



GOBIERNO DE CHILE
C.N.R.

COMISION NACIONAL DE RIEGO
INVESTIGACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LOS PROYECTOS
PARA AGRICULTORES DE LA LEY 18.450

INFORME FINAL
IX REGIÓN
DE LA ARAUCANIA

Cima Consultores S.A.
Septiembre, 2002

CIMA CONSULTORES S.A.

**INVESTIGACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LOS
PROYECTOS PARA AGRICULTORES DE LA LEY
18.450**

INFORME FINAL IX REGIÓN

INDICE

CAPITULO 1	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1	Objetivo general	1
1.2	Objetivos específicos	1
CAPITULO 2	LA LEY DE FOMENTO DE RIEGO Y DRENAJE	2
2.1	Aspectos Generales	2
2.2	El Sistema de Concursos	2
2.3	La Incorporación de los Pequeños Productores	3
2.4	Realizaciones en ambas Regiones	3
CAPITULO 3	METODOLOGIA	4
3.1	Hipótesis de Trabajo	4
3.2	Información Disponible	5
3.3	Factores de Diferenciación	6
3.4	VARIABLES e Indicadores	7
3.5	La Muestra de Proyectos	10
3.6	La Batería de Instrumentos	13
CAPITULO 4	LOS PROYECTOS ESTUDIADOS	16
CAPITULO 5	PRINCIPALES RESULTADOS ANALITICOS	24
5.1	Principales Parámetros de los Casos	24
5.2	Instalación y Estado Actual de los Proyectos	25
5.3	Rentabilidad Económica de las Inversiones	26

5.4	Impacto sobre el Empleo	28
5.5	Prueba de las Hipótesis de Trabajo	29
5.6	Otras Observaciones	32
5.6 .1	La Ley y su Operatoria	33
5.6 .2	La Tecnología Introducida o Apoyada	33
5.6 .3	La Revisión de Propuestas, Supervisión y Recepción	35
5.6 .4	La Vinculación con el Desarrollo Agropecuario	35
5.6 .5	La Necesidad de un Apoyo especial a los Campesinos	36
5.7	Algunas Sugerencias Adicionales	37
CAPITULO 6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	39
6.1	Conclusiones	39
6.2	Recomendaciones	41
CAPITULO 7	PROTOCOLO DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	43

ANEXOS

- Anexo 1: Términos de Referencia**
- Anexo 2: Cronograma de la Investigación**
- Anexo 3: Base de Datos de Proyectos Bonificados entre 1996-2000**
- Anexo 4: Diseño de la Muestra**
- Anexo 5: Fichas de Recolección de Información**
- Anexo 6: Los 10 Estudios de Caso y Grupos Focales**
- Anexo 7: Informe de Impacto Ambiental**
- Anexo 8: Entrevistas Institucionales**
- Anexo 9: Entrevistas a Consultores**

***** 0 *****

- Anexo 10: Fichas de Estándares Técnicos por Cultivo**

**[ESTE ANEXO, QUE NO ESTA INCLUIDO EN ESTE VOLUMEN, ESTA
DISPONIBLE A LOS INTERESADOS EN LOS ARCHIVOS DE LA
SECRETARIA EJECUTIVA DE LA COMISION NACIONAL DE RIEGO]**

INVESTIGACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LOS PROYECTOS PARA AGRICULTORES DE LA LEY 18.450 EN LA IX REGIÓN

(Período 1996-2000)

1. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Objetivo general

El objetivo de la Investigación es "mejorar el aprovechamiento integral del instrumento de subsidio de la Ley de Fomento de Riego y Drenaje (Ley N° 18.450; en adelante "*la Ley*") de forma que sus recursos sean eficientemente utilizados por todos los actuales y futuros beneficiarios, especialmente en el período posterior a la ejecución de las obras"¹. El universo de la Investigación es el total de los proyectos que fueron bonificados en el período 1996-2000 en la Región ².

La Investigación evalúa los impactos socioeconómicos y de desarrollo agrícola de los proyectos bonificados bajo la Ley en ambas regiones en el marco de los propósitos de las políticas vigentes y en función de la toma de decisiones futuras, que permita optimizar el logro de los impactos favorables según las situaciones que corresponda abordar al Programa.

Los impactos se definen en el marco del propósito declarado de la CNR como "objetivo trascendental" de la Ley: "*el aumento de los ingresos de los productores*" (beneficiarios directos) y "*la mejora en el nivel y calidad de vida de los habitantes del área beneficiada*".

La Investigación analiza también la sustentabilidad de dichos impactos, estudiando las políticas, procedimientos, obras y acciones que puedan permitir mejorar la mantención y conservación de las obras bonificadas, y propone un mecanismo para el seguimiento de los proyectos.

1.2. Objetivos específicos

Los Términos de Referencia establecen los siguientes objetivos específicos:

1. evaluar la mantención y conservación de las obras bonificadas por la Ley
2. evaluar el uso agrícola de las obras
3. evaluar el impacto socioeconómico y el desarrollo agrícola generado por la construcción y uso de las obras de riego
4. evaluar la capacitación y transferencia tecnológica, así como también el fortalecimiento de las comunidades agrícolas asociadas a una obra específica, y
5. establecer un mecanismo patrón para el seguimiento de todas las obras promovidas por la Ley de Fomento, de tal forma de establecer un protocolo de

seguimiento y monitoreo para todos los futuros concursos y sus proyectos derivados.

2. LA LEY DE FOMENTO DE RIEGO Y DRENAJE

2.1 Aspectos generales de la Ley 18.450 de Fomento de Riego y Drenaje

La Ley 18.450, de Fomento a la Inversión Privada en Obras de Riego y Drenaje, es un instrumento de estímulo a la construcción de pequeñas obras hidráulicas³ de uso agrícola⁴, tanto a nivel predial como extra-predial, en vigencia desde octubre de 1985. Contemplada originalmente para ocho años, su vigencia ha sido extendida hasta el año 1º de enero del 2010⁵. La Ley es administrada por la Comisión Nacional de Riego⁶.

La Ley tiene por finalidad incrementar la superficie regada del país, mejorar el abastecimiento de agua en áreas regadas en forma deficitaria, incentivar un uso más eficiente del agua, y habilitar suelos agrícolas de mal drenaje. Si bien la Ley no lo establece, ha sido el entendimiento de la CNR, otros organismos involucrados en la aplicación de la Ley, y los postulantes a sus beneficios, que el objetivo de la Ley es mejorar la productividad agrícola, elevar los ingresos de los productores, y mejorar el nivel y calidad de vida de los habitantes del área beneficiada.

2.2 El Sistema de Concursos

La Secretaría Ejecutiva de la CNR llama periódicamente a concursos públicos (cada uno con un monto fijo de dinero para subsidio) para que los interesados puedan optar a la bonificación⁷. Estos presentan sus proyectos, los que son analizados técnica y legalmente, y se les asigna un puntaje de acuerdo a las variables establecidas en la Ley y el Reglamento⁸. El puntaje indica el orden de prelación según el cual se entregará la bonificación a cada proyecto, sucesivamente, hasta agotar el fondo de subsidio de dicho concurso. Los proyectos que no alcanzan bonificación en un concurso determinado pueden ser presentados nuevamente en otro concurso.

2.3 La Incorporación de los Pequeños Productores

En 1990, el Consejo de Ministros de la CNR consideró que el sistema no había facilitado la participación masiva de los pequeños productores agrícolas. Dado que el Estado paga el subsidio una vez que la obra ha sido terminada, el interesado debe pre-financiar su construcción con medios propios o recurriendo al sistema financiero formal o informal. Como el sector campesino no tenía acceso a un financiamiento adecuado, en la práctica no podía postular. Esto llevó a la creación del Programa de Riego Campesino como un convenio entre el Fondo de Solidaridad e Inversión Social (FOSIS) y el Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), para financiar la elaboración de los proyectos y pre-financiar la ejecución de las obras.

En 1994 el Congreso Nacional modificó la Ley 18.450, permitiendo realizar concursos separados para empresarios, para campesinos u otros estratos de productores, por zonas, por tipos de obras, etc. Esta modificación legal ha facilitado la focalización de los recursos de subsidio según las diferentes realidades socioeconómicas o prioridades de la agricultura nacional⁹.

2.4 Realizaciones bajo la Ley de Fomento en la Región

La Ley ha permitido beneficiar una superficie considerable con una inversión total por hectárea relativamente baja. En promedio, por cada mil pesos de subsidio de la Ley se ha logrado movilizar \$ 1.900 de aporte de los beneficiarios, aunque podría haber una sobre-estimación del aporte privado en el caso de algunos proyectos.

A partir de 1990 cobran gran importancia los proyectos destinados a pequeños productores, los que, en el decenio pasado, absorbieron más de la mitad de los montos asignados por la Ley. El Programa de Riego Campesino INDAP-FOSIS, además de haber financiado directamente un cierto número de obras sencillas y de bajo costo para productores rurales pobres, ha financiado la preparación de proyectos para su presentación ante la CNR, y ha provisto créditos de enlace para permitir a los pequeños productores el financiamiento de su construcción.

En el período bajo estudio, la Ley bonificó 83 proyectos en la Región con un monto de UF 147.128 (un 52,3% sobre un costo total de UF 279.245), beneficiando a 700 productores agropecuarios.

En la IX Región los proyectos de empresarios medianos y empresariales tienen dos tercios de participación contra un tercio de los campesinos asociados (no se registran proyectos para campesinos individuales). El tipo de proyecto más frecuente es el riego mecánico, con un 59% de los proyectos, seguido por las obras comunes, con un 20%, y el riego gravitacional (14%) (ver Cuadros 3.1 y 3.2).

3. METODOLOGIA

De acuerdo a los Términos de Referencia, la evaluación de los resultados de la aplicación de la Ley se basó en estudios de caso, seleccionados de entre los proyectos bonificados en el período 1996-2000 (ver Sección 3.5 más abajo). Dada la diversidad de las situaciones y predios en que interviene el Programa, los resultados fueron analizados considerando tres factores de diferenciación: tipo de obra, tipo de empresario, y localización (ver 3.3).

El impacto económico de los proyectos se evaluó valorando los efectos e impactos legítimamente imputables a cada uno de ellos, en términos de diferenciales de superficie regada en forma segura, de superficie de riego equivalente, y de incremento de la producción, rentabilidad, e ingresos de origen predial, valorados a precios de mercado y a precios sociales. El impacto social de los proyectos consideró el mejoramiento del nivel y calidad de vida de los habitantes de las áreas de incidencia de los proyectos bonificados por la Ley, y el incremento de empleo de origen predial. Los impactos ambientales fueron evaluados en cada caso (ver 3.4 y Anexo 7).

Para capturar la información y generar los datos necesarios se utilizó una batería de instrumentos, los que incluyeron observación directa, encuesta a los productores, verificación local complementaria, y grupos focales (*focus groups*), a nivel predial, y entrevistas a ejecutivos, profesionales y técnicos de las instituciones del sector público que juegan un rol en la implementación de la Ley, y a una muestra de consultores diseñadores de proyectos (ver 3.6).

3.1 Hipótesis de Trabajo

Las hipótesis se refieren a los *efectos, productos e impactos* del Programa.

a) Hipótesis 1

Los proyectos bonificados producen **impactos económicos positivos** en la mayoría de los beneficiarios, especialmente en materia de incremento de productividad y de ingresos, y dichos beneficios son superiores a los costos incurridos.

b) Hipótesis 2

El Programa produce impactos positivos en términos de **dinamización de la economía** local, y en **incrementos del empleo**, y de su productividad y calidad.

c) Hipótesis 3

El Programa ha generado **cambios favorables en la estructura productiva**, en términos de incremento de la superficie regada, abastecimiento de agua o mejora de seguridad de riego en áreas regadas en forma deficitaria, del mejoramiento en la eficiencia del uso del agua para riego, de la incorporación de nuevos suelos a la explotación agropecuaria, y de apoyo a la introducción de cultivos más intensivos.

d) Hipótesis 4

Los impactos del Programa son **diferentes entre las regiones IV y IX** según el tipo y la calidad de la participación de las instituciones públicas y privadas que conforman el sistema institucional de aplicación de la Ley, y según factores externos modificables y no modificables que inciden en el logro de sus resultados.

f) Hipótesis 5

Los impactos del Programa son **diferentes según tipos de productores, tipos de obra, y localización** de las zonas de intervención.

g) Hipótesis 6

Los mayores **impactos económicos y sociales** relativos no se producen necesariamente en las **zonas y tipos de productores** con mayor dotación inicial de recursos, habiendo situaciones en que el mayor impacto se logra con productores que, en la situación "sin proyecto", se encontraban menos dotados de recursos económicos.

Estas hipótesis fueron sometidas a verificación a través de los instrumentos que se describen más adelante.

3.2 Información Disponible

El universo de la Investigación se definió utilizando la base de datos de los proyectos bonificados por la CNR en el período bajo estudio (ver Anexo 4). Ello permitió determinar el tipo de empresario, tipo de proyecto, localización, tamaño, número de participantes (en los proyectos asociativos), y antigüedad del proyecto (medido en términos del número del Concurso en que fuera acordada su bonificación). A la base de datos se agregó la información encontrada en las carpetas de proyecto de la CNR. Generalmente esta información era adecuada, con la excepción de la sobre tipo de cultivo (ver 3.3.d).

3.3 Factores de Diferenciación

La diversidad de tipos de productores que postularon a los concursos de la CNR y de sus situaciones agroecológicas y agroeconómicas, y de obras de riego y drenaje que han sido bonificadas, y las distintas localizaciones de los proyectos bonificados, hicieron necesario establecer categorías que permitieran evaluar diferencialmente sus resultados.

Para ello se definieron inicialmente cuatro factores de diferenciación a ser utilizados para la definición de la muestra y el procesamiento de los resultados obtenidos:

a) Tipo de empresario

Se realizó un análisis diferenciado según el tipo de empresario sujeto de la bonificación, según fuese definido en el correspondiente llamado a concurso:

- medianos y empresariales
- campesinos individuales
- campesinos asociados

b) Tipo de obra

Igualmente, se realizó un análisis diferenciado según el tipo de obra:

- de riego gravitacional
- de riego mecánico
- de riego localizado
- de drenaje
- obras comunes

c) Localización

En el caso de la IX Región, resultó importante considerar la distribución de los proyectos por Comuna.

d) Tipo de Cultivo

Se había propuesto inicialmente discriminar el impacto de los proyectos estudiados según el tipo de cultivo al cual se destinaría el incremento en la dotación o seguridad de agua de riego. Sin embargo, el análisis de la base de datos mostró que este factor no tiene potencial discriminador, por tres razones. Primero, porque un alto porcentaje de las carpetas de proyecto (50%) no presenta información sobre este elemento; segundo, porque muchas de las carpetas que presentan información no especifican los cultivos individuales ni aclaran si la información presentada se refieren a la situación sin o con proyecto; y tercero, porque existe un grado alto de homogeneidad dentro de la información disponible (cultivos anuales, y praderas:

20% y 25% de los casos, respectivamente). Por lo tanto, no fue posible considerar el tipo de cultivo como un factor de diferenciación.

