua potable, retenedor de crecidas extraordinarias del río y recreacional restringido. Estaría

ubicado en el río del mismo nombre, a 14 km aguas arriba de la confluencia con el río Simpson. Los recursos de agua serían los sobrantes del río Claro.

El proyecto que se maneja, a nivel de idea, tiene varias alternativas de tamaño, lo que significa que los antecedentes que se tuvo disponible son escasos, por lo que se requieren estudios básicos que permitan establecer, a nivel de prefactibilidad, si el proyecto se justifica técnica y económicamente.

Este embalse multipropósito se vislumbra como una buena alternativa de ejecución a través de "Concesiones". Sin embargo, a nivel local se ha estimado que se debería ofrecer una vez terminados los estudios básicos.

Respecto a las características del embalse, sería un muro frontal de tierra (tipo heartfill o rockfill) revestido con hormigón armado en la cara aguas arriba, emplazado en un estrechamiento del valle, en un sector relativamente plano, resultando una geometría muy favorable y que se traduce en un costo de construcción bajo. En primera instancia, cumple apropiadamente con las condiciones geométricas y de terreno, lo que lo transforma en una idea atractiva de explorar desde el punto de vista económico, social y medioambiental.

A la fecha se ha realizado sólo un levantamiento topográfico de la zona del muro e inspecciones visuales de terreno que han permitido definir aproximadamente las dimensiones de las obras del embalse, tales como muro, vertedero, obra de desvío, muro ataguía y obras de entrega. El dimensionamiento ha permitido hacer una estimación gruesa de los costos.

- OBJETIVOS DEL EMBALSE

El embalse tiene como objetivo principal abastecer de riego a sectores aledaños y agua potable para Coyhaique, mediante el almacenamiento de los sobrantes de agua del río El Claro que se producen durante las crecidas de invierno y primavera. Estos sobrantes se suponen que estarían disponibles tanto física como legalmente. Además, el embalse tendría un objetivo recreacional discreto y lo que es muy importante permitiría retener crecidas del río que producen grandes daños, medioambientales, en los bienes ribereños, y eventualmente en la población.

Las aguas embalsadas serían entregadas reguladamente en el período de estiaje, verano y otoño, donde se presentan déficits importantes para riego, y supuestamente, de manera permanente en el caso de agua potable. Se manejan varias alternativas de volumen de almacenamiento dependiendo principalmente de la superficie que se desee regar, porque la demanda de agua potable es prácticamente invariable.

Se han analizado tres alternativas de volumen de embalsado que difieren en las dimensiones de las obras, de los costos involucrados y de los beneficios logrados.

- La alternativa 1, la más optimista en volumen embalsado, con 30 millones de m^3 y 40 m de altura de muro, permitiría regar técnicadamente el equivalente de unas 6.000 hectáreas en las inmediaciones de Coyhaique y abastecer de agua potable a una población estimada de 60.000 habitantes. La distribución de los volúmenes de agua sería: para riego 24 millones de metros cúbicos, para consumo humano de 3 millones de metros cúbicos y 3 millones como reserva.
- La alternativa 2, embalse de tamaño intermedio, tendría una altura de muro de 30 m y 15 millones de m^3 de agua embalsada, los que se distribuirían de la siguiente forma: 3 millones para agua potable, 10 millones para riego y otros usos y 2 millones como reserva. Este volumen permitiría regar unas 2.000 há y mantener el abastecimiento de agua potable para 60.000 habitantes anualmente.
- La alternativa 3, más pequeña, permitiría embalsar 12 millones de m^3 , para una altura de muro de 26 m. El agua embalsada permitiría regar técnicadamente unas 2250 há, abastecer de agua potable a una población de 60.000 habitantes, durante los periodos de estiaje (6 meses) y disponer de 3 millones de m^3 como reserva.

3.4.5 Manejo de Sistemas de Riego y Drenaje para la Región de Aysén

Este proyecto solicitó financiamiento para el año 2002 pero quedó pendiente por falta de información.

