

REPUBLICA DE CHILE
COMISION NACIONAL DE RIEGO

PROYECTO DE DESARROLLO AGRICOLA
EN EL SECANO COSTERO DE LA
PROVINCIA DE ARAUCO - VIII REGION
AREA DE CAYUCUPIL Y PELECO

INFORME FINAL

VOLUMEN I

RESUMEN Y CONCLUSIONES

AGRARIA LTDA. - 1993

A G R A D E C I M I E N T O S

Consultorías Profesionales AGRARIA Ltda. agradece a los Profesionales de la Secretaría Ejecutiva de la Comisión Nacional de Riego y a los Profesionales de la Unidad Asesora de Riego de ODEPA, quienes actuaron como Comité de Contraparte durante la ejecución del presente estudio, por los valiosos aportes realizados en la elaboración de la propuesta de desarrollo para el área de Cayucupil y Peleco.

Al mismo tiempo agradece la colaboración prestada por los Profesionales de INDAP del Area de Cañete y de la región, así como a las Autoridades Regionales y Comunales.

Especial reconocimiento merecen los agricultores del Valle del Cayucupil que facilitaron la información necesaria y contribuyeron con ideas y propuestas que enriquecieron el estudio.

I N D I C E

RESUMEN EJECUTIVO Y CONCLUSIONES

| | |
|---------------------------------------|---|
| Resumen Ejecutivo y Conclusiones..... | 1 |
|---------------------------------------|---|

I RECURSOS NATURALES DEL AREA DEL PROYECTO

| | | |
|------|--------------------------------------|----|
| 1. | Estudio de Suelos..... | 5 |
| 1.1. | Estudio de Suelos Peleco..... | 5 |
| 1.2 | Estudio de Suelos Cayucupil..... | 7 |
| 2. | Clima..... | 9 |
| 3. | Fluviometría..... | 10 |
| 3.1 | Río Cayucupil en Cayucupil..... | 10 |
| 3.2 | Río Butamalal en Butamalal..... | 11 |
| 3.3 | Río Reputo en Reputo..... | 11 |
| 4. | Calidad de las Aguas..... | 13 |
| 5. | Infraestructura de Riego..... | 13 |
| 6. | Organización de Regantes..... | 15 |
| 6.1 | Organización Primera Etapa..... | 15 |
| 6.2 | Organización Segunda Etapa..... | 16 |
| 7. | Uso Actual del Agua..... | 16 |
| 7.1 | Situación del Riego..... | 17 |
| 7.2 | Origen Agua Riego..... | 17 |
| 7.3 | Interés por Regar..... | 18 |
| 7.4 | Problemas de Drenaje..... | 19 |
| 7.5 | Demanda Actual de Agua de Riego..... | 19 |

II ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL

| | | |
|-------|--|----|
| 1. | Análisis Demográfico y de Condiciones de Vida de la Población..... | 21 |
| 1.1 | Características Vitales de la Población..... | 21 |
| 1.2 | Características Educativas..... | 22 |
| 1.3 | Características Económicas..... | 22 |
| 1.4 | Nivel de Pobreza y Condiciones de Vida..... | 23 |
| 2. | Situación Agropecuaria Actual..... | 23 |
| 2.1 | Superficie Total..... | 23 |
| 2.2 | Tenencia..... | 24 |
| 2.3 | Estructura Productiva..... | 25 |
| 2.4 | Valor de la Producción..... | 25 |
| 3. | Análisis de los Predios Tipo..... | 27 |
| 3.1 | Caracterización Productiva..... | 27 |
| 3.1.1 | Trigo..... | 27 |
| 3.1.2 | Papa..... | 28 |
| 3.1.3 | Praderas y Ganadería..... | 28 |
| 3.1.4 | Avena..... | 28 |
| 3.1.5 | Cerdos..... | 28 |
| 3.1.6 | Leguminosas de Grano..... | 28 |
| 3.2 | Caracterización Económica..... | 29 |
| 3.3 | Casos Tipo..... | 30 |
| 3.3.1 | Superficie y Costo Puesta en Riego..... | 31 |
| 4. | Análisis de la Estructura Productiva Provincial... | 32 |
| 4.1 | Trigo..... | 32 |
| 4.2 | Avena..... | 32 |
| 4.3 | Papa..... | 32 |
| 4.4 | Poroto..... | 33 |
| 4.5 | Arveja..... | 33 |
| 4.6 | Inventario Ganadero..... | 33 |
| 5. | Los Mercados Agropecuarios Actuales..... | 33 |
| 5.1 | Trigo..... | 33 |
| 5.2 | Ganado Bovino..... | 34 |
| 5.3 | Leche..... | 34 |
| 5.4 | Quesos..... | 34 |
| 5.5 | Papas..... | 35 |
| 5.6 | Porcinos..... | 35 |

III PROPUESTA DE DESARROLLO

| | | |
|-----|--|----|
| 1. | Estructura Productiva y Resultado Económico..... | 36 |
| 1.1 | Agrícola Intensivo..... | 36 |
| 1.2 | Pequeño Agrícola..... | 37 |
| 1.3 | Ganadero Agrícola..... | 38 |
| 1.4 | Ganadero Mediano..... | 39 |
| 1.5 | Ganadero Grande..... | 40 |
| 2. | Demanda de Agua de Riego de la Estructura Propuesta y Desarrollo del Riego y Drenaje Predial..... | 41 |
| 2.1 | Demanda de Agua Estructura Propuesta..... | 41 |
| 2.2 | Desarrollo del Riego y Drenaje Predial..... | 42 |
| 3. | Propuesta de Transferencia de Tecnología y Asistencia Técnica..... | 42 |
| 3.1 | Programa de Transferencia..... | 43 |
| 3.2 | Comercialización..... | 43 |
| 3.3 | Capacitación de Técnicos y Jóvenes..... | 44 |
| 4. | Comercialización y Proyectos Productivos Extraprediales..... | 44 |
| 4.1 | Comercialización..... | 44 |
| 5. | Organización del Proyecto..... | 45 |
| 6. | Evaluación del Proyecto..... | 46 |
| 6.1 | Area Cayucupil..... | 46 |
| 6.2 | Area Peleco..... | 47 |

IV METODOLOGIA

| | | |
|-------|--|----|
| 1. | Recursos Naturales..... | 48 |
| 1.1 | Descripción de los Suelos..... | 48 |
| 1.2 | Propiedades Físicas, Hídricas y Químicas..... | 49 |
| 1.3 | Infiltración..... | 49 |
| 1.4 | Clima..... | 50 |
| 1.4.1 | Caracterización Climática..... | 50 |
| 1.4.2 | Caracterización Hídrica del Area..... | 50 |
| 1.5 | Fluviometría..... | 51 |
| 1.6 | Calidad de Agua..... | 52 |
| 1.7 | Evaluación de los Sistemas de Riego..... | 53 |
| 1.8 | Organización de Regantes..... | 53 |
| 1.9 | Uso Actual del Agua..... | 53 |
| 1.10 | Demandas de Agua..... | 53 |
| 1.11 | Requerimientos Hídricos..... | 54 |
| 1.12 | Tasa de Riego..... | 54 |
| 2. | Situación Social y Agropecuaria Actual..... | 55 |
| 2.1 | Análisis Demográfico y de condiciones de Vida de la Población..... | 55 |
| 2.2 | Situación Agropecuaria Actual..... | 55 |
| 2.3 | Tipología y Predio Tipo..... | 56 |
| 2.4 | Análisis de la Estructura Productiva..... | 57 |
| 2.5 | Análisis de Mercado para los Productos Agropecuarios..... | 58 |
| 3. | Metodología de Elaboración del Estudio..... | 58 |
| 3.1 | Coordinación Institucional..... | 59 |
| 3.2 | Recolección y Análisis de Información..... | 60 |
| 3.3 | La Diferenciación entre Productores..... | 61 |
| 3.4 | Programas Complementarios..... | 62 |
| 3.5 | La Contextualización del Proyecto..... | 63 |

I N D I C E D E C U A D R O S

I R E C U R S O S N A T U R A L E S D E L A R E A D E L P R O Y E C T O

| | | |
|-----|--|----|
| 1. | Superficie por Serie de Suelos Area Peleco..... | 5 |
| 2. | Superficie por Capacidad de Uso de los Suelos Area Peleco..... | 6 |
| 3. | Superficie por Clase y Subclase de Capacidad de Uso Area Peleco..... | 7 |
| 4. | Superficie por Capacidad de Uso de los Suelos Area Cayucupil..... | 8 |
| 5. | Superficie por Serie de Suelos Area Cayucupil..... | 8 |
| 6. | Caudales Temporada Riego (m3/s) Río Cayucupil..... | 10 |
| 7. | Caudales Temporada de Riego Río Butamalal..... | 11 |
| 8. | Caudal Temporada de Riego Río Reputo..... | 12 |
| 9. | Aforos del Canal Cayucupil..... | 14 |
| 10. | Situación Riego en Cayucupil y Peleco..... | 17 |
| 11. | Origen del Agua de Riego..... | 18 |
| 12. | Interés de los Agricultores por Regar..... | 18 |

II A N A L I S I S D E L A S I T U A C I O N A C T U A L

| | | |
|-----|--|----|
| 13. | Evolución de la Población..... | 21 |
| 14. | Distribución de la Superficie..... | 24 |
| 15. | Estructura de Uso del Suelo..... | 25 |
| 16. | Participación en el Valor de la Producción..... | 26 |
| 17. | Agricultores por Tipo en Cayucupil y Peleco..... | 27 |
| 18. | Resultado Económico por Tipo Situación Actual..... | 29 |
| 19. | Costo Riego Predios Tipo..... | 31 |

III PROPUESTA DE DESARROLLO

| | | |
|-----|--|----|
| 20. | Estructura Productiva Agrícola Intensivo..... | 37 |
| 21. | Estructura Productiva Pequeño Agrícola..... | 38 |
| 22. | Estructura Productiva Ganadero Agrícola..... | 39 |
| 23. | Estructura Productiva Ganadero Mediano..... | 40 |
| 24. | Demanda de Agua Estructura Productiva Propuesta..... | 41 |

RESUMEN EJECUTIVO Y CONCLUSIONES

El estudio del Proyecto de Desarrollo Agrícola en el Secano Costero de la Provincia de Arauco, VIII Región, Area de Cayucupil y Peleco, tiene como objetivo principal analizar la factibilidad técnica y económica de poner en riego las áreas descritas.

A pesar que son dos áreas muy próximas y con muchas similitudes físicas, económicas, productivas y sociales, debieron ser evaluadas en forma separada porque la obra de infraestructura de riego es independiente una de otra. Más aún, en el caso de Cayucupil el canal matriz se encuentra construido y lo que se requiere actualmente es la reparación de este y la recuperación de los derivados. En el caso de Peleco no existe infraestructura extrapredial.

El estudio de suelos para el área de Peleco cubrió una superficie de 1.590 hectáreas, de las cuales solamente 945 hectáreas están clasificadas como susceptibles de regarse. En Cayucupil fueron estudiadas 2.466 hectáreas con 1.373 hectáreas clasificadas como de riego.

Actualmente sólo se riega en forma ocasional y se mantiene una estructura productiva basada en una agricultura de secano. Con la estructura propuesta que parte del supuesto que los agricultores van a poner en riego su superficie aprovechable se estimó que en el área de Cayucupil se podría regar alrededor de 950 hectáreas y en Peleco una 800 hectáreas. // Estas cifras se pueden expandir si se mejora la eficiencia de riego, calculada en este caso en un 30%, y si hay un cambio en la estructura productiva.

La nueva estructura productiva para la zona es idéntica para Cayucupil que para Peleco. Por una parte se identifican grupos de rubros con potencial para la provincia de Arauco basados en estudios de mercado y en su adaptación climática y por otra parte se liga esto con la vocación y características de los productores que se origina de la tipología.

la tipología se constituye en una herramienta fundamental para diagnosticar a los agricultores y proyectar su situación futura. A través de ella se construyeron propuestas diferenciadas basada en la horticultura en los más pequeños, en una combinación entre agricultura y ganadería destinada a leche en los medianos y en la ganadería de carne en los más grandes.

Cada una de los rubros propuestos se estudió tomando en cuenta su influencia en los sistemas productivos de los agricultores. En los más pequeños la propuesta es muy drástica porque es un grupo que actualmente está saliendo de la agricultura y su nueva situación de riego es una alternativa interesante para quedarse, pero en la medida que intensifica el uso del suelo.

En los estratos más grandes la propuesta se basa en el mejoramiento de los sistemas productivos, la definición productiva como en el caso de los productores lecheros y un claro incremento en la productividad y calidad que es el desafío para los productores grandes orientados a la carne.

El proyecto determina que la zona de Cayucupil y Peleco tiene una gran oportunidad con la puesta en riego de sus suelos por que puede aumentar radicalmente sus ingresos. Parte de esto es posible en la medida que se complementa la actividad productiva directa con algunas inversiones que facilitan la comercialización y que lo vinculan a mercados mayores. En este contexto se sitúan la bodega de papa, centro de acopio de leche, mercado de hortalizas de Cañete.

Se estimó que no era viable, por lo menos en el mediano plazo, pensar en agroindustrias transformadoras de la producción, más aún si ni siquiera existe una infraestructura de almacenamiento y conservación del producto que permita entregar cantidad y calidad. Tampoco existe, como se puede apreciar en el diagnóstico de mercado estructura estables de comercialización para muchos de los rubros.

Las inversiones productivas serán motivación importante para organizar a los productores en torno a iniciativas específicas. De estas organizaciones pequeñas, que podrán irse agrupando posteriormente podrá salir la representación de ellos ante las autoridades locales y la dirección del proyecto. También es importante incentivar la organizaciones de regantes, apoyando su formación inicial en una sola instancia, por lo menos en el caso de Cayucupil y capacitando a los más pequeños en la importancia de su participación en ellas.