Los factores de diferenciación indicados en las letras anteriores fueron considerados tanto en el **diseño de la muestra** (ver 3.5) como en el **análisis de los resultados**.

3.4 Variables e Indicadores

Se definió el conjunto de variables a ser utilizadas para someter a prueba las hipótesis de la Investigación (ver 3.1). Analíticamente se consideraron tres niveles de *resultados*: (i) impacto, (ii) efecto y (iii) producto; y dos tipos de *factores externos*: (i) modificables desde la institucionalidad que opera el Programa (CNR, DOH, y SAG, más INDAP en el caso de los proyectos campesinos), que pueden ser potenciados, contrarrestados o superados por ellos, y (ii) no modificables desde dicha institucionalidad, que sólo pueden ser tratados como un dato externo.

El valor o magnitud de los impactos, efectos y productos se determinó por comparación entre la situación "con proyecto" (actual y/o proyectada, según correspondiera); y la situación "sin proyecto".

La situación sin proyecto fue estimada para cada caso sobre la base de la situación al momento de ingresar al Programa, considerando la información existente en la carpeta del proyecto y la obtenida en terreno. Si hubiese habido casos de proyectos de largo período de gestación, hubiese sido necesario ajustar la situación inicial sin proyecto por las tendencias generales de aumento de la producción y productividad sectorial en la respectiva Región ¹⁰ (situación sin proyecto mejorada), pero este no fue el caso en ninguno de los proyectos estudiados.

a) Variables a nivel de impacto

Los cambios producidos a nivel de los productores beneficiados, y de las áreas de los respectivos proyectos, se analizaron con referencia al propósito asociado a la Ley, es decir, que los productores eleven sus ingresos y que los habitantes del área beneficiada mejoren su nivel y calidad de vida.

En consecuencia, se identificaron variables respecto de los niveles de ingreso de los productores directamente beneficiados, y del cambio en el nivel y calidad de vida en el entorno inmediato, sea referido a trabajadores asalariados o a la comunidad local en que se insertan los proyectos, atribuibles directamente a los cambios en el sistema productivo introducidos por la inversión subsidiada por la Ley.

Las cuatro variables analizadas a nivel de impacto fueron:

1. mejoramiento de los ingresos prediales del productor
2. intensificación del sistema productivo

3. influencia en la localidad y/o en otros productores vecinos en materia de atracción de inversiones públicas o privadas que dinamicen el área
4. mejoramiento de las condiciones de desempeño laboral, y en la calidad de empleos

b) Variables a nivel de efecto

Analíticamente, este nivel fue referido a las acciones que realizan las instituciones públicas de apoyo al Programa, tales como el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), la Dirección de Aguas (DGA), y CONADI o privadas (consultores, constructores), para el logro de resultados.

Las variables analizadas a nivel de efecto fueron:

1. eventos o acciones realizadas por los organismos señalados que tuvieron efectos (positivos o negativos) en los proyectos analizados
2. calidad del proyecto preparado por el consultor y grado de aceptación y participación por parte del beneficiario
3. calidad de la construcción llevada a cabo por el contratista y grado de satisfacción del beneficiario

c) Variables a nivel de producto

Las variables se refieren a la presencia, eficacia y eficiencia de los servicios públicos directamente vinculados a la administración de la Ley, tales como la Secretaría Ejecutiva de la CNR, la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH), el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), y el Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), y que constituyen condiciones necesarias para el logro de los efectos e impactos del Programa. Por tanto, se refieren a la eficacia y efectividad de la administración de la Ley, y de los recursos e instrumentos que ella ofrece.

Las variables analizadas a nivel de producto fueron:

1. expediencia de la CNR en recibir y procesar las solicitudes de bonificación, responder dudas o aclarar términos, y comunicar su decisión
2. suficiencia de los recursos de la CNR para la materialización de los proyectos
3. calidad, oportunidad y utilidad de la supervisión de la DOH, el SAG y el INDAP

d) Variables a nivel de factores externos modificables por el Programa

Se analizaron los factores externos a la administración de la Ley susceptibles de ser modificados desde la administración del Programa, sea por la vía de neutralizar,

reorientar o atenuar la incidencia de los factores obstaculizadores; o de desarrollar, ampliar o potenciar aquellos de carácter facilitador.

Este tipo de factores está constituido por situaciones que contextualizan la aplicación del Programa, tales como las experiencias previas de los usuarios, características de las instituciones participantes, experiencias previas de proyectos exitosos o fracasados, presencia de apoyos institucionales complementarios, presencia de actores privados que pueden incidir en los resultados, etc.

e) Variables a nivel de factores externos no modificables por el Programa

Se analizaron aquellos factores externos **no** susceptibles de ser modificados desde la administración del Programa, y cuya presencia incide significativamente en el logro o fracaso de los objetivos del mismo. Incluye factores de tipo estructural que afectan el logro de los impactos en los beneficiarios, cuya transformación depende de dinámicas que escapan a las posibilidades de intervención directa de parte de la administración del Programa. Entre estos se pueden mencionar condiciones de infraestructura; servicios o accesibilidad general de la respectiva zona; rigideces de mercado o dificultades estructurales de acceso; restricciones severas en materia de calidad y disponibilidad de recursos naturales; conflictos jurídicos; disputas sobre recursos; presencia de megaproyectos, etc.

Este tipo de factores, al no ser modificables desde la administración del Programa, constituyen para éste realidades estructurales que deben ser consideradas. Cuando se trata de factores favorables o facilitadores, corresponde al Programa aprovechar las oportunidades que ofrecen para el logro de objetivos e impactos. Cuando se trata de factores obstaculizadores, corresponde al Programa tomar decisiones entre dos opciones: i) rediseñar los proyectos o intervenciones de modo de soslayar los efectos obstaculizadores o de reforzar sus contra-efectos, cuando se trata de obstáculos no impidientes o, ii) descartar los proyectos cuando se trata de obstáculos que impiden o inviabilizan la consecución de los objetivos buscados.

3.5 La Muestra de Proyectos

La evaluación fue llevada a cabo sobre la base de Estudios de Caso. La unidad de análisis fue el correspondiente proyecto, tal como fuera aprobado por la CNR.

a) Universo muestral

El universo muestral son todos los proyectos bonificados en la Región en el período 1996-2000. El Consultor revisó las carpetas de proyecto existentes en la sede de la Secretaría Ejecutiva de la CNR en Santiago y preparó las bases de datos de cada Región utilizando los materiales e información en ellas disponibles ¹¹ (ver Sección 3.2, y Cuadro 3.1).

b) Estudios de Caso

De acuerdo a las características específicas del universo muestral de la Región, y de lo solicitado por la CNR, se seleccionó nueve casos en la IX Región. A ellos se agregó un décimo caso, solicitado por la CNR, de un campesino individual (único en la IX Región con bonificación en los años indicados) que no se observa en la base de datos por haber sido postulado como un proyecto asociativo con dos beneficiarios, ambos cónyuges.

No fue posible realizar paralelamente estudios de "control" sobre uno o dos productores agrícolas que, no siendo beneficiarios del Programa, hubiesen realizado con otro financiamiento inversiones en riego equivalentes para comparar la situación "sin Ley" y "con Ley". Por una parte, los proyectos "sin Ley" que se identificaron habían sido formulados en forma similar a los de la Ley, generalmente por los mismos consultores, o llevados a cabo como inversiones complementarias o suplementarias por regantes que ya eran beneficiarios de la Ley. Por otra parte, las características auto-seleccionantes de la participación en el Programa impiden la identificación de un grupo legítimo de control.

c) Tipo de muestra

La muestra fue dirigida, en dos etapas. En la primera se definieron nodos en la intersección de los tres factores de diferenciación: Tipo de Empresario, Tipo de Obra, y Localización (ver Sección 3.3). Esto habría generado 75 nodos (5x3x5), pero muchos nodos resultaron ser conjuntos vacíos, es decir, no había proyectos en que coexistieran los tres factores de diferenciación.

En la segunda etapa, se escogió de entre ellos los diez proyectos titulares y nueve proyectos de reemplazo. Al escogerlos se intentó preservar la representatividad proporcional de los factores de diferenciación cuantitativamente más importantes. También se tuvo en cuenta, cuando hubo que escoger entre proyectos alternativos en un mismo nodo, otros factores menores de diferenciación, tales como la fecha o antigüedad del proyecto, los distintos tamaños de predio y de área beneficiada, y el consultor que los preparó.

Dado el pequeño número de proyectos bonificados en la IX Región, en tres casos no fue posible encontrar un predio adecuado de reemplazo, y en un cuarto, el "reemplazo" debió ser un proyecto anterior en el mismo predio. La muestra definitiva, que incluye 17 proyectos (10 titulares y 7 de reemplazo), fue aprobada por la CNR ¹². En el Anexo 4 se presenta una descripción más detallada del diseño de la muestra.

Cuadro 3.1
El Universo Muestral

Comuna	Número de Proyectos	Número de Beneficiarios	Total Proyectos	Total Bonificación
Angol	4	60	12.661,3	7.677,4
Carahue	2	25	7.657,4	4.145,5
Collipulli	6	82	15.381,1	9.178,4
Cunco	1	2	2.222,9	1.553,8
Curacautín	2	34	11.931,8	7.017,9
Freire	13	57	33.242,9	15.958,2
Galvarino	1	1	997,0	498,5
Gorbea	1	32	15.662,6	10.728,9
Lautaro	2	8	3.964,8	2.273,6
Lonquimay	5	56	17.311,4	12.512,7
Melipeuco	1	2	1.319,8	719,3
Nueva Imperial	4	44	14.700,1	8.786,4
Perquenco	1	1	3.885,4	1.515,3
Pitruftuén	2	2	7.148,5	2.949,9
Purén	2	75	15.173,3	10.774,7
Renaico	15	116	46.744,5	29.512,0
Temuco	1	1	2.685,5	1.342,8
Toltén	6	55	26.177,4	1.661,8
Traiguén	3	32	14.470,4	7.744,7
Victoria	8	8	14.994,0	6.542,1
Vilcún	2	6	9.510,6	3.341,0
Villarrica	1	1	1.402,4	692,8
Total	83	700	279.245,1	147.127,7

d) Los predios seleccionados

Los predios seleccionados se enumeran a continuación. Con la sola excepción del Caso IX.4, en todos los casos se pudo encuestar el Predio Titular.

La información indica: Número del Estudio de Caso; Número de Concurso y Ordinal del Proyecto; Tipo de Productor/Concurso (EM = Empresarial y Mediano; CI = Campesino Individual; CA = Campesinos Asociados); Comuna; Tipo de Proyecto; Identificación del Predio, y una descripción sumaria del proyecto.

IX.1	82-13	EM	Renaico	Mecánico	Federico Rioseco García Bomba, motor, línea de conducción y aspersores
IX.2	127-25	EM	Renaico	Mecánico	Las Tres Palmas, Tijeral Planta elevadora con aspersores
IX.3	154-7	EM	Victoria	Mecánico	Fundo San Vicente Tranque de 50.000 m ³ con aspersores
IX.4	102-18	EM	Toltén	Mecánico	Fundo Collico Impulsión con carrete y aspersores
IX.5	127-6	EM	Collipulli	Mecánico	Fundo El Molino Equipo de avance frontal
IX.6	64-46	CA	Renaico	Uso Común	Canal La Hiedra Canal semi-revestido, sifón, marco partidor
IX.7	101-6	CA	Freire	Gravitacional	Com. Aguas Chihuimpille Mejora en canal de aducción y distribución
IX.8	123-10	EM	Freire	Localizado	Agrícola Mar Rojo Riego tecnificado con micro-aspersores
IX.9	131-10	CA	Lonquimay	Uso común	Canal Las Nieves Mejora en toma, canal y obras de arte y de entrega
IX.10	147-20	CA	Cunco	Localizado	Los Manzanos Riego tecnificado con micro-aspersores

Un resumen de la muestra se presenta en el Cuadro 3.2.

3.6 La Batería de Instrumentos

Se utilizó una batería de instrumentos, que incluyó un conjunto de medios para verificar los diferentes indicadores, determinar los valores de las variables, y someter a verificación las hipótesis de trabajo.

Los principales instrumentos que incluyó dicha batería son los siguientes:

a) A nivel de proyectos y usuarios

Se aplicó un conjunto de instrumentos a cada uno de los proyectos incluidos en la muestra, tanto referidos a las obras propiamente tales como a los usuarios. Para ello, se procedió a levantar la información de terreno a través de visitas a cada proyecto.

1) Identificación de los instrumentos

i) **observación directa**, para verificar la existencia física y estado de conservación de las inversiones bonificadas, su operación y mantención, su pertinencia y calidad, su optimalidad respecto del problema original, su cobertura respecto de lo programado y grado de utilización presente y sus efectos directos. Se constató también los efectos de las obras en los sistemas productivos de los usuarios (producción física, grados de tecnificación e intensificación, eficiencia de uso del agua, etc.), y sus efectos ambientales y sociales (positivos y negativos). Se tomó fotografías de las obras y equipos de riego.

Cuadro 3.2
Características de la Muestra

	Número de casos en el universo	Número de casos en la muestra
Tipo de empresario		
Mediano y Empresarial	56	6
Campeño individual	0	1
Campeño asociativo	29	3
Tipo de Obra		
Gravitacional	6	1
Mecánico	36	5
Localizado	22	2
Drenaje	3	-
Uso común	16	2

ii) **entrevista a los usuarios**, mediante un cuestionario estructurado, ratificado por la CNR, para recoger o medir los efectos de las obras, la percepción de los usuarios respecto del Programa, y sus impactos económicos y productivos.

iii) **verificaciones locales**, mediante entrevistas "casuales", abiertas o semi-estructuradas a informantes calificados. A través de ellas se obtuvo información sobre los efectos o impactos locales (extra-prediales) asociados a los proyectos, sus efectos ambientales, la existencia y carácter (integrador o excluyente) de los dinamismos económicos locales y zonales, el grado y calidad de los apoyos institucionales complementarios, etc.

iv) **discusión grupal dirigida (grupos focales)** con los beneficiarios de los proyectos asociativos para complementar y chequear la información proporcionada por el dirigente entrevistado primariamente.

