COMISION
NACIONAL
DE RIEGO

REPUBLICA DE CHILE
COMISION NACIONAL DE RIEGO

SEGUIMIENTO Y EVALUACION DEL PROGRAMA DE VALIDACION DE RIEGO EN EL VALLE DEL HUASCO - III REGION DE ATACAMA

INFORME FINAL

agraria

Enero de 1998

INDICE

1. DESCRIPCION DEL PROGRAMA 1

1.1 Objetivos de la Primera Etapa 2
1.1.1 Objetivos generales 2
1.1.2 Objetivos específicos 3

1.2 Objetivos de la Segunda Etapa 3
1.2.1 Objetivos generales 4
1.2.2 Objetivos específicos 4

2. TRABAJOS Y ACTIVIDADES PROGRAMADAS 5

2.1 Plan de Trabajo de la Primera Etapa 5
2.2 Plan de Trabajo de la Segunda Etapa 6

3. ANALISIS DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS 8

3.1 Actividades de la Primera Etapa 8
3.1.1 Diagnóstico de la tecnología actual de riego 9
3.1.2 Caracterización de suelos y clima 10
3.1.3 Parámetros de diseño y médotos de riego 10
3.1.4 Establecimiento de centros de ajuste y transferencia tecnológica (CATT) 11
3.1.5 Reforzamiento de la acción de investigación 12
3.1.6 Actividades de divulgación 14
3.1.7 Propuesta de un plan de investigación y transferencia de tecnología en riego y alternativas de cultivo, para el Valle del Río Huasco 15
3.1.8 Personal participante en la primera etapa 17

3.2 Actividades de la Segunda Etapa 19
3.2.1 Actividades en las unidades de validación 21
3.2.2 Módulos demostrativos (Modem's) 25
3.2.3 Actividades de difusión 26
3.2.4 Implementación de vivero frutal 27
3.2.5 Establecimientos de ensayos de investigación 28
3.2.6 Actividades complementarias 28
3.2.7 Personal participante 29

4. PERTINENCIA DE LAS OPCIONES TECNICAS DE LAS UVAL Y DE LOS MODEMS 31

4.1 Desde un Punto de Vista General 31
4.2 Desde la Optica de los Agricultores 32

5. PERCEPCION DE LOS USUARIOS E INSTITUCIONES EN RELACION AL PROGRAMA 35

5.1 Percepción Institucional 35
5.2 Percepción de los usuarios 36

6. IMPACTO DE LOS INSTRUMENTOS Y ACCIONES DEL PROGRAMA EN LA AGRICULTURA DEL HUASCO 41

6.1 Impacto sobre la Conducción, Distribución y Ampliación del Agua 41
6.2 Impactos sobre los Cultivos 45

7. LA DIVULGACION DEL PROGRAMA Y SU IMPACTO A NIVEL PREDIAL 48

7.1 Impacto a Nivel de Predios Uval y Modem 48
7.2 Divulgación e Impacto Intrapredial 50

8. NIVELES EN CUANTO A LA ADOPCION DE TECNOLOGIAS DE RIEGO Y AL USO DE LOS INSTRUMENTOS DE FOMENTO 56

8.1 Adopción de Tecnología de Riego 56
8.2 Uso de Instrumentos para acceder a la Tecnología 59

9. ASPECTOS QUE MARCAN DIFERENCIAS PARA FUTURAS ACCIONES CON LOS AGRICULTORES DEL HUASCO 63

9.1 Diferencias por Sexo, Edad y Condición de Tenencia 63
9.2 Diferencias en el Origen de los Ingresos 65
9.3 Diferencias en el tamaño de las explotaciones 66

10. EVOLUCION Y PERSPECTIVAS DE LA AGRICULTURA DEL HUASCO 68

10.1 Recursos e Infraestructura 68
10.2 El Uso del Suelo 70
10.2.1 Cereales 70
10.2.2 Chacras 73
10.2.3 Hortalizas 73
10.2.4 Flores 75
10.2.5 Frutales 75
10.2.6 Viñas y parronales 77
10.2.7 Ganadería bovina 78

11. FACTORES QUE CONSTITUYEN VENTAJAS Y DESVENTAJAS PARA EL DESARROLLO AGRICOLA DEL VALLE DEL HUASCO 81

11.1 Factores externos 81
11.2 Factores internos 83

12. RESUMEN CON COMENTARIOS CONCLUSIVOS Y RECOMENDACIONES 86

12.1 Conclusiones Generales 86
12.2 Conclusiones Específicas 86
12.3 Recomendaciones Generales 91
12.4 Recomendaciones Específicas 92

SEGUIMIENTO Y EVALUACION DEL PROGRAMA DE VALIDACION DE RIEGO DEL VALLE DEL HUASCO

1. DESCRIPCION DEL PROGRAMA

La realización del Programa de Validación de Riego del Valle del Huasco fue encomendada por la Secretaría Ejecutiva de la **Comisión Nacional de Riego (CNR)** al **Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)**. La ejecución se llevó a cabo en dos etapas claramente definidas. La primera se desarrolló entre los años 1993 y 1995 y la segunda etapa tuvo lugar desde 1995 hasta 1997.

Entre otras consideraciones, para la ejecución del Programa, la CNR tuvo en cuenta que la construcción del Embalse Santa Juana, Provincia de Huasco- III Región, permitiría asegurar el riego de una superficie cercana a las 12 mil hás. beneficiando a 2.592 predios, de los cuales 1.887 tenían menos de 2 HRB; 673 tenían entre 2 y 40 HRB y 32 de más de 40 HRB, distribuidos en las comunas de: Vallenar, Freirina, Huasco y Alto del Carmen. También estimó que, en su etapa de pleno desarrollo, el proyecto de riego permitiría un aumento del ingreso neto agrícola en unos US$11.8 millones anuales, pudiendo generar un empleo adicional de 2.000 jornadas estables en la agricultura del valle. Además se consideró que aumentarán los productos de exportación y el Norte Grande estaría mejor abastecido por la produción hortofrutícola y pecuaria del Valle del Huasco. Situación, esta última, que ya había sido importante en el pasado.

Sin embargo la CNR estimó que, el solo hecho de mejorar la seguridad del riego no llevaría a un aumento de la producción y a un mejoramiento de las condiciones de vida de los pequeños agricultores beneficiados. Se requería además de una serie de estudios de diversa naturaleza tales como: evaluaciones del mercado para los productos generados, definiciones de política crediticia, incentivos económicos, cambio de cultivos, inversiones en comercialización y en vías de comunicación. Por otra parte, también era indispensable que los agricultores hiciesen un uso eficiente y racional del agua. Ello hacía necesaria su capacitación a través de un Programa de Asistencia Técnica y de Transferencia en Tecnología de Riego y Manejo de Cultivos, que fuese adecuado a las diferentes características agroecológicas presentes en el Valle.

En efecto, el buen manejo del agua de riego sería uno de los factores esenciales que intervendría en la obtención de buenos rendimientos, así como también la mejor garantía para lograr economías de agua y evitar la erosión y salinización de los suelos.

La nueva situación de riego cambiaría el manejo de los cultivos que tradicionalmente se venían realizando en el Valle y permitiría la incorporación de otros más rentables y de mayor requerimiento tecnológico. Muchos de ellos desconocidos para los productores y con poca información sobre su comportamiento en la zona. Para ello se hacía indispensable reforzar los trabajos de investigación y de transferencia de tecnología hacia nuevas y mejores opciones.

De acuerdo a lo expresado, el "**Programa de Validación de Tecnologías de Riego para el Valle del Huasco**" que ha venido ejecutando el INIA, tiene plena justificación, al estar orientado a transferir tecnologías de riego, particularmente a pequeños productores agrícolas que se beneficiarán con la construcción de una obra mayor de riego como lo es el Embalse Santa Juana, localizado aproximadamente a 20 Km. al oriente de Vallenar.

1.1 Objetivos de la Primera Etapa

En esta etapa del trabajo que, fue más bien de diagnóstico, los objetivos fueron:

1.1.1 Objetivos Generales

- Establecer las bases para el diseño de métodos de riego que mejor se adecúen a las condiciones agroecológicas del Valle y permitan mejorar la eficiencia actual de riego a nivel predial.

- Entregar a los beneficiarios y a los agentes de extensión, desde los inicios de la puesta en marcha del proyecto de riego, conocimientos esenciales sobre sistemas de distribución de agua, métodos de riego y manejo del agua de los cultivos en condiciones de riego seguro.

- Sobre la base de la experiencia adquirida, diseñar un programa de investigación y de transferencia de tecnología para el Valle, proponiendo un sistema organizativo que estimule la participación activa de los beneficiarios, su duración y costos.

1.1.2 Objetivos específicos

- Efectuar un diagnóstico detallado de la tecnología de riego existente en el área.

- Realizar una caracterización fisico hídrica de las series de suelos definidas para el Valle del Huasco en el Estudio Agrológico y obtención de los párametros de diseño de los métodos de riego.

- Establecer Centros de Ajuste y Transferencia de Tecnología (CATT) con énfasis en temas de riego.

- Reforzar la acción de investigación en riego, frutales y hortalizas.

- Realizar diversas acciones de divulgación como: días de campo, curso de riego y cultivos, edición de cartillas divulgativas.

- Diseñar un programa de investigación y transferencia de tecnología para el Valle.

1.2 Objetivos de la Segunda Etapa

La ejecución y las características de la segunda etapa del Programa "Validación de tecnología de riego en el Valle del Huasco", estuvieron basadas en la propuesta de investigación y transferencia de tecnología planteada por INIA en la primera etapa.

Dadas las características geográficas del valle, existía una diversidad de condiciones climáticas que obligaron a plantearse soluciones diferentes, las cuales solamente podían ser consistentes si eran validadas en terreno, tanto en sus aspectos agronómicos como económicos.

En la segunda etapa se plantearon los siguientes objetivos

1.2.1 Objetivos Generales:

- Validación y transferencia de tecnología de riego con cobertura total dentro del Valle.

- Incorporación de niveles tecnológicos adecuados en la agricultura del Valle, acordes con la inversión que representa la construcción del Embalse.

1.2.2 Objetivos Específicos:

- Implementar 4 parcelas experimentales en el Valle del Huasco, denominadas Unidades de Validación (UVAL), manejadas por INIA.

- Implementar 12 parcelas demostrativas en el Valle, denominadas Módulos Demostrativos (MODEM'S), en los predios de agricultores y en el área de influencia de las UVAL.

- Realizar diferentes actividades de difusión tecnológica como: días de campo, programas radiales, cartillas divulgativas, cursos y seminarios, diaporamas, videos, etc.

- Establecer e implementar un vivero de árboles frutales

- Implementar ensayo de investigación sobre fructificación de cítricos.

2. TRABAJOS Y ACTIVIDADES PROGRAMADAS

Los planes de trabajo del Programa estuvieron basados en los cronogramas de actividades que INIA elaboró para cada una de las etapas y que son objeto de este seguimiento y evaluación.

2.1 Plan de Trabajo de la Primera Etapa

Las actividades programadas para los años 1993-94 y 1994-95 se ordenaron de manera lógica y apuntando a la consecución de los objetivos que se plantearon inicialmente.

Se partió con un **diagnóstico de la tecnología de riego,** que incluyó entre otras materias, un reconocimiento de la red de riego en lo que se refiere a sistemas de distribución y organización de usuarios. También se evaluaron los métodos de riego utilizados y las eficiencias en materias relacionadas con el riego.

Paralelamente al diagnóstico de tecnologías de riego se llevó a cabo una **caracterización de los suelos y del clima**. Se contempló la revisión de informes específicos y la toma de muestras y análisis de suelos.

Mediante la integración de la información anterior se planeó la **definición de los métodos de riego** adecuados a determinadas zonas agroclimáticas, bajo la consideración de la posibilidad de establecer cultivos determinados.

Definidas las zonas agroclimáticas se proyectó el **Establecimiento de los Centros de Ajuste y Transferencia de Tecnológia (CATT)**, cada uno con diferentes unidades demostrativas y que serían evaluados periodicamente.

La actividad de **reforzamiento de las acciones de investigación**, que había sido iniciada con anterioridad, fue también incluida en la programación de esta primera etapa.

INDICE

1. DESCRIPCION DEL PROGRAMA 1

1.1 Objetivos de la Primera Etapa 2
1.1.1 Objetivos generales 2
1.1.2 Objetivos específicos 3

1.2 Objetivos de la Segunda Etapa 3
1.2.1 Objetivos generales 4
1.2.2 Objetivos específicos 4

2. TRABAJOS Y ACTIVIDADES PROGRAMADAS 5

2.1 Plan de Trabajo de la Primera Etapa 5
2.2 Plan de Trabajo de la Segunda Etapa 6

3. ANALISIS DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS 8

3.1 Actividades de la Primera Etapa 8
3.1.1 Diagnóstico de la tecnología actual de riego 9
3.1.2 Caracterización de suelos y clima 10
3.1.3 Parámetros de diseño y médotos de riego 10
3.1.4 Establecimiento de centros de ajuste y transferencia tecnológica (CATT) 11
3.1.5 Reforzamiento de la acción de investigación 12
3.1.6 Actividades de divulgación 14
3.1.7 Propuesta de un plan de investigación y transferencia de tecnología en riego y alternativas de cultivo, para el Valle del Río Huasco 15
3.1.8 Personal participante en la primera etapa 17

3.2 Actividades de la Segunda Etapa 19
3.2.1 Actividades en las unidades de validación 21
3.2.2 Módulos demostrativos (Modem's) 25
3.2.3 Actividades de difusión 26
3.2.4 Implementación de vivero frutal 27
3.2.5 Establecimientos de ensayos de investigación 28
3.2.6 Actividades complementarias 28
3.2.7 Personal participante 29

4. PERTINENCIA DE LAS OPCIONES TECNICAS DE LAS UVAL Y DE LOS MODEMS 31

4.1 Desde un Punto de Vista General 31
4.2 Desde la Optica de los Agricultores 32

5. PERCEPCION DE LOS USUARIOS E INSTITUCIONES EN RELACION AL PROGRAMA 35

5.1 Percepción Institucional 35
5.2 Percepción de los usuarios 36

6. IMPACTO DE LOS INSTRUMENTOS Y ACCIONES DEL PROGRAMA EN LA AGRICULTURA DEL HUASCO 41

6.1 Impacto sobre la Conducción, Distribución y Ampliación del Agua 41
6.2 Impactos sobre los Cultivos 45

7. LA DIVULGACION DEL PROGRAMA Y SU IMPACTO A NIVEL PREDIAL 48

7.1 Impacto a Nivel de Predios Uval y Modem 48
7.2 Divulgación e Impacto Intrapredial 50

8. NIVELES EN CUANTO A LA ADOPCION DE TECNOLOGIAS DE RIEGO Y AL USO DE LOS INSTRUMENTOS DE FOMENTO 56

8.1 Adopción de Tecnología de Riego 56
8.2 Uso de Instrumentos para acceder a la Tecnología 59

9. ASPECTOS QUE MARCAN DIFERENCIAS PARA FUTURAS ACCIONES CON LOS AGRICULTORES DEL HUASCO 63

9.1 Diferencias por Sexo, Edad y Condición de Tenencia 63
9.2 Diferencias en el Origen de los Ingresos 65
9.3 Diferencias en el tamaño de las explotaciones 66

10. EVOLUCION Y PERSPECTIVAS DE LA AGRICULTURA DEL HUASCO 68

10.1 Recursos e Infraestructura 68
10.2 El Uso del Suelo 70
10.2.1 Cereales 70
10.2.2 Chacras 73
10.2.3 Hortalizas 73
10.2.4 Flores 75
10.2.5 Frutales 75
10.2.6 Viñas y parronales 77
10.2.7 Ganadería bovina 78

11. FACTORES QUE CONSTITUYEN VENTAJAS Y DESVENTAJAS PARA EL DESARROLLO AGRICOLA DEL VALLE DEL HUASCO 81

11.1 Factores externos 81
11.2 Factores internos 83

12. RESUMEN CON COMENTARIOS CONCLUSIVOS Y RECOMENDACIONES 86

12.1 Conclusiones Generales 86
12.2 Conclusiones Específicas 86
12.3 Recomendaciones Generales 91
12.4 Recomendaciones Específicas 92

SEGUIMIENTO Y EVALUACION DEL PROGRAMA DE VALIDACION DE RIEGO DEL VALLE DEL HUASCO

1. DESCRIPCION DEL PROGRAMA

La realización del Programa de Validación de Riego del Valle del Huasco fue encomendada por la Secretaría Ejecutiva de la **Comisión Nacional de Riego (CNR)** al **Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)**. La ejecución se llevó a cabo en dos etapas claramente definidas. La primera se desarrolló entre los años 1993 y 1995 y la segunda etapa tuvo lugar desde 1995 hasta 1997.

Entre otras consideraciones, para la ejecución del Programa, la CNR tuvo en cuenta que la construcción del Embalse Santa Juana, Provincia de Huasco- III Región, permitiría asegurar el riego de una superficie cercana a las 12 mil hás. beneficiando a 2.592 predios, de los cuales 1.887 tenían menos de 2 HRB; 673 tenían entre 2 y 40 HRB y 32 de más de 40 HRB, distribuidos en las comunas de: Vallenar, Freirina, Huasco y Alto del Carmen. También estimó que, en su etapa de pleno desarrollo, el proyecto de riego permitiría un aumento del ingreso neto agrícola en unos US$11.8 millones anuales, pudiendo generar un empleo adicional de 2.000 jornadas estables en la agricultura del valle. Además se consideró que aumentarán los productos de exportación y el Norte Grande estaría mejor abastecido por la produción hortofrutícola y pecuaria del Valle del Huasco. Situación, esta última, que ya había sido importante en el pasado.

Sin embargo la CNR estimó que, el solo hecho de mejorar la seguridad del riego no llevaría a un aumento de la producción y a un mejoramiento de las condiciones de vida de los pequeños agricultores beneficiados. Se requería además de una serie de estudios de diversa naturaleza tales como: evaluaciones del mercado para los productos generados, definiciones de política crediticia, incentivos económicos, cambio de cultivos, inversiones en comercialización y en vías de comunicación. Por otra parte, también era indispensable que los agricultores hiciesen un uso eficiente y racional del agua. Ello hacía necesaria su capacitación a través de un Programa de Asistencia Técnica y de Transferencia en Tecnología de Riego y Manejo de Cultivos, que fuese adecuado a las diferentes características agroecológicas presentes en el Valle.

En efecto, el buen manejo del agua de riego sería uno de los factores esenciales que intervendría en la obtención de buenos rendimientos, así como también la mejor garantía para lograr economías de agua y evitar la erosión y salinización de los suelos.

La nueva situación de riego cambiaría el manejo de los cultivos que tradicionalmente se venían realizando en el Valle y permitiría la incorporación de otros más rentables y de mayor requerimiento tecnológico. Muchos de ellos desconocidos para los productores y con poca información sobre su comportamiento en la zona. Para ello se hacía indispensable reforzar los trabajos de investigación y de transferencia de tecnología hacia nuevas y mejores opciones.

De acuerdo a lo expresado, el "**Programa de Validación de Tecnologías de Riego para el Valle del Huasco**" que ha venido ejecutando el INIA, tiene plena justificación, al estar orientado a transferir tecnologías de riego, particularmente a pequeños productores agrícolas que se beneficiarán con la construcción de una obra mayor de riego como lo es el Embalse Santa Juana, localizado aproximadamente a 20 Km. al oriente de Vallenar.

1.1 Objetivos de la Primera Etapa

En esta etapa del trabajo que, fue más bien de diagnóstico, los objetivos fueron:

1.1.1 Objetivos Generales

- Establecer las bases para el diseño de métodos de riego que mejor se adecúen a las condiciones agroecológicas del Valle y permitan mejorar la eficiencia actual de riego a nivel predial.

- Entregar a los beneficiarios y a los agentes de extensión, desde los inicios de la puesta en marcha del proyecto de riego, conocimientos esenciales sobre sistemas de distribución de agua, métodos de riego y manejo del agua de los cultivos en condiciones de riego seguro.

- Sobre la base de la experiencia adquirida, diseñar un programa de investigación y de transferencia de tecnología para el Valle, proponiendo un sistema organizativo que estimule la participación activa de los beneficiarios, su duración y costos.

1.1.2 Objetivos específicos

- Efectuar un diagnóstico detallado de la tecnología de riego existente en el área.

- Realizar una caracterización físico hídrica de las series de suelos definidas para el Valle del Huasco en el Estudio Agrológico y obtención de los párametros de diseño de los métodos de riego.

- Establecer Centros de Ajuste y Transferencia de Tecnología (CATT) con énfasis en temas de riego.

- Reforzar la acción de investigación en riego, frutales y hortalizas.

- Realizar diversas acciones de divulgación como: días de campo, curso de riego y cultivos, edición de cartillas divulgativas.

- Diseñar un programa de investigación y transferencia de tecnología para el Valle.

1.2 Objetivos de la Segunda Etapa

La ejecución y las características de la segunda etapa del Programa "Validación de tecnología de riego en el Valle del Huasco", estuvieron basadas en la propuesta de investigación y transferencia de tecnología planteada por INIA en la primera etapa.