Estas iniciativas productivas, construcción de infraestructura, comercialización local, también ayudan a ampliar la participación familiar en el desarrollo. Los mayores ingresos esperados y la mayor demanda de mano de obra estimularan la inserción de jóvenes y mujeres en el campo, desincentivando la migración que se aprecia fuerte actualmente e impidiendo que continúe el fuerte proceso de envejecimiento de la familia campesina.

Sin embargo lo anterior no se produce sólo ni automáticamente. Si bien existe una mejor perspectiva, es conveniente estimularla a través de la preparación de los jóvenes y mujeres y agricultores para este nuevo desafío. Es por ello que adquiere una importancia estratégica fundamental la capacitación y en general la formación, particularmente de los grupos más marginados. Esto debe hacerse en el contexto del proyecto en un proceso de formación en que se cubran etapas.

Pero no solamente se hace necesario capacitar a los agricultores y sus familias sino que también a los técnicos y profesionales que apoyan a los productores.

Para lograr gran parte de lo anterior se requiere de una organización del proyecto que agrupe el conjunto de iniciativas que actualmente se destinan a la microregión, más las nuevas que se proponen, y las canalice hacia los objetivos del proyecto. Esta es quizás una de las tareas complejas, porque significa coordinar instituciones públicas y privadas y de alguna forma generar los consensos para someterlas a un objetivo común.

Quizás uno de los grandes riesgos del proyecto es que no se aprovechen en toda su dimensión, sino en el muy largo plazo, los beneficios de una obra de riego. Por esta razón la tarea de coordinar es inmediata y especialmente urgente para casos de este tipo. La propuesta se basa en que el ente coordinador es el municipio, el cual reúne a todos los participantes para la elaboración de un plan de mediano plazo, la asignación de responsabilidades y la asignación de los mecanismos de evaluación.

También esta es una oportunidad para incorporar activamente a los productores en los mecanismos de decisión, haciéndolos participar en la instancia municipal y entregándoles herramientas de evaluación para que sean los propios beneficiarios los que tengan una opinión fundada sobre las acciones que los comprometen.

Al analizar la evaluación económica del proyecto destaca la diferencia de rentabilidad entre los tipos de agricultores. Esto es producto que en algunos casos el proceso de adopción hacia la nueva estrategia productiva es más costoso, particularmente para los más grandes. Para ellos se hace necesario alargar los periodos de pago.

Tanto en Cayucupil como en Peleco el proyecto es rentable por lo tanto es recomendable su ejecución. El proyecto presenta además beneficios adicionales importantes como es el aumento significativo en el uso de mano de obra que significa adoptar la propuesta.

En resumen los proyectos de construcción de infraestructura de riego para las áreas de Cayucupil y Peleco tendrán un efecto muy importante a nivel económico, social, organizacional no solamente para las áreas mencionadas sino que para la comuna de Cañete. Sin contemplar grandes inversiones de infraestructura productiva la implementación de la propuesta llevaría a Cañete un importante movimiento que sin lugar a dudas debe ser aprovechado por la comunidad local.

I. RECURSOS NATURALES DEL AREA DEL PROYECTO

1. ESTUDIO DE SUELOS

De acuerdo a los términos de referencia de este estudio se realizó un levantamiento de suelos del área de Peleco a una escala 1:20.000. Para el área de Cayucupil se compatibilizó el estudio entregado por la Comisión Nacional de Riego.

1.1 Estudio Suelos Peleco

En el área de Peleco, se estudiaron 1.590,36 hectáreas, de las cuales 205,4 hectáreas fueron clasificadas como no reconocidas porque pertenecen a sectores con cárcavas o muy erosionados.

Los suelos predominantes corresponden a las series Cañete y Cayucupil, siendo claramente más importantes los primeros:

CUADRO Nº 1

SUPERFICIE POR SERIE DE SUELOS AREA PELECO

| SERIES | SUP. (Hás) | % |
|--------------------|-----------------|---------------|
| Cañete | 720,64 | 45,31 |
| Cayucupil | 272,59 | 17,14 |
| Pier | 158,28 | 9,95 |
| Trébol Negro | 41,46 | 2,61 |
| Petit | 191,96 | 12,07 |
| Area no reconocida | 205,40 | 12,92 |
| TOTAL | 1.590,36 | 100,00 |

Los suelos Cañete son profundos de textura pesada y con buen drenaje. Su limitante fundamental es la pendiente que la hace sensible a la erosión y dificulta los riegos gravitacionales. Los valores de humedad aprovechable indican que esta serie tiene la mayor capacidad de retención de humedad por lo tanto requeriría riegos mas espaciados.

Los suelos Cayucupil son delgados, planos y con drenaje excesivo. Esta serie es la que posee una menor capacidad de retención de humedad debido a la textura arenosa en la mayor parte del perfil.

Se requerirían riegos más frecuentes pero con un menor volumen de agua para abastecer las necesidades hídricas de los cultivos.

La distribución de los suelos por capacidad de uso es la siguiente:

CUADRO Nº 2

SUPERFICIE POR CAPACIDAD DE USO DE LOS SUELOS AREA PELECO

| Clase Cap. Uso | Sup. (hás) | % |
|--------------------|-----------------|---------------|
| II | 144,18 | 9,06 |
| III | 474,80 | 29,85 |
| IV | 438,65 | 27,58 |
| VI | 327,33 | 20,59 |
| Area no reconocida | 205,40 | 12,92 |
| TOTAL | 1.590,36 | 100,00 |

Existen 945,79 hectáreas clasificadas en las categorías de riego 2 a 5 que corresponde al 59,47% del área total de estudio y 304,01 hectáreas de aptitud frutal.

Las principales limitaciones de los suelos del área son la topografía y el drenaje:

CUADRO Nº 3

SUPERFICIE POR CLASE Y SUBCLASE DE CAPACIDAD DE USO AREA PELECO

| Clases y subclases | Superficie (has) | % |
|--------------------|------------------|---------------|
| IIs | 113,68 | 7,15 |
| IIw | 13,52 | 0,85 |
| IIsw | 16,98 | 1,07 |
| IIIs | 381,75 | 24,00 |
| IIIe | 67,24 | 4,23 |
| IIIw | 25,81 | 1,62 |
| IVs | 198,78 | 12,50 |
| IVe | 137,63 | 8,65 |
| IVw | 97,29 | 6,12 |
| IVsw | 4,95 | 0,31 |
| VIe | 327,33 | 20,58 |
| Area no reconocida | 205,40 | 12,92 |
| TOTAL | 1.590,36 | 100,00 |

1.2 Estudio de Suelos Cayucupil

Este estudio fue realizado en 1962 por la CORFO y para los efectos de este trabajo sólo se han adaptado los resultados a la escala del estudio del área de Peleco.

Se estudiaron 2.466,5 hectáreas, los que de acuerdo a la capacidad de uso se distribuyen de la siguiente forma:

CUADRO Nº 4

SUPERFICIE POR CAPACIDAD DE USO DE LOS SUELOS AREA CAYUCUPIL

| CLASE CAP. USO | SUP. (HAS) | % |
|----------------|------------|-------|
| II | 618,8 | 25,1 |
| III | 669,7 | 27,1 |
| IV | 329,3 | 13,4 |
| VI | 848,7 | 34,4 |
| TOTAL | 2.466,5 | 100,0 |

Las series de suelo y su importancia se presentan en el cuadro siguiente:

CUADRO Nº 5

SUPERFICIE POR SERIE DE SUELOS AREA CAYUCUPIL

| SERIES | SUP. (HAS) | % |
|-----------|------------|-------|
| CAÑETE | 1.350,2 | 54,7 |
| CAYUCUPIL | 166,0 | 6,7 |
| PIER | 284,8 | 11,6 |
| OTRAS | 665,5 | 27,0 |
| TOTAL | 2.466,5 | 100,0 |

La serie claramente predominante es Cañete en una proporción un poco mayor que en el área Peleco. La clasificación de otras series se debe a la identificación de una gran cantidad de series que agrupaban pequeñas áreas.

De las 2.466,5 hectáreas se clasificaron como susceptibles de regadío un total de 1.373,6 hectáreas que representan el 55,7% del total del área de estudio. El resto son suelos no aptos para el regadío principalmente por problemas de topografía y drenaje.

2. CLIMA

El área del proyecto se encuentra en la zona de Clima Templado Lluvioso caracterizado por una disminución de las precipitaciones en verano pero que no alcanza a constituir una estación seca.

Es un área con invierno benigno, la temperatura mínima media del mes más frío es de 5,6°C. El período libre de heladas alcanza a 320 días (más de 10 meses). La acumulación de frío en el año es un poco superior a 800 horas, restringiendo levemente a frutales de hoja caduca exigentes en frío invernal (manzano, peral).

El verano es fresco, con una temperatura máxima media del mes más cálido (enero) de 22,2°C y una acumulación de temperaturas efectivas de crecimiento de 1.120 grado-días en el año. Situación que restringe cultivos de verano exigentes en calor (maíz de larga duración, maravilla, cucurbitáceas).

Las características agroclimáticas del área de Cañete se presentan en cuadro N° 2.1 y el resultado de la evaluación del potencial agroclimático de la zona de estudio donde se indican los cultivos ordenados en forma descendente se presenta en el cuadro siguiente:

El procedimiento de cálculo de los parámetros agroclimáticos para la zona de estudio se presenta en Volumen 2 capítulo 2.

Como se puede apreciar en los cuadros los cultivos que se incorporan en la propuesta de desarrollo no tienen limitaciones climáticas en el área del proyecto.

3. FLUVIOMETRIA

El sector donde se encuentra el emplazamiento de la bocatoma del Canal Cayucupil y la futura bocatoma del canal Peleco, corresponde a la cuenca del río Leiva, que es una cuenca costera que drena un sector de la vertiente occidental de la Cordillera de Nahuelbuta.

En general la cuenca del río Leiva se encuentra, desde el punto de vista hidrológico, alterada por la actividad forestal que en ella se realiza. La plantación de varios cientos de hectáreas de pinos y eucaliptus, alteran las relaciones precipitación-escorrentía, lo que produce una variación del rendimiento hídrico de la cuenca.

Los resultados del estudio de disponibilidad de agua se puede resumir en los siguientes puntos:

3.1. Río Cayucupil en Cayucupil: esta estación fluviométrica controla el recurso hídrico disponible para ser usado en el canal Cayucupil.

Caudal medio anual : 10,20 m³/s. Caudal medio mensual
Mínimo histórico : 0,24 m³/s (febrero 1963)

Caudales temporada de riego:

CUADRO Nº 6

CAUDALES TEMPORADA RIEGO (m³/s) RIO CAYUCUPIL

| Mes | 50% | 80% |
|-----------|------|-----|
| Octubre | 10,0 | 4,1 |
| Noviembre | 7,0 | 3,0 |
| Diciembre | 5,1 | 2,3 |
| Enero | 4,3 | 2,1 |
| Febrero | 4,1 | 2,1 |
| Marzo | 2,9 | 1,8 |
| Abril | 3,1 | 2,0 |

Desde el punto de vista de la disponibilidad del recurso, el mes de marzo corresponde al valor de caudal medio mensual crítico, con un valor asociado a la probabilidad del 85% de 1,8 m³/seg.

3.2 Río Butamalal en Butamalal: esta estación controla el recurso hídrico que sería utilizado en el futuro canal Butamalal-Peleco.

Caudal medio anual : 6,40 m³/s caudal medio mensual
 Mínimo histórico : 0,21 m³/s (marzo 1963)

CUADRO Nº 7

CAUDALES TEMPORADA DE RIEGO RIO BUTAMALAL
 (M³/SEG.)

| Mes | 50% | 85% |
|-----------|-----|-----|
| Octubre | 5,4 | 3,3 |
| Noviembre | 4,0 | 2,4 |
| Diciembre | 2,9 | 1,7 |
| Enero | 2,1 | 1,3 |
| Febrero | 1,5 | 0,9 |
| Marzo | 1,5 | 0,7 |
| Abril | 1,8 | 0,9 |

El mes de marzo corresponde al valor de caudal medio mensual crítico, con un valor asociado a la probabilidad del 85% de 0,7 m³/s.

3.3 Río Reputo en Reputo: esta estación fluviométrica controla parte del recurso hídrico que podría ser aprovechado por el canal Butamalal-Peleco.

Caudal medio anual : 0,46 m³/s caudal medio mensual
 Mínimo histórico : 0,06 m³/s (marzo 1963)

CUADRO N° 8

CAUDAL TEMPORADA DE RIEGO RIO REPUTO
(M3/SEG.)

| Mes | 50% | 85% |
|-----------|------|------|
| Octubre | 0,48 | 0,32 |
| Noviembre | 0,33 | 0,21 |
| Diciembre | 0,22 | 0,14 |
| Enero | 0,17 | 0,11 |
| Febrero | 0,13 | 0,10 |
| Marzo | 0,12 | 0,09 |
| Abril | 0,14 | 0,09 |

Desde el punto de vista de la disponibilidad del recurso el mes de marzo corresponde al valor de caudal medio mensual crítico, con un valor asociado a la probabilidad del 85% de 0,09 m³/s.

Si se considera la posibilidad de incorporar las aguas del río Reputo al Canal Butamalal-Peleco, el caudal disponible se incrementa alrededor del 15%. En este caso para el mes de marzo, que es el más crítico desde el punto de vista del recurso, se dispondría de un caudal de 800 litros por segundo, asociado a una probabilidad del 85%.

El canal Peleco dispone de menos recursos hídricos que el canal Cayucupil. Técnicamente podría pensarse en aprovechar recursos del río Cayucupil para el canal Butamalal-Peleco, pero para eso deberían quedar excedentes de lo extraído por el canal Cayucupil.

Sin embargo, desde el punto de vista ambiental no es recomendable agotar los recursos de un río captando todas sus aguas para un canal de riego.

4. CALIDAD DE LAS AGUAS

Las aguas en general son de pH ácido, aunque dentro del rango aceptado por la norma chilena de calidad de las aguas para uso en riego.