2) **Forma de aplicación de los instrumentos según el carácter de los proyectos**

En el caso de los proyectos individuales, cada proyecto en la muestra coincide con un usuario. En cada caso se realizó una visita inspectiva al proyecto y una entrevista detallada al beneficiario, aplicando para ello los instrumentos "observación directa" y "encuesta a productores", realizándose "verificaciones locales" cuando correspondía o se estimó conveniente.

En el caso de los proyectos asociativos, cada proyecto corresponde a un grupo de usuarios (un dirigente y varios productores beneficiarios). Se aplicaron los mismos instrumentos, respectivamente, a la obra de riego y al dirigente del grupo u organización beneficiaria. Parte del proceso de verificación local se hizo en los predios de algunos de los productores beneficiarios con dicha obra, y parte con terceros actores. A fin de obtener información directa de los beneficiarios individuales y sus opiniones sobre el proyecto y el Programa sin la mediatización de sus dirigentes, se realizó una "discusión grupal dirigida" semi-estructurada, con un grupo amplio de beneficiarios de la obra.

b) **A nivel de fuentes de información complementaria**

Los datos e información recogidos en terreno fueron complementadas con fuentes secundarias para completar información relevante, verificar, contrastar o chequear datos, y enriquecer el análisis y la interpretación de resultados.

Los principales instrumentos que se utilizaron son los siguientes:

i) Información secundaria

Entre las principales fuentes de información consideradas para estos efectos se cuentan:

- Información de la CNR referida a los proyectos (base de datos, y carpetas de los proyectos seleccionados en la muestra) y usuarios
- Información de tipo territorial referida a productores, obtenible de fuentes de información oficial como INE (censos, zonificaciones), ODEPA, e INDAP
- Información sobre condiciones y riesgos ambientales disponible en CONAMA, COREMAs, universidades, ONG's, y otras entidades.
- Información referida a proyectos de importancia regional, fuesen éstos públicos o privados
- Información sobre estándares técnicos de cultivos, proporcionados por técnicos e instituciones regionales

ii) Entrevistas semi-estructuradas a informantes calificados

Se entrevistó a diversos informantes calificados: (i) autoridades, funcionarios y técnicos de organismos vinculados al Programa o al sector, para obtener y chequear información general cualitativa y cuantitativa, y verificar algunos indicadores sobre efectos y productos del Programa; (ii) consultores envueltos en diseño de proyectos para concursos de la Ley, e (iii) informantes calificados no institucionales a nivel local

Estas entrevistas se aplicaron principalmente a directivos y profesionales de la CNR, DROH y DRR, SAG, CRR, DRA, INDAP, INIA, Seremi de Agricultura, Seremi de Obras Públicas, y Organizaciones de Regantes.

iii) Talleres Regionales

Antes de finalizar la Investigación se realizó un Taller Regional en el cual se presentó los resultados, conclusiones y recomendaciones preliminares de la evaluación, a fin de detectar posibles errores y sesgos y recoger elementos sustantivos a nivel regional para su análisis y consideración. Participaron en este Taller los miembros de la Comisión Regional de Riego más un grupo selecto de autoridades y expertos.

4. LOS PROYECTOS ESTUDIADOS

Este Capítulo presenta una breve descripción y síntesis de los diez Estudios de Caso. Los Estudios de Caso mismos, con su identificación removida por razones de confidencialidad, se presentan en el Anexo 7.

Caso IX.1 Proyecto presentado a un concurso para empresarios medianos. El proyecto fue aprobado en su primera presentación a un concurso de la LFR.

El proyecto fue modificado por el empresario luego de su aprobación. El proyecto original consistía en la instalación de dos sistemas de bombeo para elevar agua desde un estero hasta el nivel necesario para su distribución gravitacional, 1.200 metros de tubería enterrada, y un sistema californiano de distribución. Este último, sin embargo, no fue instalado. En su lugar, y en otra área del predio arrendada a un tercero por 10 años, se instaló un pivote central (40 ha) financiado por el arrendatario. El resultado de esta modificación representa una solución de ingeniería de riego mejor que el proyecto originalmente diseñado.

La construcción se realizó por administración. Las obras instaladas del proyecto, más el pivote central financiado por el arrendatario, se encuentran en pleno uso (remolacha) y en buen estado de mantención. Entre ambos permitieron el riego de 40 ha anteriormente de secano, con alta seguridad y eficiencia de aplicación, permitiendo la instalación de cultivos anuales intensivos, y el mejoramiento del riego de una pradera permanente. La siembra de remolacha y el uso del pivote central representan un salto tecnológico en el uso del suelo, producción, riego, y gestión empresarial.

El proyecto original (sólo elevación y porteo) no es rentable en sí y por sí mismo. El pivote corresponde a un nuevo proyecto, financiado por un tercero, sin cuya operación no existiría la situación actual de cultivo. El conjunto de ambos proyectos es rentable (TIR = 10,3%), e incrementó el empleo en más de 8 veces.

Esta fue la cuarta vez que el beneficiario postula proyectos a concursos de la Ley, dos de los cuales fueron aprobados y dos rechazados. En su opinión, su tramitación no tuvo inconvenientes y se manifestó conforme con su proceso y resultado. Expresó también una buena opinión del consultor.

El proyecto no tiene impactos ambientales negativos – a menos que se califique de tales a los efectos de elevar el uso de agroquímicos como resultado de sustituir una agricultura tradicional por una intensiva y de alta productividad.

Caso IX.2 Proyecto presentado a un concurso para empresarios medianos, con apoyo de INDAP. El proyecto fue aprobado en su segunda presentación.

Para abastecer de agua a un área sin acceso al riego, el proyecto aprobado incluía un sistema de bombeo desde un estero, con motor y bomba, y tuberías de PVC de unión rápida.

Pero el proyecto no fue implantado de acuerdo a lo diseñado. En realidad, el proyecto bonificado en el Concurso 127, sujeto del estudio de caso, nunca fue instalado, y lo que se observa en el predio corresponde a obras financiadas en un concurso anterior (Concurso 115). Hoy se riega en el predio solamente 3 ha de tomates de medieros, y ello se hace utilizando agua elevada con este último.

En un galpón se encontraron guardadas partes del equipo de riego financiadas bajo el proyecto en evaluación, tales como aspersores, tuberías de polietileno y de aluminio, sin uso. La mantención es mala, sin mantención preventiva, y partes abandonadas a la intemperie o en bodega sin un uso aparente ni adecuado almacenamiento.

Por ello, no es posible determinar la "rentabilidad" del proyecto en evaluación (N° 127/25) o su impacto en el empleo o el medio ambiente. El proyecto no ha tenido ningún efecto en el nivel de vida ni bienestar del beneficiario.

La tecnología agrícola utilizada es tradicional; la de riego es mala, presentando fuerte erosión por distribución de agua no controlada en el sentido de la pendiente.

La entrevista dejó dudas sobre la capacidad empresarial del beneficiario, lo que aparentemente no fue identificado durante la aprobación o la supervisión del proyecto.

El beneficiario considera que el consultor (y, por extensión, INDAP) lo marginaron del proceso de diseño y de las correspondientes decisiones.

Caso IX.3 Proyecto presentado a un concurso para empresarios medianos, con financiamiento adicional de CORFO. El proyecto se aprobó en su primera presentación a un concurso de la LFR.

Se construyó un embalse de temporada de 50.000 m³ para aprovechar fuentes internas del fundo, con su vertedero y canal de desagüe, unidad de bombeo, y sistema de riego con aspersores gigantes de 60 m de diámetro. Al momento de la visita las obras se encontraban en buen estado, en operación, y sin problemas de construcción ni operación. Se riegan 30 ha con los aspersores (7 ha de papa; 23 ha de alfalfa) y 32 ha gravitacionalmente (ballica-trébol).

El proyecto significó la incorporación al riego de 50,2 ha previamente de secano, los que se utilizan en praderas permanentes y papa (7 ha), manejados con tecnología tradicional. El empleo se triplicó (+ 203,9%) debido a la incorporación del nuevo riego y la correspondiente introducción de cultivos más intensivos y mejora en la disponibilidad de forraje. Su rentabilidad, sin embargo, es negativa, debido al elevado costo de la inversión inicial y la utilización del agua de riego en rubros de bajo retorno. Considerando la capacidad de acumulación de agua generada por el proyecto, el beneficiario podría considerar la venta de agua para obtener mayores ingresos.

Esta fue la primera experiencia del beneficiario con la Ley. No tuvo problemas en la tramitación de su proyecto, aunque él no participó directamente en ella ya que las

gestiones fueron realizadas por el consultor. Opinó también que tanto el consultor como el constructor son excelentes profesionales.

Esta obra ingresó al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental por la construcción del embalse, pero no recibió objeciones. Con la construcción del embalse, el lugar se ha constituido en el hogar de diversas especies de aves y mamíferos. Se constata como problema el uso directo de una de las orillas del embalse para la bebida animal. Las feces de los animales elevan el riesgo de eutroficación del embalse y "fertilizan" los juncos que han comenzado a invadirlo desde dicha orilla. El embalse hace también una importante contribución desde el punto de vista paisajístico y, quizás a futuro, turístico y deportivo.

La tramitación del proyecto, sin embargo, no cumplió con el requisito legal que establece que obras de acumulación de 50.000 m³ o más cuenten con la autorización y recepción de la Dirección General de Aguas.

Caso IX.4 Proyecto presentado a concurso para empresarios medianos. El proyecto fue aprobado en su primera presentación a un concurso de la LFR.

Se instaló un sistema de riego por aspersión mediante captación por elevación mecánica desde el río Toltén. El proyecto incluyó 2 obras de captación, unidad de bombeo diesel, matrices enterradas, hidrantes, nudos de derivación, válvulas de aire, accesorios de conexión, y dos equipos de aspersión móvil.

Las obras y equipos se encuentran en buen estado. Se realiza la mantención periódica requerida y, fuera de temporada, los equipos móviles se guardan en un container *ad hoc*.

El beneficiario está conforme con el proyecto, que le ha permitido aumentar la producción de papas y de heno. La principal limitante es el alto costo del combustible (10-12 l/hr), por lo que el beneficiario está considerando la posibilidad de cambiar a un motor eléctrico.

El proyecto significó la puesta en riego de 89,5 ha previamente de secano, y permitió un incremento de la superficie sembrada de papa. Al mismo tiempo, permitió la progresiva incorporación de mejoras tecnológicas, incluyendo el uso de semillas seleccionadas, lo que elevó los rendimientos unitarios y la calidad de la papa producida, produciendo incluso papa semilla – obteniendo, por ende, mejores precios.

El proyecto es altamente rentable (TIR = 34,7% a precios de mercado), con un impacto positivo en el ingreso y nivel de vida del beneficiario. El empleo en el área beneficiada más que se cuadruplicó (+ 339,1%), con una mayor estabilidad de los operarios y su acceso a la capacitación (En palabras del beneficiario, los operarios "aprendieron junto con los dueños").

Esta fue la primera experiencia del beneficiario con los concursos de la Ley. Supo que existía la posibilidad de postular proyectos a la CNR en un seminario efectuado por el INIA en Traiguén. No tuvo problemas en la tramitación del proyecto y estima como bueno el desempeño del consultor (que también instaló el sistema de riego) así como del INIA, SAG y SOFO.

El Proyecto no ha tenido efectos ambientales negativos, ya que el beneficiario se ha preocupado de preservar los sectores donde existe una cantidad importante de vegetación nativa.

Caso IX.5 Proyecto presentado a un concurso para empresarios medianos. El proyecto fue aprobado en su primera presentación a un concurso de la LFR.

El proyecto propuso incorporar una nueva área al riego, utilizando aguas de un estero, mediante un sistema de riego por aspersión autopropulsado, para la producción de remolacha. En opinión del equipo evaluador, el consultor seleccionó un equipo equivocado para las condiciones de topografía existentes (equipo de tubos rígidos para terreno ondulado), poco flexible, y con alto costo operacional (el beneficiario lo movía con un tractor a petróleo) – un error no detectado en la revisión de la propuesta ni en la supervisión de la instalación del equipo. También tuvo problema de robo de aspersores.

Por ello, el equipo fue utilizado sólo una temporada y luego abandonado. Hoy día está botado junto a una cerca, sin conservación alguna. Por ello, el proyecto tuvo un impacto económico negativo (el propietario financió su contraparte con el producto de la venta de una casa), y ningún impacto laboral o ambiental.

Esta fue la primera experiencia del propietario con los concursos de la Ley. En su opinión, los mecanismos establecidos para acceder a los beneficios de la Ley son adecuados. El propietario atribuyó las fallas de este proyecto a su propia responsabilidad. Es interesante notar que el predio de su esposa tiene un sistema de riego por goteo auto-financiado.

Caso IX.6 Proyecto presentado por una comunidad no mapuche, con el apoyo de INDAP, para resolver problemas de falta de seguridad de riego y de distribución de agua a la parcela que los tuvieron sin riego por 20 años. El proyecto fue aprobado en su segunda presentación a un concurso de la LFR.

Se construyó un marco partididor y compuerta de control para extraer del Canal Santa Ana los derechos de agua pertenecientes a los comuneros, un sifón, revestimiento de parte del canal, y compuertas de entrega para cada uno de los seis comuneros¹³.

Durante 6 años, el sistema estuvo en uso pleno, regando las parcelas de los seis comuneros (empastadas, maíz, otras chacras). Sin embargo, en la temporada de limpia pasada, las autoridades del Canal Santa Ana eliminaron el marco partididor bonificado bajo la LFR – sin solicitar las autorizaciones que la Ley establece para dichas acciones. De acuerdo a los usuarios, dichas autoridades mandaron a retirar el

marco partidor “por ser sólo un estorbo en el canal”. A consecuencia de ello, la comunidad no tuvo agua de riego en la presente temporada, revirtiéndose a la situación que prevalecía antes del proyecto.

A ello se agrega la pobre mantención de las obras (sifón colmatado).

Durante los 6 años en que las obras estuvieron operacionales el proyecto fue rentable económicamente y generó un 50,3% de mayor empleo, con tecnología tradicional de cultivo. El ingreso y nivel de vida de los comuneros mejoró, y se evitó la constante preocupación y molestias que significada procurar y distribuir el agua. Hoy, el proyecto no está operativo por destrucción de sus obras de cabecera. Su TIR es estimado en 4,1% a precios de mercado.

Los beneficiarios no tuvieron participación activa en el proceso de elaboración y construcción del proyecto, y la empresa consultora y constructora (la misma persona) fue seleccionada por INDAP. Los usuarios creen que dicha empresa es la gran responsable de las actuales deficiencias.