Dadas las características geográficas del valle, existía una diversidad de condiciones climáticas que obligaron a plantearse soluciones diferentes, las cuales solamente podían ser consistentes si eran validadas en terreno, tanto en sus aspectos agronómicos como económicos.

En la segunda etapa se plantearon los siguientes objetivos

1.2.1 Objetivos Generales:

- Validación y transferencia de tecnología de riego con cobertura total dentro del Valle.

- Incorporación de niveles tecnológicos adecuados en la agricultura del Valle, acordes con la inversión que representa la construcción del Embalse.

1.2.2 Objetivos Específicos:

- Implementar 4 parcelas experimentales en el Valle del Huasco, denominadas Unidades de Validación (UVAL), manejadas por INIA.

- Implementar 12 parcelas demostrativas en el Valle, denominadas Módulos Demostrativos (MODEM'S), en los predios de agricultores y en el área de influencia de las UVAL.

- Realizar diferentes actividades de difusión tecnológica como: días de campo, programas radiales, cartillas divulgativas, cursos y seminarios, diaporamas, videos, etc.

- Establecer e implementar un vivero de árboles frutales

- Implementar ensayo de investigación sobre fructificación de cítricos.

2. TRABAJOS Y ACTIVIDADES PROGRAMADAS

Los planes de trabajo del Programa estuvieron basados en los cronogramas de actividades que INIA elaboró para cada una de las etapas y que son objeto de este seguimiento y evaluación.

2.1 Plan de Trabajo de la Primera Etapa

Las actividades programadas para los años 1993-94 y 1994-95 se ordenaron de manera lógica y apuntando a la consecución de los objetivos que se plantearon inicialmente.

Se partió con un **diagnóstico de la tecnología de riego,** que incluyó entre otras materias, un reconocimiento de la red de riego en lo que se refiere a sistemas de distribución y organización de usuarios. También se evaluaron los métodos de riego utilizados y las eficiencias en materias relacionadas con el riego.

Paralelamente al diagnóstico de tecnologías de riego se llevó a cabo una **caracterización de los suelos y del clima**. Se contempló la revisión de informes específicos y la toma de muestras y análisis de suelos.

Mediante la integración de la información anterior se planeó la **definición de los métodos de riego** adecuados a determinadas zonas agroclimáticas, bajo la consideración de la posibilidad de establecer cultivos determinados.

Definidas las zonas agroclimáticas se proyectó el **Establecimiento de los Centros de Ajuste y Transferencia de Tecnológia (CATT)**, cada uno con diferentes unidades demostrativas y que serían evaluados periodicamente.

La actividad de **reforzamiento de las acciones de investigación**, que había sido iniciada con anterioridad, fue también incluida en la programación de esta primera etapa.

Por último se contempló la **divulgación**, mediante acciones tales como: cartillas divulgativas, jornadas técnicas con agricultores y seminarios.

2.2 Plan de Trabajo de la Segunda Etapa

Las actividades programadas contemplaron la continuación, profundización y ampliación de lo efectuado en la etapa anterior.

El esquema metodológico se basó en el funcionamiento de tres acciones operativas sustentadas en la actividad de investigación que realiza el INIA a nivel local, regional y nacional.

Las acciones de investigación y/o validación de tecnología de riego y cultivos se programaron en las cuatro **Unidades de Validación e Investigación (UVAL)**. Estas unidades fueron manejadas directamente por INIA. Su localización y orientación productiva se puede observar en Figura 1.

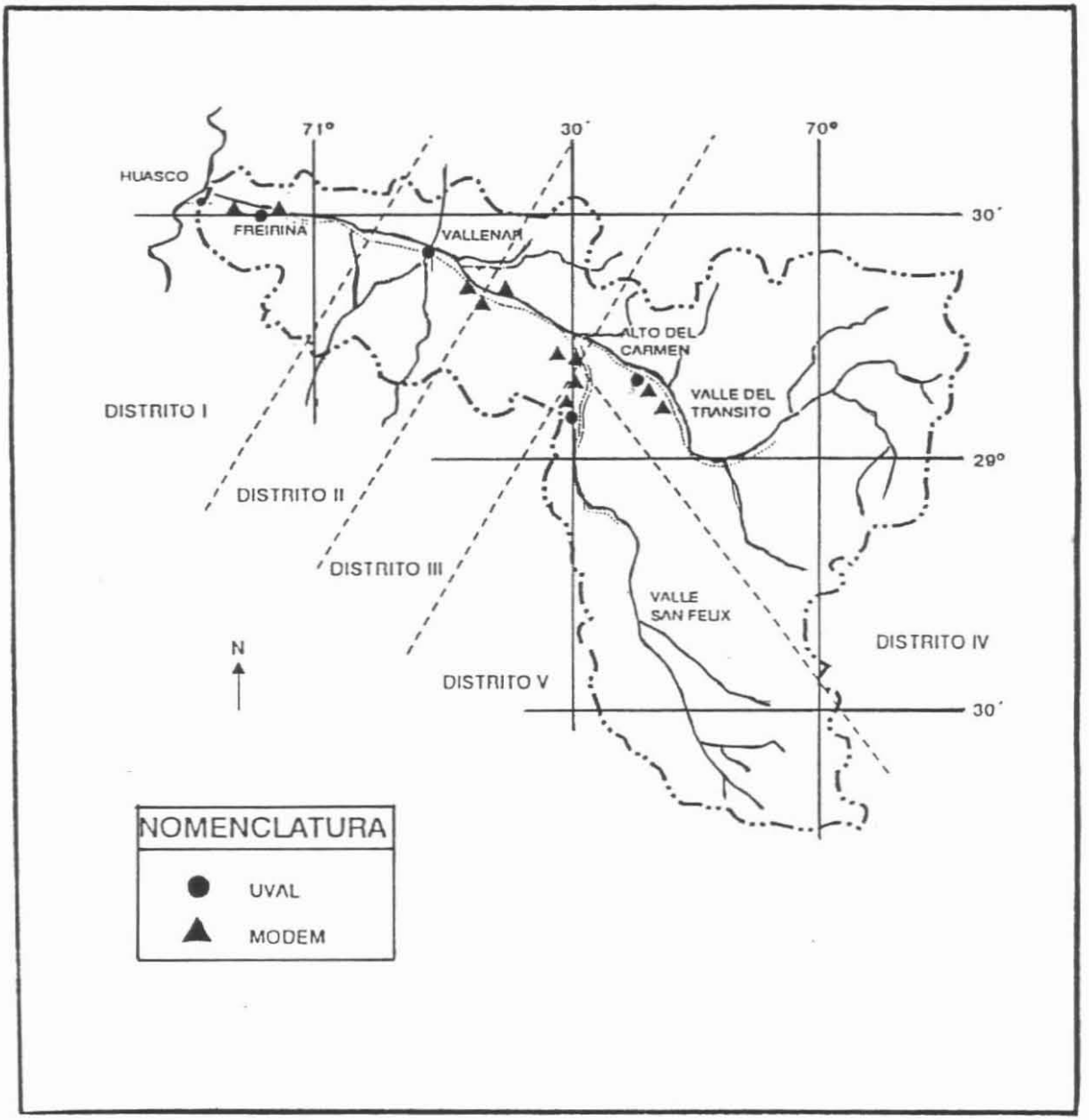
Como una forma de irradiar la tecnología generada se implementaron **Módulos Demostrativos (MODEMS)**, en número de 3 a 4 por cada UVAL. Se dispuso que estas parcelas funcionaran en predios de los propios agricultores. Algunos de estos módulos se originaron en predios donde ya se habían efectuado actividades en la etapa anterior del Programa.

Otra actividad contemplada en el plan de trabajo de esta etapa fue la de **Divulgación**. Como complemento a los resultados obtenidos de las UVAL y de los MODEMS se incluyeron: programas radiales, cursos talleres; diaporama, video y un seminario de alternativas hortícolas.

La implementación de un **Vivero frutal, Ensayos de Investigación y Actividades Complementarias,** fueron las tareas que complementaban el plan. Entre las actividades complementarias sobresalen un seminario de riego en El Tránsito, un curso para el diseño e instalaciones de riego para técnicos y cursos de capacitación de pequeños agricultores vinculados a programas del INDAP.

FIG. 1

HOYA HIDROGRAFICA DEL RIO HUASCO: SECCIONES DE RIEGO, DISTRITOS AGROCLIMATICOS Y LOCALIZACION UVAL Y MODEM



FUENTE: INIA INFORME 1997

3. ANALISIS DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

De manera global, se puede señalar que las actividades realizadas por el INIA en cada etapa de desarrollo del Programa, expresan en buena forma lo planeado y convenido con la CNR.

La presentación de las actividades en los informes fue clara y sus conceptos base le permiten al lector, sea esta agricultor o profesional, conocedor o nó de la temática del riego, comprender en gran medida los aspectos relacionados con el agua para riego desde el origen en sus cauces naturales, en los sistemas de distribución, forma de captar y conducir el agua y en su aplicación a los cultivos. De la misma forma se presentó la información de los factores suelo y clima, en su relación directa con el riego, o bien relacionados con el recurso agua, todo ello con el objeto de dar a entender la importancia de estos factores para diseñar, construir o evaluar una metodología de riego.

Las actividades analizadas explican en forma clara las metodologías utilizadas en el Programa, tanto para definir los sectores donde se ubicaron las Unidades de Ajuste y Tecnología y Centros de Ajuste y Transferencia Tecnológica (CATTs)en la primera etapa y las Unidades de Validación de Tecnología (UVAL) y Módulos Demostrativos (MODEM'S) en la segunda etapa, como también los cultivos implantados para la investigación aplicada y los métodos de riego utilizados.

El análisis de las actividades realizadas, las entrevistas y visitas en terreno, permitieron un juicio bastante completo en relación a los resultados obtenidos y a las orientaciones futuras del Programa.

3.1 Actividades de la Primera Etapa

La primera etapa del Programa, comprendió la planificación, metodología de trabajo, diagnóstico del medio donde se trabajó, diseño de los métodos de riego, establecimiento de las Unidades de Ajuste y Tecnología y CATTs, Actividades de Investigación, Actividades de divulgación y Propuesta de Investigación y Transferencia de Tecnologías en Riego.

El análisis de las actividades desarrolladas, permitió observar que las acciones programadas tuvieron coherencia para el logro de los objetivos planteados en el proyecto, coherencia que se observa en el aspecto teórico y en las actividades desarrolladas, tanto en la recopilación de antecedentes como en la ejecución de las actividades de validación.

3.1.1 Diagnóstico de la Tecnología Actual de Riego

Se efectuó una recopilación completa de antecedentes que permitió el reconocimiento de la red de riego, el sistema de distribución y organización de los usuarios, describiendo los aspectos más importantes de ellos y señalando cual es la situación previa a la iniciación del proyecto en:

- Metodología de riego utilizada en la actualidad. Se obtuvo información del Valle del Huasco sobre superficie dedicada a frutales, hortalizas y flores, praderas, cereales y chacras. Para cada sección de la Hoya Hidrográfica del río Huasco se identificaron que métodos de riego se utilizaron en los rubros anteriormente mencionados.

- Evaluación general de eficiencias en el uso del agua de riego. Para determinar las eficiencias de riego para el diagnóstico, se realizó una muestreo de predios en cada sección de riego, a fin de identificar los métodos de riego más utilizados y que habían sido detectados en la actividad anterior.

En los métodos de riego tradicionales, se evaluaron las eficiencias de infiltración, de aplicación, de almacenamiento y de distribución, con el objeto de obtener la eficiencia general de riego.

En el método de riego tecnificado usado por algunos predios actualmente (goteo), se evaluo la eficiencia de riego a través del coeficiente de uniformidad de Christiansen.

Conforme a lo expuesto, el diagnóstico de los métodos de riego empleados en el Valle de Huasco, dejó en evidencia que en su mayoría se trata de sistemas de riego tradicionales, destacándose el riego por surco en frutales y hortalizas, riego por tendido en cultivos extensivos, en general todos de baja eficiencia.

3.1.2 Caracterización de Suelos y Clima

La caracterización de los suelos y clima del Valle del Huasco, se efectuó mediante la revisión de los estudios existentes. Además, para el factor suelo se realizó una validación de la información, mediante muestreo con calicatas en las cuales se redescribieron los perfiles modales del estudio agrológico, presentando en los informes los resultados de esta validación.

De la misma forma, se realizaron muestreos y análisis de suelos, para determinar las constantes hídricas (Capacidad de Campo y Punto de Marchitez Permanente), Densidad aparente, porosidad total, textura e infiltración.

Los antecedentes climáticos se recopilaron de los estudios anteriores (Estudio Integral de Riego del Valle del Huasco, encargado por la Comisión Nacional de Riego. 1982) y éstos se presentaron en forma clara y resumida, señalandose que para el valle del Huasco se definieron varios Distritos Agroclimáticos, indicando sus característcas. (Ver Fig. 1).

La revisión de los estudios de suelo existentes más los muestreos de terreno y análisis efectuados, les permitió a los ejecutores del proyecto distinguir las carácterísticas de los suelos para cada Valle interior, zona centro o Vallenar y zona costera o Huasco. De la misma forma le permitirá a las personas que acudan a dicho estudio, visualizar en buena forma las características de suelos del Valle de Huasco. Estos antecedentes fueron divulgados posteriormente a través de una cartilla.

3.1.3 Parámetros de Diseño de Métodos de Riego.

En esta actividad se identificaron los parámetros y las justificaciones técnicas consideradas para definir los métodos de riego a implementar en las investigaciones aplicadas de las UVAL y CATTs.

Los parámetros considerados para definir los métodos de riego fueron:
- Clima, suelos, cultivos, métodos de riego.
- Demandas de Agua.
- Almacenamiento de agua en el suelo y lámina a reponer.

- Criterio de diseño de métodos de riego, para lo cual se consideró a su vez:
  - cultivo
  - disponibilidad de agua.
  - tipo de suelo
  - topografía
  - clima
  - disponibilidad de mano de obra
  - energía
  - costo relativo de cada recurso.

Todos estos antecedentes revisados, constituyeron los factores que le permitieron definir a los ejecutores del Programa los métodos de riego a validar y en que localidad hacerlo. Lo realizado y definido por los ejecutores fue adecuado y fue también correcto haber determinado darle prioridad a la validación de sistemas de riego presurizados para frutales y hortalizadas, especialmente en los valles interiores.

3.1.4 Establecimiento de Centros de Ajuste y Transferencia Tecnológica (CATT)

La metodología de selección de los sectores para el establecimiento de los CATT, consideró previamente un reconocimiento general del valle, preseleccionando en un principio a San Felix y Camarones/Vallenar, sectores en los que se aplicó una encuesta de diagnóstico.

Se hizo una caracterización de los CATTs establecidos, entre ellos:

- CATT Valle de San Felix.
- CATT Chañar Blanco.

Sobre estos CATTs se efectuó una descripción, identificación de sus integrantes, organización y desarrollo de los mismos.

Los resultados más relevantes obtenidos en las unidades demostrativas establecidas por el Programa se refieren a:

- Evaporación de bandeja.
- Tiempos de riego, considerando el estado de desarrollo de el o los cultivos y evaporación diaria de bandeja.
- Resultado de los análisis de fertilidad y salinidad de los suelos.
- Resultado de los análisis foliares de los cultivos.
- Resultado de las evaluaciones de presión de operación de los sistemas de riego tecnificado instalados.

Las unidades demostrativas evaluadas fueron:
- Unidad demostrativa Crucesita.
- Unidad demostrativa Alto del Carmen.
- Unidad demostrativa Portezuelo.
- Unidad demostrativa Crucesita (2ª).
- Unidad demostrativa Pedregal.
- Unidad demostrativa Imperial Bajo.
- Unidad demostrativa La Verbena.
- Unidad demostrativa Chañar Blanco.

Es importante lo realizado y expuesto en esta actividad, ya que ello demuestra la seriedad con que el INIA enfrentó la tarea contratada por la C.N.R.

3.1.5 Reforzamiento de la Acción de Investigación.

Esta actividad fue abordada con el establecimiento de dos parcelas experimentales, a objeto de apoyar y generar información local para el desarrollo del trabajo con los agricultores.

Las parcelas experimentales fueron:
- Parcela Experimental Ventanas. Ubicada en la Hacienda Ventanas.
- Parcela Experimental La Compañía. Ubicada en el sector sur-oeste de Vallenar.

La parcela experimental Ventanas, corresponde a una parcela establecida con anterioridad en el Valle de Huasco (año 1992), financiada en sus inicios con FNDR por el Gobierno Regional de Atacama y desarrollada técnicamente por INIA, posteriormente se hizo cargo de su financiamiento CORFO terminando su funcionamiento en 1988.

Esta parcela fue creada para investigar en la introducción de nuevas especies y variedades de frutales. INIA con el Programa encomendado por la CNR, retoma la parcela y trabaja solamente con los frutales de hoja persistente, que habían soportado la falta de trabajo a que se vió sometida la parcela, después del retiro del financiamiento de CORFO en 1988.

Los resultados obtenidos en esta parcela en cuanto a medición en:
- Perímetro del tronco de los frutales.
- Producción en frutos por planta.
- Determinación de porcentaje de aceite en paltos.
- Período de floración y cosecha en Chirimoyos.
- Producción, número de frutos por planta y peso promedio del fruto de chirimoya.
- Contenidos foliares de nutrientes en chirimoyos.
- Información agrometeorológica.

La Parcela Experimental La Compañía corresponde a un predio experimental destinado a trabajos en hortalizas, establecido en el sector de La Compañía.

Como antecedente de referencia para este Programa, INIA contaba con un trabajo realizado en hortalizas en Huasco, durante los años 1983 a 1987 con financiamiento CORFO, denominado "Investigación en la introducción de nuevas especies y variedades hortícolas. III Región".

Los resultados obtenidos se refieren a:

- Fertilidad y salinidad de los suelos de la parcela experimental.
- Fertilización, épocas y rendimientos de cultivos hortícolas sometidos a dos tipos de manejo, asociado al método de riego.
- Producción de cultivos hortícolas bajo plástico.
- Rentabilidad de 15 tipos de hortalizas sometidas a dos manejos de riego diferente (goteo, surco).
- Detalle de costos de producción de 9 especies hortícolas regadas por surco en el Valle del Huasco.
- Detalle de los costos de producción de 13 especies hortícolas regadas por goteo al aire libre y/o invernadero en el Valle del Huasco.

3.1.6 Actividades de Divulgación

La actividad de divulgación se realizó a través de las siguientes acciones:
- Días de campo.
- Curso y seminarios.
- Jornadas técnicas con agricultores.
- Edición de cartillas divulgativas.

- Días de campo.

* Día de campo en hortalizas y frutales (21/04/94)
  Asisten autoridades Regionales, Provinciales, Comunales, Agricultores y el Jefe de Proyectos de la Comisión Nacional de Riego. Asisten apróximadamente 50 personas.

* Día de campo "Alternativas hortícolas y riego tecnificado para el Valle del Huasco" (21/12/94), desarrollado en la parcela experimental de hortalizas en el sector La Compañía.

* Día de campo "Seminario CNR/INIA (20/10/94)
  Se visitan dos unidades demostrativas de riego establecidas por el proyecto, en Imperial Bajo y Chañar Blanco. Asistieron apróximadamente 130 personas.

- Curso y seminarios.

* Curso de Riego por goteo para profesionales y técnicos. (10/10/94)
  Desarrollado en dos etapas. Asisten 15 personas.

* Curso de Riego tecnificado para agricultores. (28/12/94)

* Seminario CNR/INIA sobre la Ley 18.450. (20/10/94).
  Asisten autoridades Regionales, Provinciales y de la CNR.

- Jornadas técnicas con agricultores.
  * Se desarrollo una jornada técnica en torno a las 8 unidades demostrativas distribuidas en el valle de San Felix y en el sector Chañar Blanco (Vallenar)

- Edición de cartillas divulgativas.
  Se elaboraron 2 cartillas de divulgación en los temas de:
  * Suelos y climas del Valle del Huasco.
  * Métodos de riego tecnificado para el valle del Huasco.

Conforme a lo expuesto, las actividades de divulgación fueron relativamente exitosas, teniendo en consideración el número de asistentes indicados en ellas y los temas tratados. Esta opinión será cotejada con la opinión de los asistentes a las diferentes actividades, que se entrega en otro capítulo de este informe.

3.1.7 Propuesta de un Plan de Investigación y Transferencia de Tecnología en Riego y Alternativas de Cultivo, para el Valle del Río Huasco.

Como actividad final de esta etapa el INIA presentó una Propuesta de Programa de Investigación y Transferencia de Tecnología en Riego y Alternativas de Cultivo, para el Valle del Río Huasco, II Región. Esta propuesta respondía a lo establecido en el marco de referencia de la contratación del proyecto "Validación de tecnologías de riego para el Valle del Huasco". Con esta propuesta se pretendió y se logró afianzar y profundizar lo logrado por el proyecto en sus dos años de duración.

La propuesta se presentó en forma de un perfil de proyecto, cuyos objetivos son:

- Establecer a nivel de todo el valle del Huasco un sistema de investigación y transferencia de tecnología de riego, sustentado en la acción que INIA realiza en las diferentes disciplinas del quehacer agrícola.