Las aguas son blandas, hay pocas posibilidades de alcanzar niveles peligrosos de sodio intercambiable y, según la clasificación de aguas para riego, estas aguas pueden considerarse de baja salinidad y pueden usarse para riego de la mayor parte de los cultivos y en casi cualquier tipo de suelo.

5. INFRAESTRUCTURA DE RIEGO

La infraestructura de riego en la zona está conformada por el sistema del canal Cayucupil que capta aguas desde la ribera derecha del río del mismo nombre y, según antecedentes entregados por la Dirección Regional de Riego, VIII Región, posee un área de riego potencial de 1.529 hectáreas.

El canal Cayucupil está dividido en dos etapas. La primera etapa consiste en el tramo comprendido entre la bocatoma (km. 0) y el cruce con el estero Espinoza (km. 8). Este tramo fue construido por la Dirección de Riego entre los años 1971 y 1974, entrando en funcionamiento a partir de este último año.

La capacidad de conducción del canal en la bocatoma es de 1.900 lt./seg.. Sin embargo los revestimientos construidos en este tramo están diseñados para un caudal menor. Esto se debe a que mientras funcione solamente la primera etapa, circula por el canal un caudal de aproximadamente 400 lt/seg.

Cuando se procedió a probar la segunda etapa, con un caudal en la bocatoma mayor de 1.000 lt/seg., la primera etapa sufrió varios daños, producto de la falla de los revestimientos. Esto se debe tener presente para la puesta en riego de la segunda etapa.

En general, este tramo del canal matriz se encuentra en buen estado y recibe una mantención adecuada. En el trabajo de terreno se hizo una corrida de aforos que entregó los siguientes resultados:

CUADRO N° 9

AFOROS DEL CANAL CAYUCUPIL

| KM | CAUDAL lt/seg. |
|-------|----------------|
| 0,200 | 285 |
| 0,300 | 303 * |
| 1,000 | 324 |
| 2,000 | 344 |

* Después de cruce con estero

Debido a la sucesivas intercepciones de vertientes de diversa magnitud que realiza el canal se incrementa el caudal de la bocatoma, incluso a pesar de las filtraciones existentes.

En Volumen 2 capítulo 5 se presenta el detalle de las principales estructuras que hay en la primera etapa del canal matriz y su estado de conservación.

La segunda etapa del canal Cayucupil corresponde al tramo comprendido entre el cruce con el estero Espinoza (km 8) y el final del canal matriz (km 29), además del derivado Alhueco, el que se encuentra en el km. 21.

El canal matriz, entre el km. 8 y 22 está construido excavado en tierra, con pendiente 1,3 por mil y bordeado por un camino transitable por vehículos. Desde el km. 22 al 29, el canal disminuye el tamaño de su sección y está construido en suelo de topografía plana. En general se encuentra en buen estado de conservación, excepto en algunos sectores en que está enmalezado y presenta algunos derrumbes, lo que ha alterado su sección.

A través de todo el canal existen sectores en que sus taludes están revestidos con hormigón o mampostería de piedra, principalmente en la zona de curvas, pero, en general, estas estructuras carecen de anclajes de apoyo necesarios para evitar el socavamiento por el agua.

Hay otros sectores en que se producen filtraciones cuya ubicación coincide con zonas de mal drenaje situado en terrenos de cultivo.

Entre los km 8 y 22 el canal está trazado en sectores de bosques de pinos, cuyas laderas son muy escarpadas, existiendo riesgos de derrumbes durante una futura explotación, u obstrucciones del canal por troncos de pinos, como sucede en la actualidad.

En general, la entrega de agua desde el canal hacia los predios, se efectúa por medio de una compuerta y el agua es conducida por un canal construido en suelo desnudo, debiendo esta descender desde la cota del canal matriz hasta la cota de los sectores a regar con el consiguiente riesgo de graves daños por erosión.

Durante su recorrido el canal debe atravesar caminos y esteros, existiendo para ello estructuras como sifones, canoas y alcantarillas, todas en muy buen estado.

En el km. 27, según el plano del trazado del canal, debería existir el derivado El Salta, el cual no está construido.

En Volumen 2 capítulo 5 se señala en forma detallada las estructuras y características de la segunda etapa del canal matriz.

6. ORGANIZACION DE REGANTES

Los usuarios del canal Cayucupil se encuentran agrupados en dos organizaciones, correspondientes a la primera y segunda etapa de construcción del citado canal.

6.1 Organización Primera Etapa

Esta organización tiene carácter provisional y no se encuentra legalmente constituida. Su presidente es don Isidoro Salazar y su secretario don Ruperto Molina.

En mayo de 1989 se constituyen los derechos de aprovechamiento consuntivos de ejercicio permanente y continuo, por un total de 393,844 lt/seg. Para los efectos de la distribución de las aguas se considera una equivalencia de una acción por cada 1,1 lt/seg.

Con fecha 26 de noviembre de 1992 se procedió a la inscripción de los derechos de aprovechamiento de aguas en el registro correspondiente.

6.2 Organización Segunda Etapa

La segunda etapa del canal Cayucupil fue terminada a fines de 1990. El 10 de marzo de 1992 se procedió a designar la directiva y el listado provisional de regantes. Fue designado presidente don René Larroulet y como secretario don Hugo Arnaboldi.

Existe un total de 1.384 acciones asignadas lo que corresponde a un total de 1.522,40 lt/seg de caudal permanente y continuo, a razón de 1,1 lt/seg/acción.

Al igual que la organización para la primera etapa, esta tiene carácter provisional de hecho y no de derecho por cuanto no se ha constituido legalmente.

Parece altamente inconveniente la existencia de dos organizaciones para un mismo canal. Tal como ya ha sucedido, esto puede resultar en serias dificultades administrativas cuando el canal se encuentre en plena operación. En consecuencia se recomienda que se hagan las gestiones pertinentes para establecer una organización única que vele por los intereses de todos los usuarios.

7. USO ACTUAL DEL AGUA

La realidad actual del riego es completamente distinta a lo proyectado, debido al lamentable estado de conservación en que se encuentran los derivados y subderivados de la primera etapa, así como la segunda etapa del canal matriz el cual sólo ha sido utilizado en una sola ocasión cuando se hizo la prueba del mismo.

En el sector Peleco, lado sur del valle del Cayucupil, no existe agricultura bajo riego a partir de una obra de riego, sin embargo existen algunos agricultores que utilizan agua proveniente de las quebradas y esteros para regar pequeñas áreas.

Para obtener la información de uso actual del agua se procedió a encuestar a 129 agricultores que conforman casi la totalidad del área de estudio (en Anexo se presenta metodología y encuesta). Los resultados principales son los siguientes:

7.1 Situación del Riego

Ante la consulta si en el predio se riega o no, los resultados se expresan en el cuadro siguiente:

CUADRO N° 10
SITUACION RIEGO EN CAYUCUPIL Y PELECO

| Condición | Agricultores | | Superficie | |
|-----------|--------------|-------|------------|-------|
| | Nº | % | Has. | % |
| Riegan | 33 | 26,0 | 1.051,1 | 22,0 |
| No riegan | 96 | 74,0 | 3.680,4 | 78,0 |
| TOTAL | 129 | 100,0 | 4.731,5 | 100,0 |

Sólo 33 agricultores (26%) declaran regar. En conjunto son propietarios de 1.051,1 hectáreas que representa el 22% de la superficie encuestada. De estos agricultores 25 corresponden a Cayucupil y 8 al área de Peleco.

Al comparar estos datos con los cultivos regados que tienen estos agricultores se puede apreciar que riegan efectivamente 269 hectáreas lo que representa un 5,7% del total de superficie disponible.

7.2 Origen Agua Riego

Como se puede apreciar en el cuadro la mayor cantidad de agricultores recibe el agua desde el canal Cayucupil:

CUADRO Nº 11

ORIGEN DEL AGUA DE RIEGO

| Condición | Agricultores | | Superficie | |
|-----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | Nº | % | Nº | % |
| Canal Cayucupil | 19 | 58,0 | 84,3 | 31,0 |
| Otras Aguas | 13 | 39,0 | 177,7 | 66,0 |
| Ambos | 1 | 3,0 | 7,0 | 3,0 |
| TOTAL | 33 | 100,0 | 269,0 | 100,0 |

Solamente el 33% de la superficie (84,3 hás) se riega con aguas provenientes del canal Cayucupil, el resto se riego con otras fuentes. Esto puede explicarse por las malas condiciones de los derivados que impiden que el agua llegue en forma oportuna y en la cantidad que se requiere.

7.3 Interés por Regar

Con respecto al interés de los agricultores que en la actualidad no riegan por cambiar su situación y pasar a una agricultura bajo riego, los resultados se presentan en el cuadro siguiente:

CUADRO Nº 12

INTERES DE LOS AGRICULTORES POR REGAR

| Condición | Agricultores | | Superficie | |
|----------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
| | Nº | % | Has. | % |
| Tienen interés regar | 83 | 86,0 | 2.745,5 | 75,0 |
| No tiene interés | 13 | 14,0 | 934,9 | 25,0 |
| TOTAL | 96 | 100,0 | 3.680,4 | 100,0 |

Los que no tienen interés en regar han indicado que prefieren continuar en la situación actual porque su rubro fundamental es la ganadería extensiva. La superficie total de los que no quieren regar está influenciada por dos agricultores grandes que en conjunto suman casi 600 hectáreas.

7.4 Problemas de Drenaje

El estudio de suelos del área Peleco indica que existen 227,17 hás. con problemas de drenaje. El informe de suelos de Corfo del área Cayucupil determinó la existencia de 234,5 hás con problemas de drenaje. No obstante esta realidad, la percepción de los agricultores con respecto a este tema es completamente diferente.

De los 129 productores encuestados, 70 manifestaron que tienen problemas de drenaje en sus predios. De estos, 18 agricultores son propietarios ubicados en el área actualmente regada y en opinión de ellos el área afectada alcanza a sólo 28 hectáreas. Los 52 agricultores restantes, se ubican en la zona sin riego y señalan que la superficie afectada por problemas de drenaje asciende a 160 hectáreas.

Lo anterior demuestra que no existe una clara percepción del problema por parte de los agricultores y tienden a considerar normal una situación de mal drenaje. Es particularmente preocupante que la mayor superficie con actuales problemas de drenaje se encuentra en el área no regada. Esto significa que ante una eventual puesta en riego los problemas de drenaje van a aumentar considerablemente.

7.5 Demanda Actual de Agua de Riego

Los datos de demanda de agua que se incluyen en el cuadro se han calculado en base a la superficie sembrada de cada cultivo y la evapotranspiración actual. Considerando las condiciones en que se realiza el riego en la zona, la falta de tecnología, la falta de adecuación del terreno y el desconocimiento de parte de los usuarios, para hacer los cálculos se ha considerado una eficiencia del 20%.

Durante el mes de máxima demanda (enero), el volumen de agua requerido para regar las 269 hectáreas es de 982.739 m³. El volumen total requerido durante una temporada de riego asciende a 3.403.314 m³.

Es necesario tener presente que un 90% se consume en el riego de praderas y sólo el 10% restante en el riego de hortalizas y chacarería. La tasa de riego promedio actual, con una eficiencia del 20%, asciende a 12.640 m³/há.

En la actualidad se captan alrededor de 350 lt/seg en la bocatoma del canal Cayucupil lo que equivale a 937.400 m³, cantidad que es casi exacta a la máxima demanda del mes de enero.

Para aplicar los 982.739 m³ que se requieren en el mes de enero, con un caudal continuo de 350 lt/seg se requiere regar los 31 días del mes durante las 24 horas. Como esto es muy improbable que suceda, lo más posible es que las praderas se rieguen sólo cuando existan excedentes de agua.

II ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL

1. ANALISIS DEMOGRAFICO Y DE CONDICIONES DE VIDA DE LA POBLACION

1.1 Características Vitales de la Población

De acuerdo a la información censal disponible la provincia de Arauco ha ido aumentando su peso relativo en la población regional y tiene un crecimiento interanual bastante significativo tomando en cuenta que es un sector eminentemente rural. Distinta es la situación de los distritos comprendidos en el área de estudio en donde se aprecia una tendencia importante de expulsión de la población.

CUADRO Nº 13

EVOLUCION DE LA POBLACION

| | CENSO 1970 | | CENSO 1982 | | TASA INTERANUAL |
|--------------|------------|------|------------|------|--------------------|
| | Nº | % | Nº | % | |
| REGION VIII | 1.253.865 | --- | 1.518.888 | ---- | 1,6 |
| PROV. ARAUCO | 98.096 | 7,8 | 128.892 | 8,5 | 2,3 |
| COM. CAÑETE | 15.440 | 15,7 | 20.533 | 15,9 | 2,4 |
| CAY. Y PEL. | 2.553 | 16,5 | 2.634 | 12,8 | 0,26 |

Fuente: Censos de Población y Vivienda 1970 y 1982.

El distrito que presenta una situación más desmejorada es Peleco que muestra un decrecimiento de la población (ver Capítulo 1 Volumen 3). Parte de esta población está fluyendo hacia la ciudad de Cañete.

Analizando el índice de masculinidad se aprecia claramente que la mayor migración se produce en el sexo femenino debido a las menores oportunidades de empleo que encuentra en la agricultura. Esto se ve facilitado por la cercanía a la ciudad de Cañete. Sin embargo datos

recientes y específicos para las áreas de Cayucupil y Peleco estarían indicando una disminución importante del índice de masculinidad en Peleco.

Según los antecedentes obtenidos de la encuesta para el área de estudio, la composición familiar es de 4,4 personas por hogar en Cayucupil, mientras que en el área de Peleco esta es de 4,9 personas por grupo. Estas cifras son bastante altas incluso para sectores rurales en las cuales el promedio nacional es de 4,1 personas por hogar.