Por lo mismo, los beneficiarios desconocen los trámites e instancias involucradas en la tramitación del proyecto y su bonificación, y no tienen opinión sobre ellos. Es importante notar que el proyecto tuvo una demora de 4 años entre su elaboración (1992) y su terminación y bonificación (1996).

Parece indispensable que, una vez reconstruidas las obras que fueron eliminadas (no se sabe con qué financiamiento podría ser hecho esto), se organice la comunidad de aguas (hoy día, comunidad de hecho) y se le de fortalecimiento institucional, para que puedan abordar con una mínima eficiencia las tareas de captación de agua (y las relaciones concomitantes con las autoridades del Canal Santa Ana), su distribución entre ellos, la mantención de las obras, y el control de apropiaciones indebidas de agua de riego tanto por regantes aguas arriba de la toma como entre los propios comuneros.

De los 6 participantes iniciales sólo quedan 5, ya que uno de ellos vendió y no participa del grupo. De éstos, sólo hay 3 interesados en participar activamente.

El proyecto no tiene impactos ambientales.

Caso IX.7 Proyecto presentado por una comunidad mapuche, con el apoyo de INDAP, para regar un área de secano. La regularización previa de sus derechos de agua ancestrales fue efectuada con el apoyo de CONADI. El proyecto fue aprobado en su primera presentación a un concurso de la LFR.

Se construyó un marco partidor para extraer del Canal Rosselot los derechos de agua pertenecientes a los comuneros, compuerta de control, entubamiento, cámara de inspección, canal en hormigón, y compuertas de entrega para cada uno de los trece comuneros.

Las obras se encuentran en plena utilización. Las obras se encuentran en buen estado y sin problemas de construcción, permitiendo el riego de 33,3 ha previamente

de seco, aumentando la seguridad de cosecha de los rubros tradicionales y la diversificación hacia rubros más rentables, incluyendo frambuesa y remolacha.

El proyecto ha contribuido a elevar el número de jornadas requeridas para cultivo en el área beneficiada en más de cuatro veces (+ 365,2%, fundamentalmente por la incorporación de la remolacha). El nivel de vida de la comunidad y de las 13 familias participantes se ha visto mejorado. La tecnología de cultivo, sin embargo, no ha cambiado substancialmente.

El proyecto fue originalmente elaborado para 13 usuarios ¹⁴. Al momento de la realización del grupo focal la obra sólo beneficiaba a 4 usuarios (con algo así como el 80% de la superficie beneficiada) ya que los 9 restantes pidieron salir por no aceptar el pago de \$ 4000/ anuales por usuario que les cobra el Canal Rosselot como tarifa de operación y mantención. Como resultado de ambos factores (tecnología y abandono), la rentabilidad del proyecto ha sido negativa.

Esta fue su primera experiencia con los concursos de la Ley. En opinión de los beneficiarios, el desempeño del consultor y del constructor fueron buenos; la tramitación del proyecto la realizó íntegramente el INDAP. Hubiera hecho falta, sin embargo, proporcionarles más información anticipada sobre los derechos que iban a adquirir y las obligaciones que asumirían. La comunidad de aguas, que no está organizada, requiere actividades de fortalecimiento.

El proyecto no tiene impactos ambientales.

Caso IX.8 Proyecto presentado a un concurso para empresarios medianos. El proyecto fue aprobado en su segunda presentación a un concurso de la LFR.

El objetivo fue proveer de riego a un predio de seco para establecer un huerto de manzanos con microaspersores. Para ello, el beneficiario compró derechos de agua en el Canal Allipén. El proyecto instaló una subestación eléctrica, caseta y equipo de bombeo, filtros, y sistema de micro-aspersores en 87,7 ha.

El sistema se encuentra en uso pleno, y en buen estado de mantención.

El proyecto es rentable económicamente (TIR = 19,5% a precios de mercado), y generó empleo en un área previamente con rubros tradicionales de baja productividad (aumento del empleo de + 7.000% sobre situación pre-proyecto). Sin embargo, el propietario ha tenido problemas para colocar su producción por haber elegido una variedad inadecuada.

En opinión del beneficiario, el consultor se desempeñó adecuadamente. La construcción se hizo por administración. No tiene opinión sobre la tramitación del concurso (esta fue su primera experiencia con concursos de la Ley) ya que ésta fue efectuada por el consultor, el que aparentemente no tuvo problemas en ello. Además del proyecto financiado por la Ley, el beneficiario auto-financió la ampliación de la capacidad instalada de la subestación eléctrica de 50 a 75 KVA.

El proyecto no tiene impactos ambientales ya que, por tratarse de lomajes suaves, se seleccionó una tecnología (micro-aspersores) de mínimo riesgo erosivo. Sin embargo, la intensificación productiva implicó la utilización de productos químicos, que podrían tener un impacto negativo sobre suelos y aguas.

Caso IX.9 Proyecto presentado por la comunidad de aguas de hecho Canal Las Nieves, con apoyo de INDAP, FOSIS y la I. Municipalidad de Lonquimay (a través de PRODESAL). El proyecto fue aprobado en su segunda presentación.

Como preparación al proyecto, los tenedores originales de derechos de agua (4) regularizaron sus derechos, y luego realizaron una partición de dichos derechos a fin de otorgar derechos de aprovechamiento a los otros 4 postulantes, cuyas tierras debían ser atravesadas por el nuevo trazado del Canal. Con posterioridad, uno de los comuneros / beneficiarios compró su tierra y aguas a dos de los postulantes iniciales.

El proyecto propuso rehabilitar el canal, su bocatoma y sus obras de arte para reducir pérdidas de conducción en el canal (que los restringían a regar sólo el 40% del área bajo canal), y daños por derrumbes. Se reconstruyó la bocatoma y se le puso compuerta; se construyó un nuevo canal a una cota más elevada para permitir el riego de un área mayor a la anterior, revistiendo una parte de él. Se construyó un sifón, dos alcantarillas, y 8 estructuras de entrega.

Las obras se encuentran en uso parcial, regando 9 ha de alfalfa y algunas de praderas naturales. Se encuentran en regular estado de conservación, con erosión significativa en la salida de algunas obras de arte y estructuras de entrega predial (salidas muy cortas y sin cámara de disipación), y con rebalse sobre el borde exterior en algunos tramos del canal en que éste no tiene suficiente peralte. Se han realizado tareas de mantención con apoyo de maquinaria facilitada gratuitamente por la Municipalidad (retro-excavadora), especialmente en un tramo de unos 40 metros lineales en que el canal atraviesa un *hualve*, que continuamente avanza reduciendo la sección del canal.

El proyecto mejoró la disponibilidad de agua y la seguridad de su abastecimiento, permitiendo la siembra de 9 ha de alfalfa. Los beneficiarios no han tenido el capital ni, al menos en un caso, la capacidad empresarial para lograr la plena utilización de las áreas bajo cota de canal (las otras 20 ha permanecen en praderas naturales).

Se considera que el mejoramiento del canal de riego fue una alternativa técnica válida y necesaria, pero no se opina lo mismo respecto del haber mantenido el sistema de riego por tendido en laderas con una pendiente superior al 30%. Para estos efectos, podría haberse considerado alguna alternativa complementaria, como el establecimiento en cada predio de un área de riego por aspersión utilizando la carga que permite la cota del canal.

Tanto la tecnología de aplicación de agua (tendido en áreas de fuerte pendiente y suelos erodables) como la tecnología de manejo de los alfalfaes (al momento de la visita estaban con animales pastando) es pobre. Sin embargo, el impacto obtenido en

el logro de terneros de mayor peso al momento de la venta (200 kg vs. 150 kg anteriormente) ha permitido estimar la rentabilidad del proyecto en un 22,4% a precios de mercado. Por ello, se evidencia una mejora en el nivel de vida de los comuneros y sus familias – también sujetos de proyectos complementarios de INDAP y de FOSIS.

La obra puede llegar a tener importante impactos ambientales negativos, ya que los beneficiarios riegan por tendido en laderas de fuerte pendiente, y carecen de canales protegidos o tuberías para bajar el agua desde el nuevo canal de alta cota a los terrenos más planos de la parte baja de las explotaciones.

En opinión de los beneficiarios, el desempeño del consultor y el constructor fueron buenos; la tramitación del proyecto la realizó íntegramente INDAP. Tienen buena opinión de las instituciones pública que participaron en el proceso, especialmente INDAP. En su opinión, la Ley permitió solucionar un problema que se arrastraba desde hace años, afectando a la comunidad.

Caso IX.10 Proyecto presentado a un concurso para campesinos asociados, con apoyo de INDAP. Sin embargo, constituye una sola unidad de explotación, siendo los dos beneficiarios marido y mujer. El proyecto fue aprobado en su segunda presentación a un concurso de la LFR.

El objetivo fue proveer de riego a un predio de secano para establecer un huerto de manzanos con micro-aspersores utilizando aguas propias de vertientes y aguas lluvias intra-prediales. El proyecto pretendía utilizar el agua proveniente de un tranque de acumulación estacional con capacidad de 14.000 m³, construido por el beneficiario con recursos propios con anterioridad al proyecto.

El proyecto instaló las obras de captación del embalse, la unidad de bombeo, 2 filtros de arena, un filtro de malla, y el sistema de micro-aspersores en 17 ha de manzanos de dos años.

El sistema se encuentra en uso pleno, y en buen estado de mantención. La tecnología productiva es adecuada.

El proyecto es rentable económicamente, y generó un volumen significativo de empleo en un área previamente de secano y con praderas (aumento del empleo de + 4.600 % sobre la situación pre-proyecto). Sin embargo, el haber instalado el huerto de manzanos dos años antes de haber dispuesto del sistema de riego introdujo un retraso en el crecimiento de los árboles que puede reducir y retrasar significativamente los rendimientos a ser obtenidos. De ahí que se proyecte para esta inversión una rentabilidad todavía positiva (TIR = 11,2% a precios de mercado) pero inferior a la del Caso IX.8. El nivel de vida del empresario y su familia se ha mantenido, con perspectivas de mejorar en el futuro.

En opinión del beneficiario, el consultor se desempeñó adecuadamente, aunque sin la suficiente interacción con el beneficiario. En cambio, la constructora se

desempeñó en forma inadecuada y conflictiva con el beneficiario, al no tener en consideración sus observaciones.

Esta fue su primera experiencia con los Concursos de la Ley. El beneficiario no tiene una opinión formada sobre la tramitación de la solicitud, ya que ésta fue efectuada por INDAP, y aparentemente no tuvo mayores dificultades para ello. El beneficiario participa en un PROFO de manzanos de CORFO.

El proyecto no tiene impactos ambientales ya que, por tratarse de lomajes suaves, se seleccionó una tecnología (micro-aspersores) de mínimo riesgo erosivo. Sin embargo, la intensificación productiva implica la utilización de productos químicos, que podrían tener un impacto negativo sobre suelos y aguas.

5. PRINCIPALES RESULTADOS ANALITICOS

La Investigación analizó en profundidad las dinámicas agrícolas, económicas, sociales, ambientales y procesales de 18 proyectos bonificados bajo la Ley de Fomento de Riego entre 1996 y 2000 en las Regiones IV y IX. El presente Capítulo presenta los principales resultados y conclusiones analíticas que se derivan de ese análisis. Debe tenerse presente que la metodología de estudios de caso no entrega resultados estadísticamente significativos para el universo del cual fueron extraídos.

Por ello, los resultados aquí presentados, por válidos y útiles que sean, no pueden ser extrapolados al conjunto de proyectos bonificados bajo la Ley, ni a sus impactos agrícolas, económicos, sociales, y ambientales, ni a las experiencias descritas respecto de lo procesal e institucional.

5.1 Principales Parámetros de los Casos

Los 18 proyectos sujeto de estudio beneficiaron un área total de 624,3 ha. Su rango oscila desde las 6 a 9 hectáreas hasta las 90 y 120 hectáreas, con un promedio de 49,0 ha. El promedio de tamaño de área beneficiada en los proyectos de la IX Región fue de 49,0 ha (Cuadro 5.1).

El costo total de los proyectos estudiados fue de UF 38.717 (\$ 631,1 millones a \$ 16.300/UF; US\$ 950.000, casi un millón de dólares, a US\$ 24,5/UF), con un promedio de UF 2.151/proyecto (\$ 35,1 millones, o US\$52.700). En la IX Región, el rango va desde UF 337 a UF 5.690, con un promedio de UF 2.306 (\$ 37,6 millones, o US\$ 56.500). El monto total de las bonificaciones fue de UF 20.158 (\$ 328,6 millones, o US\$ 494.000), con un promedio de UF 1.200 en la IX Región. El porcentaje promedio de bonificación fue de 53%.

El costo unitario promedio de los proyectos bonificados en la IX Región fue de UF 47/ha (\$ 1,0 millones/ha, o US\$ 1.150/ha). El monto promedio de las bonificaciones fue de UF 25/ha.

Nueve proyectos fueron aprobados en su primera presentación a un concurso de la Ley; 8 en su segunda presentación y 1 en su tercera. En total, fueron necesarias 28 presentaciones para lograr la aprobación de 18 proyectos, es decir, un 56% más.

Cuadro 5.1
Principales Parámetros de los Proyectos Estudiados – IX REGION

Caso No.	Area beneficiada (ha)	Costo Total (UF)	Bonificación (UF)	Porcentaje bonificado (%)	Costo medio (UF/ha)	Bonificación media (UF/ha)
IX.1	40,1	1.262	631	50	31	16
IX.2	9,4	377	188	50	40	20
IX.3	50,2	1.450	742	45	29	15
IX.4	89,5	4.970	2.485	50	56	28
IX.5	13,5	674	236	35	50	17
IX.6	120,0	2.896	2.172	75	24	18
IX.7	33,3	2.065	1.404	8	62	42
IX.8	87,2	5.691	1.708	30	65	20
IX.9	29,0	1.450	1.000	69	50	34
IX.10	18,0	2.223	1.554	70	124	86
Total	490,2	23.058	12.120	53		
Promedio	49,0	2.306	1.212		47	25

Ambas Regiones:

TOTAL	624,3	38.717	20.158	52		
PROMEDIO	34,7	2.151	1.120		62	32

Tasas de cambio utilizadas: 1 UF = \$ 16.300; 1 UF = US\$ 24,5

5.2 Instalación y Estado Actual de los Proyectos

En la IX Región un proyecto fue modificado, eliminándose los elementos originales de riego californiano y reemplazándolos por un pivote central financiado por un tercero; otro proyecto no fue instalado.

