Santiago, Abril 11 de 1978

Señor don
Mario Alemparte A.
Secretario Ejecutivo
Comisión Nacional de Riego
Américo Vespucio Sur 740
PRESENTE

Señor Secretario Ejecutivo:

Tenemos el agrado de hacer entrega a Ud. del Estudio de Factibilidad del Riego del Valle de Pencahue que nos fué adjudicado por Resolución CNR N° 2 del 14 de Febrero de 1977 y cuya aprobación, debidamente tramitada por la Contraloría General de la República, fué recibida en la Oficina de Partes de la Comisión Nacional de Riego el día 11 de Marzo de 1977. El plazo de un año fijado para la realización del estudio fué prorrogado en un mes por la Resolución CNR N° 4 del 1° de Marzo de 1978, debido a trabajos extraordinarios que nos fueron solicitados por la Comisión.

El estudio de Factibilidad del Riego del Valle de Pencahue está contenido en los siguientes volúmenes:

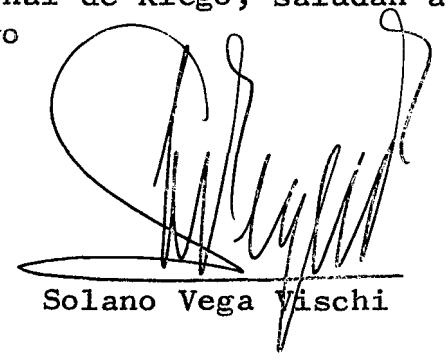
- Tomo I : Informe Final.
- Tomo II : Anexos Hidrología, Geología, Climatología, Agrología, Tasas de Riego, Estudios Sociológicos, Puesta en Riego.
- Tomo III : Anexo Ingeniería Civil.
- Tomo IV : Anexos Desarrollo Agropecuario, Asistencia Técnica, Administración y Dirección del Proyecto, Aspectos Financieros, Evaluación Económica y Tarifas de Riego.

Se incluyen además los planos originales, que se detallan a continuación:

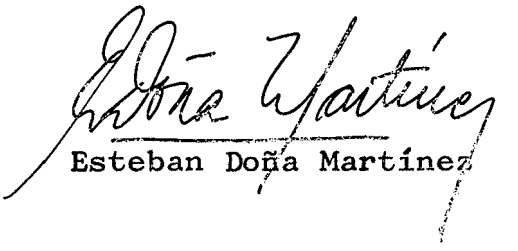
- Plano General del Area del Estudio (escala 1:100 000)
- Plano General de los Caminos Existentes (escala 1:100 000)
- Plano General de las Alternativas de Sistemas Matrices de Riego (escala 1:100 000)
- Plano General de Hidrología (escala 1:250 000)
- Plano General de las Líneas de Alta Tensión
- Planos (4) de Agrología de Series de Suelos (escala 1:20 000)
- Planos (4) de Agrología de Capacidades de Uso de los Suelos (escala 1:20 000)
- Planos (4) de Agrología de Uso Actual de los Suelos (escala 1:20 000)
- Planos (4) de Agrología de Categorías de Riego (escala 1 1:20 000)
- Planos (4) de Agronomía de Agrupaciones de Suelos (escala 1:20 000)
- Planos (2) del Sistema Matriz Río Claro en Itahue
- Planos (2) del Sistema Matriz Río Claro en La Higuera
- Plano General del Trazado de la Red de Canales Matrices y Derivados del Sistema Río Lircay en La Higuera (escala 1:50 000)
- Plano del Diagrama Unifilar de la Red de Canales Matrices y Derivados del Sistema Lircay en La Higuera (escala 1:50 000)
- Planos Topográficos (13) con el Trazado de los Canales Matrices y de Distribución del Sistema Río Lircay en La Higuera (escalas 1:2 000 y 1:10 000)
- Planos de Obras de Arte (9) de los Canales Matrices y de Distribución del Sistema Río Lircay en La Higuera (diversas escalas).

Al ejecutar el Estudio de Factibilidad del Riego del Valle de Pencahue en especial, al realizar los estudios económicos, hemos tenido en cuenta que la construcción y ejecución de parte de las obras civiles y de la puesta en riego a nivel predial, se financiará con el Préstamo BID 471/SF-CH, acordado para el denominado Proyecto Maule Norte.

Esperando haber dado cumplimiento a los términos contractuales a entera satisfacción de la Comisión Nacional de Riego, saludan atentamente al señor Secretario Ejecutivo



Solano Vega Vischi



Esteban Doña Martínez

NOMINA DE LOS PROFESIONALES PARTICIPANTES

Gerente del Proyecto	:	Esteban Doña M.
Asesor de Ingeniería	:	Solano Vega V.
Area de Ingeniería Civil		
Jefe de Area	:	Hans Niemeyer F.
Hidrología	:	Ernesto Brown F. Guillermo Osses
Geología	:	Juan Karzulovic K.
Canales	:	Esteban Doña M.
Estructuras Hidráulicas y Geotecnia	:	Solano Vega V.
Costos de Obras Civiles	:	Germán Mujica B. Sergio Campamá
Ingenieros Ayudantes	:	Gonzalo Valdivieso S. Alejandra Cuevas José Antonio Contreras Eduardo Scholz L. Marcelo Fuchs
Area de Agroeconomía		
Jefe de Area	:	Sergio Lazcano G.
Estudio de Suelos	:	Julio Munita C. Pablo Bleyer P. Gastón Sepúlveda B. Rodolfo Freres C. Sergio Villaseca C.
Agricultura	:	Alvaro Martino M. Raimundo Parot G.
Ganadería	:	Alvaro Martino M. Ricardo Campos B.
Costos de Producción	:	Alberto Toro V.
Administración Rural	:	Sady Guzmán B. Juan Carlos Valdebenito R.

Asistencia Técnica	:	Ricardo Campos B.
Puesta en Riego	:	Eduardo Jordán L.
Tasas de Riego	:	Patricio Carmona
Estudios Sociológicos	:	Luis Jünemann

Area de Economía

Evaluación Económica, Plan de Inversiones y Plan Financiero	:	Carlos Chait C. Juan Esteban Doña N.

INDICE GENERAL

TOMO I

Informe Final - Resumen - Conclusiones.

TOMO II

Anexos: Hidrología - Geología - Climatología - Agrología - Tasas de Riego - Estudios Sociológicos - Puesta en Riego.

TOMO III

Anexo de Ingeniería Civil:
Infraestructura - Recursos Hidráulicos - Análisis de Estudios Existentes - Precios de Mercado para Estudios de Soluciones Alternativas - Precios Sociales para Estudio de Soluciones Alternativas - Descripción de Soluciones Alternativas - Alternativa Río Claro en La Orilla - Alternativa Río Claro en Itahue - Alternativa Río Lircay en La Higuera - Conclusiones del Estudio de Alternativas y Elección Solución Adoptada - Descripción Solución Adoptada a Nivel de Anteproyecto - Drenaje del Valle de Pencahue - Administración, Operación y Mantenimiento del Sistema de Riego de la Solución Adoptada.

TOMO IV

Anexos: Desarrollo Agropecuario - Asistencia Técnica - Administración y Dirección del Proyecto - Aspectos Financieros - Evaluación Económica - Tarifas.

T O M O I

INDICE

Página

A. OBJETIVOS, RESUMEN, CONCLUSIONES

1. OBJETIVOS..... 1

2. RESUMEN..... 2

2.1. Situación Actual..... 2

2.1.1. Ubicación Geográfica y Administrativa. 2

2.1.2. Población y Ocupación..... 2

2.1.3. Clima..... 3

2.1.4. Geología..... 3

2.1.5. Suelos..... 3

2.1.6. Recursos Hídricos..... 4

2.1.7. Infraestructura Existente..... 4

2.1.8. Actitudes Frente al Proyecto..... 5

2.1.9. Estructura de la Propiedad..... 5

2.1.10 Capitales Agrícolas..... 5

2.1.11 Superficie del Area del Proyecto..... 6

2.1.12 Producción Agropecuaria..... 6

2.2. Anteproyecto de Obras de Riego..... 6

2.2.1. Elección del Sistema Matriz de Riego.. 6

2.2.2. Descripción del Sistema de Riego Elegido..... 7

2.2.3. Costo del Sistema de Riego..... 9

2.2.4. Costo de Administración del Sistema de Riego..... 9

2.3. Puesta en Riego..... 9

2.3.1. Prácticas Consideradas..... 9

2.3.2. Costo de la Puesta en Riego..... 10

2.4. Desarrollo Agropecuario..... 10

2.4.1. Uso Futuro del Suelo..... 10

2.4.2. Plan Agrícola..... 11

Página

2.4.3. Plan Ganadero..... 12
2.4.4. Servicios de Apoyo..... 14
2.5. Evaluación..... 15
2.5.1. Evaluación a Precios Privados..... 15
2.5.2. Evaluación a Precios Sociales..... 15
2.5.3. Análisis de Sensibilidad..... 15
2.6. Análisis Financiero..... 17
3. CONCLUSIONES..... 19

B. SITUACION ACTUAL DEL AREA DEL PROYECTO PENCAHUE

1. FACTORES GEOGRAFICOS, CLIMATICOS Y GEOLOGICOS..... 21
1.1. Localización Geográfica y Política y Descripción Geográfica..... 21
1.1.1. Localización Geográfica..... 21
1.1.2. Localización Político-Administrativa.. 21
1.1.3. Descripción Geográfica..... 22
1.2. Clima y Factores Climatológicos..... 23
1.2.1. Lluvias..... 23
1.2.2. Temperaturas..... 24
1.2.3. Humedades..... 25
1.2.4. Presión Atmosférica..... 26
1.2.5. Intensidad de Vientos..... 26
1.2.6. Nubosidad..... 27
1.2.7. Horas Efectivas de Sol..... 27
1.2.8. Evaporación..... 28
1.2.9. Radiación Solar Efectiva..... 29
1.3. Geología y Geomorfología..... 29
2. RECURSOS NATURALES..... 32
2.1. Estudios del Suelo..... 32

Página

2.1.1. Geología y Geomorfología..... 32

2.1.2. Características Generales de los Suelos..... 33

2.1.3. Distribución y Descripción de los Suelos..... 34

2.1.4. Clases de Capacidad de Uso de los Suelos 38

2.2. Vegetación..... 42

2.3. Recursos Hídricos Disponibles para el Proyecto..... 43

2.3.1. Precipitaciones Pluviales durante la Temporada de Riego..... 44

2.3.2. Napa subterránea del valle de Pencahue 46

2.3.3. Río Claro en Itahue..... 47

2.3.4. Río Lircay y Estero Las Chilcas y Pangue..... 51

2.3.5. Río Claro en La Orilla..... 57

2.3.6. Estero Litú en Muro del Embalse Litú.. 59

2.3.7. Estero Tutucura en Las Juntas..... 60

2.3.8. Retornos de Riego dentro del Valle de Pencahue..... 62

2.4. Calidad de las Aguas..... 62

2.5. Uso Actual de las Aguas. Agua Potable de Talca..... 62

2.6. Situación Legal de las Aguas..... 65

2.6.1. Derechos de Agua..... 65

2.6.2. Juntas de Vigilancia..... 65

2.6.3. Asociaciones de Canalistas..... 66

3. INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS..... 66

3.1. Atención Médica, Dental y Social..... 66

3.2. Correos y Telégrafos..... 67

Página

3.3. Teléfonos..... 67

3.4. Carabineros de Chile..... 67

3.5. Establecimientos Educacionales..... 67

3.6. Energía Eléctrica..... 68

3.7. Agua Potable y Alcantarillado..... 68

3.8. Servicios Religiosos..... 68

4. VIAS DE COMUNICACION..... 69

4.1. Ferrocarriles..... 69

4.2. Caminos..... 69

4.2.1. Camino Público de Talca a Curepto por Libún 69

4.2.2. Camino de San Rafael a Litú..... 70

4.2.3. Camino Público a Maitenhuapi y Panguilemu..... 70

4.2.4. Camino Pencahue-Botalcura-Rapilermo-Curepto..... 70

4.2.5. Camino a Rauquén, Corinto y Curtiduría 70

4.2.6. Camino a Huaquén por Las Palmas..... 71

4.2.7. Camino Buenavista a Juntas de Tutucura al Empalme con el camino de Pencahue a Botalcura..... 71

4.2.8. Camino de Pencahue a Corinto por Las Tizas..... 72

4.2.9. Camino a Corinto por Villa Los Puercos 72

4.2.10 Camino Pencahue-Rinconada de Botalcura -Botalcura..... 72

4.2.11 Camino al Rincón de Tapihue..... 72

4.2.12 Caminos Vecinales..... 73

5. OBRAS DE RIEGO..... 74

5.1. Canal Buenavista..... 74

5.2. Canal Rauquén..... 75

	Página
5.3. Canal Corinto	75
5.4. Embalse de Las Doscientas	75
6. CONDICIONES SOCIALES Y AGRARIAS	76
6.1. Recursos Humanos	76
6.1.1. Distribución Poblacional	76
6.1.2. Población Rural	77
6.1.3. Población Activa	78
6.1.4. Movimientos Migratorios	78
6.2. Estructura Agraria	79
6.2.1. Sistemas de Tenencia	79
6.2.2. Distribución de la Tierra	81
6.2.3. Leyes que regulan la tenencia de la tierra y el agua	85
6.3. Aspectos Sociales	87
6.3.1. Relación Hombre-Tierra	87
6.3.2. Regímenes de trabajo	88
6.3.3. Análisis de la Ocupación	90
6.3.4. Régimen de Salarios	94
6.3.5. Nivel Educacional	95
6.3.6. Actitudes y reacciones del habitante del área frente al Proyecto Pencahue	96
7. CONDICIONES AGROECONOMICAS	100
7.1. Capitales Agricolas	101
7.1.1. Distribución de Capitales por Estrato.	102
7.2. Superficie del Area del Proyecto	102
7.3. Estructura Productiva del Area del Proyecto por Estratos	104
7.4. Estructura Productiva de los Predios-Tipo	108
7.5. Rendimientos, Costos y Tecnología	111
7.5.1. Rendimientos	112

Página

7.5.2. Costos de Producción..... 116

7.5.3. Descripción de los Cultivos y Plantaciones..... 117

7.5.4. Descripción de las Explotaciones Ganaderas..... 119

7.6. Resultado de los Estratos y del Total del Area 122

7.7. Resumen del Area del Proyecto..... 126

7.7.1. Uso Actual del Recurso Tierra..... 126

7.7.2. Dotación Pecuaria..... 128

7.7.3. Producción y Valor de la Producción... 130

7.7.4. Costos Agrícolas y Pecuarios..... 132

7.7.5. Ingresos Netos..... 133

7.8. Fuentes de Financiamiento Agrícola..... 136

7.8.1. Tipos de Crédito Agrícola..... 136

7.8.2. Instituciones Crediticias..... 137

7.8.3. Volúmen del Crédito Agrícola..... 141

7.9. Mercados y Comercialización..... 149

C. ANTEPROYECTO DE OBRAS CIVILES DE RIEGO

1. OBJETIVOS..... 150

2. RESUMEN DE LOS ESTUDIOS EXISTENTES..... 150

2.1. Informe preliminar de la Corporación de Fomento de la Producción (1942)..... 150

2.2. Regadío del Valle de Pencahue. Informe Preliminar (1951)..... 151

2.3. Anteproyecto de Regadío del Valle de Pencahue (1953)..... 151

2.4. Anteproyecto del Embalse Litú (1954)..... 152

2.5. Anteproyecto del Embalse Litú (1959)..... 152

2.6. Regadío de Pencahue (1960)..... 152

	Página
2.7. Regadío de Lontué-Pencahue (1964).....	153
2.8. Factibilidad del regadío del Valle de Penca - hue (1967).....	154
2.9. Regadío de Pencahue (1970).....	154
3. ALTERNATIVAS PARA EL SISTEMA MATRIZ DE RIEGO.....	155
3.1. Sistema Río Claro en La Orilla.....	156
3.2. Río Claro en La Orilla.....	157
3.3. Sistema Río Lircay en La Higuera.....	158
4. ESTUDIOS DE LOS RECURSOS HIDRICOS Y DE CRECIDAS...	159
4.1. Recursos Hídricos.....	160
4.1.1. Río Lircay en Itahue.....	160
4.1.2. Río Lircay en La Higuera.....	160
4.1.3. Río Claro en La Orilla.....	161
4.1.4. Recursos hídricos internos.....	162
4.2. Crecidas de diseño.....	162
4.2.1. Sistema Río Lircay en Itahue.....	162
4.2.2. Sistema Río Lircay en La Higuera.....	162
4.2.3. Sistema Río Claro en La Orilla.....	163
4.2.4. Estero Los Puercos en Corinto.....	163
5. ANTECEDENTES CARTOGRAFICOS Y ESTUDIOS DE TERRENO..	163
5.1. Antecedentes Cartográficos y Aerofotográficos	163
5.2. Planos de restitución aerofotogramétrica.....	164
5.3. Levantamientos topográficos especiales.....	164
5.4. Investigaciones de suelos.....	165
5.4.1. Canales.....	165
5.4.2. Embalse Litú.....	165
6. USO ALTERNATIVO DE LOS RECURSOS HIDRICOS Y CONSUMO DE ENERGIA.....	166
6.1. Sistema Río Claro en Itahue.....	166

Página

6.2. Sistema Río Lircay en La Higuera..... 166

6.3. Sistema Río Claro en La Orilla..... 167

7. ESTUDIOS DE COSTOS..... 168

8. ANALISIS PARAMETRICO DE COSTOS DE LOS SISTEMAS MATRICES..... 169

8.1. Metodología de análisis..... 170

8.1.1. Criterios de Simplificación..... 170

8.1.2. Estudio paramétrico según distintas superficies de riego del área del Proyecto Pencahue..... 171

8.1.3. Antecedentes varios..... 172

8.2. Sistema Río Claro en La Orilla..... 173

8.2.1. Canal Matriz Itahue-Litú..... 174

8.2.2. Embalse Litú..... 179

8.2.3. Elección de la capacidad del embalse Litú y del gasto del canal matriz Itahue-Litú más adecuada para las distintas superficies de riego..... 182

8.2.4. Costo del Sistema Río Claro en Itahue. 183

8.3. Sistema Río Claro en La Orilla..... 184

8.3.1. Características del funcionamiento del sistema..... 184

8.3.2. Líneas de Alta Tensión..... 186

8.3.3. Gasto de elevación. Potencia y energía consumida..... 186

8.3.4. Tuberías de impulsión..... 187

8.3.5. Canal de aducción primario..... 187

8.3.6. Embalse compensación..... 187

8.3.7. Casa de máquinas..... 188

8.3.8. Bombas, motores y equipo auxiliar..... 188

8.3.9. Costo del Sistema Río Claro en La Orilla..... 188

	Página
8.4. Sistema Río Lircay en La Higuera.....	190
8.4.1. Canal Bajo Lircay.....	191
8.4.2. Canal Pangue.....	192
8.4.3. Canal Las Chilcas.....	192
8.4.4. CanalMatriz Pencahue.....	193
8.4.5. Sifón Claro.....	195
8.4.6. Determinación de la capacidad de cada canal para las diferentes superficies de riego.....	195
8.4.7. Resumen de los costos de construcción del sistema de riego del río Lircay en La Higuera.....	196
8.5. Resultados generales del análisis paramétrico de costos de los sistemas matrices.....	197
9. DETERMINACION DE LA SUPERFICIE DE RIEGO DIRECTO DEL AREA DEL PROYECTO PENCAHUE.....	199
10 ANTEPROYECTO DEL SISTEMA MATRIZ RIO CLARO EN LA HIGUERA.....	200
10.1 Superficie definitiva de riego del área del Proyecto y determinación de la demanda.....	200
10.2 Obras de Arte menores.....	202
10.2.1 Puentes.....	202
10.2.2 Pasos de Quebrada.....	202
10.2.3 Descargas Parciales.....	203
10.2.4 Alcantarillas.....	203
10.2.5 Canoas para canales y regueros.....	203
10.3 Obras de Distribución.....	203
10.3.1 Extracción por tubería fija.....	204
10.3.2 Extracción por compuerta en el derivado.....	204
10.3.3 Extracción por compuerta en el derivado con compuerta en el canal matriz...	204

Página

10.3.4 Extracción por marco partidor..... 204
10.4 Sistema de canales matrices..... 205
10.4.1 Canal Bajo Lircay..... 205
10.4.2 Canal Pangue..... 207
10.4.3 Canal Las Chilcas..... 209
10.4.4 Canal Matriz Pencahue..... 210
11 ANTEPROYECTO DE LOS CANALES DE DISTRIBUCION EN EL AREA DEL PROYECTO PENCAHUE..... 214
11.1 Canal Poniente y canales derivados..... 214
11.1.1 Canal Poniente..... 215
11.1.2 Canal Las Tizas y subderivados..... 216
11.1.3 Canal Santa Sara y derivados..... 217
11.1.4 Canal Pueblo de Pencahue..... 219
11.1.5 Canal Lo Figueroa Sur..... 219
11.2 Canal Oriente y canales derivados..... 221
11.2.1 Canal Oriente..... 221
11.2.2 Canal Quepo..... 226
11.2.3 Canal Las Doscientas..... 227
11.2.4 Sifón San Manuel..... 229
11.2.5 Canal Botalcura y derivados..... 229
11.2.6 Canal Matancilla..... 232
11.3 Canales de derrame..... 234
11.3.1 Canal Matancilla de Derrames..... 235
11.3.2 Canal Las Doscientas de Derrames..... 236
11.3.3 Canal Pencahue de Derrames..... 237
11.4 Presupuesto de las obras de arte y canales... 239
11.4.1 Presupuesto de los canales y obras de arte anexas a precios privados..... 240
11.4.2 Presupuesto de los canales y obras de arte anexas a precios sociales 246

Página

12 DRENAJE DEL VALLE DE PENCAHUE..... 252

D. PLAN DE DESARROLLO AGROPECUARIO

I. BASES GENERALES DEL PLAN DE DESARROLLO AGORPECUARIO 254

1. ANTECEDENTES..... 254

1.1. Superficie..... 255

1.2. Area de Desarrollo Agropecuario..... 256

1.3. Superficie Productiva..... 257

1.4. Uso del Suelo..... 257

1.5. Estructura Agraria..... 261

1.6. Cronograma de Actividades..... 265

2. PUESTA EN RIEGO..... 266

2.1. Destronque..... 268

2.2. Nivelación..... 269

2.3. Emparejamiento..... 271

2.4. Canales Interiores..... 272

2.5. Desagües interiores..... 274

2.6. Caminos Interiores..... 275

2.7. Cercos..... 276

2.8. Estructuras..... 278

2.9. Tranques de Acumulación Nocturna..... 279

2.10 Costos Totales de Puesta en Riego..... 282

2.11 Calendario de Ejecución de Puesta en Riego.... 282

3. DESARROLLO AGROPECUARIO..... 284

3.1. Generalidades..... 284

3.2. Plan Agrícola..... 290

3.2.1. Uso de la Tierra..... 292

3.2.2. Rendimientos y Producciones..... 293

3.2.3. Producción Agrícola y Valor de la Pro - ducción..... 297

Página

3.2.4. Costos de Producción..... 299

3.2.5. Inversiones..... 301

3.3. Plan Ganadero..... 304

3.3.1. Recursos Forrajeros..... 304

3.3.2. Explotación Ganadera..... 309

3.3.3. Resultados del Plan Ganadero..... 317

3.3.4. Programa de Inversiones..... 321

3.4. Tasas de Riego..... 325

3.4.1. Evapotranspiración Potencial..... 325

3.4.2. Evapotranspiración Real..... 327

3.4.3. Tasas de Riego..... 327

3.4.4. Demanda de Agua Mensual y Total..... 329

3.4.5. Seguridad de Oferta del Recurso Agua.. 331

3.5. Asistencia Técnica..... 331

3.5.1. Objetivos Generales y Específicos..... 333

3.5.2. Funciones a Desarrollar..... 333

3.5.3. Estructuración de la Asistencia Técnica..... 334

3.5.4. Etapas de Acción y Actividades a Desarrollar..... 336

3.5.5. Organización del Sistema de Asistencia Técnica..... 339

3.5.6. Estimación de Recursos..... 340

3.6. Operación y Mantenimiento del Sistema..... 344

3.6.1. Personal..... 345

3.6.2. Movilización y Comunicaciones..... 345

3.6.3. Instalaciones de Oficina, Equipos Técnicos..... 345

3.6.4. Estimación del Costo..... 346

3.6.5. Resumen General del Costo Anual..... 348

	Página
3.7. Programa de Crédito.....	349
3.7.1. Objetivos.....	349
3.7.2. Beneficiarios del Programa.....	349
3.7.3. Instituciones Participantes.....	350
3.7.4. Necesidades de Crédito.....	351
3.7.5. Características de los Créditos.....	352
4. PREDIOS TIPO.....	354
4.1. Predio-Tipo Pequeño.....	354
4.1.1. Plan de Inversiones.....	355
4.1.2. Plan Agrícola.....	362
4.1.3. Plan Ganadero.....	363
4.1.4. Programa de Asistencia Técnica.....	368
4.1.5. Valor de la Producción.....	368
4.1.6. Costos de Producción.....	369
4.1.7. Demanda de Mano de Obra e Insumos.....	370
4.1.8. Proyección Financiera.....	372
4.1.9. Indicadores Unitarios.....	374
4.2. Predio-Tipo Mediano.....	376
4.2.1. Plan de Inversiones.....	377
4.2.2. Plan Agrícola.....	386
4.2.3. Plan Ganadero.....	388
4.2.4. Programa de Asistencia Técnica.....	390
4.2.5. Valor de la Producción.....	391
4.2.6. Costos de Producción.....	392
4.2.7. Demanda de Mano de Obra e Insumos.....	393
4.2.8. Proyección Financiera.....	396
4.2.9. Indicadores Unitarios.....	398
4.3. Predio-Tipo Mediano-Grande.....	401
4.3.1. Plan de Inversiones.....	402

Página

4.3.2. Plan Agrícola..... 411
4.3.3. Plan Ganadero..... 412
4.3.4. Programa de Asistencia Técnica..... 416
4.3.5. Valor de la Producción..... 416
4.3.6. Costos de Producción..... 418
4.3.7. Demanda de Mano de Obra e Insumos..... 418
4.3.8. Proyección Financiera..... 423
4.3.9. Indicadores Unitarios..... 425
4.4. Predio-Tipo Grande..... 427
4.4.1. Plan de Inversiones..... 428
4.4.2. Plan Agrícola..... 438
4.4.3. Plan Ganadero..... 442
4.4.4. Programa de Asistencia Técnica..... 443
4.4.5. Valor de la Producción..... 444
4.4.6. Costo de Producción..... 445
4.4.7. Demanda de Mano de Obra e Insumos..... 446
4.4.8. Proyección Financiera..... 451
4.4.9. Indicadores Unitarios..... 452
5. ESTRATOS Y TOTAL PROYECTO..... 454
5.1. Plan de Inversiones..... 455
5.2. Superficie Agrícola..... 462
5.3. Dotación Pecuaria..... 465
5.4. Rendimientos, Producción y su valor..... 468
5.5. Costos de Producción..... 473
5.6. Demanda de Mano de Obra e Insumos..... 478
6. PLAN DE INVERSIONES..... 486
6.1. Estrato de los Predios Pequeños..... 486
6.2. Estrato de los Predios Medianos..... 488
6.3. Estrato de los Predios Mediano-Grandes..... 495

Página

6.4. Estrato de los Predios Grandes..... 502

6.5. Plan de Inversiones del Area del Proyecto..... 509

7. MERCADOS Y COMERCIALIZACION..... 516

7.1. Cultivos Anuales, Viñas y Pecuarios..... 519

7.2. Hortalizas y Frutales..... 521

7.3. Comercialización..... 521a

E. EVALUACION

1. INTRODUCCION..... 522

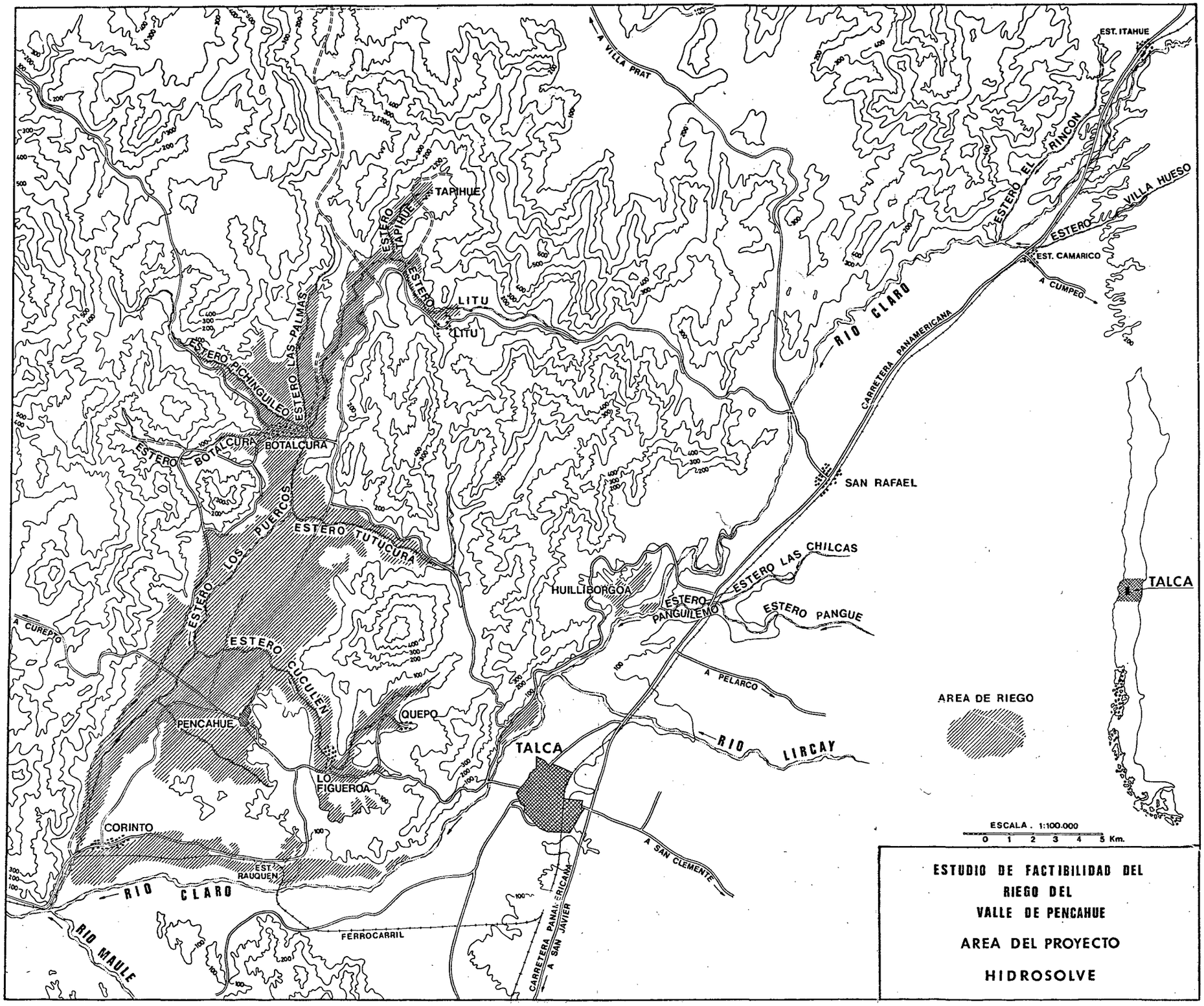
2. EVALUACION PRIVADA..... 523

3. EVALUACION SOCIAL..... 530

F. ANALISIS FINANCIERO..... 537

FE DE ERRATAS

Página	Línea	Dice	Debe Decir
16	25	obtubieron	obtuvieron
26	3	ríodo	período
43	15	graméneas	gramíneas
111	11	Mano de obra	mano de obra
112	12	Cuadro 7.5.1.1.	Cuadro 7.4.a
117	9	Cuadro N° 11	Cuadro 7.5.3.
153	7	última	último
156	15	atravezar	atravesar
163	21	El estudio	Para el estudio
175	última	página	página 563
205	3	Las Chilecas	Las Chilcas
278	11	construyeron	consideraron
284	7	contar con	realizar
286	4	sostiene	tiene
321	21	utencilios	utensilios
335	9	40 hás	50 hás
355	20	items	item
388	22	eficiente	deficiente
392	26 y 27	amplificar	multiplicar
428	20	supercicie	superficie
444	15	amplificación	multiplicación



ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL RIEGO DEL VALLE DE PENCAHUE

AREA DEL PROYECTO

HIDROSOLVE

I. OBJETIVOS, RESUMEN, CONCLUSIONES

1. OBJETIVOS

El Estudio de Factibilidad del Riego del Valle de Pencahue, que en lo sucesivo se denominará también Proyecto Pencahue o Proyecto, tiene como objetivo básico la transformación de un área de secano en una de riego permanente. Esto implica un aumento de la producción y productividad agropecuarias mediante la utilización racional y máximo aprovechamiento de los recursos disponibles, que al mismo tiempo dé como resultado una relación económicamente favorable entre las inversiones que deberán realizarse y el aumento de valor de la producción que se obtendrá con ellas.

Para el objetivo señalado se han efectuado las siguientes actividades principales:

1.1 Análisis detallado de la situación actual dentro del área del Proyecto Pencahue, en especial de los recursos de agua y tierra, de la producción agropecuaria, de los capitales agrícolas disponibles, de las obras de infraestructura existentes, de la distribución de la propiedad agraria según estratos de tamaño, etc.

1.2 Elección del sistema matriz de riego más adecuado para el área del Proyecto mediante una comparación económica entre tres esquemas propuestos; estudio del anteproyecto del sistema elegido, incluyendo la red de canales internos de distribución; cálculo del costo de las obras por construir.

1.3 Estudio de un programa de obras de puesta en riego a nivel predial que cubra toda el área y cálculo del monto de las inversiones que es necesario realizar para este fin.

1.4 Estudio de un programa de asistencia técnica especificando al mismo tiempo su costo anual.

1.5 Estudio de un plan de desarrollo agropecuario que incluye la elaboración detallada de los respectivos planes sectoriales para el uso futuro del suelo, a nivel de predios tipo, estratos y del total del área del Proyecto. Estuvo basado en la aplicación de una agrotécnica mediana a alta con un uso prudencial de insumos tecnológicos. Cálculo de los costos de producción y de los valores de ella.

1.6 Evaluación económica del Proyecto Pencahue a precios privados y a precios sociales, con determinación del valor presente neto y de la tasa interna de retorno, incluyendo los análisis de sensibilidad que sean aconsejables según las características que presente el financiamiento proporcionado por el Banco Interamericano de Desarrollo y las propias de las inversiones que será necesario realizar.

2. RESUMEN

2.1 Situación actual

2.1.1 Ubicación geográfica y administrativa

El área del Proyecto Pencahue es una zona predominantemente de secano, cuyo centro de gravedad está situado 15 kms. al poniente de Talca.

Desde el punto de vista administrativo está contenido dentro de la comuna de Pencahue, departamento y provincia de Talca, VII Región, siendo la capital de esta última la ciudad de Talca.

2.1.2 Población y ocupación

Su población es de 6.900 habitantes, estando prácticamente estancada desde hace más de 100 años. Se aprecia una sostenida tendencia hacia la emigración, especialmente en los estratos jóvenes económicamente activos. La población es predominantemente rural. Los niveles de alfabetización no difieren en forma significativa de los nor-

males en las áreas rurales. La demanda de obra de mano anual se calcula en 87.600 jornadas con una fuerte variación entre las demandas máximas y mínima mensual que presentan entre sí una relación de 5,10.

2.1.3 Clima

El área del Proyecto está comprendida en la Zona Central de Chile con un clima del tipo mediterráneo. Las precipitaciones pluviales tienen un promedio de 617 mm. anuales con máximas históricas controladas de 1.203 mm. y mínimas de 285 mm; se producen en un 88 por ciento durante los meses de abril a septiembre. En general, el clima es seco con temperaturas moderadamente altas durante el verano y moderadamente frías durante el invierno. Se pueden esperar temperaturas bajo 0ºC desde abril hasta octubre. Los vientos dominantes son del norte durante el invierno y del sur en el resto del año.

2.1.4 Geología

La parte más importante del área del Proyecto está constituída por el Valle de Pencahue que se encuentra contenido entre cordones de cerros pertenecientes a la Cordillera de la Costa. El valle propiamente tal es una depresión que se ha rellenado con sedimentos cuaternarios. Se estima que las fallas geológicas existentes están inactivas desde el período Terciario y no representarán problemas serios para las obras de riego, ya sean canales, túneles o muros de embalses.

2.1.5 Suelos

El estudio agrológico realizado estableció la existencia dentro del área del Proyecto de una superficie regable de 13.258,80 hás. constituída por 4.743,60 hás (35.8 por ciento) de suelos de clases de capacidad de uso I y

II, 3.803,20 hás (28.7 por ciento) de suelos de Clase III y 4.712,00 hás (35.3 por ciento) de suelos de Clase IV.

2.1.6 Recursos hídricos

Para el riego del área del Proyecto Pencahue se analizaron varias fuentes de recursos hídricos habiéndose podido determinar la existencia de recursos suficientes en el río Claro en Itahue durante el invierno y parte de la primavera, en el río Lircay en La Higuera (con el aporte de los esteros Pangue y Las Chilcas) durante la temporada de riego y en el río Claro en La Orilla también durante la temporada de riego. En el primer caso se requeriría de una regulación mediante un embalse, en el segundo se trataría de un sistema de riego gravitacional corriente y en el tercero se necesitaría de una elevación mecánica. Se estudió también el uso competitivo de esos recursos pudiendo establecerse la posibilidad de utilizar una parte de las aguas del río Lircay para abastecer la demanda futura de agua potable de Talca, no siendo esta la única solución posible para el problema. No obstante lo anterior, si tal circunstancia se produce, de todos modos hay la disponibilidad necesaria para satisfacer la demanda del área del Proyecto. Tampoco se afecta a derechos de agua existentes con anterioridad.

2.1.7 Infraestructura existente

De acuerdo con el análisis de la infraestructura existente en el área del Proyecto de servicios y de obras de vialidad, comunicaciones, agua potable, etc., se deduce que se dispone de un conjunto básico de escuelas, postas del Servicio Nacional de Salud, oficinas de Correos y Telégrafos, instalaciones telefónicas, líneas eléctricas, caminos, etc., sobre el cual realizar la implementación futura según las necesidades que se desarrollen más adelante.

2.1.8 Actitudes frente al Proyecto

Se pudo comprobar mediante investigaciones sociológicas que los probables beneficiados con el Proyecto Pencahue tienen una actitud positiva frente a él, si bien se aprecia algún desconocimiento en relación con aspectos específicos.

2.1.9 Estructura de la propiedad

El análisis de la estructura de la propiedad se hizo para una superficie de 12.404 hás. que es la definitivamente considerada como zona de riego en el Proyecto Pencahue. Los resultados son los siguientes:

Estrato (hás)	Nº de Predios	Superf. Total (hás)	Superf. media (hás)	Porcentaje de superf. del estrato
0- 5	266	394	1.91	3.2
5- 20	112	1.255	11.21	10.1
20-100	72	3.226	44.81	26.0
100-200	15	2.069	137.00	16.7
200 y más	13	5.460	419.98	44.0
	478	12.404		100.0

Se aprecia predominio en el número de predios de los de menos de 5 hás., en tanto que la superficie está concentrada en los predios de más de 200 hás.

2.1.10 Capitales agrícolas

El monto total de los capitales agrícolas en el área del Proyecto asciende a la suma de $ 65.546.800,00 (moneda de mayo de 1977) de la cual el 37.6 por ciento corresponde al capital fijo, el 35.1 por ciento al capital de explotación y el 27.3 por ciento al capital de operación.

2.1.11 Superficie del área del Proyecto

La superficie del área asciende a 12.404 hás. que se distribuye en la siguiente forma: Superficie útil 11.159 hás., Superficie indirectamente productiva 1.245 hás.

A su vez, la superficie útil, en cuanto a su uso actual se divide como sigue: Cultivos anuales 3.083 hás; Praderas naturales 5.744 hás; Plantaciones 627 hás y barbechos 1.705 hás.

2.1.12 Producción agropecuaria

El valor estimado correspondiente, en moneda de mayo de 1977, asciende a $ 29.903.500,00. A su vez, el costo de producción se estima en $ 19.099.800,00, de tal modo que el ingreso neto del área del Proyecto es igual a $ 10.803.700,00. Si a esta última cifra se rebaja el ingreso neto que corresponde al Estrato Rur-urbano (menos de 5 hás.de superficie), que no se tomará en cuenta en la evaluación económica del Proyecto, el ingreso neto queda igual a $ 9.329.300,00 en moneda de mayo de 1977.

2.2 Anteproyecto de Obras de Riego

2.2.1 Elección del sistema matriz de riego

Previamente al anteproyecto del sistema de riego para el área del Proyecto Pencahue, se realizó un análisis edonómico comparativo entre tres sistemas matrices de riego con el objeto de elegir al más adecuado. La elección sobre la base de dicho análisis es posible debido a dos circunstancias: las superficies de riego de los tres sistemas matrices son semejantes, con diferencias del orden del 4 por ciento, y las respectivas redes de canales de riego son también semejantes.

Los tres sistemas matrices considerados son:

- Sistema Río Claro en Itahue utilizando recursos de invierno y sobrantes de primavera mediante el uso de un canal matriz de conducción y un embalse de regulación.

- Sistema Río Lircay en La Higuera con aportes de los esteros Pangue y Las Chilcas utilizando recursos de la temporada de riego mediante tres canales colectores y un canal matriz.
- Sistema Río Claro en La Orilla utilizando recursos de la temporada de riego mediante una central de elevación mecánica de funcionamiento diario de 18 horas.

Igualmente se comprobó que es posible utilizar los retornos o derrames de riego de las zonas altas para el servicio de 1.540 hás de suelos situados a cotas inferiores con resultados económicamente favorables.

Los costos de construcción en moneda de mayo 1977, de los tres sistemas matrices reseñados para una superficie del área del Proyecto Pencahue de 12.404 hás., considerando que 1.540 hás se regarán con derrames internos del sistema, son los siguientes:

Sistema río Claro en Itahue	$ 226.825.000,00
Sistema río Claro en La Orilla	175.936.000,00
Sistema río Lircay en La Higuera	91.127.700,00

De acuerdo con estos resultados se eligió como sistema de riego al denominado Sistema Río Lircay en La Higuera.

2.2.2 Descripción del sistema de riego elegido

A continuación se describe el sistema de riego elegido que se ha dividido en tres partes: canales matrices con sus obras anexas, canales de distribución con sus obras anexas y canales del sistema de riego con derrames.

Los gastos de los diferentes canales fueron fijados de acuerdo con el área de riego de cada uno para una tasa de riego neta de 1.35 l/s/há que incluye las pérdidas por filtraciones en la distribución. A su vez, dicha tasa fue definida por el plan de desarrollo agropecuario que estableció el patrón de cultivos, a partir de la tasa unitaria de cada uno de ellos, calculada de acuerdo con los datos climáticos disponibles de la zona y aplicando la fórmula de Jensen y Heise con una eficiencia de riego del 50%.

2.2.2.1 Canales Matrices

a) Canal Bajo Lircay de 9.3 kms.de longitud y 9 m^3/s de gasto;

b) Canal Pangue de 10.7 kms.de longitud y 3.7 m^3/s de gasto;

c) Canal Las Chilcas de 5.8 kms.de longitud y 1 m^3/s de gasto;

d) Canal Matriz Pencahue formado por la unión de los indicados anteriormente, de 21.6 kms. de longitud y 12.5 m^3/s de gasto.

2.2.2.2 Canales de distribución

a) Canal Poniente y Derivados.

Aparte del canal Poniente que es un canal primario son los siguientes: Las Tizas, Lo Figueroa Sur, Santa Sara y Pueblo de Pencahue. La longitud total del conjunto es de 50 kms. aproximadamente con gastos variables de un canal a otro y a lo largo del mismo canal.

b) Canal Oriente y Derivados.

Aparte del canal Oriente que es un canal primario, se consultan los siguientes: Quepo, Las Doscientas, Botalcura y Matancilla. La longitud total del conjunto es de 134 kms.aproximadamente con gastos variables de un canal a otro y a lo largo del mismo canal.

2.2.2.3 Sistema de canales de derrames

El sistema de riego con derrames está formado por tres canales: Canal Matancilla de Derrames, Canal Las Doscientas de Derrames y Canal Pencahue de Derrames. Los dos primeros tienen su bocatoma en el estero Los Puercos y el último en el estero Cunculén. La longitud sumada de los tres es igual a 47 kms. aproximadamente. Riegan en conjunto 1.540 hás. de suelos de las terrazas aluviales bajas situadas junto al estero Los Puercos.

2.2.3 Costo del Sistema de Riego

Los costos totales de construcción del sistema de riego con moneda de mayo de 1977, ascienden a $165.722.800,00 que se desglosan como sigue:

- Canales Matrices	$ 97.781.800,00
- Canal Poniente y Derivados	3.714.300,00
- Canal Oriente y Derivados	50.723.000,00
- Canales de Derrames	5.777.100,00
- Varios	7.716.600,00

Resulta así un costo de $ 14.050,00 por hectárea de riego, considerando que el área de riego nuevo es la del Proyecto Pencahue, disminuída en la que se riega en la actualidad con el canal Corinto.

Expresado en dólares al 15 de mayo de 1977 ($ 19,39 ppr US$), se tiene que el costo del sistema de riego es igual a US$ 8.546.820,00 a razón de US$ 724,55 por há. regada.

2.2.4 Costo de administración del sistema de riego

El costo anual de administración, mantenimiento y reparación del sistema de riego ha sido calculado en $378,80 por há.en moneda de mayo 1977, o sea $19,53 al cambio indicado anteriormente. Se incluye la limpia de embanques, derrumbes y vegetación, reparación de las obras de arte, gastos de oficina, sueldos y salarios del personal técnico y auxiliar, movilización, amortización de los equipos, etc.

2.3 Puesta en riego

2.3.1 Prácticas consideradas

La puesta en riego predial abarcó las siguientes prácticas: Nivelación y emparejamiento; destronque; caminos interiores; cercos; canales de riego y desagües interiores de predio; obras de arte de los caminos, canales y desagües; embalses de acumulación nocturna.

Estos últimos no se consideran en el caso del área regada con derrames, ya que en esos suelos no es factible su construcción por razones topográficas a menos que su llenado se hiciera por bombeo.

2.3.2 Costo de la puesta en riego

En el costo del programa de puesta en riego no se ha tomado en cuenta el estrato rural-urbano (menos de 5 hás).

El desarrollo del programa significa una inversión de $ 98.000.000,00 en moneda de 1977, con un promedio de $ 8.150,00 pór há. regada. Expresada en dólares al cambio de $ 19,39 por US$ las inversiones anteriores son US$ 5.054.150,00 y US$ 420,00, respectivamente.

En realidad, el costo de las distintas prácticas varía de un estrato de tamaño a otro, de modo que se hizo un desglose especial de cada una para cada estrato teniendo como resultado que el valor total medio para cada uno de ellos es distinto al promedio indicado anteriormente para el total del área del Proyecto Pencahue.

2.4 Desarrollo Agropecuario

2.4.1 Uso Futuro del Suelo

La superficie regada sometida al Plan de Desarrollo Agropecuario se determinó de acuerdo a la Clasificación de Suelos para Regadío, establecida por el Estudio Agrológico, clasificación que compatibiliza los criterios adoptados para la Capacidad de Uso de los Suelos con aquellos de carácter económico derivados principalmente del Costo del Sistema terciario de distribución de aguas a entrada de predios. Esta clasificación se tradujo en una reducción de 854,70 hás. de las 13.258,80 hás primitivamente estimadas como regables.

De las 12.404,10 hás que serán regadas, sólo 12.009,90 están comprendidas dentrl del Plan de Desarrollo Agropecuario, las 394,20 hás restantes, que serán regadas, corresponden a predios rur-urbanos (0,1 - 5,0 hás)que no practicarán una agricultura empresarial, sino más bien del tipo de autoconsumo y/o semicomercial en el mejor de los casos.

El uso futuro de estos suelos se programó teniendo en consideración su aptitud, -para lo cual se les reunió en Gru-

pos de Manejo-, las condiciones del mercado y su infraestructura de comercialización en la zona, y los ingresos y costos de producción de los posibles cultivos.

De este análisis se determinó que la superficie directamente productiva (10.809 hás útiles) se destinaría en un 65.7 por ciento, o sea, 7.101 hás de la producción agrícola propiamente tal y el 34.3 por ciento, o sea, 3.708 hás a la producción pecuaria (leche y carne).

2.4.2 Plan Agrícola

Las 7.101 hás destinadas a la explotación agrícola se distribuirán en 2.128 hás (30,0%) para chacras; en 1.997 hás (28.1%) para plantaciones de manzanos y viñas; en 1.263 hás (17.8%) para hortalizas; en 909 hás (12.8%) para cultivos industriales y 804 hás (11.3% para cereales.

El valor de la producción agrícola para un año estabilizado alcanzará a $405.2 millones (US$20,9 millones) en circunstancia que la producción actual es de $28,4 millones (US$1.5 mill.) o sea experimenta un incremento de 13 veces. La producción por hectárea regada, dedicada a la agricultura llegará a $ 57.000 (US$ 2.940) como promedio.

Los costos de producción, igualmente para el año estabilizado, serían de $218.5 mill. (US$11.3 mill.) y los ingresos netos del plan agrícola llegarían a $186.7 mill.(US$ 9.6 mill.), equivalentes a $26.294 (US$1.356) por hectárea promedio.

Las superficies de los diversos cultivos, los costos de producción, los rendimientos y los volúmenes físicos de producción, expresados a pesos de mayo 1977, fueron detalladamente calculados, tanto a nivel de predios tipo y de estratos como a nivel total del Proyecto.

En forma paralela y al mismo nivel de detalle, se individualizaron y cuantificaron las inversiones correspondientes a los requerimientos de capital fijo para atender al

financiamiento de las plantaciones, de capital de explotación para la adquisición de maquinarias e implementos y de capital de operación para la atención del manejo de los cultivos.

Las inversiones de nivel de Proyecto para el Plan Agrícola alcanzan a $80.4 mill.(US$4,1 mill.) en capital fijo; a $82,8 mill. (US$4,3 mill.) en capital de explotación y $194,2 mill. (US$10,0 mill.) en capital de operación.

2.4.3 Plan Ganadero

Está formulado para la utilización de los recursos forrajeros que proporcionarán las 3.708 hás destinadas a praderas (34.3% de la superficie útil del Proyecto; superficie que se trató de reducir hasta tanto no se llegara a comprometer el recurso suelo. La superficie de pastos estará integrada por alfalfa (48,5%), trébol rosado (22,6%) y pradera mixta (28.9%), y distribuída de acuerdo a las características de los Grupos de Manejo de los Suelos, en la que se desarrollará una explotación pecuaria bovina para la producción de leche y carne.

La formación de la masa ganadera se iniciará con la compra de vaquillas preñadas, seleccionadas, de raza holando-europeo, que corresponde al tipo de ganado que presenta mejores condiciones de adaptabilidad al medio, la que se completará con la incorporación de vaquillas provenientes de la crianza misma que, a su vez, proporcionará los vientres necesarios para atender al debido reemplazo de vacas.

Los recursos forrajeros provenientes de las diversas praderas, cuantificados en producción de materia seca, constituyen la única alimentación del ganado, los que son utilizados bajo el sistema de pastoreo rotativo durante la primavera, verano y otoño, y como reservas forrajeras en forma de heno y ensilaje para el invierno, suplementadas en esta estación con los subproductos de la remolacha (hojas y coronas).

La masa ganadera se estimó de acuerdo a los recursos forrajeros, los que basados en un requerimiento alimenticio de 4.8 ton de Materia Seca por Unidad Animal y una producción promedio ponderado por há de las diversas praderas de 13.3 ton de M.S., permiten una cabida total de 10.300 U.A., o 13.800 cabezas, de acuerdo a la estructura programada de las diversas categorías de animales.

La tecnología adoptada se puede estimar de mediana a alta, tanto en el manejo de la pradera y el empleo de los insumos tecnológicos (semillas,abonos, inoculantes,pesticidas), como en el manejo del ganado, al postularse el logro de las metas propuestas en cuanto a los parámetros de: reemplazo de vacas, mortalidad, peso, parición, producción de leche, período de lactancia, lapso interpartos, etc.

La producción pecuaria para el año estabilizado alcanza a $95,3 mill. (US$,49 mill.) correspondientes a 17,4 mill. de litros de leche, 1.557,1 ton de carne en pié y 900 vaquillas, equivalentes a su ingreso por há promedio de $ 25.700 (US$ 1.325).

Los costos de producción, igualmente el año estabilizado, serían de $37,6 mill. (US$1.9 mill.) tanto para la producción de los recursos forrajeros como para el manejo de las lecherías y crianzas, equivalentes a un promedio por há.de $ 10.150 (US$ 523).

Los ingresos netos para el Plan Ganadero, en consecuencia, ascenderían anualmente a $57.7 mill. (US$ 3,0 mill.), equivalentes a un ingreso neto promedio por há de $15.550 (US$ 802).