Los altos promedios de edad de los jefes de familia plantean una importante limitación para las propuesta de desarrollo de ambas áreas. Es conveniente incorporar al plan de trabajo a los jóvenes que reemplazarán a sus padres y capacitarlos en la propuesta futura (ver programa de transferencia en capítulo 3 Volumen 4).

1.2 Características Educativas

Las tasas de alfabetismo alcanzaban, en 1982, la cifra de 76% en ambos distritos. Ambas tasas eran bajas al compararlas con la comuna de Cañete. Sin embargo los antecedentes de la encuesta reflejaron un alto grado de escolaridad, mayor en Cayucupil, que podrían indicar una mejoría de este indicador en los últimos 10 años.

1.3 Características Económicas

En el área de estudio la mayor proporción de los ingresos viene de la actividad agrícola, en segundo lugar de la venta de fuerza de trabajo y en último lugar de los subsidios. La proporción de ingreso por concepto de subsidios es menor que la tasa nacional.

La mitad de las familias reciben un ingreso anual de menos de dos millones de pesos. El área de Peleco es claramente más pobre ya que más del 70% está bajo esa cifra.

Al analizar los niveles de indigencia (capítulo 1 Volumen 3) es bastante impactante las cifras de Peleco que señalan que más del 40% de las familias se encuentra en esa situación.

1.4 Nivel de Pobreza y Condiciones de Vida

Los indicadores que se presentan en Anexos dan cuenta de una población que enfrenta agudos problemas de pobreza y condiciones de vida con grandes déficits materiales. Comparativamente, el área de Peleco se encuentra en una peor situación que Cayucupil.

Un elemento común en toda el área del proyecto es la competencia de la actividad forestal en materia de salarios. Ello es particularmente importante para la gente joven que ve en esta actividad una forma de generar ingresos autónomos, alejándose de la agricultura.

La cercanía a Cañete y el fácil acceso a dicha ciudad plantea ventajas y desventajas. Entre las ventajas se podría señalar la oferta de servicios educacionales, de salud, abastecimiento, entretenciones que le entrega la ciudad a la población rural cercana, lo que tiende a paliar, en cierto modo, los niveles de pobreza y las bajas condiciones de vida.

Otra gran ventaja es que Cañete puede convertirse en un mercado interesante para los productores agrícolas que se encuentran más próximos.

La desventaja principal es el atractivo que ejerce la ciudad sobre los más jóvenes provocando un envejecimiento de la población en el campo.

2. SITUACION AGROPECUARIA ACTUAL

2.1 Superficie Total

La superficie total del área del proyecto, según la encuesta, alcanza a 5.622 hectáreas, de las cuales 3.193 hectáreas (57%) corresponden al área de Cayucupil y 2.429 hectáreas (49%) al área de Peleco. La totalidad de ella fue comprendida en la encuesta realizada a los productores.

Un primer elemento que destaca de esta información es la alta concentración de la tierra, situación que es muy similar en ambas áreas:

CUADRO N° 14

DISTRIBUCION DE LA SUPERFICIE

| | TOTAL AGRICULT | NºAGRIC. >100 HAS | % SUP. AREA | NºAGRIC <10 HAS | % SUP. AREA |
|-----------|-------------------|----------------------|----------------|--------------------|----------------|
| CAYUCUPIL | 71 | 5 | 57 | 24 | 3 |
| PELECO | 60 | 5 | 47 | 14 | 3 |
| TOTAL | 131 | 10 | 53 | 38 | 3 |

Un pequeño porcentaje de productores, menos del 10% del total, poseen más del 50% de la superficie. Existe a su vez un grupo significativo de agricultores, casi el 30% del total, que ocupan predios muy pequeños. En esta área el predio es casi equivalente a explotación, cosa que no sucede en muchas zonas campesinas, ya que no se detectaron varios roles a nombre de un productor.

La presencia de una pequeña propiedad, marcadamente de autosubsistencia, es más importante en Cayucupil que en Peleco, donde casi un tercio de los productores caben dentro de esa categoría.

2.2 Tenencia

La información obtenida sobre tenencia no muestra una situación diferente entre Cayucupil y Peleco. En ambas predomina claramente la propiedad con título, situándose en segundo lugar las sucesiones. En esto tiene mucha influencia procesos recientes de regularización de títulos.

Tiene muy poca importancia las subtenencias, como las medierías y menos aún los arriendos. Esta variable que en muchas áreas campesinas es un factor diferenciador y una forma de acceso a la tierra para los más jóvenes y para los que no poseen este recurso en cantidad suficiente, en este caso no lo es.

Esta situación indudablemente facilita los programas de transferencia y las decisiones de inversión, particularmente en este caso para el riego y la infraestructura directamente productiva.

2.3 Estructura Productiva

El uso del suelo se caracteriza, en ambas áreas, por la clara predominancia de las praderas, especialmente las naturales. Entre ambas ocupan el 53% de la superficie disponible. La segunda actividad en importancia, en términos de la ocupación del suelo, son los bosques naturales y artificiales, que en conjunto representan el 29% de la superficie.

CUADRO Nº 15

ESTRUCTURA DE USO DEL SUELO

| USO DEL SUELO | CAYUCUPIL (%) | PELECO (%) |
|------------------|---------------|------------|
| CULTIVOS ANUALES | 8,0 | 12,0 |
| HUERTO | 0,2 | 0,1 |
| FRUTALES | 1,0 | 0,3 |
| PRADERAS | 58,8 | 45,0 |
| BOSQUES | 23,0 | 31,0 |
| OTROS | 9,0 | 11,6 |
| TOTAL | 100,0 | 100,0 |

La estructura productiva en ambas áreas es bastante similar. Se pueden distinguir algunos énfasis como el predominio de las praderas en Cayucupil y la incidencia de los bosques en Peleco.

En ambas áreas destaca la poca incidencia de los cultivos anuales que se encuentra concentrada en la pequeña propiedad. Los dos cultivos predominantes son el trigo y la papa, a pesar que el primero se encuentra en franca reducción en la zona y dedicado en un alto porcentaje al autoconsumo.

2.4 Valor de la Producción

Coincidente con la ocupación del suelo el principal aporte al valor de la producción tanto en Cayucupil como en Peleco lo hace la actividad pecuaria. La actividad agrícola tiene bastante más impor-

tancia en términos del producto que genera que del espacio que ocupa. En ambos casos el valor de la producción duplica la participación en la estructura productiva.

CUADRO Nº 16

PARTICIPACION EN EL VALOR DE LA PRODUCCION

| ORIGEN INGRESO | CAYUCUPIL | PELECO |
|----------------|-----------|--------|
| AGRICOLA | 17 | 25 |
| PECUARIO | 51 | 66 |
| FORESTAL | 32 | 9 |
| TOTAL | 100 | 100 |

En el caso de valor de la producción agrícola, el cultivo que hace el mayor aporte es la papa generando alrededor del 70% del total agrícola, después lo sigue el trigo. Los demás cultivos tienen una muy baja incidencia en el valor de la producción agrícola.

Sin embargo el aporte total se encuentra muy concentrado en pocos productores y uno en particular que genera la mitad del ingreso en la actividad pecuaria. Estos predios más grandes se dedican a la engorda, mientras la principal actividad pecuaria de los pequeños es la crinza con ventas ocasionales.

En términos generales los aportes más relevantes se originan de la papa en la actividad agrícola, la ganadería bovina de engorda en la pecuaria y si bien no aparece con mucha importancia el aporte de la actividad forestal esto se debe a que gran parte del potencial productivo se encuentra por explotar.

3. ANALISIS DE LOS PREDIOS TIPO

A partir de los criterios de diferenciación analizados en la metodología, se procedió a clasificar a cada uno de los 107 productores que vivían principalmente de la actividad agropecuaria. Esto quedaron distribuidos de la siguiente forma:

CUADRO Nº 17

AGRICULTORES POR TIPO EN CAYUCUPIL Y PELECO

| TIPO | CAYUCUPIL | | PELECO | |
|-----------------|-----------|------------|-----------|------------|
| | Nº AGRIC. | SUP. (has) | Nº AGRIC. | SUP. (has) |
| AGRICOLA INT. | 17 | 107 | 9 | 47 |
| PEQUEÑO AGRIC. | 26 | 419 | 23 | 502 |
| GANADERO AGRIC. | 6 | 173 | 9 | 317 |
| GANADERO MED. | 5 | 421 | 7 | 606 |
| GANADERO GRANDE | 4 | 1.479 | 1 | 230 |
| TOTAL | 58 | 2.599 | 49 | 1.702 |

3.1 Caracterización Productiva

Para cada tipo se realizó un análisis de las características técnicas de las actividades productivas que disponían. De acuerdo a lo planteado en la metodología esta información fue obtenida de una encuesta específica.

3.1.1 Trigo: es un cultivo fundamentalmente de autoconsumo, sembrada por pequeños agricultores y su tecnología es bastante baja utilizando variedades tradicionales, semilla propia y priorizando la fertilización con fósforo. Los niveles de aplicación de nitrógenos son muy bajos.

Los rendimientos promedios obtenidos en la zona de estudio son similares a los de la provincia de Arauco, los que bordean los 18 quintales (detalle en Anexo).

3.1.2 Papa: es un cultivo destinado al autoconsumo y a la comercialización. Requiere de un gran número de labores de preparación de suelos que se prolongan desde enero hasta la siembra.

La fertilización se caracteriza por los altos niveles de fósforo. Excepto para el agrícola intensivo, el resto de los tipos tienen rendimientos por sobre el promedio de Arauco pero por debajo de los promedios nacionales.

3.1.3 Praderas y Ganadería: en las praderas se observa un tipo de manejo muy diferente entre los distintos tipos. En los ganaderos hay fertilización, incorporación de praderas artificiales, unido a manejo de la pradera y reproductivo. En estos casos se obtienen cargas animales entre 0,8 a 1,8 UA/há.

El objetivo de la ganadería es diferente, los más grandes orientados a la engorda y los más pequeños a la crianza y a la lechería, todo esto a nivel más bien marginal. En este último caso las praderas cumplen un rol esencial que es la alimentación de los animales de trabajo.

3.1.4 Avena: cumple un rol de suplemento alimenticio para los animales de trabajo.

La siembra es en marzo, utilizan semilla corriente y aplican una fertilización mínima, casi únicamente con fósforo. Los rendimientos en grano son muy variables (entre 6 y 30 qq) dependiendo de la fertilización y de si el cultivo ha sido utilizado como pasto verde en el intertanto.

3.1.5 Cerdos: la crianza de cerdos se realiza con razas rústicas que son alimentados principalmente con subproductos. El destino principal son las fábricas de cecinas de Cañete y el autoconsumo. Ocasionalmente se realizan tratamientos sanitarios.

3.1.6 Leguminosas de Grano: son cultivos destinados principalmente al autoconsumo y que se siembran en pequeñas áreas.

El poroto se siembra en vegas con semillas propias siendo la variedad más difundida el Hallado Alemán. La fertilización es fosfatada y los rendimientos no sobrepasan los 10 qq/há.

La arveja se siembra en condiciones similares, existiendo una mejor perspectiva a través de la introducción de variedades agroindustriales

3.2 Caracterización Económica

La caracterización económica se realizó sobre una unidad productiva promedio de cada tipo y no sobre casos particulares, por lo tanto representa lo que en promedio hace un agricultor clasificado en cada tipo.

En el cuadro que se presenta a continuación aparece un resumen de los resultados económicos para la situación actual de cada uno de los tipos:

CUADRO Nº 18

RESULTADO ECONOMICO POR TIPO SITUACION ACTUAL

| TIPO | SUP. PROM. (has) | MARGEN UNIDAD (\$) |
|------------------------|---------------------|-----------------------|
| AGRICOLA INTENSIVO | 5,1 | 440.868 |
| PEQUEÑO AGRICOLA CAY. | 14,0 | 746.382 |
| PEQUEÑO AGRICOLA PEL | 19,6 | 685.086 |
| GANADERO AGRICOLA CAY. | 21,8 | 1.499.055 |
| GANADERO AGRICOLA PEL. | 33,0 | 1.597.866 |
| GANADERO MEDIANO | 44,6 | 2.132.565 |
| GANADERO GRANDE | 250,5 | 3.518.036 |

Los estratos más pequeños tienen ingresos muy bajos que en una parte importante de los casos no permite mantener una familia con el ingreso intrapredial debiendo recurrir la familia a los subsidios, trabajo asalariado y otras actividades extraprediales, como se puede apreciar en los cuadros de origen de los ingresos que se presentan en anexos.

En la actual condición de estructura productiva, potencialidad de los recursos y necesidades familiares el tipo agrícola intensivo no es viable.

Para los estratos más pequeños la incidencia que tiene la papa en el ingreso total es enorme, valorando la venta y el autoconsumo, pero particularmente importante es en el aporte de ingresos en dinero que hace a la unidad familiar.

A medida que va creciendo el tamaño de la unidad productiva los énfasis se van haciendo cada vez más ganaderos hasta llegar al ganadero grande en que el único ingreso relevante corresponde a la ganadería.

3.3 Casos Tipo

De acuerdo a los términos de referencia se escogieron casos concretos que representaran a cada uno de los tipos identificados. Estos casos no corresponden a la situación promedio porque el criterio para seleccionarlos, además de su baja desviación de la media, fue su accesibilidad física y su disposición al cambio y particularmente su motivación por el riego. Esto porque estos casos serían la base para unidades demostrativas futuras.

Los casos escogidos fueron los siguientes:

- | | | |
|---|-----------------------------|------------------|
| - | AGRICOLA INTENSIVO | WALDO HOLDERMAN |
| - | PEQUEÑO AGRICOLA PELECO | ORLANDO CORREA |
| - | PEQUEÑO AGRICOLA CAYUCUPIL | NEFTALI NAVARRO |
| - | GANADERO AGRICOLA PELECO | LADISLAO PASCAL |
| - | GANADERO AGRICOLA CAYUCUPIL | SUC. JOSE MACHEO |

Para cada uno de ellos se realizó una caracterización topográfica que permitió determinar con exactitud la superficie factible de regar con riego gravitacional, se realizó un análisis de suelos que permitieron hacer planos para cada caso y conocer en general las restricciones para la producción y específicamente para el riego.