De los 17 proyectos instalados en ambas Regiones, 2 se encuentran abandonados (uno en cada Región). En un caso la causa principal del abandono fue error del consultor, quién propuso un tipo de equipo inadecuado para las condiciones topográficas del predio; en el otro, la incapacidad del campesino para conseguir el financiamiento para instalar el huerto frutal que pretendía regar con el proyecto. Adicionalmente, un proyecto en la IX Región fue destruido por terceros. Descontando esos 4 proyectos (1 no instalado, 2 abandonados, 1 destruido), 14 proyectos de los 18 proyectos estudiados en ambas Regiones se encuentran actualmente en operación (78%).

De los 14 proyectos en operación, 13 se encuentran en operación plena o casi plena; el decimocuarto (IV.1) sólo riega una fracción de su capacidad de diseño por error del contratista. En 9 casos la mantención y conservación del equipo es buena; en otros 3 casos (todos campesinos asociados) los proyectos son nuevos y se encuentran en buen estado, pero si las respectivas comunidades de agua tendrán en su momento la disposición y capacidad para efectuar una adecuada mantención es todavía materia de conjetura. En dos casos (IV.3 y IX.9) la mantención es regular a mala, como también es la mantención del resto de las obras (especialmente el sifón) en el caso del marco partidador destruido (IX.6).

Ningún proyecto tuvo un impacto ambiental negativo – sólo el caso IX.9 implica un riesgo de erosión por haber mantenido un sistema inadecuado de aplicación de agua (tendido) en suelos de alta pendiente. La mayoría de los proyectos tuvo un impacto neutro, y en algunos casos positivo – particularmente cuando el proyecto incluía la construcción, reparación o limpieza de embalses de acumulación, los que se transformaron en hábitats satisfactorios para aves y mamíferos, y un plus paisajístico. Sólo un caso requieren alguna mención en este respecto. El empresario del caso IX.3 permite el abrevaje directo de animales en una orilla del embalse, creando riesgos de eutroficación por el acarreo de feces y orina hacia el agua embalsada.

Si bien no atribuibles a los proyectos, en dos casos se observó que las plantaciones frutales permitidos por la introducción del riego o la mejora de su seguridad conllevan el uso de fertilizantes, pesticidas e insecticidas, los que en sí fueron calificados como un riesgo ambiental.

5.3 Rentabilidad Económica de las Inversiones

Cinco de los 8 proyectos que fueron satisfactoriamente completados y se encuentran operacionales constituyen inversiones rentables para el país, con una tasa interna de retorno (TIR) promedio simple a precios de mercado de 17,0%, computada sobre el costo total de la inversión (inversión propia más subsidio de la Ley). A ellos se agrega un proyecto abandonado y uno no instalado (para los cuales no se calculó la TIR), y dos proyectos con TIR negativas. Su rentabilidad negativa se debe en un caso al elevado costo de la inversión inicial con utilización del agua en rubros de bajo retorno (IX.3), y en el otro, a la combinación de baja tecnología y abandono del proyecto de algunos de los comuneros. (Cuadro 5.2).

La tasa interna de retorno para los mismos proyectos, computadas a precios sociales y siempre sobre el monto total de la inversión, es 20,0%, tres puntos porcentuales mayor a la computada a precios de mercado.

Cuadro 5.2
Rentabilidad Económica de los Proyectos Estudiados - IX REGION

Caso No.	Tasa Interna de Retorno (%)			Valor Actualizado Neto (miles \$ al 10%)			Incremento del Empleo
	Sobre Costo Total		S/ Aporte	Sobre Costo Total		S/ Aporte	
	P.Mercado	P.Sociales	P.Mercado	P.Mercado	P.Sociales	P.Mercado	
IX.1	10,3	15,5	29,9	1,0	20,1	40,8	850
IX.2	no instal.	no instal.	no instal.	no instal.	no instal.	no instal.	no instal.
IX.3	negativo	negativo	negativo	negativo	negativo	negativo	204
IX.4	34,7	38,0	66,6	105,5	120,8	142,2	339
IX.5	aband.	aband.	aband.	aband.	aband.	aband.	aband.
IX.6	4,1	0,9	48,7	negativo	negativo	3,6	50
IX.7	negativo	negativo	30,5	negativo	negativo	1,1	365
IX.8	19,5	28,9	21,0	280,9	619,1	306,2	7.100
IX.9	22,4	23,1	32,9	2,2	2,3	3,1	0
IX.10	11,2	13,5	18,4	5,8	19,3	28,7	4.600
Total				395,4	781,6	525,7	
Promedio	17,0	20,0	35,4	79,1	156,3	75,1	1.930

Ambas Regiones:

TOTAL				645,3	1,171,7	822,2	
PROMEDIO	16,7	19,6	35,2	58,7	106,5	58,7	1.298

Tasas de cambio utilizadas: 1 UF = \$ 16.300; 1 UF = US\$ 24,5

La rentabilidad de los proyectos para los beneficiarios (es decir, si se computa sólo sobre la base del aporte propio del beneficiario en lugar de sobre el monto total de la inversión) es mucho más alta, con un promedio de un 35% (el doble de la rentabilidad total, en términos de puntos porcentuales). A ello se agrega el hecho que uno de los dos proyectos que dan rentabilidad negativa sobre la inversión total da una alta rentabilidad al computarla sobre la base del monto del aporte propio (30%), y uno que da una baja rentabilidad (4,1%) a precios de mercado se eleva ahora al 50%. Es decir, dada la bonificación fiscal existente, los proyectos de riego bonificados bajo la Ley son mucho más rentables para los privados que para el país.

El valor actualizado neto (VAN) de las inversiones en la IX Región, a precios de mercado y computados a una tasa de descuento del 10%, alcanza a \$ 395,4 millones (a precios de la temporada 2001-2002; equivalentes a UF 24.300, superior en un 25% al monto total de la inversión; o a casi US\$ 600.000). Estas cifras y distribuciones, sin embargo, son engañosas ya que un solo proyecto (IX.8) genera un VAN de \$ 281 millones (un 71,0 % del VAN total), y un segundo proyecto (IX.4) contribuye otros \$ 105,5 millones (otro 27% del VAN total de la Región), con un total agregado de casi un 98% entre los dos. El VAN casi se duplica a \$ 781,6 millones

(+ 97,7%) al computarlo a precios sociales; casi el 80% de esta cifra es contribuida por un solo proyecto (IX.8) y un 95% por los dos arriba mencionados. (Cuadro 5.2).

Cuando se computa a precios de mercado considerando sólo el aporte propio como valor de la inversión, el VAN generado por los proyectos en estudio llega a \$ 525,7 millones (UF 32.250, o US\$ 0,8 millones).

5.4 Impacto sobre el Empleo

Siete proyectos tuvieron un impacto significativo sobre el empleo, con un promedio simple de casi 2.000% de aumento en el número de jornadas de trabajo. Estos incluye dos proyectos (IX.8 y IX.10) con incrementos de 7.100% y 4.600% en el número de jornadas demandadas, respectivamente, y cinco con un incremento promedio de "solo" 360%.

Tres proyectos no generaron impacto en el empleo, sea porque se ha mantenido la misma estructura productiva pero obteniendo animales de mayor peso en el mismo período (IX.9), o porque el proyecto no fue instalado (IX.2) o fue abandonado (IX.5). (Cuadro 5.2).

En general, los proyectos que mantuvieron su estructura productiva, elevaron su seguridad, o aumentaron el volumen de producción sin otros cambios que el riego, generaron incrementos pequeños o nulos en el número de jornadas demandadas. En tanto, los que introdujeron frutales intensivos (en ambos casos, manzanos) en reemplazo de praderas de secano lograron incrementos espectaculares.

5.5 Prueba de las Hipótesis de Trabajo

La Investigación planteó seis hipótesis de trabajo (Sección 3.1) para las dos Regiones. Algunas de ellas han sido encontradas consistentes con los resultados obtenidos; otras deberían ser consideradas como rechazadas.

Hipótesis 1: Los proyectos bonificados en ambas Regiones producen **impactos económicos positivos** en la mayoría de los beneficiarios, especialmente en materia de incremento de productividad y de ingresos, y dichos beneficios son superiores a los costos incurridos.

Once de los proyectos generaron impactos económicos positivos o muy positivos. Y un duodécimo (IX.6) generó impactos positivos durante los 6 años en que operó, hasta que en la primavera del 2001 las cuadrillas limpiadoras del canal que lo alimenta destruyeron sus obras de cabecera. Tres proyectos no generan ningún impacto económico: dos por abandono, y uno por no haber sido instalado. Tres generan resultados negativos, uno por error del constructor, otro por ser su terminación demasiado reciente para que los comuneros se atrevan a apostar a la mayor seguridad de abastecimiento de agua generada por el proyecto, y el tercero por una combinación de tecnología tradicional con abandono de algunos comuneros. El VAN agregado de los proyectos es superior al monto de la inversión inicial total (la cual, por supuesto, ya está incluida en el flujo de fondos que se actualiza).

En resumen, la mayoría de los proyectos bonificados por la Ley genera un impacto económico positivo.

Se concluye que la Hipótesis es consistente con los hechos.

Hipótesis 2: El Programa produce impactos positivos en términos de **dinamización de la economía** local, y en **incrementos del empleo**, y de su productividad y calidad.

a) Respecto de la primera mitad de la Hipótesis, se constata que los proyectos individuales son demasiado pequeños para inducir efectos o impactos sobre la economía local circundante.

Luego, la primera mitad de la Hipótesis es rechazada.

b) Respecto de la segunda mitad de la Hipótesis, once de los proyectos generaron impactos importantes sobre el nivel del empleo, con incrementos en el número de jornadas utilizadas que varían desde + 47-50% (Casos IV.6 y IX.6) hasta + 330-360% (IV.1, IX.4 y IX.7) y 850% (IX.1), con dos casos extremos en que la plantación de manzanos regados reemplazó cultivos y praderas tradicionales de secano (+ 4.600% en IX.10 y + 7.100%; IX.8). En promedio simple, los 11 proyectos incrementaron el empleo en un promedio de un 1.300%.

En cuanto a calidad, hubo dos casos en que se incrementó la seguridad del empleo; un caso en que el empleo creció significativamente por 6 años hasta que la obra principal de aducción fue destruida; y un caso en que el incremento en el empleo derivado de los mayores rendimientos logrados se compensó con la reducción derivada de la tecnificación del riego. En varios casos se mencionó el mayor nivel de capacitación logrado por los trabajadores a consecuencia de la instalación y operación del proyecto.

En cuatro casos no hubo efecto sobre el empleo, sea por abandono del proyecto (dos casos), no instalación (un caso), o el hecho de ser el proyecto demasiado reciente para haber generado un cambio en la estructura productiva de los predios de los comuneros (IV.7).

En resumen, la mayor parte de los proyectos bonificados por la Ley generan un impacto positivo sobre el empleo, y el efecto medido es considerable.

Se concluye que la Hipótesis es consistente con los hechos.

Hipótesis 3: El Programa ha generado **cambios favorables en la estructura productiva**, en términos de incremento de la superficie regada, abastecimiento de agua o mejora de seguridad de riego en áreas regadas en forma deficitaria, del mejoramiento en la eficiencia del uso del agua para riego, de la incorporación de nuevos suelos a la explotación agropecuaria, y de apoyo a la introducción de cultivos más intensivos.

Nueve proyectos generaron impactos positivos o muy positivos sobre las variables arriba citadas. Un décimo proyecto generó tales impactos durante los 6 años en que estuvo operativo. Dos más pueden llegar a generar tales impactos (IV.6 y 7), pero los incrementos en la seguridad de riego aún no han sido suficientemente internalizados por sus respectivos comuneros. De los 6 proyectos restantes, en tres casos, todos en la IV Región, la estructura productiva pre-existente era ya adecuadamente intensiva (uva de mesa, uva pisquera, olivos) y el propósito del respectivo proyecto de riego era expandir el área cultivada sobre la base de los ahorros de agua efectuados (IV.2); mejorar los rendimientos (IV.5), o suplir instancias de falla en el abastecimiento de los canales (IV.8). Los tres restantes son los dos proyectos abandonados y el no instalado.

En resumen, la mayoría de los proyectos bonificados por la Ley generan un impacto positivo sobre la estructura productiva de los predios, a menos que no sea necesario tal cambio. El efecto es más notorio en la IX Región, donde muchos proyectos están destinados a incorporar al riego tierras previamente de secano (7 casos, y un medio caso, de 8), que en la IV, en que el propósito es más bien ahorrar agua, mejorar su aplicación o elevar su seguridad en empresas ya intensivamente cultivadas (2 casos, de 8).

Se concluye que la Hipótesis es consistente con los hechos.

Hipótesis 4: Los impactos del Programa son diferentes en ambas regiones según el tipo y la calidad de la participación de las instituciones públicas y privadas que conforman el sistema institucional de aplicación de la Ley, y según factores externos modificables y no modificables que inciden en el logro de sus resultados.

Aparte de lo recién señalado (el mayor énfasis en seguridad e intensificación en la IV Región versus el mayor énfasis en la puesta en riego de terrenos de secano en la IX), y del mayor tamaño promedio de las áreas beneficiadas en los casos de la IX Región, no se notaron diferencias substanciales entre ambas regiones.

Así, no se aprecian diferencias notorias en el número de veces que un proyecto debe ser presentado hasta ser aprobado (1,6 vs. 1,5 veces), en la presencia de INDAP como agente de apoyo (4 vs. 5 casos), en el número de abandono de proyectos (1 y 2), en los casos en que parte del proyecto no fue parcialmente instalado (1 y 1) o totalmente instalado (0 vs. 1, pero con números demasiado pequeños para establecer una diferencia significativa), en la calidad de la mantención, ni en el impacto (o más bien, falta de impacto) ambiental.

Tampoco se aprecian diferencias significativas respecto de los impactos económicos (ambas con 6 casos significativos), pero sí en el empleo (en que el promedio de incremento de la IX Región de 1.930% supera ampliamente al 200% de la IV, e incluye los dos incrementos porcentuales más altos).

Luego, pareciera haber suficientes antecedentes para rechazar la Hipótesis.

Hipótesis 5: Los impactos del Programa son diferentes según tipos de productores, tipos de obra, y localización de las zonas de intervención.

a) No se notó diferencias en los impactos de los proyectos según tipo de obra: se presentan casos de buenos y malos proyectos en cada tipo de obra. El grado de éxito o fracaso no parece depender del tipo de obra escogido sino del acierto del consultor en proveer la mejor solución técnica para las condiciones efectivas del predio. Los tres casos importantes de fracaso se produjeron por razones exógenas en distintos tipos de obra: mala selección de un equipo de riego auto-propulsado (IX.5), error del contratista al pegar unos con otros los ductos de un sistema de riego californiano que se pretendía fuera móvil (IV.1), o destrucción por terceros de una obra de captación (IX.6).