El proyecto contempla implementar módulos experimentales con diferentes tipos de cultivos, en predios que dispongan de obras de riego y drenaje, con el fin de evaluar el impacto agrícola y económico de las obras, así como la sustentabilidad de los suelos en condiciones de producción intensiva.

Ya se han implementado módulos de riego en Coyhaique Alto (Estepa), Tamel Aike (Zona Intermedia), Emp. Guillermo (Zona Intermedia) y Drenaje Aysén (Litoral).

Entre las actividades que serán desarrolladas, se tiene:

- Evaluar la respuesta productiva a la aplicación de diferentes cargas diferenciales de agua.
- Evaluar la productividad de especies forrajeras, hortalizas, frutales menores y flores bajo riego en diferentes sectores.

- Realizar un seguimiento del suelo a través de muestras y análisis químicos.
- Evaluar el potencial productivo de praderas, hortalizas y frutales menores en un mallín sometido a drenaje.
- Realizar un plan de transferencia tecnológica y difusión de resultados y conclusiones obtenidas.

3.4.6 Transferencia en Proyectos de Riego y Drenaje

Este proyecto solicitó financiamiento para el año 2002 pero quedó pendiente por falta de información.

El Programa de Transferencia contempla actividades como:

- Ejecución de diseños para pequeños campesinos, para ser presentados a los concursos de la Ley de Fomento.
- Ejecución de diseños para ser presentados al INDAP y ser construidos a través de financiamiento directo de INDAP.
- Actividades de promoción y difusión de la Ley de Fomento y del Programa de Transferencia.
- Actividades de Capacitación como giras técnicas, tanto nacionales como internacionales, para agricultores y profesionales de los servicios del agro.
- Talleres, Charlas, Seminarios y otras actividades educativas para promover la cultura de riego a los actuales y potenciales usuarios de los sistemas de riego y drenaje.

3.4.7 Investigación Zonas de Riego y Drenaje Provincia de Capitán Prat

Este proyecto solicitó financiamiento para el año 2002 pero quedó pendiente por reformulación. El objetivo de este proyecto es realizar los estudios necesarios para obtener una cartera priorizada de proyectos de drenaje (5.000 Há) y riego (5.000 Há), evaluada a nivel de perfil en la Provincia de Capitán Prat.

3.4.8 Conservación Obras de Riego Fiscal, Región de Aysén

Este proyecto solicitó financiamiento para el año 2002 y fue recomendado favorablemente luego del análisis técnico.

El proyecto contempla la conservación periódica de las obras de riego fiscal en la Región, que corresponden básicamente a las ubicadas en Chile Chico y Puerto Ibáñez.

Entre las actividades a desarrollar se tiene, extracción de sedimento desde las redes de canales, habilitación periódica de bocatomas, encauzamiento del río en sector de toma, construcción de obras menores y apoyo a la organización de regantes.

3.4.9 Resumen de la Cartera de Proyectos Propuestos

En el presente capítulo se entrega un resumen de la cartera de proyectos propuestos en el punto anterior. Se presentan en un cuadro con una síntesis de la información más importante para cada proyecto.

- Nombre y Ubicación
- Descripción breve
- Superficie de riego asociada
- Indicadores económicos
- Situación actual del proyecto

En el Cuadro 3.4-1 se entrega la síntesis de los proyectos para la presente región