- Lograr incorporar de esta forma niveles tecnológicos más adecuados en la agricultura del valle, acordes con los esfuerzos que esta realizando el Estado al construir el Embalse Santa Juana.

- Evaluar el impacto que la tecnología de riego puede causar a nivel de agricultores y a nivel de valle.

Para el desarrollo de esta propuesta se propuso la siguiente metodología:

- Establecer Unidades de Validación e Investigación (UVAL)
- Establecer Módulos Demostrativos (MODEM'S). Se indicó que por cada UVAL se pueden establecer 3 ó 4 MODEM'S.
- Desarrollar actividades de difusión de información tecnológica mediante:
  - Programas radiales.
  - Días de Campo.
  - Cartillas divulgativas.
  - Curso Taller.

Dicho Programa tendría su base de funcionamiento en la Ciudad de Vallenar. El equipo de trabajo estaría constituido por:

- Un Ingeniero Agrónomo residente.
- Dos técnicos agrícolas.
- 5 operarios.
- Una secretaria y servicio de contabilidad.

Se elaboró un presupuesto para el financiamiento del Programa. La propuesta elaborada por INIA, reflejó la necesidad de enfrentar el problema de óptimización del uso del agua en Huasco a nivel global dándole importancia a la demostración de riegos tecnificados presurizados y a la evaluación productiva en los cultivos que se aplique. La propuesta fue bién planteada ya que involucró tanto el aspecto técnico como financiero para su ejecución.

3.1.8 Personal Participante en la Primera Etapa

El personal que durante el desarrollo del proyecto tuvo participación activa en las diferentes actividades fue el siguiente:

- Representante Legal de INIA en la Región:

  * Sr. Carlos Quiroz Escobar, Ing. Agr. Ph.D. Director CRI Intihuasi

- Jefe del Proyecto (INIA)

  * Sr. Alfonso Osorio Ulloa, Ing. Agr. M. Sc.

- Unidad Ejecutora del Proyecto en el Valle del Huasco

  * Sr. Francisco Tapia Contreras, Ing. Agrónomo
    Responsable desde 01/06/93 [1]

  * Sr. Marcelo Caro Solis, Técnico Agrícola (Desde 16/06/93 hasta 15/09/93) [1]

  * Sr. Ricardo Rodríguez Gómez, Técnico Agrícola (Desde 16/09/93) [1]

  * Srta. Yolanda Maturana Navea, Secretaria (Desde 15/06/93 hasta 25/08/93).

---

[1] Personal contratado con fondos del Proyecto

* Srta. Elena Hernández Dwingelo, Secretaria (Desde 26/08/93)

* Sr. Carlos Alvarez Trigo, Obrero Agrícola (Desde 01/07/93) [1]

* Sr. Miguel Portilla Rojas, Obrero Agrícola (Desde 02/01/94) [1]

- Apoyo Profesional y Técnico en Frutales:

* Sr. Antonio Ibacache González, Ing. Agr. M. Sc. Fruticultura

* Sr. Nelson Rojas, Técnico Agrícola, Fruticultura

La participación de ambos, estuvo referida al manejo y control de la Parcela Experimental Ventanas, ubicada en la hacienda del mismo nombre, donde se ha evaluado el comportamiento de diferentes especies subtropicales.

- Apoyo Profesional y Técnico en Hortalizas:

* Sr. Leonardo Rojas Parra, Ing. Agrónomo
* Sr. Víctor Alfaro Espinoza, Ing. Ejec. Agrícola

La participación de ellos estuvo orientada al apoyo en el establecimiento de la Parcela Experimental La Compañía, ubicada en el sector del mismo nombre y donde se evaluó el comportamiento de diferentes especies hortícolas y su relación con riego.

- Apoyo Profesional y Técnico en Entomolgía:

* Sra. Patricia Larraín Sanhueza, Ing. Agr. M.Sc.
* Sr. Boris Espinoza Gutiérrez, Técnico Agrícola

La participación de ambos se orientó al manejo de plagas clave en frutales y hortalizas a través de aplicaciones de productos y monitoreo de insectos.

- Apoyo Técnico en Riego:

  * Sr. Rubén Alfaro, Ing. Ejec. Agrícola, Riego y Drenaje

Su participación estuvo referida, principalmente, a la determinación de constantes físicas e hídricas de suelos en el Laboratorio de Riego del C.E. Vicuña. También colaboró en la instalación del sistema de riego en la Parcela Experimental de hortalizas.

- Apoyo en Transferencia de Tecnología

  * Sr. Omar González Fuentes, Ingeniero Agrónomo

- Apoyo en Fertilidad de Suelos

  * Sr. Carlos Sierra Bernal, Ing. Agrónomo M.Sc.

- Apoyo en Contabilidad, Recursos Humanos y Secretaría (Intihuasi)

  * Sra. Lucía Cortes Zepeda, Contadora General
  * Sr. Raúl Rojas Riveros, Contador General
  * Srta. Alejandra Valencia Salinas, Contadora General
  * Sra. Gaby Conrads Pauvif, Asistente Social
  * Srta. Sandra Castillo Boilet, Secretaria

3.2 Actividades de la Segunda Etapa

Las actividades de la segunda etapa del proyecto, se abocaron principalmente a validar tecnologías de riego en el Valle de Huasco.

Se establecieron 4 parcelas experimentales a lo largo del valle localizadas en cada una de las secciones de riego, denominadas Unidades de Validación (UVAL), manejadas por INIA, con la finalidad de validar tecnología de riego y alternativas de cultivos en las diferentes condiciones agroclimáticas del valle.

Se establecieron 12 parcelas demostrativas en predios de agricultores, respetando las áreas de influencia de cada UVAL. Estas Unidades denominadas Módulos Demostrativos (MODEM) permitieron irradiar y demostrar a nivel de agricultor los beneficios de la tecnología.

Se realizaron actividades de difusión y capacitación como: Días de campo, Programas radiales, Jornadas técnicas con agricultores, Cartillas divulgativas, Curso-taller, Diaporama, Video y Seminario de hortalizas, cuya finalidad fue básicamente la de hacer partícipe a una mayor cantidad de personas de los resultados del proyecto.

En esta etapa, al igual que en la primera, se encontraron pocos datos cuantitativos de los resultados obtenidos en el Programa los que a nuestro juicio debieran incluirse en el futuro para visualizar y acotar los resultados obtenidos.

Las actividades de esta etapa del Programa se basaron en la propuesta de investigación y transferencia de tecnología resultante de la primera etapa del Programa "Validación de Tecnología de Riego en el Valle de Huasco"

Conforme a lo expuesto, se puede señalar que el Programa fue coherente con la primera etapa y dió continuidad a las actividades de validación en tecnología de riego iniciadas en 1993, dando en esta oportunidad un mayor énfasis a la divulgación y demostración aplicada de las técnicas de métodos de riego, especialmente en lo que se refiere a métodos de riego presurizados. Es interesante destacar a su vez que se reforzó esta validación de tecnología de riego con otras actividades agrícolas que debieron abordarse de manera diferente, cuando se cambió el método de riego.

3.2.1 Actividades en las Unidades de Validación:

- Localización de las UVAL.
- Descripción del área de influencia de cada UVAL.
- Implementación de cada UVAL en equipos de riego ya sea por goteo, cinta o microaspersión.
- Implementación con pequeñas estaciones agrometeorológicas con instrumentos básicos como: bandeja evaporimétrica clase A y termómetro de máxima y mínima.
- Implementación de invernaderos para la investigación aplicada en hortalizas bajo plástico.
- Definición de los principales aspectos técnicos y de manejo de las especies implantadas y evaluadas.
- Se realizó un análisis económico de las especies evaluadas.

Para cada una de las UVAL y MODEM'S, se efectuó una identificación, indicando su ubicación geográfica, descripción de la topografía del sector donde se ubicaron, caracterización de los predios agrícolas, actividades agrícolas que predominan en el sector, rubros productivos, agroindustrias, etc.

Se trató y se logró que cada UVAL, fuese representativa en cuanto a los cultivos y sistemas de riego del sector a la que estaba destinada a influir, lo que es correcto desde el punto de vista de extensión o investigación aplicada. Para validar las nuevas tecnologías de riego, cada UVAL fue implementada adecuadamente para realizar las demostraciones.

Por lo expuesto y los resultados presentados, el Programa cumplió en gran medida con los objetivos trazado, dando respuesta a las necesidades del Valle del Huasco, que cuenta ahora con una obra de acumulación y regulación de agua cuya inversión ha significado un esfuerzo importante para el Estado chileno. Ello obliga a los agricultores a utilizar métodos de riego presurizado para obtener los beneficios estimados al decidir la construcción del Embalse Santa Juana, aspecto destacado en varias oportunidades por el Sr. Secretario Ejecutivo de la Comisión Nacional de Riego .

Los resultados constatados en este estudio corresponden a aquellos que se han obtenido en otras investigaciones aplicadas similares, tanto en los aspectos técnicos, como en lo que se refiere al manejo de las especies tratadas y su productividad.

Se detectaron resultados económicos unitarios, que muestran altas rentabilidades en algunos cultivos. Al respecto, es importante destacar que si bién los resultados productivos están dentro de los rendimientos normales que se obtienen al aplicar técnicas de riego localizado, es probable que la rentabilidad esté distorcionada por tratarse de pequeñas superficies y pequeños volúmenes de producción, como ha sido en este caso. Cuando se opera con volúmenes producidos en superficies mayores, como las que normalmente desarrolla un agricultor tipo, la rentabilidad tiende a descender, por menores rendimientos y menores precios.

Si bien, no era objeto del Programa evaluar la rentabilidad de los cultivos, habría sido interesante analizar la problemática de comercialización de aquellos cultivos que mostraron ser muy rentables, anexando estadísticas de volúmenes ofertados en un determinado período en el mercado interno y destacando las fluctuaciones de precios al variar los volúmenes de oferta. Se considera importante este aspecto, ya que la credibilidad en la innovación de tecnología no solo se mide en la productividad de los cultivos sino que también en su rentabilidad, la que está dependiendo del mercado. Valores muy buenos desde el punto de vista unitario no necesariamente son buenos al aumentar el volumen ofertado al mercado, especialmente en productos perescibles o que ocupan "nichos" de mercado específicos y reducidos.

Los cultivos establecidos y/o especies evaluadas en cada UVAL fueron:

UVAL SAN FELIX

- Especies Hortícolas.

  Al aire libre.

  * Cebolla (Allium cepa L.)
  * Lechuga (Lectuca sativa L.)
  * Sandía (Citrullus lanatus)

  Bajo invernadero.

  * Poroto verde (Phaseolus vulgaris L.)
  * Melón (Cucumis melo)

- Especies Frutales.
  * Cítricos (Citrus sp) Limonero - Sutil de gasa
    Mandarina clemenule
    Naranjo - Thompson.

  * Olivos (Olea europea) var. sevillana.
  * Paltos (Persea americana) var. Hass y Edranol

En los frutales, considerando el largo período que requieren para su fructificación, solo se medió el diámetro de los troncos.

UVAL EL TRANSITO

- Especies Hortícolas.
  * Maiz dulce (Zea mays L.) para tarde.
  * Zapallo italiano (Cucurbita sp)
  * Melón (Cucurbita melo)
  * Maiz dulce (Zea mays L.) para producción de plena temporada.

- Especies Frutales.
  * Mango (Mangufera indica)
  * Paltos (Persea americana) var. Hass y Mexicola.
  * Cítricos (Citrus sp) Limonero - Génova.
    Mandarina clemenule
    Naranjo - Thompson.
  * Banano (Musa sp)

UVAL VALLENAR

- Especies Hortícolas.

  Al aire libre.

  * Maiz dulce (Zea mays L.) de producción para tarde.
  * Zapallo italiano (Cucurbita sp)
  * Lechuga (Lactuca sativa L.)

  Bajo invernadero.

  Se implementaron tres tipos de invernadero.

  Invernadero tipo A. Tipo "Caseta del Huasco con algunas variaciones".

  Invernadero tipo B. "Invernadero de dos aguas, con cortina, ventana y lucarna"

  Invernadero tipo C. Similar al B, pero de mayores dimenciones.

- Las hortalizas cultivadas fueron:
  * Maiz (Zea mays L.).
  * Ají (Capsicum annum var. longum)
  * Tomate (Lycopersicon esculentum)

- Especies Frutales.
  * Paltos (Persea americana) var. Hass, Edranol y Mexicola.
  * Cítricos (Citrus sp) Naranjo - Thompson.
    - T. de Valencia.
    - N. Hold.

    Limonero - Sutil de gasa
    - Génova
    - Eureka.

    Mandarino clemenule

    Pomelo Star Ruby

  * Olivos (Olea europea) var. sevillana, Empeltre, Ascolano, Baruni.
  * Chirimoyo (Annona cherimola Mill.)

UVAL HUASCO

- Especies hortícolas.
  * Cebolla
  * Haba.
  * Alcachofas.

- Especies Frutales.
  * Olivos (Olea europea) var. Azapeña, Chiza, Tal-Tal, San Pedro, Suca, Sevillana y Empeltre.

En esta UVAL de Huasco se enfrentó especialmente al problema de la salinidad del sector. Materia que en una eventual próxima fase del Programa debe ser abordada en mayor profundidad.

En el aspecto frutal, como indica INIA, no es posible en un período corto evaluar rendimientos de estos cultivos, ya que su producción es a largo plazo, por esta razón en esta evaluación no se presentan resultados de productividad. Observando el proyecto bajo este aspecto, es interesante destacar la necesidad de continuidad, tanto para obtener evaluaciones de rendimiento de los frutales, como para investigar e introducir nuevas variedades.

3.2.2 Módulos Demostrativos (MODEM'S)

En los antiguos MODEM'S la actividad estuvo centrada en apoyar técnicamente las unidades habilitadas en la primera etapa del proyecto, en los cuales se incorporó riego tecnificado presurizado.

En los nuevos MODEM'S incorporados en esta etapa (La Plata, Marquesa y Olivos), su actividad estuvo orientada a validar y probar nuevas técnicas en el manejo de arándanos y olivos.
Se presentan en forma resumida los trabajos de validación efectuado en los MODEM'S "La Plata" y "Huasco Bajo".

En MODEM La Plata, se evaluaron 8 variedades de arándano. Este MODEM está ubicado en la parte alta del Valle El Tránsito. En el curso de la evaluación surgieron ciertas dudas en cuanto a si se

justifica un esfuerzo en materia de trabajos con una especie como el arándano, que requiere de suelos de P.H. bajo y no está dentro de los cultivos a los cuales los agricultores les interesa invertir.

En MODEM Huasco Bajo, se evaluó la aplicación de un raleador químico a olivos.

Los resultados que se obtuvieron en los MODEM'S tuvieron un carácter más cualitativo que cuantificativo. Bajo este punto de vista, los resultados de los módulos se reflejaron como uno más de los factores que incidieron en el impacto que causó el Programa dentro del Valle del Huasco.

3.2.3 Actividades de Difusión

Las principales actividades de difusión estuvieron orientadas a mostrar en terreno los resultados obtenidos en los diferentes ensayos de validación realizados en las UVAL a través de los días de campo.

Los programas radiales tuvieron como objetivo la difusión general del proyecto.

Las cartillas divulgativas permitieron entregar a los interesados conceptos sobre diseño y manejo de riego presurizado, dar a conocer alternativas horto frutícolas para el Valle del Huasco y exponer el problema de salinidad de Huasco Bajo.

El curso taller logró el objetivo de capacitar profesionales para formular proyectos de riego para ser presentados a concursos de la Ley 18.450 y a las diferentes líneas de apoyo al riego que INDAP puso a disposición de los pequeños productores agrícolas. El cumplimiento de este objetivo se comprobó cuando los agricultores manifestaron en forma minoritaria, que la razón para no presentar proyectos, era la falta de profesionales para ello.

El video documental desarrollado, muestra las principales aspectos abordados en el proyecto y de igual forma el Diaporama. Es importante destacar que estos instrumentos de divulgación tuvieron bastantes restricciones para ser proyectados. En el período de la evaluación no estaban disponibles en el área en donde están los agricultores del Programa.

Es interesante lo expuesto en cuanto a la participación de los agricultores en las actividades de capacitación y asistencia a las actividades de campo. Es ampliamente conocida la individualidad del habitante de campo y debido a esta características de este grupo humano, es muy difícil obtener masivas asistencias a actividades divulgativas de innovaciones tecnológicas. Lo expuesto refleja un logro que podríamos calificar de buen nivel para este tipo de actividad, especialmente en el sector de los valles interiores El Tránsito y San Felix. Ello se explica por un mayor interés de los pequeños productores y por su organización en grupos de transferencia tecnológica coordinados por INDAP.

Es importante señalar, que en actividades de divulgación para sectores productivos y especialmente en la agricultura, se tiene mayor éxito, cuando se complementa con la fase comercial de la producción, es decir, serán más acogidas y aplicadas las innovaciones técnicas de producción por los agricultores si estas son complementarias a cultivos cuya producción ya está contratada o comprometida su venta. Es el caso de la uva pisquera y de la uva de mesa que son, entre otros, productos con un circuito comercial seguro y definido en materia de precios.

3.2.4 Implementación de vivero frutal

A objeto de poner al alcance de un mayor número de agricultores los frutales de variedades comerciales de alta rentabilidad, INIA desarrolló un prototipo de vivero en el que dispuso de plantas frutales de cítricos, paltos, olivos y chirimoyos, adquiridos en viveros de la Zona Central. La idea a futuro es producir localmente plantas en el vivero.

Esta actividad también programada, fue adecuada. Sin embargo, no se consiguió información de la acogida que tuvo la venta de las plantas. Este antecedente habría sido muy importante para la evaluación del impacto de esta actividad entre los agricultores del Huasco.

3.2.5 Establecimiento de ensayos de investigación

A objeto de complementar los trabajos realizados en Validación de Tecnologías de Riego y concientes que la agricultura del Valle requiere enfrentar varios aspectos de esta actividad productiva para que sea competitiva con otras áreas agrícolas del país, INIA desarrolló en el Programa varias actividades de investigación con dicho propósito:

- Manejo de la época de fructificación de los limoneros.
- Comparación de dos modalidades de aplicación de agua a un cultivo hortícola regado por cintas.
- Comparación de dos sistemas de poda de formación, copa y eje modificado, en cuatro variedades de olivos.
- Evaluación de la aplicación de enmiendas orgánicas en mangos.
- Evaluación de aplicaciones de nitrógeno al suelo y foliar en una plantación de olivos.
- Evaluación de dos sistemas de poda en chirimoyos.

Estas actividades complementarias, fueron adecuadas y muestran una visión de futuro. Si bien aún no ha sido posible obtener resultados de ellas, el hecho que se hayan iniciado ya son un resultado positivo. Ello indica que el problema agrícola no se limita solo al riego, sino que a una serie de actividades o técnicas culturales de los cultivos que es necesario enfrentar en cada lugar.

3.2.6 Actividades complementarias.

Las actividades complementarias estuvieron centradas en:
- Cursos de capacitación para agricultores beneficiarios de INDAP.
- Proyectos de riego intrapredial.
- Seminario de riego tecnificado y alternativas hortofrutícolas para el Valle del Huasco, y
- Reportaje de televisión.

Fueron importantes las actividades complementarias realizadas y conforme a lo expuesto, se observó que éstas aún se encontraban en una etapa primaria, dado la cobertura de ellas. Ello se observó en el número de personas participantes en los cursos de capacitación, proyectos de riego ejecutados y seminario realizado.

Considerando que la actividad agrícola se realiza sobre agentes biológicos y que éstos requieren de tiempo para entregar resultados, todas estas actividades y el Programa en general, debieran tener continuidad en el tiempo para obtener los resultados esperados.

3.2.7 Personal Participante

El listado del personal que tuvo participación activa en esta etapa del Programa fue el siguiente:

- Representante Legal INIA en la zona
  * Sr. Carlos Quiroz Escobar, Ing. Agrónomo, Ph.D.
    Director CRI-Intihuasi

- Jefe del Proyecto (INIA)
  * Sr. Alfonso Osorio Ulloa, Ing. Agrónomo, M.Sc.

  Encargado Proyecto en el Valle del Huasco
  * Sr. Francisco Tapia Contreras, Ing. Agrónomo [2]
    En el período de la evaluación se encontraba haciendo estudios en el exterior

- Línea de Investigación en Horto-fruticultura
  * Sr. Sergio Torres Allen, Ing. Agrónomo [1 2]
  * Sr. Leonardo Rojas Parra, Ing. Agrónomo

- Línea de Investigación en Salinidad y Drenaje
  * Sr. Leoncio Martínez Barrera, Ing. Agrónomo, Ph.D.
  * Sr. Ricardo Césped Ruiz, Ing. Agrónomo [2]

- Ayudantes de Investigación
  * Sr. Ricardo Rodríguez Gómez, Téc. Agr. [1] [2]
  * Sr. Patricio Olivares Araya, Téc. Agr. [1] [2]
  * Sr. Giovanni Lobos Lobos, Téc. Agr. [2]

- Administración y Secretaría
  * Srta. Alejandra Valencia Salinas, Contadora [1]
  * Srta. Elena Hernández Dwingelo, Secretaría [2]
  * Srta. Patricia Contreras Alvear, Secretaria

- Operarios
  * Sr. Patricio Bugueño, Operario agrícola [1] [2]
  * Sr. Miguel Portilla, Operario agrícola [1] [2]
  * Sr. Gilberto Fajardo, Operario agrícola [1] [2]
  * Sr. Alesandro Cisternas, Operario agrícola [1] [2]
  * Sr. Jorge Luis Flores Flores, Operario agrícola [2]

---

[1] Contratado por Proyecto CNR

[2] Residencia en Vallenar

4. PERTINENCIA DE LAS OPCIONES TÉCNICAS DE LAS UVAL Y DE LOS MODEMS.

4.1 Desde un Punto de Vista General

Considerando que el agua es un recurso escaso en el Norte Chico, no son muchas las opciones técnicas para su manejo óptimo.