Luego, pareciera haber suficientes antecedentes para rechazar esta parte de la Hipótesis.

b) El pequeño tamaño de la muestra tampoco permitió notar diferencias significativas en los impactos de los proyectos en función de su localización. El único caso digno de ser mencionado es el IV.3 que, al estar ubicado dentro del casco urbano de La Serena, pudo desarrollar productos de un alto valor comercial (como un vivero) para un mercado muy cercano.

Luego, no se puede someter a prueba esta parte de la Hipótesis.

c) Donde sí se encontraron diferencias significativas fue entre los tres principales tipos de empresarios. Entre empresarios y campesinos, y entre campesinos individuales y asociados. Con una excepción (IX.5, abandono por error de diseño), todos los proyectos ejecutados por empresarios tuvieron impactos económicos y sociales positivos. Los operados por campesinos individuales o asociados, en cambio, muestran 5 casos de impacto económico positivo, uno temporal (por los 6 años en que el proyecto funcionó) y 2 sin impacto. El impacto en el empleo de estos proyectos muestra el mismo patrón.

Otra faceta donde se nota una diferencia es que un número de beneficiarios campesinos tuvo problemas con los consultores y/o con los contratistas, en tanto que sólo uno de los empresarios los tuvo.

Respecto de los campesinos individuales y los asociados, los segundos muestran los obvios problemas de asociatividad y abandono de la comunidad de aguas, o falta de interés para participar o pagar sus cuotas de agua, con los consiguientes problemas de mantención de las obras, o dudas sobre su capacidad futura para afrontarla. En resumen, los proyectos bonificados por la Ley muestran efectos diferenciales según tipo de empresario.

Se concluye que la Hipótesis es consistente con los hechos.

Hipótesis 6: Los mayores **impactos económicos y sociales** relativos no se producen necesariamente en las **zonas y tipos de productores** con mayor dotación inicial de recursos, habiendo situaciones en que el mayor impacto se logra con productores que, en la situación "sin proyecto", se encontraban menos dotados de recursos económicos.

En 12 de los 18 casos (seis en cada Región) los impactos de los proyectos están claramente asociados con la dotación inicial de recursos económicos de los beneficiarios. Sólo en seis casos dicha asociación no se presenta, como lo aseveraba la Hipótesis. Cinco de ellos son campesinos individuales (IV.5 y IX.10¹⁵) o asociados (IV.6, IX.7 y 9) cuyos proyectos tuvieron impactos económicos y sociales positivos o muy positivos, y el sexto un empresario que fracasó por error de diseño (IX.5).

Luego, pareciera haber suficientes antecedentes para rechazar la Hipótesis.

5.6 Otras Observaciones

Las entrevistas realizadas, tanto a los beneficiarios como a las autoridades y técnicos del sector público involucrados en la operación de la Ley, y los consultores, generaron un conjunto de otras observaciones que, si bien no directamente vinculadas a la descripción del conjunto de casos o a la hipótesis de la Investigación, son suficientemente importantes para su análisis y comentario.

5.6.1 La Ley y su operatoria

Todos los entrevistados y encuestados expresaron su general satisfacción con la Ley de Fomento de Riego como instrumento público para el desarrollo del riego y la consiguiente intensificación productiva, de la productividad, y del empleo. Algunos hicieron observaciones que tienden a coincidir con lo discutido en los puntos siguientes, pero siempre dentro de un entorno de satisfacción y apoyo.

Igualmente, hubo satisfacción unánime con la labor de los organismos públicos involucrados en la operatoria de la Ley, y en especial la DOH, SAG e INDAP. En los casos en que hubo una relación particular con ellos, también hubo satisfacción con el rol jugado por el INIA (IX.4), la CONADI (IX.7), la Municipalidad (IX.9) y la CORFO (IX.3 y 10).

Los consultores entrevistados también estuvieron de acuerdo en las bondades de la Ley y la calidad de la acción de los organismos públicos. En base a su experiencia, sin embargo, expresaron algunas reservas sobre el largo tiempo que toma la revisión de las propuestas, la escasez de revisores, la disparidad técnica y de criterios entre distintos revisores, y la calendarización de los concursos. Sugieren una revisión más sistematizada, con listas de chequeo y patrones comunes de criterio, y mayor flexibilidad de interpretación frente a requisitos que no son necesariamente aplicables a todos los casos (e.g., exigencia de balance hidrológico cuando la disponibilidad de agua es mayor que la demanda, o exigencia de balance hidrológico para los tres meses de mayor evapo-transpiración potencial¹⁶ en lugar de los meses en que el aporte del riego pueda ser crítico¹⁷). Apoyan el sistema de pre-revisión que está siendo introducido en algunas regiones, y la mayor regionalización en el ámbito de los concursos y en la toma de decisiones. A su vez, algunos entrevistados institucionales sugirieron que los consultores sean re-calificados periódicamente.

5.6.2 La Tecnología introducida o apoyada por los proyectos

En general, los mecanismos de la Ley han apoyado la introducción o extensión de tecnologías que provocan cambios muy favorables en la estructura productiva, productividad y competitividad de los predios, y en el empleo, todo ello sin consecuencias negativas sobre el medio ambiente. En muchos casos, el proyecto significó una pequeña revolución tecnológica en la parte regada del predio.

Sin embargo, en términos absolutos las tecnologías introducidas bajo los proyectos no representan la mejor tecnología disponible. De hecho, la mayor parte de las tecnologías instaladas ya tiene algunos años: tecnologías de los sesenta (como en el caso de los aspersores gigantes) o de los ochenta (como el riego por goteo o por micro-aspersores).

Ello de por sí no es necesariamente malo, inadecuado o inconveniente. Como se señaló, habitualmente dichas tecnologías constituyen la punta de lanza tecnológica

de muchos predios. Sin embargo, lo que da para pensar es que los mecanismos de puntaje utilizados para evaluar los proyectos presentados a los concursos, y la misma concursabilidad de los costos de inversión, parecieran constituir una limitante que inhibe o impide la presentación de proyectos de tecnología de punta, ya que éstos tienen habitualmente conllevan un mayor costo de inversión inicial. Entre los ejemplos mencionados se cuentan los filtros de última generación, bombas reversibles; computadores avanzados de control; la interconexión de los paneles de control de los sistemas de riego presurizado con computadores, tensiómetros o estaciones meteorológicas; y la introducción de los conceptos de “agricultura de precisión” en materia de riego y fertirrigación. Asimismo, su alto costo inicial parece haber inhibido la postulación de proyectos de aspersión con pivote central, de los cuáles sólo se han bonificado unos pocos en todo el país.

Con esto se rompe la “cadena tecnológica” de los huertos, parronales y viñedos de alta calidad. Estos cuentan con variedades, y con tecnología agrícola, de cosecha y procesamiento, y de gestión y financiamiento del Siglo XXI, pero se les “impone” un techo a la tecnología de riego y fertirrigación a la que pueden postular.

Es importante destacar las ventajas que ofrece a este respecto la modalidad de pre-revisión implantada en la IV Región, en que los postulantes y su consultor se reúnen en terreno con profesionales de la DROH y el SAG para discutir antes de finalizar el diseño del proyecto la fundamentación de las modalidades propuestas para el proyecto.

5.6.3 La Revisión de Propuestas, Supervisión y Recepción

En la mayor parte de los casos estudiados estas tres operaciones fueron realizadas a plena satisfacción. Pero se advirtieron algunos casos en que la legislación o reglamentación vigente (o sus vacíos) previnieron la detección de problemas en los proyectos, en que no se tuvo presente las regulaciones de otros entes públicos relevantes, o en que no se notaron oportunamente deficiencias en el diseño del proyecto o en su ejecución.

Algunos ejemplos de este factor son los siguientes:

Ejemplo 1: El proyecto IX.3 incluye un embalse de 50.000 m³. Este embalse fue construido, recepcionado y bonificado por los organismos que operan la LFR pese a que la legislación vigente establece que un embalse de ese tamaño requiere la autorización y recepción de la DGA.

Ejemplo 2: El predio del Caso IX.2 tiene un equipo de elevación y sistema de distribución en operación. Sin embargo, este equipo corresponde al instalado bajo un proyecto y bonificación anteriores. El equipo comprado con el financiamiento del proyecto bajo análisis no fue instalado (está parcialmente almacenado y parcialmente botado, sin mantención ni conservación). Sin embargo, el proyecto fue recepcionado y la bonificación pagada. La explicación ofrecida en el Taller Regional fue que el Reglamento de la Ley (Art. 24) exige sólo la factura de compra en el caso de los equipos y elementos de riego mecánico. Pero el requisito señalado es "además de lo establecido en el artículo anterior" que establece que las obras deben probarse a plena capacidad antes de ser recepcionadas. Y el Art. 7 de la Ley establece que la bonificación se pagará una vez que las obras estén totalmente ejecutadas.

5.6.4 La Vinculación con el Desarrollo Agrícola

La Ley sólo especifica objetivos de tipo físico, de ingeniería de riego¹⁸, pero el entendimiento de todos los actores es que la bonificación estatal tiene claramente un objetivo productivo. Quizás sea por esta misma omisión en el Art. 1 de la Ley que la redacción del Reglamento, particularmente en la descripción del contenido de un proyecto postulado a la bonificación, establezca sólo parámetros y puntajes de ingeniería de riego sin mención del objetivo último de desarrollo agropecuario.

Al atenerse estrictamente a la letra de la Ley y su Reglamento, los proyectos postulados a los concursos de la Ley generalmente no incluyen una propuesta respecto del desarrollo agropecuario que va a ser posibilitado o reforzado con las obras cuya bonificación se solicita.

Sin embargo, se encontraron ejemplos en donde se aprecia los efectos del apoyo en lo agropecuario, en este caso, de INDAP para introducir cultivos nuevos y de gran rentabilidad (frambuesa y remolacha; IX.7). A la inversa, en la IV Región se encuentran proyectos que fracasaron (IV.4) o no tuvieron ningún impacto (IV.7)

precisamente por no haberse previsto el desarrollo agrícola que se iba a llevar a cabo con el riego y, sobre todo, no haberse asegurado el financiamiento de las inversiones requeridas para ello (e.g., plantaciones frutales en el IV.4).

El logro del espíritu de la Ley se facilitaría si se exigiera que los proyectos postulados tuviesen una propuesta respecto del destino final del agua a ser provista o la seguridad a ser lograda. Si las respectivas plantaciones o cultivos ya están establecidas, hacerlo notar; si se van a plantar, indicar la fuente de financiamiento ya obtenida o por obtener y hacer el pago de la bonificación contingente a la materialización de la inversión en lo agropecuario ¹⁹.

Asimismo, es recomendable requerir que las postulaciones incluyan un análisis económico del proyecto propuesto, para asegurar que se espera generar suficientes beneficios con el futuro desarrollo agropecuario para hacer rentable la inversión para el regante (por tratarse de una inversión privada) y para el país (por involucrar la asignación de fondos públicos).

En los casos de proyectos que van a regar cultivos tradicionales, es igualmente importante requerir que se indiquen las medidas que se han adoptado o a las que se compromete el postulante para elevar los niveles tecnológicos de cultivo. Si ello no se garantiza, la rentabilidad privada y pública de la inversión se debilita o pierde totalmente al introducir una tecnología de riego moderna (de los ochenta) en sistemas de cultivo tradicionales.

5.6.5 La Necesidad de un Apoyo Especial a los Campesinos

La imagen que queda luego de analizar los proyectos de campesinos es una de desvalidez. Son ellos los que tienen problemas con los consultores y contratistas, los que tienen acceso limitado a la toma de decisiones respecto del diseño y tamaño del proyecto ni de su procesamiento, que no logran movilizar financiamiento complementario para las inversiones que hubieran dado valor y rentabilidad a las obras de riego, que no tienen acceso fácil a fuentes eficientes de información tecnológica o de mercado. Son ellos los que ven como sus obras, bonificadas por la Ley y de las cuales se beneficiaron por años, son destruidas por terceros.

Es precisamente en dichos casos donde se observa con mayor nitidez el efecto favorable que tiene la continua presencia de una institución como INDAP, que se transforma en una fuente de transformación para productores beneficiarios de una bonificación.

Aunque sólo fuese para cautelar la inversión que ha hecho el estado en estos proyectos, parecería conveniente que INDAP, así como la DOH, el SAG, INIA, y la CONADI definan su participación en la Ley de una manera más amplia.

Un primer gran paso ya fue dado con el apoyo que estos organismos otorgan a la preparación de proyectos, la regularización de derechos ancestrales de agua, y el fortalecimiento organizacional. Entre las actividades adicionales posibles está la

supervisión de los consultores y contratistas con una visión de que lo que éstos hacen es para los campesinos y no para la institución que los contrata en su nombre. Otra actividad de apoyo es insertar los proyectos apoyados dentro de una actividad local de desarrollo rural que asegure que los receptores de la bonificación continúen recibiendo apoyo técnico y financiero después de la recepción. Una tercera actividad posible es el acompañamiento de los predios o comunidades por algunos años luego de la recepción de los proyectos para confirmar que los beneficiarios y sus proyectos siguen su curso, o identificar problemas que los entranan y apoyar en su resolución (en las entrevistas institucionales, los entrevistados concordaron en que hoy día no se hace ningún seguimiento post-recepción).

En este mismo sentido sería conveniente preguntarse si el sistema de metas de colocación de instrumentos que utiliza INDAP en acuerdo con la Dirección de Presupuesto puede estar ejerciendo presiones en algunas Áreas que terminen colocando proyectos entre campesinos que ya tienen suficiente entremanos con los proyectos anteriores (de riego u otros) o cuya capacidad para operar o mantener los nuevos sistemas no ha sido suficientemente comprobada.

5.7 Algunas Sugerencias Adicionales

El análisis de los estudios de caso y las múltiples entrevistas y reuniones realizadas han hecho surgir otras sugerencias para aumentar los impactos de la bonificación de proyectos de riego. Algunas de ellas son las siguientes:

Venta de agua a terceros. Si bien nada dice la Ley al respecto, y más bien su Artículo 1 generosamente evita toda referencia al o a los predios en los cuales se debería verificar los resultados que describe, la interpretación reglamentaria y procesal del mismo ha sido que las obras intra-prediales bonificadas bajo la Ley deben beneficiar sólo los terrenos del predio y rol en que están situadas. Sin embargo, el estudio encontró conveniente la venta de agua para rentabilizar el embalse construido (IX.3). Adicionalmente, la muestra incluye a lo menos un caso (IV.8) en que el tamaño óptimo o mínimo de un pozo (o igual sería una obra de captación o de elevación, o un embalse) es mayor al tamaño del predio para el que se solicita la bonificación.