Cuadro 3.4-1
Síntesis de Proyectos XI Región

NOMBRE PROYECTO	UBICACIÓN Y/O ÁREA DE INFLUENCIA				DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	SUP. DE RIEGO	INDICADORES ECONOMICOS				SITUACIÓN ACTUAL
	REGION	COMUNA	SECTOR	CUENCA			COSTO	VAN	TIR	Fuente	
TRANQUE LA CULEBRA	XI	Coyhaique	Coyhaique Alto	Estero El Culebra	Estudiar a nivel de prefactibilidad un proyecto de embalse para riego de 70 Há en el sector de Coyhaique Alto.	70	S/D	S/D	S/D	DOH, 2001	La DOH tiene este proyecto aún a nivel de idea.
TRANQUE BURGOS	XI	Chile Chico	Chile Chico	Estero Los Burgos	Estudiar a nivel de prefactibilidad un proyecto de embalse para riego de 50 Há en el sector de Chile Chico.	50	S/D	S/D	S/D	DOH, 2001	La DOH tiene este proyecto aún a nivel de idea.
EMBALSE EL CLARO	XI	Coyhaique	Coyhaique	Rio Claro	Estudiar a nivel de prefactibilidad un proyecto de embalse multiuso: para riego de 20.000 Há y abastecimiento de agua potable en el sector de Coyhaique.	20.000	\$40.000.000	S/D	S/D	DOH, 2001	La DOH solicitó fondos para financiar el estudio de prefactibilidad en el año 2001. La solicitud quedó pendiente por reformulación.
MANEJO DESISTEMAS DE RIEGO Y DRENAJE PARA LA REGIÓN DE AYSÉN	XI	Varias	Varios	Varias	Implementar módulos experimentales para determinar impacto productivo de diferentes combinaciones de cantidades de agua y tipos de suelo, así como productividad de un mallín drenado. También se contempla transferencia tecnológica.	No Aplica	\$177.000.000	S/D	S/D	DOH, 2001	La DOH solicitó fondos para financiar el estudio en el año 2002. La solicitud quedó pendiente por falta de información.
TRANSFERENCIA EN PROYECTOS DE RIEGO Y DRENAJE XI REGIÓN	XI	Varias	Varios	No Aplica	Transferencia tecnológica a través de actividades como asesorías en el diseño de obras a pequeños agricultores, y actividades de capacitación.	No Aplica	\$200.000.000	S/D	S/D	DOH, 2001	La DOH solicitó fondos para financiar el estudio en el año 2002. La solicitud quedó pendiente por falta de información.
INVESTIGACIÓN ZONAS DE RIEGO Y DRENAJE PROVINCIA DE CAPITÁN PRAT	XI	Varias	Varios	Varias	Desarrollar estudios necesarios para generar una cartera de proyectos de riego (5.000 Há) y drenaje (5.000 Há), evaluada a nivel de perfil en la provincia de Capitán Prat	5.000 y 5.000 * *: Drenaje	\$49.000.000	S/D	S/D	DOH, 2001	La DOH solicitó fondos para financiar el estudio en el año 2002. La solicitud quedó pendiente por reformulación.
CONSERVACIÓN OBRAS DE RIEGO FISCAL. REGIÓN DE AYSÉN	XI	Varias	Lago Gral Carrera	Varias	Conservación periódica de las obras de riego fiscal en la Región, que son básicamente las de Chile Chico y Puerto Ibáñez. También considera apoyo a las organizaciones de regantes.	No Aplica	\$56.000.000	S/D	S/D	DOH, 2001	La DOH solicitó fondos para financiar el proyecto en el año 2002. La solicitud fue recomendada favorablemente.

3.5 Conclusiones del Diagnóstico

3.5.1 Superficies de Riego en la Región

a. Superficie Actual de Riego en la Región

A continuación se presentan las superficies de riego a nivel regional, determinadas a partir, tanto de antecedentes del VI Censo Nacional Agropecuario, que corresponde a la superficie de riego del año 96-97, así como de los catastros de usuarios de la DGA y otras fuentes de información, incorporados al SIG-CNR.

De acuerdo a antecedentes entregados por ODEPA, que han sido procesados a partir del VI Censo Nacional Agropecuario, las superficies de Riego en la XI Región durante el año 96-97 fueron las señaladas en el cuadro siguiente.