Las superficies de las diversas praderas, los rendimientos en recursos forrajeros, la cabida de animales por há. y los volúmenes físicos de producción, expresados en pesos de mayo 1977 y su equivalencia en dólares, están debidamente detallados a nivel de cada predio tipo y su correspondiente

estrato. Al mismo nivel de detalle y en forma paralela, se individualizaron y cuantificaron las inversiones correspondientes a los requerimientos de capital fijo para el financiamiento de las construcciones, de capital de explotación para la adquisición de maquinarias, implementos y útiles lecheros, ganado e implantación de praderas y de capital de operación para la atención del manejo de las praderas y de las lecherías y crianzas.

Las inversiones a nivel de Proyecto para el Plan Ganadero alcanza a $24.8 mill.(US$ 1.3 mill.) en capital fijo; a $73.5 mill. (US$3.8 mill.) en capital de explotación; y a $ 34.4 mill. (US$ 1.8 mill.) en capital de operación.

2.4.4 Servicios de Apoyo

Corresponden a la asistencia tanto técnica como crediticia.

La Asistencia Técnica será proporcionada por firmas consultoras particulares, debidamente seleccionadas, la que será otorgada en forma gratuita a los predios menores de 50 hás y consistirá, principalmente, en la formulación de los planes de desarrollo predial y el debido asesoramiento para su implementación.

Las necesidades crediticias corresponden a los requerimientos de capital fijo, de explotación y operacional, los que para las diversas actividades de Proyecto, ya se han indicado. Su financiamiento podrá ser parcialmente atendido con los recursos provenientes del Préstamo BID 471/SF.Ch y las líneas de inversión vigentes en el país, las que, en su oportunidad, deberán ser debidamente suplementadas.

2.5 Evaluación

La evaluación económica del Proyecto Pencahue se realizó para precios privados y para precios sociales, siendo estos últimos calculados según las pautas de la Oficina de Planificación Nacional.

En ella se consideraron las inversiones, ingresos y costos de producción propios del Proyecto y los ingresos y egresos derivados del Préstamo BID 471/SF-CH, que representa un aporte de recursos externos que no tiene uso alternativo.

Se utilizaron tres tasas de descuento porque los niveles actuales vigentes en el país son excepcionalmente altos; se espera que bajen en forma significativa en el mediano plazo, pero al mismo tiempo, se desconoce su posible trayectoria. Todas las cifras que se dan a continuación están expresadas en moneda nacional al 15 de Mayo de 1977 (valor del dólar $ 19.39).

2.5.1 Evaluación a precios privados

Valor presente neto (VPN) para las siguientes tasas de descuento anual (los flujos netos incluyen financiamiento BID):

a) 10% : $ 1.030 millones
b) 15% : $ 436 millones
c) 20% : $ - 180 millones

Tasa interna de retorno (TIR): 30,7%.

2.5.2 Evaluación a precios sociales

Valor presente neto (VPN) para las siguientes tasas de descuento anual:

	Incluyendo Financiamiento BID	Excluyendo Financiamiento BID
a) 9% :	$ 2.816 millones	$ 2.793 millones
b) 13% :	$ 1.517 millones	$ 1.489 millones
c) 17% :	$ 907 millones	$ 872 millones

Tasa interna de retorno (TIR) sin financiamiento BID: 45,6%
con financiamiento BID: 51,6%

2.5.3 Análisis de sensibilidad

Los análisis de sensibilidad se realizaron considerando las siguientes situaciones especiales:

- Exclusión del Préstamo BID 471/SF-CH;
- Productividad de la situación sin riego mayor que la estimada.
- Retrasos en la ejecución de los canales matrices y derivados y de la puesta en riego;
- Variaciones en los costos de producción precios de venta y/o rendimientos de la producción agropecuaria y de las obras civiles;

A continuación se presentan los indicadores económicos obtenidos en los tres primeros casos:

	EVALUACION PRIVADA				EVALUACION SOCIAL							
					CON CREDITO BID				SIN CREDITO BID			
	VPN(mill. de $)			TIR	VPN(mill. de $)			TIR	VPN(mill. de $)			TIR
	10%	15%	20%	%	9%	13%	17%	%	9%	13%	17%	%
S/Créd. BID	1030	436	188	30,7	2816	1517	901	51,6	2793	1489	872	45,6
Retrasos:												
1 año	922	362	181	28,2	2561	1318	675	50,1	2557	1311	737	43,0
2 años	827	300	173	26,2	2338	1153	950	48,7	2327	1140	608	38,2

Para las variaciones de los ingresos y costos y de la productividad sin riego, se obtuvieron los puntos críticos que se indican a continuación, siendo estos últimos las variaciones máximas, expresadas en porcentaje, en relación con los valores timados en el Proyecto, para las cuales éste continua siendo rentable (Valor presente neto mayor o igual a 0).

	EVALUACION PRIVADA			EVALUACION SOCIAL					
				CON CREDITO BID			SIN CREDITO BID		
	Tasa de descto.			Tasa de descto.			Tasa de descto.		
	10%	15%	20%	9%	13%	17%	9%	13%	17%
Aum. de costos en las invers. en obras civiles y riego.	496	234	112	1396	818	527	1384	804	510
Dismin. en ingresos.	-42	-33	-23	-66	-62	-56	-66	-60	-55
Aum. generalizado de costos de producción.	108	84	58	300	276	251	297	271	243
Aumento en costo obra de mano	395	306	213	1894	1738	1579	1878	1708	1528
Aum. produc. en situac. sin riego	1427	990	622	1278	1068	890	1267	1049	861

2.6 Análisis financiero

El análisis financiero se orientó hacia dos objetivos básicos:

a) Determinar el monto del financiamiento bancario y fiscal requeridos por el Proyecto;

b) Presentar los antecedentes necesarios para la elaboración de una política de cobro de las inversiones a los usuarios.

El nivel de créditos se calculó de tal manera que en ningún período los agricultores tuvieran que financiar inversiones reduciendo del ingreso que tendrían sin proyecto.

Como base para una política de eventual cobro de las inversiones, se calculó por un lado el ingreso adicional que genera el proyecto a los usuarios y por otro, los aumentos que el Proyecto Pencahue genera en la recaudación de impuestos fiscales. A continuación se presenta un cuadro resumen por período, en el cual se supone que los flujos se estabilizan a partir del período 29. Dichos flujos están expresados en millones de pesos de mayo de 1977.

CUADRO A

LINEAS DE CREDITO REQUERIDAS, APORTES Y RECUPERACIONES FISCALES E INGRESOS DISPONIBLES GENERADOS POR EL PROYECTO

	CREDITOS CONTRATADOS			FLUJOS FISCALES			INGRESOS
	BID	OTROS	TOTAL	APORTES FISCALES NETOS	RECAUDACION ADICIONAL DE IMPUESTOS	FLUJO NETO FISCAL	DISPONIBLES ADICIONAL DE AGRICULTORES
1	15,26	-	15,26	26,55	-	-26,55	-
2	27,47	13,25	40,72	48,39	-3,33	-51,72	2,82
3	-	97,91	97,91	52,6	-3.22	-55,82	3,19
4	-	126,66	126,66	4,16	-2,18	- 6,34	14,96
5	-	67,78	67,78	4,34	13,57	9,23	23,00
6	-	45,18	45,18	11,66	28,33	16,67	52,07
7	-	11,31	11,31	11,04	43,78	32,74	96,80
8	-	0,96	0,96	10,42	55,06	44,64	114,88
9	-	-	-	10,27	64,53	54,26	143,16
10	-	-	-	10,13	63,53	53,40	156,19
11	-	-	-	9.98	63,53	53,55	156,78
12	-	-	-	9,83	63,53	53,70	162,83
13	-	-	-	9,68	63,53	53,85	171,26
14	-	-	-	9,54	63,53	53,99	189,94
15	-	-	-	9,39	63,53	54,14	209,70
16	-	-	-	9,24	63,53	54,29	220,44
17	-	-	-	9,09	63,53	54,44	227,24
18	-	-	-	8,94	63,53	54,59	229,08
19	-	-	-	8,80	63,53	54,73	229,08
20	-	-	-	8,65	63,53	54,88	229,08
21	-	-	-	8,50	63,53	55,03	229,08
22	-	-	-	8,35	63,53	55,18	229,08
23	-	-	-	8,21	63,53	55,32	229,08
24	-	-	-	8,06	63,53	55,47	229,08
25	-	-	-	7,91	63,53	55,62	229,08
26	-	-	-	7,76	63,53	55,77	229,08
27	-	-	-	7,62	63,53	55,91	229,08
28	-	-	-	7,47	63,53	56,06	229,08
29	-	-	-	-	63,53	63,53	229,08

3. CONCLUSIONES

El Estudio de Factibilidad del Riego del Valle de Pencahue permite formular las siguientes conclusiones finales:

3.1 El sistema de riego más económico para el Proyecto Pencahue es el que está basado en la utilización de los recursos existentes durante la temporada de riego en los cursos bajos del río Lircay y de los esteros Pangue y Las Chilcas.

3.2 Existen recursos suficientes en los cauces indicados que proporcionan al sistema una alta seguridad de riego.

3.3 El área que afecta el Proyecto Pencahue tiene una superficie de 12.404 hás. con un alto porcentaje (35.8 por ciento) de suelos de clases de Capacidad de Uso I y II.

3.4 El desarrollo del Proyecto Pencahue representa una inversión total de $ 368.9 millones en capital fijo, $ 156,3 millones en capital de explotación y $ 228.6 millones en capital de operación (US$ 19,0 millones, US$ 8.0 millones y US$ 11.8 millones, respectivamente, al cambio de $ 19,39 por US$).

3.5 Los costos calculados para la construcción del sistema de riego desde las bocatomas de los tres canales colectores matrices hasta llegar a predio, alcanzan la suma de $ 14.050,00 por há. (US$ 724.25 por há. al cambio de $19,39 por US$).

3.6 Los costos calculados para la puesta en riego predial tienen un valor promedio de $ 8.150.00 por há. (US$ 420.00 al cambio indicado en el párrafo anterior).

3.7 El plan de desarrollo agropecuario representa una inversión promedio por hectárea de $ 8.480,00 en capital fijo, $ 12.600,00 en capital de explotación y $ 18.420,00 en capital de operación (US$ 437,00, US$ 650,00 y US$ 950,00, respectivamente al cambio utilizado).

3.8 El aumento de la producción en el año estabilizado (año 10) alcanza a un promedio por hectárea de $ 41.150,00 con aumen-

to promedio del ingreso de $ 19.700 por hectárea (US$2.120,00 y US$ 1.015,00, respectivamente).

3.9 El desarrollo del programa de construcciones y puesta en riego exige la ocupación de 279.800 jornadas diarias de trabajo. El plan de desarrollo agropecuario produce un aumento en promedio de 2.360 ocupaciones con una inversión de $ 156.300 por ocupación (US$ 8.060,00).

3.10 Para la denominada alternativa básica, que consulta las características del Préstamo BID 471/SF-CH, resulta una tasa interna de retorno a precios privados de 30,7 % y un valor presente neto de 436 millones de pesos para una tasa de descuento del 15%.

3.11 El aumento del ingreso fiscal por medio de los respectivos aumentos de los impuestos a los bienes raíces, a la renta y al valor agregado, se estima en $ 63.530.000.00 anuales, en moneda de Mayo de 1977.

B. SITUACION ACTUAL DEL AREA DEL PROYECTO PENCAHUE

FACTORES GEOGRAFICOS, CLIMATICOS Y GEOLOGICOS

1.1 Localización geográfica y política y descripción geográfica

1.1.1 Localización geográfica

El área del Proyecto Pencahue se encuentra ubicada entre los paralelos 35º10' y 35º29' de latitud sur y entre los meridianos 71º35' y 71º52' de longitud oeste.

Sus límites geográficos son los siguientes:

Norte: Cadena de cerros de la Cordillera de la Costa que la separa del valle de Melozal que pertenece a la hoya hidrográfica del río Mataquito;

Sur y Oriente: Río Claro;

Poniente: Cerros de la Cordillera de la Costa.

1.1.2 Localización político-administrativa

Se encuentra situada íntegramente en la comuna de Pencahue que pertenece al departamento de Talca, provincia de Talca, parte, a su vez, de la VII Región. Ocupa una porción o el total de once de los trece distritos que forman la comuna; quedan fuera el Nº 5 y el Nº 6.

La comuna está administrada por una municipalidad, con asiento en el pueblo de Pencahue, que está formada por cinco regidores, de entre los cuales se nombra al alcalde que es la máxima autoridad administrativa de ella.

Por otra parte, también tienen jurisdicción sobre el área del Proyecto la intendencia regional y diversas instituciones pertenecientes a la organización político-administrativa del país.

1.1.3 Descripción geográfica

En el área del Proyecto Pencahue se pueden distinguir los siguientes subsectores:

a) zona de Huilliborgoa, que es un valle pequeño afluente del río Claro a unos 8 kms. al norte de la ciudad de Talca;
b) zona de Buenavista, que está situada a orillas del río Claro, ligeramente al norte de la ciudad de Talca;
c) zona de las orillas del río Claro, situada junto a dicho río al sur de Talca;
d) zonas de Rauquén y Corinto, también situadas junto al río Claro, y
e) valle de Pencahue propiamente tal, que está contenido entre las estribaciones de la Cordillera de la Costa que forman sus límites norte, oriente y poniente y una serie de terrazas altas, que son su límite sur, y que lo separan de las zonas de Ranquén y Corinto. El valle de Pencahue constituye el 84,6% del área del Proyecto.

Con excepción de Huilliborgoa y del valle de Pencahue, las demás zonas son ribereñas del río Claro y no tienen cauces de drenaje de importancia.

1.1.3.1 Orografía. Los cerros que encierran al valle de Pencahue por sus costados norte, oriente y poniente son relativamente bajos, con alturas máximas de 837 m. en el cerro Llanillos. En general, las laderas no son abruptas y descienden suavemente hacia el valle principal o hacia sus tributarios.

Los lomajes que cierran al valle por el sur están formados principalmente por una terraza aluvial remanente que se apoya en algunos cerros islas siendo el más importante el cordón situado al sur del pueblo de Pencahue.

1.1.3.2 Hidrografía. El cauce principal de drenaje del área del Proyecto es el estero Los Puercos, que desagua al valle de Pencahue. Es un afluente norte del río Maule con el cual se junta aproximadamente 1 km. aguas abajo de la confluencia de los ríos Maule y Claro. Su dirección general es norte-sur.

Se forma por la unión de los esteros Litú y Tapihue y hacia aguas abajo recibe a los esteros Las Palmas y Botalcura por su ribera poniente y a los esteros Tutucura, Cunculén y El Peral por su ribera oriente.

El estero Los Puercos es un cauce cuya característica principal es su baja pendiente longitudinal (considerando las características análogas corrientes en los otros ríos chilenos) que es del orden del 0.001 como promedio general, habiendo tramos con pendientes aún más bajas. Por otra parte, el cauce se encuentra parcialmente obstruído por vegetación.

1.2 Clima y factores climatológicos (Ver Anexos 1 y 3, tomo II)

El área del Proyecto Pencahue está comprendida en la Zona Central de Chile, que se caracteriza por tener clima del tipo mediterráneo con inviernos lluviosos y temperaturas moderadamente frías y veranos secos sin calores intensos.

1.2.1 Lluvias

Existen numerosos registros pluviométricos en las vecindades del área del Proyecto y uno ubicado dentro de ella de longitud relativamente corta. Los estudios pertinentes realizados recomiendan utilizar como estadística de lluvias básica la proporcionada por la Estación Talca, cuyos registros se han empleado a partir de 1942 con el objeto de compatibilizarlos con los análisis realizados en otras áreas de la hoya hidrográfica del río Maule a la cual pertenece la del Proyecto Pencahue.

Durante el período considerado, 1942 a 1976, las principales características que presentan las precipitaciones pluviales controladas son:

- precipitaciones del año medio 617.2 mm.
- precipitaciones del año más lluvioso (1972) 1.203.5 mm.
- precipitaciones del año más seco (1962) 257.8 mm.
- precipitaciones medias de abril a sept.(88.3%) 545.1 mm.
- precipitaciones medias de oct. a marzo (11.7%) 72.1 mm.

Los resultados anteriores demuestran que las precipitaciones anuales promedio serían suficientes como para proporcionar la humedad necesaria para el desarrollo de numerosos cultivos, pero que su distribución anual hace que estos tengan que restringirse a cereales, viñas y pastos de temporadas, excepto en sectores en los cuales los suelos son capaces de retener humedad durante períodos largos.

1.2.2 Temperaturas

Las temperaturas medias mensuales, medias máximas mensuales y medias mínimas mensuales se controlan en varias estaciones, incluso una dentro del área del proyecto. Ninguna de ellas está completa y/o tiene una longitud estadística satisfactoria. Se eligió como representativa del área del Proyecto, la estadística de la estación Talca para el período 1916-1945, excluídos los años 1917, 1918, 1929 y 1930.

CUADRO 1.2.2

Mes	Temper. media	Temper. máx.media	Temper. mín.media	Temperatura máx.absoluta	Temperatura mín.absoluta
Enero	21.9	30.8	12.7	38.0	6.5
Febrero	20.9	30.0	11.8	38.0	3.5
Marzo	18.1	27.1	9.9	36.0	2.0
Abril	14.1	22.2	7.0	32.0	-2.8
Mayo	10.8	16.8	5.6	28.0	-4.0
Junio	8.5	13.5	4.2	22.0	-4.0
Julio	8.3	13.6	3.7	22.0	-5.2
Agosto	9.2	15.5	4.0	24.0	-4.5
Septbre.	11.7	18.4	5.3	28.0	-2.2
Octubre	14.6	22.3	7.4	31.0	-1.0
Novbre.	17.6	25.6	10.0	36.0	1.2
Dicbre.	20.6	29.2	11.5	39.4	5.0

Los riesgos de helada comprenden los meses de abril a octubre.

1.2.3 Humedades

Existen registros de humedades en las estaciones de Talca, San Luis y El Peral, esta última ubicada dentro del área del Proyecto Pencahue. Se eligió como estación representativa a Talca durante el período 1911-1946 por ser la de mayor longitud. Las humedades relativas, expresadas en porcentaje, que proporciona dicha estadística son las siguientes:

CUADRO 1.2.3

Mes	Humedad relativa media	Humedad relativa 7	13	18
Enero	54	70	38	41
Febrero	57	75	39	42
Marzo	64	83	43	47
Abril	73	89	51	62
Mayo	83	93	68	78
Junio	86	93	75	84
Julio	85	93	73	82
Agosto	81	92	66	75
Septbre.	75	89	66	63
Octubre	69	83	50	58
Novbre.	62	76	44	50
Dicbre.	56	70	39	42

1.2.4 Presión atmosférica

Las únicas observaciones disponibles son las que proporciona la estación Talca para el ríodo 1911-1946, cuyos datos son:

CUADRO 1.2.4

Mes	Presión atmosférica media (milibares)	Mes	Presión atmosférica media (milibares)
Enero	1.001,6	Julio	1.006,9
Febrero	1.001,9	Agosto	1.007,6
Marzo	1.002,8	Septbre.	1.006,9
Abril	1.004,5	Octubre	1.005,9
Mayo	1.005,4	Novbre.	1.004,5
Junio	1.006,5	Dicbre.	1.002,7

1.2.5 Intensidad de Vientos

Las únicas observaciones sobre vientos en la vecindad del área del Proyecto pertenecen a la estación meteorológica de Talca que abarca dos períodos distintos: 1911 a 1946 y 1973 a 1975. En el primer caso las mediciones de velocidad están hechas en escala Beaufort y en el segundo lo están en nudos.

La escala de Beaufort es bastante imprecisa con rangos que varían de uno a dos entre los límites superior e inferior del mismo. Por este motivo se ha estimado conveniente utilizar como representativos del área los registros de la estación Talca del período 1973-1975, que se agrega a continuación:

CUADRO 1.2.5

Mes	Velocidad Media		
	Nudos	Km/hora	Km/día
Enero	2,2	4,1	98
Febrero		sin registro	
Marzo	1,7	3,1	74
Abril	1,1	2,0	48
Mayo	1,0	1,8	43
Junio	2,6	4,7	114
Julio	2,6	4,7	114

Continuac. Cuadro 1.2.5

Mes	Velocidad Media		
	Nudos	Km/hora	Km/día
Agosto	2,8	5,2	126
Septiembre	2,7	4,9	118
Octubre	3,7	6,8	163
Noviembre	5,2	9,6	229
Diciembre	4,3	8,0	193

1.2.6 Nubosidad

La única estación que tiene registros de nubosidad es la estación meteorológica Talca en sus dos períodos. El primero, de 1911 a 1946, es más completo y las observaciones correspondientes se han elegido como representativas del área del proyecto. Las mediciones se realizaron en dekas que en el cuadro siguiente se han expresado en porcentaje de cielo cubierto; a su vez la insolación media es el porcentaje de cielo descubierto.

CUADRO 1.2.6

Mes	Nubosidad media	Nubosidad			Insolación media
		7	13	18	
Enero	13	20	17	13	87
Febrero	13	18	17	13	87
Marzo	20	31	19	20	80
Abril	34	50	39	34	66
Mayo	50	72	63	56	50
Junio	54	75	67	60	46
Julio	51	73	66	58	49
Agosto	46	66	59	55	54
Septiembre	42	60	52	47	58
Octubre	35	48	44	40	65
Noviembre	27	40	34	29	73
Diciembre	18	26	21	20	82

1.2.7 Horas efectivas de sol

Las únicas observaciones realizadas en relación con este factor climático corresponden a la estación meteorológica de Talca entre enero de 1973 y agosto de 1975; aparecen en el siguiente cuadro:

CUADRO 1.2.7

Mes	1973	1974	1975	Promedio mensual	Promedio diario
Enero	349	417	375	380	12,3
Febrero			sin registro		
Marzo			sin registro		
Abril	171	203	173	182	6,1
Mayo	107	88	86	94	3,0
Junio	52	79	59	63	2,1
Julio	81	111	99	97	3,1
Agosto	167	164		165	5,3
Septbre.	211	220		216	7,2
Octubre	211	294		252	8,1
Novbre.	308	297		302	10,1
Dicbre.	373	334		354	11,4

1.2.8 Evaporación

No existen observaciones sistemáticas de la evaporación en el área del Proyecto o en zonas vecinas. La estadística más próxima es la que corresponde a la estación meteorológica Curicó situada en el valle Longitudinal más o menos 65 kms. al norte de Talca. No obstante, los datos proporcionados por ella serán utilizados como control en los cálculos de la tasa de riego de los cultivos propuestos para el área del Proyecto Pencahue. Dichos datos son los siguientes expresados en milímetros:

CUADRO 1.2.8

Mes	Promedio mensual	Promedio diario	Mes de máxima	Diario en el mes de máxima
Enero	233,9	7,5	275,8	8,9
Febrero	187,7	6,6	222,9	7,9
Marzo	139,7	4,5	167,7	5,4
Abril	82,0	2,7	127,9	4,3
Mayo	46,1	1,5	116,1	3,7
Junio	32,4	1,1	100,4	3,3
Julio	39,9	1,3	65,2	2,1
Agosto	50,1	1,6	79,1	2,6
Septbre.	73,2	2,4	113,5	3,8
Octubre	104,5	3,4	129,4	4,2
Novbre.	164,9	5,5	211,5	7,0
Dicbre.	213,9	6,9	264,2	8,5

1.2.9 Radiación solar efectiva

La estación El Peral ubicada dentro del área del Proyecto Pencahue, cuenta con un actinógrafo que se instaló en 1975. El número de observaciones disponibles es apenas de dos para cada mes, de tal modo que no dan una indicación real sobre el valor de este factor climático. No obstante, en el cuadro siguiente se dan los resultados obtenidos hasta la fecha con fines de información general.

CUADRO 1.2.9

mes	1975	1976	1977	Promedio	Promedio mm/día
	(cal./mm^2/día)				
Septiembre	385	322		354	5,9
Octubre	510	503		506	8,8
Noviembre	562	588		575	10,0
Diciembre	639	628		634	11,1
Enero		620	549	584	10,2
Febrero		545	546	546	9,6
Marzo	536	448	438	441	7,7
Abril	302	323	296	314	5,4

1.3 Geología y geomorfología (Ver Anexo 2, tomo II)

El área del Proyecto Pencahue pertenece, desde el punto geológico y geomorfológico, a la Cordillera de la Costa que en esta parte es relativamente baja, con características predominantes de serranías montañosas suaves. El valle de Pencahue corresponde a una depresión que se ha rellenado posteriormente con sedimentos cuaternarios.

Las rocas fundamentales presentes son de origen volcánico, probablemente del Terciario Medio a Inferior, estratificadas con rumbo general norte-sur a norte 20º las cuales aparecen con intrusiones locales de rocas ígneas graníticas a granodioríticas.

Las rocas volcánicas, que se encuentran en mucho mayor a-

bundancia que las rocas ígneas, están afectadas en parte por una fuerte alteración hidrotermal y algo metamorfoseadas. Consisten preferentemente en riolitas a dacitas con textura fluidal y de brechas y tobas andesíticas. También existen lavas brechosas y lavas afaníticas que pueden ser fuentes adecuadas para enrocados de muros de embalse.

Se advierte la existencia de sistemas de fracturamiento y de fallas que suelen presentar zonas de espesor hasta de 5 m. de material fuertemente arcillizado. Por otra parte, puede presumirse que tales fallas han estado inactivas durante todo el transcurso del Cuaternario desde hace alrededor de veinte millones de años.

Los rellenos de sedimentos del Cuaternario que conforman los suelos de cultivo del área, son de tres clases principales:

a) rellenos del Cuaternario reciente, postglaciales, ubicados junto al río Claro en las zonas de Rauquén y Corinto y en la parte baja del Valle de Pencahue bajo la cota 65 en la parte norte y descendiendo gradualmente hacia el sur; ocupan una posición de terraza baja.

b) rellenos del Cuaternario preglaciales de origen glaciofluvial y glacio lacustre que se ubican en la parte sur del valle, en las vecindades del pueblo de Pencahue, en la zona denominada Las Doscientas y en algunos sectores cercanos a Botalcura; ocupan una posición de terraza remanente intermedia con cotas superiores más altas en la parte sur donde predomina la formación glaciofluvial, que en el resto del valle; es posible que esta circunstancia haya proporcionado la condición lacustre para la parte interior del valle.

c) rellenos con materiales de origen mixto, ubicados especialmente en las zonas de contactos de los sedimentos

cuaternarios con los cerros y en las partes altas de los cauces secundarios en los cuales se mezclan escombros de falda con los otros tipos de sedimentos.

Desde el punto geotécnico de construcción de las obras hidráulicas necesarias para el riego del área del Proyecto, no aparecen características que signifiquen problemas de importancia. Es así que los posibles túneles que hubiera que hacer en la zona de Itahue, en los cerros de Litú y en los cerros de Pichamán no presentarán aguas subterráneas y tanto las rocas volcánicas de Litú y Pichamán como las areniscas cementadas de Itahue, permitirán la construcción de ellos sin exigir refuerzos armados, salvo sectores aislados.

El emplazamiento propuesto para el muro del embalse Litú aparece con muy poca sobrecarga de material suelto y con abundantes afloramientos de roca sana. Por otra parte, las fuentes posibles de enrocados se encuentran a corta distancia. El lugar no denota la existencia de fallas activas o pasivas que pudieran afectar al muro.

Por el contrario, el posible emplazamiento del muro del embalse de La Junta en el estero Tutucura aparece recorrido por una falla de corrida larga.

Igualmente, no se aprecian dificultades especiales en las laderas de los cerros o en las terrazas, ya sean fluviales o glaciofluviales, en que se excavarían los diferentes canales propuestos.

El único problema real que presenta el proyecto, construcción y explotación de las obras de riego que se construyan, deriva del hecho de ser el área del Proyecto Pencahue una zona de alta sismicidad. En efecto, fue afectada fuertemente por los terremotos del 1º de diciembre de 1928 y del 24 de enero de 1939, cuyas magnitudes estimadas en la escala de Richter fueron 8.4 y 8.3, respectivamente.

2. RECURSOS NATURALES

2.1 Estudios del Suelo (Anexo 4, Tomo II)

El área reconocida está comprendida entre los paralelos 35º 10' y 35º27' (sur) y entre los meridianos 71º52' y 71º37' (oeste). Comprende el Valle de Pencahue-Litú y los sectores Buenavista y Huilliborgoa en la ribera poniente del Río Claro, abarcando una extensión de 22.783 hás.

Se utilizó como plano base el levantamiento aerofotogramétrico (1), reducido a escala 1:20.000, realizado en 1977 por la Oficina de Antonio de Gavardo. Se complementó con mosaicos y fotografías aéreas verticales, correspondientes a vuelos de la Fuerza Aérea de Chile, de Noviembre de 1976.

2.1.1 Geología y Geomorfología

La constitución geológica del subsuelo del área estudiada es predominante de formación porfirítica mesozoica, que se caracteriza por sucesión de camadas de lava porfirítica con mantos de tobas y brechas intercaladas.

Estas capas, en partes, han sido alteradas por la acción metamórfica de la intrusión batolínica, con afloramientos de rocas graníticas en algunos sectores.

Otras formaciones geológicas del subsuelo son las Rocas Volcánicas Terciarias y sedimentos volcánicos lacustres del Cuaternario. Las primeras de ellas se reconocen por ser rocas de color rojizo, de características afaníticas, mientras las segundas son sucesiones de areniscas y arcillas tobíferas con abundante material volcánico y con lavas basálticas intercaladas.

Geomorfológicamente, se distinguen en el área cuatro forma-

---

(1) El plano base está presentado a escala 1:10.000 con curvas a nivel 2,50 m.

ciones típicas:

a) Planos aluviales recientes.

Corresponden a la formación de terrazas nuevas por depositación de sedimentos de origen mixto y por acción posterior de los cursos de agua de la Cuenca.

b) Terrazas Remanente de Posición Intermedia.

Son depositaciones antiguas de areniscas, que por procesos edafológicos han originado los suelos que actualmente las ocupan. Esta formación fue disectada posteriormente por los cursos de agua. En sector sur, estas terrazas han sido cubiertas por una capa de sedimentos aluviales de espesor variable.

c) Conos aluvio-coluviales.

Se formaron por materiales arrastrados por el agua y la acción gravitacional, constituyendo los piedmont. Estos son de composición variable, según los materiales que le han dado origen y el sector en que se encuentran, y ocupan posiciones topográficas más altas que la formación anterior.

d) Cerros.

Corresponden a los sectores que ocupan la posición más alta circundante al Valle Principal y cuyas pendientes exceden el 10%.

2.1.2 Características generales de los Suelos

Metodología: Se realizó la separación preliminar de las formaciones fisiográficas más relevantes mediante fotointerpretación de los elementos básicos del "pattern".

Con base a estas separaciones y calicatas efectuadas en la zona, se identificaron y describieron los principales suelos del área.

Las separaciones cartográficas se llevaron a cabo mediante observaciones de campo y el estudio fotointerpretativo definitivo; con toda la información reunida, se elaboró el mapa básico de suelos en escala de 1:20.000.

En las observaciones de campo, además de la descripción física y morfológica realizadas según las pautas del Ministerio de Agricultura -DIPRORENSAG, y del Soil Survey Manual (Handbook 18), se extrajeron muestras de los principales perfiles modales para las caracterizaciones físico-químicas y para establecer las clasificaciones y correlaciones entre ellos.

La unidad de clasificación empleada fue la Serie de suelos, mientras que como unidades cartográficas se uso el Tipo, la Fase y la Variante.

Cada unidad cartográfica se identifica en el mapa de suelos por una fracción, en cuyo numerador lleva simbólicamente el nombre de la Serie de Suelo (Sistema trinomial), el Tipo (o textura superficial) y su espesor.

En el denominador se simbolizan los factores limitantes como pendiente, ondulación y erosión.

Además, la fracción va multiplicada por factores especiales constituídos por la Clase de Drenaje, pedregosidad e inundaciones.

2.1.3 Distribución y descripción de los Suelos

En las 22.782,8 hás reconocidas, quedaron representadas nueve series de suelo, que son: Los Puercos, Tutucura, Rauquén, Las Doscientas, Cunculén, Quepo, Cabrería, Montonera, Pencahue y un grupo misceláneo con un total de 17.346,3 hás. El resto de 5.436,5 hás. está ocupado por cerros, terrenos urbanos y otros.

La descripción detallada y análisis físico-químico de los

perfiles modales de estas series, se presentan en el Anexo correspondiente.

Los suelos para su descripción se agruparon en tres Asociaciones basadas, fundamentalmente, en el material generador y su posición fisiográfica.

En el cuadro 2.1.3 se presenta la superficie de cada serie de suelo y de la Asociación a la que pertenecen, además su clasificación según la Taxonomía de Suelos.

2.1.3.1 Características generales de las Asociaciones.

a) Asociación de Serie Los Puercos - Rauquén - Tutucura.

Comprende suelos aluviales en terrazas recientes; son planas con microrelieve suave a moderado y con pedregosidad variable en la superficie. Profundos de colores pardos (en los tonos 7,5 YR a 10 YR) de texturas gruesas a moderadamente finas, descansando sobre subtratum aluvial constituído por arenas, gravas y piedras. Ligeramente ácidos, de permeabilidad rápida a moderada. Drenaje bueno (serie Los Puercos y Rauquén) a imperfecto (serie Tutucura).

En general, son suelos aptos para todo cultivo de la zona, frutales y viñas.

b) Asociación Las Doscientas - Cunculén - Quepo.

Son suelos aluviales en terrazas remanentes de posición intermedia. Su topografía es, entre plana a ondulada por acción disectante de los cursos de agua. Microrelieve ligero a moderado. Los perfiles han llegado al máximo desarrollo, descansando sobre harpand, de moderadamente profundos a delgados, texturas moderadamente gruesas a finas, permeabilidad lenta a muy lenta, y drenaje imperfecto a pobre.

CUADRO 2.1.3

ASOCIACION DE SERIES DE SUELOS EN EL VALLE PENCAHUE (1) Y SU CLASIFICACION TAXONOMICA

POSICION FISIOGRAFICA	ASOCIAC. DE SERIES	SIMBOLO	SUPERFICIE	% EN LA ASOCIAC.	% EN EL TOTAL	CLASIFIC. (ORDEN
Terrazas Aluviales Recientes			7.714,6	100,0	33,9	
	Los Puercos	LPC	4.361,0	56,5	19,1	Inceptisol
	Rauquén	RQN	1.333,4	17,3	5,9	Inceptisol
	Tutucura	TTC	2.020,2	26,2	8,9	Entisol
Terrazas Intermedias Remanente			4.287,2	100,0	18,8	
	L. Doscientas	LDC	3.153,6	73,6	13,8	Alfisol
	Cunculén	CUN	1.046,3	24,4	4,6	Alfisol
	Quepo	QEP	87,3	2,0	0,4	Vertisol
Piedmont			2.783,5	100,0	12,2	
	Cabrería	CBR	758,5	27,2	3,3	Alfisol
	Montonera	MNT	1.193,5	42,9	5,2	Alfisol
	Pencahue	PNH	831,5	29,9	3,7	Alfisol
Varios			7.997,5	100,0	35,1	
	Cerros		5.344,3	66,8	23,5	
	Misceláneos		2.561,0	32,0	11,2	
	Urbanos y Otros		92,2	1,2	0,4	
TOTAL			22.782,8		100,0	

(1) Incluye Sectores Buenavista y Huilliborgoa

Fuente: Anexo "Informe Agrológico" del Proyecto Pencahue.

Presentan horizontes argílicos de colores pardo oscuro en la serie Las Doscientas y pardo grisáceo oscuro en Serie Cunculén, que limitan el arraigamiento.

Son suelos aptos para chacras, cereales y pastos; sólo en algunos sectores pueden ser plantados con viñas.

c) Asociación Cabrería - Montonera - Pencahue.

Estos suelos ocupan posiciones de plano inclinado (Piedmont) con distintos grados de pendiente (1,5 a 15%).

Se han desarrollado principalmente sobre materiales predominantemente básicos. Son delgados a moderadamente profundos, de texturas moderadamente gruesas a finas; permeabilidad lenta a moderada y con drenaje bueno a imperfecto. Su pedregosidad es variable, tanto en la superficie como en el perfil.

Presentan horizonte argílico, de colores pardos oscuros a pardos rojizos, con abundante grava o gravilla.

Son suelos aptos para cereales, pastos y viñas, y ocasionalmente para chacras.

d) Asociación de suelos en posición de Cerros.

Se caracterizan por presentar colores pardos amarillentos a pardos rojizos (en los tonos 5 YR y 10 YR) delgados a muy delgados, de texturas francas a franco, arcillosa con gravas y con distintos grados de pedregosidad y rocosidad en la superficie. De texturas más finas en profundidad, con pedregosidad variable, descansando sobre material generador con distintos grados de meteorización. Son suelos con pendientes fuertes y aptitudes para praderas permanentemente y uso forestal.

2.1.3.2 Características físico-químicas de los Suelos. En el anexo respectivo se presentan detalladamente los análisis físico-químicos y granulométricos de los perfiles modales de cada una de las Series de suelos descritas.

Un resumen de estas características es el siguiente:

La reacción de todos los suelos, en general, varían entre ligeramente ácidos a neutros (pH 6-7,3). Alguno de ellos presentan reacciones moderadamente ácidas en la estrata superficial (pH 5,5 a 5,9). La tendencia general es el aumento de los pH en profundidad alcanzando allí rangos "alcalinos" (pH mayor a 7,4) en tres suelos (Cunculén, Tutucura y Quepo).

La fertilidad natural de estos suelos es baja a moderada.

La materia orgánica, en general es reducida, varía entre 1,6% a 3,2% en la estrata superficial, decreciendo aún más en profundidad. Puede esperarse de ellos, una gran respuesta a la fertilización nitrogenada.

La capacidad de intercambio catiónico es también baja a moderada, variando entre 6,4 y 35,0 m/100 gr. con un moderado grado de saturación de bases, lo que posibilita un activo intercambio con fertilización apropiada.

La capacidad de retención de agua es, en general, de moderada a reducida, lo que concuerda con las texturas encontradas, que van de ligeras a moderadamente finas.

El suelo que presenta las mejores características físico-químicas, es la serie de Rauquén.

2.1.4 Clases de Capacidad de Uso de los Suelos

Se agruparon las fases del suelo según las dificultades o riesgos que presenta su uso y la capacidad para producir; se utilizó el concepto de Capacidad de Uso, que define estas propiedades en ocho clases.

CLASE I: Son suelos con escasas limitaciones que restrinjan su uso. Son prácticamente planos, profundos, bien drenados, fáciles de trabajar, con buena capacidad de retención de humedad. La fertilidad natural es buena, por lo que con prácticas corrientes de cultivo y manejo simple, para mantener su productividad y conservar su fertilidad natural.

CLASE II: Estos suelos presentan limitaciones ligeras que reducen la elección de los cultivos o, requieren moderadas prácticas de conservación. Suelos moderadamente profundos a profundos, con pendientes suaves de buena permeabilidad y drenaje. Las texturas, aunque favorables, pueden variar hacia extremos más arcillosos y arenosos en relación con la Clase anterior.

Las limitaciones más comunes en el área en estudio son:

1. Profundidad del Perfil
2. Pendiente
3. Estructura y textura
4. Ligero exceso de humedad.

CLASE III: Los suelos clase III presentan limitaciones moderadas en su uso, restringiendo la elección de cultivos. Las pendientes pueden variar de planas a inclinadas, por lo que requiere de prácticas moderadas de conservación. La permeabilidad puede variar entre lenta a rápida.

Las limitaciones más corrientes en el área estudiada son:

1. Topografía moderadamente ondulada
2. Profundidad del suelo
3. Estructura y textura poco favorable
4. Baja capacidad de retención de agua
5. Exceso de humedad, que limita el desarrollo radicular
6. Pedregosidad superficial y en el perfil.

Como superficie potencialmente regable se consideró aquella comprendida entre las capacidades de Uso I al IV.

CLASE VI: Corresponden a suelos no apropiados para cultivos siendo su aptitud para praderas permanentes y aún forestal.

Presentan limitaciones permanentes, no corregible, tales como: pendientes muy pronunciadas que los predisponen a la erosión severa o ya erosionadas, pedregosidad excesiva, zona radicular poco profunda, drenaje muy pobre, etc.

CLASE VII: Presentan limitaciones muy severas que lo hacen inadecuado para uso agrícola, siendo su aptitud forestal.

Para el estudio se consideraron en esta clase, algunas formaciones de cerros, con pendientes fuertes y suelos extremadamente delgados de las terrazas bajas, a orillas de ríos y esteros.

CLASE VIII: Son suelos sin valor agrícola ni forestal. Su uso está limitado a la vida silvestre, recreación o protección de hoyas hidrográficas.

A. Sub-clases de Capacidad de Uso:

s : Cuando factores del suelo afectan el crecimiento.

w : Exceso de humedad por problemas de drenaje y/o inundación

e : Riesgos y/o defectos de erosiones antiguas

cl: Factores climáticos limitantes.

B. Unidades de Capacidad de Uso:

0 : Suelos con estratos de arena gruesa o muy gravosa que limita la penetración de raíces.

1 : Erosión actual o potencial por agua o viento.

2 : Drenaje o riesgo de inundación.

3 : Sub-suelo o sub-estrata de permeabilidad lenta a muy lenta.

4 : Texturas gruesas o gravosas en todo el perfil.

5 : Texturas finas o muy finas en todo el perfil.

6 : Salinidad o alcalinidad que constituye limitación o riesgo permanente.

7 : Suficientes piedras, o rocas superficiales, que interfieran labores.

8 : Hardpan, rocas sin meteorizar en zona de arraigamiento.

9 : Baja fertilidad inherente al suelo.

En el cuadro 2.1.4 se presentan las extensiones de cada grupo de Capacidad de Uso, según sus limitantes principales y la superficie regable.

Se puede inferir que en el área en estudio, lo potencialmente regable alcanza a 13.258,7 hás., lo que representa el 58,2% del total estudiado.

Actualmente, la superficie bajo canal alcanza a 933,9 hás., las que se riegan sólo en forma precaria.

Los Grupos de Manejo de Suelos y las Categorías para Regadío y el ajuste de las Series de Suelos, Capacidades de Uso a la superficie definitiva del Proyecto (12.404 hás), se tratarán en el Desarrollo Agropecuario Futuro.

CUADRO 2.1.4

CLASES DE CAPACIDAD DE USO DE LOS SUELOS RECONOCIDOS

Clases de Capacidad de Uso	Superficie (hás)	% sobre total regable	% sobre total reconoc.
I	366,9	2,8	1,61
II	4.376,7	33,0	19,21
III	3.803,2	28,7	16,69
IV	4.712,0	35,5	20,68
SUB TOTAL REGABLE	13.258,8	100,0	58,19
VI	3.356,6		14,74
VII	6.062,0		26,61
VIII	13,2		0,06
URBANOS Y OTROS	92,2		0,40
TOTAL SUPERFICIE RECONOCIDA	22.782,8		100,0

2.2 Vegetación (1)

El área en estudio corresponde a la zoma Mesomórfica y dentro de ella a la Formación Vegetal denominada "Estepa con Acacia caven".

Esta formación se extiende por la parte media del territorio desde el sur del Río Limarí hasta el Río Laja. Está compuesta por especies arbóreas y arbustivas de escasa densidad con cubierta herbácea de vivencia primaveral.

La especie arborescente dominante es Acavia caven (espino), asociada con arbustos y árboles de modesta altura, entre los cuales destacan: Proustia pungens (Huañil), Trevoa trinervis (Trevo), Colletia spinosa (Chacai), Quillaja saponaria (Quillay), Maytenus boaria (Maitén), Schinus dependens

(1) Geografía Económica de Chile. Texto Refundido Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), 1965.

(Molle), Schinus polyphillus, Adesmia arborea (Paihuen), Talguenea quinquinervia (Talhuen), Cestrum parqui (Palqui), Peumus boldus (Boldo), Colliguaya o dorifera (Colliguay), Baccharis rosmarinifolia (Romerillo), Porliera chilensis (Guayacán) y Lithraea cáustica (Litre).

La especia de importancia en el área del Proyecto es el espino, que cubre una superficie de 580 hás., con densidades que fluctúan entre 400 a 1.200 árboles por hectáreas, con volúmenes de leña utilizable que varían de 1.200 a 28.000 m^3 por hectárea.

El destronque de estas áreas, como la posibilidad de su explotación en carbón, ha sido tratado, en detalle, como una de las prácticas de la Puesta en Riego. (Ver el Anexo correspondiente).

El tapiz herbáceo está compuesto por numerosas graméneas pertenecientes a los géneros Stipa, Bromus, Masella, Melica, mezclados con hierbas muy variadas como Godetia cavanillesi (Chilca), Anemone decapitala (Centella), Oxalis rosea (Culle Colorado), Oxalis Sp. (Vinagrillo), Galium aparine (Lengua de gato), Erodium moschatum (Alfilerillo), Medicago Hispida (Hualputra), Avena barbata (Teatipa), Trifolium repens (Trébol Blanco), etc.

Entre las malezas, que más destacan, se encuentran: Rubus ulmifolius (Zarzamora), Galega officinalis (Galega), Disticalis spicata (Chépica), etc.

2.3 Recursos hídricos disponibles para el Proyecto (Ver Anexo 1, Tomo II).

Los recursos hídricos disponibles para el Proyecto Pencahue son los siguientes:

a) Precipitaciones pluviales durante la temporada de riego.
b) De la napa subterránea del valle de Pencahue;

c) Del río Claro en Itahue en invierno y sobrantes de primavera y verano;
d) Del río Lircay y de los esteros Las Chilcas y Pangue en los respectivos cursos bajos durante la temporada de riego;
e) Del río Claro en La Orilla durante la temporada de riego;
f) Del estero Litú y del estero Tutucura proveniente de los escurrimientos de invierno;
g) Del riego de los sectores altos del propio valle de Pencahue que producirán retornos o derrames durante la temporada de riego y que tienen la posibilidad de ser utilizados para servir los sectores bajos.

2.3.1 Precipitaciones pluviales durante la temporada de riego

Para la determinación del patrón de precipitaciones pluviales en el área del Proyecto Pencahue, se analizaron las estadísticas de seis estaciones pluviométricas que son: Talca, Curicó, Curepto, Linares, Constitución y El Peral. Esta última, que tiene observaciones entre 1967 y 1976, está situada dentro del valle de Pencahue. Se aceptó como estación patrón la correspondiente a Talca (Dirección General de Aguas), después de un análisis de todas ellas mediante curvas de doble acumulación. A partir de la estadística de Talca se procedió a sintetizar y extender la estadística de la estación El Peral hasta 1942, que se reproduce en el Cuadro 2.3.1.

CUADRO 2.3.1

ESTACION FUNDO EL PERAL

Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
1942		3,3	6,5	21,6	150,5	142,5	212,8	147,7	18,1	12,2	73,3	6,5	795
1943			15,8	18,9	106,4	141,8	69,9	61,9	211,5	1,5	7,3		635
1944	13,5		0,1	24,7	94,7	258	34	190	10,2	64	5,8		695
1945	19,2	62,2	18,5	22,6	81,4	9,2	118,1	70,6	36,7	0,5	40,8	0,2	480
1946	26,9	5,6		23,1	69,1	95,7	127,1	45	25,2	19,9	15,1	12,3	465
1947			14	69	114,5	199,1	83,6	41,5	79,3	29,0			630
1948				100	88,7	106,5	241,2	36,7	79,3	15,4		7,2	675
1949		21,4	26,5	6	323,7	178,6	11,3	35,5	7,5			34,3	645
1950		2,5	24,7	162,2	221,9	137,3	19,6	96,5	53,4	18,9	78		815
1951	27,3	3,8	2,8	16,5	116,8	372	277,5	9,2	84,2	6,1	15,1	3,7	935
1952		4,7	26,6		203,6	161,1	97	24,7	63	34,3			615
1953	29,1		0,9	46	238	87,2	133	134	240,6	31,1	1,3	13,8	955
1954		3,6		62	87,8	251	185,6	29	24,4	1,2		10,4	655
1955		26		14,9	47,6	247,9	28,3	80,4	20	5,5	1,2	23,2	495
1956	49,8	0,2	77,3	43,1	140,2	45	205,7	61,2	40,5	29,1	2,9		695
1957	5,9			15,2	227,9	46,9	120,7	83,5	33,4	19,7		16,8	570
1958			3	21,1	271,3	153,1	6,3	82,9	94,7		32,1	10,5	675
1959	82,1		49,5	210	134,8	208,7	187,2	53,9	25,4	33,4			985
1960	67,8		40,3		39,7	213	85,2	50,8	54,4	23,5	10,3		585
1961	45,4		53,4		43,9	225,4	124,8	123,8	179,5	13,8			810
1962			1,1	12,9	39,5	156,1	20,6	55,2	23	11,6			320
1963			18,6	13,1	84,3	109,9	190,5	167	138	30,9	52,7		805
1964	17,5		12,4	3,1	14,3	93,8	81	99,3	6,6	1,7	6,2	69,1	405
1965		43,5		129,7	113	71,3	356,4	231,9	10,9	4,1	22,9	6,3	990
1966				73	61,5	371,4	131,4	51,5	5,8	26,1	3,3	28	752
1967	5	15		2	128	73	88	28	37	30	10		416
1968		1,5	7	27	3	64	25,5	46	37,5	30	21,5	45	308
1969			2	60	113	230	70	60	34	29	10		608
1970			9		104	163	177	34	44	19		2	552
1971	2			64	79	165	101	57	22	17		90	597
1972	3		46	20	315	326	126	219	113	28	12		1.208
1973				9	170	28	169	15	9	58		7	515
1974	3		3		268	373	29	34	21	17			748
1975	0,2	3,7	0,3	46,9	128,2	146,4	198,4	59,6	8,5	10	11	1,8	615
1976	2,1		3										

Nota: 1967 a 1976 Estadística Original
1942 a 1966 Estadística Sintetizada

Aceptando el criterio usual en el país de que una seguridad de abastecimiento, ya sea artificial o por medio de lluvias, del 85% es satisfactoria, se deduce de dicha estadística que la marcada dispersión de las lluvias durante los meses de crecimiento vegetativo de las plantas hace que el único mes en el cual se puede estimar como aprovechable el aporte pluvial es septiembre. Más adelante, al estudiar la tasa de riego de los cultivos propuestos por el plan de desarrollo agropecuario, se demostrará que el regadío de septiembre no es necesario.

2.3.2 Napa subterránea del valle de Pencahue

La principal fuente de información relacionada con la potencia de la napa subterránea del valle de Pencahue y su posibilidad de explotación como recurso hídrico para riego, es el pozo denominado A-1 del mosaico de IREN 35.20 - 71.40, según el catastro de sondajes en el Valle del río Maule realizado por el Departamento de Recursos Hidráulicos de la Corporación de Fomento de la Producción. Sus características y datos más importantes se anotan a continuación.

Ubicación:	Estero Los Puercos. Puente frente a Pencahue.
Cota terreno:	60 m.s.n.m. aproximada.
Constructor:	CELZAC Nº 771
Propietario:	Oficina Saneamiento Rural
Fecha Construcción:	11/1966
Profundidad:	40,70 m.

Perfil geológico resumido según registro CALZAC:

0,00 - 9,00 m. - Arcilla arenosa
- 14,00 m. - Arena gruesa, gravilla
- 19,00 m. - Arcilla con poca arena.
- 23,50 m. - Arena, gravilla, poca arcilla
- 36,00 m. - Arena gruesa, poca arcilla
- 40,70 m. - Arcilla, poca arena

Datos prueba de gasto:

Fecha prueba:	23/11/1966.
Nivel Estático:	2,00 m.
Acuíferos habilitados	Desde 9,00 a 14,50 m. 19,40 a 36,20 m.
Caudal aforado	7,00 lt/s.
Nivel Deprimido	31,00 m.
Depresión	29,00 m.
Tipo de acuífero	Escurrimiento libre

El examen de estos resultados, considerando al mismo tiempo la ubicación muy favorable del sondaje, en especial el gasto obtenido en comparación con la depresión siendo esta última de 29 m. y el primero solamente 7 l/s, permite desechar los recursos hídricos provenientes de la napa subterránea del valle de Pencahue como una fuente potencia de interés para riego.

2.3.3 Río Claro en Itahue

Los recursos de verano del río Claro, aguas abajo de la Primera Sección de dicho río, son utilizados por el canal San Rafael, cuya bocatoma está situada en Camarico. Las extracciones autorizadas para este canal agotan las disponibilidades de verano del río Claro.

Se cuenta con una estadística fluviométrica del río Claro en Camarico, punto que está situado alrededor de 5 kms. aguas abajo de Itahue. No hay entre los dos puntos indicados ningún tributario ni extracción significativa, de tal modo que puede aceptarse que las mediciones realizadas en el río Claro en Camarico son válidas también para Itahue.

Las extracciones que realiza el canal San Rafael son las siguientes:

Mes	Gasto (m3/s)
Septiembre	0,12
Octubre	2,64
Noviembre	3,20
Diciembre	4,00
Enero	4,00
Febrero	3,28
Marzo	2,6
Abril	1,4

La demanda mensual anotada anteriormente se obtuvo a partir de la capacidad máxima del canal San Rafael, 4.00 m/s, con una variación mensual de acuerdo con la variación correspondiente de la tasa de riego adoptada para el Proyecto Maule Norte.