Sujeto a un estudio en derecho de la materia, no pareciera haber impedimento en la Ley para postular proyectos en los cuales parte del agua sea explícitamente designada para su venta a terceros.

Financiamiento de terceros. El caso IX.1 provee un ejemplo exitoso de financiamiento tripartito de un sistema de riego, en que la CNR y el beneficiario cofinanciaron los sistemas de bombeo y conducción y un tercero (el arrendatario) financió el sistema de aspersión (un pivote central). Tales arreglos aumentan los fondos disponibles para financiar obras de riego, reducen el monto de la bonificación necesaria, y reducen el aporte propio y el riesgo del beneficiario.

Nuevamente, no pareciera haber impedimento en la Ley para postular proyectos con tal estructura de financiamiento. Pareciera conveniente, por lo tanto, promover y difundir tales modalidades de financiamiento.

Venta de equipos no utilizados. No todo negocio es necesaria e inmediatamente rentable. Toda actividad de inversión conlleva un cierto porcentaje de fallos. Ellos estaban presentes en la pequeña muestra utilizada, con mangueras y cintas, bombas, equipos auto-propulsados, etc., no usados, abandonados o olvidados en algún rincón del predio. Similarmente, hay equipos que devienen técnicamente obsoletos incluso antes de ser instalados. La Ley no permite, ni siquiera con autorización de la CNR, la venta de equipos que no hayan sido debidamente ocupados y usados para el objetivo del proyecto ²⁰.

Parecería recomendable estudiar una modificación a dicho Artículo a fin de permitir, incluso a iniciativa de la CNR o de sus organismos co-ejecutores (DOH, SAG, INDAP), la venta de equipos que nunca se instalaron o, como en el caso arriba citado, que fueron substituidos por equipos alternativos financiados por otra fuente.

En caso de procesarse dicha modificación legal, ella debería establecer la devolución a la CNR de la proporción correspondiente de la bonificación recibida.

Devolución de parte de la bonificación en el caso que indica. Si bien el objetivo primario de la Ley es el aumento de la superficie regada en el país, no importando quién lo haga o quién se beneficie, no cabe duda que las inversiones en riego elevan el valor comercial de un predio. A dicha plusvalía contribuyen conjuntamente el beneficiario y la CNR, en las proporciones de aporte aprobadas en el respectivo concurso. Sin embargo, si el beneficiario vende su propiedad se apropia de la totalidad de dicha plusvalía.

Nuevamente, parecería conveniente modificar la Ley para requerir la devolución de una proporción (progresivamente menor al pasar los años) del subsidio recibido en el evento de venta de la propiedad sujeta de la bonificación. El plazo establecido por la Ley para un evento relacionado (retirar o enajenar los equipos bonificados ²¹) es de 10 años. Quizás en el evento de venta – muchas veces motivada por cambio de giro, quiebra o deceso del beneficiario – podría establecerse un plazo menor (¿unos 5 años?) con un porcentaje linealmente decreciente de devolución de la bonificación.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El análisis de los 18 casos estudiados lleva a diversas conclusiones. Estas son resumidas a continuación usando el marco definido en los términos de referencia (ver Sección 1.1)

6.1 Conclusiones

Aspectos generales

1. Existe una opinión muy favorable sobre la Ley como instrumento público, y sobre los organismos que la operan.
2. La revisión de propuestas, supervisión y recepción de obras han sido generalmente realizadas a satisfacción. En algunos casos el marco legal (o sus vacíos) previno la detección de problemas, no se tuvo en cuenta otras regulaciones públicas, o no se notaron deficiencias en los diseños o ejecución de los proyectos.
3. Los proyectos analizados requirieron, en promedio, su presentación a 1,6 concursos para lograr ser aprobados (9 aprobados en primera presentación, 8 en su segunda, y 1 en la tercera).
4. No parece haber diferencias significativas entre los resultados observados en ambas regiones, excepto por el diferente objetivo a ser servido con el riego en ambos casos, y el mayor impacto en el empleo observado en la IX.
5. Algunas disposiciones en el marco legal o su interpretación actual ponen limitaciones a algunos proyectos, impiden un mejor aprovechamiento de equipos no utilizados, o crean ingresos no ganados (rentas) a los beneficiarios que venden sus predios.

La Mantenición y Conservación de las Obras Bonificadas por la Ley

6. Catorce de los 18 proyectos se encuentran actualmente en operación (78%). Uno no fue instalado, dos fueron abandonados y el cuarto destruido por terceros.
7. En 9 casos la mantención es buena; en otros 3, las obras y equipo están en buenas condiciones sin haber sido todavía mantenidos

El Uso Agrícola de las Obras

8. De los 14 proyectos en operación, 12 se encuentran en operación plena o conforme a diseño; dos riegan solamente una fracción del área programada.

9. El vínculo entre inversiones en riego y el desarrollo agrícola en las carpetas de proyecto es débil o carente. Un par de proyectos no tuvieron impacto por no haberse asegurado este vínculo, y hay a lo menos uno en que la vinculación efectiva tuvo efectos positivos.

El Impacto Socioeconómico y el Desarrollo Agrícola

10. La mayoría de los proyectos tienen un impacto positivo en los aspectos económicos de la empresa, en el empleo, y en la estructura productiva (donde había espacio para una intensificación).
11. Los proyectos estudiados son demasiado pequeños para tener un impacto sobre el desarrollo local.
12. Los proyectos ejecutados por empresarios son más rentables, eficientes y libres de problemas que los ejecutados por campesinos. Los ejecutados por campesinos asociados tienen problemas (de asociatividad, abandono, y organización) de los que están libres los proyectos de campesinos individuales.
13. Ningún proyecto tuvo un impacto ambiental negativo (si bien, uno podría llegar a tenerlos). Los proyectos con embalses tuvieron impactos positivos.

La Capacitación y Transferencia Tecnológica, y el Fortalecimiento de las Comunidades Agrícolas

14. La Ley ha permitido la introducción o extensión de tecnologías favorables al desarrollo predial. Sin embargo, los mecanismos de puntaje en los concursos y la concursabilidad de los costos parecieran inhibir la bonificación de proyectos con tecnología de punta.
15. La modalidad de pre-revisión implantada en la IV Región ofrece ventajas importantes al considerar la definición de proyectos con tecnologías más avanzadas.
16. Los campesinos tienen una posición más vulnerable que los empresarios, tanto en las etapas de preparación del proyecto como de su implementación y post-terminación.
17. Se han dado pasos importantes en apoyo de los campesinos, incluyendo apoyo a la preparación de proyectos, la regularización de derechos ancestrales de agua, y el fortalecimiento de sus organizaciones.

6.2 Recomendaciones

Las observaciones efectuadas en terreno, así como las recogidas en las entrevistas y talleres, sugieren las siguientes recomendaciones:

Aspectos generales

1. Reforzar la buena imagen pública de la Ley y de los organismos que la operan exigiendo la postura (durante la instalación) y mantención (luego de la recepción) de los letreros que indica el Reglamento.
2. Revisar y completar el marco legal y regulatorio para hacer más efectiva la revisión de propuestas, y la supervisión y recepción de las obras.
3. Preparar un listado unificado (electrónico y en papel) de los requerimientos legales relevantes de otros entes estatales, especialmente la DGA, el SAG, la CONAF, y la CONAMA, hoy dispersas y de acceso no necesariamente fácil, que permitan a los funcionarios encargados de operar la Ley su fiel cumplimiento.
4. Expandir la política actual de reducir el número de concursos de ámbito nacional e incrementar el número de los de ámbito local, regional o zonal.
5. Revisar y completar el marco legal y regulatorio para permitir la re-venta, voluntaria o de oficio, de materiales no utilizados (u obsoletos para las condiciones de una explotación en particular) y recuperar la parte correspondiente de la bonificación pagada por ellos. Estudiar también la base jurídica y conveniencia en términos de política de recobrar un porcentaje decreciente de la bonificación otorgada en caso de venta del predio beneficiado antes de un plazo legalmente establecido.
6. Fomentar en los proyectos el uso de fuentes de fondos de terceros para financiar parte (o partes) de la inversión postulada.
7. Permitir que en las postulaciones a concursos se identifique la venta de agua como uno de los posibles usos del agua adicional que va a ser generada o aumentada por el proyecto.
8. Asignar más recursos para la revisión de los proyectos postulados a cada concurso; dar mayor responsabilidad efectiva de revisión y pre-aprobación a las Comisiones Regionales de Riego, y establecer pautas y criterios comunes – por escrito, y específicos para cada concurso – para el uso obligatorio de todos los evaluadores que revisen las propuestas recibidas.

La Mantenición y Conservación de las Obras Bonificadas por la Ley

9. Establecer una etapa de supervisión y monitoreo de los proyectos ya recepcionados para comprobar su continua operación e identificar los casos en que, por factores internos o externos, hayan dejado de operar o lo estén haciendo bajo su capacidad de diseño; identificar los problemas que condujeron a ello, y ver la posibilidad de efectuar acciones para recuperar su plena operatividad. Verificar si las obras y equipos son regularmente mantenidos. Esta etapa de supervisión y monitoreo es especialmente importante en el caso de los proyectos campesinos.
10. A través del mecanismo de seguimiento arriba mencionado, identificar los casos previstos en el Art. 14 de la Ley (retiro o enajenación de equipos de los predios beneficiados sin la correspondiente autorización) a fin de proceder a su notificación al respectivo Juzgado de Policía Local o Juez de Letras, según corresponda.
11. Establecer o diligenciar programas colectivos, locales o provinciales, de capacitación de empresarios y operadores de equipos de riego en su apropiada operación y mantención; ver posibilidad de movilizar organismos públicos, como el INIA, y fondos SENCE para estos propósitos.
12. Confirmar durante la supervisión y, especialmente la recepción de obras, que el consultor o contratista haya capacitado en terreno a los operadores de las obras o equipos instalados, y haya dejado los respectivos manuales de operación y mantención en castellano.

El Uso Agrícola de las Obras

13. Exigir un claro y explícito vínculo entre las inversiones propuestas en riego y el desarrollo agrícola consiguiente en las postulaciones que se reciban en los concursos. Cuando la inversión agrícola o pecuaria que va a rentabilizar el proyecto esté aún por hacer, exigir garantías de que el financiamiento y otros recursos necesarios para ello estén disponibles o que las solicitudes para obtenerlos estén en una etapa razonable de procesamiento. Cuando el nivel tecnológico del predio esté muy por debajo de la tecnología de riego que se va a introducir, exigir garantías de que el beneficiario va a arbitrar las medidas adecuadas para elevar el nivel tecnológico del resto de su explotación.
14. Vincular en lo posible los proyectos (postulados, aprobados, recepcionados) a otras actividades locales de inversión o asistencia técnica de parte de organismos del sector público, municipal o privado, a fin de favorecer actividades de inversión complementaria, asistencia técnica y transferencia tecnológica que eleven su productividad.

El Impacto Socioeconómico y el Desarrollo Agrícola

15. Requerir un análisis económico sumario (casi pro-forma) de los proyectos postulados a concursos para confirmar que se espera generar suficientes beneficios a futuro para hacer rentable la inversión, tanto para el postulante como para el país. Para las propuestas de un costo de inversión superior a las UF 12.000 se requerirá evaluación económica completa (Art. 4, inciso (j) del Reglamento).
16. Reiterar lo establecido en el Art. 13 inciso (f) del Reglamento en el sentido que los proyectos de riego localizados en las Regiones I, II, III, IV y V que rieguen suelos de clases VI y VII de capacidad de uso deberán incluir un informe en que se indique que los métodos de riego propuestos en el proyecto no acarrearán riesgo de erosión u otro daño ambiental.

La Capacitación y Transferencia Tecnológica, y el Fortalecimiento de las Comunidades Agrícolas

17. Revisar la estructura y niveles de los mecanismos de puntaje en los concursos para evitar que inhiban la postulación de proyectos con tecnología de punta.
18. Llamar periódicamente a concursos especiales para proyectos de alta tecnología. Para ello, verificar si es necesario modificar los factores indicados en el Art. 5º de la Ley y el Art.14º del Reglamento para el fin específico de evaluar los proyectos presentados a dichos concursos.
19. Expandir y dar estructura oficial definitiva a la modalidad de pre-revisión, actualmente implementada en varias regiones.

Protocolo de Seguimiento y Monitoreo De las conclusiones y recomendaciones enumeradas en el Capítulo anterior surgen claras indicaciones para la preparación de un Protocolo de Seguimiento y Monitoreo. Este debe incluir los siguientes elementos:

- Periodicidad de las actividades de seguimiento, y eventos gatilladores de las mismas
- Objetivo de las actividades de seguimiento
- Responsables de las actividades de seguimiento
- Elementos a verificar
- Criterios y chequeos para la verificación
- Resultados esperados y acciones correctivas

Los **eventos principales de seguimiento** son tres: recepción de las obras o equipos; supervisión periódica post-recepción, y certificación de liberación.

1. El objetivo básico de la supervisión al completarse las inversiones de un proyecto es confirmar que estas inversiones han sido realizadas de acuerdo a lo aprobado por la CNR en el respectivo concurso, y autorizar el pago de la respectiva bonificación. La recepción de obras se realiza, de acuerdo con la Ley, dentro de los 90 días de comunicada a la CNR la terminación de las obras.
2. La supervisión post-recepción considera inspecciones de tipo general, a ser realizadas los años 1, 3, 5 y 7, e inspecciones específicas a ser realizadas los años 3 y 7. Su objetivo básico es comprobar que las obras y equipos materia del proyecto continúan existiendo, que continúan siendo utilizados de acuerdo a su naturaleza y reglas de operación, que continúan teniendo una eficiencia compatible con su diseño original o especificaciones técnicas del fabricante o vendedor, y que continúan generando los impactos esperados. Ello contribuirá a iluminar decisiones futuras de la CNR en cuanto a la calificación de equipos y diseños, y a crear un archivo técnico de resultados efectivos de terreno que pueda ser utilizado por consultores y estudiosos del riego.
3. La liberación de los equipos se realiza al completarse el plazo legal de 10 años desde su recepción. Si bien la Ley no contempla un evento especial a este respecto, bastando con el imperio de lo establecido en ella, ha parecido conveniente formalizar este paso, particularmente respecto de los equipos móviles. También provee una ocasión útil para confirmar que las normas y prohibiciones contenidas en el Reglamento respecto de los bienes bonificados han seguido siendo tenidos en cuenta, que los equipos no han sido retirados o enajenados de antemano, y que no se han generado efectos negativos sobre el medio ambiente o sobre terceros.