En las redes de distribución es imprescindible mejorar sus sistemas de conducción, ya sea mediante revestimiento de los canales o mediante entubación. Considerando la condición de zona árida, es indudable que el sistema de entubación es el medio más adecuado para conducir el agua, pero esta opción debe analizarse a su vez desde el punto de vista económico, vida útil de las obras y mejoramiento de la eficiencia de conducción y compararla con los mejoramientos tradicionales de las redes.

En los sistemas de aplicación del agua a los cultivos, ha sido muy positivo el trabajo de investigación en riego, en el cual se ha dado énfasis a los sistemas presurizados. Se puede agregar que en el mejoramiento de la eficiencia de su aplicación a los cultivos, habría sido interesante incorporar y demostrar mejoramientos en los sistemas tradicionales de riego, pero desgraciadamente la experiencia ha enseñado que en otras áreas agrícolas en donde esto se ha realizado, el mejoramiento ha sido nulo. Para mejorar los sistemas de riego tradicionales se requiere principalmente de diseños y trabajos de topografía, los que normalmente no son considerados como necesarios por los agricultores en general, siendo ellos los propios diseñadores de sus sistemas. Esta es una de las razones que justifica que en el Programa no se haya privilegiado el mejoramiento de los sistemas tradicionales.

Si bien un sistema de riego presurizado es de alto costo, su diseño y construcción tienen un carácter prácticamente definitivo, limitándose posteriormente el agricultor solo a su operación, mantención y reposición de elementos que se hubiesen desgastado o dañado. Por muy mala que sea la operación de un sistema de riego presurizado, su eficiencia no disminuirá más allá de un riego por surco como mínimo. El problema radica en la planificación de la inversión, la cual debiera ser paulatina en el tiempo y en la medida que se van obteniendo beneficios en ahorro de gastos tales como: mano de obra, maquinaria, fertilizantes, y otros. También las inversiones deben ser acordes al mejoramiento de los ingresos que se logran por aumento de la cantidad y calidad de los productos que se obtienen.

Todos los aspectos anteriormente señalados se han difundido y destacado en el Programa, a través de charlas, días de campo, seminarios y demostraciones de técnicas de riego y cultivo, tanto en la unidades de validación establecidas por el programa como en los módulos demostrativos asistidos por INIA, pero operados y mantenidos por los agricultores.

Además de lo anteriormente señalado, el Programa ha tenido la utilidad de haber realizado un diagnóstico de los factores básicos que inciden en el buen aprovechamiento del recurso agua, poniéndolo a disposición de agricultores, técnicos, profesionales, autoridades políticas y administrativas que de una u otra forma tienen relación con la agricultura y el uso del agua.

4.2 Desde la Optica de los Agricultores

La consulta a los agricultores que conocían el Programa permitió establecer que las opciones técnicas que se implementaron en las UVAL y en los MODEMS guardaban un grado de pertinencia bastante alto con sus demandas e intereses, a pesar de la poca participación que ellos tuvieron en su determinación y localización.

Se observó una muy baja participación de los agricultores en lo que se refiere a si intervinieron o no en la determinación y localización de las UVAL.

	% QUE PARTICIPO EN DETERMINACION	% QUE NO PARTICIPO EN DETERMINACION
Prov. Huasco	**8**	**92**
Vallenar	8	92
Freirina	8	92
Huasco	9	91
Alto del Carmen	9	91

FUENTE: AGRARIA, Encuesta 1997

La baja participación se explica con lo informado por el INIA en el sentido de que la ubicación e implementación de las UVAL estuvo condicionada a decisiones de tipo técnico y por lo tanto no

participaron los agricultores de manera directa. Sin embargo en el caso de los MODEMS hubo al menos participación del agricultor en donde se instaló el módulo. El 8% que dice haber participado corresponde a ese grupo de agricultores.

A pesar de las razones dadas por el INIA en cuanto a utilizar preferentemente los criterios técnicos para la ubicación, habría sido interesante buscar una fórmula para que los agricultores hubiesen hecho suyos dichos criterios y así sentirse más incorporados y comprometidos con el Programa.

También hubo una baja participación de los agricultores en la determinación de los rubros y/o cultivos que se incluyeron como opciones técnicas en las UVAL y en los MODEMS

	% QUE PARTICIPO EN DETERMINACION	% QUE NO PARTICIPO EN DETERMINACION
Prov. Huasco	**6**	**94**
Vallenar	2	98
Freirina	8	92
Huasco	4	92
Alto del Carmen	8	94

FUENTE: AGRARIA, Encuesta 1997

La escasa participación de los agricultores, nuevamente se explica en que la metodología adoptada por el INIA para seleccionar cultivos, sólo consideró la opinión de los agricultores de manera indirecta. Sin entrar a discutir la validez de la metodología utilizada, se recomienda buscar formas para que en decisiones futuras sobre la materia, se comprometa e interese más a los agricultores.

A pesar de que hubo escasa participación de los agricultores, las opciones de rubros y técnicas de riego que el Programa incluyó en las Unidades de Validación y en los Módulos Demostrativos se pueden considerar muy pertinentes, ya que coinciden con los intereses de los productores.

Ante la consulta sobre si los cultivos y los temas investigados y/o validados por el Programa eran de real interés, la respuesta fue altamente positiva en Huasco y Alto del Carmen y algo menos en Freirina y Vallenar. Ello coincide en parte con la falta de definición actual de rubros que hay en esas comunas, especialmente en Vallenar.

	% QUE ESTIMÓ DE INTERES LAS OPCIONES TECNICAS	% QUE ESTIMA QUE NO SON DE INTERES LAS OPCIONES TECNICAS
Prov. Huasco	**79**	**21**
Vallenar	59	41
Freirina	67	33
Huasco	89	11
Alto del Carmen	90	10

FUENTE: AGRARIA, Encuesta 1997

Otro elemento que refuerza lo obrado técnicamente en las UVAL y en los MODEMS es el interés que manifestaron los agricultores, cualquiera fuese su tamaño, por la tecnificación del regadío.

Ante la pregunta de que sistema tecnificado les parecía más interesante hubo un claro predominio por opciones técnicas de riego presurizado.

	% INTERES POR GOTEO	% INTERES MICROASPERSION	% INTERES GOTEO+ASPERSION	% OTROS SISTEMAS
Prov. Huasco	**64**	**7**	**25**	**3**
Vallenar	67	2	28	2
Freirina	74	5	16	5
Huasco	57	9	30	4
Alto del Carmen	63	9	24	3

FUENTE: AGRARIA, Encuesta 1997

Lo evaluado en este capítulo nos está indicando que las opciones técnicas determinada por el INIA fueron correctas y coincidentes con las vocaciones y necesidades del Valle, como asimismo con los intereses y demandas de los usuarios.

En la continuidad del Programa se puede seguir utilizando la misma metodología de determinación, pero incorporando acciones tendientes a lograr que los agricultores sientan como suyas dichas opciones. Esto último tendría la ventaja de conseguir un mayor compromiso e involucramiento de sus organizaciones con el Programa.

5. PERCEPCIÓN DE LOS USUARIOS E INSTITUCIONES EN RELACIÓN AL PROGRAMA

5.1 Percepción Institucional

Existe una buena percepción de las acciones desarrolladas en el Programa por parte de los agricultores que han participado en ellas, no obstante hay un gran número de agricultores que señalan desconocerlo y no haber participado en ninguna de las actividades desarrolladas.

Esto es concordante con el interés demostrado por los agricultores para asistir a los días de campo, charlas o seminarios, en donde el número de agricultores asistentes fue muy variable. En general la asistencia a las actividades de divulgación fue baja. Sobresalió la asistencia al Seminario de Riego para el Valle del Huasco, organizado por la Ilustre Municipalidad de Alto del Carmen donde asistieron 120 agricultores y los días de campo realizados en La Compañía y San Félix, donde asistieron 40 y 60 agricultores respectivamente.

Llama la atención la buena asistencia de agricultores que se logró cuando la actividad la organizó la Municipalidad de Alto del Carmen, lo que estaría indicando que probablemente se logra mayor motivación para la participación de los agricultores, cuando las actividades de transferencia se realizan conjuntamente con instituciones u organismos que tienen contacto permanente con la comunidad rural y con las organizaciones de los agricultores que más los representan, como sería el INDAP y las Comunidades de Agua.

Con el objeto de buscar resultados más positivos en el futuro, el INIA estimó en forma correcta, que la investigación y la validación requerían de apoyo externo al sector agrícola para persistir en el tiempo como actividad. Ello hace necesario, en el futuro, capacitar a profesionales, técnicos y a los agricultores más innovadores sobre las técnicas demostradas, de tal manera de transformarlos en agentes de cambio. De la misma forma, fue correcta la determinación de hacer partícipes en charlas y seminarios a autoridades de la provincia y de la Región. Estas autoridades son las que de una u otra forma pueden apoyar en la toma de decisiones sobre inversiones del Estado y en la continuación de las actividades del Programa.

Es además importante hacer partícipes a servicios públicos, que a pesar de no ser agentes activos en el proceso productivo agrícola, tienen mayor contacto con la población y son a su vez instituciones que tienen gran importancia en la toma de decisiones de las políticas de planificación y desarrollo de las provincias y regiones. De la misma forma, las instituciones privadas, como serían en este caso las Cooperativas Pisqueras, son influyentes en el sector agrícola del Valle y representan en buena medida al sector en un rubro determinado.

Fomentar el conocimiento del riego tecnificado en estas instituciones, además es positivo, ya que ello les permite a los funcionarios expresarse con conocimiento de causa ante los agricultores sobre este tema, transformándose indirectamente en promotores de las tecnologías que se están impulsando.

5.2 Percepción de los Usuarios

Como ya se había indicado, los usuarios del Programa, en este caso los agricultores presentan un bajo nivel de conocimiento de las actividades que se desarrollaron, pues apenas supera a la mitad de los agricultores del Valle.

	% QUE CONOCE EL PROGRAMA	% QUE NO CONOCE EL PROGRAMA
Prov. Huasco	**53**	**47**
Vallenar	61	39
Freirina	47	53
Huasco	46	54
Alto del Carmen	54	46

FUENTE: AGRARIA, Encuesta 1997

Por tratarse de un valle que aunque largo, es estrecho y en donde los agricultores están relativamente concentrados, es posible lograr un mayor conocimiento y participación futura, por la vía de fortalecer los contactos y compromisos con instituciones y organizaciones existentes. Estas pueden ser de diferentes niveles y categorías. A modo de ejemplo se puede indicar la Junta de Vigilancia del Río

Huasco, las Comunidades de Agua, la Comercializadora de Hortalizas promovida por INDAP, CAPEL, CONTROL y otros. El INDAP y las empresas de transferencia que se vinculan con esta institución aparecen como estratégicas en cuanto a lograr un mayor involucramiento de los agricultores en el Programa.

Hay un reconocimiento mayoritario en relación a la utilidad qur tuvieron las actividades por parte de los agricultores que conocen y han participado del Programa. Ello es especialmente importante en Alto del Carmen y Huasco y menos en Vallenar y Freirina. Nuevamente se estima que ello se explica en la mayor claridad y definición de rubros a desarrollar que tienen unas y otras comunas.

	% CONSIDERA UTILES LAS ACTIVIDADES	% NO CONSIDERA UTILES LAS ACTIVIDADES
Prov. Huasco	**76**	**24**
Vallenar	60	40
Freirina	36	64
Huasco	89	11
Alto del Carmen	95	5

FUENTE: AGRARIA, Encuesta 1997

El alto grado de aceptación del riego presurizado es otro de los indicadores de la percepción positiva que se tiene del Programa. Las cifras que se entregan a continuación son elocuentes. A pesar de que en la comuna de Huasco, la aceptación es algo menor, ello se explica en que los agricultores perciben ciertas incompatibilidades entre el riego presurizado y la salinidad presente en los suelos. También influyó sobre ello, cierta desconfianza sobre las ventajas del riego tecnificado en suelos salinos, después de ver el fracaso relativo del Programa en algunos sectores bajos y con problemas de drenaje.

	% QUE CREE CONVENIENTE RIEGO PRESURIZADO	% NO CREE CONVENIENTE RIEGO PRESURIZADO
Prov. Huasco	**92**	**8**
Vallenar	90	10
Freirina	95	5
Huasco	76	24
Alto del Carmen	97	23

FUENTE: AGRARIA, Encuesta 1997

Se puede decir, con bastante certeza que de los agricultores que piensan que les conviene el riego tecnificado, un porcentaje importante acepta que ello ha sido inducido por el Programa.

	% ATRIBUYE A INFLUENCIA DEL PROGRAMA	% NO ATRIBUYE A INFLUENCIA DEL PROGRAMA
Prov. Huasco	**70**	**30**
Vallenar	59	41
Freirina	47	53
Huasco	63	37
Alto del Carmen	84	16

FUENTE: AGRARIA, Encuesta 1997

En cuanto a como y en que aspectos el Programa ha tenido influencia sobre los agricultores de la Provincia de Huasco, hay una clara percepción que ha sido sobre la tecnificación de regadío y sobre el reforzamiento y/o cambio de los cultivos.

MATERIAS TECNICAS SOBRE LAS CUALES LOS AGRICULTORES DE HUASCO PERCIBEN QUE EL PROGRAMA CNR-INIA HA TENIDO INFLUENCIA	% DE AGRICULTORES DE LA PROVINCIA DE HUASCO QUE PERCIBEN LA INFLUENCIA EN UN DETERMINADO ASPECTO
- Reforzamiento de los cultivos que realiza en la actualidad	3
- Intención para cambiar los cultivos que realiza actualmente	6
- Intención para diversificar los cultivos	1
- Intención de tecnificar el riego	34
- Reforzar cultivos actuales y tecnificar el riego	29
- Cambiar los cultivos y tecnificar el riego	20
- Otras materias	7

FUENTE: AGRARIA, Encuesta 1997

En cuanto a la percepción de los agricultores de cuales serían las causas de que el Programa no ha tenido mayor influencia sobre el resto de los agricultores del valle, existe una marcada tendencia a indicar como causa a que no se difunde adecuadamente.

CAUSAS DE QUE EL PROGRAMA CNR-INIA NO HAYA TENIDO MAYOR INFLUENCIA SOBRE LOS AGRICULTORES	% DE AGRICULTORES DE LA PROV. DE HUASCO QUE NO PERCIBEN LA INFLUENCIA DE UNA DETERMINADA CAUSA.
- Programa no da respuesta a los problemas de los agricultores	3
- El Programa no se difunde adecuadamente	70
- El Programa no se difunde adecuadamente y carece de recursos económicos	12
- Los agricultores no tienen interés en innovar	3
- Los agricultores no disponen de recursos para innovar	1
- Los agricultores no tienen claridad sobre la conveniencia económica de las innovaciones	1
- No pueden innovar por la escasa disponibilidad de agua.	--
- Otras causas	10

FUENTE: AGRARIA, Encuesta 1997

Esta percepción de los agricultores es importante de considerar a futuro pues en mayor o menor medida se está frente a un Programa que tiene bastantes **fortalezas y reconocimientos en lo que se refiere a generación y no pocas debilidades en lo que se refiere a transferencia.**

Lo anterior es coincidente con lo expresado por los propios técnicos del INIA. Los integrantes del equipo técnico de terreno, manifestaron durante el proceso de evaluación, que se trata de un **Programa de Validación de Tecnologías de Riego y no un Programa de Extensión**. Aunque agregaron que por condiciones de contrato se consideraron actividades de extensión, capacitación y divulgación.

Este es un tema extraordinariamente importante de aclarar por parte de la CNR, ya que en la futura continuidad del Programa, habrá que hacerse cargo de la percepción que tienen algunas instituciones, organizaciones y en especial los agricultores, en el sentido que la utilización de los resultados que se han obtenido y que se obtienen, se ven restringidos en su aplicación, por una inadecuada divulgación.

6. IMPACTO DE LOS INSTRUMENTOS Y ACCIONES DEL PROGRAMA EN LA AGRICULTURA DEL HUASCO

Como ya se dijo anteriormente, en el corto plazo no es esperable obtener impactos espectaculares, en un Programa como el que se evalúa. Hay que agregar que muchos de los resultados obtenidos pueden explicarse, en acciones o esfuerzos que no han formado parte del Programa propiamente tal. Sin embargo la evaluación, ha permitido establecer indicadores que aunque pudiesen no ser atribuibles al Programa en un cien por ciento, en parte e indirectamente es innegable que lo son.

6.1 Impacto sobre la Conducción, Distribución y Aplicación del Agua

Los problemas de riego del Huasco, al igual que en el resto de las áreas agrícolas del país, radican básicamente en problemas de conducción y distribución de las aguas y en la aplicación de ésta a los cultivos.

El Programa de investigación y validación de tecnologías de riego desarrollado, es coherente con uno de los problemas de riego del Valle, en lo que se refiere a la aplicación del agua a los cultivos, pero no tiene incorporado como objetivo de investigación o de análisis, la búsqueda de alternativas de solución a los problemas de la conducción y distribución del agua. Con respecto a los problemas de conducción y distribución, solo en la fase de diagnóstico, actividad desarrollada en la primera etapa, se ausculta sobre las características de la red de riego, recopilando información relacionada con la cuenca hidrográfica, recursos hídricos, redes de canales y organizaciones de regantes.

Posteriormente en el informe final de la segunda etapa, se proponen mejoramientos en la conducción y administración del agua, propuestas que debieran ser evaluadas por instituciones especializadas en la materia, como sería la Dirección de Obras Hidráulicas del MOP (antigua Dirección de Riego)

No obstante lo anteriormente señalado, los informes presentan de manera clara la red de riego del valle del Huasco, caracterizando los canales más representativos e importantes de cada una de las secciones de riego en que se divide este Valle. En las visitas a terreno, se pudo comprobar que lo señalado por INIA en sus informes, con respecto a las características de construcción de los canales, su estado de mantención y modalidad de operación de las obras de riego corresponde a la realidad.

De la misma forma, INIA describe a las organizaciones de regantes, su constitución y funcionamiento, pero hay un aspecto importante que tal vez INIA no indagó en su diagnóstico, que son los presupuestos que manejan las organizaciones de usuarios para la mantención y operación de los canales. El presupuesto de las organizaciones de regantes es tal vez un buen índice para conocer la importancia que le da el agricultor al agua como insumo.

Indagado sobre los costos operacionales de las obras de riego con algunos agricultores, se pudo observar que en general estos son bajos o muy bajos. El hecho que los regantes no inviertan en forma significativa en mantención y operación de sus obras de riego demuestra que no consideran al agua como un insumo de la agricultura. Más bien lo consideran un recurso natural sobre el cual poseen derechos de aprovechamiento y que es regalado por la naturaleza. Esto hace, que no sientan como prioritaria la optimización de su uso.

De la misma forma, se constató que las organizaciones de regantes del Valle, le dan poca importancia a las actividades de operación de las obras de riego para obtener una buena distribución de ésta. Esto se observó en el hecho que, normalmente en los canales no se tiene personal permanente para la distribución del agua y no se implementan dispositivos adecuados para la distribución y medición.

El Programa está centrado en la investigación y la validación de los métodos de riego que mejor se adecuan a las condiciones agroecológicas del Valle y permitan mejorar la eficiencia actual de riego a nivel predial. Analizado solo bajo este aspecto, el Programa desarrollado por CNR-INIA tiene coherencia y sólo responde a solucionar los problemas de aplicación del agua a los cultivos.

La metodología utilizada para desarrollar el Programa, fue adecuada, ya que ella contempló actividades que permitieron conocer el escenario en que se desenvuelve la agricultura de riego, revisando y analizando los factores que intervienen directamente en el uso del agua para fines agrícolas como son, el recurso hídrico, su origen y distribución, organizaciones de usuarios, edafología del área de riego, características climáticas y métodos de aplicación del agua a los cultivos que realizan actualmente los agricultores.

Conjuntamente con la actividad de diagnóstico anteriormente descrita, se identificó a los agricultores con mayor interés en el Programa y se seleccionó entre ellos a los que de una u otra forma ejercían influencia entre sus pares y con ellos se establecieron los MODEMS para desarrollar actividades de divulgación práctica de métodos de aplicación del agua a los cultivos.