CUADRO 3.5-1
SUPERFICIE REGADA EN LA XI REGIÓN (Há)
Fuente: ODEPA, A PARTIR DEL VI CENSO NACIONAL AGROPECUARIO 96-97

Provincia	Sistema de Riego			Total (Há)
	Gravitacional	Mecánico Mayor	Micro riego	
Coihaique	2.044	0	0	2.044
Aysén	80	0	0	80
Gral. Carrera	1.294	0	0	1.294
Cap. Prat	67	0	0	67
Total (Há)	3.485	0	0	3.485

Por otro lado, de acuerdo a la información de la DGA, contenida en los catastros de usuarios, se tiene lo siguiente. De un total de 19 canales organizados a través de algún tipo de comunidad de usuarios, se cuenta con información sólo de 9, lo que representa el 47.4% del total. Dicha información es la que se resume en el cuadro siguiente.

CUADRO 3.5-2
SUPERFICIE REGADA EN LA XI REGIÓN (Há)
FUENTE: CATASTROS DE USUARIOS DGA

Provincia	Superficie (Há)
Coihaique	38
Aysén	0
Gral. Carrera	1.114
Cap. Prat	0
Total (Há)	1.152

A nivel de cuencas, se tiene lo siguiente.

CUADRO 3.5-3
SUPERFICIE REGADA EN LA XI REGIÓN (Há)
Fuente: SIG-CNR – Infraestructura de Riego

Cuenca	Superficie (Há)
Río Aysén	38
Río Baker	1.114
Total (Há)	1.152

b. Superficies Actualmente Regadas con Seguridad 85%

En primer término es importante señalar que las superficies indicadas en este acápite han sido determinadas a partir de la información recopilada e incorporada al SIG-CNR, y por lo tanto, son cifras susceptibles de ser ajustadas en la medida que las bases de datos correspondientes sean complementadas y actualizadas en el tiempo.

En el contexto del VI Censo Nacional Agropecuario, la forma en que se planteó la pregunta respecto de la superficie regada, no fue la más adecuada pues dado que el año 96/97 fue el último de un período de 4 años secos, en vez de averiguar la superficie promedio de riego del último tiempo, se preguntó por la superficie regada sólo en ese año, lo que representa una cifra menor a la superficie total de riego promedio de los últimos años, especialmente en la zona centro sur del país, donde el efecto de la sequía fue muy marcado. No obstante lo anterior, se estima que la información del VI Censo Nacional Agropecuario, en algunos casos, es bastante aproximada a la superficie de riego asociada a seguridad 85%. En otros casos, específicamente donde se registran cifras menores a las registradas en los antecedentes de los Catastros de Usuarios de la DGA, se ha considerado más válida esta última fuente. En cualquiera de los casos, se indica en el texto cuál ha sido la superficie adoptada.

En función de los antecedentes disponibles respecto de las superficies de uso agrícola en la región, de la infraestructura de riego y de la disponibilidad de recursos para riego, se ha estimado la superficie actualmente regada con seguridad 85% en 3.485 Há, que corresponde a la información procesada por ODEPA a partir de los datos del VI Censo Nacional Agropecuario.

c. Superficies Potencialmente Regables con Seguridad 85%

Las superficies potencialmente regables con seguridad 85%, en caso de materializarse los proyectos existentes para la región, serían del orden de las 25.000 Há adicionales a las actuales, por lo que la superficie total potencialmente regable con seguridad 85% en la región es del orden de las 28.500 Há.

3.5.2 Conclusiones

En la región de Aysén existen 920.000 hás de suelos con uso agropecuario, de las cuales 17.000 son suelos cultivados, 29.000 hás son destinados a praderas mejoradas, 660.000 son praderas naturales y 213.000 hás son suelos con bosques con uso ganadero.

Según los antecedentes del último Censo Agropecuario (INE, 1997), la superficie de riego en la región es cercana a las 3.500 hás, lo que representa aproximadamente un 7,5 % de la superficie total regable, que se estima en 46.000 hás.