Los **elementos básicos a ser verificados** son la existencia física y demostrable de las obras y equipos en el predio bonificado (o en su lugar de ubicación, en el caso de las obras extraprediales); su correspondencia con lo aprobado por la CNR durante la evaluación del concurso en el cual fueron bonificadas; su adecuado funcionamiento de acuerdo a las especificaciones de diseño o las indicadas en los manuales y documentos de adquisición; su adecuada mantención; la existencia de interferencias de o a terceros; y la tecnología de utilización de las obras o equipos (disponibilidad y uso de manuales, capacitación, asistencia técnica, contratos de mantención con terceros, etc.).

El **criterio básico de verificación** es la carpeta de proyecto, que provee la descripción específica del proyecto cuya bonificación fue acordada por la CNR; y los manuales y especificaciones técnicas provistas por el fabricante o vendedor de los equipos. El método normal de verificación será la inspección visual en terreno – teniendo a la vista documentos como los mencionados. En algunos casos será necesaria una inspección más detallada de obras, equipos o medio en que están insertos, pruebas de equipo; mediciones, aforos y calibraciones, etc.

Cada evento de supervisión termina con un informe específico:

- La recepción de obras termina con un **Acta de Recepción** definitiva o provisional, según sea el caso, o un informe explicando porqué el proyecto no puede ser recepcionado, y las consiguientes recomendaciones al interesado y plazos para su cumplimiento.
- Las supervisiones post-recepción terminan con un **Informe de Seguimiento**, que indica el estado en que se encuentra el proyecto, sus problemas, si los tiene, y su contribución al desarrollo agropecuario y, si posible, al mejoramiento del ingreso del empresario y del empleo.
- La supervisión final termina con un **Certificado de Liberación**, que pone la obra y equipos sujetos de la bonificación a libre disposición de sus dueños.

En algunos casos, la supervisión descubrirá eventos penados por la Ley, tales como el retiro, enajenación o venta de los bienes sujeto de la bonificación; interferencia de terceros; o cambio de uso del suelo sin haber restituido el porcentaje indicado de la bonificación. En tales casos, el informe de supervisión deberá recomendar a las autoridades de la CNR la denuncia de dichos casos al respectivo Juez de Policía Legal (si es abogado) o Juez de Letras, según lo dispuesto en los Artículos 12, 13 y 14 de la Ley y el Artículo 28 del Reglamento.

Los **responsables** ordinarios de la supervisión son la DOH y el SAG, bajo la coordinación de la CNR. Los procedimientos actuales no prevén la participación formal de INDAP, pero parecería conveniente invitarlo a participar cuando se trate de proyectos campesinos. En casos específicos, dichos organismos podrán ser apoyados extraordinariamente por consultores especializados, o por funcionarios de la CONAF, CONADI, CONAMA, COREMA, o investigadores o docentes de centros superiores técnicos o de enseñanza. El rol de la CNR es básicamente uno de coordinación de las funciones de supervisión. A este respecto, es importante destacar la tendencia actual a darle una cuota creciente de responsabilidad a los Coordinadores Regionales de la CNR.

Estos elementos se presentan en detalle en el cuadro adjunto.

Evento de seguimiento	Objetivo	Responsable	Elementos a verificar	Criterios de verificación	Resultados esperados y acciones correctivas
Recepción de las obras o equipo (dentro de 90 días hábiles a contar de la comunicación del interesado de haber concluido su ejecución; Art.7 Ley; Art. 18 y 23 Reglamento)	Otorgar la recepción de la obra y autorizar el pago de la bonificación	DOH y SAG Proyectos campesinos: posible invitación a INDAP	General	Verificación visual (y si necesario, instrumental) en terreno	Acta de Recepción definitiva si las obras se ejecutaron conforme al proyecto; o provisional si merecen observaciones (Art. 23 Reglamento). En su defecto, informe señalando las falencias encontradas e inhabilidad para recepcionar, recomendaciones al interesado para corregir las fallas, y plazos para su corrección.
(Art. 7 Ley; Obras deben estar totalmente ejecutadas)			Existencia física de las obras o equipos	En caso de obras, si están construidas; en caso de equipos, si están físicamente en el predio e instalados o conectados. Verificar existencia de letrero de identificación.	Indicar en el Acta existencia de las obras. En caso de falencia, señalar las discrepancias en el informe. No recepción en caso de inexistencia total o parcial.
(Art. 23 Reglamento, Obras deben ser ejecutadas conforme al proyecto)			Comparación de las obras construidas con las diseñadas	Comparación de diseño (planos en la carpeta de aprobación) con lo construido.	Señalar en el Acta concordancia entre lo proyectado y lo construido. No recepción en caso de discrepancia
(Art. 24 Reglamento, Requerimiento de factura para equipos)			Comparación de los equipos instalados con los facturados	Comparación de descripción, especificaciones, marca, modelo y No. de serie con las facturas	Señalar en el Acta concordancia entre lo proyectado y lo instalado. No recepción en caso de discrepancia.
(Art. 23 Reglamento, Obras deben probarse a plena capacidad, salvo caso de fuerza mayor)			Prueba de funcionamiento de equipos	Inspección detallada. Prueba de equipos a plena capacidad, sin fallas, y de acuerdo a especificaciones	Señalar en el Acta funcionamiento satisfactorio y de acuerdo a especificación. No recepción en caso de falla o de operación inferior a especificaciones.
(Art. 19 Reglamento, Captación de aguas subterráneas; y Art. 20 Reglamento, Iniciación anticipada de obras)			Estado de conservación	Inspección detallada. Si no son nuevas, confirmar que el grado de desgaste concuerda con supuesta antigüedad de obra o equipo.	Señalar en el Acta estado de conservación. No recepción si las obras o equipos son obviamente más antiguos de lo autorizado. Recomendación ad referendum a la CNR si estado de conservación es deficiente.
(Art. 13.f Reglamento, Requiere informe del consultor que indique		SAG, con posible apoyo de	Efectos sobre el medio ambiente	Todos los proyectos: verificación experta que no se hayan producido daños	Si se constataran daños ambientales directamente atribuibles al proyecto, requerimiento al beneficiario de repararlos

que los métodos de riego propuestos en proyectos de los suelos y Regiones indicados no implican riesgo ambiental).		consultor o funcionario de CONAF, CONAMA, o COREMA		ambientales Proyectos en Región I, II, III, IV Y V con suelos de clases de uso VI y VII: comprobación que se hayan cumplido los supuestos y propuestas del informe del consultor	o paliarlos a su costa.
Supervisión periódica post-recepción General Años 1, 3, 5 y 7	Comprobar la existencia y funcionamiento de las obras por 10 años (Art. 14 Ley)	CNR, con DOH y SAG. INDAP en proyectos campesinos	General	Verificación visual en terreno.	El retiro o enajenación de bienes adquiridos con bonificación antes de 10 años desde fecha de recepción es sancionado con multa. Debe ser reportado al respectivo Juez de Policía Legal (si es abogado) o Juez de Letras (Art. 14 Ley y Art. 28 Reglamento)
(Art. 14 Ley, prohíbe retirar o enajenar bienes adquiridos con la bonificación sin permiso de la CNR)			Existencia física de las obras o equipos	Verificación visual de su continua existencia. Verificar existencia de letrero de identificación.	Señalar en Informe de Seguimiento su continua existencia en el predio. En caso de falencia (desaparición, retiro del predio, enajenación, robo, etc.), recomendación a la CNR de reportarlo al Juez de Policía Local.
(Art. 12 Ley, exige devolver proporción de la bonificación en caso de cambio de uso)			Mantención del suelo en uso agropecuario	Verificación visual de mantención del suelo en uso agropecuario.	Señalar en Informe de Seguimiento su continuo uso agropecuario. En caso de falencia, recomendación a la CNR de reportarlo al Juez de Policía Local.
			Estado de uso	Verificación visual	Indicar en Informe de Seguimiento si las obras o equipo continúan en uso. No hay sanción legal por desuso o abandono post-recepción por el interesado Reporte a Juez de Policía Local de caso de destrucción, daño o interferencia por parte de terceros.
			Estado de conservación y mantención	Verificación visual e inspección detallada	Indicar en Informe de Seguimiento el estado de las obras o equipos, el programa de mantención en aplicación, y el grado en que es cumplido. No hay sanción legal por mala mantención.
		Con INDAP, CONADI, FOSIS,	Interferencia de terceros, externalidades de otros proyectos	Verificación visual. Visita inspectiva. Investigación de campo. Entrevistas a terceros	Informe a la CNR sobre interferencias de terceros sobre la existencia de las obras; su operación, capacidad y desempeño; su buen cuidado y mantención; su

		organiza- ciones de regantes si necesario	y obras en la zona, aspectos legales, derechos de agua	Análisis de documentación y registros	rendimiento; interferencias hídricas, utilización de los derechos de agua, etc., con recomendaciones de acción o gestiones para su prevención, corrección o paliación.
		Idem.	Interferencia a terceros; externalidades; aspectos legales, derechos de agua	Idem.	Informe a la CNR sobre interferencias causadas por el proyecto a terceros, cursos de agua, acuíferos, flora y fauna, ejercicio de derechos de agua de terceros, etc., con recomendaciones de acción o gestiones para su prevención, corrección o paliación.

Supervisión periódica post-recepción	Comprobar el adecuado funciona- miento de obras y equipos	CNR, con el apoyo de DOH, SAG, INIA institutos técnicos	General	Verificación visual en terreno. Inspección detallada. Prueba de equipos.	Informe sobre capacidad y curvas de desempeño de obras y equipos comparado con especificaciones comerciales. Recomendaciones sobre diseños, marcas, modelos, tamaños, tecnologías que hayan mostrado buen o mal comportamiento.
Específica					
Años 3 y 7					

		Prueba de funciona- miento por profes- ionales o centros técnicos o docentes	Grado, intensidad y eficiencia de uso	Medición de comporta- miento y desempeño de obras y equipos. Comparación con diseño y especificaciones comerciales. Frecuencia de utilización. Superficie servida y calidad	Idem.
			Estado de operación y conservación	Verificación de conserva- ción y rendimiento de las obras y equipos, especial- mente sus componentes nobles (goteros, microasper- sores, electroválvulas, programadores, etc.).	Idem.

				Utilización de manuales de operación.	
			Estado de mantención	Existencia de plan de mantención y su realización Utilización de manuales de mantención	Idem.
			Nivel técnico de los operadores	Programas o actividades de capacitación de operadores	Recomendaciones a la CNR sobre programas extra-prediales de capacitación.
			Impacto agro- pecuario, en ingreso y en empleo	Entrevista al empresario. Constatación de cambios en uso del suelo, rendimientos, ingreso y empleo	Informe a la CNR sobre el impacto del proyecto sobre el desarrollo agropecuario, ingreso del empresario o campesino, y empleo
Liberación de obras y equipos bonificados Año 10 (Art. 14 Ley, arriba citado)	Declarar las obras y equipos bonificados de libre disposición de su dueño	DOH y SAG. INDAP en proyectos campesi- nos	Existencia de obras y equipos	Inspección visual	Certificado de Liberación de obras y equipos bonificados bajo la Ley. En caso de comprobarse su inexistencia total o parcial, recomendación a la CNR de reportarlo al Juez de Policía Local.
		SAG, con posible apoyo de consultor o funcio- nario de CONAF, CONAMA, COREMA	Efectos sobre el medio ambiente	Verificación experta que no se hayan producido daños ambientales	Si se constataran daños ambientales directamente atribuibles al proyecto, requerimiento al beneficiario de repararlos o paliarlos a su costa. No hay sanción legal <i>per se</i> por daños causados al medio ambiente; puede haber responsabilidad civil o penal por violación de disposiciones legales o daños a terceros.

NOTAS

- 1 CNR, Términos de Referencia incluidos en las Bases de Licitación, junio del 2001
2 CNR, Respuesta a las Consultas de Empresas Proponentes, 7 de julio del 2001
3 Hasta un costo total de UF 12.000 para obras individuales y UF 24.000 para obras de
organizaciones de usuarios (Ley 18.450, Art. 1, Inciso 4)
4 Excepcionalmente, en casos calificados por la CNR, podrán bonificarse como sub-proyectos
anexas obras destinadas al sector pecuario o al desarrollo rural de los predios o sistemas de
riego que se acojan al beneficio de la Ley (Ibidem, Inciso 3).
5 Ley 19.604, Art. 2
6 Ibidem, Art. 4
7 Ibidem, Art. 4 y 6
8 Aprobado por D.S 397, 28 de mayo de 1997
9 Ley 19.316, Art.1, No. 4, letra c), que intercala nuevo inciso 3 en la Ley 18.450, Art. 5
10 Como el aumento *secular* de la producción y productividad en cada Región incluye los efectos
del Programa, si se incorporara un factor de corrección como éste se subestimaría en alguna
medida los beneficios atribuibles al Programa. Desafortunadamente, la alternativa "ideal" de
comparación (encuesta a una *muestra control* de predios que no participaron en el Programa), no
se puede aplicar válidamente en este caso porque las características *autoseleccionantes* de la
participación en el Programa impiden la identificación de un grupo *legítimo* de control.
11 Las bases de datos fueron presentadas a la CNR para su ratificación el 5 de noviembre del
2001.
12 La propuesta de muestra fue presentada a la CNR para su ratificación el 20 de noviembre del
2001
13 Hoy reducidos a cuatro comuneros activos, por la muerte de uno de ellos y la venta efectuada
por otro. De los 4, sólo 3 tienen interés en participar.
14 Es importante notar también que inicialmente eran 16 los comuneros que tenían derecho a
incorporarse al proyecto, pero tres de ellos manifestaron no tener interés en incorporarse al
riego. De los 9 temporalmente no participantes, uno ya había manifestado su intención de
reincorporarse.
15 Si se argumenta que el proyecto IX.10 corresponde a un productor con características
empresariales (es el gerente regional de la distribuidora de una marca cara de automóviles,
opera lo que parece ser la reserva de un predio de la familia expropiado, y construyó a su
propia costa un embalse de acumulación), la proporción sería de 13 casos de 18 en que los
resultados observados están asociados con el nivel anterior de recursos.
16 Reglamento, Art. 13, inciso a, párrafo 4
17 Como en la IX Región, en que los meses críticos suelen ser febrero y marzo.
18 Ley 18.450, Art. 1, Inciso 1
19 Como, por ejemplo, ya lo establece el Reglamento respecto de las obras de captación de
aguas subterráneas, en que se requiere incluir copia autorizada de la solicitud de derechos
de aprovechamiento de agua (Art.25)
20 Ley 18.450, Art. 14, Inciso 1
21 Ibidem