Por otro lado, una vez caracterizada la cuenca desde el punto de vista agroclimático, se determinó en función de características técnicas, el número de Unidades de Validación (originalmente CATTs), su localización y actividades a desarrollar en ellas, para validar tecnologías de riego en los cultivos más representativos o mayormente utilizados en la zona. También se introdujeron nuevas especies y/o variedades de hortalizas y frutales en las Unidades de Validación (UVAL), tratando de conocer su comportamiento y adaptación a los diferentes sectores agroclimáticos.

La validación de tecnologías de riego, fue complementada con actividades de divulgación y capacitación, tal como lo requirió la CNR en las bases del Programa.

Conforme a lo requerido por la Comisión Nacional de Riego al contratar el Programa de Investigación y Validación de Tecnologías de Riego para el Valle del Huasco, INIA estableció como actividad principal la validación de tecnologías de riego, ya sea en los cultivos normalmente desarrollados o en aquellos que introdujo para conocer su adaptación a las condiciones agroecológicas del sector en que los implantó.

Bajo este aspecto, el Programa cumplió con las exigencias requeridas por la CNR y su desarrollo se observó adecuado y exitoso en este aspecto, tanto en la planificación como en el diseño de los sistemas de riego.

En la parte operativa de los sistemas de riego, se comprobó un buen funcionamiento de éstos en lo que se refiere a la determinación de los tiempos y frecuencia de riego, pero, se observó una omisión en lo que respecta a técnicas de fertirrigación. Esta técnica necesariamente debe ir integrada a los sistemas de riego presurizados, ya que con éstos métodos de riego no solo debe perseguirse el ahorro y aplicación localizada del agua, sino que también aprovechar las ventajas que ofrecen los sistemas de riego presurizados para optimizar la aplicación de fertilizantes, tanto en oportunidad como en cantidad, conforme al desarrollo vegetativo de los cultivos. Ello también es válido para otros

productos químicos, tales como enmiendas para modificar el pH del suelo y pesticidas para controlar plagas y enfermedades en el suelo.

De acuerdo a los datos obtenidos en el último Censo Agropecuario, la Provincia del Huasco está todavía muy lejos de haber tenido un alto impacto en lo que se refiere a contar con una superficie significativa incorporada al riego presurizado. La comparación de cinco de los valles más importantes de la III y IV Región, respalda lo afirmado.

TEMPORADA AGRICOLA 1996-1997			
	SUP. REGADA (Há)	**SUP. RIEGO PRESURIZADO (Há)**	**%**
Copiapó	8.305,2	6.719,50	80,91
Huasco	**5.862,1**	**696,20**	**11,88**
Elqui	16.675,8	4.992,40	29,94
Limarí	25.517,8	9,293,80	36,42
Choapa	7,228,1	221,20	3,06

FUENTE: INE. VI Censo Agropecuario. 1997

El reciente Censo Agropecuario registró en Huasco 113 explotaciones con riego por goteo en un total de 1.777, es decir sólo un 6,4%. Sin embargo de acuerdo a los resultados de la encuesta realizada por AGRARIA en este proceso de evaluación, se puede decir que el Programa tuvo incidencia sobre la decisión de instalar riego presurizado. En efecto una buena parte de las explotaciones, hicieron sus instalaciones con posterioridad al año 1993, que fue el año de inicio del Programa.

AÑO DE INSTALACION	Nº DE EXPLOTACIONES INFORMANTES	%
1993 o Antes	5	9.8
1994	3	5.9
1995	11	21.6
1996	11	21.6
1997	21	41.2

FUENTE: AGRARIA, Encuesta 1997

En concordancia con lo expresado por el equipo del INIA y lo constatado en el trabajo de terreno la mayor receptividad del Programa y por lo tanto el mayor impacto se produjo en las explotaciones del interior del Valle. Ello se explica en la mayor claridad existente con relación a los cultivos más aptos y rentables y también en la mayor seguridad de mercado para sus producciones.

	SUP. REGADA (Há) EN EL AÑO 1996-97	SUP. RIEGO PRESURIZADO (Há)	%
Prov. Huasco	**5.862,1**	**696,20**	**11,9**
Vallenar	2.170,7	247,0	11,4
Freirina	938,3	7,2	0,8
Huasco	980,5	74,5	7,6
Alto del Carmen	1.772,6	367,5	20,7

FUENTE: INE. VI Censo Agropecuario 1997

6.2 Impactos sobre los Cultivos

Las actividades de investigación en adaptación de nuevas especies o nuevas variedades, conforme a lo requerido por la CNR, si bien son importantes, en este Programa fueron un complemento a la actividad de investigación y validación de técnicas de riego. No obstante esto, INIA desarrolló en la segunda etapa del Programa, un esfuerzo para introducir e investigar la adaptación de nuevas especies o nuevas variedades, tanto frutícolas como hortícolas, dando preferencia a aquellas que presentan buenas rentabilidades y cuyas exigencias agroclimáticas se encuentran presentes en el Valle.

Es interesante destacar la importancia que dió el INIA, en las charlas divulgativas de estas especies o variedades, a la aplicación de las nuevas tecnologías, fuesen estas relacionadas con preparación de suelos, riego, fertilización o prácticas culturales, tanto para obtener mayores producciones en los primeros años de cosecha, como para lograr mejor calidad de fruta. Ello permitió al agricultor obtener mayores ingresos en el corto plazo y valorizar las ventajas de la inversión en riego localizado, no solo en lo que se refiere a economía de agua, sino también a la obtención de una mayor productividad.

Entre el año agrícola 1993-94 y el año agrícola 1996-97 la superficie cultivada se redujo casi en un 10%. Dicha disminución se explica principalmente por la prolongada sequía. No obstante la disminución general observada en el período, la superficie plantada con frutales y con vid pisquera se incrementó en un 8,4 y en un 20,8 por ciento respectivamente. En el caso de frutales los principales aumentos se refieren a olivos, paltos y vid de mesa.

VARIACION DE LA SUPERFICIE CULTIVADA ENTRE 1993-94 Y 1996-97 SEGUN INFORMACION RECOGIDA EN 332 EXPLOTACIONES DEL HUASCO

RUBRO	1993-94 (HA.)	1996-97 (HA.)	VARIACION (HA.)	VARIACION (%)
Hortalizas	290,9	220,6	(70,3)	- 24,2
Flores	27,6	15,6	(12,0)	- 43,5
Frutales	638,2	691,7	53,5	+ 8,4
Vid Pisquera	137,7	166,3	28,6	+20,8
Cereales	74,6	27,6	(47,0)	- 63,0
Chacras	26,0	12,4	(13,6)	- 52,3
Forrajeras	33,8	243,9	(89,9)	- 26,9
TOTALES	**1.528,8**	**1.378,1**	**(150,7)**	**- 9,9**

FUENTE: AGRARIA, Encuesta 1997

En los cultivos anuales las disminuciones fueron fuertes, pero la superficie que registró un descenso menor fue la ocupada por hortalizas. Ello está indicando que los agricultores se inclinaron por un uso más eficiente del agua en el cultivo de ciertos rubros y especies, que por lo general son coincidentes con las que se trabajaron en las UVAL y los MODEMS y se recomendaron a través de los instrumentos de divulgación del Programa.

A pesar de que el incremento de la superficie con especies permanentes y especialmente de algunas especies recomendadas por el Programa no podría interpretarse como un impacto exclusivo de este en la agricultura del valle, las entrevistas y observaciones de terreno realizadas durante la evaluación, permitieron establecer una correlación importante entre las decisiones de los productores y las recomendaciones del Programa.

Los productos generados por el Programa han sido de utilidad para los agricultores del valle. De hecho así lo manifestaron en conversaciones sostenidas y en las respuestas dadas a las preguntas sobre el tema. Es más, el hecho de contar con un organismo de investigación en el sector agrícola les ha abierto una ventana desconocida a muchos de ellos, en lo que se refiere a tecnologías y cultivos, señalando que, si este Programa no continuase, debería mantenerse la presencia de un ente de investigación agropecuaria en el Valle.

Aunque no se observó una participación directa de los agricultores y sus organizaciones, el impacto en el futuro próximo será importante. Probablemente la participación poco activa de los agricultores se debió a los problemas a que se vió enfrentado el sector. Las consecuencias de la sequía causaron un paulatino desfinanciamiento de los agricultores, dejando como segunda o tercera prioridad el interés por adoptar nuevos cultivos o invertir en técnicas de riego.

7. LA DIVULGACION DEL PROGRAMA Y SU IMPACTO A NIVEL PREDIAL

En general las diferentes acciones de investigación, difusión y transferencia tecnológica han causado impacto entre las personas que de una u otra forma han participado en las actividades de este proyecto.

7.1 Impacto a Nivel de Predios UVAL y MODEM

La creación de unidades de validación y la actividad desarrollada en ellas, ha sido de utilidad para mostrar a los agricultores nuevos cultivos, nuevas tecnologías en riego y técnicas de cultivo.

Estas unidades fisicamente se encuentran bien mantenidas, con la sola excepción de la Unidad de Validación de Huasco, la que al fallar la actividad que en ella se realizaba, fue eliminada encontrándose en estado de abandono, teniendo contemplado INIA su reemplazo.

La mantención de estos predios ha sido adecuada, encontrándose todos sus sistemas de riego en funcionamiento y en buen estado de mantención.

En el caso de los frutales establecidos en ellos, en general éstos se encuentran en buen estado, tanto en su desarrollo como en su estado fitosanitario, destacándose entre todos el predio de Vallenar.

En otras unidades, no se han obtenido buenos resultados con algunos frutales, es el caso de los mangos en Marqueza y algunas variedades de paltos que mostraban problemas de deficiencia fisiológica de fierro. Los problemas que más han afectado a estos frutales han sido la calidad de planta y problemas fisico-químico del suelo. Por lo observado en terreno, podemos deducir que en materia de aplicación de enmiendas, tanto para mejorar la condición química de los suelos como, para mejorar su estructura, no se tiene un conocimiento cabal de las soluciones a aplicar y se están aplicando tratamientos cuyo resultado no ha sido bueno. Este aspecto debe ser mejorado, ya que los frutales al desarrollarse incursionaran con su sistema radicular en un mayor volumen de suelo, lo que a futuro incrementará problemas causados principalmente por la presencia de carbonatos.

Es importante señalar que en el caso específico del predio de Huasco, la forma en que se enfrentó el problema de salinidad y de nivel freático del suelo, no fue adecuada. Al encontrarse el predio de esta UVAL en un área totalmente afectada por un alto nivel freático, debió buscarse una solución no solo en el predio sino dentro del área, de tal forma de obtener un control efectivo para los niveles existentes.

Los sistemas de riego instalados en los predios de las unidades de validación, funcionan correctamente. Es importante destacar que en la de Huasco, al momento de efectuar las visitas de terreno, el sistema de riego se había eliminado ya que esa unidad dejará de funcionar para reinstalarla en otro lugar. No obstante, revisado en terreno el sistema de riego, se constató que éste estuvo bien diseñado y funcionó como método de riego en forma adecuada. De hecho, al revisar los antecedentes entregados por INIA con respecto al lavado de sales y riego de los cultivos, se pudo constatar que desde el punto de vista de diseño del sistema de riego, éste estaba correcto. El problema fue la imposibilidad de controlar el ascenso de la napa freática.

La calidad de los diseños de los sistemas de riego en los predios en que funcionaron las unidades de validación y módulos demostrativos, fue buena.

En las Unidades de Validación, el diseño respondió no solo a tener sistemas de riego eficientes, sino que también a una sectorización tal, que permitió implantar especies de cultivos diferentes, independizándolos unos de otros, a objeto de efectuar tratamientos distintos ya sea en lo que se refería a cantidad de agua, frecuencia de riego, aplicación de fertilizantes y otros productos químicos. Este aspecto se observó en las cuatro Unidades de Validación efectuando un diseño propio y específico para cada una y respondiendo en cada caso a las características de suelo y del cultivo a implantar.

De los predios en que funcionaron los módulos demostrativos, es poco lo que hay que señalar, ya que la acción más importante del proyecto sobre ellos fue la instalación de los sistemas de riego. El resto de las actividades en los cultivos, dependió básicamente del propietario, sus recursos económicos y su disposición para acatar las recomendaciones técnicas de los profesionales de INIA. Es así, como nos encontramos con MODEMs que se destacan, como lo es el del Sr. Rici y otros en donde no aplican las recomendaciones técnicas como los predios de la Verbena y Pedregal, siendo este último eliminado del programa.

Los sistemas de riego instalados en los predios de los MODEMs en general se encontraban en buen estado y con una mantención adecuada. Su funcionamiento correcto y su buena o mala operación dependía básicamente del propietario. En la mayoría de los MODEMs señalaron sus propietarios que acataban las recomendaciones de los profesionales de INIA, aspecto que fue confirmado por el Ingeniero Agrónomo del INIA residente en Vallenar.

Los buenos resultados obtenidos en general tanto en los predios de las unidades de validación como, en los de los módulos demostrativos causaron una buena impresión a aquellos agricultores que los visitaron, ya sea en las jornadas de días de campo o en visitas particulares.

7.2 Divulgación e Impacto Intrapredial

En términos generales, se puede establecer que a pesar de algunas debilidades en materia de divulgación, el Programa ha tenido un impacto sobre los agricultores.

Aunque la influencia del Programa fue reconocida solo por un 60% de ellos, su impacto se puede calificar de positivo.

	% DE AGRICULTORES QUE RECONOCEN INFLUENCIA	% DE AGRICULTORES QUE NO RECONOCEN INFLUENCIA
Prov. Huasco	**60**	**40**
Vallenar	55	45
Freirina	47	53
Huasco	50	50
Alto del Carmen	69	31

FUENTE: AGRARIA, Encuesta 1997

Nuevamente el reconocimiento e impacto del Programa es bastante mayor en Alto del Carmen que en las otras comunas. Ello no hace más que confirmar lo expresado por el INIA y corroborado por AGRARIA durante la evaluación, en cuanto que los agricultores de esa comuna estuvieran siempre más interesados y fueron más receptivos.

El impacto a nivel intrapredial se vió disminuido por algunas deficiencias en lo que se refiere a la divulgación de los resultados que se iban obteniendo en el Programa.

Solo la mitad de los agricultores admitieron que hubo una buena divulgación de las actividades. A nuestro juicio dicho porcentaje fue bajo si se tiene en cuenta la calidad de los instrumentos divulgativos y la concentración de los agricultores en localidades precisas.

	% AGRICULTORES QUE ESTIMA BUENA DIVULGACION	% AGRICULTORES QUE NO ESTIMA BUENA DIVULGACION
Prov. Huasco	**49**	**51**
Vallenar	36	64
Freirina	39	61
Huasco	50	50
Alto del Carmen	60	40

FUENTE: AGRARIA, Encuesta 1997

Una vez más son los agricultores de la comuna de Alto del Carmen los que se pronuncian de manera positiva, en este caso con respecto a la divulgación.

Si bien INIA realizó un esfuerzo en divulgar el Programa dentro de sus mismas actividades (días de campo, charlas, radio, etc.), no utilizó como medios divulgativos las organizaciones en que más participan los agricultores, como son las Comunidades de Aguas y las Juntas de Vecinos. Además en el futuro se requiere acentuar la coordinación y apoyo de otras instituciones, como es el caso de INDAP.

Un alto número de agricultores siente que la institución de la cual reciben más apoyo es de INDAP. Ello es explicable, si se considera que la gran mayoría de los predios del valle son pequeños y el INDAP directamente o a través de las empresas de transferencia tecnológica constituye prácticamente la única forma de apoyo directo a dicho estrato. Esto es especialmente válido en la comuna de Alto del Carmen.

	% DE LOS AGRICULTORES QUE SE SIENTEN MAS APOYADOS POR UNA DETERMINADA INSTITUCION							
	INIA	INDAP	SAG	RIEGO	CORFO	COOP. PISQUERA	EXPORTADORA	NINGUNA
Prov. Huasco	**8**	**44**	**3**	**3**	**2**	**13**	**1**	**26**
Vallenar	7	48	4	8	8	7	1	17
Freirina	13	39	4	2	2	2	--	38
Huasco	5	40	5	5	3	--	2	40
Alto del Carmen	9	41	2	2	--	18	1	27

FUENTE: AGRARIA, Encuesta 1997

En la actividad de difusión del programa ejecutado por INIA, a futuro es recomendable utilizar como núcleos de convocatoria a aquellas organizaciones en que los agricultores tienen mayor participación, como son las organizaciones de regantes y las Juntas de Vecinos. Al referirnos a organizaciones de regantes, queremos destacar en estas a las Comunidades de Aguas de los canales más que a la Junta de Vigilancia del Río, ya que en esta última, normalmente no hay una participación masiva. Como lugares de reunión, deben usarse aquellos en que localmente se reunen las Comunidades de Aguas.

TIPO DE ORGANIZACION	% DE AGRICULTORES QUE PERTENECEN A UN TIPO DETERMINADO DE ORGANIZACION				
	PROVINCIA HUASCO	COMUNA VALLENAR	COMUNA FREIRINA	COMUNA HUASCO	COMUNA ALTO DEL CARMEN
Asociac. de Agricultores	**12,3**	6,3	5,3	14,3	15,4
Centros de Madres	**0,6**	--	--	1,8	0,6
Comercializadora	**1,2**	3,2	--	--	1,1
Juntas de Vecinos	**17,2**	4,8	13,2	16,1	22,9
Organiz. de Regantes	**35,8**	44,4	36,8	37,5	32,0
Ninguna	**32,9**	41,3	44,7	30,3	28,0

En las actividades de días de campo realizadas por INIA, estimamos que las materias tratadas en ellas reflejaron el objetivo para el cual fue diseñado el Programa y estas actividades tuvieron una secuencia lógica con respecto a las actividades de validación e investigación en tecnologías de riego.

Referente a la utilidad de los días de campo, conforme a conversaciones sostenidas con agricultores, señalaron que les parecieron muy interesantes pero, a la fecha, no es masiva la adopción de las tecnologías expuestas en estas actividades. Sin embargo, estimamos que han sido de utilidad especialmente en lo que se refiere a despertar la inquietud y deseo de innovación o mejoramiento de la técnicas de riego por parte de los agricultores. Esta intención se ha manifestado en las entrevistas, pero otros factores han impedido la toma de decisiones para la innovación agrícola entre los factores más importantes están la escasez de recursos económicos y la inseguridad de mercado.

La adopción de las nuevas tecnologías expuestas en los días de campo, no solo dependen de lo que observan o captan los agricultores en estas charlas. Hay otros factores que inciden en la toma de decisiones para su adopción o más bien dicho para arriesgar en cambios de cultivos, más aún, cuando se demuestra en los días de campo que para tener éxito económico en los cultivos que se promueven, se requiere la adopción de técnicas de alto costo.

Sin embargo del total de agricultores que durante el proceso de evaluación, estimaron que la divulgación del Programa no había sido buena, hubo un alto porcentaje que se inclinó más por atribuirlo a deficiencias en el conjunto de los medios de divulgación utilizados, más que a uno en particular.

	% DE AGRICULTORES QUE ESTIMAN QUE UN DETERMINADO MEDIO DE DIVULGACION NO FUE BUENO							
	CARTILLAS	DIAS DE CAMPO	EMISION RADIAL	CHARLAS	CARTILLAS Y EMISIONES	CARTILLAS EMISIONES CHARLAS	OTROS	TODOS
Prov. Huasco	**1**	**2**	**3**	**1**	**6**	**5**	**7**	**75**
Vallenar	4	4	7	4	--	4	4	75
Freirina	--	--	--	--	7	--	14	79
Huasco	--	8	--	--	--	--	8	85
Alto del Carmen	--	--	3	--	12	9	6	70

FUENTE: AGRARIA, Encuesta 1997

Es importante insistir en que uno de los aspectos más débiles del Programa tiene que ver con la divulgación y transferencia de resultados a los agricultores. Ello derivó en una disminución de los efectos de su impacto a nivel de cada predio, situación que puede mejorarse ostensiblemente en el futuro. Cuando mucho más de un tercio de los agricultores consideran que la divulgación no ha sido buena y dentro de ellos, las tres cuartas partes consideran que todos los medios de divulgación utilizados no fueron satisfactorios, hay que preocuparse de buscar métodos más efectivos.

Entre otras recomendaciones y de acuerdo a los intereses manifestados por los agricultores, se puede sugerir reforzar la realización de charlas de tipo técnico, una mayor cantidad de visitas a los predios de los agricultores y en la medida que sea posible realizar las charlas en los propios predios. Todo ello debe ser acompañado de una forma efectiva de invitación a participar, en donde la complementación con INDAP y el Municipio respectivo será determinante para una buena convocatoria.

El Programa contempló la realización de cursos básicos y avanzados y de seminarios como medio para apoyar la futura acción de innovación tecnológica que debiera producirse en el valle del Huasco.

Revisadas las materias tratadas en los cursos y seminarios, encontramos que sus contenidos eran concordantes con los objetivos planteados en estas actividades y en general se encuentran adecuados para los niveles técnicos de la población objetivo a que fueron dirigidos.

Probablemente a nivel de pequeño agricultor podríamos señalar que las materias expuestas fueron complejas. Tal vez en este caso, si se continúa con estas actividades, será necesario simplificar el lenguaje técnico.