Esta baja superficie de riego está directamente relacionada con la baja cultura de riego existente en la región. El desconocimiento de métodos más eficientes de captación, conducción y aplicación de recursos hídricos, la inadecuada preparación de los suelos de cultivo, así como el pobre control de plagas y enfermedades, restringen la superficie de riego y la productividad de los suelos.

La implementación de sistemas de riego más eficientes se hace sobretodo relevante en las zonas de menor pluviometría de la región- como los sectores del Lago General Carrera y las zonas de clima estepárico - donde el consecuente aumento del déficit hídrico en relación a la demanda evapotranspirativa, disminuye la seguridad de riego.

Uno de los principales factores que frena el desarrollo de la actividad agrícola se refiere a que la región ha sido tradicionalmente ganadera. Y conforme a esto, una buena parte de los campesinos se interesa más por la seguridad en la disponibilidad de forraje para sus animales que por el aumento de la producción de cultivos anuales o frutales, considerando por lo demás que estos últimos en muchos casos sólo se destinan al autoconsumo o se comercializan localmente a pequeña escala. Por otra parte, en los sectores donde existe algún grado de producción agrícola, la poca organización entre los pequeños campesinos y la falta de apoyo más especializado, bloquean las posibilidades de comercializar masivamente los productos hacia los centros de consumo.

En este sentido, el crecimiento del sector agropecuario pasa necesariamente por un mejoramiento de los canales de comercialización, dado que la lejanía a los centros de consumo sumada a la escasa gestión en negocios de los pequeños campesinos, presenta un panorama poco alentador para los productores. Esto se refleja particularmente en la escasa superficie cultivada para la producción hortícola en el sector del Lago General Carrera, considerando las ventajas agroclimáticas comparativas de esta zona, respecto a otras en la XI Región.

El bajo nivel de desarrollo agrícola es absolutamente coherente con la disminución registrada en el período 1991-1997 del aporte de dicha actividad al

producto interno bruto regional, que en promedio fue de un 7%, y que se suma a la creciente migración de las zonas rurales a los centros urbanos, disminuyendo así la fuerza de trabajo disponible para las labores agrícolas.

No obstante lo poco auspicioso que resulta el panorama agrícola, en los últimos años se han percibido algunos indicios de levantamiento del sector, principalmente debido a la implementación de proyectos de riego y drenaje, beneficiados en su mayoría por la ley N°18450, lo cual refleja que un adecuado apoyo financiero y técnico es un incentivo primordial para la incorporación de pequeños agricultores a sistemas productivos más eficientes.

Resulta relevante al mismo tiempo mantener unidades de seguimiento y respaldo técnico a estos proyectos para garantizar su viabilidad en el tiempo, así como facilitar el acceso a insumos y crear canales de comercialización para la venta de productos fuera de la región y del país.

Se debe sobretodo fomentar los proyectos de drenaje para habilitar las extensas zonas de mallines existentes en la región para su posterior uso como praderas de pastoreo, realizando previamente en cada caso, un cuidadoso análisis de factibilidad técnica y económica, así como una evaluación de impacto ambiental de cada proyecto.

Finalmente resulta relevante, promover en la región los beneficios logrados por los diferentes proyectos, tanto de riego como de drenaje, de manera que los potenciales usuarios puedan visualizar en terreno las ventajas de los nuevos métodos implementados.

4. Análisis y Proyecciones del Riego y Drenaje

El desarrollo del sector agropecuario en la XI región, en el mediano y largo plazo, depende fundamentalmente de tres factores interrelacionados: a) Mejoramiento de las actuales prácticas de manejo de los recursos hídricos y agropecuarios disponibles, b) Dotación y consolidación de una infraestructura de transporte y comunicación desde y hacia los centros de consumo ubicados al interior y exterior de la XI región que permita afianzar los canales de comercialización para la transacción de los productos agropecuarios, y c) Expansión y diversificación de la producción para la satisfacción de una demanda creciente.