La estadística fluviométrica del río Claro en Camarico, disminuída en los gastos de extracción del canal San Rafael, aparece en el siguiente cuadro:

CUADRO 2.3.3.a

RECURSOS DISPONIBLES RIO CLARO EN ITAHUE

(m3/seg)

Año	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.
1948-49	3,22	10,1	15,4	66,3	23,8	35,0	24,3	17,6	6,2	1,24	0,72	4,01
1949-50	2,39	46,6	53,0	16,7	13,9	9,1	4,49	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0
1950-51	9,3	44,0	32,2	15,6	34,6	44,1	20,0	22,5	10,1	2,18	1,71	2,99
1951-52	3,09	7,59	55,1	74,7	32,8	36,3	18,8	13,3	14,3	3,45	2,23	2,05
1952-53	4,07	29,5	31,7		15,9	17,9	12,3	5,1	2,82	1,22	0,0	0,0
1953-54	0,71	32,0	18,1	41,5	102,0	105,9	37,9	29,6	21,2	8,3	4,53	3,81
1954-55	9,2	9,95	43,1	43,9	28,9	24,0	9,3	10,4	4,94	0,01	0,0	0,0
1955-56	1,38	7,24	42,2	19,1	22,9	28,5	9,3	6,6*	3,76	1,83	0,63	1,34
1956-57	2,76	9,29	8,08	16,2			19,4		4,88	2,38	1,91	0,0
1957-58	0,58		16,7				12,0	13,5	5,79	0,0	0,0	
1958-59					53,9	31,4		16,7	2,79	5,75	2,73	2,68
1959-60	41,2	32,4	39,0	61,8	39,2	48,3	15,1	12,5	3,78	3,63	3,10	3,34
1960-61	4,27	5,25	19,1	22,6	19,2	18,0	15,2	10,2	3,52	1,24	0,0	9,50
1961-62	3,15	3,23	14,0	30,1	29,0	82,4	44,8	17,0	7,3	1,46	2,27	2,68
1962-63	3,18	4,03	17,4	13,5	16,7	8,19	15,4	8,8	4,73	0,33	0,0	1,95
1963-64	3,44	5,49	8,82	44,9	22,3	61,1	36,0	46,4	22,4	7,8	3,71	6,52
1964-65	6,06	6,61	11,4	16,7	20,3	19,0	7,7	6,9	14,4	1,17	0,70	0,48
1965-66	10,9	46,5	37,7	98,1	108,0	29,1	30,9	21,2	16,3	7,7	6,82	7,40
1966-67	11,3	13,6	73,8	59,4	30,7	28,6	12,5	14,9	17,5	3,82	2,46	3,71
1967-68	3,84	8,0	10,2	12,6	12,3	14,0	14,8	9,5	3,95	0,01	0,0	0,0
1968-69	1,49	3,42	3,15	2,64	3,85	3,0	0,48	0,0	0,0	0,0*	0,0	0,0
1969-70	0,86	11,3	56,0	27,9	26,8	12,7	0,77	4,9	2,68	0,25	0,0	0,33
1970-71	1,35	5,3	15,9	29,7	21,5	15,0	10,1*	7,2	2,23	0,11	0,0	0,0
1971-72	1,6	10,4	36,4	35,8	31,0	17,5	9,4	4,23	2,41	0,0	0,0	1,05
1972-73	2,98	88,9								1,24	1,76	3,5
1973-74	3,79	10,5	15,1	40,6	24,0		14,4	7,8	3,16	9,19	0,22	1,38
1974-75	2,9	30,5	52,1			18,7	9,2	7,6	3,99	2,73	0,19	2,0
1975-76	7,25	16,3	21,5	53,9	28,2	18,6	7,4	13,0	4,98	0,96	0,89	1,35

Nota: * Valores interpretados.

A partir de los datos anotados, se confeccionó un segundo cuadro en que se determinó la capacidad que debe tener un canal en cada temporada, considerando como tal el período de mayo abril para transportar volúmenes de agua entre 30 y 180 millones de metros cúbicos con una variación de 30 en 30 millones.

En los casos en que los recursos resultaron insuficientes, se indicó tal situación con un punto y cuando no hay información estadística completa, se ha dejado el espacio en blanco. El cuadro se ha limitado al transporte de 180 millones de m^3 debido a que el plan de desarrollo agropecuario que se propone para el área del Proyecto Pencahue demuestra que el volumen necesario es menor que esa cifra.

Los años para los cuales no se ha incluído la información por no existir las observaciones fluviométricas completas, corresponden a años de pluviosidad normal o alta, de modo que se puede tener la seguridad de que en ellos habrá los recursos necesarios para transportar los volúmenes de agua que se utilizaron en el cuadro siguiente que a suvez exigirán canales de cuya capacidad no se diferenciará significativamente de los calculados.

De acuerdo con lo anterior, se tiene que el único año controlado en que se produciría un déficit en el abastecimiento sería 1968 con una falla potencial de hastante importancia que podría llegar a más o menos el 65% de la demanda.

CUADRO 2.3.3.b

Año	Volumen transportado (mill.m^3)					
	30	60	90	120	150	180
1948-49	1,1	2,4	3,7	5,1	6,6	8,2
1949-50	1,4	3,6	5,0	7,3	9,6	12,5
1950-51	1,1	2,3	3,5	4,8	6,1	7,3
1951-52	1,1	2,3	3,4	4,9	6,3	7,7
1952-53	1,1	2,4	3,7	5,4	7,3	9,2
1953-54	1,2	2,4	3,7	5,0	6,2	7,5
1954-55	1,3	2,5	3,8	5,1	6,5	7,9
1955-56	1,1	2,4	3,9	5,5	7,2	9,5
1956-57						
1957-58						
1958-59						
1959-60	1,1	2,3	3,4	4,8	6,2	7,6
1960-61	1,1	2,4	3,7	5,2	7,1	9,0
1961-62	1,1	2,4	3,8	5,4	7,0	8,8
1962-63	1,2	2,5	3,8	5,5	7,4	9,7
1963-64	1,1	2,3	3,4	4,7	6,0	7,4
1964-65	1,1	2,4	3,7	4,9	6,2	7,9
1965-66	1,1	2,3	3,4	4,5	5,7	6,8
1966-67	1,1	2,3	3,4	4,6	5,9	7,2
1967-68	1,3	2,5	3,8	5,4	7,0	8,7
1968-69	1,9					
1969-70	1,4	3,0	4,9	7,2	9,5	11,9
1970-71	1,3	2,7	4,3	6,1	8,1	10,5
1971-72	1,3	2,7	4,3	6,2	8,1	10,3
1972-73						
1973-74	1,1	2,4	3,7	5,3	7,0	8,7
1974-75	1,1	2,3	3,6	5,1	6,7	8,5
1975-76	1,2	2,4	3,7	4,9	6,1	7,9

2.3.4 Río Lircay y estero Las Chilcas y Pangue

Los recursos utilizables en los cursos bajos del río Lircay y de los esteros Pangue y Las Chilcas provienen de los retornos de riego de una zona cuyos límites norte y sur son el estero Los Robles y la quebrada Honda, respectivamente, afluentes del estero Las Chilcas el primero y del río Lircay el segundo. También se advierte una posible influencia de afloramientos de la napa subterránea, especialmente en el río Lircay.

Se dispone de estadísticas fluviométricas del río Lircay

en Las Rastras y del río Claro en Talca, estando esta última estación situada después de la confluencia con el río Lircay y con los esteros Pangue y Las Chilcas.

La primera estación está situada en un lugar aguas arriba de varios canales derivados, en que aparecen mezcladas aguas propias del río Lircay con aguas provenientes del río Maule. La segunda está colocada aguas arriba de la descarga de las turbinas de la Central Lircay de la Compañía General de Electricidad, cuyo canal matriz tiene su bocatoma en el río Lircay un poco aguas abajo del puente del camino Longitudinal Sur sobre dicho río.

Por otra parte, se dispone de la estadística de generación media mensual de la Central Lircay desde 1950 hasta 1975, año a partir del cual se dejó de utilizarla. Al analizar la estadística indicada, es puede advertir que hay una fuerte disminución a contar de 1972.

Sobre la base de la estadística de generación de energía y de las características de altura de caída, rendimientos, etc. de las turbinas, se dedujo una estadística de gastos medios mensuales (2). Es indudable que ella no indica el gasto total disponible en el curso bajo del río Lircay, sino que proporciona información relacionada con los caudales mínimos que eventualmente entregaría este río, la cual es de importancia en los casos de bajas precipitaciones como son las temporadas 1962-1963 y 1968-1969.

En resumen, la estadística del río Lircay en Las Rastras no será utilizada para evaluar el recurso por tener una ubicación inapropiada. Las otras dos se usarán para evaluar los volúmenes de agua que abandonan al sistema después de su riego. Para este último objetivo, se dispone

---

(2) Tomo II, Anexo 1, Tabla II-9, pág. 144

también de corridas de aforos realizadas en diferentes años, de las cuales las más confiables son las realizadas durante la temporada de riego 1976-1977 (1).

Debido a que no se dispone de estadísticas fluviométricas de los gastos de los cursos bajos del río Lircay y de los esteros Pangue y Las Chilcas, fue necesario diseñar un modelo de sistema de funcionamiento de toda el área involucrada el cual se encuentra explicado en detalle en el Anexo I, Tomo II, numeral 3.5.

De acuerdo con dicho modelo se considera al sistema como un sistema cerrado que tiene como fuentes de entrada a las precipitaciones invernales (no se toma en cuenta el aporte nival del río Lircay), los aportes del Canal Maule Norte, de los canales derivados río Claro y de la parte de los canales Cumpeo, Pelarco-Buena Unión y Purísima Concepción que nacen en el río Lontué y riegan en el área comprendida por el sistema.

La salida a su vez está formada por los volúmenes medidos por la estación fluviométrica del río Claro en Talca y por la estadística de los gastos de generación de la Central Lircay deducida en la forma que se explicó anteriormente.

Los resultados de las estadísticas sintetizadas para el río Lircay y para los esteros Pangue y Las Chilcas son los que aparecen en los cuadros que se agregan a continuación:

(1) Apéndice IV, Anexo 1, Tomo II.

CUADRO 2.3.4.a

Río Lircay en La Higuera
Caudales Medios Mensuales (m3/seg)

Año	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.
1942-43						
1943-44	17,7	15,9	13,1	9,6	8,9	13,1
1944-45	25,1	22,5	18,5	13,6	12,7	18,5
1945-46	15,6	14,1	11,6	8,5	7,9	11,6
1946-47	14,3	12,9	10,6	7,8	7,2	10,6
1947-48	15,4	13,9	11,4	8,4	7,8	11,4
1948-49	16,9	15,1	12,5	9,2	8,5	12,5
1949-50	16,8	15,1	12,4	9,1	8,5	12,4
1950-51	21,3	19,2	15,8	11,6	10,8	15,8
1951-52	20,6	18,5	15,2	11,2	10,4	15,2
1952-53	18,7	16,8	13,8	10,2	9,4	13,8
1953-54	22,5	20,2	16,7	12,2	11,4	16,7
1954-55	18,4	16,6	13,6	10,0	9,3	13,6
1955-56	-	-	-	-	-	-
1956-57	-	-	-	-	-	-
1957-58	17,7	15,9	13,1	9,6	8,9	13,1
1958-59	22,3	20,0	16,5	12,1	11,3	16,5
1959-60	18,0	16,2	13,3	9,8	9,1	13,3
1960-61	18,4	16,5	13,6	10,0	9,3	13,6
1961-62	22,7	20,4	16,8	12,4	11,5	16,8
1962-63	14,0*	12,3*	9,1	6,6	6,4	8,9
1963-64	22,2	20,0	16,4	12,1	11,2	16,4
1964-65	13,6	13,3	13,1	8,2	9,5*	10,6
1965-66	23,3	20,9	17,2	12,6	11,8	17,2
1966-67	22,1	19,8	16,2	13,4*	13,3*	16,2
1967-68	22,7	20,4	16,8	12,3	11,5	16,8
1968-69	15,4	13,8	11,3	8,5*	7,8	11,3
1969-70	17,5	15,8	12,9	9,7*	8,8	12,9
1970-71	20,5	18,4	15,2	11,1	10,4	15,2
1971-72	23,5	21,1	17,4	12,8	11,9	17,4
1972-73	29,3	26,4	21,7	15,9	14,8	21,7
1973-74	21,5	19,3	15,9	11,7	10,8	15,9
1974-75	22,9	20,6	16,9	12,5	11,6	16,9
1975-76	20,6	18,5	15,2	11,2	10,4	15,2
1976-77	25,9	23,2	19,1	14,1	13,1	19,1

(*) Valores modificados considerando el límite inferior dado por la Central Hidroeléctrica - Talca.

CUADRO 2.3.4.b

Estero Pangue en Desembocadura
Caudales Medios Mensuales (m3/seg)

Año	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.
1942-43	-	-	-	-	-	-
1943-44	5,6	4,3	3,7	3,1	5,2	5,2
1944-45	8,0	6,1	5,2	4,4	7,4	7,4
1945-46	5,0	3,8	3,3	2,7	4,6	4,6
1946-47	4,6	3,5	3,0	2,5	4,2	4,2
1947-48	4,9	3,7	3,2	2,7	4,5	4,5
1948-49	5,4	4,1	3,2	3,0	4,9	5,0
1949-50	5,4	4,1	3,5	2,9	4,9	5,0
1950-51	6,8	5,2	4,4	3,7	6,3	6,3
1951-52	6,6	5,0	4,3	3,6	6,0	6,1
1952-53	6,0	4,5	3,9	3,3	5,5	5,5
1953-54	7,2	5,5	4,7	3,9	6,6	6,6
1954-55	5,9	4,5	3,8	3,2	5,4	5,4
1955-56	-	-	-	-	-	-
1956-57	-	-	-	-	-	-
1957-58	5,6	4,3	3,7	3,1	5,2	5,2
1958-59	7,1	5,4	4,6	3,9	6,5	6,6
1959-60	5,7	4,4	3,7	3,1	5,3	5,3
1960-61	5,9	4,5	3,8	3,2	5,4	5,4
1961-62	7,2	5,5	4,7	4,0	6,7	6,7
1962-63	4,1	3,1	2,7	2,3	3,8	3,8
1963-64	7,1	5,4	4,6	3,9	6,5	6,6
1964-65	4,9	3,7	3,2	2,7	4,5	4,5
1965-66	7,4	5,6	4,8	4,1	6,8	6,9
1966-67	7,3	5,5	4,7	4,0	6,7	6,7
1967-68	7,2	5,6	4,7	4,0	6,7	6,7
1968-69	4,9	3,7	3,2	2,7	4,5	4,5
1969-70	5,6	4,3	3,6	3,1	5,1	5,2
1970-71	6,5	5,0	4,3	3,6	6,0	6,0
1971-72	7,5	5,7	4,9	4,1	6,9	6,9
1972-73	9,4	7,1	6,1	5,1	8,6	8,6
1973-74	6,8	5,2	4,5	3,8	6,3	6,3
1974-75	7,3	5,6	4,8	4,0	6,7	6,8
1975-76	6,6	5,0	4,3	3,6	6,0	6,1
1976-77	8,2	6,3	5,4	4,5	7,6	7,6

CUADRO 2.3.4.c

Estero Las Chilcas en Desembocadura
Caudales Medios Mensuales (m3/s)

Año	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.
1942-43	-	-	-	-	-	-
1943-44	7,8	5,5	4,4	3,6	4,2	4,1
1944-45	11,0	7,8	6,2	5,1	5,9	5,7
1945-46	6,9	4,9	3,9	3,2	3,7	3,6
1946-47	6,3	4,5	3,6	2,9	3,4	3,3
1947-48	6,8	4,8	3,8	3,2	3,6	3,5
1948-49	7,4	5,3	4,2	3,5	4,0	3,9
1949-50	7,4	5,2	4,2	3,4	4,0	3,9
1950-51	9,4	6,6	5,3	4,4	5,0	4,9
1951-52	9,1	6,4	5,1	4,2	4,8	4,7
1952-53	8,2	5,8	4,7	3,8	4,4	4,3
1953-54	9,9	7,0	5,6	4,6	5,3	5,2
1954-55	8,1	5,7	4,6	3,8	4,3	4,2
1955-56	-	-	-	-	-	-
1956-57	-	-	-	-	-	-
1957-58	7,8	5,5	4,4	3,6	4,2	4,1
1958-59	9,8	6,9	5,6	4,6	5,3	5,1
1959-60	7,9	5,6	4,5	3,7	4,2	4,1
1960-61	8,1	5,7	4,6	3,8	4,3	4,2
1961-62	10,0	7,1	5,7	4,7	5,4	5,2
1962-63	5,7	4,0	3,2	2,7	3,1	3,0
1963-64	9,8	6,9	5,5	4,6	5,2	5,1
1964-65	6,8	4,8	3,8	3,2	3,6	3,5
1965-66	10,3	7,2	5,8	4,8	5,5	5,3
1966-67	10,1	7,1	5,7	4,7	5,4	5,2
1967-68	10,0	7,1	5,7	4,7	5,4	5,2
1968-69	6,8	4,8	3,8	3,2	3,6	3,5
1969-70	7,7	5,5	4,4	3,6	4,1	4,0
1970-71	9,0	6,4	5,1	4,2	4,8	4,7
1971-72	10,4	7,3	5,9	4,8	5,6	5,4
1972-73	12,9	9,1	7,3	6,0	6,9	6,7
1973-74	9,5	6,7	5,3	4,4	5,1	4,9
1974-75	10,1	7,1	5,7	4,7	5,4	5,3
1975-76	9,1	6,4	5,1	4,2	4,8	4,7
1976-77	11,4	8,1	6,4	5,3	6,1	5,9

2.3.5 Río Claro en La Orilla

El lugar denominado La Orilla está situado en la ribera derecha del río Claro a unos 5 kms. aguas abajo de la ciudad de Talca. La información fluviométrica más próxima proviene de la estación río Claro en Talca y de la estadística deducida de los datos de generación de la Central Lircay. Aguas abajo de la estación fluviométrica citada caen al río Claro los esteros Piduco y Caiván. Del primero existe como una única información los aforos realizados entre noviembre de 1976 y marzo de 1977; del segundo no hay ningún antecedente.

Para la evaluación del recurso en La Orilla, se procedió a extender la estadística del río Claro en Talca que tiene observaciones desde 1959 hasta 1976, mediante procedimientos análogos a los empleados para el río Lircay y los esteros Pangue y Las Chilcas.

Al mismo tiempo, se hizo una evaluación de recursos de los esteros Caiván y Piduco mediante trasposición de caudales de los esteros Pangue y Las Chilcas.

Los resultados obtenidos en ambos casos se incluyen en los cuadros siguientes:

CUADRO 2.3.5.a

Evaluación de Recursos Río Claro en Talca

Año	Caudales (m3/seg) Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Volumen Total mill. m3
1948-49	61,2	48,0	35,9	23,2	18,7	27,4	565,4
1949-50	46,2	36,3	27,1	17,5	14,1	20,7	427,1
1950-51	74,8	58,7	43,9	28,4	22,9	33,6	691,3
1951-52	71,3	55,9	41,8	27,0	21,8	31,9	658,2
1952-53	56,5	44,3	33,1	21,4	17,3	25,3	521,7
1953-54	91,3	71,5	53,5	34,6	27,9	40,9	842,8
1954-55	56,7	44,5	33,3	21,5	17,3	25,4	523,9
1955-56	-	-	-	-	-	-	-
1956-57	-	-	-	-	-	-	-
1957-58	-	-	-	-	-	-	-
1958-59	-	-	-	-	-	-	-
1959-60	57,0	48,7	27,6	27,5	22,2	30,6	561,2
1960-61	102,9	72,1	41,2	32,6	16,1	41,9	811,2
1961-62	118,8	58,5	35,2	25,5	25,6	28,1	769,5
1962-63	52,7	33,6	20,8	11,8	14,3	21,3	407,2
1963-64	90,0	100,6	56,7	27,5	22,2	37,4	881,1
1964-65	36,8	30,7	51,3	15,6	22,9	21,1	469,2
1965-66	102,9	75,9	56,9	24,9	19,0	31,3	820,9
1966-67	67,0	68,9	77,7	41,6	33,8	37,9	860,6
1967-68	98,8	36,5	34,5	27,0	21,7	24,2	641,1
1968-69	34,9	26,7	24,3	23,0	16,5	21,1	386,2
1969-70	35,3	38,4	28,7	31,2	21,3	21,0	462,7
1970-71	51,8	54,1	37,8	30,4	22,6	22,2	575,9
1971-72	58,3	67,1	38,3	26,8	19,4	29,3	629,9
1972-73	123,5	84,9	52,5	38,0	37,7	50,1	1.000,8
1973-74	66,3	52,0	38,9	25,1	20,2	29,7	612,2
1974-75	52,0	50,7	50,7	31,5	28,1	31,2	642,2
1975-76	51,1	58,8	36,0	23,4	26,8	28,7	590,1

CUADRO 2.3.5.b

Estimación Caudales Esteros Piduco y Caiván

	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.
Transposición Estero Pangue	3.3	2.5	2.2	1.8	3.0	3.1
Transposición Estero Las Chilcas	6.4	4.5	3.6	2.9	3.4	3.4
Aforos Enero-Marzo 1977				3.2	3.4	5.3

2.3.6 Estero Litú en muro del embalse Litú

La determinación de los recursos anuales que se puede utilizar en el estero Litú a la altura del muro del posible embalse, tienen importancia tanto desde el punto de vista de un volumen posiblemente almacenable en un embalse que aprovechará únicamente los recursos propios de la hoya hidrográfica correspondiente como desde el punto de vista de la compensación de las evaporaciones desde un embalse de mayor tamaño.

Para la determinación del caudal medio anual que puede esperarse del estero Litú, se utilizaron cuatro métodos que son:

a) Método Coutagne
b) Método de Turc
c) Método de Grunsky
d) Transposición de la relación precipitación-escorrentía obtenida en la cuenca del río Purapel.

Este último río está situado inmediatamente al sur del río Maule con una dirección general de escurrimiento poniente-oriente, teniendo su origen en las cercanías de Constitución. Al mismo tiempo posee una estadística fluviométrica entre abril de 1957 y diciembre de 1975, con una interrupción completa durante 1973 y casi completa durante 1974.

Para la evaluación de los tres primeros métodos se utilizó la fórmula respectiva de acuerdo con los datos de la precipitación pluvial de cada año en particular.

Para el uso del método de trasposición de cuencas se aplicó un modelo de simulación hidrológica calibrado de acuerdo con antecedentes proporcionados por la cuenca del río Purapel.

Los resultados de la determinación de los caudales medios

anuales en m^3/s entre 1942 y 1975 obtenidos mediante cada uno de los cuatro procedimientos indicados aparecen en el cuadro siguiente:

CUADRO 2.3.6

Año	Coutagne	Turc	Grunsky	Transposición Cuenca del Purapel
1942	0,29	0,35	0,33	0,35
1943	0,18	0,21	0,21	0,21
1944	0,28	0,34	0,32	0,33
1945	0,08	0,06	0,09	0,08
1946	0,09	0,08	0,10	0,09
1947	0,17	0,19	0,20	0,20
1948	0,24	0,28	0,27	0,28
1949	0,18	0,20	0,20	0,20
1950	0,31	0,38	0,35	0,37
1951	0,40	0,49	0,45	0,48
1952	0,17	0,19	0,20	0,20
1953	0,39	0,48	0,45	0,47
1954	0,21	0,24	0,24	0,25
1955	0,16	0,18	0,18	0,19
1956	0,15	0,16	0,17	0,17
1957	0,15	0,16	0,17	0,17
1958	0,29	0,36	0,33	0,35
1959	0,42	0,52	0,48	0,50
1960	0,15	0,16	0,17	0,17
1961	0,23	0,27	0,26	0,27
1962	0,05	0,03	0,06	0,04
1963	0,30	0,37	0,35	0,36
1964	0,08	0,06	0,09	0,08
1965	0,41	0,50	0,46	0,49
1966	0,27	0,33	0,31	0,32
1967	0,08	0,06	0,08	0,07
1968	0,04	0,02	0,05	0,02
1969	0,17	0,19	0,20	0,20
1970	0,14	0,14	0,15	0,15
1971	0,19	0,21	0,21	0,22
1972	0,61	0,74	0,69	0,72
1973	0,12	0,12	0,14	0,14
1974	0,25	0,30	0,29	0,30
1975	0,17	0,19	0,20	0,20

2.3.7 Estero Tutucura en Las Juntas

La determinación de los recursos anuales de que se puede disponer en el estero Tutucura en La Junta tiene por

objeto conocer el volumen de agua que eventualmente podría almacenarse mediante la construcción de un embalse en ese lugar.

Los cálculos se hicieron empleando los cuatro métodos indicados en el numeral 2.3.6. Los resultados obtenidos en este caso fueron los siguientes, expresados en caudal medio anual en m^3/s.

CUADRO 2.3.7

Año	Coutagne	Turc	Grunsky	Transposición cuenca del Purapel
1942	0,45	0,55	0,51	0,54
1943	0,28	0,32	0,32	0,33
1944	0,43	0,52	0,49	0,51
1945	0,12	0,09	0,14	0,12
1946	0,14	0,12	0,16	0,14
1947	0,27	0,29	0,30	0,31
1948	0,37	0,43	0,42	0,44
1949	0,27	0,30	0,31	0,31
1950	0,47	0,58	0,54	0,57
1951	0,61	0,75	0,69	0,73
1952	0,26	0,29	0,30	0,30
1953	0,61	0,74	0,69	0,72
1954	0,32	0,37	0,37	0,38
1955	0,25	0,27	0,28	0,28
1956	0,23	0,24	0,26	0,26
1957	0,23	0,24	0,26	0,25
1958	0,45	0,55	0,51	0,54
1959	0,65	0,80	0,74	0,77
1960	0,23	0,25	0,26	0,27
1961	0,36	0,42	0,40	0,42
1962	0,08	0,05	0,09	0,06
1963	0,47	0,57	0,53	0,56
1964	0,12	0,10	0,14	0,12
1965	0,63	0,77	0,71	0,75
1966	0,42	0,50	0,47	0,50
1967	0,12	0,09	0,13	0,11
1968	0,06	0,03	0,07	0,03
1969	0,26	0,29	0,30	0,31
1970	0,21	0,22	0,24	0,23
1971	0,29	0,33	0,33	0,34
1972	0,94	0,13	1,07	1,11
1973	0,19	0,19	0,22	0,21
1974	0,39	0,47	0,44	0,47
1975	0,27	0,29	0,30	0,31

2.3.8 Retornos de riego dentro del Valle de Pencahue

Los retornos o derrames que producirá el riego de los sectores altos podrán ser utilizados para el regadío de los sectores situados a menor cota. Sin embargo, la cuantificación de tales recursos solamente podrá ser realizada una vez que se conozca el plan de cultivos, las respectivas tasas de riego, la eficiencia de riego propuesta como meta y la superficie definitiva de riego dentro del valle de Pencahue.

Estas razones obligan a postergar la determinación del valor de los retornos para cuando el estudio del Proyecto Pencahue permita definir los parámetros que influyen en ellos.

2.4 Calidad de las aguas

Se realizó el análisis químico de las siguientes muestras:

a) Río Claro en Puente de Itahue;
b) Río Lircay en bocatoma futura;
c) Estero Pangue en bocatoma futura;
d) Estero Las Chilcas en bocatoma futura;
e) Estero Piduco en puente del Camino Longitudinal.

En todos los casos se obtuvo una clasificación USSLS de C_1-S_1 con un índice SAR de 0.71, 0.71, 0.70, 0.66 y 0.54, respectivamente.

De acuerdo con estos resultados, todas las aguas son aptas para riego sin necesidad de ningún tratamiento previo.

2.5 Uso actual de las aguas. Agua potable de Talca

Al realizar la cuantificación en gasto, volumen o escurrimiento anual de los recursos que se pueden utilizar para el riego del área del Proyecto Pencahue, se tomaron en cuen-

ta las actuales demandas competitivas en riego tales como el canal San Rafael, como en el caso del río Claro en Itahue.

No obstante, debe tomarse en cuenta una posible demanda futura constituída por el aumento del abastecimiento de agua potable para la ciudad de Talca, que se estima como imprescindible en un futuro cercano. En efecto, de acuerdo con los estudios realizados por la Dirección de Obras Sanitarias, la situación actual de Talca es la siguiente:

- Capacidad de abastecimiento de los catorce pozos profundos existentes	530 l/s
- Demanda del día medio	340 l/s
- Demanda del día medio máximo	510 l/s
- Demanda de la hora máxima	770 l/s

Las demandas indicadas se han obtenido a partir de una dotación media de 250 l/hab/día.

Como puede apreciarse, la demanda del día medio máximo prácticamente ha alcanzado a la capacidad de abastecimiento. Las demandas de punta se proporcionan mediante estanques que tienen una capacidad de 12.000 m^3.

La Dirección de Obras Sanitarias ha iniciado los estudios pertinentes considerando las siguientes premisas:

- Población de Talca en el año 2000	225.000 habitantes
- Dotación	300 l/hab/día
- Demanda del día medio	780 l/s
- Demanda del día medio máximo	1.170 l/s
- Demanda de la hora máxima	1.760 l/s

De la comparación entre la actual capacidad de abastecimiento y la demanda del día medio máximo en el año 2000 se deduce que debe haber un aumento de la primero de 640 l/s como

mínimo. Los estudios actuales pretenden que dicho aumento no se haga mediante explotación de la napa subterránea, que ha sido la fuente de abastecimiento utilizada hasta el momento, sino que la fuente futura permita que tanto la conducción como la distribución sean realizadas gravitacionalmente o que a lo menos las elevaciones necesarias sean menores que las determinadas por la napa subterránea. Para conseguir los efectos anteriores, se han analizado dos posibles fuentes de abastecimiento:

a) Captación mediante drenes de la napa subterránea del río Lircay en un punto situado aproximadamente a 21 kms. al oriente de Talca con conducción mediante tubería de presión hasta los estanques de Monte Baeza;
b) Captación de los recursos superficiales del río Lircay y/u otros cauces naturales en las vecindades de Talca, incluyendo una planta de tratamiento.

No se conoce cual sería la consecuencia que tendría aguas abajo de un aprovechamiento de la napa subterránea del río Lircay en el punto indicado, la cual, por otra parte, aún no ha sido investigada en detalle.

En lo que se refiere al aprovechamiento de aguas superficiales, el único caso de demanda competitiva sería la utilización del río Lircay. No lo sería en cambio, el empleo de aguas del río Claro o de los esteros Piduco y Caiván.

Si se produjera el primer caso, en relación con la solución adoptada como definitiva para el riego del área del Proyecto Pencahue, sería necesario disminuir el abastecimiento desde el río Lircay y aumentarlo desde los esteros Pangue y Las Chilcas. En todo caso, no se producirían consecuencias adversas.

2.6 Situación legal de las aguas

De acuerdo con la legislación de aguas vigente que se encuentra expresada en el Código de Aguas y sus modificaciones contenidas en las Leyes Nºs 9.909 y 16.040, todas las aguas del territorio nacional son bienes nacionales de uso público. Su uso por parte de un particular solo puede hacerse mediante un derecho de aprovechamiento concedido por una autoridad competente. En el caso de agua para riego, el uso se concede mediante una merced de agua que se otorga al predio que justifique la necesidad y de acuerdo con la tasa de uso racional y beneficioso. El Código de Aguas contiene además disposiciones relativas a organizaciones de regantes tales como Juntas de Vigilancia y Asociaciones de Canalistas.

2.6.1 Derechos de agua

Se hizo una investigación de los derechos de agua de los cauces que eventualmente proporcionarán los recursos hídricos necesarios para el riego del área del Proyecto Pencahue. De acuerdo con el Código de Aguas, todos ellos deben estar inscritos en la Dirección General de Aguas. La situación actual es confusa, faltando con seguridad la inscripción de aguas que se encuentran en uso; por otra parte, la expresión del derecho de agua no es uniforme, ya que algunos casos se inscriben l/s, en otros regadores, hectáreas o cuadras cuadradas. En ningún caso se emplea la tasa de uso racional y beneficioso.

2.6.2 Juntas de Vigilancia

Las Juntas de Vigilancia son organizaciones que tienen por objeto realizar la distribución de las aguas de la corriente natural sometida a su jurisdicción, entre los diferentes usuarios de ellos en conformidad a los derechos de aprovechamiento reconocidos.

La única Junta de Vigilancia que existe en alguno de los cauces que pueden ser utilizados para proporcionar los recursos hídricos necesario para el riego del área del Proyecto, es la que controla la Primera Sección del río Claro. Esta sección está situada aguas arriba de Itahue, termina en la bocatoma del canal Bascuñán, y los gastos que mide la estación fluviométrica de Claro en Camarico son los que hay en el río después de las extracciones de los canales que pertenecen a ella.

2.6.3 Asociaciones de Canalistas

Las Asociaciones de Canalistas tienen jurisdicción sobre los canales una vez que abandonan el cauce natural que les da origen. Por este motivo no se ha estimado necesario realizar ningún estudio especial sobre las que pudieran existir en los canales derivados de los cauces que puedan ser utilizados para abastecer con agua de riego al área del Proyecto.

3. INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS (Ver Capítulo A, Anexo 8, Tomo III)

El área del Proyecto Pencahue cuenta en la actualidad con una infraestructura de servicios que se describe someramente a continuación.

3.1 Atención médica, dental y social

La atención médica, dental y social se realiza en tres postas del Servicio Nacional de Salud ubicadas en Pencahue, Botalcura y Corinto; solamente la última cuenta con local propio. El servicio asistencial regular consulta la visita quincenal de un equipo formado por un médico, un dentista, un nutricionista y enfermeras. Cada centro cuenta con un practicante residente.

3.2 Correos y Telégrafos

Hay tres agencias postales en Pencahue, Lo Figueroa y Corinto. No existen servicios telegráficos y es posible establecer comunicaciones de emergencia a través de los servicios de radio del Cuerpo de Carabineros.

3.3 Teléfonos

En el pueblo de Pencahue hay dos instalaciones telefónicas cuya central se encuentra en Talca; uno es un teléfono público y el otro pertenece a la Municipalidad local. Existen extensiones, que sirven a teléfonos públicos, hasta Lo Figueroa y Botalcura. Hay, además, un teléfono público en Corinto con central en el pueblo de Colín.

3.4 Carabineros de Chile

Existen tres retenes ubicados en Pencahue, Corinto y Botalcura con comunicación interna entre cada uno de ellos y con Talca mediante servicios radiales.

3.5 Establecimientos Educacionales

Hay un total de dieciocho establecimientos educacionales que dependen del Tercer Sector Escolar con sede en Talca. Todos ellos imparten educación básica y solamente dos lo hacen desde 1º a 8º año básico. La matrícula en marzo de 1977 alcanzó a 1.659 alumnos atendidos por 55 profesores con una disponibilidad de 46 salas de clases.

En lo que se refiere a construcciones, hay siete construídos con material sólido (albañilería de ladrillo con estructura resistente de hormigón armado) siendo el resto de adobe o madera. Ocho escuelas cuentan con instalaciones de luz eléctrica, tres tienen agua potable y diez poseen pozos o norias.

3.6 Energía Eléctrica

La distribución rural de la energía eléctrica en el área del Proyecto Pencahue se hace mediante una línea trifásica de 13.200 volts de 43 kms. de longitud y de una línea unifilar de 7.650 volts y de 15 kms. de largo, que actualmente se encuentra en construcción.

La administración del servicio lo hace en parte la Cooperativa Eléctrica de Talca y en parte ENDESA, la cual además, tiene la responsabilidad de los servicios de alumbrado de los pueblos de Pencahue y Corinto.

La capacidad de las instalaciones existentes es holgada y admite una amplia expansión en el uso de acuerdo con las informaciones de la Cooperativa Eléctrica de Talca.

3.7 Agua Potable y Alcantarillado

Las únicas redes de agua potable existentes están situadas en los pueblos de Corinto, que se abastece de una noria y Pencahue que lo hace desde un pozo profundo. En ambos casos la explotación se hace por medio de una cooperativa de usuarios.

No hay servicios de alcantarillado en toda el área del Proyecto Pencahue.

3.8 Servicios religiosos

La actividad de la Iglesia Católica se centra en la Parroquia de Corinto en la cual tiene su residencia permanente el párroco que depende del Ordinario del Obispado de Talca. Hay también iglesias católicas en Pencahue, Botalcura y Lo Figueroa.

Además, en Pencahue hay dos templos de denominaciones protestantes.

4. VIAS DE COMUNICACION (Ver Capítulo A, Anexo 8, Tomo III).

4.1 Ferrocarriles

El sector sur del área del Proyecto, desde Rauquén hasta Corinto, es atravesado por el ferrocarril, de trocha angosta, de Talca a Constitución, existiendo una estación en el pueblo de Corinto. Hay cuatro servicios diarios para pasajeros entre Talca y Constitución y tres servicios semanales de carga.

4.2 Caminos

Los caminos situados en el área del Proyecto Pencahue se han clasificado en cuatro categorías:

a) caminos intercomunales, los cuales comienzan y/o terminan fuera de la comuna de Pencahue;
b) caminos comunales, que nacen desde los anteriores y terminan en otras poblaciones de la misma comuna;
c) caminos vecinales, que sirven a un número restringido de predios;
d) caminos particulares o interiores de predios.

La última categoría no será tomada en cuenta en la descripción que se hace a continuación.

4.2.1 Camino Público de Talca a Curepto por Libún

Es el camino de comunicación más importante del área del Proyecto; desde él nacen numerosos caminos comunales y proporciona el acceso más rápido y expedito a la ciudad de Talca que es el centro comercial al cual acude toda la actividad productiva de la comuna.

Es una vía de tránsito permanente en cualquier época del año con la casi totalidad de sus obras de arte de carácter definitivo y en buen estado de conservación. Desde Talca hasta abandonar el área del Proyecto, tiene una longitud de 22 kms.

4.2.2 Camino de San Rafael a Litú

Es un camino intercomunal que nace del camino público de San Rafael a Villa Prat y que después de pasar por la zona de Litú en la parte norte del área del Proyecto se une con un camino público que nace en el pueblo de Pencahue.

Es un camino secundario que tiene importancia para las zonas de Litú y Tapihue. Se encuentra en regular estado de conservación con la mayor parte de las obras de arte construídas en forma definitiva. Su longitud total es de 37 kms.

4.2.3 Camino público a Maitenhuapi y Panguilemu

Es un camino de importancia local que nace del camino público de Talca a Curepto para dar acceso a los sectores de Huilliborgoa y Maitenhuapi para unirse finalmente con el camino Longitudinal Sur al norte del estero Pangue. Las obras de arte son definitivas y la carpeta de rodado es insuficiente en algunos tramos. Tiene una longitud de 20 kms.

4.2.4 Camino Pencahue-Botalcura-Rapilermo-Curepto

Es un camino intercomunal cuya mayor importancia es de todos modos de caracter comunal, pues une a Pencahue con la zona de Botalcura y Las Palmas y secundariamente da acceso hacia Litú y Tapihue. Hasta Botalcura se encuentra en estado de conservación satisfactorio con la casi totalidad de sus obras de arte construídas en forma definitiva. Desde este punto hasta Deuca (cerca de Curepto) disminuye considerablemente la calidad tanto de la superficie de rodado como de las obras de arte. Alcanza un largo de 32 kms. dentro del área del Proyecto Pencahue.

4.2.5 Camino a Ranquén, Corinto y Curtiduría

Es un camino intercomunal que nace del camino públi-

co de Talca a Curepto. Hasta Corinto se encuentra en condiciones de tránsito satisfactorias, con una buena carpeta de rodado y obras de arte definitivas. Cruza al estero Los Puercos a corta distancia de su desembocadura en el río Maule, mediante un badén que tiene el efecto de represa durante las avenidas de invierno. Por este motivo el sector del camino que sigue hacia Curtiduría queda aislado durante la mayor parte del invierno. Tiene una longitud de 16,5 kms.

4.2.6 Camino a Huaquén por Las Palmas

Es un camino intercomunal de tránsito exclusivamente de temporada pues sólo se lo puede utilizar fuera de la temporada de lluvias, tanto por la carencia de obras de arte definitivas como por su trazado y falta de carpeta de rodado. Nace en el camino de Pencahue a Botalcura y termina en el pueblo de Huaquén ubicado junto al río Mataquito. Su longitud dentro del área del Proyecto es de 12 kms.

4.2.7 Camino Buenavista a Juntas de Tutucura al Empalme con el camino de Pencahue a Botalcura

Nace del camino descrito en 4.2.3 en el sector de Buenavista. Es un camino secundario de tránsito permanente hasta Las Juntas de Tutucura; a partir de este punto continúa un tramo de uso esporádico que se suspende durante el invierno debido a las deficiencias generales que presenta. El primer sector tiene sus obras de arte en condiciones de conservación satisfactorias al igual que la superficie de rodado; al mismo tiempo tiene pendientes pronunciadas y curvas horizontales de radio pequeño. Tiene una longitud de 21 kms. Da origen a otros dos caminos vecinales de importancia local.

4.2.8 Camino de Pencahue a Corinto por Las Tizas

Es un camino de importancia comunal, de tránsito permanente y con sus obras de arte y carpeta de rodado en buenas condiciones de conservación tomando en cuenta la importancia del camino. Tiene una longitud de 10 kms.

4.2.9 Camino a Corinto por Villa Los Puercos

Es un camino comunal que nace del camino público de Talca a Curepto al poniente del estero Los Puercos. Es un camino secundario de trazado sinuoso con sus obras de arte definitivas, pero que en cambio tiene una carpeta de rodado insatisfactoria de tal modo que durante el invierno tiene frecuentes interrupciones de tránsito. En todo caso, para acceder a Corinto, es necesario cruzar el badén en el estero Los Puercos. Alcanza una longitud de 10 kms. (Ver punto 4.2.5).

4.2.10 Camino Pencahue-Rinconada de Botalcura-Botalcura

Es un camino comunal que une a Pencahue con Botalcura por el costado poniente del estero Los Puercos. Nace del camino público de Talca a Curepto, junto con el camino descrito en punto 4.2.9, desarrollándose en sentido opuesto a este último. Tiene terminadas sus obras de arte que son estrechas y de tamaño reducido. Las curvas de trazado y carpeta de rodado presentan inconvenientes que hacen que el camino tenga frecuentes interrupciones de tránsito. Da origen a un camino vecinal que carece de obras de arte y de afirma. La longitud del camino entre empalmes es de 15 kms.

4.2.11 Camino al Rincón de Tapihue

Nace del camino de San Rafael-Litú-Pencahue atravesando al estero Litú sin obra de arte. Permite el acceso al Rincón de Tapihue. Debido a la falta de obras de

arte en puntos importantes y a la ausencia de una adecuada carpeta de rodado, su funcionamiento es exclusivamente fuera de la temporada lluviosa. Su longitud es de 7 kms.

4.2.12 Caminos vecinales

Los caminos vecinales existentes en el área del proyecto son los siguientes:

a) Camino a Quepo: Nace del camino público de Talca a Curepto y después de cruzas una pequeña cuesta, entra al valle de Quepo. Sus obras de arte, considerando la importancia del camino, son satisfactorias al igual que su trazado y superficie de rodado. El tránsito suele interrumpirse durante las lluvias intensas. Tiene un largo de 2kms.

b) Camino a Lo Figueroa: Nace del camino público de Talca a Curepto y tiene por objeto dar acceso al púeblo del mismo nombre y a un predio situado más hacia el norte. Sus obras de arte son definitivas y su estado de conservación es regular. Alcanza una longitud de 4 kms.

c) Camino a Rauquén: Nace del camino descrito en el punto 4.2.5. Es un antiguo camino interior de fundo que se ha transformado en vecinal debido a la expropiación y posterior parcelación del predio primitivo. Sus obras de arte están en precario estado de conservación. Su longitud es de 1 km.

d) Camino a Las Doscientas: Nace del camino de Pencahue a Botalcura descrito en el punto 4.2.4. Tiene el caracter de vecinal hasta llegar al embalse Las Doscientas al cual se considera como obra de recreación pública. Sus obras de arte son definitivas y la carpeta de rodado es delgada e insuficiente. Suele interrumpirse durante el invierno. Tiene un largo de 4 kms.

e) Camino al Rincón de Botalcura: Nace del camino descrito en el punto 4.2.10 y tiene por objeto dar acceso a la parte alta del valle del estero Botalcura. No tiene obras de arte ni carpeta de rodado. Su longitud es de 3 kms.

f) Camino al Asentamiento La Peña: Nace del camino público de Pencahue a Botalcura descrito en el punto 4.2.4. Su única obra de arte definitiva es un puente en el estero Las Palmas. A continuación de este punto pasa a tener las características de un camino interior de predio, careciendo incluso de trazado definido.

5. OBRAS DE RIEGO (Ver Capítulo A, Anexo 8, Tomo III)

No obstante que el área del Proyecto de Pencahue es predominantemente de secano, existen algunas obras de riego que se describen a continuación:

5.1 Canal Buenavista

Tiene su bocatoma en el río Claro aguas abajo de la desembocadura del estero Huilliborgoa. Su longitud total es de 8 kms., siendo los 5 primeros de conducción y los restantes de conducción y distribución. Su bocatoma es provisoria y se construye anualmente de pies de cabra que deben retirarse al comenzar el invierno. Tiene un total de más o menos 700 m. de túneles, de los cuales el primero, con una longitud de 500 m., presenta problemas importantes de estabilidad de bóveda y costados.

En su parte de distribución, el cauce cuenta con puentes de servicios y dos juegos de compuertas.

Sirva una superficie de 145 hás.

5.2 Canal Rauquén

Este canal se encuentra abandonado en la actualidad. Tiene su bocatoma en el río Claro al pie del cerrillo de La Orilla. El abandono se produjo porque las dificultades de la construcción de la bocatoma provisoria llegaron a ser insuperables para los usuarios del canal. Una parte antigua de su superficie de riego se sirve en la actualidad mediante un equipo de elevación mecánica; otra porción utiliza el canal Corinto, en tanto que la mayor parte se encuentra de secano,

5.3 Canal Corinto

Tiene su bocatoma en el río Claro un poco aguas arriba del puente sobre dicho río del ferrocarril de Talca a Constitución. Se encuentra en servicio en la actualidad y riega además una parte que antiguamente perteneció a la zona regada por el canal Rauquén. Su superficie de riego alcanza a 610 hás.

Cuenta con un juego de compuertas de admisión que se apoyan en los costados del acueducto que cruza bajo el estribo norte del puente sobre el río Claro del ferrocarril de Talca a Constitución. El cauce que sigue a continuación tiene una longitud de 11 Kms. hasta llegar a un molino situado en Corinto y que actualmente no funciona. Comienza a regar 2,2 kms. aguas abajo de la bocatoma y cruza la línea del ferrocarril en el Km. 3.100. El cauce es de capacidad mayor que la necesaria, pero se encuentra bastante obstruído por vegetación especialmente zarzamora. Las obras de arte, ya sean descargas, obras de distribución, puentes de servicio, son prácticamente inexistentes.

5.4 Embalse de Las Doscientas

Esta obra está situada dentro del valle de Pencahue en el predio del mismo nombre. Su capacidad es de 880.000 m^3

que es muy superior a la producción probable de su hoya hidrográfica, salvo años excepcionalmente lluviosos. No se ha podido encontrar el respectivo proyecto de diseño y por informaciones verbales se supone que el llenado se hacía mediante una elevación mecánica desde el estero Los Puercos, situado a corta distancia, aún cuando no existen rastros de tales instalaciones.

Su estado de conservación es bueno, tanto el muro como las obras de toma y rebalse. Su ubicación, en lo que se refiere a alturas relativas es desfavorable, pues su cota de radier de obra de toma es la 51.00.

6. CONDICIONES SOCIALES Y AGRARIAS

6.1 Recursos Humanos

Los antecedentes básicos considerados en este capítulo provienen de los datos demográficos oficiales (1) para la comuma de Pencahue, pero sin considerar los distritos de dicha comuna que no serán directamente beneficiados por el Proyecto.

6.1.1 Distribución poblacional

El área del Proyecto está comprendida dentro de 11 de los 13 distritos pertenecientes a la comuna de Pencahue, quedando excluídos sólo el Nº 5 "Libún" y el Nº 6 "Batuco". La superficie territorial total de los distritos considerados es de aproximadamente 800 kms^2 y su población total es de 6.898 habitantes, o sea, una densidad promedio de 8,5 habitantes por km^2.

---

(1) Fuentes: XIII Censo de Población 1970 y V Censo Agropecuario 1975-76 (I.N.E.)

Si bien esta densidad es baja respecto al promedio nacional (15 habitantes por km^2), ella sube considerablemente en los sectores propiamente agrícolas, que corresponden a los del Proyecto, y, a la vez,ella baja fuertemente en los sectores no agrícolas y cordilleranos que están fuera del Proyecto.

En el área del Proyecto sólo se considera con características urbanas a la localidad de Pencahue, que tiene 561 habitantes y donde se encuentra la mayor parte de la infraestructura político-administrativa y de servicios de la comuna. El resto de la población, 6.337 habitantes, es considerada como rural, estando dedicada casi exclusivamente a la actividad agropecuaria.

6.1.2 Población rural

Se analizará la distribución de la población rural por sexo y edades, dada su incidencia en la cuantificación de la población económicamente activa e inactiva que registra el área del Proyecto.

En la población rural existe una mayor cantidad de hombres (3.333 personas) que de mujeres (3.004 personas), en oposición a lo que sucede a nivel nacional, lo que se debe a la mayor migración femenina desde el campo a las ciudades, como Talca y Santiago, para desempeñar actividades principalmente en el ramo de los servicios para el hogar.

Por otra parte, en la población rural existe una elevada proporción de jóvenes (menores de 14 años), que alcanza a 2.562 personas con el 40,6 por ciento de la población rural total, y de ancianos (mayores de 65 años), que alcanza a 360 personas con el 5,7 por ciento, fenómeno típico del sector rural chileno, ocasionado por la migración de la población económicamente activa (entre 15 y 64 años). La población económicamente activa existente es de 3.415

personas, que representa el 53,7 por ciento de la población rural total del área del Proyecto.

6.1.3 Población activa

La población activa actual del área del Proyecto, según el último Censo Agropecuario, asciende a 1.115 personas, considerando sólo a los trabajadores permanentes, pues los transitorios (1), por su carácter de fuerza de trabajo flotante, no se encuentran arraigados en la zona y sus familiares no residen normalmente en ella.

La tasa de actividad actual alcanza al 17,6 por ciento de la población rural total y al 32,7 por ciento de la económicamente activa. Estas tasas pueden considerarse como normales, dentro del medio rural nacional.

Como otras características relevantes de la población activa rural, comunes a todo el país, deben señalarse , por un lado, la reducida tasa de actividad de las mujeres,pues trabajan en la actividad agropecuaria actualmente sólo 118 mujeres, en labores permanente y transitorias, que representan el 3,9 por ciento de la población femenina rural y el 3,5 por cuento de población económicamente activa; y, por otro lado, la incorporación al trabajo de población aún muy joven, por lo general para labores transitorias en épocas de mayor requerimiento de mano de obra en la agricultura.

6.1.4 Movimientos migratorios

Si se analizan comparativamente los antecedentes de los tres últimos Censos poblacionales, se aprecia que la comuna de Pencahue presenta un estancamiento en su crecimiento demográfico, sobre todo a partir de 1960, ya que su aumento porcentual en número de habitantes resulta inferior

(1) Aquéllos con menos de 6 meses de trabajo al año en las explotaciones.

al crecimiento vegetativo normal del país. Los antecedentes obtenidos aparecen en el cuadro siguiente:

CUADRO 6.1.4

Evolución de la Población de la Comuna de Pencahue

(Nº de habitantes)

Total			Variación			
1952	1960	1970	1952-70	%	1960-70	%
7.059	8.061	8.151	1.092	15,5	89	1,1

Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

Es por lo tanto, Pencahue un sector rural que no constituye centro de atracción de población, sino que, por el contrario, uno que origina movimientos migratorios hacia otros centros. La población que emigra corresponde principalmente a trabadores artesanales, hijas de inquilinos y trabajadores agrícolas jóvenes, así como a casi todos aquellos jóvenes que superan los niveles de educación básica, los cuales se dirigen hacia otras zonas en busca de ocupación en los sectores manufactureros y de servicios.

6.2 Estructura Agraria

Este capítulo analiza la distribución de los sistemas de tenencia y de la propiedad de la tierra, referidos al área del Proyecto beneficiada directamente con el futuro riego.

6.2.1 Sistemas de tenencia

La distribución actual de los sistemas de tenencia de la tierra en el área del Proyecto se presenta en el cuadro siguiente:

CUADRO 6.2.1

Sistemas de Tenencia

Sistemas	Superficie (hás)	%
Propio	6.443,7	52,0
Arriendo	859,2	6,9
Mediería (Aparcería)	3.007,1	24,2
Regalía	644,4	5,2
Reformado	1.449,7	11,7
	12.404,7	100,0

Fuente: V Censo Agropecuario 1975-76 (I.N.E.)
Informe Agrológico de "Hidrosolve".