El interés de los productores por iniciarse en los rubros propuestos aún es bajo. Probablemente esto se deba a que aún no se conocen los resultados de los frutales introducidos, por lo tanto puede estar esperando estos antecedentes. En el caso de hortalizas, si bien ya cuenta con resultados, los cultivos trabajados en general son desarrollados por los agricultores, por lo tanto no hay mayores novedades al respecto. Lo novedoso en este caso, son los sistemas de riego y los invernaderos con lucarna, que desgraciadamente tienen un costo alto, por lo tanto, en hortalizas es probable que se continúe con lo actual.

8. NIVELES EN CUANTO A LA ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS DE RIEGO Y AL USO DE LOS INSTRUMENTOS DE FOMENTO.

8.1 Adopción de Tecnología de Riego

La adopción de cualquier tecnología para el mejoramiento productivo agrícola, normalmente es resistida por los agricultores. En general, son pocos los agricultores innovadores. Esto es especialmente válido para la Provincia de Huasco, en donde además ha estado presente, hasta ahora la inseguridad del riego por falta de regulación del río y los efectos de la prolongada sequía.

Si consideramos lo anteriormente señalado, no podemos esperar una adopción masiva de las tecnologías de riego demostradas por INIA. Este proceso es paulatino y más que de las bondades que presentan las nuevas técnicas, en su adopción influye básicamente la rentabilidad de los cultivos en los cuales se desean aplicar, como también el acceso que se tenga a los diferentes instrumentos de fomento, que hagan posible la inversión, a veces casi equivalente al valor de la tierra.

A pesar de lo positivo que ha sido el Programa, no se observó un gran interés entre los productores por iniciar proyectos de riego. El factor que incide en esto, es principalmente el económico. No podemos abstraernos, que la agricultura del norte del país viene saliendo de una gran sequía que la afectó fuertemente, causándole un paulatino desfinanciamiento que le impidió realizar fuertes inversiones. Por otro lado, la comercialización de los productos agrícolas normalmente es incierta y los resultados son malos. El agricultor produce sin tener seguridad de vender y de obtener un buen precio, esto hace que la toma de decisiones en inversión predial se deba hacer después de vender sus productos.

Un hecho que no puede eludirse como factor que ha dificultado la adopción de tecnologías por parte de los agricultores, es la escasa superficie de riego disponible por agricultor, lo que es especialmente válido en la parte alta del Valle.

	% DE AGRICULTORES SEGUN TAMAÑO SUPERFICIE BAJO RIEGO				
SUPERFICIE BAJO RIEGO AÑO 1996-97	**PROVINCIA HUASCO**	COMUNA VALLENAR	COMUNA FREIRINA	COMUNA HUASCO	COMUNA A. DEL CARMEN
0 - 1.0 Há.	**32**	13	39	32	37
1.1 - 2.0 "	**19**	11	5	18	25
2.1 - 5.0 "	**21**	13	18	20	26
5.0 - 10.0 "	**11**	17	13	14	8
10.1 - 15.0 "	**3**	5	5	4	1
15.1 - 30.0 "	**7**	14	11	5	3
30.1 - 60.0 "	**4**	17	5	2	--
Más de 60.0 "	**3**	10	3	5	--

FUENTE: AGRARIA, Encuesta 1997

Si la superficie de riego bajo canal es reducida, la efectivamente regada en el año agrícola 1996-97 lo fue menor aún. Ello se expresa en que un 47% de los agricultores de la Provincia de Huasco regaron menos de una hectárea y un 69% menos de dos.

	% DE AGRICULTORES SEGUN TAMAÑO DE SUPERFICIE EFECTIVAMENTE REGADA				
SUPERFICIE EFECTIVAMENTE REGADA AÑO 1996-97	**PROVINCIA HUASCO**	COMUNA VALLENAR	COMUNA FREIRINA	COMUNA HUASCO	COMUNA A. DEL CARMEN
0 - 1.0 Há.	**47**	35	45	38	55
1.1 - 2.0 "	**22**	11	11	18	29
2.1 - 5.0 "	**14**	22	21	20	8
5.0 - 10.0 "	**7**	8	8	11	6
10.1 - 15.0 "	**3**	6	11	4	1
15.1 - 30.0 "	**5**	14	3	5	1
30.1 - 60.0 "	**1**	2	3	2	--
Más de 60.0 "	**1**	2	--	4	--

FUENTE: AGRARIA, Encuesta 1997

La situación de las explotaciones que están en la parte alta del Valle y que son a su vez las que tienen más definidos sus opciones en cuanto a rubros agrícolas, son por otra parte las que se ven también más frenadas para adoptar tecnologías de riego. Cuando casi el 85% de los agricultores de Alto del Carmen regó superficies inferiores a dos hectáreas, se puede concluir que se trata de unidades con una escala que dificilmente puede optar a los beneficios de la ley 18.450. En parte, el alto porcentaje de reconocimiento que hacen los agricultores al apoyo de INDAP, se puede explicar en el instrumento de tecnificación de regadío hasta para una hectárea que esta institución ha puesto a disposición de los pequeños agricultores a través de su oficina de Area en Vallenar. En la práctica un porcentaje importante de personas, explica que la incorporación de riego tecnificado la realizó con el instrumento de INDAP.

Un gran porcentaje de agricultores está convencido de las ventajas del riego presurizado, sin embargo un alto porcentaje de ellas dice que no lo adoptaría por su alto costo.

	% DE AGRICULTORES SEGUN LA RAZON QUE TIENE PARA NO ADOPTAR RIEGO PRESURIZADO				
RAZONES PORQUE NO ADOPTARIA EL RIEGO PRESURIZADO	**PROVINCIA HUASCO**	COMUNA VALLENAR	COMUNA FREIRINA	COMUNA HUASCO	COMUNA A. DEL CARMEN
- Costo elevado	**36**	40	25	17	53
- No apto para su cultivo	**28**	--	25	42	27
- Costo y no apto	**8**	--	25	17	--
- No conoce sus ventajas	**8**	20	25	8	--
- Terrenos son ajenos	**8**	--	--	8	13
- Otras razones	**11**	40	--	8	7

FUENTE: AGRARIA, Encuesta 1997

En el caso de Freirina y especialmente en Huasco, el alto porcentaje de agricultores que considera que el riego presurizado no es apto para sus cultivos, se explica en los problemas de nivel freático y de sales presentes en esas comunas. El porcentaje también alto que registra Alto del Carmen podría deberse a la creencia detectada de que el riego presurizado es solo apto y justificable en cultivos de frutales permanentes y no en los de hortalizas anuales.

El deseo de casi el 85% de los agricultores es cambiar su sistema de riego actual. El mayor porcentaje de ellos se inclina por un cambio a riego presurizado. Ello estaría indicando nuevamente que ha habido un efecto del Programa para que exista tal manifestación.

	% DE AGRICULTORES QUE HARIA ALGUN TIPO DE CAMBIO EN SU SISTEMA ACTUAL DE RIEGO				
SISTEMA DE RIEGO QUE ADOPTARIA	**PROVINCIA HUASCO**	COMUNA VALLENAR	COMUNA FREIRINA	COMUNA HUASCO	COMUNA A. DEL CARMEN
Mejoraría el actual	**5**	7	12	12	1
Californiano	--	--	--	--	--
Aspersión	**1**	2	--	--	1
Microaspersión	**11**	2	--	35	12
Goteo	**65**	66	71	41	69
Microaspersión y goteo	**10**	9	12	6	11
Otro	**8**	14	6	6	5

FUENTE: AGRARIA, Encuesta 1997

8.2 Uso de Instrumentos para acceder a la tecnología

Se observó un bajo conocimiento de los instrumentos de fomento, como es el caso de la ley 18.450, por parte de los agricultores.

	% QUE CONOCE LA LEY	% QUE NO LA CONOCE
Prov. Huasco	**32**	**68**
Vallenar	52	48
Freirina	45	55
Huasco	18	82
Alto del Carmen	26	74

FUENTE: AGRARIA, Encuesta 1997

Aunque no se pudo establecer una razón precisa del porque tanta diferencia en cuanto al conocimiento de ley entre las distintas comunas, llama la atención que los agricultores de las comunas más extremas del litoral y del interior sean las que registran un mayor desconocimiento.

Aunque solo el 15% de las explotaciones poseen en la actualidad riego presurizado, como se indicó anteriormente, su adopción se registra mayoritariamente después de 1993. Ello indica que la adopción de tecnologías de riego por parte de los agricultores del Huasco, si bien no puede atribuirse exclusivamente al Programa, al menos en parte se debe a su influencia.

De los agricultores que ya adoptaron e instalaron sistema de riego presurizado un porcentaje importante informa que lo hizo exclusivamente con recursos propios.

	% QUE LO HIZO CON RECURSOS PROPIOS	% QUE LO HIZO SOLO CON SUBSIDIO	% QUE LO HIZO CON REC. PROPIOS Y SUBSIDIO
Prov. Huasco	**30**	**8**	**62**
Vallenar	36	7	57
Freirina	40	40	20
Huasco	--	--	--
Alto del Carmen	26	3	71

FUENTE: AGRARIA, Encuesta 1997

En el porcentaje de agricultores que adoptó riego presurizado solo con recursos propios, es lo más probable que represente a una mayoría de productores económicamente hoy consolidados o bien con otra actividad remunerada, que les permite ahorrar e invertir. Ello resulta coherente con que se registró un alto porcentaje de agricultores que declaró que del total de sus ingresos una parte menor provenía de la agricultura.

Queda en claro que la fórmula más frecuente de financiamiento es la combinación de recursos propios con bonificaciones que otorga el Estado a través de sus instituciones y especialmente a través de la ley 18.450 que opera la C.N.R..

En general la adopción de tecnología de riego del Valle del Huasco, fue en la mayoría de los casos, bonificada por INDAP.

	% DE AGRICULTORES CON RIEGO PRESURIZADO SEGUN FUENTE DE LA BONIFICACION					
	LEY 18.450	INDAP	INIA	DIR. RIEGO	COM.SEQUIA	CORFO
Prov. Huasco	**11**	**69**	**14**	--	**3**	**3**
Vallenar	25	58	--	--	8	8
Freirina	--	67	33	--	--	--
Huasco	--	--	--	--	--	--
Alto del Carmen	5	75	20	--	--	--

FUENTE: AGRARIA, Encuesta 1997

Es probable que los montos totales y superficies beneficiadas por la ley 18.450 hayan sido mayores a lo bonificado por INDAP, pero el número de explotaciones beneficiadas por INDAP fue superior. De acuerdo a esto, nuevamente surge la necesidad de recomendar un trabajo más coordinado del Programa con dicha institución.

Puede llamar la atención que el INIA aparezca con un porcentaje más alto de casos de agricultores bonificados que la propia Comisión de Riego, sin embargo ello se explica en el hecho que los agricultores con MODEM del Programa, como es lógico, atribuyen la bonificación al INIA.

En general se puede afirmar que los instrumentos de ley 18.450 han sido demandados por un muy bajo porcentaje de agricultores. Aunque se han dado varias razones que pueden explicar este hecho, parece interesante analizar más a fondo el verdadero potencial que la ley 18.450 tiene en el Valle del Huasco y cuales son las reales posibilidades y restricciones que presenta para su aprovechamiento. Solo un 9% de los agricultores ha presentado alguna vez proyectos a los concursos de la ley.

	% DE AGRICULTORES QUE PRESENTÓ PROYECTO	% DE AGRICULTORES QUE NO PRESENTÓ PROYECTOS
Prov. Huasco	**9**	**91**
Vallenar	16	84
Freirina	11	89
Huasco	4	96
Alto del Carmen	7	93

FUENTE: AGRARIA, Encuesta 1997

El mayor porcentaje de proyectos presentados se ubica en la parte media del Valle y los menores en los extremos. Ello se puede explicar en el hecho de que las propiedades de la parte media tienen mayor extensión de riego y por tanto están en mejores condiciones de aprovechar las ventajas de la ley 18.450. En el caso de Alto del Carmen el mayor porcentaje concurre a INDAP en razón de su pequeña escala.

Los que no han presentado proyectos a la ley 18.450 para efectos de adoptar nuevas tecnologías de riego, en un 73% dicen que la razón es el desconocimiento de la ley. Sólo un 4% señala como razón de no presentación, el que no hay quien le haga el proyecto. Ello desmiente lo escuchado aisladamente durante el proceso de evaluación, en el sentido de que no habría proyectistas.

Cuando se indagó, entre los que habían presentado proyectos a la ley 18.450, sobre cuales eran los principales problemas que habían encontrado durante el trámite, hubo un alto porcentaje que no identificó un problema determinado. Un 14% mencionó como problema encontrado, la demora en el pago del bono, un 10% la poca información, un 7% los trámites e intransigencia de los funcionarios y un 10% a la falta de recursos. En Alto del Carmen hubo un 10% que dijo que el mayor problema que habían encontrado era el que se originaba a partir de la escasa cantidad de acciones o derechos de aprovechamiento de agua de que disponían.

No obstante lo anterior, se observó bastante interés por los agricultores en las nuevas técnicas de riego, pero su adopción no será masiva si no se tiene una seguridad en la rentabilidad del cultivo que se va a regar y en las facilidades para disponer y acceder a instrumentos de fomento al riego tecnificado.

Conforme a antecedentes recopilados, se ha observado un incremento de la superficie regada con sistemas de riego presurizados, desde el momento en que se inicia el Programa a la fecha, estando la mayoría de ellos con vides tanto pisqueras como de mesa para la exportación, cultivos de buena rentabilidad, lo que les permiten a los agricultores realizar este tipo de inversiones.

Es innegable que ha habido influencia del Programa en la tecnificación de riego en el Valle. Aquellos agricultores que han incorporado sistemas de riego presurizados en sus cultivos lo han hecho tanto, influenciados por lo indicado como, porque el cultivo en que lo han implantado les permitirá amortizar la inversión.

9. ASPECTOS QUE MARCAN DIFERENCIAS PARA FUTURAS ACCIONES CON LOS AGRICULTORES DEL HUASCO

En la próxima etapa del Programa, es importante tener presente las características que diferencian a los productores del Valle, ya que estás son determinantes para seleccionar las metodologías y los instrumentos de extensión, capacitación y difusión. Hay diferencias demasiado grandes, como para pretender utilizar métodos e instrumentos únicos y rígidos.

9.1 Diferencias por sexo, edad y condición de tenencia

Fue sorpresivo constatar que el 23% de quienes respondieron la encuesta como responsables de la explotación eran mujeres, mientras los varones eran en un 77%. Importante presencia de mujeres a la cabeza de las explotaciones. En algunos casos ello se explica en el hecho que el hombre tiene actividades ajenas a la explotación y es la mujer la que está presente y al frente de los desafíos productivos.

	% DE RESPONSABLES DE EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS SEGUN SEXO	
	HOMBRES	MUJERES
Prov. Huasco	**77**	**23**
Vallenar	89	11
Freirina	74	26
Huasco	66	34
Alto del Carmen	76	24

FUENTE: AGRARIA, Encuesta 1997

La distribución por comuna y por sexo de las personas que dirigen las explotaciones indica que la hipótesis de hombres ausentes debido a trabajos en otras actividades es válida. Son justamente las comunas en donde las actividades minera, pesquera y pisquera son más importantes, en donde se registran los porcentajes más altos de mujeres, es el caso de Freirina, Huasco y Alto del Carmen.

El 59% de los agricultores declaró tener una edad inferior a 60 años, mientras el 42% es mayor de 61 años. Un 20% es menor de 45 años y sólo un 3% menor de 29. El tamaño del grupo de mayores de 61 años, es sin duda un factor que constituye y puede constituir a futuro una dificultad adicional para la adopción de tecnologías modernas, como es el caso del riego presurizado. El solo hecho de constituir una inversión importante, puede hacer perder el interés de quienes tienen mayor edad y buscan mayor tranquilidad y por tanto menos deudas.

	% DE DISTRIBUCION DE LOS AGRICULTORES SEGUN EDADES					
	<29	**30-45**	**46-60**	**61-75**	**75-90**	**>90**
Prov. Huasco	**3**	**17**	**39**	**32**	**9**	**1**
Vallenar	5	26	40	23	5	0
Freirina	3	18	47	21	11	0
Huasco	4	18	28	40	10	0
Alto del Carmen	1	14	40	35	9	1

FUENTE: AGRARIA, Encuesta 1997

La presencia de agricultores de mayor edad se marca más en las comunas de Alto del Carmen y Huasco, siendo menor en las de Vallenar y Freirina.

Un elemento positivo para las inversiones dentro del predio lo constituye la condición de propietario que declara tener el 89% de los agricultores. Como medieros se declaró sólo un 2,0% y un 5% como arrendatario.

	% DE PROPIETARIOS	% DE ARRENDATARIOS	% DE MEDIEROS	% DE CESIONARIOS	% DE OTRAS
Prov. Huasco	**89**	**5**	**2**	**1**	**3**
Vallenar	84	10	5	2	--
Freirina	89	5	--	3	3
Huasco	95	2	--	--	4
Alto del Carmen	90	4	2	1	4

FUENTE: AGRARIA, Encuesta 1997

En todas las comunas es relativamente alto el porcentaje de propietarios, siendo más fuerte en Huasco y Alto del Carmen, aunque Freirina casi llega al 90% y Vallenar sobrepasa en varios puntos al 80%.

9.2 Diferencias en el origen de los ingresos

Otra característica importante de tener en cuenta para la continuidad y éxito del Programa, es la que dice relación con las diferencias en el origen de los ingresos. Un 37% indicó que menos de la cuarta parte de sus ingresos provino de la actividad agrícola. Un 27% dice que entre la cuarta parte y la mitad de sus ingresos las obtuvo de la agricultura y solo un 35% admite que más de la mitad de su ingreso provino de su actividad agrícola. Se confirma entonces que existe una gran cantidad de explotaciones cuyo producto es secundario en los ingresos de sus dueños. Trabajan en la minería o bien en labores de predios con producciones de exportación, como puede ser el caso de la vid de mesa. En dichas actividades, a menudo, los ingresos superan a los de la explotación agrícola propia. Sobre todo cuando esta es muy pequeña.

	% INGRESOS QUE PROVIENEN DE LA ACTIVIDAD AGRICOLA			
	< 25	25-50	50-75	>75
Prov. Huasco	**37**	**27**	**21**	**14**
Vallenar	27	16	11	46
Freirina	39	18	18	24
Huasco	36	32	21	11
Alto del Carmen	41	31	25	2

FUENTE: AGRARIA, Encuesta 1997

En general se puede afirmar que aproximadamente dos tercios de los agricultores están en condiciones de responder de manera más eficaz a los objetivos que se plantea el Programa y el otro tercio requiere de políticas e instrumentos específicos a su realidad como agricultor de menor dedicación. Se trataría de actuar con acciones sociales y productivas de pequeña escala, que en general no corresponden a las que se incentivan con los instrumentos de fomento disponibles, como es el caso de la Ley de Fomento al Riego.

9.3 Diferencias en el tamaño de las explotaciones

De acuerdo al tamaño de las explotaciones, estamos frente a una gran cantidad de unidades con escasa superficie. Ello es especialmente válido para la comuna de Alto del Carmen.

Si se atiende al tamaño, la distribución es la siguiente:

	Nº EXPLOT. MENOS 0.5 a < 10.0 HAS.	% DE TOTAL COMUNA	Nº EXPLOT. > 10.0 A < 50.0 HAS.	% DE TOTAL COMUNA	Nº EXPLOT > 50.0 < 500.0	% DE TOTAL COMUNA	Nº EXPLOT. < 500.0 2.000 Y MAS	% DE TOTAL COMUNA
Huasco	**1.467**	--	**228**	--	**58**	--	**24**	--
Vallenar	153	56.9	81	30.1	28	10.4	7	2.6
Freirina	122	73.1	29	17.4	11	6.5	5	3.0
Huasco	220	81.8	40	14.8	8	3.0	1	0.4
A. del Carmen	972	90.9	78	7.3	11	0.9	11	0.9

FUENTE: INE, 1996-97

Casi el 83% de las explotaciones de la Provincia de Huasco son menores de 10 hectáreas, incluyendo la superficie de riego y secano que poseen. La mayor concentración de las de menor tamaño está en Alto del Carmen y la menor en Vallenar. El gran número de explotaciones de superficie inferior a las 10,0 hectáreas es un factor importante de tomar en cuenta a la hora de las acciones y aplicación de instrumentos de fomento.

Más serio resulta, si se atiende a que de un total de 1.467 explotaciones menores de 10 hectáreas fisicas en la Provincia de Huasco, 431 (29.4%) poseen una superficie inferior a 1 hectárea.

La aplicación de la encuesta de AGRARIA no hizo más que confirmar lo registrado en el último Censo, en cuanto a fraccionamiento de la propiedad. El 32% de los informantes indicó que su explotación poseía menos de 1.0 hectáreas bajo riego. El 19% entre 1.1. y 2.0 hectárea, un 21% entre 2.1. y 5.0 y sólo un 28% tiene más de 5.1 hectáreas regables.

Este factor debe ser debidamente considerado, para efectos de analizar y explicarse el porque se presentan pocos proyectos de tecnificación de regadío a los concursos nacionales y a los especiales para el Huasco.