Del análisis de los casos, detalle en Volumen 3, se puede observar una alta predominancia (más del 55%) de terrenos correspondiente a la Unidad de Manejo D, suelos no arables por alto riesgo de erosión y que son aptas para la forestación y el pastoreo.

Los productores ubicados en el área Peleco carecen totalmente de infraestructura de riego, mientras que los de Cayucupil están todos ubicados en el área de riego, solamente uno no posee acciones, sin embargo ninguno riega por mal estado de conservación de los derivados o porque no está en funcionamiento la segunda etapa.

3.3.1 Superficie y costo puesta en riego

Se realizó un estudio para cada predio para determinar el área factible de regar, para proponer los métodos más adecuados, identificar las zonas con necesidades de drenaje y valorar el costo de la inversión a nivel predial. El caso tiene un valor indicativo para el tipo pero no se puede inferir que este es un costo asimilable a todos los casos

CUADRO N° 19

COSTO RIEGO PREDIOS TIPO

| TIPO | AREA RIEGO | SIS. RIEGO | COSTO | COSTO/HA |
|--------------|------------|------------|-----------|----------|
| W. Holderman | 3,3 | Surcos | 520.700 | 157.788 |
| P. Poza | 12,68 | Gravitac. | 711.800 | 152.094 |
| | | Presuriz. | 4.700.000 | 587.500 |
| O. Correa | 10,46 | Gravitac. | 299.600 | 28.642 |
| N. Navarro | 5,13 | Gravitac. | 606.470 | 72.199 |
| L. Pascal | 9,25 | Gravitac. | 2.084.860 | 222.432 |
| Suc. Macheo | 29,28 | Gravitac. | 1.467.000 | 386.052 |
| | | Presuriz. | 8.760.000 | 518.343 |

El costo de la puesta en riego se ve fuertemente afectada por la necesidad de recurrir a riego mecánico en suelos con topografía irregular, por la conducción del agua y la necesidad de construir obras de arte en el interior del predio.

En algunos sectores es posible aprovechar la diferencia de cota para permitir el funcionamiento de los equipos de riego presurizados y en otros es necesario el uso de bombas para elevar el agua a sectores más altos.

4. ANALISIS DE LA ESTRUCTURA PRODUCTIVA PROVINCIAL

La situación productiva de la provincia de Arauco es bastante similar a la que se observa en el área de estudio. Para el conjunto de los cultivos de la zona el comportamiento de la superficie presenta un franco decrecimiento, mientras que los rendimientos muestran un leve incremento.

4.1 Trigo: para este cultivo se puede apreciar un decrecimiento de la superficie y un incremento de los rendimientos que tendería a compensar lo primero.

De acuerdo a la tasa de disminución calculada, para los próximos treinta años se podría esperar una reducción de la superficie sembrada del orden del 45% y un incremento de los rendimientos de 105% hasta alcanzar la cifra de 41 quintales por hectárea.

4.2 Avena: los rendimientos presentan un fuerte tendencia a incrementarse y la superficie una tendencia inversa aun más fuerte, lo que implicaría a largo plazo una reducción en la disponibilidad de este cereal. Esta tendencia a la baja es coherente con la tendencia de los inventarios animales.

4.3 Papa: este cultivo presenta en la provincia de Arauco una tendencia distinta a la nacional en cuanto a la superficie sembrada. Mientras que a nivel nacional cae la superficie en Arauco esta muestra un leve incremento.

Los rendimientos, sin embargo, tienen comportamientos similares mostrando incrementos en ambas partes, a pesar que en Arauco este es inferior que a nivel nacional. Este es el cultivo que muestra un mayor incremento en los rendimientos que es posible que se mantenga a futuro porque los rendimientos iniciales eran muy bajos.

4.4 Poroto: en la provincia de Arauco este cultivo muestra un incremento en su superficie y un decrecimiento en los rendimientos.

4.5 Arveja: a pesar que es un cultivo de poca significación muestra un incremento en su superficie y en sus rendimientos, el primero más importante que el segundo.

4.6 Inventario Ganadero: es difícil hacer una buena proyección del inventario ganadero porque las estadísticas se interrumpen. A nivel provincial se observa un decrecimiento de la masa, a la inversa de lo que sucede a nivel nacional.

Esta baja supuestamente estaría señalando las consecuencias del cambio de uso del suelo hacia la actividad forestal.

5. LOS MERCADOS AGROPECUARIOS ACTUALES

Se analizaron los mercados de los productos que se transan en forma significativa en la zona y que tienen relación con lo que se ofrece del valle de Cayucupil. Por esta razón se dejaron de lado mercados marginales y ocasionales para los productores de esta zona como es el caso del poroto, lenteja, avena.

5.1 Trigo

Para este rubro hay que diferenciar los canales que utilizan los agricultores grandes que colocan su producto fuera de la provincia en negociaciones directas y los productores más pequeños que venden a los poderes compradores instalados en Cañete, de los cuales El Tattersal fue el más importante en la temporada pasada con el 44% del total.

También participan en el proceso algunos molinos, comisionistas y detallistas, aportando el área de estudio una cantidad bastante pequeña (8%) del total comercializado en el área de Cañete. Para los productores más pequeños los principales compradores son los comisionistas y detallistas.

La mayor parte del trigo no se procesa en la zona, solamente se acopia llevándose posteriormente a molinos fuera de Cañete. El trigo de Cañete presenta un serio problema de exceso de humedad lo que es motivo de rechazo por los poderes compradores formales.

5.2 Ganado Bovino

Alrededor del 20% de la masa ganadera bovina que sale de la provincia proviene del valle de Cayucupil, aporte que hacen fundamentalmente los grandes productores. El otro destino que tiene los animales es el matadero de Cañete.

Los principales poderes compradores para los pequeños son los carniceros de Cañete que compran a través de intermediarios. También actúan como compradores algunos medianos agricultores que compran animales a sus vecinos para engordarlos.

Sin embargo el grueso del movimiento está destinado a centros consumidores más grandes y distantes.

Los pequeños productores transan su producción en el momento de la venta exigiendo pago al contado a comisionistas y acopiadores. Este comercio informal significa normalmente un menor precio y un menor peso al productor.

5.3 Leche

De acuerdo a los antecedentes recogidos, en Cañete la comercialización de leche asciende a 282.000 litros aproximadamente, que se origina básicamente de seis productores.

Los principales poderes compradores son el Hospital de Cañete que se abastece de un solo productor y la población de Cañete y Lebu. La venta en ambos lugares se realiza de manera artesanal en forma directa por los productores o a través de intermediarios. El producto no sufre ningún procesamiento ni transformación.

Los problemas principales es de un mercado que presenta una baja demanda, la marcada estacionalidad en la producción y el mal estado de los caminos que permitiría sacar la producción fuera de la provincia.

5.4 Quesos

El queso que se comercializa en la zona se origina de muchos pequeños productores que en conjunto venden alrededor de 7.000 kilos al año en Cañete. Se estima que un 5% de esta cantidad proviene del valle de Cayucupil.

El principal poder comprador son los locales comerciales ubicados en Cañete, además de un comercio informal, imposible de cuantificar, que lleva quesos a otras zonas del país en pequeñas cantidades.

Los principales problemas de comercialización son la gran heterogeneidad del producto, la deficiente tecnología y la estacionalidad en la producción.

5.5 Papas

La papa es uno de los productos de mayor volumen de comercialización y en el que participan más agentes intermediarios. La mayor parte de ellos actúan canalizando el producto hacia diversos destinos, especialmente Concepción y Santiago.

El producto se compra en el predio y se transa en el momento de la compra cancelándose al contado, excepto El Tattersal que paga a 5 días.

Solamente dos de estos intermediarios le agregan algo de valor, ensacando en mallas de 2 y 5 kilos para la entrega en supermercados. Estos manejan alrededor de un 15% de lo registrado.

El principal problema de comercialización para los productores de Cañete es sacar el producto en el momento en que se puedan obtener buenos precios, cualquier atraso significa competir con la producción de la X Región.

5.6 Porcinos

El principal poder comprador de cerdos lo constituyen siete fábricas de cecinas ubicada en Cañete, las que se abastecen mediante un sistema de proveedores. En menor escala figuran los compradores de Lebu y Curanilahue.

El total del volumen se compra a productor sin compromiso previo y se paga al contado. Los principales problemas de este mercado es la marcada estacionalidad en el consumo (otoño e invierno) y por otra parte la heterogeneidad de la masa y deficiente mantención sanitaria.

III PROPUESTA DE DESARROLLO

La propuesta futura se construyó a partir de cada tipo de productores utilizando los siguientes supuestos básicos:

- a) La estructura productiva y por consiguiente el tamaño de propiedad, la superficie arable y la superficie de riego corresponden a un agricultor promedio por tipo y no al caso tipo.
- b) La estructura productiva está basada en el supuesto que la actividad agropecuaria será de riego. Como no es posible regar todo, por falta de agua o por calidad de los suelos, se combinarán actividades de riego con otras de secano.
- c) Los sistemas productivos propuestos están ideados en función de alternativas de largo plazo basadas en las ventajas locales y en ciertos nuevos espacios factibles de desarrollar. Esto tomando en cuenta las distancias a los grandes centros consumidores, las condiciones agroecológicas y los intereses y características de los productores.

Es por esto que se plantean tres grandes estrategias que primero se consolidan a nivel de unidad productiva y posteriormente se complementan con inversiones extraprediales para hacer posible la proyección de largo plazo para cada actividad.

1. ESTRUCTURA PRODUCTIVA Y RESULTADO ECONOMICO

1.1 Agrícola Intensivo

Este es un tipo de productor que por el tamaño de la propiedad no puede subsistir en una agricultura extensiva ni de cultivos tradicionales. En una nueva situación de riego estos productores podrían desarrollar una agricultura intensiva con el fin de abastecer de una gran gama de productos hortícolas y frutícolas a los mercados locales.

Esta estrategia está basada en el desarrollo de un mercado en Cañete que abastezca una extensa área que actualmente recibe productos frescos desde Concepción. La estructura productiva, tanto para Cayucupil como para Peleco, es la siguiente:

CUADRO Nº 20

ESTRUCTURA PRODUCTIVA AGRICOLA INTENSIVO

| CULTIVO | SUPERFICIE (has) |
|--------------------|------------------|
| Alcachofa | 0,125 |
| Frambuesa | 0,075 |
| Frutilla | 0,075 |
| Lechuga | 0,25 |
| Repollo | 0,125 |
| Coliflor | 0,125 |
| Arveja | 0,25 |
| Poroto Gran. | 0,125 |
| Poroto Verde | 0,125 |
| Invernadero | 0,018 |
| Papa consumo | 0,5 |
| Trigo | 1,0 |
| Pradera Artificial | 0,72 |

La estrategia de una variedad de rubros está basada en el abastecimiento durante todo el año de un volúmen que no alcance a ver afectada la estabilidad de la economía familiar por efecto de las fluctuaciones de los precios de las hortalizas. Por otra parte, el agricultor se autoabastecerá de su consumo alimentario mínimo como son las papa y el trigo.

la implementación de esta estrategia requiere de ciertas inversiones, además de la puesta en riego, como son el invernadero y la compra de plantas de alcachofa, frambuesa y frutilla que en su conjunto alcanzan a \$ 500.000 lo que es una cantidad bastante razonable.

Con esta estructura productiva se espera que el agricultor por lo menos cuadriplique el margen de la unidad productiva haciendo de la agricultura una actividad atractiva.

1.2 Pequeño Agrícola

Para este productor, si bien la superficie sigue siendo restrictiva, por ejemplo para la ganadería, permite aprovechar ciertas ventajas locales específicamente en la producción de papa y en particular en la producción de semilla de papa. Junto con la papa se proponen cultivos que se puedan ligar con contratos de producción lo que permita bajar la inestabilidad en la comercialización, estos son la arveja, cebada y eventualmente el lupino.

Esta actividad se complementa con una horticultura menos intensiva que en el caso anterior, con lo cual se puede obtener un tipo de agricultor con buenas perspectivas futuras. La estructura propuesta es la siguiente:

CUADRO Nº 21

ESTRUCTURA PRODUCTIVA PEQUEÑO AGRICOLA

| CULTIVO | SUPERFICIE (has) | |
|--------------|------------------|--------|
| | CAYUCUPIL | PELECO |
| ARVEJA | 1,0 | 1,0 |
| POROTO GRAN. | 1,0 | 1,0 |
| ALCACHOFA | 2,0 | 2,0 |
| PAPA CONSUMO | 2,0 | 2,0 |
| PAPA SEMILLA | 1,0 | 1,0 |
| CEBADA MALT. | | 3,0 |
| LUPINO | 3,0 | 3,0 |
| ZANAHORIA | 2,0 | |
| PRADERA | 2,0 | 6,0 |

La inversión necesaria para poner en marcha un módulo de este tipo está concentrada en las plantas de alcachofa que asciende a \$ 1.440.000. Por otra parte las necesidades de crédito de corto plazo aumentarían sustantivamente ya que los costos directos crecen en 3,5 veces con respecto a la situación actual. Esto se compensa con creces con los márgenes esperados que crecen entre seis y siete veces.

1.3 Ganadero Agrícola

Se diferencia entre Cayucupil y Peleco básicamente por el tamaño promedio de las propiedades. En este tipo se va configurando una estrategia más ganadera, que es una de la clara opciones de la zona, pero que puede combinarla eficientemente con la actividad agrícola.

Dentro de la actividad ganadera la mejor alternativa es la lechería porque permite la mayor intensidad en el uso del suelo. Es indudable que la puesta en riego de los suelos obliga a buscar los rubros de mayor margen por hectárea.