El mejoramiento de las prácticas de manejo de los recursos existentes requiere, en primer lugar, de la asistencia técnica permanente a los pequeños y medianos agricultores, de instituciones vinculadas al agro, tales como el INDAP y el INIA. Apoyo que debe ser personalizado y en terreno, realizado por profesionales afianzados en la región, que puedan guiar a los lugareños en la solución de sus inquietudes y problemas. Dicha asesoría debe incluir aspectos tan

variados como la implementación de nuevos sistemas de riego, fertilización de los suelos y tratamiento de pestes.

En este sentido, la gran superficie pratense disponible permite proyectar un buen potencial de mejoramiento de este rubro, para lo cual deben considerarse asesorías que contemplen al menos el apoyo en manejos de apotreramiento y la incorporación de especies forrajeras de mayor valor nutritivo.

Con respecto, a los auspiciosos resultados derivados del riego de coironales para la recuperación de la estepa, se considera relevante extender esta práctica a una superficie significativamente mayor a las 500 hás de riego actual, con el fin de mejorar el rendimiento de la estepa con el afloramiento de nuevas especies vegetales, tales como el intercoirón y el trébol blanco.

Se debe además promover la formación de comunidades de riego que permitan hacer un uso común de la infraestructura de riego existente o futura, minimizando así los costos de operación del sistema y disminuyendo la pérdida total de los recursos hídricos captados. De esta manera será posible cubrir una mayor superficie servida y aumentar la seguridad de riego. En este sentido, la construcción de canales intraprediales y embalses de regulación comunitarios pueden ser elementos esenciales para un uso más eficiente de los recursos.

Con relación a la infraestructura de transporte y comunicación, es necesario previamente descentralizar la comercialización de los productos, actualmente concentrada en la capital regional, promoviendo y asistiendo económicamente iniciativas privadas que apunten en este sentido, tales como la instalación de oficinas comunales de venta de insumos y el emplazamiento de ferias ganaderas locales, ya que la transacción de productos agropecuarios a nivel local dinamizaría la relación oferta-demanda expandiendo los niveles actuales de producción e incentivando la entrada de nuevos productores al sector agropecuario.

Para facilitar esta expansión, se debe promover además la creación de empresas de servicios de saneamiento de títulos, inscripción de derechos de aguas, recuperación de suelos desde el punto de vista de la fertilización, roce y limpia de los mismos, riego y drenaje, capacitación en cultivos a contrata y valor agregado en artículos culinarios, tales como hierbas secas, semillas y hortalizas congeladas.

Sin desmedro de lo anterior, es necesario mejorar y expandir la red vial actual entre las distintas áreas productivas y los centros de comercialización existentes, que permitan facilitar el acceso y los tiempos de viaje entre dichos puntos. Deben agilizarse además los sistemas de intercambio de información tanto a nivel regional, como entre la región y el resto del país, con el fin de coordinar adecuadamente las transacciones comerciales, así como de minimizar los efectos del aislamiento físico que históricamente ha limitado el desarrollo de la región.

Se deben considerar nuevos proyectos de diversidad productiva aprovechando especialmente las condiciones climáticas de la zona de microclima del Lago General Carrera. En particular se debe apoyar y fomentar el cultivo de cerezos de exportación, actualmente en expansión, así como de consolidar y gestionar nuevos canales de comercio exterior.

Con respecto a los proyectos de riego y drenaje en la región, actuales y futuros, es relevante realizar un seguimiento de los mismos, estableciendo sus deficiencias y cualidades, con el fin de establecer, por un lado, un diagnóstico adecuado que permita resolver los problemas existentes, y por otro, aprovechar los resultados positivos como enseñanza para futuros proyectos y como incentivo para la implementación de nuevos proyectos.

En particular, en lo que respecta a los proyectos de drenaje bonificados con la ley de fomento, es necesario incluir dentro de la bonificación aportes económicos orientados a la limpieza y destronque de mallines, dado el alto costo que esta labor implica y a su incidencia en el mayor rendimiento de los mismos con fines pecuarios.