10. EVOLUCION Y PERSPECTIVAS DE LA AGRICULTURA DEL HUASCO

10.1 Recursos e Infraestructura

Para efectos de analizar la localización de los recursos e infraestructura de que dispone el Valle del Huasco, nos hemos valido de las cuatro comunas en que se divide la provincia y de las cuatro secciones en que se divide el valle para efectos de riego.

Sección del Río	Municipio a que corresponde (aprox.)
1ª (San Félix)	Alto del Carmen
2ª (El Tránsito)	Alto del Carmen
3ª	Vallenar
4ª	Freirina y Huasco

Según un estudio agrológico del río Huasco efectuado en 1980 se distinguen 12 series y 6 misceláneas de suelo. Las 14.185,6 hectáreas estudiadas se distribuyen de la siguiente manera:

SECCION DEL RIO	DISTRIBUCION SUP. ESTUDIADA	%
2ª (Alto del Carmen)	368,6	2,6
1ª Y 2ª (Alto del Carmen)	54,7	0,4
1ª-2ª Y 3ª (Alto del Carmen- Vallenar	1.845,0	13,0
3ª (Vallenar)	2.902,6	20,5
3ª Y 4ª (Vallenar-Freirina-Huasco)	8.184,3	57,6
4ª (Freirina-Huasco)	830,4	5,9
TOTAL	**14.185,6**	**100,0**

Del cuadro anterior se desprende que entre la 3ª y 4ª sección se concentra una fuerte proporción de suelos agrícolas del Valle. Sin embargo la 1ª y 2ª sección, si bien tienen una menor superficie de este recurso, este se valoriza por su excepcional condición climática, apta para vid de mesa, vid pisquera y primores hortícolas.

El clima corresponde a la tipología denominada Desértico Subtropical Marino. Ofrece grandes posibilidades para el desarrollo de una agricultura hortofrutícola de riego, intensiva y de contra estación. Sus posibilidades comerciales están dadas por el mercado interno y por el externo, tanto continental como extracontinental.

De acuerdo al trabajo realizado por Novoa y otros en 1989, el Valle del Huasco se clasifica como Agroclima Copiapó. Este se caracteriza por una temperatura media anual de 18°C, máxima media en Febrero de 30.1°C y mínima media en Julio de 6.5°C. Lluvias en el sector medio bajo de 22 mm. anuales y en el interior de 90 mm. Distribuidos en los meses de Abril a Octubre. **Ello determina que sin riego no hay agricultura**. Las variaciones climáticas según su piso altimétrico definen los rubros agrícolas más interesantes, antes que la calidad de los suelos. En muchos casos los suelos son solo un soporte para las plantas. En los valles interiores hay gran luminosidad, humedad atmosférica baja y mayor oscilación térmica.

El río principal del Valle del Huasco, está formado por la confluencia de los ríos El Tránsito y El Carmen. El uso del suelo en agricultura estuvo y estará condicionado a la disponibilidad de agua para riego. El funcionamiento del Embalse de Santa Juana, recientemente construido y que hoy acumula más de 110 millones de metros cúbicos con una capacidad máxima de 160 millones, se constituye en la principal infraestructura para el futuro desarrollo agropecuario. El recurso agua antes escaseaba y solo había que resignarse, hoy está en abundancia y lo que se requiere es administrarlo y usarlo eficientemente tanto a nivel de la cuenca como a nivel de cada predio. **El embalse es lo más importante que le pudo pasar al Valle del Huasco en este siglo.**

La organización única de los regantes del Valle y la incorporación de sistemas de riego tecnificados son condiciones ineludibles, para conseguir que se exprese al máximo, el extraordinario potencial de los recursos naturales.

En materia de infraestructura el Valle tiene acceso a una red vial que aunque estrecha en las partes interiores es transitable todo el año y se enlaza con las carreteras principales para llegar a los principales centros consumidores del país y del Mercosur. También dispone, aunque con relativa distancia, de más de una opción para llegar a puertos de embarque más especializados como es el caso de los de Caldera y Coquimbo.

En lo que se refiere a suministro de energía eléctrica, ha habido avances importantes en materia de cubrimiento de necesidades rurales a nivel domiciliario. Sin embargo los grandes esfuerzos que se hacen para instalar micro riego y/o riego localizado se ven frustrados por los costos que significa llegar con energía trifásica a predios distantes.

Resumiendo, se puede concluir que estamos frente a un espacio con recursos naturales muy atractivos para quienes quieren intensificar las actividades agropecuarias que realizan y para aquellos que quieren incursionar en nuevas actividades. El escenario con embalse constituye un nuevo desafío.

10.2 EL USO DEL SUELO

En los últimos años se observó una baja importante en la actividad agropecuaria. Si se asume que la superficie del suelo regable se aproxima a las 12.000 Há., la reducción equivale a igual superficie que la que efectivamente se utilizó en la temporada 1996-97. Esta fue levemente superior a las 6.000 hectáreas. Aunque pudiesen haber otras razones, se puede asegurar que la más importante fue la ocurrencia de sucesivos años de sequía. De las superficies que se registran en el cuadro anexo sobre superficie sembrada y plantada en el Huasco, se deduce que hay grupos de cultivos que prácticamente desaparecen y otros que aumentan. Esta situación es interesante de considerar, pues las que aumentan son aquellos que presentan buenas perspectivas de mercado y las que disminuyen aparentemente no serían competitivos. Nuevamente ello indica una adecuada decisión de los agricultores que destinaron el escaso recurso hídrico a los rubros que potencian mejor sus recursos naturales.

10.2.1 Cereales

La temporada 1996-97 registra una superficie que escasamente sobrepasa las 200 hectáreas y no representa más de un 3,6% de la superficie total cultivada. En 1991-92 la superficie con cereales bordeaba las 1.200 hectáreas. Su reducción en seis años ha sido del orden del 80%. Los cereales están en retirada y difícilmente su cultivo puede representar una actividad económica válida en la competencia con otras opciones de mayor rentabilidad. Su cultivo solo podría justificarse de manera

esporádica, como parte de rotaciones cuyo propósito es cortar ciclos de plagas y/o enfermedades de otros cultivos más rentables. En el caso los cereales y especialmente el trigo, ofrece ventaja de estar disponible en el mercado a comienzos del mes de Noviembre, dada las condiciones climáticas. Ello es especialmente válido para la comuna de Vallenar, que cosecha trigo antes que ninguna parte del país.

VALLE DEL HUASCO: SUPERFICIE TOTAL SEMBRADA O PLANTADA POR GRUPOS DE CULTIVOS (HAS.)

	SUP.TOTAL	CEREALES	CHACRAS	HORTALIZ.	FLORES	FORRAJERAS	FRUTALES	VIÑAS Y PARRONES	VIVEROS	SEMILLEROS	FORESTAL
Huasco	6.012,6	215,1	99,0	824,7	33,3	1.499,4	2.222,5	565,5	3,7	9,0	540,4
Vallenar	2.227,7	160,0	56,3	436,9	30,5	836,7	274,0	163,0	3,0	7,0	260,3
Freirina	977,7	0,4	14,1	163,4	1,9	325,5	301,5	0,1	0,5	0,0	170,3
Huasco	1.015,5	1,6	1,5	19,5	0,3	25,2	906,6	3,3	0,0	0,0	57,5
A. del Carmen	1.791,7	53,1	27,1	204,9	0,6	312,0	740,4	399,1	0,2	2,0	52,3

FUENTE: INE. Resultados preliminares VI Censo Agropecuario 1997.

10.2.2 Chacras

En la última temporada se registra una superficie cercana a las 100 hectáreas. Aunque es inferior a la superficie de los años 1991/92, nunca ha sido importante dentro de la superficie total cultivada. Representa el 1.6%.

El nuevo escenario con mayor seguridad de riego, ofrece una buena opción a la producción de papa, en la comuna de Vallenar y parte de Freirina. La posibilidad de producir todo el año, le da una ventaja en lo que se refiere a abastecer la agroindustria de "chips" y "bastones" que se elaboran a partir de este tubérculo.

Por otra parte los mercados del Norte Grande y de Santiago le ofrecen una posibilidad de buenos precios a la papa nueva que se cosecha entre Julio y Noviembre y se expende para consumo fresco. La extensión de esta especie se estima que podría llegar a niveles de unas 1.000 hectáreas sin mayor problema. Vallenar puede hacer en Atacama como productor especializado de papa, algo muy parecido a lo que hace La Serena en la región de Coquimbo

10.2.3 Hortalizas

En 1996-97 las hortalizas ocuparon una superficie superior a las 800 hectáreas y al compararlas con las de años anteriores , a pesar de la sequía, se detecta una tendencia a aumentar su superficie. Ello se explica en el hecho de que su cultivo expresa en términos económicos al productor, las excepcionales condiciones climáticas existentes.

Esto es especialmente válido en Vallenar y Alto del Carmen y en menor grado Freirina. Las posibilidades están más abiertos hacia el mercado de productos frescos que a abastecer la agroindustria. Los precios que se pueden obtener como primor por las ventajas climáticas, dificilmente podrán ser superados por los que pueda pagar una agroindustria.

Las especies más interesantes y su importancia son:

ESPECIE	SUP. PAIS (HA.)	SUP. ATACAMA	%	SUP. HUASCO	%
Ají (aire libre)	1.031,2	22,3	2,2	22,3	2,2
Ají (invernadero)	37,0	21,0	56,8	21,0	56,8
Alcachofa	2.775,6	65,3	2,4	0,2	--
Arveja (verde)	4.536,9	340,1	7,5	338,6	7,5
Choclo	12.317,6	69,6	0,6	63,8	0,5
Coliflor	1.462,3	14,7	1,0	11,5	0,8
Haba	2.467,1	192,8	7,8	20,1	0,8
Lechuga	4.662,2	32,5	0,7	20,1	0,4
Melón (aire libre)	3.725,7	70,0	1,9	16,1	0,4
Pepino dulce	398,9	5,0	1,3	3,0	0,8
Pimiento (aire libre)	3.413,7	82,3	2,4	0,5	--
Pimiento (invernadero)	60,8	1,3	2,1	--	--
Poroto (granado)	4.164,5	12,7	0,3	12,7	0,3
Poroto (verde aire libre)	4.669,2	171,2	3,7	169,1	3,6
Poroto (verde invernadero)	17,7	6,5	36,7	6,4	36,2
Repollo	1.845,1	16,2	0,9	11,7	0,6
Sandía	3.778,8	93,4	2,5	5,5	0,1
Tomate (aire libre)	6.224,9	330,3	5,3	34,7	0,6
Tomate (invernadero)	1.072,5	58,8	5,5	4,2	0,4
Zanahoria	3.390,6	18,7	0,6	5,1	0,2
Zapallo Italiano	1.096,2	81,1	7,4	19,1	1,7

FUENTE: ODEPA

Hoy día a partir del proceso de apertura comercial y de integración, se abren buenas posibilidades para la colocación de hortalizas frescas en los mercados de Buenos Aires, San Pablo y otras ciudades de Argentina y Brasil.

Una especie interesante de considerar que aunque podría no ser considerada como hortícola, es el orégano. Este cultivo debería incorporarse para validarlo en el Programa CNR- INIA, pues presenta buenas perspectivas y podría ocupar superficies que hoy se ocupan con alfalfa u otra forrajera de riego.

Lo fundamental en la actividad hortícola es la capacidad de organizarse que tengan los productores, especialmente en lo que se refiere a encarar la fase comercial.

10.2.4 Flores

Las flores han tenido un pequeño incremento en los últimos años, sin embargo su superficie representa un 0,6% del total de la superficie de cultivos del Valle. En la superficie con flores de la región representa un 83,7% y un 0,07% de la del país.

Se trata de explotaciones muy especializadas que han aprovechado pequeños nichos de mercado, dentro del país y que a lo mejor podrían ser replicadas a una mayor escala en las comunas de Vallenar y en parte de Freirina.

ería razonable intentar algunas experiencias para el mercado interno con alelí y otras especies que han desarrollado en condiciones y tiempos similares en el Valle de Limarí y del Elqui. Estos dos lles mencionados reunen en conjunto la cuarta parte de la superficie cultivada con flores en el país.

10.2.5 Frutales

Es uno de los rubros que mayor atención y crecimiento ha tenido dentro de las últimas décadas. La superficie plantada en el Huasco supera las dos mil hectáreas y representa casi el 40% del total de la superficie que se cultiva en la Provincia. Las mayores plantaciones se localizan en las comunas de Huasco y Alto del Carmen. En menor grado, en Freirina y Vallenar. Se observa una alta concentración en determinadas especies que encuentran condiciones muy favorables para producciones tempranas como es el caso de la vid de mesa en Alto del Carmen y parte Alta de Vallenar. Otro tanto sucede con el olivo en Huasco y Freirina, en donde las condiciones son óptimas para esta especie, que además tiene la ventaja de tolerar las altas concentraciones de sales, característica de buena parte de los suelos de esas dos comunas.

ESPECIE	SUP. PAIS (HA.)	SUP. ATACAMA	%	SUP. HUASCO (HA.)	%
Almendro	5.752,0	5,4	0,1	5,1	0,1
Chirimoyo	1.220,8	60,9	5,0	24,3	2,0
Damasco	2.311,4	13,7	0,6	12,7	0,5
Duraznero	11.798,5	28,4	0,2	25,5	0,2
Higuera	49,3	6,3	12,8	5,7	11,6
Limonero	7.546,9	97,9	1,3	46,2	0,6
Mandarina	1.240,9	48,0	3,9	0,3	--
Mango	118,5	3,4	2,9	3,4	2,9
Membrillo	734,5	11,5	1,6	10,5	1,4
Naranjo	7.209,5	88,0	1,2	49,3	0,7
Nogal	7.479,0	11,8	0,2	11,7	0,2
Olivo	4.496,7	1.779,4	39,6	1.195,2	26,6
Palto	16.919,4	218,5	1,3	217,2	1,3
Pistacho	26,1	20,0	76,6	20,0	76,6
Tuna	1.505,0	22,8	1,5	22,7	1,5
Uva de mesa	43.785,7	6.206,3	14,2	418,4	1,0

FUENTE: INE

Aparece como muy evidente ante el incremento de consumo mundial de aceite de oliva y también ante el interés por el consumo de productos propios de la comida mediterránea como es el caso de la aceituna, intensificar y extender el cultivo de variedades de olivo demandadas por el mercado de adobo y por la agroindustria del aceite. Las comuna de Huasco y Freirina poseen una cultura olivarera y buenas condiciones de clima para el rubro. También puede ser considerado en áreas específicas de Vallenar.

Mientras tanto la vid de mesa continúa siendo la especie frutal más atractiva para la comuna de Alto del Carmen y para las partes altas de la comuna de Vallenar. A pesar de que todavía podría expandirse más, hay restricciones de espacio para ello y también de escala en las explotaciones existentes. Son extremadamente pequeñas.

Para la pequeña propiedad, especialmente en Alto del Carmen, el palto ofrece buenas perspectivas. Sus características productivas y el relativamente alto consumo nacional, lo ubican como una buena opción para explotaciones menores. En la comuna de Vallenar también hay sectores atractivos para este frutal subtropical.

El chirimoyo constituye otra especie interesante para la comuna de Vallenar, a pesar de tener un manejo más complejo, especialmente en lo que dice relación con polinización. El mercado nacional es atractivo y el mercado externo se torna cada vez más interesante. Hay adelantos importantes en materia agroindustrial, que podrían incrementar la demanda por esta fruta como pulpa o pasta estabilizada.

El cultivo del mango introducido a través del Programa de Validación de Tecnología del INIA, aparece como promisorio en los valles interiores. Tiene la ventaja de ser adecuado para las condiciones de las pequeñas o muy pequeñas explotaciones.

10.2.6 Viñas y Parronales

La producción de uva para pisco y para vinos dulces como el pajarete, es parte de la cultura vitivinícola del Huasco. La producción de uva pisquera ha estado además integrada a un proceso agroindustrial de empresarios locales y de las grandes cooperativas del rubro. Ello le otorga gran estabilidad a su venta y recepción de los pagos por parte de los productores.

La superficie plantada existente ocupa un 9,4% del total del suelo con siembras y plantaciones. Su distribución es la siguiente:

VIDES PARA PISCO Y PARA VINO

	SUPERFICIE (HA.)	%
Región de Atacama	**937,2**	**100,0**
Provincia Huasco	**565,5**	**60,4**
Comuna Vallenar	163,0	17,4
Comuna Freirina	0,1	--
Comuna Huasco	3,3	0,4
Comuna Alto del Carmen	399,1	42,6

En la comuna de Alto del Carmen la vid pisquera sigue siendo atractiva para aquellos pequeños productores que complementan sus ingresos con otro tipo de actividades. Tienen la ventaja de tener

un recibidor que les paga su uva a precio equivalente de pisco, menos los costos de elaboración. Además la recepción de una cuota estable mensual representa un factor positivo. A pesar de que el mercado del pisco esté limitado al país y esté más o menos saturado, es recomendable seguir apoyando esta actividad entre pequeños productores que no poseen muchas otras opciones. El riego presurizado, la densificación y el uso de cepas bonificadas, pueden ser acciones que contribuirán a consolidar el rubro. Parte de la comuna de Vallenar, especialmente el sector oriente, puede también desarrollar esta actividad que continua siendo rentable y estable. El uso de cepas moscateles entre los pequeños productores, puede llevar a la producción de piscos de calidad, con indicación de la variedad de uva con que fueron elaborados.

Parece recomendable indagar más sobre la producción de vinos de cepas finas, ello es especialmente interesante en la parte media y baja de Vallenar. Las recientes buenas experiencias de la comuna de Ovalle abren una interrogante sobre las posibilidades que pudiese tener este rubro en Vallenar. Hay recordar que el Valle del Huasco corresponde a una sub-región de la región vitivinícola de Atacama, según lo establece el Decreto N°464 sobre zonificación vitivinícola o denominación de origen para los vinos chilenos. El paquete no puede quedar fuera de un estudio más profundo para su expansión razonable y ocupar nichos que le fueron propios.

10.2.7 Ganadería bovina

Para quienes no conocen el Valle del Huasco, les resulta extraño oír hablar de ganadería bovina. Sin embargo su condición de productor de carne, leche y queso ha sido tradicional. Su rol de abastecedor de forraje y de productos animales a las salitreras y a la gran minería del Norte se remonta a muchos años. La irregularidad en el abastecimiento de agua para riego, lejos de ahuyentar a los ganaderos los estimuló y convenció aun más para perseverar en un rubro adaptable a la inestabilidad en la disponibilidad de agua.

En la actualidad la superficie ocupada por especies forrajeras, fundamentalmente alfalfa, bordea las 1.500 hectáreas que representan el 25% de todo lo sembrado y plantado. En cuanto a superficie es el segundo rubro en importancia después de los frutales. El clima también favorece la producción de forrajes y de carne.

La situación de la masa ganadera, es la siguiente:

	BOVINOS 96-97	%	INFORMANTES	X INFORMANTE
Región Atacama	**6.606**	**100,0**	**345**	**19**
Provincia Huasco	**5.371**	**81,3**	**257**	**21**
Comuna Vallenar	2.874	43,5	67	43
Comuna Freirina	1.290	19,5	30	43
Comuna Huasco	125	1,9	30	4
Comuna Alto del Carmen	1.082	16,4	130	8

FUENTE: INE. Resultados Preliminares Censo 1997.

En el caso de las comuna de Alto del Carmen, la tendencia será a disminuir. En parte su número actual se explica más en la presencia de bovinos como parte de un sistema de producción de tipo campesino que de explotaciones comerciales.

En el caso de la producción de leche las posibilidades de mercado están limitadas al consumo local, por lo tanto se trata de producir volúmenes pequeños de leche fresca. Dicho mercado constituye un nicho para un número reducido de ganaderos. La población urbana de la Provincia de Huasco se aproxima a los 52.000 habitantes. Producir lácteos que logren precios competitivos con productos que vienen de otras zonas del país o del extranjero parece difícil. Tampoco parece probable que la producción de leche tenga una rentabilidad por hectárea, que supere a rubros hortofrutícolas.

La producción de carne bovina, encuentra condiciones excelentes para engordar ganado de menor peso traído del Sur para venderlo terminado para el Norte Grande. Las demandas de la III y II regiones son suficientes para absorber unas 40.000 tons. que con alta eficiencia se podrían producir en unas 3.000 hectáreas de la parte media del valle. Sin embargo surge nuevamente el desafío de competir en precio con las carnes del Sur o del extranjero y de obtener una mayor rentabilidad de la tierra produciendo carne en lugar de frutas u hortalizas. Ambos desafíos parecen difíciles de superar.

En síntesis se pude decir, que las posibilidades de una expansión e intensificación de la ganadería bovina del Valle del Huasco son poco probables. Más bien es posible una intensificación de unos pocos productores, para ocupar nichos pequeños. Sin embargo todo ello pasa por esfuerzos de

asociatividad que consigan mejorar calidad y distribución de leche y carne por la vía de la fase agroindustrial. Algo se ha hecho en materia de mejoramiento para faenar carnes y está a nivel de idea el funcionamiento de una pequeña pero eficiente planta de lácteos.