Según se desprende del cuadro anterior, poco más de la mitad (el 52 por ciento) de la superficie del Proyecto corresponde al sistema de tenencia "propio", es decir, "aquella tierra sobre la cual el productor tiene título de propiedad o la explota a modo de propietario"(1).

Siguiendo en importancia como sistema de tenencia, con cerca de la cuarta parte (el 24,2 por ciento) de la superficie del Proyecto, están las tierras "tomadas en medias", o sea "aquella tierra por cuyo uso el productor (mediero) reparte los productos (especies o dinero) con la persona que le entrega la tierra, en conformidad a condiciones establecidas entre ellos" (1).

En tercer lugar de importancia, con el 11,7 por ciento de la superficie del Proyecto, se ubica el sistema de tenencia correspondiente al "sector reformado", que se origina por la existencia de tres sociedades agrícolas de Reforma Agraria (S.A.R.A.) en Pencahue como resultado de la aplicación de la Ley de Reforma Agraria.

(1) Definiciones del IV Censo Nacional Agropecuario 1964-65 (I.N.E.)

Existen además otros dos sistemas de tenencia en el área del Proyecto: "arriendo" y "recibido en regalía", pero de reducida importancia, ya que ocupan en conjunto sólo el 12 por ciento de su superficie total.

6.2.2 Distribución de la tierra

Las fuentes de información utilizadas para distribuir la propiedad de la tierra, según el tamaño de los predios, fueron:

- Estudio Agrológico realizado por el consultor (Ver Anexo 4, Tomo II).
- "Rol de Avalúos", del Servicio de Impuestos Internos.
- Mosaicos actualizados de Propiedades. Proyecto Aerofotogramétrico e Impuestos Internos.

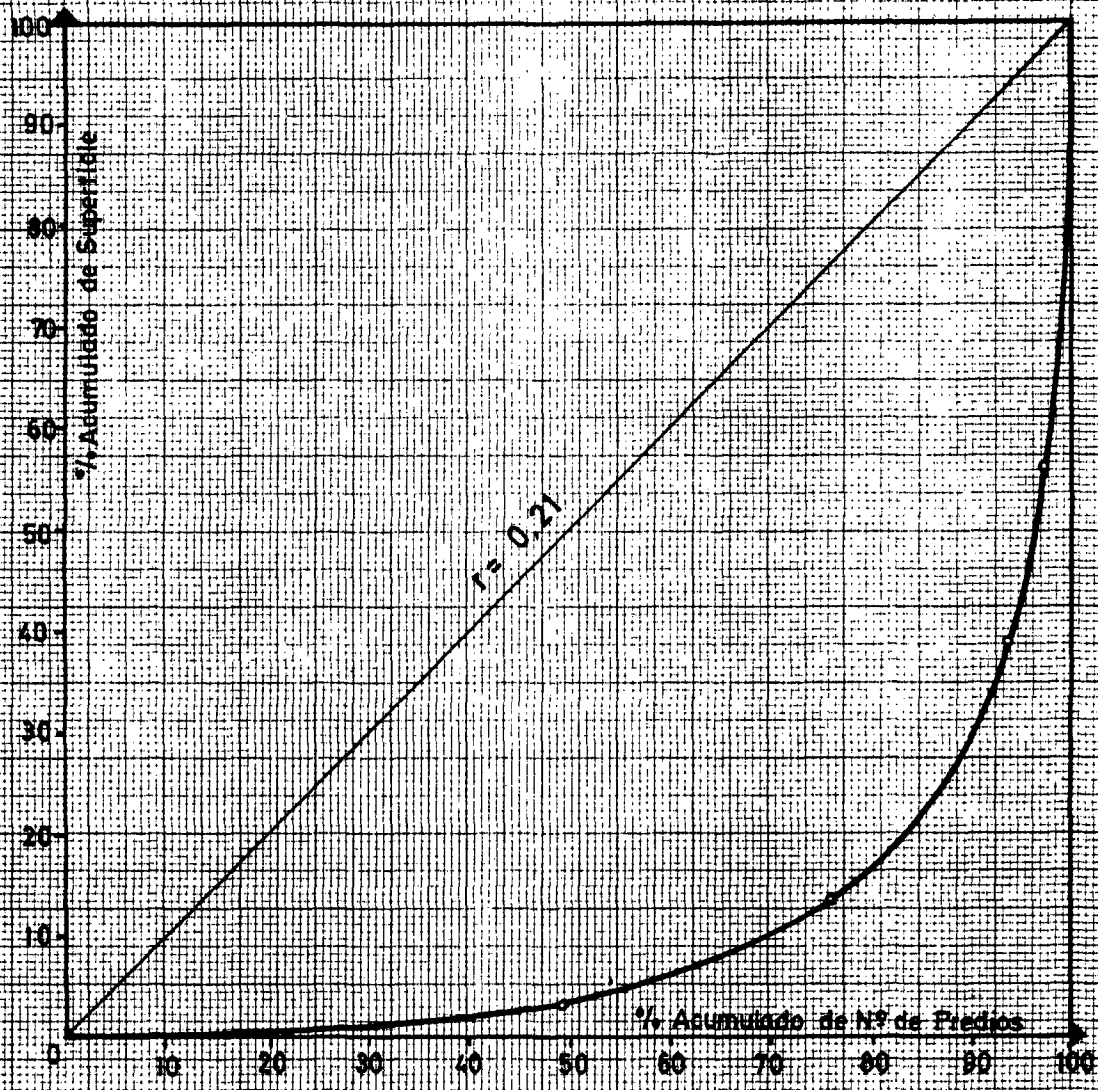
Una vez obtenidos los antecedentes básicos, se procedió a agrupar los predios en cinco estratos según su tamaño, considerando que, al constituir el presente Proyecto parte integrante o complementaria del Proyecto "Maule Norte", por estar ambos en la misma cuenca hidrográfica y, principalmente, por disponer de un financiamiento externo común (Préstamo BID 471/SF-CH), la estratificación predial debería, en lo posible, ser la misma.

En consecuencia, se trató de observar este criterio, con la única excepción de subdividir el estrato de predios de mayor tamaño, cuyo rango en el Proyecto "Maule Norte" iba de 100 a 2.000 hás, en dos estratos: uno de 100 a 200 hás (Predios Mediano-grandes) y otro de 200 a 850 hás (Predios Grandes).

En el cuadro siguiente se presenta la estratificación de los predios incluídos en el Proyecto.

CONCENTRACION DE LA TIERRA

Fig. 6.2.2



% Prop.	% Tierra
49,3	3,2
78,1	13,8
93,3	39,3
96,9	56,0
100,0	100,0

CUADRO 6.2.2

Estructura de la Propiedad

Estrato (Hás)	Predios Nº	Predios %	Superficie Total Hás	Superficie Total %	Superficie Media Hás.
0-5	206	49,3	394,2	3,2	1,91
5-20	112	26,8	1.255,1	10,1	11,21
20-100	72	17,2	3.226,0	26,0	44,81
100-200	15	3,6	2.069,1	16,7	137,94
200-850	13	3,1	5.459,7	44,0	419,98
TOTAL	418	100,0	12.404,1	100,0	29,67

Fuente: Rol de Avalúos del Servicio de Impuestos Internos

Estudio Agrológico del consultor (ver Anexo IV, Tomo II)

6.2.2.1 Tamaño. Existe en el área del Proyecto un marcado predominio en el número de predios inferiores a las 5 hás. de superficie, ya que representan el 49,3 por ciento del total, aunque su participación en la superficie total del Proyecto es muy reducida, al ocupar sólo el 3,2 por ciento de ella.

El tamaño de los predios de este estrato, cuya superficie promedio es de 1,9 hás, sólo permite una muy reducida escala de producción, dirigida básicamente al autoconsumo, no constituyendo un medio de subsistencia digno para sus productores que ler permita vivir y prosperar.

Entre los tres siguientes estratos, es destacable el de los predios comprendidos entre 20 y 100 hás, pues siendo el 17,2 por ciento del total de predios, ocupan el 26 por ciento de la superficie del Proyecto, relación que les permitiría establecer una más adecuada función de producción, ya que pueden combinar de mejor forma los recursos disponibles (tierra, trabajo y capital) para obtener una estructura productiva eficiente y convenientemente rentable.

Por último, en el estrato de predios superiores a las 200 hás, que ocupan el 44 por ciento de la superficie del Proyecto, existen sólo 13 predios. De ellos, tres corresponden al sector reformado (S.A.R.A) y, de acuerdo al proceso de reforma agraria, serán asignados en propiedad individual, disminuyendo por tanto la superficie de este estrato e incrementando significativamente la del comprendido entre 20 y 100 hás. Actualmente los predios de este estrato se dedican principalmente a explotaciones extensivas, como rubros ganaderos, con reducido uso de mano de obra por hectárea.

6.2.2.2 Concentración. La distribución de la propiedad de la tierra observada en el área Pencahue, determina un elevado grado de concentración de la propiedad; es así que el Indice de Concentración de Gini alcanza un valor de 0,76 (1), valor que es inferior al detectado en el área del Proyecto "Maule Norte", antes de la aplicación de la Ley de Reforma Agraria.

La extremada polarización de la propiedad actual de la futura área de riego se puede visualizar mejor al observar la curva representada en la Figura 6.2.2.2 que se acompaña, por cuanto el coeficiente "r" alcanza sólo a 0,21, siendo "r" el área comprendida entre la curva de equidistancia (cuyo valor es "r" = 1) y el de las coordenadas que representan la distribución actual de la propiedad de la tierra.

(1) Indice de Gini toma valor 1, cuando toda la tierra pertenece a un sólo productor, y toma valor 0, cuando a cada estrato de tamaño le corresponde idéntico porcentaje de incidencia dentro de la total de superficie y de explotaciones.

6.2.3 Leyes que regulan la tenencia de la tierra y el agua

Las disposiciones legales que regulan la tenencia de la tierra y el agua se encuentran reunidas en la Ley de Reforma Agraria Nº 16.640 y sus modificaciones recientes: DL 208, DL 724, DL 1125, DL 1600 y DL 1848. Las normas principales vigentes se resumen a continuación.

a) Están afectos a expropiación aquellos predios que tengan una extensión que exceda las 80 hás. de riego básicas, que para la zona de Pencahue tienen las siguientes equivalencias:

1) Arables	
a) Riego:	
1. Aptos para los cultivos de la zona	150 hás.
2. Con serias limitaciones para cultivos de la zona	310 hás.
b) Secano	600 hás.
2) No Arables	1.800 hás.
3) Cerros	3.000 hás.

b) Son también expropiables los predios que se encuentran abandonados o estén mal explotados; que pertenezcan a personas jurídicas de derecho público o privado; que se ofrezcan a la CORA; y, que constituyan minifundios, para el sólo efecto de reagruparlos.

c) Son expropiables los predios comprendidos dentro de un área en la que el Estado esté realizando o vaya a realizar obras de riego o de mejoramiento del mismo y que sea declarada "área de riego" por el Presidente de la República, mediante un decreto supremo que apruebe para ella un plan de desarrollo agropecuario, propuesto por el Ministerio de Agricultura.

d) Se declaran inexpropiables los predios inferiores a las 40 hás. de riego básicas, así como los entre 40 y 80 hás. de riego básicas si son objeto de algún grado de explotación económica. También son inexpropiables aquellos predios que, entre 80 y 320 hás de riego básicos, se exploten en condiciones óptimas, productiva y socialmente; se encuentran desarrollando un plan de habilitación de suelos y su subsecuente racional explotación; sean de aptitud forestal, o bien, se destinen a estaciones experimentales, centros de capacitación o de docencia.

e) Los propietarios de predios expropiados por exceso de tamaño, tendrán derecho a conservar una superficie (reserva) que no exceda de 80 hás de riego básicas. Asímismo, los arrendatarios de tierras tendrán derecho a que CORA les venda una superficie de hasta el tamaño límite señalado.

f) En las expropiaciones decididas por la CORA, la indemnización a favor del dueño del predio será equivalente al avalúo vigente para efectos de la contribución territorial, más el valor de las mejoras no comprendidas en dicho avalúo.

g) En las expropiaciones efectuadas con motivo de la declaración de "área de riego", el propietario de un predio expropiado tiene derecho a conservar terrenos, incluídas las mejoras, que, una vez terminadas las obras de riego, tengan un valor equivalente a la propiedad anterior, siempre que no exceda de las 80 hás de riego básicas; límite que puede amplificarse cuatro veces si el predio se trabajaba en óptimas condiciones productivas y sociales.

h) Para efectos de determinar el nuevo valor de los terre-

nos por entregar a los propietarios de predios expropiados por la declaración de "área de riego", la CORA tomará en cuenta la parte correspondiente del costo de las obras de riego no financiadas por el Estado y el aumento de la productividad de los terrenos por la realización de aquellas.

i) Se declaran a todas las aguas del territorio nacional como bienes de uso público. El uso de las aguas en beneficio particular sólo puede hacerse en virtud de un derecho de aprovechamiento concedido por la autoridad competente, y no se podrá adquirir por prescripción el dominio de las aguas ni el derecho a usarlas, ni tampoco ceder dicho derecho.

j) Se autoriza al Presidente de la República para que, previa realización de los estudios técnicos correspondientes y efectuadas las observaciones de los interesados, fije la tasa de uso racional y beneficioso del agua para sus diferentes utilizaciones, entendiéndose por tal, en el caso de agua para regadío, "el volumen anual de agua, con su distribución mensual, necesario para atender la explotación de una hectárea de tierra, en consideración a los cultivos predominantes o preferentes de la región, a las condiciones ecológicas de ésta y al empleo de técnicas eficientes de riego". Asímismo se castiga y controla el mal uso o desperdicio de los derechos de aprovechamiento.

6.3 Aspectos Sociales

Se analizan en este capítulo otros aspectos relevantes de la población y la fuerza de trabajo del área del Proyecto.

6.3.1 Relación Hombre-Tierra

La densidad en el área Pencahue, considerando tanto trabajadores permanentes como transitorios, es de 15 personas activas por cada 100 hás. totales.

Dentro del área se registran diferentes densidades en algunos sectores, según el grado de subdivisión e intensidad de uso de la tierra. Por otra parte, a menudo una mayor densidad no será sinónimo de mayor intensidad de uso de mano de obra, sino que, al contrario, pueda equivaler a una subutilización de la fuerza de trabajo, al corresponder a sectores con abundantes explotaciones rur-urbanas o con ul alto grado de subdivisión de la tierra.

6.3.2 Regímenes de trabajo

En el área del Proyecto se registra una población activa agrícola de 1.836 personas, que se compone en la forma que aparece en el cuadro siguiente.

CUADRO 6.3.2

Composición de la Población Activa Rural

Categorías Ocupacionales	Nº	%
Productores y familiares no remunerados	480	26,1
Trabajadores permanentes	635	34,6
Trabajadores transitorios	721	39,3
TOTAL	1.836	100,0

Fuente: V Censo Agropecuario 1975-76 (I.N.E.)

Se aprecia que el 26 por ciento de la población activa corresponde a "productores y familiares no remunerados"; aunque parte de ellos corresponden a los productores de explotaciones rur-urbanas que frecuentemente trabajan como asalariados en otras explotaciones, con el fin de incrementar los escasos ingresos que obtienen de sus propias explotaciones.

En promedio, de acuerdo al cuadro anterior, en el área por cada dos productores, que son los que poseen la tierra, existen seis trabajadores, de los cuales la mitad son permanentes y la mitad transitorios.

El resto de la población activa rural, que equivale a 74 por ciento de ella, es propiamente la fuerza de trabajo del área, ya que su subsistencia está condicionada a la obtención de trabajo remunerado, permanente o transitorio, en las explotaciones agropecuarias existentes.

6.3.2.1 Trabajadores permanentes. Los trabajadores agrícolas permanentes alcanzan a 635 personas, lo cual constituye el 34,6 por ciento de la población activa total. Son todos trabajadores remunerados de las categorías de "inquilinos" y "medieros", ya que prácticamente no se encuentra personal técnico ni administrativo en las explotaciones, aún en las de mayor tamaño.

La mayoría de los trabajadores permanentes corresponden a los "inquilinos" de las explotaciones, cuya remuneración es cancelada parcialmente en dinero y el resto en forma de diversas regalías.

El resto de los trabajadores permanentes corresponde a "mediaros" que son los que tienen la responsabilidad técnica y administrativa total de la tierra que explotan, pero distribuyéndose de común acuerdo con el propietario de ella los resultados obtenidos. Su importancia en Pencahue ha ido en los últimos años en aumento, tanto en número como en superficie ocupada, sobre todo por la fuerte presión sobre la tierra que ejerce el exceso de fuerza de trabajo existente en la zona y la escasez de capital de muchos productores de explotaciones medianas y grandes, que les impiden trabajar toda la tierra que poseen.

6.3.2.2 Trabajadores Transitorios. En la actualidad los trabajadores agrícolas transitorios del área alcanzan a 721 personas, lo que equivale al 39,3 por ciento de la población activa rural. Una parte de estos trabajadores, el 16,8 por ciento, corresponde a familiares

de los propios productores, que trabajan sin remuneración en dinero en algunas épocas del año, como en los períodos de siembra y cosecha.

Este tipo de trabajo es de una alta movilidad, tanto en el espacio físico como en el tipo de labor desarrollado; su remuneración es casi siempre sólo en dinero; y, su demanda depende básicamente del uso que se le dé a la tierra en la zona donde están periódicamente circulando.

Normalmente los integrantes de la fuerza de trabajo transitoria son: productores de explotaciones rur-urbanos, "medieros" y "afuerinos". Los dos primeros son los que deben salir de sus predios, económicamente incapaces de proporcionarles un sustento adecuado, en busca de ingresos adicionales en otras empresas agrícolas, especialmente en períodos de mayor demanda de mano de obra en ellas. Los últimos son los que están siempre en constante búsqueda de trabajo de explotación en explotación.

6.3.3 Análisis de la Ocupación

No hay antecedentes acerca de estudios sobre ocupación y desocupación en el área del Proyecto; de allí que sólo puedan hacerse estimaciones al respecto.

La demanda total directa actual por mano de obra agrícola en el área Pencahue asciende a 87.762 jornadas-hombre al año, de las cuales un 30 por ciento se ocupa en el cultivo del Trigo, un 31 por ciento en las Viñas, un 17 por ciento en las Hortalizas y un 22 por ciento en los restantes rubros agrícolas y pecuarios.

La estimación de la demanda por mano de obra se calculó a partir de los requerimientos unitarios para cada rubro, amplificados por el total de cada uno de ellos dentro del área del Proyecto. Esta demanda significa que la agricultura de Pencahue requiere, en promedio, de 7.313 jornadas-hombre mensuales.

La distribución de la demanda por mano de obra dentro del año, que aparece en el Cuadro 6.3.3 no es uniforme, sino que tiene fuertes variaciones de un mes a otro, que significan que la demanda mensual oscile entre 3.300 jornadas-hombre en junio a 16.300 en agosto. Como elemento ilustrativo se acompaña la Figura 6.3.3 con la distribución mensual de la demanda de trabajo.

En la práctica, todas estas variaciones en la demanda están vinculadas principalmente a las labores que deben realizarse en el cultivo del Trigo, tal es así que los meses con mayor demanda de trabajo corresponden a cuando se efectúa su preparación de suelos y su cosecha; la excepción la constituye el mes de octubre, cuando la alta demanda se debe a las labores de siembra de Maíz y Hortalizas y a las labores culturales y de desinfección de las Viñas.

La oferta de mano de obra permanente está dada por los 1.115 trabajadores agrícolas, los que, a un promedio de trabajo de 20 jornadas-hombre al mes, significan una oferta de 22.300 jornadas mensuales.

Se aprecia entonces, que hay un considerable exceso de oferta de mano de obra en el área del Proyecto, del orden de 15.000 jornadas-hombre mensuales, sobre la demanda por ésta, lo que equivale a cerca de un 70 por ciento de la oferta total. Esto seguramente significa, más que un alto margen de desocupación, un alto grado de subocupación de la fuerza de trabajo y un muy bajo nivel de productividad de la mano de obra.

CUADRO 6.3.3

Distribución Mensual de la Demanda Actual de Mano de Obra
(En Jornadas-Hombre)

Rubro	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Enero	Febr.	Marzo	Abril	Total
I. AGRÍCOLAS	5.726	3.092	4.042	16.121	6.496	8.981	5.917	7.598	6.767	3.886	6.576	10.454	85.656
Trigo (1)	4.607	583		7.389				6.519	1.529			5.833	26.460
Maíz				1.712		1.859					873	1.058	6.502
Frejol(2)				315	315	650	629			420	2.161		4.490
Maravilla				351	351	701	701				491	479	3.074
Sandía(3)				1.040	1.040	1.906	2.426	520	4.679	3.466			15.077
Frutales		271	406		203						813	846	2.810
Viñas	1.119	2.238	3.636	5.314	4.587	2.797	1.958	559	559		2.238	2.238	27.243
II. PECUARIOS	175	176	175	176	175	176	175	176	175	176	175	176	2.106
Ovinos	91	91	90	91	91	90	91	91	90	91	91	90	1.088
Bovinos	82	82	83	82	82	83	82	82	83	82	82	83	988
Caprinos	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	30
TOTAL	5.901	3.268	4.217	16.297	6.671	9.157	6.092	7.774	6.942	4.062	6.751	10.630	87.762

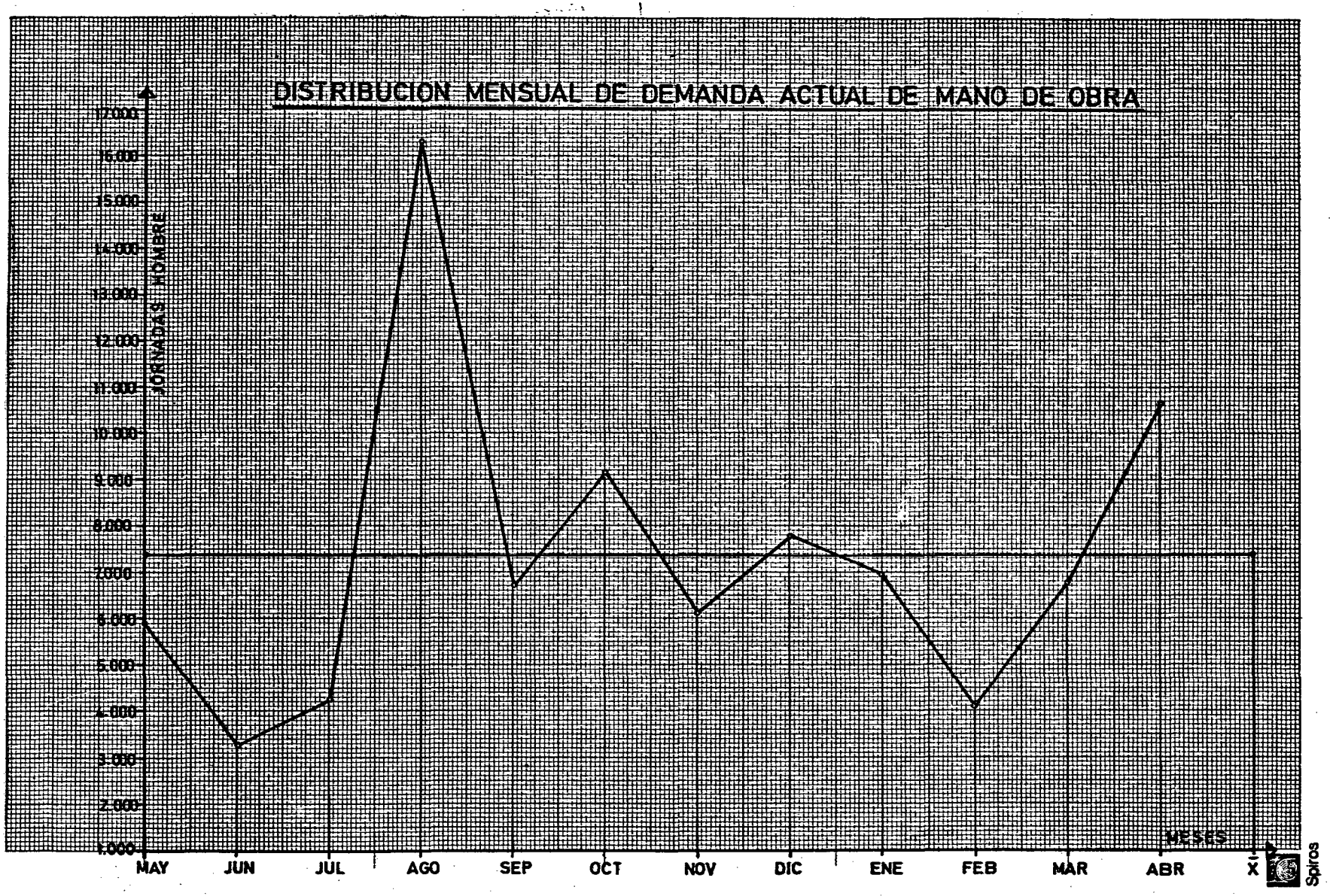
Media-mensual 7.313,5

(1) Incluye todos los cereales

(2) Incluye todas las chacras

(3) Incluye todas las hortalizas

Fuente: Anexo 9 "Costos Actuales de Producción"


DISTRIBUCION MENSUAL DE DEMANDA ACTUAL DE MANO DE OBRA
JORNADAS HOMBRE
17.000
16.000
15.000
14.000
13.000
12.000
11.000
10.000
9.000
8.000
7.000
6.000
5.000
4.000
3.000
2.000
1.000
MAY
JUN
JUL
AGO
SEP
OCT
NOV
DIC
ENE
FEB
MAR
ABR
MESES
X

6.3.4 Régimen de Salarios

En los últimos años ha sido política de todos los Gobiernos el ir eliminando, en forma paulatina, las diferencias que existían legal y prácticamente entre los obreros agrícolas y los industriales.

Algunas de las medidas adoptadas han sido:

- Igualación del salario mínimo agrícola con el industrial
- Igualación de la asignación familiar del obrero agrícola con la del obrero industrial, por carga y día trabajado.
- Obligación de reajustar los salarios agrícolas pagados en dinero, en un 100 por ciento del alza del Indice de Precios al Consumidor, cuando corresponde dicho reajuste a todos los trabajadores del país.
- Limitación de la jornada de trabajo agrícola diaria a 8 horas, como la de los demás obreros.
- Fijación de la procedencia del pago de horas extraordinarias y de la forma de cancelarla al obrero agrícola.
- Fijación de la procedencia del derecho a vacaciones y de la forma de calcular su duración en el caso del obrero agrícola.
- Determinación y estimación del valor de las regalías que se otorgan al obrero agrícola, entre las cuales no debe, por ejemplo, considerarse la casa-habitación que normalmente se les entrega.

La remuneración que recibe el trabajador agrícola tiene dos componentes: el pago en efectivo, que equivale en promedio a $ 39,87 por jornada actualmente en el área del Proyecto, y las regalías que les entrega el empleador. La suma de ambos componentes debe, por lo menos, equivaler al salario mínimo agrícola, y el pago en efectivo debe, por lo menos, equivaler al 50 por ciento de éste.

Las regalías más frecuentes que se otorgan a los trabajadores agrícolas en el ámbito rural nacional son: cerco (pequeña superficie que rodea la casa, que dedican a rubros agrícolas caseros),alimentos (pan y leche), ración de tierra (parte de algún potrero, que dedican generalmente a chacarería), talaje para sus animales, leña, alimentación y luz eléctrica. La casa habitación no se computa para los efectos de la remuneración.

6.3.5 Nivel educacional

El grado de alfabetismo en la comuna de Pencahue alcanza al 67,3 por ciento en la población mayor de 10 años, siendo que el promedio nacional es de cerca de un 85 por ciento. En el sector rural de la comuna, el grado de alfabetismo no llega al 60 por ciento, lo cual es reflejo del bajo nivel de escolaridad tradicionalmente existente en ella; así por ejemplo, según el Censo de Población de 1970, sólo cerca del 70 por ciento de los menores en edad escolar asisten a centros educacionales.

En el área del Proyecto existen 18 establecimientos educacionales, que corresponden a escuelas básicas de tipo rural, con 1.659 alumnos en marzo de 1977, atendidos por 55 profesores de enseñanza básica en 46 salae de clases.

No hay establecimientos de educación media o de tipo profesional en la comuna de Pencahue.

Sin embargo, en la cercana ciudad de Talca existe una completa gama de establecimientos educacionales, desde parvularios hasta universitarios, donde pueden efectuar o continuar sus estudios los jóvenes de Pencahue, siempre que cuenten con los medios económicos suficientes.

Según el mismo Censo de Población de 1970, había en Pencahue ese año 36 estudiantes cursando estudios de nivel medio

(humanístico, industrial o comercial) en establecimientos talquinos.

6.3.6 Actitudes y reacciones del habitante del área frente al Proyecto Pencahue

Se ha estimado conveniente complementar la situación actual del área del Proyecto Pencahue con una investigación sociológica (ver Anexo 5, Tomo II), cuyo objetivo fue conocer las reacciones y actitudes que tienen en la actualidad los potenciales beneficiados y los habitantes de la zona frente al Proyecto.

La investigación tuvo también como finalidad secundaria conocer cuáles son los aspectos de la actividad de producción agropecuaria que se estiman como los más críticos y limitantes.

6.3.6.1 Actitudes y reacciones frente al Proyecto. En general, los agricultores del área están informados de la existencia de proyectos para regar la zona, pero sin saber cual de ellos será el llevado a la práctica; no saben cuál será su costo, cuál será la superficie regada y quiénes serán los beneficiados.

Se investigaron dos categorías de propietarios: de acuerdo con la superficie de sus predios y con la respectiva distribución en estratos que se adoptó en el estudio del Proyecto Pencahue: propietarios de predios pequeños y propietarios de predios de tamaño mediano a grande. En este último caso se hizo una subdivisión en dos categorías tomando en cuenta la actitud general frente al cambio de vida que significará el Proyecto.

a) Propietarios de predios pequeños. Este grupo representa un 11 por ciento de las tierras que se regarían. Están dispersos en el valle, en diferentes rincones, ca-

lles largas y tierras más altas. Pero constituyen un aporte a la fuerza de trabajo que es muy significativo. Tienen experiencia en cultivos diversos, que cobrarán gran interés con el riego. Muchos de ellos constituyen verdaderos pequeños empresarios por su orientación al mercado, la organización del trabajo y las inversiones, que aunque de pequeña escala, son significativos. Son dinámicos e innovadores.

Sus limitaciones están en su baja escolaridad, falta de capital y limitación de sus tierras. Son buenos imitadores de tecnologías y saben aprovechar las oportunidades económicas.

Este es el sector de propietarios más entusiasta frente al riego y están abiertos a recibir la capacitación tecnológica que sea necesaria, así como a formar las organizaciones para el riego.

b) Propietarios de predios medianos a grandes favorables al cambio. Estarán a cargo aproximadamente del 55 por ciento de las tierras regadas del proyecto. Se caracterizan por una agricultura de carácter extensivo con uso de maquinarias, insumos y personal de cierta importancia. Dentro de los límites económicos posibles de una agricultura de secano, han introducido innovaciones de interés productivo. Desarrollan un manejo empresarial en la agricultura, algunos tienen conocimientos afines o estudios universitarios que los posibilita a incorporar tecnologías más avanzadas.

Estiman que las inversiones necesarias para el riego no significan riesgo. Se manifiestan muy seguros del futuro y parecen controlar bien los diversos problemas que se pueden presentar. El riego los llevaría a modificar sus hábitos actuales de cultivo, aumentando la

posibilidad de la productividad de más tierras, especialmente en las tierras bajas donde los rendimientos serían óptimos. En general, este grupo de agricultores es optimista sobre el éxito del proyecto de riego y están muy abiertos a participar en la realización del mismo.

c) Propietarios de predios medianos a grandes recelosos del cambio. Estarán a cargo aproximadamente del 31 por ciento de las tierras bajo riego. Se caracterizan por una agricultura de tipo extensivo con poco uso de maquinarias, insumos y personal, y muy poco interés por innovar. Su orientación es más hacia la seguridad que hacia mejores rendimientos. El riego no los induciría a producir cambios en sus productos, recursos u organización del trabajo. En general, prefieren que otros se arriesguen antes para introducir ellos las innovaciones posteriormente y siempre que no signifiquen mucho gasto. Manifiestan un fuerte rechazo al crédito por el temor a endeudarse. Indican su incapacidad para programar y no asumen como propias las responsabilidades del riego, sino que esperan el retorno de sus hijos o parientes para hacerse cargo de esta nueva situación que los obligará a alterar de alguna forma su modo de producción. Señalan alguna desconfianza con respecto a la posibilidad de colaborar con otros en tareas de interés común.

6.3.6.2 Factores limitantes de la actividad agropecuaria.

Los factores limitantes, según lo manifiestan los agridultores del área del Proyecto Pencahue, no son necesariamente exclusivos de ella; pueden también existir en otras zonas del país.

a) Factores limitantes actuales.

Son los siguientes:

- Crédito agrícola que se considera insuficiente, difícil de obtener y de costo excesivo por los altos intereses que es necesario pagar;
- Canales de comercialización limitados casi exclusivamente a los que ofrece la plaza de Talca: molinos, ferias de animales, mercado municipal, etc.
- Variabilidad de los precios agrícolas y desconocimiento de los factores que operan en el mercado;
- Uso restringido y parcial de semillas genéticas, pesticidas y desinfectantes, abonos, etc.
- Falta de asistencia técnica y extensión agrícola.

b) Limitantes futuros

- Desconocimiento de las técnicas propias de un cultivo de suelo regado;
- Aumento muy considerable del capital de explotación en todos sus rubros;
- Aumento considerable de la obra de mano necesaria y que actualmente no existe en el área del Proyecto, aún cuando se haya detectado un grado importante de subocupación en las condiciones presentes.
- Vigencia de la Ley de Reforma Agraria Nº 16.640, cuya consecuencia es que una parte importante de los predios medianos a grandes pasen a ser expropiables una vez regados, lo que hace que sus propietarios estimen que la inversión que hicieran en ellos sería riesgosa (1).

(1) Ningún propietario entrevistado se refirió o expresó conocer los artículos 13º y 14º de la Ley 16.640, según los cuales toda el área del Proyecto Pencahue es susceptible de expropiación por el sólo hecho de que en ella se vaya a construir un sistema de riego.

7. CONDICIONES AGROECONOMICAS

Las informaciones que se presentan en cuanto a Condiciones Agroeconómicas en su situación actual, se refieren al área definitiva del Proyecto (12.404,10 Hás) con el objeto de poder estimar, en mejor forma, la situación futura del desarrollo agropecuario "sin Proyecto" para fines de evaluación.

Estas informaciones están basadas en un análisis detallado de todos los antecedentes disponibles y los que fueron necesarios elaborar directamente, tales como :

a) Encuesta detallada, levantada en terreno, sobre una muestra representativa, tanto a nivel de Proyecto, como a nivel de cada uno de los Estratos de Predios que comprenden la superficie total definitiva del Proyecto.
b) Estudio detallado de suelos, escala 1:20.000.
c) Estudio sociológico, basado en una encuesta de terreno, diseñada especialmente por este objetivo.
d) Estudio de las Cédulas del V Censo Nacional Agropecuario (1975-1976), correspondientes a las propiedades de la Comuna de Pencahue.
e) Estudio comparativo entre el III Censo Nacional Agrícola Ganadero (1954-1955) y el IV Censo Nacional Agropecuario (1964-1965) y el V Censo Nacional Agropecuario (1975-1976).

Los aspectos de mayor significación que se investigaron fueron :

- Características de los predios.
- Uso actual detallado de los suelos (superficie, rendimiento, producción, precio unitario, valor total, destinatario, comercialización).
- Costo unitario de los cultivos y de las explotaciones ganaderas (mano de obra, maquinarias e implementos, trabajo animal, insumos, etc.).
- Existencia de ganado por especies (principales parámetro de la explotación actual) .
- Dotación de maquinarias e implementos.

- Construcciones, instalaciones, cercos, etc.
- Servicios de Apoyo : Crédito, asistencia técnica, comercialización y organizaciones agrícolas.
- Antecedentes personales : Capacidad empresarial, conocimientos agrícolas, tecnología utilizada, reacción al Proyecto, capacidad (autocalificación) para explotar los nuevos suelos en riego, etc.

La información que se presenta en este Capítulo figura en forma detallada en el Anexo 9.A. Capítulo 1.

7.1. CAPITALES AGRICOLAS

El monto total actual de las inversiones en capitales agrícolas del área del Proyecto se estima en $ 65.546.800, en moneda de mayo de 1977, tal como se aprecia en el Cuadro 7.1, correspondiendo un 37,6% al Capital Fijo, un 35,1 % al de Explotación y un 27,3% al de Operación.

CUADRO 7.1.

CAPITALES AGRICOLAS EN EL AREA PENCAHUE

(En miles de pesos de Mayo de 1977)

ITEM	MONTO	%
1. Capital Fijo	24.659,3	37,6
a) Obras de Riego Extraprediales	4.200,0	6,4
b) Mejoras Pasivas en Riego	2.241,4	3,4
c) Mejoras Pasivas en Secano	3.067,5	4,7
d) Mejoras Activas	7.768,2	11,8
e) Construcciones Agropecuarias	7.382,2	11,3
2. Capital de Explotación	23.008,4	35,1
a) Mobiliario Muerto	17.057,6	26,0
b) Mobiliario Vivo	5.950,8	9,1
c) Praderas Artificiales	-	-
3. Capital de Operación	17.879,1	27,3
TOTAL	65.546,8	100,0

Fuente : Resumen de cuadros pertinentes del Anexo 9.

Este monto significa que existe actualmente un capital total promedio de $ 5.873,90 por hectárea útil del área del Proyecto.

El detalle pormenorizado de cada item de los Capitales se encuentran en el Anexo 9.A. Capítulo 1.

7.1.1. Distribución de Capitales por Estratos

El aporte que hacen los diferentes estratos para conformar los capitales agrícolas del área, aparece en el Cuadro 7.2. Se aprecia que la mayor parte de éstos se encuentra en el estrato de Predios Grandes, con el 34 por ciento, seguido por el estrato de Predios Medianos, con el 24 por ciento, Sin embargo, son precisamente estos dos estratos, exceptuando el de Predios, Rur-urbanos, los que tienen la menor inversión por hectárea, con $ 4.500 y $ 5.500 respectivamente, mientras que en los restantes dos estratos se supera los $ 7.000 de inversión por hectárea. Esta situación se debe al mayor aprovechamiento de las economías de escala, en el caso de los primeros, y a la más eficiente estructura productiva, en el caso de los segundos.

Cabe señalar que las obras de riego extraprediales, pertenecientes al Capital Fijo, por su propio carácter no se han asignado a ningún estrato específico.

7.2. SUPERFICIE DEL AREA DEL PROYECTO

La superficie total cubierta por el Proyecto Pencahue, es de 12.404,1 hás, de acuerdo a las Clases de Suelos para Regadío (I a IV) del reciente estudio detallado de suelos del área, las que corresponden aproximadamente a un 16,3 por ciento de la superficie agrícola total (superficie territorial menos superficie estéril) de la comuna del mismo nombre. En general, la superficie agrícola fuera del Proyecto no tiene una producción significativa, pues se trata de terrenos de baja productividad y ocupados actualmente, en su mayor parte, por matorrales y montes, cuya capacidad de uso corresponde principalmente a las Clases V a VII, con posibilidades de desarrollarse una explotación de praderas y/o forestal, y en menor propor -

CUADRO 7.2.

DISTRIBUCION DE CAPITALES POR ESTRATOS

(Em miles de pesos de Mayo de 1977)

CAPITALES	RUR-URBANO		PEQUEÑO		MEDIANO		MED.-GRANDE		GRANDE		TOTAL AREA	
	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor
1. Capital Fijo		491,0		3.203,4		5.022,2		4.917,0		6.825,7		24.659,3
a) Obres de Riego Extraprediales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.200,0
b) Regadío Intrapredial	84,0 hás	201,6	257,5 hás	618,0	477,0 hás	1.144,8	115,4 hás	277,0	-	-	933,9 hás	2.241,4
c) Mejoras Pasivas en Secano	266,0 hás	79,8	847,5 hás	254,2	2.394,0 hás	718,2	1.747,6 hás	524,3	4.970,0 hás	1.491,0	10.225,1 hás	3.067,5
d) Mejoras Activas: Frutales	10,5 hás	68,3	-	-	22,0 hás	143,0	26,4 hás	171,6	8,8 hás	57,2	67,7 hás	440,1
Viñas	-	-	88,0 hás	1.152,8	93,7 hás	1.227,5	193,0 hás	2.528,3	184,7 hás	2.419,5	559,4 hás	7.328,1
e) Construcciones Bodegas	1.073 m^2	141,3	4.873 m^2	641,6	8.060 m^2	1.061,3	6.382 m^2	840,3	12.110 m^2	1.598,5	32.528 m^2	4.283,0
Galpones	-	-	4.077 m^2	536,8	5.300 m^2	697,9	3.669 m^2	483,1	8.561 m^2	1.127,2	21.607 m^2	2.845,0
Establos	-	-	-	-	224 m^2	29,5	149 m^2	19,6	475 m^2	62,5	848 m^2	111,6
Bod. Vineras	-	-	-	-	-	-	553 m^2	72,8	530 m^2	69,8	1.083 m^2	142,6
2. Capital de Explotación		210,6		2.429,8		6.999,5		4.786,7		8.581,8		23.008,4
a) Mobiliario Muerto: Motores C.I.	-	-	28 U.	168,0	53 U.	318,0	11 U.	66,0	10 U.	60,0	102 U.	612,0
Tractores	-	-	10 U.	1.030,5	13 U.	1.339,6	9 U.	927,5	21 U.	2.164,1	53 U.	5.461,7
Arados y Rastras	-	-	23 U.	361,2	30 U.	461,3	20 U.	307,5	48 U.	741,4	121 U.	1.871,4
Sem., Abon. y Cos.	-	-	-	-	-	-	10 U.	288,3	8 U.	233,4	18 U.	521,7
Carros de Arrastre	-	-	20 U.	256,6	26 U.	333,6	18 U.	231,0	42 U.	538,9	106 U.	1.360,1
Camiones y Camionetas	-	-	-	-	18 U.	2.556,0	12 U.	1.704,0	10 U.	1.420,0	40 U.	5.680,0
Otros Implementos	-	-	-	181,6	-	500,9	-	352,4	-	515,8	-	1.550,7
b) Mobiliario Vivo: Renta	51,1 Cab.	34,4	108,9 Cab.	77,9	764,4 Cab.	909,9	462,7 Cab.	581,4	1.836,9 Cab.	1.997,1	3.224 Cab.	3.600,7
Trabajo	32,2 Cab.	176,2	64,6 Cab.	354,0	105,8 Cab.	580,2	60,0 Cab.	328,6	166,4 Cab.	911,1	429 Cab.	2.350,1
3. Capital Circulante	-	930,8		2.208,5		3.745,2		4.103,4		6.891,2	-	17.879,1
TOTAL ESTRATOS (PORCENTAJE Y MONTO)	2,5%	1.632,4	12,0%	7.841,7	24,0%	15.766,9	21,1%	13.807,1	34,0%	22.298,7	100,0%	65.546,8
POR HA. UTIL ($)		4.664,0		7.096,6		5.491,8		7.411,2		4.486,7		5.873,9

Fuente : Resumen de cuadros pertinentes del Anexo 9.

ción a la Clase VIII, sin posibilidades de producción.

La superficie productiva útil o neta de Proyecto es de 11.159 hás, es decir, un 90 por ciento del total del Proyecto; la superficie restante, 1.245,1 hás, corresponde a terrenos indirectamente productivos, donde se localizan las viviendas, construcciones, canales, caminos, etc.

En cuanto a la superficie bajo canal, regada en forma precaria, alcanza a sólo 933,9 hás, es decir, a un 7,5 por ciento del área del Proyecto; los terrenos restantes permanecen en una explotación de secano.

Finalmente, los cultivos anuales sumados a praderas artificiales y plantaciones ocupan una superficie de 4.320,9 hás, lo que representa un 34,9 por ciento de la superficie total y un 38,7 por ciento de la superficie útil del Proyecto. El resto se encuentra ocupada por praderas naturales o en barbecho.

En resumen, las superficies del Proyecto, pueden clasificarse de la siguiente manera :

- Superficie Total	12.404,1 hás
- Superficie Util	11.159,0 hás
- Superficie Sembrada/Plantada	4.320,9 hás
- Superficie de Riego precario	933,9 hás

7.3. ESTRUCTURA PRODUCTIVA DEL AREA DEL PROYECTO POR ESTRATOS

Tomando en cuenta fundamentalmente la Encuesta Agropecuaria efectuada en el área del Proyecto por "Hidrosolve" y compatibilizándola con los datos del V Censo Nacional Agropecuario 1975 - 1976, se determinó la estructura productiva de los estratos y predios-tipo que los representan.

Los resultados obtenidos a nivel de estratos se presentan resumidos en el Cuadro 7.3a, en cuanto a la distribución actual de cultivos; en el 7.3b, en cuanto a la distribución de praderas por rubros pecuarios, según la carga animal actual; y, en el 7.3c, en cuanto a la composición de la dotación pecuaria actual, expresada en U.A. (Unidades Animales).

CUADRO 7.3.a

DISTRIBUCION ACTUAL DE LA SUPERFICIE PRODUCTIVA POR ESTRATOS

(En Hás.)

RUBROS	TOTAL AREA	RUR-URBANO	PEQUEÑO	MEDIANO	MED.-GRANDE	GRANDE
Nº de Predios	418	206	112	72	15	13
Sup. Total	12.404,1	394,2	1.255,1	3.226,0	2.069,1	5.459,7
Sup. Indirectamente Prod.	1.245,1	44,2	150,1	355,0	206,1	489,7
Sup. Productiva Util	11.159,0	350,0	1.105,0	2.871,0	1.863,0	4.970,0
A. CULT. ANUALES	3.083,3	112,0	467,7	803,8	508,4	1.191,4
1. Hortalizas	(346,6)	(67,2)	(35,0)	(84,0)	(49,8)	(110,6)
Sandía y otros	346,6	67,2	35,0	84,0	49,8	110,6
2. Cereales	(1.944,3)	(22,4)	(354,5)	(459,9)	(339,8)	(767,7)
Trigo y otros	1.944,3	22,4	354,5	459,9	339,8	767,7
3. Chacras	(675,5)	(22,4)	(78,2)	(222,7)	(118,8)	(233,4)
Maíz	570,6	-	67,4	214,5	55,3	233,4
Frejol	42,2	15,7	3,0	4,0	19,5	-
Otras chacras	62,7	6,7	7,8	4,2	44,0	-
4. Cult. Industriales	(116,9)	-	-	(37,2)	-	(79,7)
Maravilla	116,9	-	-	37,2	-	79,7
B. PRADERAS	5.743,5	175,0	411,8	1.467,4	843,1	2.846,2
Artificiales	610,5	35,0	-	100,0	108,9	366,6
Naturales	5.133,0	140,0	411,8	1.367,4	734,2	2.479,6
C. PLANTACIONES	627,1	10,5	88,0	115,7	219,4	193,5
Frutales	67,7	10,5	-	22,0	26,4	8,8
Viñas	559,4	-	88,0	93,7	193,0	184,7
D. BARBECHOS	1.705,1	52,5	137,5	484,1	292,1	738,9
TOTAL ESTRATOS	11.159,0	350,0	1.105,0	2.871,0	1.863,0	4.970,0
PORCENTAJE	100,0	3,1	9,9	25,7	16,7	44,6

Fuente: Encuesta de Hidrosolve
V Censo Agropecuario 1975-76 (INE).

CUADRO 7.3.b.

DISTRIBUCION ACTUAL DE PRADERAS Y RUBROS PECUARIOS POR ESTRATOS

(En Hés. y U.A.)

	TOTAL AREA	RUR-URBANO	PEQUEÑO	MEDIANO	MED.-GRANDE	GRANDE
Sup.Praderas Art.	610,5	35,0	-	100,0	108,9	366,6
Sup.Praderas Nat.	5.133,0	140,0	411,8	1.367,4	734,2	2.479,6
U.A./Há.Artificial	0,422					
U.A./Há.Natural	0,211					
U.A./Há.Promedio	0,23343	0,25314	0,21105	0,22534	0,23830	0,23818

RUBROS	U.A./Hé.	SUP.	U.A.	SUP.	U.A.	SUP.	U.A.	SUP.	U.A.	SUP.	U.A.	SUP.	U.A.
BOVINOS	0,23434	1.833,2	429,6	-	-	24,7	5,2	498,6	112,4	312,3	74,4	997,6	237,6
OVINOS	0,23408	2.003,6	469,0	52,5	13,3	90,5	19,1	513,5	115,7	287,4	68,5	1.059,7	252,4
CAPRINOS	0,23818	112,1	26,7	-	-	-	-	-	-	-	-	112,1	26,7
ANIM.DE TRABAJO	0,23147	1.794,6	415,4	122,5	31,0	296,6	62,6	455,3	102,6	243,4	58,0	676,8	161,2
TOTAL ESTRATOS	0,23343	5.743,5	1.340,7	175,0	44,3	411,8	86,9	1.467,4	330,7	843,1	200,9	2.846,2	677,9

Fuente: Cuadro Nº 8 y Encuesta de Hidrosolve.

CUADRO 7.3.c.

COMPOSICION ACTUAL DE LA MASA PECUARIA POR ESTRATOS

(En Cabezas y U.A.)

RUBROS	TOTAL AREA		RUR-URBANO		PEQUEÑO		MEDIANO		MED.-GRANDE		GRANDE	
	Cab.	U.A.	Cab.	U.A.	Cab.	U.A.	Cab.	U.A.	Cab.	U.A.	Cab.	U.A.
BOVINOS	(558)	(429,6)			(6,8)	(5,21)	(145,6)	(112,36)	(96,4)	(74,41)	(309,2)	(237,62)
Vacas	231	231,0			2,8	2,80	60,4	60,40	40,0	40,00	127,8	127,80
Vaquillas + 24 ms.	53	53,0			0,6	0,60	13,9	13,90	9,2	9,20	29,3	29,30
Vaquillas 12-24 ms.	50	35,0			0,6	0,42	13,1	9,17	8,7	6,09	27,6	19,32
Terneros H	66	16,5			0,8	0,20	17,0	4,25	11,2	2,80	37,0	9,25
Terneros M	66	16,5			0,8	0,20	17,0	4,25	11,2	2,80	37,0	9,25
Novillos 12-24 ms.	39	27,3			0,6	0,42	10,3	7,21	7,0	4,90	21,1	14,77
Novillos + 24 ms.	36	36,0			0,4	0,40	9,5	9,50	6,2	6,20	19,9	19,90
Toros + 24 ms.	8	8,0			0,1	0,10	2,0	2,00	1,3	1,30	4,6	4,6
Toros 12-24 ms.	9	6,3			0,1	0,07	2,4	1,68	1,6	1,12	4,9	3,43
OVINOS	(2.508)	(469,0)	(71,1)	(13,30)	(102,1)	(19,10)	(618,8)	(115,70)	(366,3)	(68,50)	(1.349,7)	(252,40)
Ovejas	1.823	364,6	52,0	10,40	74,3	14,86	449,8	89,96	266,3	53,26	980,6	196,12
Borregas	294	58,8	8,0	1,60	12,0	2,40	72,3	14,46	42,8	8,56	158,9	31,78
Borr. pelo	163	16,3	4,6	0,46	6,6	0,66	40,3	4,03	23,8	2,38	87,7	8,77
Corderos	163	16,3	4,6	0,46	6,6	0,66	40,3	4,03	23,8	2,38	87,7	8,77
Carnerillos	12	2,4	0,4	0,08	0,5	0,10	3,1	0,62	1,8	0,36	6,2	1,24
Carneros	53	10,6	1,5	0,30	2,1	0,42	13,0	2,60	7,8	1,56	28,6	5,72
CAPRINOS	(178)	(26,7)	-	-	-	-	-	-	-	-	(178,0)	(26,7)
A. TRABAJO	(429)	(415,4)	(32,2)	(31,0)	(64,6)	(62,6)	(105,8)	(102,6)	(60,0)	(58,0)	(166,4)	(161,2)
Bovinos (Bueyes)	86	86,0	6,4	6,4	13,0	13,0	21,4	21,4	12,0	12,0	33,2	33,2
Equinos + 24 ms.	309	309,0	22,8	22,8	46,6	46,6	76,4	76,4	43,0	43,0	120,2	120,2
Equinos - 24 ms.	34	20,4	3,0	1,8	5,0	3,0	8,0	4,8	5,0	3,0	13,0	7,8
TOTAL ESTRATOS		1.340,7		44,3		86,91		330,66		200,91		677,92

Fuente: Encuesta de Hidrosolve
V Censo Agropecuario 1975-76 (I.N.E.)