La incorporación de la actividad lechera requiere de una importante inversión predial, especialmente en animales adecuados para este fin y en infraestructura. La estructura productiva propuesta es la siguiente:

CUADRO Nº22

ESTRUCTURA PRODUCTIVA GANADERO AGRICOLA

| CULTIVO | CAYUCUPIL | PELECO |
|--------------|-----------|--------|
| PAPA SEMILLA | 1,0 | 1,0 |
| PAPA CONSUMO | 2,0 | 2,0 |
| LUPINO | 3,0 | 3,0 |
| AVENA | 2,0 | 2,0 |
| GANADERIA | 17,0 | 23,0 |

Este sistema productivo está basado en la existencia de un poder comprador de leche en la zona y no en la actual esquema de comercialización que no permite el crecimiento de la producción.

El resultado económico da la posibilidad de obtener un resultado económico de por lo menos cinco veces la situación actual.

1.4 Ganadero Mediano

Para este tipo definitivamente la estrategia productiva se enfoca hacia la ganadería, y dentro de ella a la lechería. Los cultivos anuales son un complemento a la ganadería y basados en un cultivo para el cual la zona tiene claras ventajas, como es el caso de la papa.

CUADRO Nº 23

ESTRUCTURA PRODUCTIVA GANADERO MEDIANO

| CULTIVOS | SUPERFICIE (has) |
|--------------|---------------------|
| PAPA SEMILLA | 2,0 |
| PAPA CONSUMO | 2,0 |
| PRADERAS | 36,0 |

Debido al mayor tamaño de las propiedades estos agricultores disponen de suelos de bosques o en los cuales se pueden plantar especies forestales, lo que significa un complemento importante de ingresos en el largo plazo.

Como en el caso anterior las inversiones están concentradas principalmente en la compra de vaquillas y en la adquisición de equipos e infraestructura para la especialización lechera. El monto de las inversiones alcanza a un monto aproximado de 12 millones de pesos.

La especialización lechera genera un margen de la unidad productiva muy superior de lo que es actualmente pero supone la existencia de un poder comprador y el acceso a las líneas de crédito que las hagan viable.

1.5 Ganadero Grande

La estrategia definida para los más grandes está basada en la intensificación de lo que hacen actualmente y por todas las señales que se recogieron en la zona va a ser la actividad que van a continuar haciendo en el futuro, haya o no riego.

La estrategia de desarrollo de estas unidades productivas es la incorporación masiva de praderas artificiales con el fin de aumentar la carga animal y mejorar la calidad de la masa, especializándola en la producción de carne.

Este es el sistema que más demora en estabilizarse porque está basado exclusivamente en la ganadería.

2. DEMANDA DE AGUA DE RIEGO DE LA ESTRUCTURA PROPUESTA Y DESARROLLO DEL RIEGO Y DRENAJE PREDIAL

2.1 Demanda de Agua Estructura Propuesta

La demanda de agua para el sector de Cayucupil de la estructura productiva propuesta asciende a más de 19 millones m³, siendo diciembre y enero los meses críticos con más de 5 millones de m³ en cada mes.

CUADRO N° 24

DEMANDA DE AGUA ESTRUCTURA PRODUCTIVA PROPUESTA

| TIPO | DEMANDA AGUA (M3) | |
|--------------------|-------------------|-------------------|
| | CAYUCUPIL | PELECO |
| AGRICOLA INTENSIVO | 1.109.721 | 396.007 |
| PEQUENO AGRICOLA | 2.375.802 | 4.403.556 |
| GANADERO AGRICOLA | 3.926.238 | 2.949.948 |
| GANADERO MEDIANO | 1.509.497 | 2.113.292 |
| GANADERO GRANDE | 10.185.007 | 2.488.644 |
| TOTAL | 19.106.265 | 12.351.447 |

En el total de demanda de agua tiene mucha influencia la estructura productiva porque la tasa de riego de las praderas es muy superior al resto de los cultivos y también tiene mucha importancia la eficiencia de riego que en este caso se ha estimado en un 30%.

Las propiedades más grandes, especialmente en el área de Cayucupil, concentran una parte importante del agua consumida (más del 50%) y solamente riegan praderas.

Por lo menos para el área de Cayucupil no es posible regar las 991 hectáreas contempladas en la estructura productiva, principalmente en los meses de enero y febrero, porque el caudal que entregaría el canal que es de 1,8 m³/seg no es capaz de cubrir las necesidades.

La superficie a regar con un 85% de seguridad para la estructura productiva propuesta es de 955 hectáreas para Cayucupil y 802,5 hectáreas para el área de Peleco.

Los caminos para superar esta insuficiencia son mejorar la eficiencia de riego o disminuir la superficie de praderas a regar.

2.2 Desarrollo del Riego y Drenaje Predial

Como se ha planteado anteriormente para calcular los costos de la puesta en riego se escogieron predios tipo que no coinciden con exactitud con los promedios que se han utilizado par el resto del análisis. Los costos y los sistemas de riego fueron presentados en los casos tipo.

Por lo menos para el caso de Cayucupil se propone un dren interceptor que permitiría drenar las áreas actualmente afectadas por mal drenaje y recoger los excesos de agua provenientes del riego.

Se propone un dren de 1.300 metros y otro de 1.700 metros cuyo material sería de PVC corrugado de 200 mm de diámetro. El costo de este sistema de drenaje alcanzaría a UF 746.

3. PROPUESTA DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA Y ASISTENCIA TECNICA

Se entiende que la transferencia no tiene mayor incidencia si no se inserta en un contexto de desarrollo que permita que los conocimientos y técnicas traspasadas se puedan asumir y tengan permanencia en el tiempo. Especialmente importante es la complementación con el sistema de crédito, con la propuesta de comercialización y de capacitación a los jóvenes, con una institucionalidad comprometida con los objetivos del desarrollo.

Para hacer eficiente cualquier propuesta es indispensable utilizar lo que se ha avanzado hasta hoy, especialmente en cuanto a la identificación de las restricciones y potencialidades del área. En este sentido hay un esfuerzo como es el caso de la Estrategia de Desarrollo Agrícola del Área que debe tomarse en cuenta, si bien necesita adaptarse a la nueva condición de riego.

3.1 Programa de Transferencia

Evidentemente se requiere hacer programas de transferencia con contenidos diferentes para los distintos tipos, sin embargo la base metodológica es común y está compuesta por las siguientes actividades:

- Reuniones técnicas
- Visitas individuales
- Unidades demostrativas

Para cada tipo se plantea un conjunto de actividades coherente con su estrategia productiva, incluso para los tipos ganadero agrícola y ganadero mediano se hace un solo grupo de transferencia porque los objetivos son similares.

En el programa se hace un gran énfasis en la preparación de los agricultores en la nueva estructura productiva y en las nuevas labores que deben asumir, específicamente en el caso del riego.

Particularmente importante son los especialistas que deberán apoyar el proceso de transformación productiva y las unidades demostrativas como instrumentos esenciales del aprendizaje.

3.2 Comercialización

Esta actividad está absolutamente ligada a la transferencia. La creación del mercado hortícola, los centros de acopio de leche, bodega de guarda de semilla de papa y los contratos de producción de cebada o lupino, van a ser posible en la medida que surjan grupos organizados que puedan ofrecer calidad y cantidad. La base de esta organización son los grupos de transferencia.

A cada uno de estos grupos se le deberá dar un apoyo específico en la parte comercial para que puedan insertarse efectivamente en la comercialización y potencialmente en la transformación del producto.

3.3 Capacitación de Técnicos y Jóvenes

Para que el programa tenga éxito en el largo plazo se debe contemplar la preparación específica de los técnicos que van a asumir la tarea de transferencia y de los jóvenes campesinos y agricultores para motivarlos y prepararlos en el potencial futuro del área.

Para el caso de los técnicos es necesario realizar una preparación intensiva en función de la nueva estructura productiva para uniformar criterios y avanzar en una especialización individual, la cual se iría profundizando en el tiempo y con el apoyo de especialistas.

La edad avanzada de los jefes de familia hace que sea indispensable pensar en la generación futura para que se encuentre preparada a asumir los nuevos desafíos que traería el riego a la zona. Para ello se ha contemplado formar un Centro de Formación de Jóvenes que tiene como objetivo preparar técnicamente en las nuevas actividades productivas.

4. COMERCIALIZACION Y PROYECTOS PRODUCTIVOS EXTRAPREDIALES

4.1 Comercialización

A continuación se realizará una breve descripción de las perspectivas de comercialización para los rubros propuestos:

El lupino es un cultivo que tendría un interesante potencial porque puede ocupar suelos marginales contribuyendo a mejorar su fertilidad y porque se están abriendo mercados. La zona de Cañete tiene las condiciones apropiadas para producir lupino necesitándose ofrecer calidad y cantidad para atraer los poderes compradores.

El mercado de la leche en la zona está basado en las ventas al detalle en Cañete. La perspectiva de producir leche en mayor cantidad y por un gran número de productores está ligada a la inserción en el mercado mayorista a través de las grandes plantas lecheras. Una vía para lograr esto, porque no se ve factible la instalación de una planta lechera en la provincia, es la creación de uno o varios centros de acopio de leche.

Se propone la instalación de módulos de 1.000 litros que requeriría una inversión de aproximadamente 8 millones de pesos. Esto significaría un mercado seguro, un buen precio por diferentes tipos de bonificaciones y la posibilidad de acceder a otros beneficios.

Con respecto a la producción de quesos es necesario mejorar notablemente la tecnología si se pretende realizar esta actividad a largo plazo. Se proponen dos tipos de módulos, uno a nivel individual de 200 litros y el otro asociativo de 1.000 litros.

La papa como es sabido juega un rol importante en los sistemas productivos actuales y lo jugará también a futuro. Con respecto a la papa consumo el problema es salir con el producto en un momento adecuado por lo tanto es más tecnológico que de comercialización.

En el caso de la papa semilla se requiere de un proceso de almacenamiento y de vinculación comercial con los potenciales compradores que no está presente hoy día. Se proponen módulos de bodegas 240 m² de almacenamiento que sean compartidos por seis agricultores, esto implica un costo por módulo de casi 4 millones de pesos. Por concepto de menores pérdidas y de diferencias de precio se podrían tener ingresos adicionales de más de 5 millones de pesos anuales.

Para las hortalizas, que constituirían un mercado relativamente nuevo, se propone fomentar la formación de un mercado hortícola en Cañete que funcione como mayorista y minorista recogiendo la producción de una vasta área productiva de los alrededores, en la cual el valle de Cayucupil se ve especialmente privilegiada por la cercanía a Cañete, y ofreciéndola a un mercado amplio de centros poblados de la provincia que actualmente se abastecen de Concepción.

5. ORGANIZACION DEL PROYECTO

En el capítulo relacionado con la asistencia técnica se mencionaba que para que estas acciones tuvieran todo el efecto deseado se requiere de una buena organización del proyecto.

La organización que aparece más adecuada sería en torno al municipio que reuniría a las distintas instituciones que tienen que ver con el desarrollo rural y que de alguna u otra forma intervendrán con recursos o en la definición de políticas en la microregión. La instancia concreta es el Comité de Desarrollo Rural

que actualmente se encuentra operando, que a pesar de presentar debilidades tiene un potencial interesante en la medida que tenga un objetivo claro que cumplir.

Los aspectos claves que habría que conseguir para obtener una organización adecuada y fuerte del proyecto son los siguientes:

- Disponer de un proyecto de desarrollo para la microregión que especifique las metas a mediano plazo, los recursos necesarios y el rol de las instituciones.
- Consenso entre las instituciones y los agricultores sobre el proyecto de desarrollo de la microregión para que sin perder su autonomía, pongan los recursos y la capacidad profesional al servicio del proyecto.
- Un mecanismo de evaluación que permita discutir resultados con elementos objetivos.

6. EVALUACION DEL PROYECTO

La evaluación del proyecto se realizó en forma separada entre Cayucupil de Peleco porque la inversión de infraestructura son independientes.

El proyecto se evaluó a precios sociales y de mercado utilizando un horizonte de 30 años y con una tasa de descuento del 7,2%.

El valor de la inversión en infraestructura para el canal Cayucupil que se utilizó fue de 120 millones de pesos que corresponde a los costos de habilitación del canal existente. Para el caso de Peleco la inversión considerada fue de algo más de 471 millones de pesos.

6.1 Area Cayucupil

El proyecto para el área de Cayucupil presenta una tasa interna de retorno del 30% y un valor actual neto de más de 2.000 millones de pesos para los 30 años de horizonte del proyecto y considerando una tasa de descuento del 7,2%. En este resultado influye en forma importante que se está cargando como inversión sólo una parte de la infraestructura de riego.

El total de la inversión considerada para el área de Cayucupil es de 550 millones de pesos, en la cual tiene una importante influencia el costo de la puesta en riego.

En cuanto a la capacidad de pago los que presentan más dificultades para cubrir la deuda son el ganadero agrícola y el ganadero grande, este último porque eventualmente asume un parte significativa del costo de la obra y el ganadero agrícola porque requiere de inversiones adicionales para adaptarse a su nueva condición.

6.2 Area Peleco

Para el área de Peleco la tasa interna de retorno a precios de mercado es de 16% y el VAN alcanza a 1.183 millones de pesos utilizando una tasa de descuento del 7,2%. El proyecto presenta una importante sensibilidad a la tasa de descuento.

La inversión considerada para el área de Peleco es del orden de los 776 millones de pesos, en los cuales tiene una fuerte incidencia el costo del canal matriz.

El problema radica en la capacidad de pago de los agricultores. Todos los tipos presentan más dificultades para cubrir la deuda que en el caso del área de Cayucupil. Los casos críticos que difícilmente podrían asumir la deuda corresponde al ganadero agrícola y al ganadero grande.