11. FACTORES QUE CONSTITUYEN VENTAJAS Y DESVENTAJAS PARA EL DESARROLLO AGRICOLA DEL VALLE DEL HUASCO

Es importante considerar estos factores que surgen como determinantes para una estrategia en el futuro desarrollo del sector agropecuario de la Provincia de Huasco, estos pueden influir positiva o negativamente, como asimismo tener un carácter interno exógeno.

11.1 Factores externos

Del análisis de los factores externos que afectarían al desarrollo del sector surgen oportunidades o ventajas del medio, como asimismo amenazas o influencias negativas. Entre las oportunidades vale la pena mencionar.

- La internacionalización de la economía asegura la colocación de uva de mesa en el exterior y contribuye a abrir nuevos mercados, tanto a la uva como a otros productos del valle.

- El desarrollo de grandes inversiones mineras en la propia región y en la vecina de Antofagasta, posibilita el mayor desarrollo de productos agrícolas que se consumen frescos. Especialmente frutas y hortalizas, para proveer las necesidades que los asentamientos humanos demandan.

- La tecnología ha abierto nuevas perspectivas en la utilización de algunas fuentes de energía alternativas como la solar, ello posibilita su incorporación a procesos productivos, como la obtención de deshidratados de frutas y hortalizas a bajo costo y calidad superior. Esta oportunidad se refuerza con la tendencia mundial de demandar productos "naturales".

- La población urbana de los grandes centros poblados del centro y del norte del país, cada vez valoran más sus tiempos libres. Ello hace que aumente la demanda de espacios para el descanso y la recreación. Dentro de los espacios agrícolas ubicadas en la franja costera y en los pequeños valles interiores, esta oportunidad puede ser aprovechada con buenas posibilidades.

- La existencia de corredores de comercio nacionales e internacionales, favorecen la inversión en el sector agrícola, para intercambiar productos frescos y elaborados en la región y con otras regiones del país.

- El gran avance de los medios de comunicación y el proceso de descentralización y desconcentración, facilitan que se exprese el interés por trasladarse al valle, tanto de inversionistas interesados en negocios agrícolas, como de profesionales y técnicos que se requieren para su proyección, ejecución y operación.

Las principales amenazas externas que es necesario tener en cuenta para el apoyo futuro del sector agrícola en el valle son:

- Una agricultura cuyos productos, son en general prescindibles en los mercados de destino, está amenazada por depresiones económicas que puedan afectar a los consumidores tanto extranjeros como nacionales.

- La colocación de barreras de tipo arancelario, laborales o ecológicas que afecten la llegada de los productos del valle otros mercados. Un ejemplo de ello fue el caso de las uvas "envenenadas".

- La internacionalización de la economía chilena podría afectar las posibilidades de rubros agrícolas que no logren competir con lo importados. Una eventual amenaza podrían ser las producciones del sur del Perú y del noreste de Argentina.

- Competencia de otros puertos de la región o de fuera de ella como alternativas al puerto de Huasco, para la salida de productos agrícolas. De hecho así sucede.

- Accidentes climáticos extremos, de ocurrencia frecuente. Como ciclos de sequía extensos o esporádicos. Precipitaciones violentas, que afectan directamente la cantidad de producciones agrícolas, como asimismo a la infraestructura de riego, vial, etc. que pasa a ser indispensable. En esta amenaza hay que considerar el proceso de desertificación provocado por el clima y por el hombre.

- La aparición de alteraciones ambientales negativas, en animales y vegetales que pudiesen afectar al valle, cerrando posibilidades de sus productos en el resto del país y en el exterior. Eventual aparición de mosca de la fruta o filoxera.

- Migraciones descontroladas a otras centros poblados que puedan hacer escasear alta cantidad y calidad de mano de obra que demanda en momentos cortos y precisos la producción intensiva de frutas y hortalizas, para las que el valle ofrece un alto potencial.

11.2 Factores internos

En cuanto a los factores internos, surgen fortalezas y debilidades que no pueden dejar de ser considerados, al momento de pretender consolidar la agricultura del Valle como una agricultura de productos reputados de "nobles", "primores" , "naturales" o como últimamente se han llamado, productos "boutique".

Las fortalezas de la agricultura del Valle del Huasco, están dadas, entre otros factores, por:

- La ventaja climática, que relega a segundo plano a otros recursos. Aunque con variaciones entre el piso costero, intermedio e interior, ofrece distintas posibilidades para el cultivo de frutas y hortalizas que la sitúan en una condición de privilegio en el país y en mundo.

- Dispone ahora de infraestructura de riego, consistente en una gran obra, como es el caso del Embalse Santa Juana. Ello permite potenciar el factor climático, regulando y fraccionando el uso del agua en el período de mayor potencial vegetativo.

- Ubicación equidistante y con buena red vial a los centros de consumidores del Norte y del Sur, lo que significa menores costos para llegar con productos agrícolas frescos y de calidad a los mercados.

- La presencia de una actividad minera importante, junto con demandar productos, complementa a la actividad agrícola atrayendo mano de obra foránea y compartiendo una cantidad y calidad de servicios que a la agricultura sola le sería difícil de sostener por si sola.

- La concentración de la población, principalmente en el curso de los ríos del valle, facilita la disponibilidad de fuerza de trabajo para desarrollar rubros agrícolas que existen y los nuevos que puedan surgir.

- Los bajos niveles de contaminación, con la excepción de áreas muy específicas, le otorgan al valle una fortaleza como eventual abastecedora de mercados demandantes de productos "limpios" o "verdes".

Entre los factores internos que se consideran debilidades se pueden mencionar:

- Inadecuado uso del recurso agua, para riego. Ello se ve agravado, por una parte, por la existencia de una extensa y poco eficiente red de canales de distribución, que no está a la altura con las grandes inversiones que representa la construcción de los embalses.

- Lentitud y timidez de las organizaciones de regantes para unificarse y asumir un rol más protagónico como organizaciones gestoras del desarrollo agropecuario. Considerando que en este valle no hay agricultura sin agua y menos una agricultura exportadora y competitiva como la que se postula.

- Escaso conocimiento sobre las ventajas de aplicación de riego tecnificado a nivel intrapredial y escasa utilización de los instrumentos que el Estado pone a disposición de los agricultores para acceder al riego presurizado.

- Escasez de establecimientos agroindustriales o comerciales, que garanticen una relativa fluidez en la venta de los productos a precios razonables. El caso de la uva de mesa y de la uva pisquera constituyen una excepción en relación a este factor.

- La dispersión y fraccionamiento de los predios, constituye una debilidad para un sinnúmero de actividades productivas y de servicio que son indispensables. Entre otras la reunificación de canales, la tecnificación del regadío, la asociatividad para comercializar, etc.

- El escaso poder del sector agrícola para resolver favorablemente sus conflictos con el sector minero. Ello se da especialmente por el uso y calidad de las aguas, como también por contaminación del aire. El caso C.M.P. es un ejemplo.

12. RESUMEN CON COMENTARIOS CONCLUSIVOS Y RECOMENDACIONES

12.1 Conclusiones Generales

- El solo hecho de que se mejore la seguridad de riego en el Valle del Huasco, por la construcción del Embalse de Santa Juana, no conducirá por si solo, a que los agricultores mejoren sus sistemas de producción y sus condiciones de vida.

- El "Programa de Validación de Tecnología de Riego para el Valle del Huasco" se ha justificado, si se tiene en cuenta que entre sus propósitos estaba el de validar y transferir tecnologías para una mejor utilización del recurso agua, particularmente entre los pequeños agricultores.

- Al evaluar el "Programa de Validación de Tecnologías de Riego para el Valle del Huasco" se confirmó el hecho de que los resultados de los esfuerzos que ha hecho el Estado para la construcción del Embalse y para mejorar las condiciones de aplicación del agua a nivel de predios, pueden verse extraordinariamente disminuidos por la deficiencias de la infraestructura de riego extrapredial y por la debilidad de las organizaciones de regantes.

- De manera general se concluye que desde el punto de vista técnico, el INIA llevó a cabo todas las tareas programadas para cada una de las etapas en que se dividió el Programa, con apego a lo planeado y convenido con la C.N.R, pero a futuro será necesario introducir algunas rectificaciones para lograr una mayor eficiencia. Por un costo similar se pueden lograr mejores y mayores impactos.

12.2 Conclusiones Específicas

La revisión de informes periódicos presentados por el INIA a la C.N.R., las visitas directas a terreno, las entrevistas con personeros de las organizaciones de agricultores, las entrevistas con autoridades de diversas instituciones públicas y las 332 encuestas aplicadas por AGRARIA en terreno, permitieron constatar el cumplimiento señalado en la conclusión anterior, como asimismo concluir sobre otros aspectos específicos del Programa.

- Fue correcto y pertinente el énfasis que se dió a la opción del riego presurizado y especialmente el de goteo sobre la opción del mejoramiento de los sistemas tradicionales.

- La participación de los agricultores fue prácticamente inexistente, tanto en el proceso de determinación de las UVAL y MODEM, como en la determinación de los rubros que se incluyeron como opciones técnicas en dichas unidades.

- A pesar de la escasa participación de los agricultores en la determinación de las opciones técnicas que se seleccionaron, hubo bastante coincidencia entre sus demandas y lo definido por el INIA.

- La escasa participación de los agricultores es atribuible en parte a que ello no fue contemplado en la metodología utilizada por el INIA y en parte a la debilidad de las organizaciones de los agricultores para exigirlo.

- A pesar de que el Programa buscó apoyo en los Municipios y en el resto de la institucionalidad pública y privada de nivel local, ella no fue lo suficientemente generalizada, como para lograr una buena integración y complementación entre los servicios.

- Se concluyó que un alto porcentaje de agricultores no tenían conocimiento de la existencia del Programa, entre otras razones por: falta de interés, escasas oportunidades de participación en su implementación, organizaciones débiles y acción institucional descoordinada.

- Los agricultores que conocieron y participaron del Programa reconocieron mayoritariamente que las actividades del Programa les fueron útiles.

- Casi la totalidad de los agricultores que conocieron del Programa, coincidieron en señalar su convencimiento de la utilidad que tendría para ellos el contar con riego presurizado y a su vez explicaron ese convencimiento en la influencia que habría ejercido sobre ellos, el Programa.

- Hasta ahora, el Programa ha sido fuerte en generación y validación y débil en transferencia. Mayoritariamente los agricultores consideraron que el Programa no se difundió adecuadamente.

- El impacto que provocan las innovaciones tecnológicas y las inversiones agrícolas, se apreciaran y será posible medirlos con mayor precisión, después de transcurrido un número importante de años.

- El Programa no contemplaba acciones en lo que se refiere a conducción y distribución del agua de riego, por lo tanto no se observaron impactos. Lo mismo se puede agregar en cuanto a las organizaciones de los regantes, cuyo protagonismo y participación es discutible.

- Tanto la planificación como el diseño de los sistemas de riego, fue exitoso y acorde con lo requerido por la C.N.R. Aunque su fase de operación también funcionó bien, no se integraron técnicas de fertirrigación.

- El impacto del riego presurizado a nivel del Valle del Huasco ha sido, hasta ahora, poco significativo si se le compara con lo medido en otros valles de la III y IV Región.

- Dentro del modesto impacto que el riego presurizado ha tenido en el Valle del Huasco, la comuna de Alto del Carmen es la que presenta una mayor superficie tecnificada.

- La instalación de sistemas de riego presurizado en el Huasco no puede considerarse como un hecho independiente del Programa, ya que casi el 90% de las explotaciones que lo han adoptado lo han hecho con posterioridad a que se inició el Programa y casi el 80% lo hizo después que las UVAL y MODEM ya estaban funcionando.

- Las variaciones estructurales que registran las superficies cultivadas del valle entre 1993/94 y 1996/97, permiten concluir que las tendencias observadas son coincidentes y van en el mismo sentido del Programa. Aunque ello no sea responsabilidad exclusiva del Programa, en parte ello es atribuible a sus orientaciones.

- Las UVAL y los MODEMS han sido bien diseñados y constituyeron un instrumento valioso de difusión e impacto en los propios predios en donde se desarrollaron y en los predios de los agricultores del área.

- Si bien hubo varias formas de divulgación del Programa su influencia e impacto podría haber sido mayor, si se hubiesen integrado con más fuerza en dichas tareas las organizaciones de agricultores y las instituciones públicas que operaron y apoyaron con los agricultores del Valle.

- El impacto de los resultados del Programa se vió disminuido y frenado, por las consecuencias del largo período de sequía y por el elevado monto de inversión que representaban las innovaciones tecnológicas.

- A pesar de la influencia que el Programa ha tenido sobre los agricultores, el factor económico inhibió los deseos de incorporar riego presurizado por parte de los agricultores, considerando el alto costo que representa su instalación.

- Otro aspecto que también inhibió la adopción de tecnologías de riego presurizado, fue la falta de claridad en para seleccionar cual sería el rubro y cultivo que se regaría, el que necesariamente debía ser lo suficientemente rentable como para responder a la inversión.

- Un gran porcentaje de agricultores tiene el deseo de adoptar nuevas tecnologías de riego, pero se encuentra con el impedimento que representa la pequeña superficie de que dispone. Altos costos por unidad de superficie regada en lo que se refiere a diseño, instalación y operación del sistema, son consideraciones que pesan al momento de las decisiones.

- Existe un bajo conocimiento de la ley 18.450 por parte de los agricultores, razón entre otras, por lo que no se ha hecho un uso importante de ella.

- El porcentaje de agricultores que adoptaron riego presurizado, exclusivamente con recursos propios, alcanzó a casi un tercio del total.

- El mayor porcentaje de agricultores que instaló su riego presurizado con bonificación de alguna institución estatal, lo hizo con los instrumentos de apoyo que INDAP puso a su disposición.

- Hay una fuerte dispersión en cuanto al tipo de problemas que los agricultores dicen haber tenido cuando presentaron proyectos a la ley 18.450. Demora en el pago del bono, poca información durante la revisión del proyecto, trámite e intransigencia, se cuentan entre los problemas más frecuentemente mencionados.

- Los agricultores del valle presentan gran heterogeneidad, a tal punto que a nuestro juicio, se requeriría de instrumentos y servicios técnicos que en su metodología y aplicación dan cuenta de dichas diferencias.

- Casi un cuarto de los agricultores o jefes de explotación son mujeres. Ello constituye un dato interesante para el Programa, pues el trabajo dirigido y específico con ellas, puede llevar a innovaciones y resultados que sobresalgan del resto.

- Más del cuarenta por ciento de los agricultores supera los sesenta y un años de edad, situación que no favorece el lograr los objetivos del Programa, especialmente en lo que se refiere a innovaciones e inversiones.

- Casi el noventa por ciento de los agricultores del valle son dueños de su tierra, factor positivo para la adopción de tecnologías y el emprendimiento de inversiones.

- Un porcentaje próximo al cuarenta por ciento de los agricultores del valle recibe menos de un veinticinco por ciento de sus ingresos totales de la actividad agrícola. Ello en algunos casos, puede tener un efecto positivo para innovar e invertir considerando que tienen otros ingresos. Pero también puede constituir un freno si se atiende a que la actividad como agricultor tiene un carácter secundario y/o marginal, para pensar en innovar e invertir.

- Casi un tercio de los agricultores del valle presentan una relación con la actividad agrícola que los caracteriza como partícipes de sistemas de producción que son más complejos que los que podría presentar un típico empresario agrícola, cualquiera fuese su tamaño. Esto demanda enfoques metodológicos diferentes para abordar los temas técnicos y económicos de sus sistema.

- La propiedad se encuentra fuertemente fraccionada en pequeñas explotaciones, a tal punto que aproximadamente un veinticinco por ciento tiene una superficie menor que una hectárea. Es una de las razones que exige la búsqueda de ingresos en otras fuentes de trabajo.

- Cerca de un ochenta y cinco por ciento de los suelos agrícolas regados del Valle, que están bajo la cota del Embalse de Santa Juana corresponden a las comunas de Vallenar y Freirina y en menor grado a Huasco. Este hecho presiona al Programa para que le entregue definiciones de rubros y tecnológicos más precisos a los agricultores del sector medio y bajo del Valle.

- Las tendencias en el uso del suelo se inclinan principalmente hacia la horticultura, fruticultura y la viticultura. Las hortalizas, la vid de mesa, el olivo, el palto y la vid pisquera constituyen el eje principal del desarrollo hortofrutícola del Valle.

- Los cereales, chacras y ganadería muestran tendencias claras a ser cada vez menos importante, salvo nichos específicos para pequeñas producciones de dichos rubros, en el mediano plazo casi desaparecerán.

- En términos generales, se puede concluir que el Valle del Huasco es actualmente uno de los espacios de riego emergentes más atractivos del país. Hay muchos factores tanto externos como internos que juegan más a su favor que en su contra.

- En la continuidad del Programa de Validación de Tecnologías de Riego que CNR-INIA, debe tomar debida nota de estas conclusiones, para sumarse de manera protagónica al esfuerzo que el Estado y los privados hacen, para que un valle privilegiado desde siempre por sus condiciones naturales y ahora por su infraestructura de riego, exprese al máximo su potencial.

12.3 Recomendaciones Generales

Para lograr más y mejores impactos a partir de los resultados del Programa, en un futuro inmediato, es indispensable considerar las recomendaciones generales que se indican a continuación:

- Es aconsejable asignar recursos y dar los apoyos correspondientes, para que se continue y consolide el Programa de Investigación, Validación y Transferencia Agropecuaria en el Valle del Huasco. Aunque el impacto de sus resultados iniciales sea todavía modesto y se avance con cierta lentitud, en el mediano plazo la cantidad, calidad y rapidez irán aumentando. Este ha sido por lo demás, el ritmo de procesos similares acontecidos anteriormente en otros valles de la III y IV Región.

- Es conveniente formalizar la creación y el funcionamiento de un Consejo de Coordinación del Programa en el Valle del Huasco, de tal manera de canalizar la participación de los productores a través de sus organizaciones más representativas y de las instituciones del sector público que tienen presencia local. Sin que los nombres que se indican, sean excluyentes, se pueden sugerir como integrantes de dicho Consejo a: Junta de Vigilancia del Río Huasco, INDAP, CORFO, SAG, Dirección de Riego, Secretaría Ministerial de Agricultura, Comisión Nacional de Riego, Cooperativas Pisqueras, Municipios, etc. El INIA podría ejercer la Secretaría Ejecutiva de dicho Consejo. Los objetivos de dicho Consejo podrían ser entre otros, conocer, aprobar, seguir y evaluar todas las acciones relacionadas con generación, validación y transferencia de tecnología agropecuaria en el Valle, con especial énfasis en lo que se refiere a tecnologías de riego. Este Consejo coordinador, podría tener una expresión comunal, con una composición diferente, a nivel de cada uno de los cuatro municipios.

- Los esfuerzos que los sectores público y privado están haciendo en torno al mejoramiento de las sistemas de aplicación del agua a nivel predial, deben ser necesariamente complementados y ampliados con acciones que tiendan al mejoramiento de la infraestructura de riego situada entre el embalse y los predios.

12.4 Recomendaciones específicas

En materia de recomendaciones específicas, surgió un conjunto de propuestas, como resultado de la evaluación y que se resumen a continuación:

- El tema de una mayor participación e involucramiento de los agricultores con el Programa, debe ser abordado y resuelto en el más breve plazo.

- La capacidad institucional existente en el Valle debe integrarse y complementar las actividades del Programa, de tal manera de potenciar al máximo sus resultados.

- Los materias relacionadas con extensión y transferencia del Programa, requieren un reforzamiento especial y la posible consideración de metodologías diferenciadas para llegar a las diferentes tipologías de agricultores.

- Hay que reforzar acciones del Programa y las complementarias que puedan ejercer otras instituciones, en el sentido de apuntar a la definición y consolidación de las organizaciones de regantes, tanto a nivel de Comunidades y Asociaciones como de Junta de Vigilancia.

- Es necesario que el Programa profundice en la identificación, cuantificación y divulgación de las ventajas económicas que representa para un cultivo determinado, el cambio de un sistema de riego tradicional a un sistema presurizado.

- Se recomienda integrar para su distribución en una sola cartilla divulgativa, la información relativa a las dos más importantes fuentes de bonificación a los proyectos de riego que se presentan en Huasco, CNR e INDAP.

- Es importante acentuar las acciones del Programa que tienen que ver con la definición de las especies y/o variedades que representan mejores opciones agronómicas y económicas a los agricultores del Huasco. En esta materia se debe poner un mayor énfasis en el sector medio del Valle.

- Desarrollar actividades para apoyar a las organizaciones de regantes y la asociatividad de los agricultores para mejorar la comercialización. Por este medio contaran con mejores ingresos para poder invertir en tecnología e infraestructura de riego a nivel predial.

- No obstante lo alto de las inversiones para mejorar las obras de conducción y distribución del agua, se recomienda invertir en ello, especialmente en tuberías. Ello puede ser con amortizaciones a largo plazo.

- Es recomendable estudiar en forma integral el problema de salinidad de las partes bajas del Valle, con el objeto de implementar una solución global y constituir una Comunidad de Drenaje entre los que hoy están afectados y mañana se pueden beneficiar de una solución global.