7.4 ESTRUCTURA PRODUCTIVA DE LOS PREDIOS-TIPO

En el capítulo "Condiciones Sociales y Agrarias", se efectuó la estratificación por tamaño de los predios del área del Proyecto, delimitando los cinco estratos de tamaño ya analizados, con lo cual es posible determinar los predios-tipo representativos de los cuatro estratos que serán incluídos en el Proyecto, es decir, de los estratos de Predios Pequeños, Medianos, Mediano-Grandes y Grandes, con el objeto de poder cuantificar a dicho nivel, que es el de los posibles beneficiarios del Proyecto, rentabilidades y capacidades de enfrentar, contando con un financiamiento adecuado, las inversiones que deberán realizarse a nivel precial para posibilitar el logro de las metas de producción que se proponen en el Proyecto.

Estos predios-tipo se han determinado en forma que resulten representativos de los estratos con que se identifican, y aunque en la práctica no existan predios con estas características precisas, ello no es impedimento para que, como elemento de análisis, los resultados que se obtengan en dichos predios-tipo tengan validez.

El tamaño de los predios-tipo, según se aprecia en el Cuadro Nº 6, varía entre 9,8 hás y 383 hás de superficie útil, existiendo en ellos una superficie indirectamente productiva (casas, caminos, construcciones, etc.) que oscila entre el 12,0 por ciento (Predio-tipo Pequeño) y el 9,0 por ciento (Predio-tipo Grande) de su tamaño total. Para efectos prácticos, la superficie útil, con lo cual se efectuarán los diversos análisis futuros, se ha redondeado, quedando entonces los tamaños siguientes:

- Predio-tipo del Estrato Pequeño = 10 hás.
- Predio-tipo del Estrato Mediano = 40 hás.
- Predio-tipo del Estrato Mediano-Grande = 124 hás.
- Predio-tipo del Estrato Grande = 382 hás.

La superficie productiva y la dotación pecuaria de cada predio-tipo se ha presentado en gran parte ya, al describir el estrato correspondiente, pero se resume en los Cuadros 7.4a y b. La incidencia de cada rubro dentro del total del predio-tipo, es por cierto, similar a la que tiene dentro

C U A D R O 7.4.a.

DISTRIBUCION ACTUAL DE LA SUPERFICIE PRODUCTIVA POR PREDIOS - TIPO
(En hás)

	PEQUEÑO		MEDIANO		MED-GRANDE		GRANDE	
Sup. Total	11,21		44,81		137,94		419,98	
Sup. Indirectamente Prod.	1,34		4,93		13,74		37,67	
Sup. Productiva	9,87		39,88		124,20		382,31	
Sup. Productiva Práctica	10,00		40,00		124,00		382,00	
Rubros	Hás.	%	Hás.	%	Hás.	%	Hás.	%
Cult. Anuales	4,23	42,3	11,20	28,0	33,84	27,3	91,57	24,0
Hortalizas								
Sandía y otros	0,32	7,5	1,17	10,5	3,31	9,8	8,50	9,3
Cereales								
Trigo	3,20	75,8	6,41	57,2	22,62	66,8	59,00	64,4
Chacras								
Maíz	0,61	14,4	2,99	26,7	3,68	10,9	17,94	19,6
Frejol y otros	0,10	2,3	0,11	1,0	4,23	12,5	-	-
Cult. Industriales								
Maravilla	-	-	0,52	4,6	-	-	6,13	6,7
Praderas	3,73	37,3	20,44	51,1	56,11	45,2	218,77	57,3
Artificiales	-	-	1,39	6,8	7,25	12,9	28,18	12,9
Naturales	3,73	100,0	19,05	93,2	48,86	87,1	190,59	87,1
Plantaciones	0,80	8,0	1,61	4,0	14,61	11,8	14,86	3,9
Frutales	-	-	0,31	19,0	1,76	12,0	0,68	4,6
Viñas	0,80	100,0	1,30	81,0	12,85	88,0	14,18	95,4
Barbechos	1,24	12,4	6,75	16,9	19,44	15,7	56,80	14,8
TOTAL PREDIOS - TIPO	10,00	100,0	40,00	100,0	124,00	100,0	382,00	100,0

Fuente : Encuesta de Hidrosolve.

C U A D R O 7.4.b.

DISTRIBUCION DE LA SUPERFICIE DE PRADERAS POR PREDIOS-TIPO

((En Hás)

RUBROS	PEQUEÑO Hás	%	MEDIANO Hás	%	MED-GRANDE Hás	%	GRANDE Hás	%
A. Animales de Renta	1,04	27,9	14,10	70,0	39,91	71,1	166,75	76,2
Bovinos	0,22	21,2	6,95	49,3	20,78	52,1	76,68	46,0
Ovinos	0,82	78,8	7,15	50,7	19,13	47,9	81,45	48,8
Caprinos	-	-	-	-	-	-	8,62	5,2
B. Animales de Trabajo	2,69	72,1	6,34	30,0	16,20	28,9	52,02	23,8
TOTAL PRADERAS	3,73	100,0	20,44	100,0	56,11	100,0	218,77	100,0

Fuente: Estimaciones de Hidrosolve

del estrato equivalente, con las naturales diferencias por ajustes y aproximaciones.

7.5. RENDIMIENTOS, COSTOS Y TECNOLOGIA

Los rendimientos y costos de producción de los diferentes rubros agrícolas y pecuarios para los diferentes estratos y predios-tipo, se estimaron, principalmente, sobre la base de las encuestas efectuadas en la zona por "Hidrosolve", considerando, además, los antecedentes técnicos entregados por diferentes publicaciones, tales como "V Censo Agropecuario 1975-76" (I.N.E.), "Insumos Físicos en la Agricultura" (Corfo-Ministerio de Agricultura), "Agricultura : Riego e Insumos" (IICA), Revista "El Campesino" (S.N.A.), etc.

En general, existe en el área del Proyecto, conforme a lo observado como imperante, una tecnología baja, de uso intensivo de Mano de obra e implementos de tiro animal, con escaso grado de mecanización y de bajo uso de insumos tecnológicos, como fertilizantes, pesticidas y semillas mejoradas; todo lo cual, si bien disminuye los costos unitarios, tiene un efecto negativo sobre los rendimientos, que son, en promedio, inferiores a los obtenidos regionalmente para casi todos los rubros agrícolas y pecuarios.

Estas características de la agricultura se explican, no por un desconocimiento del productor, sino porque éste prefiere minimizar sus gastos y no recurrir al crédito, ante la inseguridad de los resultados agrícolas, que dependen en esta zona esencialmente de la cantidad y distribución de las lluvias, las que varían fuertemente de un año a otro.

A partir de la información de terreno, se seleccionaron los rubros más representativos del área del Proyecto, incluyendo los restantes dentro del rubro más importante del grupo respectivo, asimilándose en rendimientos y costos, pues separadamente son de escasa significación. Es así que otros Cereales, como avena y cebada, se asimilaron al trigo, y otras Chacras, como lentejas, chícharos y papas, se asimilaron al frejol.

Con respecto a los grupos Hortalizas y Frutales, se ha preferido

expresar los rendimientos y costos en términos del rubro más representativo, debidamente castigado (en rendimientos y/o precio), para poder cubrir la gran diversidad de variedades hortícolas frutícolas existentes en el área del Proyecto y que corresponden, en su gran mayoría, a explotaciones de tipo casero. A las Hortalizas las representa la sandía y a los Frutales los representa el manzano.

7.5.1. Rendimientos

La encuesta ya citada detectó diferencias de rendimientos entre estratos para la mayoría de los rubros agrícolas y pecuarios.

7.5.1.1. Cultivos Anuales

Si se observa la participación de los Cultivos anuales dentro de la superficie de cada estrato en el Cuadro 7.5.1.1., se aprecia una incidencia porcentualmente mayor en el Estrato Pequeño, ya que alcanza al 42,3 por ciento del total del estrato, la que baja en los estratos intermedios a alrededor de un 28 por ciento, para llegar en el Estrato de Grande a sólo un 24 por ciento.

Este exceso de cultivos anuales en los estratos más pequeños, indicadores de un mal manejo del recurso suelo, de acuerdo a su capacidad de uso para terrenos de secano, ha traído como consecuencia un empobrecimiento de los suelos, lo que explica en parte los rendimientos en general más bajos que registran los diferentes rubros.

a) Trigo y Maíz

El empobrecimiento del recurso suelo ya citado, unido a la ausencia de insumos tecnológicos y junto a labores culturales deficientes, se refleja claramente en los bajos rendimientos obtenidos en los Estratos Pequeño y Mediano, como se puede observar en el cuadro siguiente :

CUADRO 7.5.1.1.

RENDIMIENTO DEL TRIGO Y MAIZ POR ESTRATOS

(En qq/há)

RUBROS	PROMEDIO AREA	PEQUEÑO	MEDIANO	MED-GRANDE	GRANDE
Trigo	10,1	8,8	8,5	11,6	11,0
Maíz	6,9	6,0	5,2	8,7	8,3

Fuente : Encuesta de Hidrosolve.

Los rendimientos en los estratos de inferior tamaño sólo alcanzan a alrededor del 85 por ciento del rendimiento promedio del trigo en el área del Proyecto y alrededor del 80 por ciento en el maíz.

Este sistema de explotación de bajo ingreso en los estratos menores, se explica por el excedente de fuerza laboral y de tracción animal de que disponen, lo que junto al no pago de leyes sociales, no efectuar depreciaciones ni tener gastos administrativos, les permite continuar con estos cultivos a pesar del ingreso negativo que les resultaría al considerar su costo real de producción debidamente calculado.

Obligados a una agricultura de autoconsumo para su subsistencia y sin posibilidad de trabajo en el área por ser zona de secano con exceso de fuerza de trabajo, los productores de dichos estratos continúan con esta forma de explotación provocando cada día una mayor destrucción del recurso suelo.

b) Otros Cultivos

En los restantes cultivos anuales, con la excepción de hortalizas (sandía) cuyo rendimiento es parejo, se registran también diferencias entre estratos, pero son de menor significación y no están aparentemente vinculados al mayor o menor tamaño de los predios. Tal es así, que en el caso del frejol el rendimiento promedio del área es similar al del Estrato Mediano-Grande, siendo inferior en un 3,5 por ciento en el Estrato Pequeño y superior en un

4,6 por ciento en el Estrato Mediano. Para la maravilla, que sólo se cultiva en dos estratos, se registra en el Estrato Mediano un rendimiento superior al Grande, pero con una variación (positiva o negativa) no mayor del 4 por ciento respecto al promedio del área.

7.5.1.2. Plantaciones

Los diferentes estratos acusan diferencias de rendimientos en las viñas, según se pudo constatar en la encuesta efectuada en terreno, lo que se presenta en el Cuadro siguiente.

CUADRO 7.5.1.2.

RENDIMIENTO DE LAS VIÑAS POR ESTRATOS

(En Lts./há)

	AREA	PEQUEÑO	MEDIANO	MED-GRANDE	GRANDE
Rendimiento	3.660	3.570	3.600	3.500	3.900
Superficie (hás)	559,4	88,0	93,7	193,0	184,7

Fuente : Encuesta de Hidrosolve.

Se observa que los 3 estratos menores tienen un rendimiento inferior al Estrato Grande, aunque ellos concentran el 67 por ciento de la superficie total plantada con viñas en el área del Proyecto. Esto se debe a la baja disponibilidad de recursos financieros, que se refleja en la contratación inoportuna de la fuerza laboral extrapredial, controles sanitarios deficientes, menor uso de fertilizantes, replante insuficiente, etc.

Sin embargo, las diferencias de rendimientos entre estratos no son tan apreciables, ya que alcanzan a menos de un 6,5 por ciento (sobre/bajo) respecto del promedio del área.

7.5.1.3. Praderas y Producción Pecuaria

El alto porcentaje de praderas naturales (Cuadro 7.3a) y el mal

manejo de las mismas se reflejan en una baja productividad, medida por el rendimiento pecuario. En general, la carga animal por hectárea actual es excesiva y no corresponde, ni aún con un mejor manejo, a la disponibilidad de nutrientes necesarios para una alimentación racional de la existencia pecuaria, lo que se aprecia al comparar dicha carga con el rendimiento de carne o lana por hectárea para los diferentes estratos, según el cuadro siguiente.

CUADRO 7.5.1.3.

RENDIMIENTO PECUARIO POR ESTRATOS

(Por Há y por U.A)

	PROMEDIO AREA	PEQUEÑO	MEDIANO	MED-GRANDE	GRANDE
U.A./há	0,23343	0,21105	0,22534	0,23830	0,23818
Bovinos					
Kg. Carne/UA	97,13	95,81	97,14	97,10	97,15
Kg. Carne/Há	22,76	20,22	21,89	23,14	23,14
Ovinos					
Kg. Carne/UA	98,25	98,32	98,25	98,28	98,24
Kg. Lana /UA	10,27	10,28	10,25	10,28	10,29
Kg. Carne/Há	23,00	20,75	22,14	23,42	23,40
Kg. Lana /Há	2,40	2,17	2,31	2,45	2,45

Fuente : Encuesta de Hidrosolve.

Se observa que en el Estrato Pequeño, que tiene una carga animal por hectárea inferior a la de los restantes estratos, la baja calidad de los pastos hace que sus rendimientos por hectárea alcancen alrededor de un 90 por ciento del promedio del área del Proyecto.

En general, se aprecia que a mayor tamaño de los predios, aumenta la carga animal por hectárea y también el rendimiento, expresado en carne

en pié o lana, aunque estos aumentos significan alcanzar como máximo sólo un 105 por ciento del promedio general del área del Proyecto, considerado éste como base.

7.5.2. Costos de Producción

A partir de la encuesta ya citada, se elaboraron los costos de producción pertinentes de cada rubro, apreciándose que ellos no tenían diferencias significativas entre estratos, salvo en el caso del trigo y del maíz, donde las diferencias tecnológicas entre dos grupos de estratos justificaban la elaboración de costos de producción distintos para ellos. De esta forma, el trigo y el maíz tienen un costo para los Estratos Pequeño y Mediano, y otro para los Estratos Mediano-grande y Grande. Los demás rubros tienen un mismo costo de producción para todos los estratos que los cultivan.

Como ciertos componentes de los costos de producción dependen del rendimiento, se trabajó, en el caso de costos diferenciados, con el rendimiento promedio del rubro en el grupo de estratos que representaban, y en el caso de costos uniformes con el rendimiento promedio del rubro en el área.

En la cédula - tipo de costos de producción se presentan por separado los costos pertinentes a Mano de obra, Maquinaria e Implementos, Animales de trabajo, Materiales (Insumos) y Gastos generales.

Los costos por jornada de Mano de obra, Maquinaria e Implementos, y Animales de trabajo fueron calculados por "Hidrosolve", y aparecen detallados y explicados en el Anexo N° 9 "Costos de Operación por Jornada". Los precios de los insumos se obtuvieron directamente en la zona, por consulta a las cooperativas y casas comerciales, y aparecen en el Anexo N° 9 "Precios de Insumos y Productos".

En cuanto a los Gastos generales, éstos incluyen costos por flete de insumos, Impuesto territorial, Impuesto al Valor Agregado (IVA), servicios diversos (secado, elaboración, etc.), gastos de Administración e Imprevistos. Estos dos últimos se estimaron como un porcentaje (10 por ciento) de los costos directos y de los gastos en Mano de obra, respectivamente.

Paralelamente se estimaron todas posibilidades de recuperación del IVA en los gastos efectuados, principalmente por concepto de adquisición de insumos y de utilización de servicios (elaboración, fletes, arriendos, etc.), los que, en estricta esencia deben rebajarse de los costos de producción a - nuales.

Los costos por hectárea de los rubros agrícolas y los costos por unidad animal de los rubros pecuarios que tienen significación dentro del á - rea del Proyecto, aparecen en el Anexo N° 9 "Costos Actuales de Producción", y sus resultados unitarios aparecen en el Cuadro N° 11.

7.5.3. Descripción de los Cultivos y Plantaciones

En el área comprendida por este proyecto de regadío, la mayor su - perficie ocupada por Cultivos anuales está dedicada a siembras de Trigo. En mucho menor proporción se cultiva Maíz, Maravilla, Frejoles, Papas, Lentejas, Chícharos y diversas Hortalizas, principalmente Sandía.

Entre los Cultivos permanentes, la mayor superficie está destinada a Viñas viníferas, encontrándose también diseminados en huertos caseros diver - sas especies de Frutales, como Olivos, Manzanos, Ciruelos, Perales, Paltos, Cítricos, Duraznos, etc. En general, se trata de plantaciones bastante anti- guas, sin posibilidades de recuperación, excepto ciertas Viñas de algunos pre - dios grandes.

La mayor superficie del área está ocupada por praderas naturales de bajo poder alimenticio y de corta duración, en las que predominan gramí - neas anuales y otras especies, también de crecimiento anual, como "Alfilerillo" (Erodium spp) y "Hualputras" (Medicago spp).

En contados predios se han establecido praderas de secano con Tré- bol subterráneo, Falaris, Ballicas, etc., con resultados muy satisfactorios, cuando se las somete a un buen manejo.

En el Anexo 9.A. Capítulo 1 (1.5.3) se describen los siguientes principales cultivos, en la situación actual (trigo, maíz, frejol, maravilla y sandía); las praderas (trébol rosado y alfalfa) y la vid.

CUADRO 7.5.3.

RESULTADOS UNITARIOS DE RUBROS AGRICOLAS Y PECUARIOS

(Por hectáreas)

(En pesos de Mayo de 1977)

RUBRO	Precio Unidad	PREDIOS PEQUENOS Y MEDIANOS Rendimiento	Valor Produc.	Costo Produc.	Ingreso Neto	PREDIOS MEDIANO-GRANDES Y GRANDES Rendimiento	Valor Produc.	Costo Produc.	Ingreso Neto
AGRICOLAS									
Sandía	10,30	3.000 U.	30.900,00	10.162,42	20.737,58	3.000 U.	30.900,00	10.162,42	20.737,58
Trigo	446,81	8,6 qq.	3.842,57	3.006,43	836,14	11,2 qq.	5.004,27	3.997,24	1.007,03
Maíz	293,26	5,4 qq.	1.583,60	1.386,13	197,47	8,4 qq.	2.463,38	2.172,80	290,58
Frejoles	1.080,00	8,6 qq.	9.288,00	7.784,18	1.503,82	8,6 qq	9.288,00	7.784,18	1.503,82
Maravilla	609,10	14,1 qq.	8.588,31	5.880,66	2.707,65	14,1 qq.	8.588,31	5.880,66	2.707,65
Manzanos	1,01	6.000 Kg.	6.060,00	5.136,73	923,27	6.000 Kg.	6.060,00	5.136,73	923,27
Viñas	104,64	36,6 Hl.	9.574,56	8.250,58	1.323,98	36,6 Hl.	9.574,56	8.250,58	1.323,98
PECUARIOS									
Bovinos (Carne)	16,71	20,22	337,87	291,16	46,71	20,22	337,87	291,16	46,71
Ovinos (Carne)	14,16	20,75	358,98	298,95	60,03	20,75	358,98	298,95	60,03
(Lana)	30,00	2,17				2,17			

Fuente: Anexo Nº 9 "Costos Actuales de Producción".

7.5.4. Descripción de las Explotaciones Ganaderas

La ganadería representada por Bovinos, Ovinos, Caprinos, y Animales de trabajo ocupa la mayor parte de la superficie útil del área (51,5 por ciento).

Si se observan los Censos agropecuarios de 1955 a 1976, aparece un notorio incremento, en la primera década, de los Animales de trabajo (39 por ciento), estabilizándose a partir de 1965 hasta la fecha.

El comportamiento de los Ovinos muestra también dos períodos : en la década 1955-65 se incrementa el inventario (11,3 por ciento), para caer más tarde a cantidades inferiores a las de 1955 (13 por ciento), debido seguramente a los efectos de la sequía de 1968.

Con respecto a los Bovinos, también hay dos períodos muy marcados: la década 1955-65 acusa una disminución del 25,7 por ciento respecto del año base, denotándose posteriormente una recuperación, aún cuando la dotación actual resulta en un 16,8 por ciento inferior respecto a dicho año base.

a) Animales de Trabajo

Como en todos los suelos de secano del país, es la fuerza de tracción más importante y en muchos casos, la única, debiendo dedicarse a su mantención el 29,5 por ciento de las praderas existentes en el área del Proyecto.

Los Animales de trabajo están integrados principalmente por los Equinos, ya que corresponde a los Bueyes sólo el 20,7 por ciento de aquéllos.

Su uso es temporal, al pasar largos períodos del año desocupados, lo que determina que su costo por jornada útil sea elevado, a pesar de alimentarse de pastos naturales y no exigir mayores cuidados ni inversiones.

b) Bovinos

Ocupan el 33 por ciento de las praderas del área del Proyecto. Es interesante anotar que al analizar los Censos de 1965 a la fecha, la com

posición de la masa ganadera refleja un sensible cambio de explotación, la que estaba dedicada antes a la engorda y a la producción de leche, transformándose hoy en un rubro criancero con una ausencia total de las lecherías.

La raza predominante no es definida, ya que corresponde a cruzamientos de animales mestizos, en los que predomina el Overo negro, existiendo además, como una excepción, dos planteles de Hereford, que demuestran la aplicación de un mayor grado de tecnología y especialización en su manejo.

Con la campaña antiaftosa del SAG y su vacunación obligatoria han desaparecido de la zona los focos de esta enfermedad, que si bien no significaba la pérdida de animales, sí se traducía en una menor producción de carne en décadas anteriores.

El resto de los cuidados sanitarios son mínimos, aplicándose en varios predios vacunaciones contra el calbunclo bacteridiano y hemoglobinuria y sólo en muy pocos, para el carbunclo sintomático. Los tratamientos antiparasitarios prácticamente no se aplican.

La alimentación está basada en el pastoreo de pastos naturales (hay sólo 11 por ciento de Praderas artificiales), limitados en su crecimiento por la disponibilidad de aguas provenientes exclusivamente de las lluvias, y con una carga animal idéntica durante todo el año, lo cual explica tanto el bajo peso de los animales, como su deficiente rendimiento, a lo que se debe agregar, un porcentaje de parición también bajo, resultado de la subnutrición y del mal manejo que se hace de los reproductores al permanecer éstos durante todo el tiempo con las hembras.

Los índices de parición del 65 por ciento, mortalidad en terneros del 12 por ciento, producción de 97,10 Kgs. vivos por U.A., peso de las vacas 430 Kgs. etc., (1), acusan el deficiente nivel tecnológico general del área, el que está determinado, en gran parte, por el interés del agricultor al buscar a través de una menor inversión y menor costo un ingreso neto, que

---

(1) Encuesta de Hidrosolve.

aunque bajo, evite pérdidas significativas al no contar con una producción de forraje constante durante todos los años, por la gran fluctuación de la caída pluvial.

Como conclusión se debe destacar que la dotación de 0,24 U.A. por hectárea es excesiva para la producción forrajera normal de estas praderas, aún en el caso de un mejor manejo del ganado.

c) Ovinos

Es la explotación ganadera más extendida en el área, al ocupar el 35,5 por ciento de la superficie de pastos, la que antes de la sequía de 1968 era aún más significativa, lo que explica el tipo de cercos adaptados a este rubro con que se encontró a todos los predios visitados.

La raza predominante es Suffolk-Down y mezcla de ésta con Hampshire Down. También se observan algunos Rommey Marsh.

Existe un plantel de ovinos finos de pedigree Suffolk Down, cuya explotación y manejo son sobresalientes, obteniendo numerosos premios en las exposiciones de FITAL.

El predominio de las razas de carne significa que la lana es considerada como un subproducto de la explotación, especialmente debido al comportamiento de los precios y a la anarquía de comercialización que ha existido en este rubro, siendo destinada en gran parte al tejido de frazadas y mantas, como industria casera de los lugareños.

La adaptabilidad del ovino a las especies forrajeras y a las fluctuaciones en la producción de las praderas (alimentación exclusiva mediante el pastoreo permanente), su mayor rusticidad, su ciclo biológico más corto, y el menor valor de la especie como inversión por hectárea, han determinado su justificación de acuerdo a los sistemas de manejo empleados.

Los indicadores más significativos de la explotación ovina, como parición del 70 por ciento, mortalidad en las crías del 10 por ciento; peso de la oveja adulta de 50 Kgs., producción de carne por U.A. de 98,25 kgs. vivos y de 10,27 de lana sucia, acusan un deficiente manejo (2).

(2) Encuesta de Hidrosolve.

Las causas principales de esta baja tecnología se encuentran en el manejo de los carneros, que permanecen con las ovejas durante períodos demasiado largos, en la falta de selección y reemplazos, en la reducida incorporación de reproductores mejoradores y en la relación entre la carga animal y la disponibilidad de forrajes en los diferentes períodos del año.

A lo anterior, debe agregarse que los cuidados sanitarios están reducidos a baños antiparasitarios y administración de antiparasitarios internos en algunos predios, y en muy contados casos, al uso de vacunaciones.

El productor, lo mismo que en la explotación bovina, al estar limitado por la fluctuación anual de la producción de las praderas, busca en el menor gasto, asegurarse de no tener pérdidas significativas en los años malos.

7.6. RESULTADO DE LOS ESTRATOS Y DEL TOTAL DEL AREA

Para cada uno de los estratos, se estimó la producción de los diferentes rubros que se explotan en ellos, a partir de sus rendimientos diferenciados y de la superficie ocupada, según se determinó en acápites anteriores, la cual se presenta en el Cuadro 7.6.a.

A continuación se calcularon los resultados globales de los diferentes estratos de tamaño, valorando, por una parte, la producción obtenida por sus precios promedio en mayo de 1977, al por mayor en la provincia de Talca para la producción puesta fundo, incluyendo el respectivo Impuesto al Valor Agregado (IVA) (1); y por otra parte, amplificando los costos de producción por hectárea de cada rubro, diferenciados por estratos en algunos casos, por la superficie ocupada correspondiente. De esta forma se llegó a cuantificar los ingresos netos por rubro, grupos de rubros y estratos, así como en los totales para el área del Proyecto, que se presentan en el Cuadro 7.6.b.

---

(1) Ver Anexo N° 9 "Precios de Insumos y Productos"

CUADRO 7.6.a.

RENDIMIENTOS Y PRODUCCION POR ESTRATOS

RUBROS		PERI-URBANO		PEQUEÑO			MEDIANO			MED.-GRANDE			GRANDE			TOTAL AREAS		
		Sup.(Hás)	Prod.	Sup.(Hás)	Rend.	Prod.	Sup.(Hás)	Rend.	Prod.	Sup.(Hás)	Rend.	Prod.	Sup.(Hás)	Rend.	Prod.	Sup.(Hás)	Rend.	Prod.
AGRICOLA		350,0		1.105,0			2.871,0			1.863,0			4.970,0			11.159,0		
Cult. Anuales		(112,0)		(467,7)			(803,8)			(508,4)			(1.191,4)			(3.083,3)		
Sandía *	1/	67,2	201,6	35,0	3,0	105,0	84,0	3,0	252,0	49,8	3,0	149,4	110,6	3,0	331,8	346,6	3,0	1.039,8
Trigo *	2/	22,4	221	354,5	8,8	3.120	459,9	8,5	3.909	339,8	11,6	3.942	767,7	11,0	8.445	1.944,3	10,1	19.637
Maíz	2/	-	-	67,4	6,0	404	214,5	5,2	1.115	55,3	8,7	481	233,4	8,3	1.937	570,6	6,5	3.937
Frejol *	2/	22,4	192	10,8	8,3	90	8,2	9,0	74	63,5	8,6	546	-	-	-	104,9	8,6	902
Maravilla	2/	-	-	-	-	-	37,2	14,7	548	-	-	-	79,7	13,8	1.100	116,9	14,1	1.648
Praderas		(175,0)		(411,8)			(1.467,4)			(843,1)			(2.846,2)			(5.743,5)		
Artificiales		35,0	-	-	-	-	100,0	-	-	108,9	-	-	366,6	-	-	610,5	-	-
Naturales		140,0	-	411,8	-	-	1.367,4	-	-	734,2	-	-	2.479,6	-	-	5.133,0	-	-
Plantaciones		(10,5)		(88,0)			(115,7)			(219,4)			(193,5)			(627,1)		
Frutales	3/	10,5	63,0	-	-	-	22,0	6,0	132,0	26,4	6,0	158,4	8,8	6,0	52,8	67,7	6,0	406,2
Viña	4/	-	-	88,0	35,7	3.142	93,7	36,0	3.373	193,0	35,0	6.755	184,7	39,0	7.204	559,4	36,6	20.474
Barbechos		52,5	-	137,5	-	-	484,1	-	-	292,1	-	-	738,9	-	-	1.705,1	-	-
PECUARIOS		175,0	-	411,8	-	-	1.467,4	-	-	843,1	-	-	2.846,2	-	-	5.743,5		
Bovinos		-	-	24,7	-	-	498,6	-	-	312,3	-	-	997,6	-	-	1.833,2	-	-
Carne	5/	-	-	-	20,22	499	-	21,89	10.914	-	23,14	7.227	-	23,14	23.084	-	32,76	41.724
Ovinos		52,5	-	90,5	-	-	513,5	-	-	287,4	-	-	1.059,7	-	-	2.003,6	-	-
Carne	5/	-	1.308	-	20,75	1.878	-	22,14	11.369	-	23,42	6.731	-	23,40	24.797	-	23,00	46.083
Lana	5/	-	127	-	2,17	196	-	2,31	1.186	-	2,45	704	-	2,45	2.596	-	2,40	4.809
Caprinos		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	112,1	-	-	112,1	-	-
Carne	5/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13,80	1.547	-	13,80	1.547
A. Trabajo		122,5	-	296,6	-	-	455,3	-	-	243,4	-	-	676,8	-	-	1.794,6	-	-
Jornadas	1/	-	1.548	-	10,55	3.129	-	11,27	-	-	11,92	2.901	-	11,91	8.061	-	11,57	20.770

Fuente: Encuesta de Hidrosolve.

1/ Miles de Unidades.(Rendimiento y Producción). 2/ qq. 3/ Toneladas. 4/ Hectólitros. 5/ Kgs. * Incluye otros cultivos.

CUADRO 7.6.b.

RESULTADOS TOTALES POR ESTRATOS

(En miles de pesos de Mayo de 1977)

RUBROS	RUR-URBANO		PEQUEÑO			MEDIANO			MED.-GRANDE			GRANDE			TOTAL AREA		
	Valor Produc.	Costos Produc.	Valor Produc.	Costos Produc.	Ingresos Netos	Valor Produc.	Costos Produc.	Ingresos Netos	Valor Produc.	Costos Produc.	Ingresos Netos	Valor Produc.	Costos Produc.	Ingresos Netos	Valor Produc.	Costos Produc.	Ingresos Netos
AGRICOLAS	2.446,4	978,6	3.514,4	2.325,0	1.189,4	6.099,9	3.702,2	2.397,7	5.960,6	4.206,8	1.753,8	10.369,6	6.737,6	3.632,0	28.390,9	17.950,2	10.440,7
Cult. Anuales	(2.382,7)	(924,6)	(2.691,2)	(1.598,9)	(1.092,3)	(5.082,9)	(2.816,1)	(2.266,8)	(4.030,8)	(2.478,9)	1.551,9	8.428,8	5.168,5	3.260,3	22.616,4	12.987,0	9.629,4
Sandía y Otras Hort.	2.076,5	682,9	1.081,5	355,7	725,8	2.595,6	853,6	1.742,0	1.538,8	506,1	1.032,7	3.417,5	1.124,0	2.293,5	10.709,9	3.522,3	7.187,6
Trigo y Otras Cer.	98,8	67,3	1.394,0	1.065,8	328,2	1.746,6	1.382,7	363,9	1.761,3	1.358,3	403,0	3.773,3	3.068,7	704,6	8.774,0	6.942,8	1.831,2
Maíz	-	-	118,5	93,4	25,1	327,0	297,3	29,7	141,0	120,2	20,8	568,0	507,1	60,9	1.154,5	1.018,0	136,5
Frejol y Otras Ch.	207,4	174,4	97,2	84,0	13,2	79,9	63,8	16,1	589,7	494,3	95,4	-	-	-	974,2	816,5	157,7
Maravilla	-	-	-	-	-	333,8	218,7	115,1	-	-	-	670,0	468,7	201,3	1.003,8	687,4	316,4
Plantaciones	(63,7)	(54,0)	(823,2)	(726,1)	(97,1)	(1.017,0)	(886,1)	(130,9)	(1.929,8)	(1.727,9)	(201,9)	(1.940,8)	(1.569,1)	(371,7)	(5.774,5)	(4.963,2)	(811,3)
Frutales	63,7	54,0	-	-	-	133,3	113,0	20,3	160,0	135,6	24,4	53,3	45,2	8,1	410,3	347,8	62,5
Viñas	-	-	823,2	726,1	97,1	883,7	773,1	110,6	1.769,8	1.592,3	177,5	1.887,5	1.523,9	363,6	5.364,2	4.615,4	748,8
PECUARIOS	22,3	15,7	40,8	34,3	6,5	379,0	298,7	80,3	237,2	176,8	60,4	833,3	624,1	209,2	1.512,6	1.149,6	363,0
Bovinos	-	-	8,3	7,2	1,1	182,4	145,2	37,2	120,8	90,9	29,9	385,7	290,5	95,2	697,2	533,8	163,4
Ovinos	22,3	15,7	32,5	27,1	5,4	196,6	153,5	43,1	116,4	85,9	30,5	429,0	316,8	112,2	796,8	599,0	197,8
Caprinos 1/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18,6	16,8	1,8	18,6	16,8	1,8
TOTAL	2.468,7	994,3	3.555,2	2.359,3	1.195,9	6.478,9	4.000,9	2.478,0	6.197,8	4.383,6	1.814,2	11.202,9	7.361,7	3.841,2	29.903,5	19.099,8	10.803,7

Fuente : Estimaciones de Hidrosolve con base a Anexo N° 9.

1/ Costo por hectárea igual al 50% del de Ovinos.

Se aprecia en dicho cuadro que los totales de Valores de producción, costos de producción e ingresos netos no varían en proporción a la diferente superficie ocupada por cada estrato, lo cual afecta en definitiva a los resultados por hectárea, tal como se manifiesta en el cuadro 7.6.c.

CUADRO 7.6.c.

RESULTADOS POR HECTAREA DE LOS ESTRATOS

(En pesos de Mayo de 1977)

INDICADORES	AREA TOTAL 1/	PEQUEÑO	MEDIANO	MED-GRANDE	GRANDE
Valor Producción	2.679,8	3.217,4	2.256,7	3.326,8	2.254,1
Costo Producción	1.711,6	2.135,1	1.393,6	2.353,0	1.481,2
Ingreso Neto	968,2	1.082,3	863,1	973,8	772,9

Fuente : Cuadros N° 26 y 27. Anexo 9

1/ Incluye Estrato Rur-urbano

Se detecta que el Estrato Mediano-grande es el que registra, dentro de los tres estratos superiores, el mayor ingreso neto por hectárea, ya que si bien su costo de producción promedio por hectárea es el más elevado dentro de todos ellos, también el valor de dicha producción y el correspondiente ingreso neto promedio unitario son los más elevados. Estos resultados del estrato se deben a varios factores, siendo los más importantes los siguientes :

a) Alto porcentaje de participación en el valor de la producción total de los rubros agrícolas que son, en general, bastante más rentables que los rubros pecuarios.

b) Importante porcentaje de participación en la producción total de las plantaciones (11 por ciento), sobre todo de las viñas (en el estrato está el 34,5 por ciento del área), las que, junto a las hortalizas, constituyen los rubros de mayor rentabilidad del área.

c) Los rendimientos de los cultivos anuales y pecuarios son los más elevados, respecto de los restantes estratos.

d) La inversión de capitales agrícolas por hectárea es la más alta, considerando todos los estratos.

En cuanto al Estrato Pequeño, que acusa los mejores resultados del área, puede señalarse que éstos se deben, entre otros, a que un alto porcentaje (11 por ciento) de su superficie total está ocupada por los rubros de mayor rentabilidad (hortalizas y viñas) y a que sus costos unitarios son, en general, menores ó a lo más iguales que los de los otros estratos.

Finalmente, en cuanto al Estrato Grande que tiene rendimientos en los diferentes rubros superiores a los promedios del área, su resultado final se deteriora debido a que un 31 por ciento de su superficie está destinada a barbechos y manejo de caprinos y animales de trabajo, rubros cuyas rentabilidades unitarias son bajísimas.

7.7. RESUMEN DEL AREA DEL PROYECTO

Se presenta en este punto la situación actual a nivel del área del Proyecto.

7.7.1. Uso Actual del Recurso Tierra

A partir de la distribución por rubros de la superficie productiva de los estratos, se determinó la correspondiente al área del Proyecto, que aparece en el cuadro siguiente :

CUADRO 7.7.1.

USO ACTUAL DEL RECURSO TIERRA EN EL AREA PENCAHUE

RUBROS	SUPERFICIE (HAS)		%
A. Cultivos Anuales		3.083,3	27,6
Hortalizas		346,6	3,1
Sandía y Otros	346,6	3,1	
Cereales		1.944,3	17,4
Trigo y Otros	1.944,3	17,4	
Chacras		675,5	6,1
Maíz	570,6	5,1	
Frejol	42,2	0,4	
Otras Chacras	62,7	0,6	
Cult. Industriales		116,9	1,0
Maravilla	116,9	1,0	
B. Praderas		5.743,5	51,5
Artificiales		610,5	5,5
Naturales		5.133,0	46,0
C. Plantaciones		627,1	5,6
Frutales		67,7	0,6
Viñas		559,4	5,0
D. Barbechos		1.705,1	15,3
TOTAL UTIL		11.159,0	100,0
Indirectamente Productiva		1.245,1	
TOTAL PROYECTO		12.404,1	

Fuente : Encuesta de Hidrosolve.
V Censo Nacional Agropecuario 1975-76 (INE)

Dentro de la superficie productiva del área, la mayor importancia es del grupo Cereales con 1.944,3 hás y el 17,4 por ciento de aquella. Siguen en incidencia los grupos Plantaciones, 627,1 hás y Praderas artificiales, 610,5 hás, con alrededor del 5,5 por ciento cada uno de la superficie total. Destaca el hecho que el 61,3 por ciento del área se encuentra destinada a Praderas naturales y barbechos, lo cual es resultado de la escasez del recurso agua.

7.7.2. Dotación Pecuaria

La existencia pecuaria total del área Pencahue, expresada en unidades animales (U.A.), es de 1.341 U.A., tal como se aprecia en el cuadro siguiente, elaborado a partir de la agrupación de los diferentes estratos componentes del Proyecto.

CUADRO 7.7.2.a.

EXISTENCIA DE ANIMALES EN EL AREA PENCAHUE

	RUBROS	N° CABEZAS	N° U.A.(1)	%
A.	Bovinos de Renta	558	429,6	32,0
B.	Ovinos	2.508	469,0	35,0
C.	Caprinos	178	26,7	2,0
D.	Bovinos de Trabajo	86	86,0	6,4
E.	Equinos	343	329,4	24,6
	TOTAL AREA		1.340,7	100,0

Fuente : Encuesta de Hidrosolve.

V Censo Nacional Agropecuario 1975-76 (INE)

(1) Equivalencias según el "Plan Nacional Agropecuario 1965-80"

CUADRO 7.7.2.b.

COMPOSICION DE LA MASA BOVINA (DE RENTA) Y OVINA EN EL AREA PENCAHUE

GANADO		Nº Cabezas	Nº U.A.	%
BOVINOS				
Vacas		231	231,0	53,8
Vaquillas + 2 años		53	53,0	12,3
Vaquillas 1 - 2 años		50	35,0	8,1
Terneros		132	33,0	7,7
Novillos 1 - 2 años		39	27,3	6,3
Novillos + 2 años		36	36,0	8,4
Toros 1 - 2 años		9	6,3	1,5
Toros + 2 años		8	8,0	1,9
	TOTAL AREA	558	429,6	100,0
OVINOS				
Ovejas		1.823	364,6	77,7
Borregas de encaste		294	58,8	12,5
Borregas de pelo		163	16,3	3,5
Corderos		163	16,3	3,5
Carnerillos		12	2,4	0,5
Carneros		53	10,6	2,3
	TOTAL AREA	2.508	469,0	100,0

Fuente : Encuesta de Hidrosolve y V Censo Nacional Agropecuario 1975-76 (INE).

ESPECIES	U.A / CABEZA
Vacuno de 2 años	1,00
Vacuno de 1 a 2 años	0,70
Vacuno de 0 a 1 año	0,25
Ovinos y Caprinos de 1 año	0,20
Ovinos y Caprinos de 0 a 1 año	0,10
Equinos de 2 años	1,00
Equinos de 0 a 2 años	0,60

El total de unidades animales del área, está compuesto principal - mente por Ovinos, con 35 por ciento de dicho total, seguido por Bovinos de renta con un 32 por ciento y Equinos con 24,6 por ciento; finalmente existen Bovinos de trabajo (Bueyes) y Caprinos que tienen escasa importancia.

Resulta interesante también, analizar la composición de la masa bovina de renta y ovina, que aparece en el cuadro siguiente. Dentro de la primera, resalta la incidencia de las vacas, que constituyen el 54 por ciento del total de U.A. bovinas, siguiéndole las vaquillas con el 20 por ciento y los novillos con el 15 por ciento. Dentro de la masa ovina, resalta la incidencia de las ovejas, que reúnen el 78 por ciento del total de U.A. respectivas, superando a las borregas de encaste que alcanzan al 12 por ciento, y a los corderos y borregas de pelo que llegan al 7 por ciento.

7.7.3. Producción y Valor de la Producción

La producción física, más importante del área del Proyecto, es la correspondiente al trigo, con 19.600 quintales, seguida por la de la sandía, con 1 millón de unidades, y de las viñas, con 2 millones de litros (vino), según se aprecia en el Cuadro 7.7.3. En general, la producción de Pencahue, en sus diferentes rubros, no llega al 10 por ciento de la que se obtiene en la provincia de Talca.

El valor total de la producción en el área Pencahue actualmente es de $ 29,9 millones, correspondiendo el 95 por ciento a los rubros agrícolas y

CUADRO 7.7.3.

VALOR DE LA PRODUCCION AGROPECUARIA EN EL AREA PENCAHUE

(En miles de pesos de Mayo de 1977)

RUBROS	PRODUCCION	PRECIOS (1)	VALOR	%
I. Agrícolas			28.390,9	94,9
A. Hortalizas			(10.709,9)	(35,8)
Sandía y Otros	1.039.800 U	10,30	10.709,9	35,8
B. Cereales			(8.774,0)	(29,3)
Trigo y Otros	19.637 qq	446,81	8.774,0	29,3
C. Chacras			(2.128,7)	(7,1)
Maíz	3.937 qq	293,26	1.154,5	3,9
Frejol	363 qq	1.080,00	392,0	1,3
Otras Chacras 2/	539 qq	1.080,00	582,2	1,9
D. Cultivos Industriales			(1.003,8)	(3,4)
Maravilla	1.648,qq	609,10	1.003,8	3,4
E. Plantaciones			(5.774,5)	(19,3)
Frutales	406.200 kg	1,01	410,3	1,4
Viñas	20.474 Hl	262,00	5.364,2	17,9
II. Pecuarios			1.512,6	5,1
A. Bovinos			(697,2)	(2,3)
Carne	41.724 kg	16,71	697,2	2,3
B. Ovinos			(796,8)	(2,7)
Carne	46.083 kg	14,16	625,5	2,2
Lana	4.809 kg	30,00	144,3	0,5
C. Caprinos			(16,8)	(0,1)
Carne	1.547 kg	12,00	16,8	0,1
D. Animales de Trabajo			(-)	(-)
Jornadas	20.770 J	-	-	-
TOTAL AREA	-	-	29.903,5	100,0

Fuente : Cuadro N° 26
Anexo N° 9 "Precio de Insumos y Productos"

(1) Precio Unitario incluído I.V.A. ($)

(2) Asimilado al Frejol.

sólo un 5 por ciento a los rubros pecuarios.

Los rubros que efectúan el mayor aporte al valor de la producción, son : las hortalizas con $ 10,7 millones y con un 36 por ciento del total; el trigo con $ 8,8 millones y un 29 por ciento del total; y las viñas con $ 5,4 millones y un 18 por ciento del total. Es decir, estos tres rubros representan poco más de las 4/5 partes del valor total de la producción actual del área del Proyecto.

Los precios usados para los grupos otras chacras, hortalizas y frutales, corresponden a los rubros a los que están asimilados ó a los rubros que los representan, según sea el caso.

No se ha considerado dentro del valor de la producción pecuaria a los Animales de trabajo (bovinos y equinos), pues su ingreso (imputable) está dado por el servicio de tracción para los implementos de tiro animal del área y debiera ser similar al costo por jornada del animal, el que sí se considera cuando corresponde a un costo de producción para los rubros que los requieran.

7.7.4. Costos Agrícolas y Pecuarios

En los costos agrícolas, que suman $17,95 millones, el ítem de mayor incidencia es la Mano de obra con el 34,4 por ciento, seguido por los Gastos generales que, deduciendo las recuperaciones del IVA, alcanzan al 33,4 por ciento.

Los Materiales, que corresponden principalmente a gastos en semillas corrientes y abonos, alcanzan al 16,7 por ciento de los costos agrícolas totales. Los gastos en Animales de trabajo representan un 12,4 por ciento de dichos costos, y finalmente, los gastos en Maquinaria e Implementos representan el 3,1 por ciento restante, lo cual es reflejo de la estructura de la función de producción actual, definida anteriormente como de tecnología baja y de reducida utilización de los denominados insumos tecnológicos.

En los costos pecuarios, que suman $ 1,15 millones, el ítem de mayor relevancia es el de Materiales y Servicios, que alcanzan al 50 por cien-

to de dichos costos y que corresponde, por un lado, a insumos veterinarios y, por otro lado, y principalmente, al costo de alimentación o de talajeo de los animales; es decir, indirectamente, este item absorbe todos los gastos de mantención y manejo de las praderas. Los Gastos generales, deduciendo las recuperaciones del IVA, alcanzan al 31 por ciento, y los gastos en Mano de obra al 13 por ciento de los costos pecuarios totales. En este caso, los gastos en Animales de montura son el 6 por ciento restante.

No se incluyen los costos de producción propios de los Animales de trabajo (bovinos y equinos), pues al no considerarlos como ingresos, en el valor de la producción, tampoco corresponde ahora considerarlos como egresos, en los costos de producción, cancelándose así mutuamente este concepto.

El detalle de los costos agropecuarios, desglosados por cada uno de sus items componentes, aparece en el cuadro 7.7.4.

7.7.5. Ingresos Netos

Con los antecedentes entregados en los capítulos anteriores, sobre valor de la producción y costos de producción, es posible estimar los ingresos netos que quedan en poder de los agricultores, como resultado de la explotación agropecuaria.

Como se aprecia en el Cuadro 7.7.5. los rubros agrícolas que proporcionan un mayor ingreso neto por hectárea son las hortalizas ($ 20.737,60), maravilla ($ 2.707,60) y frejol ($ 1.503,80). El resto de los rubros entregan módicos ingresos netos anuales por hectárea (menos de $ 1.000), lo cual se debe, principalmente, a que en cada rubro todas las jornadas de mano de obra se han computado como costo, aunque en la práctica, muchas de ellas corresponden a mano de obra familiar no remunerada. Así también, dentro de los costos por jornadas de Animales de trabajo y Maquinarias e Implementos se incluyen gastos de tipo financiero, como depreciación e interés sobre el capital fijo y el circulante, reservas o cargos que, en realidad, muy pocos agricultores los consideran.

C U A D R O 7.7.4.

COSTOS DE PRODUCCION AGROPECUARIA EN EL AREA PENCAHUE

(En miles de pesos de Mayo de 1977)

RUBROS	AGRICOLAS		PECUARIOS		TOTAL	
	MONTO	%	MONTO	%	MONTO	%
MANO DE OBRA	6.173,1	34,4	151,6	13,2	6.324,7	33,1
Corriente	6.159,7	34,3	151,6	13,2	6.311,3	33,0
Especializada	13,4	0,1	-	-	13,4	0,1
MAQ. E IMPLEMENTOS	558,8	3,1	-	-	558,8	2,9
Combustibles y Lubric.	35,6	0,2	-	-	35,6	0,2
Rep., Conserv. y Seguros	110,6	0,6	-	-	110,6	0,6
Depreciación e Intereses	188,3	1,0	-	-	188,3	1,0
Arriendos	224,3	1,3	-	-	224,3	1,1
ANIMALES	2.233,6	12,4	66,2	5,8	2.299,8	12,0
Alimentación y Aperos	1.230,9	6,8	36,5	3,2	1.267,4	6,6
Depreciación e Interes.	1.002,7	5,6	29,7	2,6	1.032,4	5,4
MATERIALES	2.988,4	16,7	576,2	50,1	3.564,6	18,7
Semillas	1.813,1	10,1	-	-	1.813,1	9,5
Abonos	696,1	3,9	-	-	696,1	3,6
Pesticidas	319,9	1,8	-	-	319,9	1,7
Otros Materiales	159,3	0,9	4,8	0,4	164,1	0,9
Insumos Pecuarios	-	-	26,3	2,3	26,3	0,1
Talajeo Praderas	-	-	545,1	47,4	545,1	2,9
GASTOS GENERALES	6.773,2	37,7	365,0	31,7	7.138,2	37,4
Fletes	34,7	0,2	-	-	34,7	0,2
Elaboración del Vino	460,6	2,6	-	-	460,6	2,4
Imptos. (IVA/Territ.)	4.798,7	26,7	325,0	28,2	5.123,7	26,8
Administ. e Imprevistos	1.479,2	8,2	40,0	3,5	1.519,2	8,0
RECUPERACION I.V.A.	- 776,9	- 4,3	- 9,4	- 0,8	- 786,3	- 4,1
TOTAL AREA	17.950,2	100,0	1.149,6	100,0	19.099,8	100,0

Fuente : Anexo N° 9 "Costos Actuales de Producción"
Cuadro N° 27.

C U A D R O 7.7.5.0

INGRESOS NETOS EN AREA PENCAHUE
(En pesos de Mayo de 1977)

RUBROS	SUP. (HAS)	UNITARIOS ($)			TOTALES (MILES DE $)		
		INGRESOS	COSTOS	ING. NETO	INGRESOS	COSTOS	ING. NETO
AGRICOLAS	3.710,4				28.390,0	17,950,2	10.440,7
Hortalizas	(346,6)				(10.709,9)	(3.522,3)	(7.187,6)
Sandías y otros	346,6	30.900,0	10.162,4	20.737,6	10.709,9	3.522,3	7.187,6
Cereales	(1.944,3)				(8.774,0)	(6.942,8)	(1.831,2)
Trigo	1.944,3	4.512,7	3.570,9	941,8	8.774,0	6.942,8	1.831,2
Chacras	(675,5)				(2.128,7)	(1.834,5)	(294,2)
Maíz	570,6	2.023,3	1.784,1	239,2	1.154,5	1.018,0	136,5
Frejol	42,2	9.288,0	7.784,2	1.503,8	392,0	328,5	63,5
Otras Chacras	62,7	9.288,0	7.784,2	1.503,8	582,2	488,0	94,2
Cult. Industriales	(116,9)				(1.003,8)	(687,4)	(316,4)
Maravilla	116,9	8.588,3	5.880,7	2.707,6	1.003,8	687,4	316,4
Plantaciones	(627,1)				(5.774,5)	(4.963,2)	(811,3)
Frutales	67,7	6.060,0	5.136,7	923,3	410,3	347,8	62,5
Viñas	559,4	9.574,6	8.250,6	1.324,0	5.364,2	4.615,4	748,8
PECUARIOS	5.743,5				1.512,6	1.149,6	363,0
Bovinos de Renta	1.833,2	380,4	291,2	89,2	697,2	533,8	163,4
Ovinos	2.003,6	397,3	299,0	98,3	796,8	599,0	197,8
Caprinos	112,1	165,6	149,5	16,1	18,6	16,8	1,8
Animales de Trabajo	1.794,6	-	-	-	-	-	-
BARBECHOS	1.705,1				-	-	-
TOTAL UTIL	11.159,0	-	-	-	29.903,5	19.099,8	10.803,7

Fuente : Cuadro N° 27 y Anexo N° 9. "Costos Actuales de Producción".

Respecto a los ingresos netos totales de los rubros agrícolas, los mayores aportes los realizan las hortalizas ($ 7.187.600) y el trigo ($ - 1.831.200), pues, en conjunto, aportan el 86 por ciento de dichos ingresos, que suman casi $ 10,5 millones.

En los rubros pecuarios, los ingresos netos por hectárea son bajísimos (menos de $ 100) para los tres tipos de animales de renta que se explotan, esto se debe a la reducida carga animal por hectárea actual en el área, motivada por la deficiente calidad de los pastos. A nivel de ingresos netos totales, que suman $ 363 mil, un 54 por ciento es aportado por los bovinos y un 45 por ciento por los ovinos.

Los ingresos netos totales del área del Proyecto alcanzan a $ - 10,8 millones, lo que significa un promedio de $ 968,20 por hectárea útil y una rentabilidad anual, dado el capital total existente del 16,5 por ciento. Ahora bien, si se excluye el Estrato Rur-urbano, los ingresos netos actuales del área descienden a $ 9.329.300, que es la cifra que se utilizará en la comparación posterior con la situación futura con el Proyecto.