IV METODOLOGIA

A continuación se describirá la metodología utilizada en cada una de las partes del estudio. Cabe hacer notar que los elementos metodológicos básicos son parte de los términos de referencia de este estudio por lo tanto al equipo de trabajo solamente le correspondió hacer modificaciones en los aspectos que estimó necesarios. A este capítulo se le incorporó un tema de metodología que no estaba contemplado inicialmente que tiene que ver con la forma en que se realizó el conjunto del trabajo, lo cual interesa particularmente a los contratantes del estudio.

1. RECURSOS NATURALES

1.1 Descripción de los Suelos

De acuerdo a los términos de referencia se realizó un levantamiento de suelos del área de Peleco a una escala 1:20.000. Las fases del estudio fueron las siguientes:

- a) En primer lugar se prepararon las leyendas descriptivas y cartográficas o de símbolos, con especial énfasis en la clasificación de los pedones de las series más importantes.
- b) El segundo paso fue el reconocimiento del área de estudio a fin de uniformar criterios con respecto a las leyendas preparadas.
- c) Fotointerpretación preliminar en que se establecieron los elementos de patrones más importantes: forma de la tierra, drenaje superficial, erosión, vegetación natural y cultivos.
- d) Se comprobó en terreno los patrones definidos y se describieron los suelos mediante muestras tomadas con barreno agrológico cada 20 hectáreas y se realizó una descripción del perfil del suelo a través de calicatas.
- e) La fotointerpretación definitiva entregó la delimitación definitiva de las unidades cartográficas con la cual se obtuvo el mapa básico de suelos (plano agrológico) y los interpretativos (capacidad de uso, categoría de suelos para el regadío, clases de drenaje, aptitud frutal, situación actual de erosión y unidades de manejo).

- f) La tipificación del pedón se realizó de acuerdo a: serie, símbolo cartográfico, características generales, características físicas y morfológicas, ubicación y posición, principales suelos asociados, drenaje y permeabilidad, uso y unidad cartográficas (fases). Además de lo anterior se incluyó un análisis físico, físico-químico, químico e hídrico de los pedones identificados.

En cuanto a material cartográfico se utilizaron ortofotos escala 1:20.000, fotografías aéreas escala 1:30.000 y la carta IGM Cañete escala 1:50.000.

Con respecto al área de Cayucupil se realizó una adaptación a escala 1:20.00 del estudio "Reconocimiento Detallado de Suelos Zona Cañete Cayucupil 1962" elaborado por CORFO originalmente levantado a escala 1:10.000.

1.2 Propiedades Físicas, Hídricas y Químicas

Para determinar la distribución del tamaño de partículas y textura se utilizó el método de Bouyoucos mejorado.

La densidad aparente se determinó mediante el método del cilindro.

La capacidad de campo calculando la retención de humedad a 1/3 atmósfera y el punto de marchitez permanente calculando la retención de humedad a 15 atmósferas.

La humedad aprovechable utilizando la información de textura, capacidad de campo y punto de marchitez permanente.

1.3 Infiltración

Las pruebas de infiltración se realizaron mediante cilindros infiltrométricos dobles con tres repeticiones en los mismos lugares en que fueron descritos los pedones tipificados de cada serie de suelos identificada. Los resultados que se presentan corresponden a aquel cilindro que se consideró más representativo de la condición real del suelo.

Los datos registrados en terreno fueron graficados en escala log-log y mediante una regresión exponencial se obtuvieron las ecuaciones de velocidad de infiltración (con VI en cm/min y T en min.) e Infiltración Acumulada (con IA en cm y T en min).

1.4 Clima

En primer lugar se analizaron los estudios a nivel regional para determinar áreas con características homogéneas. Posteriormente se estudió la información meteorológica de algunas estaciones cercanas al área, tales como: Cañete, Contulmo, Puerto Saavedra, Lota, Lebu.

Como resultado se presenta una caracterización agroclimática de la zona de estudio y luego un diagnóstico agroclimático realizado mediante un modelo computacional.

1.4.1 Caracterización climática: la información meteorológica proveniente de las estaciones cercanas al área se sobrepuso en una carta hipsométrica realizada, estimándose las variables climáticas en la zona de estudio.

Los parámetros agroclimáticos derivados como son la temperatura efectiva de crecimiento y las horas de frío, se calcularon mediante rutina computacional a partir de las temperaturas extremas.

El régimen de heladas se evaluó por generación de probabilidades a partir de las temperaturas mínimas y considerando que estas se distribuyen normalmente en torno al promedio mensual.

1.4.2 Caracterización hídrica del área: esto se realizó mediante un análisis de la evapotranspiración potencial y de las precipitaciones, como demanda y oferta hídrica respectivamente.

La evapotranspiración potencial se estimó mediante el método Penman modificado por Doorenbos y Pruitt y publicado en el Boletín N°24 de la serie Riego y Drenaje de la FAO. La información proviene de la estación Puerto Saavedra que tiene un posición fisiográfica semejante al área de estudio.

Se ha contado con algunos años de información reciente de evaporación diaria, a la cual se le ha realizado algunos análisis estadísticos para determinar su distribución y probabilidades.

Para el estudio de pluviometría se ha contado con información de la estación Cañete para el período 1960-1990. En primer lugar se verificó la serie estadística con el objeto de corregir o rellenar datos faltantes, para lo cual se confeccionaron curvas doble acumulación con información de otras estaciones cercanas y se hicieron correlaciones. Luego de obtener una serie de 30 años se calcularon los promedios mensuales y anuales y los estadígrafos de dispersión.

Se calculó la precipitación efectiva a nivel mensual de acuerdo a una modificación de la metodología propuesta por Blanney y Criddle. Respecto a las precipitaciones máximas en 1, 2 y 3 días, se calcularon algunos períodos de retorno ajustando a la serie la distribución de Gumbel o distribución de valores extremos Tipo I.

A partir de la información de precipitaciones y de la evapotranspiración mensual, se calcularon otras variables que caracterizan el régimen hídrico, tales como el déficit hídrico, el excedente hídrico y los índices de humedad del verano y del invierno.

1.5 Fluviometría

la información fluviométrica disponible de la cuenca del río Leiva se obtuvo de los registros del banco nacional de aguas de la Dirección General de Aguas, pudiéndose extraer de él los caudales medios mensuales.

En la primera fase del trabajo se procedió a revisar la estadística de caudal medio mensual. El objetivo fue detectar y corregir valores distorsionados y estudiar caso a caso los valores estimados de Qmm para aquellos meses con un número menor de días medidos en el mes.

Para corregir las inconsistencia se utilizó el mismo criterio usado para rellenar los datos faltantes. Se supuso que entre las cuencas aportantes a cada estación se cumple una igualdad de rendimiento hídrico por unidad de área.

En aquellos casos en que este criterio entregó valores que no parecían razonables, se utilizó como criterio alternativo un valor histórico que se haya producido en las estaciones para una condición hidrológica similar.

En el caso de la estadística de la estación Cayucupil en Cayucupil se debió corregir por la extracción que se realiza del canal. Para esto se sumó el Qmm de la estadística el valor medio mensual del caudal que se extrae por el canal en los meses que ello ocurrió.

Para determinar la disponibilidad de agua asociada a las probabilidades de excedencia de 15, 50 y 85%. a nivel medio mensual y medio anual se utilizaron dos modelos estadísticos:

- Distribución Log-Normal
- Distribución Log-Pearson

Se probaron ambas distribuciones transformadas, con el test de bondad de ajuste (χ^2). En base a este test, con un nivel de significación del 95%, se seleccionó la distribución a utilizar para estimar los valores asociados a las probabilidades requeridas.

El cálculo de la frecuencia y caudales asociados a una probabilidad se efectuó con el programa "Análisis" creado en la Universidad Técnica Federico Santa María.

1.6 Calidad del Agua

Los análisis de calidad del agua se realizaron en los laboratorios de la Universidad de Concepción con la siguiente metodología:

- a) Dureza total: método de valoración complejométrica en la cual se combinan los iones Ca y Mg existentes en el agua con el ácido etilendinitrilotetra acético, estableciéndose un enlace químico estable. El indicador, igualmente ligado a los iones Ca y Mg por enlaces de tipo complejo, se libera y se produce el viraje de rojo a verde.
- b) Cloro activo: se utilizó el método Clorimétrico en el cual el cloro activo libre reacciona con el DPD (N,N-dietil-p-fenilendiamina), dando un colorante rojo que se utiliza para comparar el color.
- c) PH: para medir el ph del agua se introducen en esta los extremos del electrodo y la fuerza electromotriz producida, detectada en el voltímetro, depende solamente de los iones hidrógeno del medio. El equipo utilizado fue el ph metro Oyster de Extech Instruments.
- d) Conductividad: para su medición se utilizó el conductivímetro portátil, API Instruments (code 1918) modelo Da-1.
- e) Macroelementos Na, Ca, Mg:

Na: se determinó por fotometría de llama (emisión), mediante equipo PERKIN-ELMER, modelo 2380.

Ca: se determinó por absorción atómica mediante equipo PERKIN-ELMER, modelo 2580.

Mg: Se determinó por absorción atómica mediante equipo PERKIN-ELMER, modelo 2580.

1.7 Evaluación de los Sistemas de Riego

La evaluación del estado en que se encuentran las obras es de tipo cualitativo y corresponde a observaciones realizadas en terreno en los recorridos del canal matriz, derivados y subderivados.

A esto se agregan entrevistas con el presidente de los regantes de la primera etapa del canal, el celador de la bocatoma y diversos agricultores.

Información adicional se obtuvo de la Dirección Nacional de Riego.

1.8 Organización de Regantes

La información se obtuvo de entrevistas con las directivas de las organizaciones de usuarios correspondientes a la primera y segunda etapa, a la revisión de las actas y a información disponible en la Dirección Regional de Riego.

1.9 Uso Actual del Agua

Para determinar el uso actual del agua de los agricultores que riegan con el canal Cayucupil o con cualquier otra fuente de agua, se procedió a realizar una encuesta que cubrió a prácticamente la totalidad de los agricultores del área de estudio. Las preguntas de la encuesta de riego se hicieron a 131 agricultores.

La encuesta fue realizada en el mes de febrero y pasada por personal que tiene un amplio conocimiento de la zona y sus agricultores.

Una vez recogida la información se procesó a través de un programa especial diseñado por el Departamento de Ingeniería Agrícola de la Universidad de Concepción.

1.10 Demandas de Agua

La metodología empleada para el cálculo del requerimiento de riego es la propuesta por FAO a través del documento "Las necesidades de agua de los cultivos" y utilizándose el programa computacional CROPWAT 5.7.

Los antecedentes climáticos son los que entregó el estudio respectivo realizado para esta consultoría. Para el cálculo de la demanda neta y total se consideraron las 5 series de suelos determinadas en el estudio agrológico.

La demanda de agua se calculó para las especies que se han propuesto como posibles de cultivar en las áreas de Peleco y Cayucupil. Los parámetros principales fueron obtenidos de la siguiente manera:

- Duración de la estación de crecimiento: las etapas utilizadas con su duración fue proporcionada por INIA.
- Coeficiente de cultivo (Kc): fueron los propuestos por la Comisión Nacional de Riego y determinados por INIA.
- Profundidad de raíces: los valores utilizados son los propuestos por INIA a través de los boletines técnicos de producción de cultivos y Doorenbos y Kassam.
- Respuesta del cultivo a estrés hídrico: el criterio de riego y respuesta del cultivo a estrés hídrico son propuestos por Doorenbos y Kassam y por el Departamento de Riego y Drenaje de la Facultad de Ingeniería Agrícola de la Universidad de Concepción.

1.11 Requerimientos hídricos

Para el cálculo de la demanda de agua en el modelo CROPWAT se utiliza la ecuación tradicional. El porcentaje del área posible de sembrar con cada cultivo de riego y las fechas de siembra fueron obtenidas de INIA y de información de campo disponible por AGRARIA.

1.12 Tasa de Riego

Para calcular la tasa de riego se utilizó una eficiencia del 30% pues alrededor de ese valor se han situado los resultados de evaluaciones realizadas por la Facultad de Ingeniería Agrícola de la Universidad de Concepción.

2. SITUACION SOCIAL Y AGROPECUARIA ACTUAL

2.1 Análisis Demográfico y de Condiciones de Vida de la Población

La información general a nivel comunal y provincial se obtuvo de los Censos de Población de 1970 y 1982 y de la Encuesta Casen de Mideplan de 1990.

La información específica de las áreas de Cayucupil y Peleco, en lo referente a total población, por sexo, por edad, características educacionales, estructura del ingreso, ingreso familiar, condiciones de vida de la población, fue obtenida de la encuesta a las familias.

La información de infraestructura de educación se consiguió en el Departamento Municipal de Educación.

2.2 Situación Agropecuaria Actual

El procedimiento para conocer la situación agropecuaria actual fue a través de la realización de una encuesta a los agricultores de las áreas de Cayucupil y Peleco. Teniendo en cuenta que la población objetivo era relativamente pequeña se procedió a censar las unidades productivas, quedando afuera solamente aquellas propiedades en las cuales no se encontró informante.

El primer paso fue la elaboración del cuestionario, el cual inicialmente se probó en un caso con lo cual se realizaron las correcciones correspondientes. Con la versión de encuesta definitiva se procedió a encuestar toda el área de estudio solamente con dos encuestadores que tienen un amplio conocimiento del área, lo que redujo las diferencias de criterio de la toma de información.

A través de este procedimiento se obtuvo información de 131 unidades productivas en temas tales como superficie total y productiva, estructura de producción, grupo familiar, inventario ganadero, infraestructura productiva predial, implementos, maquinaria y toda la información necesaria para determinar el origen y el monto del ingreso de cada agricultor como producción, ventas, autoconsumo, trabajo asalariado, actividades extraprediales.

Para conocer el nivel tecnológico de cada una de las actividades productivas se procedió a sacar una muestra del universo porque no se esperaban grandes variaciones, supuesto basado en el conocimiento de los agricultores de la zona. Se escogió una muestra del 30% del total a través de una selección razonada que permitiera obtener casos de pequeños, medianos y grandes agricultores.