7.8. FUENTES DE FINANCIAMIENTO AGRICOLA

El apoyo crediticio tiene en el país fundamental importancia, debido a que la fuerte escasez de capitales que, normalmente sufren los agricultores les impide explotar adecuadamente sus predios. Este apoyo debe orientarse tanto a las necesidades de financiamiento operacional es decir, dentro de la temporada agrícola, como de inversión en infraestructura, y debe contemplar, al fijarse el interés y plazo de amortización del crédito, las características intrínsecas de la explotación agropecuaria en cuanto a la maduración de gastos e inversiones.

7.8.1. Tipos de Crédito Agrícola

Los créditos se agrupan en dos grandes categorías :

a) De Operación, destinados principalmente a financiar actividades relacionadas con el ciclo productivo, durante la temporada agrícola, y son de corto plazo, hasta 12 meses.

b) De Inversión y Fomento, destinados a financiar fundamentalmente proyectos de desarrollo predial, que requieren de inversiones en bienes de capital fijo o de explotación y pueden ser de mediano a largo plazo, según el rubro objeto de inversión y la capacidad de pago del agricultor.

7.8.2. Instituciones Crediticias

Corresponden normalmente a instituciones bancarias, de fomento y de empresas agroindustriales.

7.8.2.1. Banco del Estado (BECH)

Otorga créditos a todo tipo de agricultores, SARAS, cooperativas y, en general, a cualquier persona natural y jurídica que se dedique a la explotación agrícola, siempre que reúna diversas exigencias de tipo bancario, tributario, impositivo y de garantía.

a) Créditos de Operación

- Crédito Agrícola Temporada 1977-1978. Para financiar hasta el total de la adquisición de semillas, pesticidas, fertilizantes y productos veterinarios y el pago de leyes sociales relacionadas con cualquier rubro agropecuario.
  Es reajustable y sujeto a un interés máximo del 16 por ciento anual.
- Crédito Agrícola Operacional. Para financiar hasta el total de las necesidades no cubiertas por el crédito anterior y no relacionadas directamente con el ciclo productivo, como, por ejemplo, adquisición de implementos, reparación de cercos, fle-

tes, nivelación,de terrenos, etc. No es reajustable y está sujeto a un interés mensual del 6,5 por ciento (Junio 1977).

b) Créditos de Inversión y Fomento

- Crédito de Fomento. Para financiar total o parcialmente proyectos de inversión que estimulen las exportaciones, la sustitución de importaciones y la descentralización económica, como, por ejemplo, proyectos de infraestructura productiva, agroindustrias, ganadería, plantaciones, maquinarias y equipos. Su plazo máximo de otorgamiento es de 10 años, es reajustable y sujeto a un interés del 14 por ciento anual sobre el capital reajustado, más un impuesto del 1 por ciento del préstamo.
  Los principales rubros que financia este crédito son : adquisición de bovinos, desarrollo de la vitivinicultura, construcciones agropecuarias y adquisición de maquinaria agrícola.

- Crédito Agrícola Reajustable. Para financiar el 80 por ciento de la inversión en fruticultura, vitivinicultura, agroindustrias prediales y compra de ganado reproductor fino. Su plazo es entre 1 a 6 años, reajustable y sujeto a interés del 8 por ciento anual sobre el capital reajustado, más un impuesto del 1 por ciento sobre el préstamo.

- Crédito Orientado de Capitalización (Convenio BECH-BID-SAG). Destinado a financiar total o parcialmente inversiones a nivel predial en ganadería de leche y carne, porcinos, avicultura, frutales, hortalizas, riego intrapredial y cultivos. Su plazo es de hasta 10 años, es reajustable y sujeto a un interés del 8 por ciento anual.

- Crédito de Promoción y Desarrollo Agrícola. Para financiar total o parcialmente la adquisición de maquinaria agrícola y la ejecución de proyectos de inversión propios del rubro. Su pla-

zo máximo de otorgamiento es de 5 años con hasta 2 años de gracia, es reajustable y sujeto a un interés del 14 por ciento anual sobre el capital reajustado, más un impuesto del 1 por ciento sobre el préstamo.

- Existen además Créditos de Electrificación rural y de Reforestación, para financiar proyectos específicos en dichas materias.

7.8.2.2. Bancos Comerciales

Actúan sólo con el Crédito de Operación "Agrícola Temporada 1977 - 1978", que reemplazó a otros que ellos otorgaban anteriormente, y que es del mismo tipo del que maneja el Banco del Estado.

7.8.2.3. Corporación de Fomento de la Producción (CORFO)

Opera sólo con créditos de inversión y fomento, destinados a personas naturales o jurídicas propietarias de predios superiores a las 12 hás de riego básicos, o a propietarios de predios menores siempre que estén asociados en SOCAS o cooperativas, y a agrupaciones de agricultores (SOCAS, SARAS, cooperativas, etc.), bajo las siguientes líneas :

- Crédito para Adquisición de Bombas de Pozo Profundo. Para financiar el total del valor de la bomba y no comprende la perforación ni la instalación respectiva.

  Su plazo es de hasta 3 años, se fija en dólares para cancelarlo en moneda nacional equivalente y está sujeto a un interés anual máximo del 13 por ciento, más una comisión del 3 por ciento.

- Crédito para Adquisición de Maquinaria o Implementos de uso agrícola. Financia hasta el 80 por ciento del valor de la maquinaria agrícola importada por la CORFO. Su plazo es de hasta 5 años, es reajustable y está sujeto a un interés anual máximo del 14 por ciento, más una comisión del 3 por ciento.

- Crédito para Presupuesto de Capital (Agrícola y Agroindustrial). Para financiar hasta el 80 por ciento de inversiones, no inferiores a US$ 40.000, a nivel predial, dentro de un plan que comprenda la empresa agrícola o agroindustrial en su conjunto. Puede destinarse a rubros tales como adquisición de plantas, abonos y pesticidas, construcciones agropecuarias y adquisición de maquinaria importada y ganado fino. Su plazo es de hasta 7 años con 3 de gracia; es reajustable y está sujeto a un interés anual máximo de 14 por ciento, más la comisión de CORFO del 3 por ciento.

7.8.2.4. Instituto de Financiamiento Cooperativo (IFICOOP)

Tiene tanto líneas de crédito de operación como de inversión destinadas a cooperativas agrícolas o a sus asociados que canalicen sus solicitudes a través de ellas, cualquiera sea el tamaño de su explotación. Las líneas principales son :

- Crédito Integral de Producción y Comercialización (Operación). Para financiar hasta el total de la adquisición de semillas, pesticidas, fertilizantes, productos veterinarios,y el pago de leyes sociales. Es reajustable y sujeto a un interés máximo del 14,9 por ciento anual.
- Crédito de Inversión de Mediano y Largo Plazo. Para financiar hasta el total de la adquisición de maquinaria agrícola y de los proyectos de inversión relacionados con ganadería, vitivinicultura, frutales y agroindustria, así como el capital de operación para la puesta en marcha de éstos. Su plazo es de hasta 15 años, con hasta 5 de gracia, son reajustables y sujetos a un interés máximo del 7,8 por ciento anual.

7.8.2.5. Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP)

Ofrece tanto líneas de crédito de operación como de inversión destinadas a pequeños agricultores y artesanos rurales, cuyos predios sean inferiores a las 6 hás de riego básicas, para créditos de operación, y a las 12

hás de riego básicas, para créditos de inversión. Se pueden también otorgar a organizaciones de agricultores que, sin estar formadas mayoritariamente por pequeños agricultores, dirijan el crédito en beneficio de éstos.

- Crédito de Operación. Para financiar la adquisición de semillas, fertilizantes, y pesticidas, elementos de artesanía y parte del pago de mano de obra, Su monto dependerá de la capacidad económica del usuario, es reajustable y sujeto a un interés máximo del 12 por ciento anual.

- Crédito de Inversión (a Organizaciones y Directo). Para financiar hasta el total de proyectos de inversión en infraestructura de producción y/o comercialización, así como el capital de trabajo necesario para su ejecución, desarrollo ganadero, fruticultura, vitivinicultura y agroindustrias.

  Su plazo es de hasta 10 años, es reajustable y sujeto a un interés máximo del 14 por ciento (Organizaciones) y 8 por ciento anual (Directo).

7.8.2.6. Empresas Agroindustriales

Corresponde principalmente a la Compañía Chilena de Tabacos S.A., Compañía de Cervecerías Unidas (CCU) e Industria Azucarera Nacional S.A. (IANSA), que otorgan crédito de operación, en la forma de entrega de insumos y anticipos en dinero, a los agricultores que cultiven una cierta superficie mínima de tabaco, cebada cervecera y remolacha, respectivamente, y que contraten su producción con ellas. Su plazo es hasta la liquidación de la cosecha, es reajustable o expresado en dólares y sujeto a un interés variable, que se determina anualmente.

7.8.3. Volumen del Crédito Agrícola

Se presenta en el Cuadro 7.823 los antecedentes disponibles respecto al crédito agrícola otorgado en 1976 y en 1977 (hasta Agosto) por las

CUADRO 7.8.3.

VOLUMEN DEL CREDITO AGRICOLA EN 1976 y 1977

(En miles de pesos de cada año)

INSTITUCIONES	1 9 7 6		1 9 7 7 (1)		
	TOTAL	%	TOTAL	%	REGION
1. Banco del Estado	2.186.548,7	84,7	1.887.784,0	74,9	44.917,3
2. CORFO	173.774,1	6,7	99.778,0	3.9	(S/i)
3. IFICOOP	121.482,7	4,7	133.199,8	5,3	9.712,0
4. INDAP	72.481,3 (3)	2,8	63.622,8 (3)	2,5	6.518,7 (3)
5. IANSA	26.973,0	1,1	-	-	-
6. Bancos Comerciales	-	-	337.353,0	13,4	(S/i)
TOTAL	2.581.259,8	100,0	2.521.737,6	100,0	61.148,0
Bancos Comerciales (2)	1.398.292,8	-	1.019.971,4	-	-

Fuente : ODEPA

(1) Hasta el mes de Agosto

(2) Saldos de colocaciones agrícolas al 31 de Diciembre 1976 y al 31 de Agosto 1977, respectivamente.

(3) Sólo Crédito de Operación.

principales instituciones crediticias, así como la información, muy parcial, respecto al crédito otorgado durante 1977 en la VII Región. No fue posible obtener datos de todo el crédito otorgado, por institución y para todas sus líneas en la VII Región, porque la gran mayoría de las solicitudes se canalizan a través de las oficinas principales de las instituciones, y menos aún fue posible obtenerlos específicamente para la comuna de Pencahue, donde no existe oficina de ninguna de las instituciones crediticias.

Más que analizar, a partir del cuadro señalado, la evolución del crédito agrícola que se encuentra expresado en términos nominales y con datos parciales para 1977, resulta de interés analizar su distribución por instituciones crediticias. El Banco del Estado es la más importante fuente de crédito agrícola del país, con aproximadamente tres cuartas partes del total otorgado. Le siguen en importancia los bancos comerciales (15 Bancos), los que, tomando en cuenta los saldos en colocaciones agrícolas, debieron durante 1976 otorgar un crédito efectivo poco mayor al de 1977, en términos nominales, y que significa alrededor del 13 por ciento del total otorgado en el país. Dentro de las instituciones de fomento, la que mayor volumen de crédito otorgó en 1976 fue la CORFO y en 1977 (hasta Agosto) es el IFICOOP, aunque cabe señalar que para el INDAP sólo se dispone de antecedentes respecto a los créditos de operación concedidos.

De las empresas agroindustriales, se tiene información únicamente para IANSA y sólo para 1976.

A nivel regional, sobre la base de los datos disponibles, se aprecia que es también el Banco del Estado la más importante fuente de créditos para la agricultura, con el 75 por ciento del total registrado.

7.8.3.1. Banco del Estado

Dentro de las líneas crediticias que ofrece el Banco, la de mayor demanda es la del crédito de operación "Agrícola 1977-78" con el 22 por ciento del total otorgado durante 1977. En los créditos de inversión, los prin-

cipales son el Crédito para Recuperación Agrícola (COC-PRA), que constituye una complementación del Crédito Orientado de Capitalización (COC), que está en extinsión, con el 14,1 por ciento, en conjunto, del total otorgado en 1977 y el Crédito de Fomento, con el 8,5 por ciento del mismo total. El resto corresponde a las demás líneas de operación (Agrícola Operacional) y de inversión (Agrícola Reajustable, de Promoción y Desarrollo Agrícola, etc.).

Los antecedentes respectivos aparecen en el Cuadro 7.8.3.1.a donde se aprecia que las cifras regionales antes presentadas correspondían sólo a créditos de inversión.

La composición de las tres principales líneas de crédito de inversión aparece en el cuadro 7.8.3.1.b, deduciéndose que ellas se destinan principalmente a la adquisición de Maquinaria Agrícola (36 por ciento) y de ganado bovino fino (22,7 por ciento), siendo también de cierta importancia lo destinado a implantación de frutales, desarrollo de la vitivinicultura y construcciones agropecuarias.

7.8.3.2. Otras Instituciones

Entre las otras instituciones, se analiza el caso de La CORFO donde se aprecia, a partir del Cuadro 7.8.3.2.a que la principal de las líneas de crédito de inversión que ofrece es la de desarrollo agrícola y agroindustrial (Crédito de Presupuesto de Capital) con casi el 80 por ciento del total otorgado en 1976 y el 90 por ciento del de 1977 (hasta Agosto). El resto corresponde a la adquisición de maquinaria agrícola y de bombas de regadío. Cabe señalar que algunas líneas vigentes en 1976 ya no operaron durante 1977 (electrificación rural, banco ganadero, etc.).

En el Cuadro 7.8.3.2.b se presentan los saldos de colocaciones agrícolas en 1976 (31 de Diciembre) y 1977 (31 de Agosto) de los bancos comerciales, que corresponden a los créditos de operación que ellos otorgan. Se aprecia que prácticamente dos tercios del crédito agrícola operacional es entregado por el Banco del Estado, que es el banco con que tradicionalmente

CUADRO 7.8.3.1.a.

BANCO DEL ESTADO CREDITOS AGRICOLAS EN 1977 (1)

(En miles de pesos)

CREDITOS	TOTAL	%	REGION
1. Agrícola 1977-78	415.572,1	22,0	(s/i)
2. De Fomento (CF)	158.429,9	8,4	17.440,2
3. Orientado de Capitalización (COC)	28.662,4	1,5	1.031,9
4. Para Recuperación Agrícola (COC-PRA)	237.037,8	12,6	26.445,2
5. Otros Operacionales y de Inversión	1.048.081,8	55,5	(s/i)
TOTAL	1.887.784,0	100,0	44.917,3

Fuente : ODEPA

(1) Hasta el mes de Agosto.

CUADRO 7.8.3.1.b.

BANCO DEL ESTADO : COMPOSICION DEL CREDITO DE INVERSION AGRICOLA EN 1977

(En miles de pesos)

RUBROS	C.F.	C.O.C.	COC-PRA	TOTAL	%
1. Agroindustrias	-	-	9.074,4	9.074,4	2,1
2. Construcciones Agrop.	15.106,3	-	-	15.106,3	3,6
3. Riego	-	1.730,6	5.578,9	7.309,5	1,7
4. Maquinaria Agrícola	7.910,1	8.376,8	136.522,4	152.809,3	36,0
5. Insumos	-	-	146,7	146,7	0,1
6. Frutales	4.009,1	3.227,8	36.945,4	44.182,3	10,4
7. Vitivinicultura	23.052,0	-	-	23.052,0	5,4
8. Hortalizas	1.032,9	207,9	-	1.240,8	0,3
9. Praderas	1.400,1	-	-	1.400,1	0,3
10. Bovinos (carne y leche)	34.396,0	12.934,7	48.770,0 (1)	96.100,7	22,7
11. Ovinos	5.034,9	881,6	-	5.916,5	1,4
12. Porcinos	110,5	325,4	-	435,9	0,1
13. Aves	231,0	700,3	-	931,3	0,2
14. Apicultura	-	277,3	-	277,3	0,1
15. Pesca y Forestal	5.342,7	-	-	5.342,7	1,3
16. Otros Prod. e Inversiones	60.804,3	-	-	60.804,3	14,3
TOTAL	158.429,9	28.662,4	237.037,8	424,130,1	100,0

Fuente : ODEPA

(1) Ganado mayor y menor.

CUADRO 7.8.3.2.a.

CORFO : CREDITOS AGRICOLAS EN 1976 y 1977

(En miles de pesos de cada año)

CREDITOS	1 9 7 6		1 9 7 7 (1)	
	TOTAL	%	TOTAL	%
Desarrollo Agrícola y Agroindustrial	137.448,9	79,1	89.496,8	89,7
Maquinaria Agrícola	13.179,6	7,6	9.265,7	9,3
Electrificación Rural	2.262,1	1,3	-	-
Banco Ganadero	687,3	0,4	-	-
Bombas de Regadío	854,7	0,5	1.015,5	1,0
Recuperación Agropecuaria	19.341,5	11,1	-	-
TOTAL	173.774,1	100,0	99.778,0	100,0

Fuente : ODEPA

(1) Hasta el mes de Agosto.

CUADRO 7.8.3.2.b.

BANCOS COMERCIALES : SALDOS DE COLOCACIONES AGRICOLAS EN 1976 y 1977

(En miles de pesos de cada año)

CREDITOS	1 9 7 6 (1)			1 9 7 7 (2)		
	BCO. ESTADO	BCOS.PRIVADOS	TOTAL	BCO.ESTADO	BCOS.PRIVADOS	TOTAL
1. Agrícola por Pauta (3)	579.024,6	237.453,5	816.478,1	160.543,7	31.736,8	192.280,5
2. Fertilizantes (3)	344.588,4	210.785,0	555.373,4	57.776,9	47.255,8	105.032,7
3. Reforestación (4)	9.291,9	17.149,4	26.441,3	-	-	-
4. Agrícola 1977 - 78	-	-	-	403.299,0	319.359,2	722.658,2
TOTAL	932.904,9	465.387,9	1.398.292,8	621.619,6	398.351,8	1.019.971,4
%	66,7	33,3	100,0	60,9	39,1	100,0

Fuente : ODEPA

(1) Al 31 de Diciembre
(2) Al 31 de Agosto
(3) En extinción, reemplazado por "Agrícola 77-78"
(4) Copado en Septiembre de 1976

han operado los agricultores, aunque existen algunos bandos privados (Chile, de Talca y Español-Chile) que están tratando de intervenir cada vez con mayor fuerza en el campo agrícola.

7.9. MERCADOS Y COMERCIALIZACION

Se ha preferido, para una mejor comprensión de este numeral, tratar la situación actual conjuntamente con la situación futura, las que en forma detallada, figuran en el Anexo 9, Desarrollo Agropecuario, B.4. y en forma resumida, más adelante, en el Proyecto propiamente tal.

7.10. CONCLUSIONES

El análisis de la situación actual, realizado en las secciones anteriores de este capítulo, configura una situación de estancamiento agrícola, social y económico del área debido a sus condiciones de secano que no permiten introducir modificaciones importantes en el actual esquema de explotación.

Al mismo tiempo, el análisis de los recursos naturales disponibles indica que es posible el desarrollo de una actividad agropecuaria basada en el riego de la zona, ya que hay recursos hídricos utilizables en tanto que los suelos que serían beneficiados poseen una proporción importante de terrenos de Clases I y II de Capacidad de Uso. Además el área posee una infraestructura básica de servicios y vías de comunicación sobre la cual implementar las necesidades futuras.

En los capítulos siguientes se estudian detalladamente el anteproyecto de las obras civiles de riego que se recomiendan, el plan de desarrollo agropecuario, el programa de puesta en riego, la asistencia técnica y crediticia y se realiza la evaluación económica del Proyecto Pencahue.

C. ANTEPROYECTO DE OBRAS CIVILES DE RIEGO

1. OBJETIVOS

En esta parte del Proyecto Pencahue se hará un ánálisis comparativo entre las tres diferentes soluciones que se consideraron para el riego del área del Proyecto, de acuerdo a lo indicado en la Propuesta Técnica, tomando en cuenta los siguientes parámetros: costos a precios sociales y de mercado, seguridad hidrológica y uso alternativo del recurso hídrico utilizado y área de riego.

El objetivo del análisis es elegir el sistema matriz de riego más adecuado. Posteriormente se realizará el anteproyecto de dicho sistema matriz y de los canales de conducción y distribución dentro del área del Proyecto Pencahue hasta llegar al predio.

Antes de realizar el análisis indicado, se hará un resumen de los estudios existentes que se refieren al área del Proyecto Pencahue y de otras materias que se relacionen con dicho análisis.

2. RESUMEN DE LOS ESTUDIOS EXISTENTES

Las tres soluciones que se ha considerado y que se describirán más adelante fueron objeto de distintos estudios realizados con anterioridad al Proyecto Pencahue. Estos incluyen también otras alternativas que no se tomarán en cuenta en el presente estudio.

2.1 Informe preliminar de la Corporación de Fomento de la Producción (1942)

No fue posible encontrar ejemplares de este trabajo excepto referencias a él en otros estudios. Contenía el enálisis de una elevación mecánica del río Claro en La Orilla, solución que se vuelve a analizar en otro de los informes que se examinarán más adelante.

2.2 Regadío del Valle de Pencahue. Informe Preliminar (1951)

Sus autores son los ingenieros civiles señores Carlos Icaza y Fernando Dávila. El trabajo fue encomendado por un grupo de agricultores del valle de Pencahue interesados en el riego de sus predios.

La solución propuesta está basada en el aprovechamiento de los sobrantes de invierno y primavera del río Claro en las inmediaciones de Itahue mediante un canal entre este punto y el valle del estero Litú, uno de los dos cauces que da origen al estero Los Puercos, donde se almacenarían en un embalse construído en la parte alta de ese valle. Desde el citado embalse partirían dos canales por ambos costados del valle de Pencahue para regar todos los suelos aprovechables desde Litú hasta Rauquén y Corinto.

El estudio tiene el carácter de informe preliminar, considerando los niveles de información y detalle con que fue realizado. Su principal mérito es haber propuesto por primera vez la solución descrita que a partir de entonces pasó a ser estimada como una de las más apropiadas para el riego de Pencahue.

Las conclusiones generales en cuanto a costos por hectárea regada que se obtuvieron fueron modificadas posteriormente al disponerse de información más precisa y detallada de los factores que definen el problema.

2.3 Anteproyecto de Regadío del Valle de Pencahue (1953)

Fue realizado por los ingenieros civiles señores Hugo Contreras y Ernesto Illanes para la Dirección de Riego del Ministerio de Obras Públicas. No se ha realizado ningún análisis de este trabajo debido a que no ha sido posible encontrar los planos y el informe correspondiente.

2.4 Anteproyecto del Embalse Litú (1954)

Fue ejecutado por el ingeniero civil señor Gerardo Noenne como Memoria de Título.

Se refiere a uno de los elementos matrices básicos propuestos en el estudio resumido en 2.2. Para este estudio se procuró definir con mayor precisión algunos de los factores tales como superficie de riego, tasa de riego, topografía y capacidad de embalse, topografía del muro, calidad y cantidad de los empréstitos para el muro, etc. Se propone como solución para el embalse la construcción de un muro de enrocado con una pantalla de losas de hormigón armado en el paramento de aguas arriba.

Finaliza el estudio con una evaluación económica dando valores a los canales alimentadores y de riego y a la puesta en riego, que es la más detallada que se haya realizado para este esquema de riego del valle de Pencahue, y se llega a márgenes de rentabilidad bastante bajos.

2.5 Anteproyecto del embalse Litú (1959)

Fue estudiado por los ingenieros civiles señores Hugo Contreras y Roberto Quiroga para la Dirección de Riego del Ministerio de Obras Públicas. Se refiere específicamente al muro del embalse de Litú y sus obras anexas. Se hace un análisis de costos comparativos para diferentes soluciones para el muro, recomendándose finalmente un muro de enrocado con núcleo impermeable de arcilla.

2.6 Regadío de Pencahue (1960)

Es un trabajo realizado por los ingenieros civiles señores Hugo Contreras y Roberto Quiroga para la Dirección de Riego del Ministerio de Obras Públicas.

Después de rechazar el sistema de riego con aprovechamiento de las aguas de invierno del río Claro con embalse en Litú, debido a su alto costo, se proponen otras dos soluciones nuevas de las cuales la primera aprovecha aguas de invierno y primavera del río Lontué con embalse regulador en Litú, lo cual permitiría disminuir las dimensiones de este última y la segunda también utiliza aguas de invierno y primavera del río Lontué reguladas esta vez en Upeo y en Itahue. Este último esquema permitiría regar terrenos en Pencahue en la ribera poniente del río Claro y en el valle de Melozal. Se realiza una comparación entre ambos esquemas y se elige el segundo por su menor costo unitario.

2.7 Regadío de Lontué-Pencahue (1964)

Su autor es el ingeniero civil señor Gastón Mahave de la Dirección de Riego del Ministerio de Obras Públicas, asesorado en materias agropecuarias por el ingeniero agrónomo señor Schmidt de esa misma repartición.

Tiene por objeto analizar más detalladamente la solución de riego de Pencahue, Melozal y Orillas del Claro, basada en aguas reguladas del río Lontué, que fue propuesta en el estudio reseñado en el numeral 2.6. Se analizan las áreas de posible riego sobre la base de un estudio de agrología y de tasas de riego, los recursos hídricos del río Lontué, pérdidas en conducción y distribución, etc. Sobre estas bases se calculó el volumen de regulación necesario para el río Lontué y las características de los canales necesarios para desarrollar el esquema de riego. Finalmente, el estudio de costos dió como resultado una economía con respecto al sistema del río Claro con embalse en Litú.

2.8 Factibilidad del regadío del Valle de Pencahue (1967)

Este estudio fue preparado por el grupo de planificación regional del Consejo Superior de Fomento Agropecuario con asesoría del Proyecto de Planificación Regional del Programa CHILE-CALIFORNIA.

Se examinan nuevamente los sistemas de riego con aguas del río Claro y embalse en Litú y con aguas del río Lontué con embalse en Upeo y en Itahue, reduciendo las superficies de riego dentro del valle de Pencahue a un máximo de 8.454 hás., recalculando las tasas de riego e igualmente actualizando los costos.

Se hace un estudio preliminar de la elevación mecánica en La Orilla con aguas del río Claro con elevación primaria y elevaciones secundarias y varias etapas sucesivas de desarrollo de este esquema de riego.

Además, se propone un nuevo sistema de riego gravitacional basado en un canal con su bocatoma en el río Claro en su confluencia con el estero Pangue, eventualmente apoyado por el río Lircay. La bocatoma estaría ubicada a la cota 91.5, aproximadamente.

El estudio finaliza con una evaluación económica que da como resultado que la solución más aconsejable es una de las variantes de la elevación mecánica. No obstante, debido a que desde entonces ha habido cambios importantes en los factores relevantes y a erorres que se advierten en la determinación de algunos costos, las conclusiones indicadas no tienen el carácter de definitivas.

2.9 Regadío de Pencahue (1970)

Este trabajo fue realizado por el ingeniero civil señor Renato Guerra para la Dirección de Riego del Ministerio de Obras Públicas.

Está basado en un canal derivado del río Lircay aproximadamente 5 kms. aguas arriba del puente del Camino Longitudinal Sur. Se aprovecharían los recursos hídricos de dicho río que utilizaba en ese momento la Central Lircay de la Compañía General de Electricidad Industrial (posteriormente la Central Lircay dejó de operar), junto con excedentes del sistema Maule Norte.

El proyecto de ingeniería se completó con un trazado del eje rojo, determinación de secciones transversales, levantamiento taquimétrico en escala 1:1.000, etc., con las características propias del "anteproyecto de canales" según lo define las Especificaciones Técnicas de la Dirección de Riego.

Los otros factores determinantes de un proyecto de esta naturaleza, tales como los recursos hídricos, calidad y uso de los suelos, características del subsuelo, productividad y rentabilidad de los terrenos, etc., fueron estudiados a un nivel más superficial.

El estudio finaliza con un análisis económico que, aún considerando el nivel de detalle poco satisfactorio con que se realizó una parte importante del trabajo, demuestra que la solución propuesta es muy atractiva desde el punto de vista del costo de la hectárea regada y seguramente es el más económico de todos los esquemas de riego considerados hasta el momento.

3. ALTERNATIVAS PARA EL SISTEMA MATRIZ DE RIEGO

En el estudio del Proyecto Pencahue se han analizado tres alternativas para el sistema matriz de riego del área:

a) Sistema Río Claro en Itahue;
b) Sistema Río Claro en La Orilla;
c) Sistema Río Lircay en La Higuera.

3.1 Sistema Río Claro en La Orilla

El sistema denominado Río Claro en Itahue fue propuesto en el informe reseñado en el numeral 2.2.

Sus recursos hídricos provienen del gasto de invierno del río Claro en las inmediaciones de la estación Itahue y de los sobrantes de primavera y verano del mismo río una vez satisfecha la demanda del canal San Rafael. Para la conducción de tales recursos se necesitaría construir un canal de una longitud aproximada de 48 kms. con numerosas obras de arte, incluyendo una bocatoma, dos túneles y dos sifones.

La bocatoma estaría ubicada aproximadamente 3 kms. aguas arriba de Itahue y el canal matriz después de cruzar el valle longitudinal mediante un túnel, continua por la ladera de los cerros de la Cordillera de la Costa hasta atravezar por medio de otro túnel un portezuelo bajo de ella para caer a la parte superior del valle de Litú, situado en la parte norte y más alta del área del Proyecto.

La regulación necesaria de los recursos hídricos disponibles se haría en un embalse con muro ubicado en una garganta rocosa del valle. La zona inundada ocuparía la mayor parte de la parte alta del valle de Litú. Para la distribución del agua de riego es necesario construir dos canales primarios de riego situados en las laderas que forman los límites naturales del Valle de Pencahue. Desde ellos derivan canales secundarios y terciarios de distribución. La red descrita incluye también la construcción de algunas obras de arte importantes.

Este esquema de riego deja fuera de riego a las zonas de Huilliborgoa, Buenavista y las Orillas del Claro.

3.2 Río Claro en La Orilla

Este sistema está basado en una elevación mecánica y fue propuesto en el informe resumido en el numeral 2.1.

Los recursos hídricos provienen del río Claro durante la temporada de riego. En el lugar llamado La Orilla, el río Claro ha recibido los aportes del estero Pangue, del río Lircay, del estero Piduco y del estero Caiván. Está situado aproximadamente 5 kms. aguas abajo de la ciudad de Talca.

Para la utilización de tales recursos sería necesaria la construcción de una central de elevación mecánica cuyas características dependerán de varios factores tales como período diario de funcionamiento, elevación del total de gasto necesario a la cota máxima exigida por el Proyecto o elevaciones escalonadas, área de riego, etc.

En todo caso el sistema matriz estará formado por los siguientes elementos básicos:

- Línea eléctrica de 66.000 Volts desde la subestación Talca;
- Casa de máquinas;
- Bocatoma en el río Claro;
- Grupos moto-bombas incluyendo piezas especiales, válvulas de control, tableros eléctricos, protecciones,etc.;
- Tuberías de impulsión;
- Canal matriz entre la cámara de descarga de las tuberías de impulsión y la división entre los dos canales primarios de riego del área del Proyecto;
- Embalse de compensación, camino de enlace, línea eléctrica de 13.200 Volts, etc.

Este esquema corresponde a un período diario de funcionamiento de 18 horas con elevación a la cota máxima considerando para la determinación de esta última la altura exigida por un embalse de compensación cuya construcción es indispensable en el caso supuesto de funcionamiento diario.

La red de riego interna está formada por dos canales primarios de riego cuya obra de distribución se encuentra ubicada en la terraza alta de Pichamán. Uno de los canales primarios se dirige hacia el poniente y riega la parte sur del área del Proyecto. El segundo canal se dirige hacia el norte por el costado oriente del valle de Pencahue dando origen a canales secundarios, uno de los cuales cruza dicho valle mediante un sifón para regar los terrenos situados al poniente del estero Los Puercos. Aparte de éstas, hay otras obras de arte de importancia.

El esquema descrito deja fuera de riego a las zonas de Huilliborgoa y Buenavista y las partes altas del valle de Pencahue.

3.3 Sistema Río Lircay en La Higuera

El sistema denominado Río Lircay en La Higuera tiene algunos elementos en común con la solución propuesta en el informe resumido en el numeral 2.9.

Sus recursos hídricos provienen del caudal existente durante la temporada de riego en los cursos bajos del río Lircay y de los esteros Pangue y Las Chilcas. A su vez, ellos son los retornos de riego o derrames producidos por el área regada comprendida entre el río Claro por el norte y las quebradas Honda y Arenas por el sur.

Para la captación de estos recursos es necesaria la construcción de tres canales de los cuales el más importante es el proveniente del río Lircay. Los otros dos, derivados de los esteros Pangue y Las Chilcas, proporcionan el saldo exigido por el riego del área del Proyecto que no puede entregar el río Lircay.

Los tres canales, ya unificados, cruzan el río Claro mediante un sifón de 1.500 m. de longitud después del cual sigue un canal de 18 kms. aproximadamente que se desarrolla por la ladera oriente del cordón de la Cordillera de la Costa que separa al valle de Pencahue del Valle Longitudinal. Además del sifón indicado anteriormente, el sistema matriz contará con bocatomas para cada uno de los tres canales con un sifón para el canal derivado del estero Las Chilcas y con alcantarillas para cruzar bajo el ferrocarril y el camino Longitudinal. El sistema matriz termina en la obra de distribución entre los dos canales primarios de riego.

La red interna de riego dentro del valle de Pencahue es igual a la descrita sumariamente en el caso del Sistema Río Claro en La Orilla.

Este esquema de riego deja fuera a las partes altas del valle de Pencahue.

4. ESTUDIOS DE LOS RECURSOS HIDRICOS Y DE CRECIDAS

Se realizó un estudio hidrológico completo de la región con el objeto de determinar la cantidad y seguridad hidrológica de los recursos hídricos propios de cada sistema de riego. Igualmente, se hizo un cálculo de las avenidas que se producirán en los lugares de cauces naturales en que se construirán bocatomas o sifones.

4.1 Recursos hídricos

4.1.1 Río Lircay en Itahue

La estadística del río Claro en la estación fluviométrica Camarico, punto situado 5 kms. aproximadamente aguas abajo de Itahue, data de 1942 e incluye también las aguas que pertenecen al canal San Rafael, cuya bocatoma está ubicada ligeramente aguas abajo de la estación Camarico. El análisis de la estadística una vez descontados los gastos que capta el canal citado, demuestra que el río Claro puede proporcionar el volumen de agua requerido por el desarrollo agropecuario del área del Proyecto, excepto durante la temporada 1968-1969 en que se habría producido una falla del orden del 65% de la demanda (1).

El único problema que debe resolverse es la relación entre la capacidad del canal matriz Itahue-Litú y el volumen de almacenamiento del embalse Litú, lo cual es un problema económico y no hidrológico.

También se hizo un cálculo de los recursos propios del estero Litú con el objeto de cuantificar su volumen de disminuir los aportes desde el río Claro o de compensar las pérdidas por filtraciones (2).

4.1.2 Río Lircay en La Higuera

Se hará primeramente el análisis de los recursos hídricos del río Lircay y de los esteros Pangue y Las Chilcas, debido a que, en lo fundamental, son análogos a los que se utilizarían en el río Claro en La Orilla, en circunstancias que en el estudio hidrológico, el análisis teórico se fundamentó para los cauces nombrados

---

(1) Ver cuadros 2.3.3.a y.2.3.3.b, págs.49 y 51 Tomo I.
(2) Ver cuadro 2.3.6, página 60 Tomo I.

en primer término.

El área de drenaje del río Lircay y de los esteros Pangue y Las Chilcas recibe aportes hídricos provenientes de las lluvias, de la hoya hidrográfica nival del río Lircay, de parte del canal Maule Norte, de los canales Cumpeo, Purísima Concepción y Pelarco-Buena Unión derivados del río Lontué y de los canales de la Primera Sección del río Claro.

Para la estimación de los retornos se hizo un modelo de funcionamiento del sistema utilizando como control de salida las estadísticas fluviométricas del río Claro en Talca corregidas con la estadística del gasto captado por el canal de la Central Hidroeléctrica Lircay que se obtuvo de las estadísticas de generación de dicha central. Los resultados obtenidos se expresaron en estadísticas sintéticas separadas del río Lircay y de los esteros Pangue y Las Chilcas (1).

Ellos demuestran que los recursos hídricos disponibles para el Sistema Río Lircay en La Higuera son suficientes,que tienen una alta seguridad hidrológica y que no será necesario recurrir a aportes especiales del Sistema Maule Norte para satisfacer la demanda de agua de riego del área del Proyecto.

4.1.3 Río Claro en La Orilla

Los recursos hídricos para el sistema Río Claro en La Orilla son básicamente los mismos que se analizaron en el numeral 4.1.2, agregándoseles los caudales del río Claro y de los esteros Caiván y Piduco. Utilizando una metodología semejante se dedujo una estadística sintética del gasto del río Claro en La Orilla sin conside-

(1) Ver cuadros 2.3.4.a, 2.3.4.b y 2.3.4.c, págs.54,55 y 56 Tomo I.

rar los aportes de los esteros Piduco y Caiván y se hizo una estimación del gasto probable de estos dos esteros a partir de una trasposición de cuencas de los esteros Pangue y Las Chilcas. (1)

4.1.4 Recursos hídricos internos

Los recursos internos son los retornos de riego o derrames que producen las zonas altas del área del Proyecto y que pueden ser utilizados en el riego de los sectores de menor cota. Son comunes y prácticamente de igual valor, para todos los sistemas matrices de riego considerados en el Proyecto Pencahue.

4.2 Crecidas de diseño

Se determinaron las avenidas de diseño necesarias para los estudios de cada uno de los sistemas matrices de riego.

4.2.1 Sistema Río Lircay en Itahue

Se calcularon las avenidas en los lugares que se indican:

a) Río Claro en Itahue para la bocatoma del canal Matriz Itahue-Litú;
b) Estero Litú para el túnel de desviación del embalse Litú;
c) Estero Litú para el vertedero de evacuación del embalse Litú.

4.2.2 Sistema Río Lircay en La Higuera

Las avenidas calculadas según lugares son las siguientes:

---

(1) Ver cuadros 2.3.5.a y 2.3.5.b, pág .58 Tomo I.

a) Río Lircay en La Higuera para la bocatoma del canal Bajo Lircay;
b) Estero Pangue antes de su confluencia con el estero Las Chilcas para la bocatoma del canal Pangue;
c) Estero Las Chilcas antes de su confluencia con el estero Pangue para la bocatoma del canal Las Chilcas;
d) Río Claro en Panguilemu para el sifón del canal Matriz Pencahue.

4.2.3 Sistema Río Claro en La Orilla

Para este sistema de riego se calculó la avenida del río Claro en La Orilla para ser utilizada en el anteproyecto de la barrera de captación de la central de elevación mecánica.

4.2.4 Estero Los Puercos en Corinto

El estudio de avenidas en el estero Los Puercos en Corinto no se relaciona con el sistema de riego del área del Proyecto Pencahue sino con el drenaje de superficie del valle de Pencahue, el cual presenta algunos problemas en la actualidad.

5. ANTECEDENTES CARTOGRAFICOS Y ESTUDIOS DE TERRENO

El estudio de las materias de ingeniería civil referentes al Proyecto Pencahue se utilizaron antecedentes topográficos y cartográficos existentes y fue necesario al mismo tiempo hacer algunos levantamientos especiales. Igualmente, se realizaron diversas investigaciones de terreno, tanto de superficie como de subsuelo.

5.1 Antecedentes Cartográficos y Aerofotográficos

Los antecedentes cartográficos y aerofotográficos utilizados en el Proyecto Pencahue fueron los siguientes:

a) Hojas en escala 1:50.000 del Instituto Geográfico Militar.

b) Hojas en escala 1:25.000 del Instituto Geográfico Militar.
c) Hoja en escala 1:250.000 del Instituto Geográfico Militar;
d) Mosaicos en escala 1:20.000 de IREN (Instituto de Investigación de Recursos Naturales) con el trazado de canales y cauces naturales.
e) Fotografías en escala aproximada 1:20.000 del levantamiento aerofotogramétrico de la OEA (1961) y del Servicio Aerofotogramétrico de la Fuerza Aérea de Chile.

5.2 Planos de restitución aerofotogramétrica

Se dispuso de dos series de planos en escala 1:10.000 con curvas de nivel en la parte plana a 2,50.

a) Planos del área del Proyecto Pencahue confeccionados especialmente para este estudio, y
b) Planos de la zona de riego del canal Maule Norte proporcionados por la Dirección de Riego del Ministerio de Obras Públicas.

5.3 Levantamientos topográficos especiales

Fue necesario realizar los levantamientos topográficos que se describen a continuación:

a) Faja taquimétrica en escala 1:10.000 del canal matriz Itahue-Litú y que se extiende entre la bocatoma en el río Claro y la boca de salida del túnel Litú en la parte alta del valle del mismo nombre;
b) Levantamiento taquimétrico en escala 1:1.000 de la zona de muro del embalse de Litú, complementado con un perfil transversal en el eje del mismo;
c) Levantamiento taquimétrico en escala 1:2.000 con curvas de nivel al de la zona de Panguilemu entre la línea férrea y el río Claro con el objeto de definir el trazado en este sector de los canales del Sistema Río Claro en La Higuera.

d) Levantamiento taquimétrico en escala 1:1.000 del río Lircay en la zona de la bocatoma del canal Bajo Lircay;
e) Levantamiento taquimétrico del estero Pangue en escala 1:1.000 en la zona de la bocatoma del canal Pangue;
f) Levantamiento taquimétrico del río Claro y de las laderas del cerro Pichamán en escala 1:1.000 para la casa de máquinas y las tuberías de impulsión de la central de Elevación Mecánica de La Orilla.
g) Levantamiento taquimétrico en la terraza alta de Rauquén en escala 1:1.000 para el embalse de compensación de la Elevación Mecánica de La Orilla.

5.4 Investigaciones de suelos

Además de la prospección geológica general de la zona en que se situarán parte de los canales matrices propuestos para el Proyecto Pencahue y de la investigación agrológica dentro del área del Proyecto propiamente tal, se realizaron diversas investigaciones de suelos destinadas a proporcionar mayores antecedentes en relación con algunas de las estructuras comprometidas.

5.4.1 Canales

Se disponía de pozos de reconocimiento en parte del trazado del canal Matriz Pencahue que pertenece al Sistema Río Lircay en La Higuera. Se completó esta parte de la información necesaria y se realizó un programa completo de pozos para el canal Matriz Itahue-Litú del Sistema Río Claro en Itahue. Toda la interpretación de los resultados se hizo en forma visual y mediante ensayos de campo.

5.4.2 Embalse Litú

Las investigaciones de subsuelo para el embalse Litú tuvieron por finalidad ubicar zonas de empréstitos para el material de núcleo, tanto de calidad adecuada como en cantidad suficiente.

Con este objeto se excavaron pozos de reconocimiento en una zona recomendada por el estudio de geología, situada a una distancia relativamente cercana. En los pozos más representativos se eligieron muestras a las cuales se sometió a diversos ensayos de laboratorio. Los resultados obtenidos fueron satisfactorios desde los dos puntos de vista básicos.

6. USO ALTERNATIVO DE LOS RECURSOS HIDRICOS Y CONSUMO DE ENERGIA

Los tres sistemas de riego que se han propuesto, y que se analizarán para el área del Proyecto Pencahue, se encuentran en diferente situación en relación con el uso alternativo que se puede dar a los recursos hídricos que utiliza cada uno de ellos y en relación con la energía que eventualmente consumirían.

6.1 Sistema Río Claro en Itahue

Los recursos hídricos del río Claro en Itahue, tanto de invierno como de primavera pueden ser trasvasados hacia el norte en tanto que los últimos pueden también ser utilizados en el riego de las zonas servidas por las últimas secciones del canal Maule Norte Bajo mediante la utilización de los canales Purísima Concepción y Pelarco-Buena Unión.

No hay en este caso ningún consumo de energía, excepto la necesaria para el accionamiento de las instalaciones auxiliares.

6.2 Sistema Río Lircay en La Higuera

Los recursos hídricos del Río Lircay y de los esteros Pangue y Las Chilcas no tienen otro uso alternativo en riego en relación con el Proyecto Pencahue.

Existe la posibilidad de un desarrollo hidroeléctrico sobre la base de canales de un trazado semejante al desarrollado para este sistema matriz, prolongándolo hasta las inmediaciones del pueblo de Corinto. La potencia sería del orden de los 6.000 kW con una energía generada de alrededor de 40.000.000 kWh anuales. La agencia gubernamental que tiene la responsabilidad del desarrollo del potencial hidroeléctrico, la Empresa Nacional de Electricidad S.A., tiene el criterio general de que este tipo de centrales resulta de mayor costo que otras de mayor potencia que aún no han sido construídas, de tal modo que en la práctica no ha aceptado, salvo excepciones, desarrollar aún otras que se presentaban más atractivas.

Esta circunstancia hace que los recursos hídricos considerados para este sistema matriz no tengan un uso alternativo.

El sistema de riego no exigirá consumo de energía, excepto para el funcionamiento de las instalaciones auxiliares.

6.3 Sistema Río Claro en La Orilla

Los recursos hídricos del sistema Río Claro en La Orilla, desde el punto de vista de riego, solamente pueden utilizarse en el área del Proyecto Pencahue.

Tampoco tienen mayor posibilidad de ser utilizados en la generación de energía hidroeléctrica debido a que se encuentran a una cota bastante baja que hace muy difícil poder desarrollar una central con una potencia de generación interesante.

Este sistema exigiría por otra parte una potencia instalada de alrededor de 9.000 kW, con un consumo anual de energía de 21.000.000 kWh. Con excepción del costo real del consumo, no hay ningún análisis que permita hacer una

comparación entre dos alternativas, de las cuales una utiliza energía actual y la otra energía potencial, frente a una eventual crisis energética.

7. ESTUDIO DE COSTOS

Se realizó un estudio de costos completo con el objeto de poder efectuar una comparación del valor de construcción entre las tres alternativas propuestas para el sistema matriz de riego, para después calcular el presupuesto de la solución elegida como definitiva.

El estudio de costos se hizo para precios sociales y para precios de mercado. Para los primeros se utilizaron los criterios fijados por la Oficina de Planificación Nacional (ODEPLAN).

Primeramente se fijaron los valores para los elementos básicos tales como obra de mano, materiales, maquinaria, etc, para luego fijar los costos unitarios de obra: excavaciones, moldajes, hormigones, enfierradura, etc. (1). Los cálculos fueron realizados para el día 15 de Mayo de 1977, con valor del US$ de $ 19,39.

Los precios unitarios de obra son los siguientes:

Designación	Unidad	Precio Privado ($)	Precio social ($)
Excavación mesa material común	m^3	11,48	10,13
Excavación cuneta material común	m^3	23,45	20,98
Excavación mesa roca	m^3	99,79	93,72
Excavación cuneta roca	m^3	118,06	108,98
Excavación mesa material duro	m^3	65,55	60,91
Excavación cuneta material duro	m^3	85,17	78,61
Revestimiento talud canal	m^2	105,46	99,38
Revestimiento radier canal	m^2	99,78	95,29
Excavación obras de arte	m^3	33,39	24,67
Relleno obras de arte	m^2	30,48	23,32

(1) Capítulos D y E, Anexo 8, Tomo III.

Designación	Unidad	Precio Privado ($)	Precio social ($)
Acero de armaduras	kg	15,53	14,62
Moldaje plano	m^2	112,21	96,16
Moldaje curvo	m^3	136,30	113,34
Hormigón de 170 kg	m^3	670,92	654,56
Hormigón de 255 kg	m^3	834,27	817,91
Hormigón de 300 kg	m^3	915,95	899,59
Hormigón de 340 kg	m^3	997,62	981,26
Escarpe embalse Litú	m^3	30,70	26,31
Enrocado embalse Litú	m^3	68,72	60,54
Hormigón embalse Litú	m^3	1.169,59	1.121,34
Juntas de cobre Embalse Litú	ml	1.201,77	1.099,91
Enrocado grueso embalse Litú	m^3	61,63	54,07
Enrocado mixto embalse Litú	m^3	62,52	54,85
Núcleo embalse Litú	m^3	59,62	49,75
Filtros embalse Litú	m^3	122,58	101,95
Espaldones material fino embalse Litú	m^3	59,68	49,76
Pedraplén embalse Litú	m^3	95,67	83,90
Hormigón 170 kg zona Lircay	m^3	506,45	477,06
Hormigón 255 kg zona Lircay	m^3	669,80	640,41
Hormigón 300 kg zona Lircay	m^3	771,58	722,09
Hormigón 340 kg zona Lircay	m^3	833,15	803,76
Acero armaduras zona Lircay	kg	15,40	14,26
Pedraplén grueso zona Lircay	m^3	289,70	218,45
Pedraplén mediano zona Lircay	m^3	247,28	189,97

La serie de precios sociales de la lista anterior, es ligeramente diferente a la que se utilizó en el análisis paramétrico de alternativas que se expone más adelante, debido a ajustes que se hicieron con posterioridad a dicho análisis, pero tales diferencias no influyen en los resultados que se obtuvieron. Igualmente, en el análisis paramétrico no se hizo uso de algunos costos unitarios a precios privados que, en cambio, fueron empleados en el cálculo del presupuesto del sistema de riego definitivo.

8. ANALISIS PARAMETRICO DE COSTOS DE LOS SISTEMAS MATRICES

La elección del sistema de riego más adecuado para el área del Proyecto Pencahue ha sido hecha sobre la base de una comparación económica del costo de construcción de la parte matriz de cada uno de los tres sistemas de riego que se describieron en el número 4.

Se procedió en esta forma debido a los siguientes motivos favorables:

a) las áreas regadas por cada uno de los sistemas matrices son parecidas, con variaciones que no sobrepasan el 4% de la superficie comprometida;
b) la red de distribución interna dentro del área del Proyecto es también parecida en todos los casos y en dos de ellos es prácticamente la misma.

Hay naturalmente algunas diferencias que obligarían a considerar el costo de la red interna, si la comparación de los costos de los sistemas matrices diera resultados semejantes entre dos o más de ellos. Tal situación no se produjo.

8.1 Metodología de análisis

El análisis comparativo de los sistemas matrices se realizó de acuerdo con los criterios que se indican a continuación:

8.1.1 Criterios de simplificación

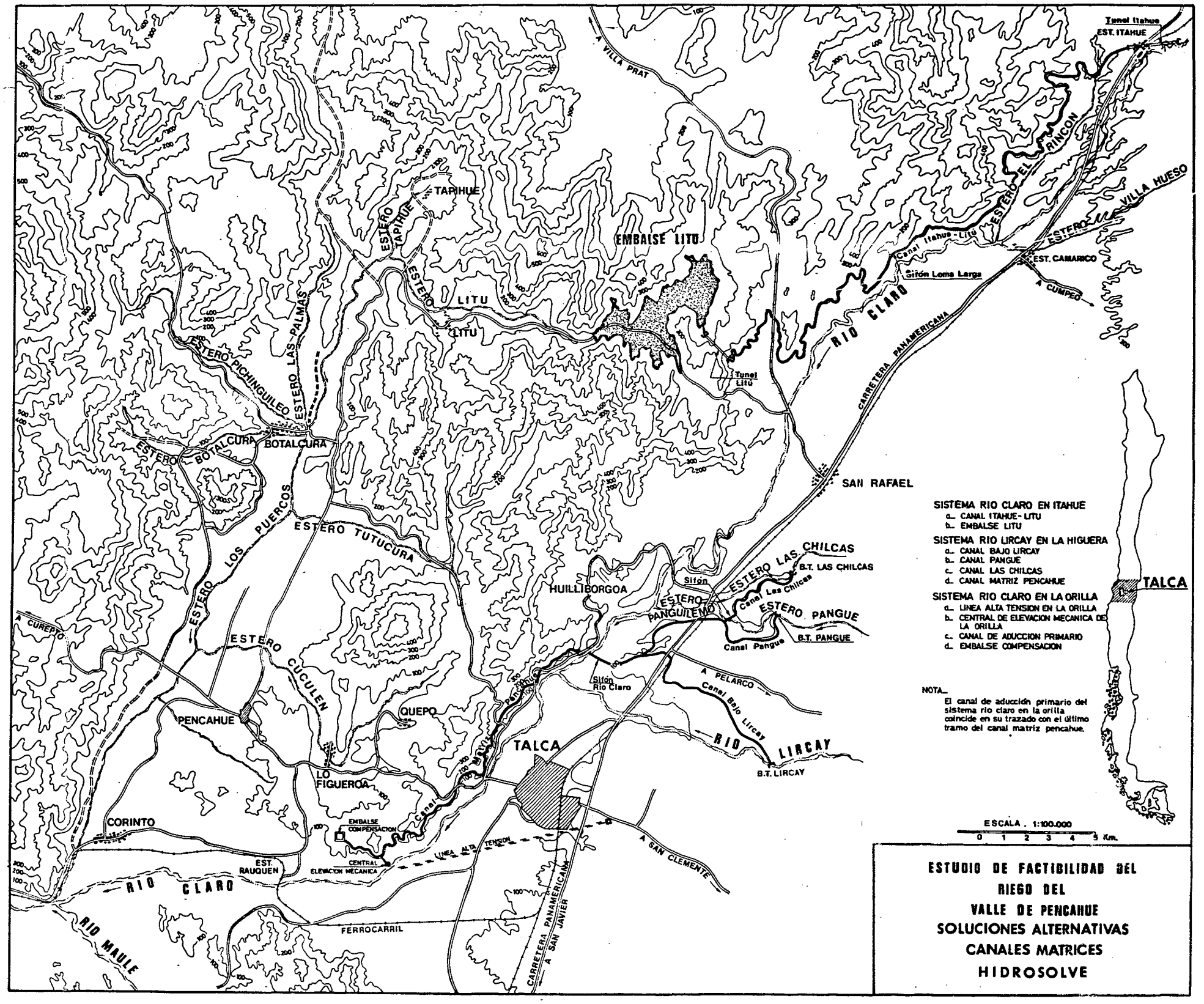
a) Obras que no se tomarán en cuenta en el cálculo de costos.

Son las siguientes:

- Bocatomas en los ríos Claro en Itahue, Lircay en La Higuera y Claro en La Orilla para los respectivos sistemas de canales matrices.
- Obras de arte menores tales como puentes, pasos de quebradas, descargas parciales, canoas para regueros y canales, etc.

b) Costos anuales de operación.

No se tomarán en cuenta los costos anuales capitalizados de operación, excepto el consumo de energía en el caso del sistema matriz Río Claro en La Orilla.


A VILLA PRAT
Tunel Itahue
EST. ITAHUE
ESTERO EL RINCON
ESTERO VILLA HUESO
EMBALSE LITU
TAPIHUE
ESTERO TAPIHUE
ESTERO LITU
LITU
Canal Itahue - Litu
Sifón Loma Larga
EST. CAMARICO
A CUMPEO
RIO CLARO
CARRETERA PANAMERICANA
Tunel Litu
ESTERO PICHINGUILEO
ESTERO LAS PALMAS
ESTERO BOTALCURA
BOTALCURA
SAN RAFAEL
ESTERO LOS PUERCOS
ESTERO TUTUCURA
HUILLIBORGOA
ESTERO LAS CHILCAS
B.T. LAS CHILCAS
Sifon
Canal Las Chilcas
ESTERO PANGUILEMO
ESTERO PANGUE
Canal Pangue
B.T. PANGUE
A CUREPTO
ESTERO CUCULEN
Sifon Rio Claro
A PELARCO
Canal Bajo Lircay
PENCAHUE
QUEPO
TALCA
RIO LIRCAY
B.T. LIRCAY
LO FIGUEROA
CORINTO
EMBALSE COMPENSACION
Canal
LINEA ALTA TENSION
A SAN CLEMENTE
EST. RAUQUEN
CENTRAL ELEVACION MECANICA
RIO CLARO
RIO MAULE
FERROCARRIL
CARRETERA PANAMERICANA
A SAN JAVIER
SISTEMA RIO CLARO EN ITAHUE
a.- CANAL ITAHUE- LITU
b.- EMBALSE LITU
SISTEMA RIO LIRCAY EN LA HIGUERA
a.- CANAL BAJO LIRCAY
b.- CANAL PANGUE
c.- CANAL LAS CHILCAS
d.- CANAL MATRIZ PENCAHUE
SISTEMA RIO CLARO EN LA ORILLA
a.- LINEA ALTA TENSION EN LA ORILLA
b.- CENTRAL DE ELEVACION MECANICA DE LA ORILLA
c.- CANAL DE ADUCCION PRIMARIO
d.- EMBALSE COMPENSACION
NOTA.
El canal de aducción primario del sistema rio claro en la orilla coincide en su trazado con el último tramo del canal matriz pencahue.
TALCA
ESCALA . 1:100.000
0 1 2 3 4 5 Km.
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL
RIEGO DEL
VALLE DE PENCAHUE
SOLUCIONES ALTERNATIVAS
CANALES MATRICES
HIDROSOLVE

c) Defase en la obtención de beneficios.

Las tres alternativas propuestas presentan distintos problemas de construcción que a su vez se traducen en plazos de ejecución también distintos. No se tomará en cuenta el efecto económico que puede tener el defase en la obtención de beneficios que puede producirse entre los tres sistemas matrices, a menos que hubiera una similitud de costos entre dos o más de ellos.

d) Faenas de construcción.

Debido a que se trata de canales de tamaño grande, para el cálculo de los costos respectivos sólo se ha considerado el sistema corriente de faenas de construcción en el país que consiste en lo fundamental en una faena semimecanizada, con uso de equipos pesados de tractores tipo bulldozer, retroexcavadoras, etc. Por lo tanto, no se ha tomado en cuenta una faena del tipo predominantemente manual que podría dar resultados favorables en la evaluación social.

8.1.2 Estudio paramétrico según distintas superficies de riego del área del Proyecto Pencahue

El estudio de los tres sistemas matrices de riego se hizo para cinco superficies de riego en el área del Proyecto, lo cual se traduce en cinco capacidades de los canales, del embalse Litú y de la central de elevación mecánica de La Orilla.

Se procedió en tal forma por dos causas fundamentales:

a) Es posible regar una porción de la parte baja del Valle de Pencahue con los retornos o derrames que produce el riego de la zona alta. La decisión de utilizar tales recursos y en qué cantidad, dependerá de la economía que produzca su uso en el sistema matriz en relación con el costo del sistema de riego necesario

para su aprovechamiento. El monto de la disminución de costos se deducirá del estudio paramétrico.

b) La determinación del monto total de las inversiones se realizará suponiendo que el plan de desarrollo agropecuario basado en el riego abarca a todos los suelos de capacidades de uso I, II, III y IV y las categorías de riego I, II, III y IV. En el caso que la evaluación económico diera resultados negativos, será necesario analizar la situación que se produciría eliminando todo o parte de los suelos de la categoría de riego IV. En este caso, la disminución de la parte de las inversiones que corresponde al sistema matriz se deducirá del estudio paramétrico.

   El procedimiento indicado se puede aplicar sin restricciones debido a que los estudios hidrológicos demostraron que cada uno de los sistemas matrices propuestos tiene los recursos hídricos necesarios para el riego del total de los suelos de capacidades de uso I, II, III y IV reconocidos en el área del Proyecto por los estudios agrológicos.

Para todos los sistemas matrices se utilizó la misma escala de superficies, aún cuando el área de riego máximo no es exactamente igual en los tres casos. Las cinco superficies básicas consideradas fueron: 10.968 hás. 10.218 hás., 9.468 hás., 8.718 hás y 7.968 hás., con variaciones propias de cada sistema matriz.

8.1.3 Antecedentes varios

Para el análisis del Sistema Río Claro en La Orilla es necesario considerar otros dos aspectos que son las tarifas eléctricas y la tasa de interés del capital para el cálculo del capital equivalente al consumo anual de energía.

a) Tarifas eléctricas.

Para la evaluación de las tarifas eléctricas se utilizaron los criterios expuestos verbalmente por la Empresa Nacional de Electricidad S.A. (ENDESA) como meta futura de la política energética de esa empresa y que se pueden resumir como sigue:

- El costo del kWh de energía básica es igual a 450 gramos de carbón corriente puesto en bocamina de Lota.
- El costo de kW de demanda máxima es igual a US$ 304 por kW anual utilizado, valor al cual se llega partiendo del costo de instalación del kW y aplicando tasas por conceptos de mantención y operación, accidentes, depreciación y rentabilidad, esta última de acuerdo con la legislación vigente.

ENDESA sostiene además que el alza del valor del petróleo ha tenido como resultado que la tendencia histórica del precio del kWh ha dejado de tener vigencia y que los valores extremadamente bajos que se fijaron en el período 1970-1973 han impedido que dicho valor recupere hasta el momento un nivel de acuerdo con la realidad.

b) Tasa de interés del capital.

Se fijó en 11,28% que es el interés promedio para 1976 determinado por la Superintendencia de Bancos sobre la base del interés cobrado por los bancos comerciales.

8.2 Sistema Río Claro en La Orilla (1)

El Sistema Río Claro está compuesto de dos elementos fundamentales que son el canal Matriz Itahue-Litú y el embalse Litú. Los recursos hídricos que proporciona el río Claro permitirían regar toda el área del Proyecto Pencahue con una seguridad 100% durante todo el período que a-

(1) Capítulo G, Anexo 8, Tomo III.

barca la estadísticas fluviométrica de Claro en Camarico, excepto en la temporada 1968-1969 en que se habría producido una falla del orden del 65% de la demanda.

En este caso es necesario establecer una relación entre la capacidad del canal Itahue-Litú y el embalse Litú que dé el menor costo para el conjunto en cada uno de los distintos casos de superficies de riego directo.

8.2.1 Canal Matriz Itahue-Litú

El canal matriz Itahue-Litú y sus obras de arte anexas se estudiaron para gastos de 5.00, 6.50, 8.00, 9.50 y 11.00 m^3/s. Se consideraron los siguientes elementos constitutivos:

a) Cauce: dividido en tres tipos de pendientes: suave (menor que 33%), media (entre 55 y 66%) y fuerte (sobre 66%);
b) Túnel Itahue;
c) Corte en la boca de salida del Túnel Itahue;
d) Túnel Litú, y
e) Sifón Loma Larga.

A su vez, el cauce se estudió para cuneta revestida y cuneta no revestida.

8.2.1.1 Metodología de análisis

Para realizar el estudio del conjunto formado por el canal Itahue-Litú y sus correspondientes obras de arte, se utilizó una metodología de optimización cuya finalidad es fijar las dimensiones que debe tener cada uno de los elementos para producir un costo mínimo del conjunto.

La metodología parte de la base de que se dispone de una pérdida total invariable entre la bocatoma en el río Cla-

[illegible] y la boca de salida del túnel de Litú.(1).

El método se aplicó para cada uno de los gastos indicados anteriormente y para cada uno de los dos tipos de cuneta elegidos, utilizando precios privados y precios sociales.

8.2.1.2 Cuneta

La estimación de los costos de construcción de la cuneta del canal con variación de la pendiente longitudinal, para los distintos gastos y para los dos tipos de revestimiento, se hizo utilizando un programa de computación basado en las características geométricas de ella, en los costos unitarios de excavación y de revestimiento y en las pendientes transversales del terreno en que se excavará el canal.

- Pendientes transversales: Se dedujeron del plano taquimétrico con determinación de valores cada 100 m.;
- Características geométricas: Se consideraron las definidas por las características hidráulicas para pendientes variables entre 0.00010 y 0.00060 y las variaciones que la pendiente transversal produce en los anchos especiales destinados para el camino de borde y para la berma por el costado del cerro;
- Costos: Los costos se tomaron de los estudios especiales sobre esta materia fijando para cada tipo de pendiente un valor ponderado de acuerdo con los porcentajes relativos de material blando, material duro y roca que se determinaron sobre la base de los pozos de reconocimiento realizados. Se diferenciaron en costos de excavación en mesa y costos de excavación en cuneta.

---

(1) Apéndice 1, Anexo 8, Tomo III, página

Las longitudes estimadas para los tres tipos de pendientes son las siguientes: pendiente suave 24,7 kms., pendiente media 12,3 kms. y pendiente fuerte 0,5 kms.

8.2.1.3 Sifón Loma Larga

La construcción del sifón Loma Larga se decidió después de una comparación económica entre esta obra y el canal equivalente. Tiene una longitud de 1.700 m.

El estudio paramétrico se hizo para los cinco valores del gasto indicados anteriormente y para velocidades dentro del sifón comprendidas entre 1,00 y 3.25 m/s. Las velocidades inferiores tuvieron por objeto completar la forma de la curva de costos.

La pérdida de carga total se calculó de acuerdo con los procedimientos habituales considerando las siguientes pérdidas parciales: entrada, salida, curvas y frotamientos.

Para el cálculo de costos se supuso un sifón semienterrado con un espesor uniforme y una cuantía de acero de armaduras de 100 kgs. por metro cúbico de hormigón.

8.2.1.4 Túneles Litú e Itahue.

Tienen una longitud estimada de 1.800 y 2.200m. respectivamente.

Se realizó un estudio de costos separado para cada uno de estos túneles, utilizando en ambos casos procedimientos similares.

Se eligió la construcción de un túnel con revestimiento exclusivamente de radier después de una comparación económica con la alternativa de revestimiento en el total de la sección mojada. De acuerdo con el informe geológico preliminar, estos túneles no necesitan revestimien-

tos por motivos geotécnicos, excepto en una longitud estimada en 200 m., que incluyen los portales de entrada y salida, que se deben reforzar con cerchas metálicas.

Para los cálculos hidráulicos, necesarios para definir las secciones para los cinco casos de gastos elegidos, se utilizó un coeficiente de rugosidad compensado igual a 0.0267 y pendientes longitudinales comprendidas entre 0.0004 y 0.0012.

Los costos unitarios de construcción fueron calculados para cada sección debido a que hay una variación sensible de aquellos en función de la magnitud de esta última.

8.2.1.5 Corte de salida del túnel Itahue

Se estimó conveniente acortar la longitud del túnel Itahue mediante un corte de 1.100 m. de largo.

Los cálculos hidráulicos se hicieron para los gastos elegidos, para pendientes longitudinales comprendidas entre 0.0001 y 0.0006 y para cunetas revestidas y no revestidas.

Para el cálculo de costos se utilizaron los precios unitarios correspondientes a mesa y cuneta, ponderándolos de acuerdo con los resultados de los pozos de reconocimiento, y a los revestimientos de radier y de taludes.

8.2.1.6 Sifón Rinconada

El sifón Rinconada es un sifón más corto, 290 m. de longitud, que se asimiló al sifón Loma Larga para los efectos de su cálculo de pérdidas de carga y de costos.

8.2.1.7 Elección del conjunto de elementos para cada caso considerado

En total se consideraron veinte casos distintos que corresponden a los cinco tipos de gasto, a los dos tipos de cuneta y a los dos tipos de evaluación económica.

Para definir la solución más económica de cada uno de ellos se confeccionó individualmente un gráfico de costos versus pérdidas de carga en el cual se colocó la curva correspondiente de cada uno de los elementos que intervienen. La solución más económica del conjunto es aquella que cumple a la vez con la doble condición de que la suma de las pérdidas de carga de cada elemento sea igual a la disponible, que en este caso es igual a 12,62 m. y que las tangentes a cada curva, en el punto correspondiente a las respectivas pérdidas de carga, sean paralelas. Para conseguir este objetivo se procedió por tanteos. La condición del paralelismo de las tangentes no se cumple en el caso de los sifones, ya que ella llevaría a velocidades muy por debajo de las aceptables por las normas técnicas vigentes. En este último caso se ha utilizado la pérdida de carga equivalente a una velocidad de 2,50 m/s.

Los resultados obtenidos demuestran que no hay una diferencia apreciable de costos entre cunetas revestidas y no revestidas. Para el gasto de 5 m^3/s la cuneta revestida es un 8% más cara, diferencia que desaparece para el gasto de 11 m^3/s. Al hacer el cálculo de costos no se tomaron en cuenta los costos de operación y mantención que son más bajos en el caso de un canal revestido disminuyendo en esta forma la diferencia indicada. Por las razones anteriores se ha elegido como solución para cada caso de gasto, el canal con cuneta revestida.

8.2.2 Embalse Litú

El embalse Litú estaría situado en una garganta del estero Litú que fue recomendada por el estudio geológico preliminar sobre la base de la existencia de roca sana a la vista en ese lugar y de la ausencia de fallas tectónicas.

Los elementos que se consideraron en el estudio de costos son los siguientes: muro, túnel de desviación, obras de toma, vertedero de rebalse y área de expropiación. Para los cuatro primeros se utilizaron precios unitarios privados y sociales.

8.2.2.1 Muro

El costo del muro del embalse Litú fue calculado para volúmenes de almacenamiento comprendidos entre 60 y 160 millones de metros cúbicos con intervalos de 25 millones.

Previamente se hizo un estudio de costos para tres tipos de muro que son: muro de tierra, muro de escollera con núcleo de arcilla y muro de escollera con pantalla de hormigón en el paramento de aguas arriba. Se eligió el tipo indicado en segundo término por ser manifiestamente más económico.

Se hizo un estudio especial de precios unitarios de construcción para el embalse Litú e igualmente se hizo un estudio de la sección transversal para definir el ancho de coronamiento,los taludes de aguas arriba y de aguas abajo y las características de la zonificación de los distintos materiales: núcleo, filtros y corazas. (1)

---

(1) Apéndice 2, Anexo 8, Tomo III.

8.2.2.2 Túnel de desviación y coffer-dam

El túnel de desviación debería tener capacidad para evacuar la avenida de un período de retorno de 10 años que se calculó en 46 m^3/s. (1). Se pudo verificar que, si se utiliza al túnel como parte de las obras de toma, las dimensiones del mismo se encuentran fijadas por las estructuras propias de dichas obras. Por este motivo no se hizo un análisis de costos para el caso del túnel de desviación. En cuanto al coffer dam, se lo puede considerar como parte del muro definitivo que se construye con antelación.

8.2.2.3 Obras de Toma

Las obras de toma deberán tener la capacidad necesaria para la proporcionar el gasto exigido por el riego del área del Proyecto.

Los gastos del estudio paramétrico se dedujeron de la superficie de riego considerada para cada uno de los casos indicados anteriormente, de la tasa de riego determinada por el plan de desarrollo agropecuario preliminar y por las pérdidas por filtraciones supuestas en los canales de distribución. Resultan gastos de 10.60, 11.60, 12.60, 13.60 y 14.60 m^3/s.

Los elementos propios más importantes de la obra de toma son: tubería de acero, válvula de mariposa, válvula de sector, estructura de admisión y disipador de energía.

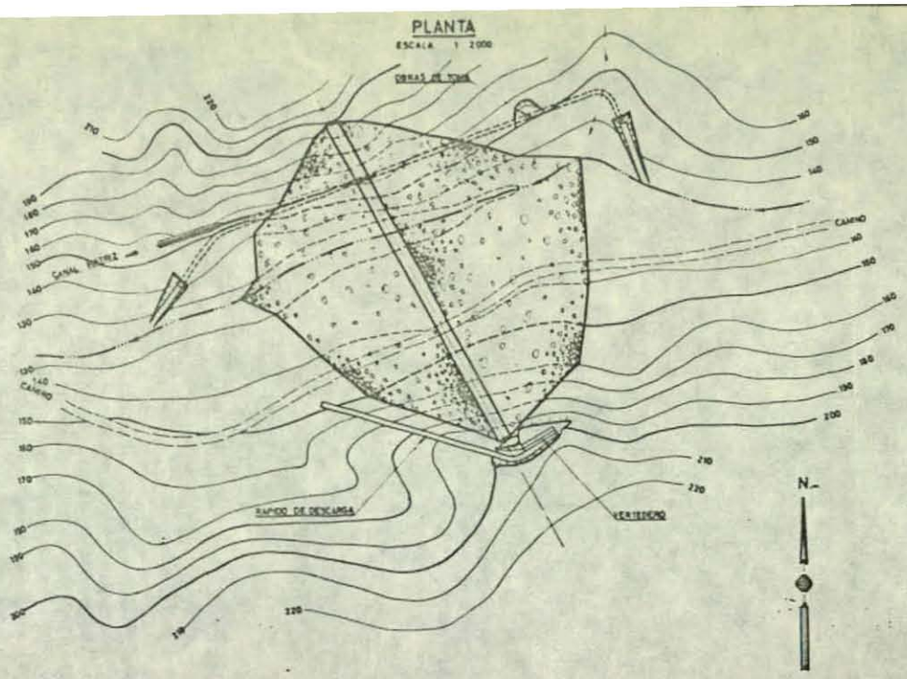
Los costos de los elementos de acero fueron informados por una empresa fabricante de este tipo de estructuras.

---

(1) Capítulo B, Anexo 8, Tomo III.

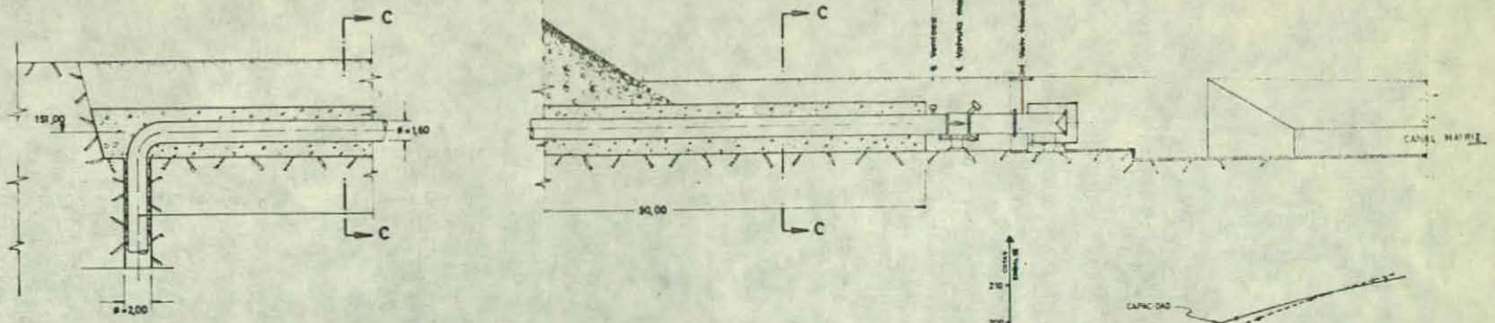
PLANTA

ESCALA 1 : 2000



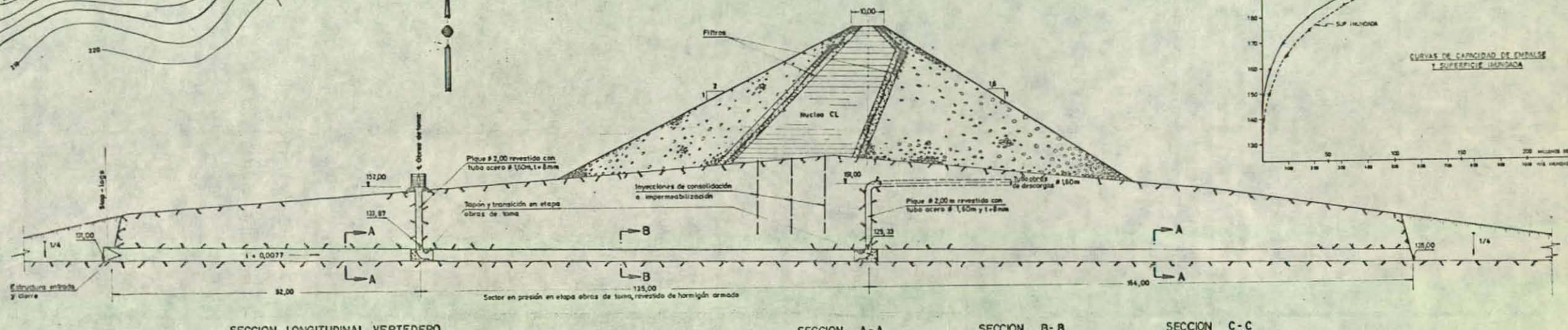
SECCION LONGITUDINAL POR OBRAS DE TOMA

ESCALA 1:200



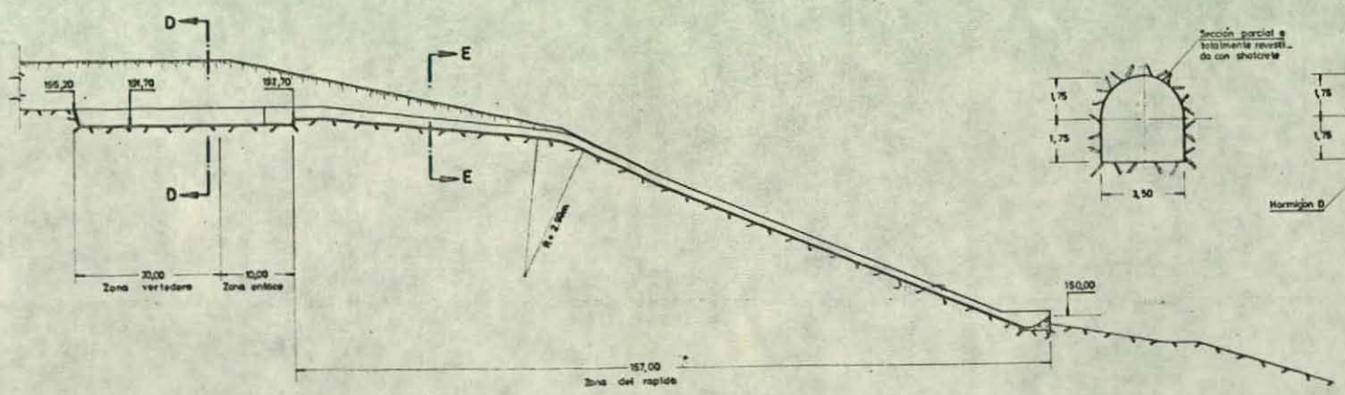
SECCION LONGITUDINAL POR TUNEL DESVIACION (y OBRAS DE TOMA)

ESCALA 1 : 500



SECCION LONGITUDINAL VERTEDERO

ESCALA 1 : 500

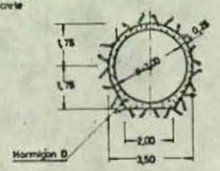


SECCION A-A

ESCALA 1 : 100

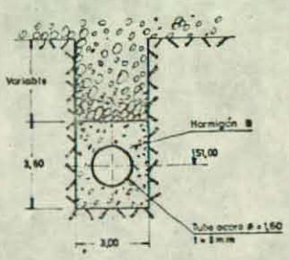
SECCION B-B

ESCALA 1 : 100



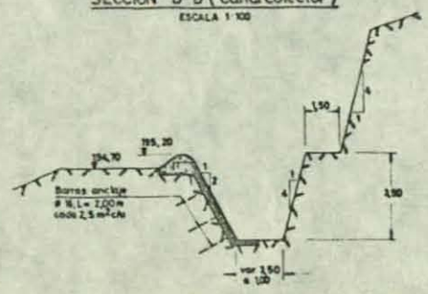
SECCION C-C

ESCALA 1 : 100



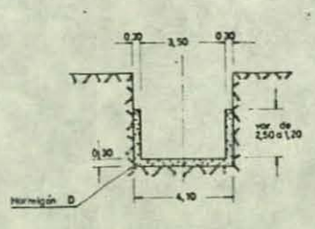
SECCION D-D (Canal colector)

ESCALA 1 : 100



SECCION E-E (Rápido descarga)

ESCALA 1 : 100



CUBICACION VERTEDERO Y RAPIDO

1.-	Excavación en roca	2 300 m³
2.-	Hormigón D	475 m³
3.-	Acero en barras A44-28 H	13 000 kg
4.-	Barras de anclaje	50 u

CUBICACIONES TUNEL BY PASS Y OBRAS DE TOMA

1.-	Excavaciones en roca	12.000 m³
2.-	Hormigón D	530 m³
3.-	Hormigón B	700 m³
4.-	Acero A44-28 H	21.200 kg
5.-	Tubo acero Ø 1,60	37.900 kg
6.-	Válvula mariposa Ø 1,60	1 u
7.-	Válvula Howell - Bunger	1 u
8.-	Ventosa	1 u

REPUBLICA DE CHILE
COMISION NACIONAL DE RIEGO

Proyecto
RIEGO VALLE DE PENCAHUE
Estudio de Factibilidad

HIDROSOLVE

Jefe Proyecto E.D.M.
Jefe Area M.N.F.
Asesor Ingeniería S.V.V.

SISTEMA RIO CLARO EN ITAHUE
TRANQUE LITU
OBRAS ANEXAS

Escala — Area INGENIERIA CIVIL
Fecha de aprobación — Lámina AN-3-0-3

8.2.2.4 Vertedero de rebalse

El gasto de la avenida de diseño, siendo ésta la de un período de retorno de 500 años, es igual a 110 m^3/s (1).

La superficie de inundación del embalse es grande en relación con la avenida de diseño, de tal modo que al aumento de altura que ella provocaría, suponiendo que no se produce evacuación de ninguna clase, es menor que la revancha neta del muro. Al mismo tiempo se tiene que el embalse termina su llenado a fines de la temporada de primavera, en circunstancias que las avenidas se producen normalmente en invierno. De acuerdo con lo anterior, el vertedero de seguridad tiene más bien la finalidad de evacuar el gasto que puede proporcionar el canal matriz Itahue-Litú.

El diseño del vertedero se hizo con este último criterio o sea para una capacidad de evacuación comprendida entre 5 y 11 m^3/s. Se eligió un vertedero frontal libre con caída excavada en la roca sin revestimiento.

El costo de la estructura se hizo variar de acuerdo con la capacidad de evacuación suponiendo que la altura de caída, la cual depende de la capacidad de embalse del muro, no tiene influencia significativa.

8.2.2.5 Superficie de expropiación

La superficie de expropiación para las distintas capacidades del embalse, se dedujo de los planos en escala 1:10.000 agregando un 20% para manejo y explotación.

El valor de la hectárea se obtuvo del Servicio de Impuestos Internos. En este caso no existe el costo a

(1) Capítulo B, Anexo 8, Tomo III.

precios sociales.

8.2.2.6 Resumen

No procede hacer un resumen en el caso del embalse Litú pues, en definitiva, la capacidad de los distintos elementos que lo componen quedará fijada por el análisis conjunto de costos del canal Matriz Itahue-Litú y del muro del embalse, para las diferentes superficies de riego que se han considerado en el estudio paramétrico.

8.2.3 Elección de la capacidad del embalse Litú y del gasto del canal matriz Itahue-Litú más adecuada para las distintas superficies de riego

Dicha elección se hizo sobre la base de un costo mínimo del conjunto que al mismo tiempo tenga una adecuada seguridad hidrológica.

El análisis se hizo mediante un programa de computación en que se introdujeron los parámetros hidrológicos (estadística fluviométrica de los sobrantes de invierno y primavera del río Claro en Itahue, evaporación desde la superficie de inundación, aporte de la hoya propia del embalse, el volumen y costo del embalse en función de la altura, el costo del canal revestido para los distintos gastos, la demanda media mensual al embalse, etc.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

Superficie de riego (hás)	Capacidad del embalse (mill.de m3)	Gasto (m3/s)	Años fallados	Porcentaje acumulado de fallas
10.968	135	9	3	21,1
10.218	130	8	4	21,8
9.468	110	8	4	24,4
8.718	100	7	4	30,0
7.968	90	6,5	4	28,2

El número de años fallados y el porcentaje acumulado de fallas no incluye al año 1968-1969, durante el cual la falla habría sido del orden del 62% del total de la demanda.

8.2.4 Costo del Sistema Río Claro en Itahue

El costo de construcción del sistema Río Claro en Itahue para las cinco superficies de riego consideradas, tanto a precios sociales como privados son los que aparecen a continuación:

a) Superficie de riego directo 10.968 hás.

	Costo a Precios	
	Privados	Sociales
Canal para 9,00 m^3/seg	$ 119.600.000,00	117.620.000,00
Muro para 135.000.000 m^3	117.000.000,00	118.658.000,00
Vertedero para 9.00 m3/s	420.000,00	396.000,00
Toma para 14.60 m3/s	13.700.000,00	13.466.000,00
Expropiación de 855 hás.	560.000,00	560.000,00
	$ 251.280.000,00	250.700.000,00

b) Superficie de riego directo 10.218 hás.

Canal para 8.00 m^3/s	$ 113.000.000,00	111.180.000,00
Muro para 130.000.000 m^3	113.570.000,00	115.183.000,00
Vertedero para 8,00 m3/s	395.000,00	374.000,00
Toma para 13.60 m3/s	13.070.000,00	12.844.000,00
Expropiación de 835 hás.	550.000,00	550.000,00
	$ 241.385.000,00	240.131.000,00

c) Superficie de riego directo 9.468 hás.

Canal para 8.00 m^3/s	$ 113.570.000,00	111.180.000,00
Muro para 110.000.00 m^3	99.870.000,00	101.284.000,00
Vertedero para 8.00 m3/s	395.000,00	374.000,00
Toma para 12.6 m3/s	12.500.000,00	12.265.000,00
Expropiación de 745 hás.	490.000,00	490.000,00
	$ 226.825.000,00	225.593.000,00

	Costo a Precios Privados	Sociales
d) Superficie de riego directo 8.718 hás.		
Canal para 7.00 m^3/s.	$ 107.200.000,00	105.370.000,00
Muro para 100.000.000m^3	93.903.000,00	98.255.000,00
Vertedero para 7.00 m3/s	370.000,00	349.000,00
Toma para 11.6 m3/s	12.125.000,00	11.712.000,00
Expropiación de 700 hás	460.000,00	460.000,00
	$ 214.058.000,00	216.146.000,00
e) Superficie de riego directo 7.968 hás.		
Canal para 6.50 m^3/s	$ 104.000.000,00	101.996.000,00
Muro para 90.000.000 m^3	87.937.000,00	89.171.000,00
Vertedero para 6.50 m3/s	356.000,00	333.000,00
Toma para 10.60 m3/s	11.360.000,00	11.127.000,00
Expropiación de 645 hás.	425.000,00	425.000,00
	$ 204.078.000,00	203.052.000,00

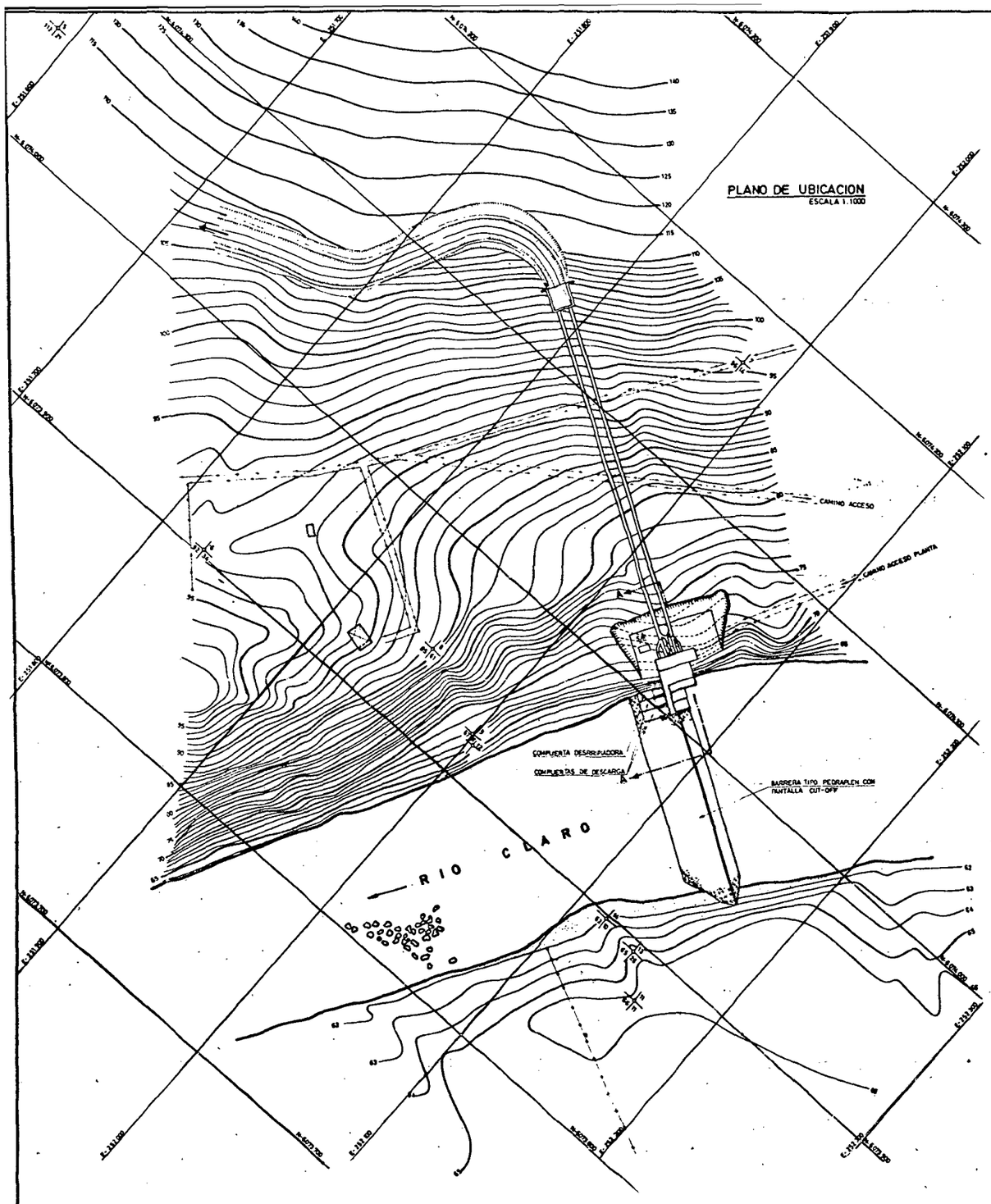
8.3 Sistema Río Claro en La Orilla (1)

El sistema Río Claro en La Orilla consiste en una elevación mecánica desde el río Claro. Los recursos hídricos son proporcionados por el río Claro durante la temporada de riego que en este punto ha recibido los aportes del río Claro y de los esteros Pangue, Las Chilcas, Piduco y Caiván. La seguridad de riego es alta, solamente se produciría fallas en los años 1950-1951, 1962-1963 y 1964-1965. La más intensa es la de 1962-1963 que en todo caso es menor que la análoga calculada para el Sistema Río Claro en Itahue. Las fallas indicadas se producen para superficies de riego superiores a 9.600 hás y considerando una demanda instantánea para un funcionamiento del sistema de 18 horas diarias.

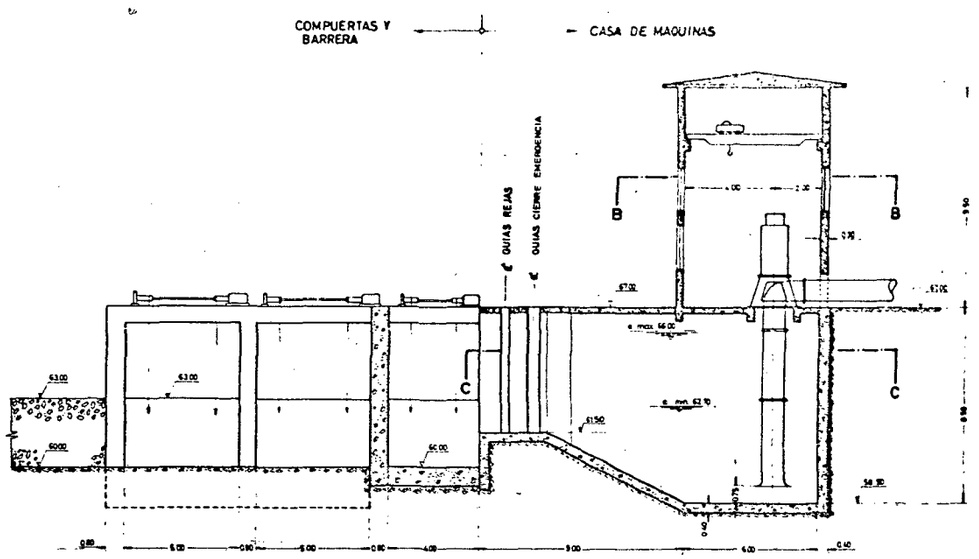
8.3.1 Características del funcionamiento del sistema

Se hizo un análisis comparativo de costos del sistema de elevación mecánica con el objeto de elegir el período de funcionamiento diario del sistema y de deter-

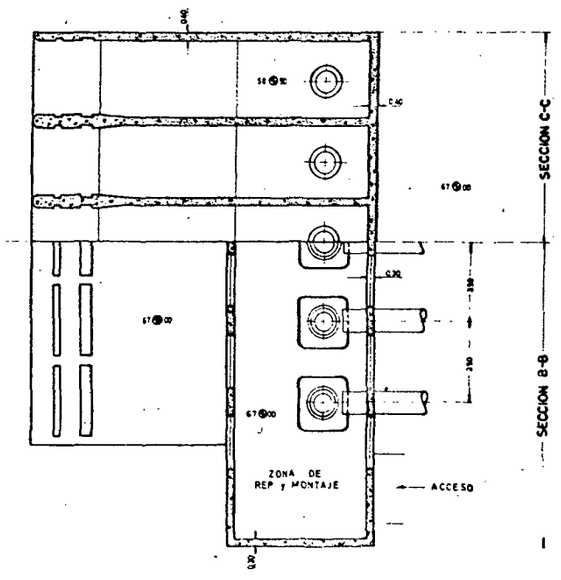
(1) Capítulo H, Anexo 8, Tomo III.



SECCION A-A
ESCALA 1:100



PLANTA CASA DE MAQUINAS
ESCALA 1:100



REPUBLICA DE CHILE COMISION NACIONAL DE RIEGO	HIDROSOLVE	ELEVACION MECANICA "LA 65" PLANO DE UBICACION, PERFIL LONGITUDINAL Y CASA DE MAQUINAS
Proyecto: RIEGO VALLE DE PENCAHUE Estudio de Factibilidad	Jefe Proyecto: E O M Jefe Area: M N F Supervisor Proyectista: S V V	Escala: 1:100 / 1:1000 — Area: INGENIERIA CIVIL Fecha de Aprobación: — Lámina: AN-8-H-

minar la altura de elevación primaria y la eventual conveniencia de realizar elevaciones secundarias.

8.3.1.1 Período diario de elevación

Se analizaron dos tipos de funcionamiento diario de elevación.

El primero considerado fue de un sistema con una elevación diaria de 24 horas que obligaba a pagar el consumo con la componente derivada de la demanda máxima. Los resultados fueron extremadamente negativos debido a la alta tarifa del kW anual de demanda máxima, según se pretende establecer en el futuro.

El funcionamiento del sistema durante 18 horas obliga a sobredimensionar las instalaciones y a consultar la construcción de un embalse de compensación, pero de todos modos es de costo muy inferior al esquema alternativo.

8.3.1.2 Altura de elevación

Se compararon dos esquemas que son:

a) Elevación única de todo el gasto necesario a la cota máxima que exige el sistema de riego;
b) Elevación primaria de todo el gasto a una cota intermedia complementada con elevaciones secundarias para el riego de los sectores más altos.

Se eligió el primero que dió un costo más económico, aunque en si no es significativo, pero que tiene claras ventajas operativas y de mantenimiento.

8.3.1.3 Conclusiones

De acuerdo con lo expuesto, el sistema Río Claro en La Orilla será una elevación mecánica única que deberá tener una capacidad para elevar el total de la de-

manda en 18 horas de funcionamiento diario con una altura total de elevación de 45 m. aproximadamente, incluyendo en esta última la altura necesaria para el funcionamiento de un embalse de compensación.

8.3.2 Líneas de Alta Tensión

Son necesarias dos líneas de alta tensión. La primera es de 66.000 Volts, para una potencia comprendida entre 7.500 y 10.500 kW. Tiene una longitud aproximada de 9 kms. entre la subestación Talca y la casa de máquinas de la central elevadora. Es posible que una potencia de la magnitud anotada obligue a hacer ajustes y mejoramientos desde la subestación San Fernando.

La segunda línea de alta tensión se ha estimado de 13.200 Volts con una longitud de 2,5 kms. entre la casa de máquinas y el embalse de compensación. Se considera que el manejo de este último, que debe proporcionar un volumen del orden de 250.000 m^3 en 6 horas de funcionamiento, exige un accionamiento de los sistemas de control y medida basados en motores eléctricos. Igualmente deberá construir un camino de enlace entre la casa de máquinas y el embalse de compensación.

8.3.3 Gasto de elevación. Potencia y energía consumida

Los gastos de elevación en el mes de enero para los cinco casos de superficie de riego directo varían entre 19,6 m^3/s para la superficie máxima y 14,2 para la superficie mínima.

La potencia de demanda varía entre 10.525 y 7.650 kW para los mismos casos, en tanto que el consumo anual lo hace entre un máximo de 24.557.000 y un mínimo de 17.920.000 kWh.

El cálculo del costo anual de la energía se hizo de acuer-

do con la indicación de ENDESA, según la cual el valor del kWh es igual al precio de 450 gramos de carbón corriente puesto en Bocamina de Lota. La conversión a capital equivalente se hizo con una tasa de interés de 11.28%.

8.3.4 Tuberías de impulsión

El costo de las tuberías de impulsión se hizo suponiendo la construcción de dos con ejes paralelos que desaguan a la misma cámara de descarga. Se consideró que se construirán de hormigón y se supuso que la solicitación máxima es el golpe de ariete calculado en este caso por el método de Allievi.

Para cada uno de los gastos definidos anteriormente, se hizo un cálculo del costo de tuberías de diámetro variable entre 1.40 y 2.80 m., evaluando al mismo tiempo el consumo de energía producida por la pérdida de carga en la tubería.

8.3.5 Canal de aducción primario

Las tuberías de impulsión terminan en una cámara desde la cual nace un canal de 2.3 kms. de longitud aproximada que terminan en el embalse de compensación que se construirá en la terraza alta de Rauquén.

El conjunto está formado por la cámara de descarga y por el canal de aducción primario. Se ha supuesto que el canal es revestido y su costo ha sido calculado para gastos comprendidos entre 14.1 y 19.5 m^3/s.

8.3.6 Embalse compensación

El embalse compensación incluye además el rápido de descarga desde el canal de aducción, las obras de toma y distribución primarias y un canal de desvío entre el rápido de descarga y las obras de distribución entre

los canales primarios de riego dentro del área del Proyecto Pencahue.

El costo del embalse de compensación se ha calculado para volúmenes de almacenamiento comprendidos entre 230.000 y 315.000 m^3. A su vez, las obras de toma y distribución lo han sido para gastos de extracción entre 10.6 y 14.6 m^3/s.

8.3.7 Casa de máquinas

La casa de máquinas está situada a orillas del río Claro con su eje longitudinal paralelo al río. Se ha consultado una construcción de hormigón armado con techumbre de cerchas de madera que permita la colocación de un puente grúa para el manejo del equipo de motores, bombas, válvulas, piezas especiales, dispositivos de control, etc. El radier estará ubicado sobre la cota de aguas máximas del río Claro en avenida.

Su diseño y cálculo de costos se ha basado en una casa de máquinas destinada a alojar cuatro a cinco grupos motobombas de tamaños variables, según sea el gasto de elevación.

8.3.8 Bombas, motores y equipo auxiliar

El cálculo del costo de las bombas y motores se ha hecho para bombas Johnston del tipo vertical, suponiendo en todos los casos la adquisición de una bomba auxiliar de capacidad igual a la más grande del equipo instalado.

El cálculo del valor del equipo auxiliar formado por el puente grúa, válvulas, tableros de control, piezas especiales, etc., se ha tomado igual al 8% del valor de los motores y bombas.

8.2.9 Costo del Sistema Río Claro en La Orilla

El costo del sistema Río Claro en La Orilla, inclu-

yendo la capitalización del consumo anual de energía, tanto a precios privados como sociales para los cinco casos de superficies de riego considerados en el estudio paramétrico, son los que aparecen a continuación:

	Costo a Precios Privados	Costo a Precios Sociales
a) Superficie de riego directa 8.043 hás, gasto de elevación 14.10 m3/s.		
Consumo de energía	$ 64.976.000,00	64.976.000,00
Tuberías de impulsión	5.193.200,00	4.290.700,00
Canal de aducc. al embalse	6.237.800,00	6.155.600,00
Embalse de compensación	2.707.200,00	2.721.200,00
Casa de máquinas	2.705.900,00	2.450.200,00
Línea alta tensión de 66 MVA	15.481.500,00	15.487.500,00
Bombas y motores	51.300.800,00	64.630.600,00
Línea alta tensión de 13,2MVA y camino de acceso al embalse	1.185.000,00	1.185.000,00
	$ 149.795.400,00	161.893.800,00
b) Superficie de riego directa 8.793 hás, gasto de elevación 15.50 m3/s.		
Consumo de energía	$ 71.187.000,00	71.187.000,00
Tuberías de impulsión	5.625.500,00	5.290.700,00
Canal de aducc.al embalse	6.685.400,00	6.599.500,00
Embalse de compensación	2.285.400,00	2.270.700,00
Casa de máquinas	2.255.000,00	2.044.700,00
Línea alta tensión de 66 MVA	16.969.000,00	16.969.000,00
Bombas y motores	58.695.800,00	73.946.500,00
Línea alta tensión 13,2 MVA y camino acceso al embalse	1.185.000,00	1.185.000,00
	$ 164.888.100,00	179.493.100,00
c) Superficie de riego directa 9.543 hás, gasto de elevación 16.80 m3/s.		
Consumo de energía	$ 77.260.600,00	77.260.600,00
Tuberías de impulsión	6.077.600,00	5.514.300,00
Canal de aducc.al embalse	7.186.400,00	7.096.900,00
Embalse de compensación	2.418.900,00	2.403.400,00
Casa de máquinas	2.255.000,00	2.044.700,00
Línea alta tensión 66 MVA	18.415.900,00	18.415.900,00
Bombas y motores	61.137.200,00	77.021.800,00
Línea alta tensión 13.2 MVA y camino acceso al embalse	1.185.000,00	1.185.000,00
	$ 175.936.000,00	190.942.600,00

	Costo a Precios Privados	Sociales
d) Superficie de riego directa 10.293 hás, gasto de elevación 18.10 m3/s.		
Consumo de energía	$ 83.333.300,00	83.333.300,00
Tuberías de impulsión	6.498.700,00	6.113.500,00
Canal aducc.al embalse	7.636.400,00	7.544.400,00
Embalse de compensación	2.559.900,00	2.542.800,00
Casa de máquinas	2.705.900,00	2.450.200,00
Línea alta tensión 66 MVA	19.862.900,00	19.862.900,00
Motores y bombas	63.250.800,00	79.685.100,00
Línea alta tensión 13.2MVA y camino acceso al embalse	1.185.000,00	1.185.000,00
	$187.032.900,00	202.727.200,00
e) Superficie de riego directa 11.043 hás, gasto de elevación 19.50 m3/s.		
Consumo de energía	$ 89.040.800,00	89.040.800,00
Tuberías de impulsión	6.939.800,00	6.535.200,00
Canal aducc. al embalse	8.107.300,00	8.011.800,00
Embalse de compensación	2.707.200,00	2.721.200,00
Casa de máquinas	2.705.900,00	2.450.200,00
Línea alta tensión 66 MVA	21.299.800,00	21.299.800,00
Motores y bombas	70.318.000,00	88.589.000,00
Línea alta tensión 13.2MVA y camino acceso al embalse	1.185.000,00	1.185.000,00
	$202.303.800,00	219.833.000,00

8.4 Sistema Río Lircay en La Higuera (1)

El sistema Río Claro en La Higuera está basado en el aprovechamiento de los recursos hídricos del Bajo Lircay complementados con los recursos del estero Pangue y, eventualmente, del estero Las Chilcas.

La seguridad hidrológica es alta, con una falla de alguna importancia en enero de 1963. La temporada 1968-1969 se aprecia con menor intensidad que en el sistema Río Claro en Itahue, debido a que el sistema Río Lircay en La Higuera aprovecha los retornos de riego de una zona

(1) Capítulo H, Anexo 8, Tomo III.

servida por el río Maule que ya en la temporada indicada contaba con la regulación que proporciona la Laguna del Maule.

A continuación se hace un análisis de cada uno de los elementos matrices que se utiliza en la captación y conducción de los recursos hídricos. La combinación final de capacidades de los tres canales de captación dependerá de la superficie de riego directo considerada y de una adecuada seguridad hidrológica del conjunto.

8.4.1 Canal Bajo Lircay

Su bocatoma está ubicada en el río Lircay a unos 6 kms. aguas arriba del puente del Camino Longitudinal sobre dicho río. Tiene una longitud aproximada de 9.0 kms. hasta su unión con el canal Pangue.

Se lo ha estudiado para gastos comprendidos entre 8 y 10 m^3/s, con una pendiente media de 0.00034.

Es un canal de trazado sencillo qne en su primera parte se desarrolla en una terraza aluvial reciente y luego por la terraza remanente de origen probable glacio-lacustre. En la parte en que cruza la zona de Panguilemu, se analizaron dos variantes para elegir la más adecuada para solucionar el problema que representan el camino Longitudinal, la línea del ferrocarril Longitudinal y el aeródromo de Panguilemu. Se optó por la variante norte por su aparente menor costo y sus ventajas operativas y de explotación. La cuneta, en parte revestida y en parte sin revestimiento, llevará un camino de borde en toda su longitud.

Como parte del costo del canal Bajo Lircay se incluyeron las alcantarillas bajo el camino y el ferrocarril, debido a que el sistema análogo, Río Claro en Itahue, ca-

rece de estas obras de arte o de otras equivalentes.

8.4.2 Canal Pangue

Su bocatoma está ubicada en el estero Pangue, a unos 4 kms. aguas arriba de su confluencia con el estero Las Chilcas. Tiene una longitud de 10 kms. aproximadamente hasta su unión con el canal Bajo Lircay. En el km. 4,5 recibe al canal Las Chilcas.

Se lo ha estudiado para gastos comprendidos entre 2.5 y 5.5 m^3/s, con una pendiente de 0.0004. Se desarrolla primeramente por la terraza aluvial reciente del estero Pangue para luego continuar por la terraza remanente de la zona de Panguilemu de origen probablemente glacio-lacustre. La cuneta no llevará revestimiento y se ha consultado un camino de borde en toda su longitud.