Las encuestas fueron tabuladas por los mismos encuestadores para lo cual se le entregó un equipo de computación y un programa especialmente elaborado para vaciar la encuesta.

2.3 Tipología y Predio Tipo

La tipología es un instrumento para clasificar a los agricultores. En este caso se agruparon los casos de acuerdo a las características actuales y sus potencialidades. La información base surge de la encuesta la cual permite conocer algunos elementos básicos de diferenciación entre agricultores, los cuales fueron posteriormente analizados para elegir los que fueran más fuertemente diferenciadores.

Analizadas las variables se concluyó que la estructura de ingresos era la que mejor interpretaba la situación actual, con la cual se hizo la primera clasificación: aquellos que viven preferentemente de la actividad agropecuaria (por lo menos el 70% de su ingreso proviene de esa vía) y los que tienen su ingreso principal de actividades extraprediales.

La segunda clasificación que permitió hacer esta variable tuvo que ver con la vocación productiva, diferenciando a los productores en agrícolas y ganaderos. Esta clasificación recoge la situación actual y también la historia del agricultor, con la cual se identificaron cinco tipos: agrícola intensivo, pequeño agrícola, ganadero agrícola, ganadero mediano y ganadero grande.

Por último, para clasificar los casos en cada uno de los tipos identificados se utilizaron dos variables adicionales que ayudaban a definir el potencial. Estos fueron: tamaño de la propiedad y calidad de los suelos.

A partir de esta metodología se pudo identificar tipos de agricultores que representaban una estrategia productiva actual que se origina de la disponibilidad de recursos y también de su potencial en términos de lo que podrían desarrollar en condiciones de riego.

De esta información surge un predio tipo promedio y sobre el cual se hace el análisis económico y técnico actual y la propuesta de desarrollo futuro.

Para profundizar la información, particularmente de recursos disponibles haciendo un análisis de suelos detallado y un estudio topográfico que permitiera determinar los sistemas de riego más apropiados, se procedió a escoger predios tipo que no necesariamente coinciden con los promedios mencionados anteriormente aunque son bastante similares.

La selección de los tipos se realizó teniendo en cuenta la tipología, la representatividad del caso en cuanto al tipo de suelo disponible y el acceso a la propiedad ya que supuestamente estos casos servirían como experiencia piloto para la estructura propuesta.

En cada uno de los predios tipo se realizó un estudio topográfico presentado en plano 1:20.000, una caracterización del suelo que permitió obtener planos agrológico, capacidad de uso y unidades de manejo, clases de drenaje y erosión y categoría de riego y aptitud frutal.

También para cada caso se estudiaron las condiciones para poner en riego la propiedad y las obras de drenaje que se estimaban necesarias.

2.4 Análisis de la Estructura Productiva

El análisis del comportamiento productivo de los principales rubros se realizó a nivel provincial y por separado entre Cayucupil y Peleco, tomando en cuenta dos variables: la superficie sembrada y los rendimientos. El objetivo fue que a partir de las series históricas se pudiera proyectar una tendencia futura.

Se analizaron las tendencias utilizando series históricas largas, en algunos casos series que partían el año 1960 o en 1965. Si bien tenía la ventaja de cubrir un extenso período estaba muy alterada por cambios muy fuertes de política económica lo que hacía arriesgado proyectar sobre esa base.

También se analizó la serie más corta que partía de 1980 que obviaba lo anterior pero por ser más corta también producía problemas de confiabilidad en la tendencia.

En definitiva se utilizó la tendencia más corta para hacer la proyección pero en cada uno de los rubros se hace un análisis interpretativo sobre las tendencias en torno a los elementos actuales de política económica, mercados mundiales y observación del comportamiento en la provincia de Arauco.

2.5 Análisis de Mercado para los Productos Agropecuarios

Como la información de mercado local para los productos agropecuarios es prácticamente inexistente, hubo que construir la información necesario para conocer el comportamiento de los mercados.

En todos los casos se entrevistó a informantes calificados que eran los principales compradores en cada rubro o personas reconocidamente conocedores del negocio. En algunos casos se agregó una encuesta para ampliar o profundizar la información.

En los casos en que fue posible, se consiguió información de la misma fuente que registra movimiento de productos. Fue el caso de los mataderos y el control de ganado que realiza Carabineros.

3. METODOLOGIA DE ELABORACION DEL ESTUDIO

Este estudio solicitado por la Comisión Nacional de Riego fue originalmente planteado como un programa de desarrollo a partir de una obra de riego y no como la justificación de una obra de riego. Esto tiene especial importancia porque la obra afectaría a un grupo importante de pequeños productores para los cuales no es suficiente la sola construcción de infraestructura.

Por otra parte la compartimentalización de la intervención del estado a través de diferentes organismos ha significado que las obras de riego no provocan el impacto deseado por la falta de acuerdo sobre el proyecto de desarrollo, producido fundamentalmente por la débil participación en su elaboración y definición, y la ausencia de programas complementarios que garanticen y apoyen la efectiva realización de la propuesta productiva y por consiguiente se obtengan los resultados económicos esperados en el periodo contemplado por el proyecto.

Para aportar una experiencia en la estrategia de trabajo utilizado para este estudio que pretendió cubrir los aspectos antes señalados, se detallarán algunos aspectos que parecen importantes en estudios similares.

3.1 Coordinación Institucional

Para trabajar el consenso en la propuesta de desarrollo se consideró indispensable una interlocución permanente con los organismos públicos y privados que tienen ingerencia en el desarrollo del valle de Cayucupil.

La primera etapa fue sostener reuniones informativas sobre el objetivo del proyecto, las actividades que se realizarían y las personas que trabajarían en él. Las reuniones se efectuaron con los agricultores a través de la asociación de regantes para la parte de Cayucupil, con el INDAP a través de reuniones con el jefe de área, jefe de transferencia regional y otros funcionarios del área de Cañete y con las empresas de transferencia que trabajen en el área.

También el equipo encargado del estudio mantuvo una reunión informativa con profesionales de la Dirección de Riego que se encontraban en esa misma época realizando los estudios de ingeniería para el área de Peleco.

Esta primera etapa informativa tuvo además gran utilidad para el equipo encargado del estudio porque se recogieron expectativas tanto de los productores como de las instituciones.

También en este momento se realizaron algunos compromisos con los organismos locales como fue la presentación de los resultados en diferentes etapas.

Esta presentación se concretó en dos reuniones ampliadas en las cuales participaron representantes de la Comisión Nacional de Riego, del INDAP regional y del área de Cañete, los jefes técnicos del área de Cañete, el Secretario Regional Ministerial de Agricultura de la VIII región y el responsable de Desarrollo Rural de la Municipalidad de Cañete.

Estas dos reuniones sirvieron para presentar los avances obtenidos por el equipo del proyecto, para recoger críticas, sugerencias, opiniones que fueron útiles para corregir oportunamente diferentes partes del proyecto y para crear consenso sobre la estrategia de desarrollo planteada.

Esta visión externa sobre los resultados permitió ir construyendo una propuesta técnica bastante realista en la cual todos los que tiene algo que ver con el desarrollo compartían los supuestos y las metas y se comprometían a cooperar en su ejecución. Incluso tiene una concreción en el muy corto plazo porque antes que se termine el estudio, INDAP solicitó un proyecto de factibilidad para favorecer la propuesta lechera que es un eje central del proyecto e implementa un programa piloto para el desarrollo de hortalizas en invernadero.

También se estimó necesario mantener informado permanentemente a la Municipalidad de Cañete sobre los avances y las propuestas que surgen del proyecto. Para ello hubo una reunión con el Alcalde de la Comuna en la cual también se fijaron criterios comunes sobre el desarrollo del valle de Cayucupil a partir de la obra de riego.

3.2 Recolección y Análisis de Información

Uno de los aspectos más importantes del proyecto fue la organización interna para recoger y analizar la información del valle del Cayucupil.

La fase de las encuestas de terreno, su tabulación y análisis preliminar fue realizado por un equipo de profesionales de Cañete con amplia experiencia en la zona y con un buen conocimiento de los agricultores del área de estudio. Esto permitió recoger información con un alto grado de confiabilidad e incluso fue posible rechequear información dudosa por la rapidez de acceso a los agricultores. La tabulación por el mismo equipo permitió reducir considerablemente los errores de traspaso de información.

El estudio de los recursos naturales y riego fue realizado casi en su totalidad por especialistas de la Universidad de Concepción que tuvieron una interlocución permanente con el equipo de AGRARIA Cañete. Las preguntas relacionadas con riego en la encuesta fueron elaboradas por la Universidad, pasadas y tabuladas por el equipo local y posteriormente analizadas por la propia Universidad.

Este equipo de la Universidad también participó en las reuniones informativas.

El equipo local tuvo una alta participación en la elaboración de la propuesta y en la obtención de información sobre mercados y comercialización.

Con esto se quiere plantear que una parte importante de la información y de las propuestas que se elaboran posteriormente surgen de la experiencia local que recoge en forma importante las buenas y malas experiencias anteriores. El mismo proceso de recoger y analizar preliminarmente la información crea una dinámica local interesante en áreas donde existe escasez de información procesada y analizada, posesionándose los equipos locales de una herramienta que estimamos de gran valor.

3.3 La Diferenciación entre Productores

El énfasis que se da en el proyecto a la tipología se basa en la importancia que se le asigna a poder identificar el impacto y el potencial que significa para cada tipo de productor una obra de riego como la que se plantea.

No solamente nos encontramos con agricultores que tienen grandes diferencias en cuanto a recursos naturales disponibles sino que también a expectativas distintas. Para ello no solamente era necesario diferenciarlos a nivel analítico sino que también construir propuestas diferentes y evaluar su rentabilidad. El caso mas concreto es de los agricultores mas grandes que si bien serían los que tendrían mayores posibilidades de intensificar su agricultura, sus expectativas se sitúan alrededor de la ganadería de engorda.

Para los agricultores más pequeños el riego es su posibilidad para permanecer como agricultores por lo tanto su única alternativa es intensificar fuertemente el uso del suelo. Ello conduce a una propuesta que implica un incremento importante en el margen por unidad de superficie. Si no se cumple este supuesto no se justifica el riego ni la permanencia de estos productores en la agricultura, proceso de abandono que se esta apreciando actualmente.

El análisis diferenciado es fundamental para identificar las necesidades de subsidio a las obras de riego, para calcular los costos de la puesta en riego que también muestran diferencias importantes entre los distintos tipos y las inversiones productivas también son diferentes.

También era pertinente en el proyecto diferenciar el área de Cayucupil de la de Peleco debido a que tenían costos de infraestructura extrapredial de riego diferentes.

3.4 Programas Complementarios

Como ya se mencionó, uno de los aspectos que se consideró indispensable fue trabajar programas complementarios para asegurar que las obras de riego se traduzcan en inversiones efectivas para los habitantes rurales en plazos razonables.

Como las instituciones que trabajan en la zona tiene una estrategia definida de acción que resultara de alguna forma alterada por la obra de riego, resulta indispensable no solamente definir sino que también acordar una estrategia común para enfrentar los desafíos futuros. En gran parte el éxito del programa estará basado en el compromiso de las instituciones en el programa de desarrollo.

Igualmente es necesario contemplar propuestas indispensables para viabilizar las proposiciones técnicas. Entre ellas se destaca las alternativas de comercialización y agroindustriales para cada rubro que se incluye. El proyecto se preocupa de ofrecer un camino de comercialización a cada rubro. De aquí surgen algunos proyectos estrategicos que son indispensable para llevar adelante la propuesta de desarrollo y que son los movilizadores del empleo y del aumento en el valor de la producción. Estos son el proyecto lechero, el proyecto hortícola con todos sus agregados y la producción de semilla de papa.

La transferencia tecnológica requiere adaptarse en profundidad preparando a las actuales y futuras generaciones en los cambios por venir, y mas allá de la transferencia en un planteamiento de educación para la producción. Nuevamente es necesario considerar que la participación institucional es indispensable para alcanzar estos objetivos. Nada de esto es posible si cada institución asume su tarea en forma individual sin referencia con un plan común.

Todos estos programas tienen un costo para la sociedad que fueron incorporados en los costos del proyecto repartidos por tipo de productor.

En este caso la integración de los distintos programas tiene por objeto el cumplimiento de un objetivo mayor coherente y diferenciado de acuerdo a los tipos de agricultores y vinculado también a sus expectativas, y no una finalidad en si mismos. Esto tendrá que ver posteriormente en los mecanismos de evaluación.

3.5 La Contextualización del Proyecto

En el análisis de las propuestas del proyecto no se podían obviar una serie de consideraciones que tendrían relevancia en el éxito de su implementación. Algunas de ellas surgen del estudio sociológico que adquiere gran importancia porque detecta un sinnúmero de limitantes y de diferenciaciones relevantes. Entre ellas destaca la edad de los agricultores, las diferencias de ingreso entre Cayucupil y Peleco, las migraciones de los jóvenes, la atracción de Cañete, las fuentes de empleo no agrícola, entre las más importantes. Estos elementos dieron mayor fuerza a la propuesta de un programa complementario de educación para la producción.

El análisis sociológico, que estimamos se debe incluir con más fuerza en programas de esta naturaleza, estaría ayudando a detectar aquellas restricciones no técnicas que afectan en forma significativa al cumplimiento de los objetivos.

Otro elemento importante lo constituye la comprensión de las dinámicas externas al área del proyecto pero que tiene incidencia en la población o que los resultados del proyecto podrían ayudar a mitigar. Un caso concreto para este proyecto fue la crisis del carbón en la cual quedan sin empleo una cantidad importante de habitantes de la provincia. Sin duda proyectos de esta naturaleza tiene un efecto dinámico significativo que se traduce en una mayor demanda de empleo, aumento de los servicios y desaceleración del proceso migratorio.