Las obras de arte del canal Pangue que se han considerado como propias del sistema Río Claro en La Higuera, son la bocatoma en el estero Pangue y las alcantarillas en la línea férrea y en el camino Longitudinal. El costo de cada una de ellas se ha determinado para los mismos gastos utilizados en el correspondiente cálculo del canal Pangue.

8.4.3 Canal Las Chilcas

El canal Las Chilcas tiene su bocatoma en el estero Las Chilcas, aproximadamente 5.5 kms. aguas arriba de su confluencia con el estero Pangue. Tiene una longitud de alrededor de 5.8 kms. hasta su unión con el canal Pangue.

Se lo ha estudiado para capacidades de 1, 2 y 3 m^3/s con una pendiente uniforme de 0.0005. Se desarrolla primeramente por la terraza aluvial reciente del estero Las Chil-

cas y luego por una terraza remanente de probable origen glocio-lacustre. La cuneta no llevará revestimiento y se ha consulta la construcción de un camino de borde en toda su longitud.

Las obras de arte propias del canal Las Chilcas son la bocatoma en el estero Las Chilcas y un sifón en el estero Pangue. Este último tiene una longitud de 400 m. con una presión hidrostática de 10 m. El cálculo de costos se ha realizado para una velocidad interior de 2 m/s y para los mismos gastos que el canal Las Chilcas.

8.4.4 Canal Matriz Pencahue

El canal Matriz Pencahue se forma de la unión de los canales Bajo Lircay y Pangue, el cual, a su vez, recibe al canal Las Chilcas.

Se lo ha estudiado para gastos comprendidos entre 10 y 14.5 m^3/s. Se pueden distinguir dos tramos claramente diferenciados.

El primero tiene una longitud de 1.5 kms. y se extiende entre la unión de los canales indicados anteriormente y la cámara de entrada del sifón Claro. Se desarrolla en la terraza de Panguilemu y tiene algunos sectores en terraplén. Se ha proyectado una cuneta totalmente revestida con una pendiente uniforme de 0.0004 que lleva un camino de borde por ambos costados.

El segundo sector se extiende entre la cámara de salida del sifón Claro y la obra de distribución que da origen a los dos canales primarios de riego dentro del área del Proyecto Pencahue, con una longitud aproximada de 18.6 kms. En esta forma, el canal Matriz Pencahue, incluyendo el sifón Claro, tiene una longitud de 21.6 kms. El segundo tramo se desarrolla por la ladera oriente del pri-

mer cordón de la Cordillera de la Costa. Se lo ha estudiado para gastos variables entre 10.6 y 14.2 m^3/s con una pendiente uniforme de 0.00015. Se eligió esta pendiente porque da velocidades cercanas al mínimo aceptado por las Especificaciones Técnicas de la Dirección de Riego para el caso de cuneta sin revestimiento.

El cálculo de costos se hizo mediante un programa de computación basado en las características geométricas de ella, en los costos unitarios de excavación y de revestimiento y en las pendientes transversales del terreno en que se excavará el canal.

- Pendientes transversales: Se dedujeron del plano en escala 1:10.000 obtenido por restitución aerofotogramétrica, con determinación de valores cada 100 m;
- Características geométricas: Se consideraron las definidas por las características hidráulicas para gastos variables entre 10.6 y 14.2 m^3/s, con pendiente uniforme de 0.00015 y para cuneta revestida y no revestida y por las variaciones que la pendiente transversal produce en los anchos especiales considerados para el camino de borde y para la berma por el costado del cerro;
- Costos: Los costos se tomaron de los estudios especiales sobre esta materia, fijando para cada tipo de pendiente transversal un valor ponderado de acuerdo con los porcentajes relativos de material blando, material duro y roca, los cuales se determinaron sobre la base de los resultados que proporcionan los pozos de reconocimiento; se diferenciaron en costos de excavación en mesa y en cuneta.

Se obtuvieron costos de acuerdo con los dos tipos de pendientes transversales considerados, suave y media, y para cuneta revestida y no revestida.

En este caso se resolvió considerar como costo de construcción del segundo tramo del canal Matriz Pencahue el que proporciona el caso de cuneta revestida en toda la longitud del canal.

8.4.5 Sifón Claro

Se trata de una obra de arte de gran tamaño situada entre los Kms. 1.5 y 3 del canal Matriz Pencahue, con una longitud aproximada de 1.500 m. Tiene por objeto cruzar la depresión formada por el río Claro y su extensa terraza aluvial. La presión hidrostática máxima es de 26 m. en el caso que el cruce del lecho del río se haga bajo el radier del cauce. Si la solución es con el tramo inferior aéreo, la presión hidrostática disminuye a 20 m.

El estudio se realizó para gastos comprendidos entre 9 y 15 m^3/s, con velocidades variables entre 1.75 y 2.75 m/s. Las presiones hidrostáticas consideradas para el cálculo de dimensiones y enfierraduras fueron 10, 20 y 30 m., suponiendo la solución enterrada para los efectos del cálculo comparativo.

Las pérdidas de carga se calcularon de acuerdo con los métodos corrientes de cálculo y fueron las siguientes: entrada, salida, curvas y fricción.

8.4.6 Determinación de la capacidad de cada canal para las diferentes superficies de riego

Las combinaciones de capacidades elegidas para los canales Bajo Lircay, Pangue y Las Chilcas, para cada caso de superficie de riego, indicando al mismo tiempo el número de años fallados en el período que abarca el estudio hidrológico realizado (32 años) y el porcentaje acumulado de la falla expresada en relación con la demanda media mensual del mes de enero, son las siguientes:

Superficie de riego	Bajo Lircay (m3/s)	Pangue (m3/s)	Las Chilcas (m3/s)	Años de falla	Fallas acumul. (%)
10.683	9,00	5,20	2,20	4	41,1
10.008	9,00	5,00	1,00	5	55,6
9.333	9,00	3,70	1,00	3	26,8
8.658	9,00	2,50		4	38,2
7.983	8,00	2,60		1	16,0

8.4.7 Resumen de los costos de construcción del sistema de riego del río Lircay en La Higuera

A continuación se hará el resumen de los costos de construcción del sistema Río Lircay en La Higuera para las distintas superficies de riego directo, con el canal Matriz Pencahue, totalmente revestido y con el sifón Claro para una pérdida de carga de 2.00 m. (velocidad de 2.25 m/s).

	Costos a Precios Privados	Sociales
a) Superficie de riego directo 7.983 hás, gasto 10.60 m3/s.		
Canal Bajo Lircay 8.00 m^3/s	$ 16.620.000,00	16.548.200,00
Canal Pangue 2.60 m3/s	8.150.000,00	7.750.000,00
Sifón Claro 10.60 m3/s	21.700.000,00	19.930.000,00
Canal Matriz Pencahue Km.0.000-Km.1.500 10.60 m3/s	2.530.000,00	2.407.500,00
Canal Matriz Pencahue Km.3.000-Km.21.600 10.60 m3/s	32.557.400,00	32.867.800,00
	$ 81.557.400,00	79.503.500,00
b) Superficie de riego directo 8.658 hás; gasto 11.50 m^3/s.		
Canal Bajo Lircay 9.00 m3/s	$ 17.375.000,00	17.351.300,00
Canal Pangue 2.50 m3/s	7.900.000,00	7.600.000,00
Sifón Claro 11.50 m3/s	22.800.000,00	21.150.000,00
Canal Matriz Pencahue Km.0.000-Km. 1.500 11.50 m3/s	2.675.000,00	2.490.900,00
Canal Matriz Pencahue Km.3.000-Km.21.600 11.50 m3/s	33.815.900,00	33.867.800,00
	$ 84.565.900,00	82.459.000,00

	Costo a Precios	
	Privados	Sociales
c) Superficie de riego directo 9.333 hás; gasto 12.40 m^3/s.		
Canal Bajo Lircay 9.00 m3/s	$17.375.000,00	17.351.300,00
Canal Pangue 3.70 m3/s	9.550.000,00	9.110.000,00
Canal Las Chilcas 1.00 m3/s	2.200.000,00	2.220.000,00
Sifón Claro 12.40 m3/s	24.150.000,00	22.370.000,00
Canal Matriz Pencahue Km.0.000-Km. 1.500 12.40 m3/s	2.702.000,00	2.575.000,00
Canal Matriz Pencahue Km.3.000-Km.21.600 12.40 m3/s	35.150.700,00	35.151.800,00
	$91.127.700,00	88.778.100,00
d) Superficie de riego directo 10.008 hás; gasto 13.30m^3/s.		
Canal Bajo Lircay 9.00 m3/s	$17.375.000,00	17.351.300,00
Canal Pangue 5.00 m3/s	10.500.000,00	10.195.000,00
Canal Las Chilcas 1.00 m3/s	2.200.000,00	2.220.000,00
Sifón Claro 13.30 m3/s	25.280.000,00	23.380.000,00
Canal Matriz Pencahue Km.0.000-Km. 1.500 13.30 m3/s	2.790.000,00	2.687.500,00
Canal Matriz Pencahue Km.3.000-Km. 21.600 13.30 m3/s	36.386.200,00	36.396.800,00
	$94.531.200,00	92.230.600,00
e) Superficie de riego directo 10.683 hás; gasto 14.20m^3/s.		
Canal Bajo Lircay 9.00 m3/s	$17.375.000,00	17.351.300,00
Canal Pangue 5.20 m3/s	10.650.000,00	10.345.000,00
Canal Las Chilcas 2.20 m3/s	4.075.000,00	3.675.000,00
Sifón Claro 14.20 m3/s	26.650.000,00	24.420.000,00
Canal Matriz Pencahue Km.0.000-Km. 1.500 14.20 m3/s	2.875.000,00	2.745.000,00
Canal Matriz Pencahue Km.3.000-Km. 21.600 14.20 m3/s	37.586.600,00	37.606.800,00
	$99.208.600,00	96.143.100,00

8.5 Resultados generales del análisis paramétrico de costos de los sistemas matrices

Los resultados obtenidos del estudio particular de cada uno de los tres sistemas matrices propuestos para el riego del área del Proyecto Pencahue se entregan resumidos en el cuadro siguiente de acuerdo con las diferentes superficies consultadas en el estudio paramétrico. Las super-

ficies que se utilizan en dicho cuadro no son exactamente iguales a valor preciso empleado en cada uno de los tres casos, sino un valor convencional que difiere poco del real de cada caso particular.

SISTEMA MATRIZ DE RIEGO

	Costo a Precios Privados($)	Sociales($)
a) Superficie de riego directo 8.000 hás.		
Río Claro en Itahue	204.078.000,00	203.052.000,00
Río Claro en La Orilla	149.795.400,00	161.893.800,00
Río Lircay en La Higuera	81.557.400,00	79.503.500,00
b) Superficie de riego directo 8.750 hás.		
Río Claro en Itahue	214.058.000,00	216.146.000,00
Río Claro en La Orilla	164.888.100,00	179.493.100,00
Río Lircay en La Higuera	84.565.900,00	82.459.100,00
c) Superficie de riego directo 9.500 hás.		
Río Claro en Itahue	226.825.000,00	225.593.000,00
Río Claro en La Orilla	175.936.000,00	190.942.600,00
Río Lircay en La Higuera	91.127.700,00	88.778.100,00
d) Superficie de riego directo 10.250 hás.		
Río Claro en Itahue	241.385.000,00	240.131.000,00
Río Claro en La Orilla	187.032.900,00	202.727.200,00
Río Lircay en La Higuera	94.531.200,00	91.230.600,00
e) Superficie de riego directo 11.000 hás.		
Río Claro en Itahue	251.280.000,00	250.700.000,00
Río Claro en La Orilla	202.303.800,00	219.833.000,00
Río Lircay en La Higuera	99.208.600,00	96.143.100,00

Las cifras que aparecen en el cuadro anterior indican que en todos los casos estudiados para diferentes superficies de riego la solución más económica para el riego del área del Proyecto Pencahue es el Sistema Matriz Río Lircay en La Higuera y la más cara es el Sistema Matriz Río Claro en Itahue. La diferencia a favor del primero es de tal magnitud porcentual, que no cabe hacer estudios adicionales para precisar mejor la decisión.

Por este motivo ha elegido, con la aprobación oficial de la Comisión Nacional de Riego, al Sistema Matriz Río Lircay en La Higuera como la solución más conveniente para el abastecimiento de agua de riego para el área del Proyecto Pencahue.

9. DETERMINACION DE LA SUPERFICIE DE RIEGO DIRECTO DEL AREA DEL PROYECTO PENCAHUE

De acuerdo con los estudios realizados para el aprovechamiento de los recursos hídricos internos del área del Proyecto(1), que están formados por los retornos o derrames producidos por el riego de las zonas altas, se tiene que la superficie máxima que se puede regar con estos recursos asciende a la cantidad de 1.400 hás.

El uso de los retornos de riego exige la construcción de tres canales, dos bocatomas con sus correspondientes obras de arte. Se hizo un estudio de costos de estas obras (2),para luego comparar los resultados con la disminución del valor que experimentan tanto las obras del sistema matriz Río Lircay en La Higuera como los canales internos de distribución dentro del valle.

La comparación dió como conclusión que es conveniente desarrollar el aprovechamiento de los retornos de riego para el servicio de 1.400 hás de terrenos situados en las zonas bajas y que corresponden a las terrazas inferiores situadas a orillas del estero Los Puercos.

Esta conclusión fue comunicada a la Comisión Nacional de Riego que le dió su aprobación.

---

(1) Capítulo B, numeral 2, Anexo 8, Tomo III
(2) Capítulo J, numeral 2, Anexo 8, Tomo III

Resumiendo las conclusiones obtenidas del estudio paramétrico de las tres alternativas consultadas para el sistema matriz de riego del área del Proyecto Pencahue, con la indicada en el párrafo anterior, se tiene que la solución definitiva para dicho sistema matriz es el denominado Sistema Río Lircay en La Higuera con una capacidad de riego directo igual a la que determine el plan de desarrollo agropecuario disminuída en 1.400 hás que se regarán utilizando los derrames internos que produzca el sistema y en 539 hás que se continuarán regando con el canal Corinto, tal como sucede en la actualidad.

10. ANTEPROYECTO DEL SISTEMA MATRIZ RIO CLARO EN LA HIGUERA (1)

10.1 Superficie definitiva de riego del área del Proyecto y determinación de la demanda

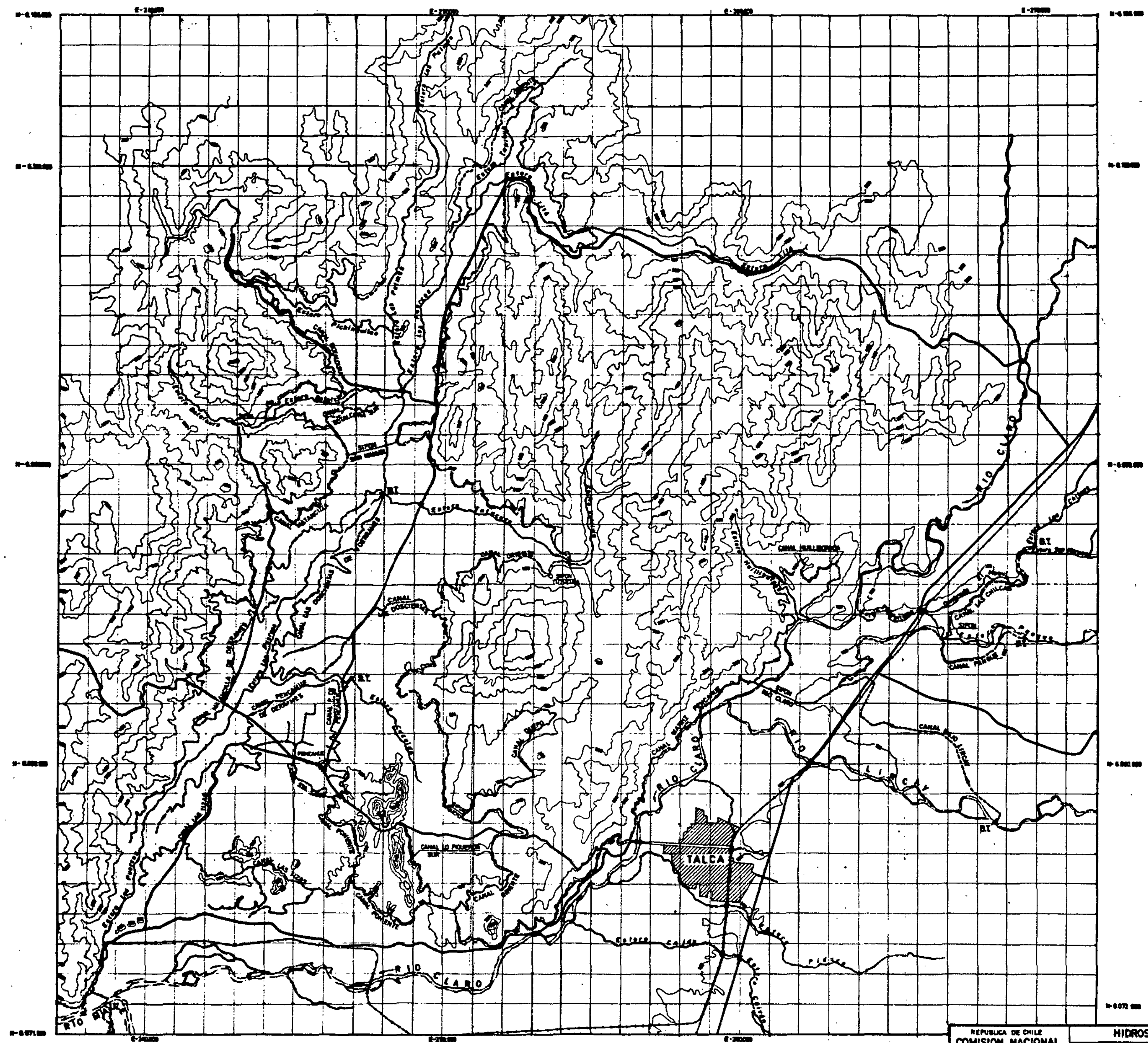
La superficie definitiva de riego del área del Proyecto fue fijada por el estudio agrológico (2) y por el plan de desarrollo agropecuario (3). Dicha superficie asciende a 12.404,1 hectáreas totales que equivalen a 11.159 hás. netas una vez descontada la superficie indirectamente productiva que incluye caminos, construcciones, canales y acequias de riego, desagües, tranques reguladores, etc.

Una parte del área del Proyecto se riega actualmente y continuará haciéndolo en el futuro con el canal Corinto. Otro sector se regará utilizando los derrames de los sectores altos.

En el cuadro que se inserta a continuación aparece el área de riego dividida en sectores de riego de acuerdo con su ubicación geográfica, indicándose para cada

---

(1) Anexo 8, Tomo III
(2) Anexo 4, Tomo II
(3) Anexo 9, Tomo IV



REPUBLICA DE CHILE COMISION NACIONAL DE RIEGO	HIDROSOLVE		SISTEMA BAJO LIRCAY TRAZADO DE CANALES MATRICES Y CANALES PRIMARIOS Y SECUNDARIOS DE RIEGO	
		Jefe Proyecto C D M		
Proyecto RIEGO VALLE DE PENCAHUE		Jefe Area H R F	Escala 1:50000	Area: INGENIERIA CIVIL
Estudio de Factibilidad		Asesor Ingeniería S V V	Fecha de Aprobación	Lámina AN 8-K-2

sector la superficie total, la superficie neta y la forma como se abastece de agua de riego.

Sector	Superf. bruta (hás)	Superf. neta (hás)	Riego c/derr.	Riego c/otros canales	Riego c/Sist. Matriz
Huilliborgoa	211.9	190,70			190,70
Buena Vista	215.6	194.00			194.00
La Orilla	82.6	74.30			74.30
Lo Figueroa Sur	732.8	660.0			660.0
Pencahue Poniente	1140.8	1026.7	250.0		776.7
Las Tizas	381.9	347.7	162.0		185.7
El Peral	562.7	506.4	38.0		468.4
Rauquén	607.8	547.0			547.0
Corinto	180.3	162.2			162.2
Pencahue Oriente	200.5	180.4			180.4
Lo Figueroa Oriente	74.7	67.2			67.2
Quepo	266.1	239.4			239.4
Lo Figueroa Norte	577.9	520.1			520.1
Las Doscientas	1528.4	1375.5	230.0		1145.5
Tutucura Sur	503.7	453.3			453.3
Tutucura Norte	407.7	366.9			366.9
La Orilla y Espiñal	465.3	418.7			418.7
La Peña Sur y Litú Sur	97.7	87.9			87.9
La Peña Norte y Litú Norte	101.6	91.4			91.4
Tapihue Oriente	200.2	180.2			180.2
Tapihue Poniente	136.6	122.9			122.9
Puercos	127.6	114.8			114.8
Las Palmas	172.2	154.9			154.9
La Constancia	206.9	186.2			186.2
Pichinguileo Nor.	32.7	29.4			29.4
Pichinguileo Sur	24.7	22.2			22.2
Totoral Oriente	335.2	301.6			301.6
Totoral Poniente	102.6	92.3			92.3
Botalcura Norte	88.4	79.5			79.5
Botalcura Sur	252.0	226.8			226.8
La Esperanza	342.9	308.6			308.6
Cabrería	663.1	596.7	316.5		280.2
Matancilla	609.4	548.5	281.1		267.4
El Quillay	161.9	145.7	122.4		23.3
Canal Corinto	607.7	538.9		538.9	
	12404,1	11159.0	1400.0	538.9	9220.1

La demanda se fijó de acuerdo con los cultivos determinados por el plan de desarrollo agropecuario y con las ta-

sas de riego correspondientes (1). Suponiendo, además, que existirá un 10% de pérdidas en la distribución primaria y secundaria, la demanda mensual del área del Proyecto Pencahue al sistema matriz Río Lircay en La Higuera es la siguiente:

Mes	Demanda (m3/s)
Octubre	2.89
Noviembre	7.78
Diciembre	11.22
Enero	12.50
Febrero	11.33
Marzo	6.56
Abril	1.33

10.2 Obras de arte menores

Las obras de arte menores que se incluirán en el anteproyecto del sistema de riego y que afectan tanto a los canales matrices como a los canales de distribución son las siguientes: puentes, pasos de quebrada, descargas parciales, alcantarilla y canoas para canales y regueros.

10.2.1 Puentes

Se utilizaron los diseños tipo de la Dirección de Riego aprobados por la Dirección de Vialidad, tomando en cuenta las características del camino involucrado. Solamente se ha considerado la construcción de puentes en caminos existentes a la fecha.

10.2.2 Pasos de quebrada

Tienen por objeto impedir el acceso a los canales de los gastos de invierno de las quebradas cortadas por ellos. Se utilizaron los diseños tipo de la Dirección de Vialidad basados en el uso de tubos de acero corruga-

(1) Anexo 5, Tomo II.

do y de alcantarilla de hormigón armado de sección transversal rectangular.

10.2.3 Descargas parciales

Se colocaron descargas parciales en cada canal a una distancia aproximada de 5 kms. entre sí de acuerdo con las normas de la Dirección de Riego, utilizando diseños semejantes a los de otras obras ya aprobadas por esa dirección.

10.2.4 Alcantarillas

En los canales de tamaño pequeño se consultó la construcción de puentes de tubos de cemento comprimido tipo alcantarillado con revestimiento de hormigón E.

10.2.5 Canoas para canales y regueros

Se diseñaron dos tipos de canoa para dos gastos distintos. Afectan únicamente al canal Bajo Lircay y al canal Pangue.

10.3 Obras de distribución

Las obras de distribución propuestas en el anteproyecto son normalmente del tipo basado en el uso de compuertas con empleo del marco partidor en casos de excepción. El objeto que se persigue con las obras de partición es que se pueda variar la relación entre el gasto del canal de aducción y el gasto de extracción y que en el futuro se pueda realizar también la medición volumétrica de este último. Para conseguir el primer efecto es necesario contar con elementos móviles del tipo compuerta y para obtener el segundo existen diversos sistemas todos los cuales son de alto costo.

A continuación se hace una descripción somera de los tipos de dispositivos que se han considerado en el antepro-

yecto de los canales.

10.3.1 Extracción por tubería fija

Se lo utilizará en los casos en que el gasto de extracción es una proporción muy pequeña del caudal matriz, de tal modo que las variaciones del primero no afectan sensiblemente al segundo. En este caso no se estima necesaria la medición del gasto del derivado.

10.3.2 Extracción por compuerta en el derivado

Se lo empleará en los casos en que el gasto de extracción es pequeño en relación con el caudal matriz, pero las variaciones en el primero producen efectos sensibles en el último.

Se consideraron dos variantes:

a) Compuerta con resalto rechazado en la cual la medición del gasto de extracción se hace mediante la medición de la altura de aguas en el matriz y de la abertura de la compuerta;

b) Compuerta con resalto al pié en la cual la medición del gasto exige la colocación de un dispositivo de aforo de tipo de barrera triangular con escurrimiento crítico.

10.3.3 Extracción por compuerta en el derivado con compuerta en el canal matriz

Se lo utilizará en los casos en que los gastos del canal saliente y del canal pasante sean comparables. La medición del gasto en ambos ramales dependerá de las características topográficas de cada uno de ellos.

10.3.4 Extracción por marco partidor

Se ha considerado la utilización del marco partidor en los casos de distribución de caudales relativamente pequeños en sectores de riego de superficies reducidas.

10.4 Sistema de canales matrices

El sistema de canales matrices está formado por los canales Bajo Lircay, Pangue, Las Chilecas y Matriz Pencahue. Los tres primeros unificados forman al último. Con excepción del canal Matriz Pencahue, ninguno tiene servicio en camino. A continuación se hace una descripción somera de cada uno de ellos, incluyendo las respectivas obras de arte. Todos estos canales llevan un camino de borde por el costado del valle de 4 m. de ancho con una superficie de rodado con estabilizado. Además, se colocarán cercos limitando la faja expropiada.

10.4.1 Canal Bajo Lircay

El canal Bajo Lircay nace del río Lircay, más o menos 600 m. aguas abajo de la desembocadura de la quebrada Arenas. Su longitud total es de 9.3 kms. hasta su unión con el canal Pangue, con un gasto uniforme de 9 m^3/s.

10.4.1.1 Cauce

Se distinguen cuatro tramos:

a) Km. 0.000 a Km. 0.300.
Es un acueducto abovedado en hormigón armado de 2.5 m. de ancho, 2.20 m. de altura y pendiente longitudinal 0.0012. En este tramo el canal atraviesa la terraza aluvial baja del río Lircay que está sujeta a inundaciones periódicas durante las avenidas de invierno.

b) Km. 0.300 a Km. 4.300.

Corresponde al tramo situado en la terraza aluvial intermedia del río Lircay.

Sus características son: ancho basal 2.40 m., taludes

1/1, altura normal 2.06 m., pendiente longitudinal 0.000526, velocidad 0.98 m/s.

c) Km. 4.300 a Km. 7.800.

Corresponde al tramo situado en la terraza remanente de Panguilemu; la cuneta llevará revestimiento de hormigón.

Sus características son: ancho basal 1.90 m., taludes 1/1, pendiente longitudinal 0.00556, altura normal 1.66 m., velocidad 1.54 m/s.

d) Km. 7.800 al Km. 9.300.

Corresponde a un corte alto en la terraza remanente de Panguilemu; la cuneta llevará revestimiento de hormigón.

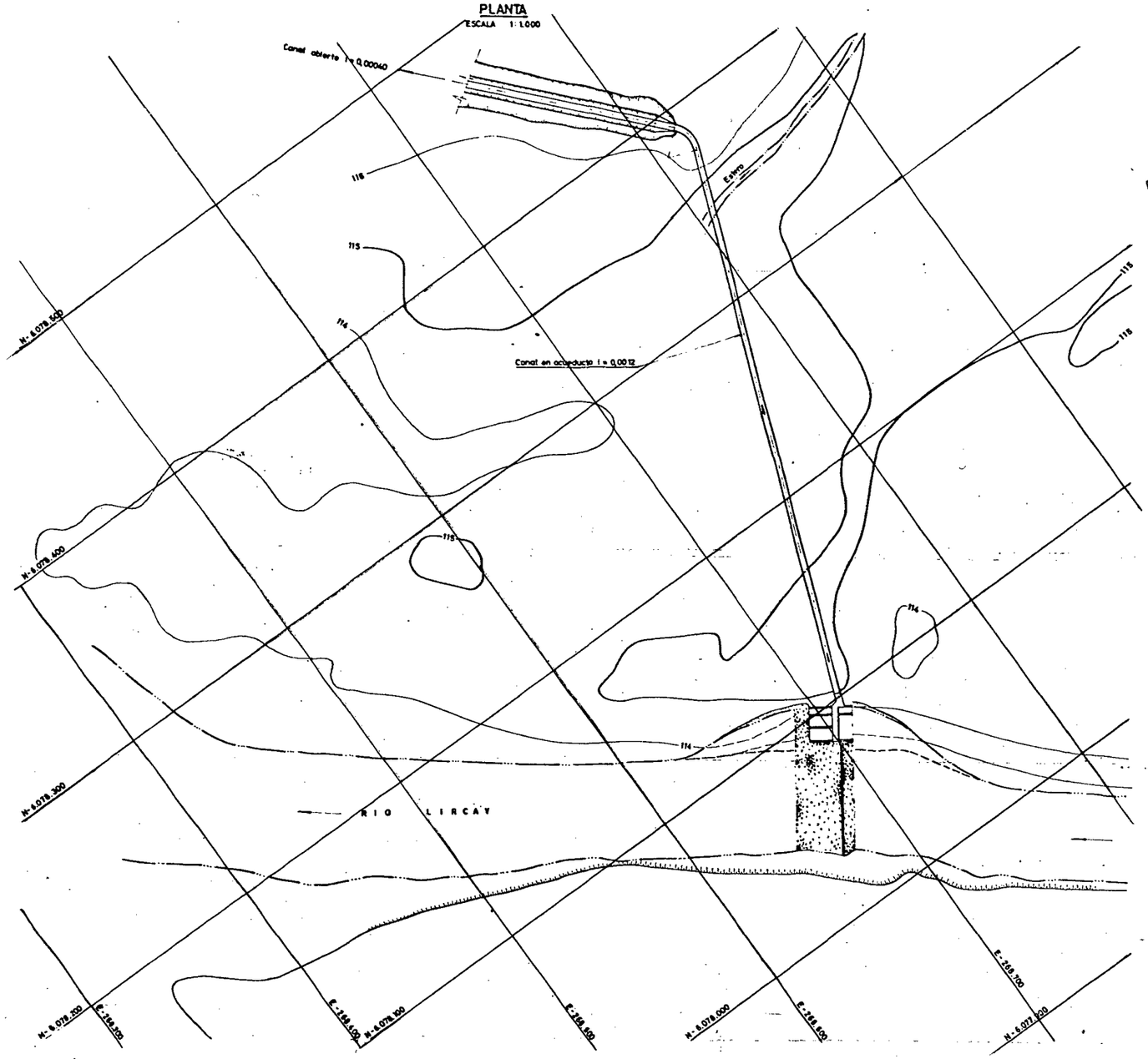
Sus características son: ancho basal 2.00 m., taludes 3/4, pendiente longitudinal 0.000556, altura normal 1.77 m., velocidad 1.54 m/s.

10.4.1.2 Bocatoma

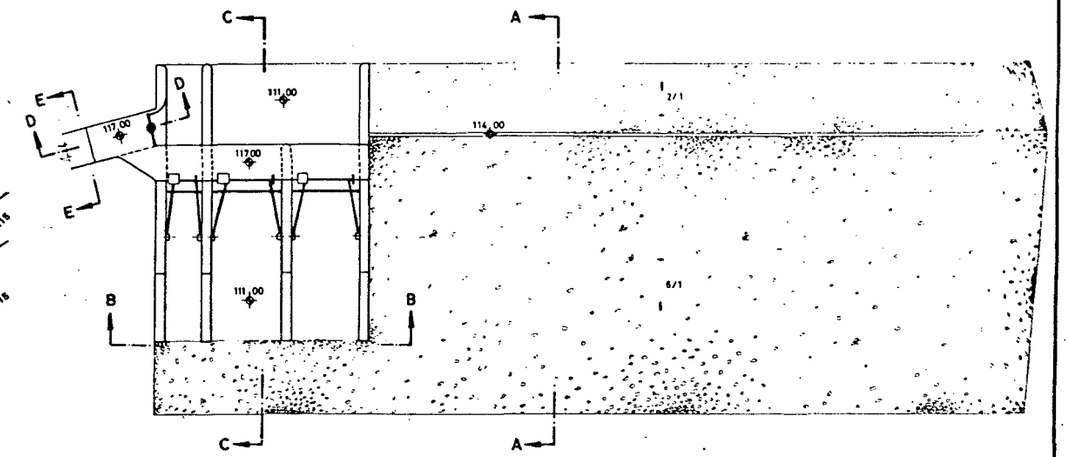
La bocatoma en el río Lircay tiene que cumplir con la condición de poder desviar la totalidad del gasto de estiaje hacia las compuertas de admisión. Para conseguir este efecto se ha consultado la construcción de una barrera del tipo pedraplén de 60 m. de longitud con muro llave de hormigón armado. La cota de coronamiento es la 114.00 con una cota del Bernouilli en el Km. 0.000 del canal Bajo Lircay igual a 113.60.

La bocatoma se complementa con tres compuertas reguladoras de sector colocadas en el extremo norte de la barrera, de las cuales dos son de 6 m. de ancho cada una y una de 3 m. de ancho y con una compuerta de admisión de 2.50 m. de ancho y 2.20 m. de altura útil.

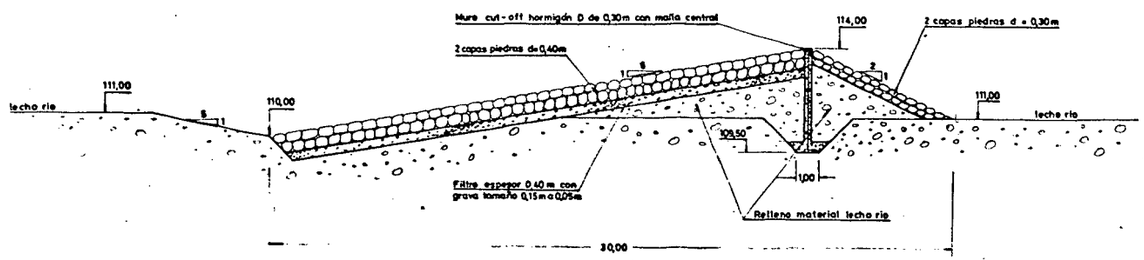
PLANTA
ESCALA 1:1.000



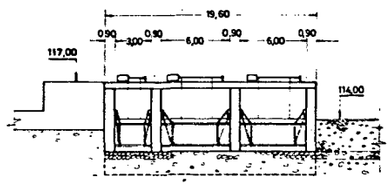
PLANTA
ESCALA 1:200



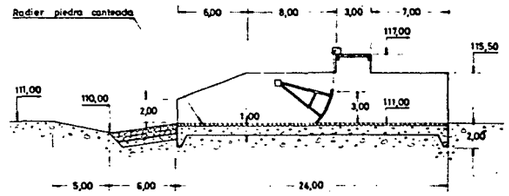
SECCION A - A
ESCALA 1:100



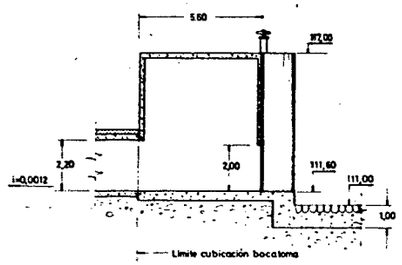
SECCION B - B
ESCALA 1:200



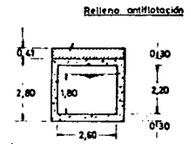
SECCION C - C
ESCALA 1:200



SECCION D - D
ESCALA 1:100



SECCION E - E
ESCALA 1:100



MATERIALES

Hormigónes Calidad D
Acero en barras A 63 - 42 H

CUBICACION BOCATOMA LIRCAY

1- Excavaciones	6.050	m³
2- Filtro	669	m³
3- Relleno techo rio	1.090	m³
4- Piedras d = 0,40 m	1.217	m³
5- Piedras d = 0,30 m	205	m³
6- Radier piedra conteada	366	m²
7- Hormigón calidad D	928	m³
8- Acero A 63 - 42 H	46.400	kgs
9- Compuerta vert. 2,50 x 2,00 y mecanismo	1	u
10- Compuerta de sector 6,00 x 3,00 y mecanismos	2	u
11- Compuerta de sector 3,00 3,00 y mecanismo	1	u

REPUBLICA DE CHILE
COMISION NACIONAL DE RIEGO
Proyecto
RIEGO VALLE DE PENCAHUE
Estudio de Factibilidad

HIDROSOLVE
Jefe Proyecto E D M
Jefe Area H N F
Asesor Ingeniero S V V

SISTEMA BAJO LIRCAY
CANAL BAJO LIRCAY
BOCATOMA
Escala
Area INGENIERIA CIVIL
Fecha de aprobacion
Lamina AN 8-K-232

La barrera queda totalmente sumergida durante las avenidas y su anteproyecto ha sido realizado considerando esta circunstancia.

10.4.1.3 Cruces de la línea férrea y del camino longitudinal

Ambas obras están situadas en el tramo de corte alto del canal Bajo Lircay. Se ha elegido para ellas alcantarillas de hormigón armado de sección rectangular. En el caso de la que corresponde al camino Longitudinal, se ha considerado un largo igual al necesario para cruzar las dos pistas de circulación que tendrá ese camino en el futuro.

10.4.1.4 Unión con el canal Pangue

En el punto de unión de los canales Bajo Lircay y Pangue, se ha consultado la construcción de un juego de compuertas que permite, tanto el funcionamiento conjunto de ambos canales, como el aislamiento mutuo de ellos.

10.4.1.5 Obras de arte menores

Se consulta la construcción de siete puentes, una descarga parcial y seis canoas.

10.4.2 Canal Pangue

El canal Pangue nace del estero Pangue en las inmediaciones del vado del camino vecinal que parte en dirección norte, aproximadamente en el Km. 5 del camino público de Panguilemu a Pelarco. Su longitud total es de aproximadamente 10.7 kms. hasta su unión con el canal Bajo Lircay con un gasto de 3.700 m^3/s. En el Km. 4.5 recibe al canal Las Chilcas.

10.4.2.1 Cauce

Se distinguen dos tramos:

a) Km. 0.000 al Km. 0.050.

Tiene por objeto impedir la entrada al canal Pangue de las avenidas del estero. Se trata de un acueducto abovedado construído en hormigón armado de las siguientes características: ancho 2.00 m., altura total 1.80 m., pendiente longitudinal 0.0005, velocidad 1.17 m/s.

b) Km. 0.050 al Km. 10.700.

Este tramo ha sido considerado con una sección transversal uniforme sin revestimiento en toda su longitud. En su primera parte se desarrolla por la terraza aluvial reciente del estero Pangue para luego continuar por la terraza remanente de la zona de Panguilemu. Sus características son: ancho basal 1.65 m., pendiente longitudinal 0.000345, altura normal 1.65 m., taludes 1/1, velocidad 0.68 m/s.

10.4.2.2 Bocatoma

La bocatoma en estero Pangue debe cumplir con la condición de poder desviar la totalidad del gasto de estiaje hacia las compuertas de admisión. Se ha consultado la construcción de una barrera del tipo pedraplén con muro llave de hormigón armado de 30 m. de longitud y una altura de 2.20 m. sobre el radier del estero en ese punto. La cota del umbral de la barrera es la 112.20 y la cota de Bernouilli del canal Pangue en el Km. 0.000 es la 111.90.

La obra se complementa con tres compuertas de sector situada en el extremo sur de la barrera de 4.50 m. de ancho cada una y con una compuerta de admisión de 2.00 m. de ancho y 1.80 m. de altura.

10.4.2.3 Cruces de la línea férrea y del camino longitudinal

En ambos casos se han elegido una alcantarilla de hormigón armado de sección rectangular. La longitud considerada para la del camino Longitudinal corresponde a las dos pistas de circulación que dicho camino tendrá en el futuro.

10.4.2.4 Obras de arte menores

Se han considerado las siguientes obras de arte menores: diez puentes, una descarga parcial y cuatro canoas.

10.4.3 Canal Las Chilcas

El canal Las Chilcas nace del estero Las Chilcas, más o menos 5 kms. aguas arriba de su confluencia con el estero Pangue. Tiene una longitud aproximada de 5.8 kms. entre la bocatoma y su unión con el canal Pangue, la cual se produce inmediatamente aguas abajo de la cámara de salida del sifón por medio del cual cruza al estero Pangue. Conduce un gasto de 1 m^3/s.

10.4.3.1 Cauce

El canal Las Chilcas tiene una sección transversal uniforme en todo su recorrido y la cuneta será sin revestimiento. En su primera parte irá excavado en la terraza aluvial reciente del estero Las Chilcas para continuar por la ladera de una terraza remanente de características análogas a la terraza de Panguilemu. Sus características son: ancho basal 1.05 m., pendiente 0.0005., taludes 1/1, altura normal 0.91 m., velocidad 0.56 m/s.

10.4.3.2 Bocatoma

La bocatoma del canal Las Chilcas no necesita captar la totalidad del gasto de estiaje sino que sola-

mente el 40% de este último.

No se hizo un anteproyecto especial de esta obra, en cambio se estimó su costo como un porcentaje del valor de la bocatoma de canal Pangue.

10.4.3.3 Sifón Pangue

El sifón Pangue tiene una longitud de 400 m. con una carga estática de 8 m. Tiene un diámetro interior de 0.8 m. para una velocidad de 2.0 m/s.

La pérdida de carga total es de 1.92 m. que se ha calculado a partir de las pérdidas de carga parciales que son: rejilla, entrada, salida, curvas y fricción.

El tubo se ha supuesto enterrado bajo el radier del estero Pangue y se lo hará de hormigón armado apoyado en una cama de hormigón A.

En la cámara de entrada se ha ubicado una compuerta de descarga total que tiene un diseño semejante a las descargas parciales seguida de un rápido de 160 m. de longitud construído en hormigón.

En la cámara de salida se ha dispuesto la colocación de una compuerta cuyo objeto es aislar al sifón y al canal Las Chilcas del canal Pangue.

10.4.3.4 Obras de arte menores

Se ha considerado la construcción de cinco puentes de servicio en caminos existentes.

10.4.4 Canal Matriz Pencahue

El canal Matriz Pencahue se forma por la unión de los canales Bajo Lircay y Pangue, el cual a su vez ya recibió al canal Las Chilcas. Tiene una longitud de 21.6 kms., aproximadamente, incluyendo al sifón Claro, con un gasto de 12.5 m^3/s. No obstante lo anterior, este canal

entrega a lo largo de su recorrido un gasto del orden de 1 m^3/s en extracciones ubicadas a partir de la cámara de salida del sifón Claro.

10.4.4.1 Cauce

Se ha consultado que el cauce del canal tendrá cuneta revestida en hormigón en toda su longitud. Se pueden distinguir dos tramos:

a) Km. 0.000 al Km. 1.500.

Comprende el sector situado entre la unión de los canales Bajo Lircay y Pangue y la cámara de entrada del sifón Claro. Se desarrolla en la terraza remanente de Panguilemu y parte de la cuneta se encuentra en terraplén. Sus características son: ancho basal 2.30 m. pendiente longitudinal 0.0004, taludes 1/1, altura normal 1.97 m., velocidad 1.49 m/s., ancho superficial del terraplén 4.0 m., taludes exteriores del terraplén 1/1.

b) Km. 3.000 al Km. 21.600.

Corresponde al tramo situado entre la cámara de salida del sifón Claro y la obra de distribución que da origen a los dos canales primarios de riego del área del Proyecto Pencahue. Se desarrolla por la ladera oriente de la cadena de la Cordillera de la Costa que separa al valle de Pencahue del Valle Longitudinal. Dicha ladera tiene en líneas generales pendientes transversales suaves, excepto en sectores aislados, en especial en el cerro de la Virgen.

Sus características varían según la pendiente transversal.

- Pendiente transversal suave: ancho basal 2.70 m., altura normal 2.39 m., taludes 1/1, pendiente longitudinal 0.00015, velocidad 1.03 m/s.

- Pendiente transversal media: ancho basal 2.90 m., altura normal 2.52 m., taludes 3/4, pendiente longitudinal 0.00015, velocidad 1.03 m/s.

10.4.4.2 Sifón Claro

El sifón Claro tiene una longitud aproximada de 1.500 m. y tiene por objeto cruzar el río Claro y su extensa terraza aluvial. Se ha consultado la construcción de una tubería de 2.67 m. de diámetro interior y 2.23 m/s de velocidad.

Constará de dos tramos construídos uno en hormigón E con armadura de acero A63-42H dispuesta en dos anillos concéntricos y el otro en planchas de acero apoyada en machones de hormigón armado. Este último tramo aéreo constituye el cruce del lecho del río Claro. La altura de los machones se determinó de acuerdo con el nivel estimado de las avenidas del río Claro para un período de retorno de 50 años. Se consultó la colocación de cámaras de visita y de desagüe espaciadas de acuerdo con las normas de la Dirección de Riego.

La pérdida de carga total de 2.00 m. se calculó utilizando los métodos habituales para las pérdidas de carga parciales: rejilla, entrada, salida, curvas y fricción.

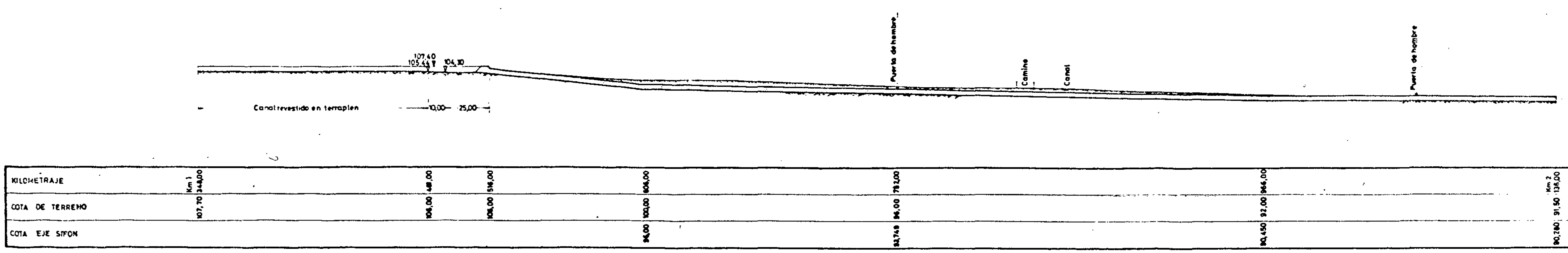
10.4.4.3 Compuertas de descarga total

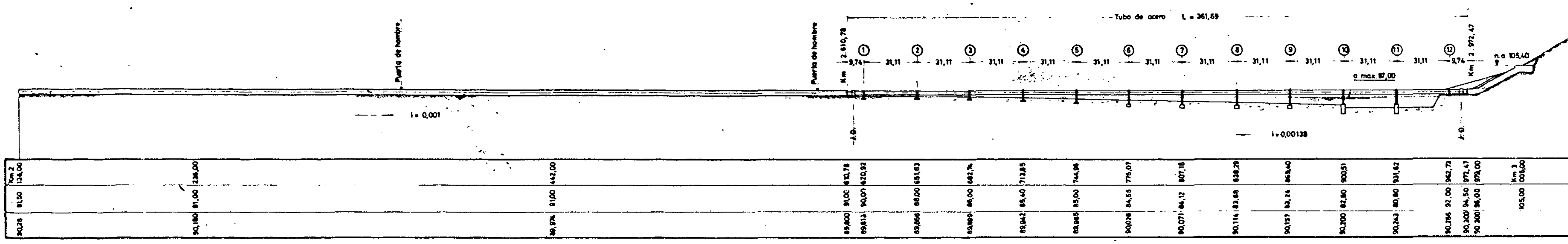
Se ha dispuesto la construcción de un sistema de compuertas de descarga total que se ha ubicado inmediatamente aguas arriba de la cámara de entrada del sifón Claro.

Su capacidad de evacuación es de 12.5 m^3/s y el diseño se ha hecho de modo que la descarga total se produzca sin necesidad de colocar compuertas que aislen hacia el

PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA 1 : 1000

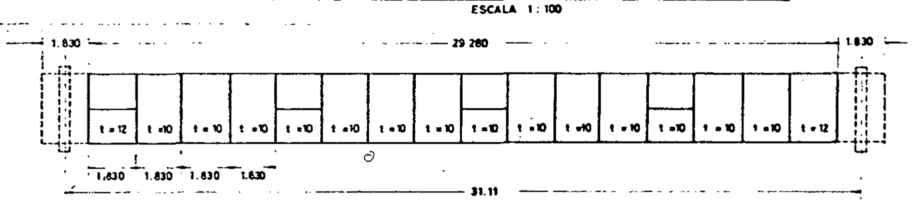




ESPECIFICACIONES	
Hormigón tubo	= E
Hormigón cama	= A
Acero en barras	= A 63 - 42 H
Acero en planchas	= A 42 - 25 TS

TRAMO TIPICO TUBO DE ACERO ENTRE CEPAS (A42-25TS)

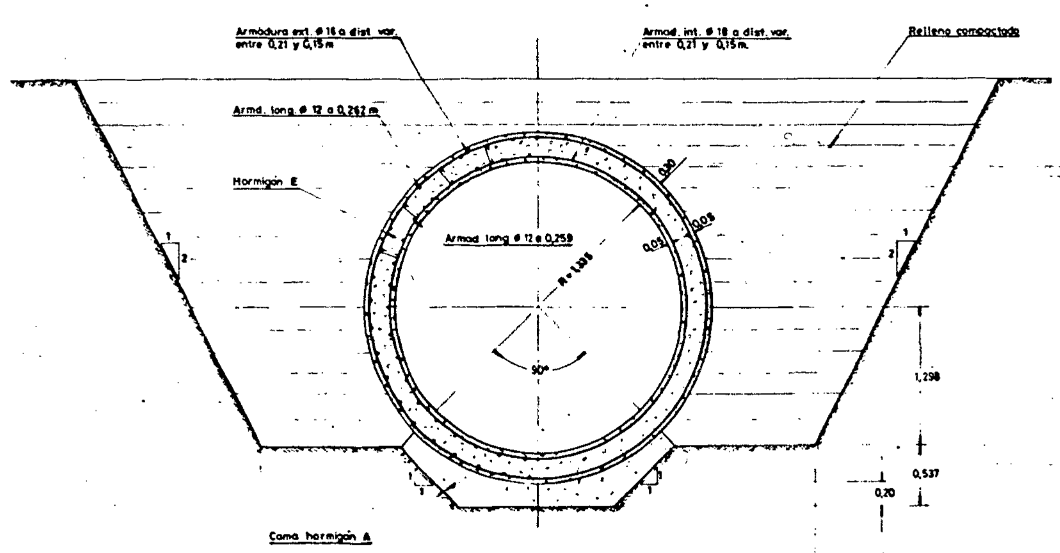
ESCALA 1 : 100



LONGITUD TUBO DE HORMIGON	1.124,78 m
LONGITUD TUBO DE ACERO	361,69
TOTAL	1.486,47 m

SECCION TIPICA TUBO DE HORMIGON

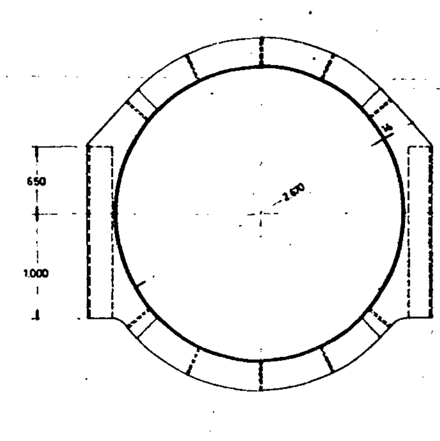
ESCALA 1 : 25



ANILLO DE RIGIDEZ

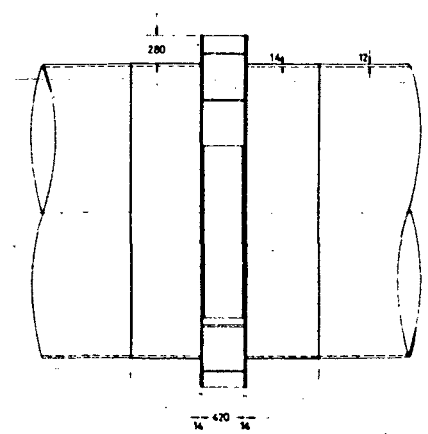
SECCION TRANSVERSAL

ESCALA 1 : 25



VISTA EN ELEVACION

ESCALA 1 : 25



CUBICACION TOTAL SIFON		
1-	Excavaciones	27 658,1 m^3
2-	Rellenos compactados	16 861,9 m^3
3-	Hormigón A camas y cepas	1 397,0 m^3
4-	Hormigón E tubo y cámaras	3 484,7 m^3
5-	Armaduras A 63 - 42 H	350 990,3 kg
6-	Juntas elasticas tipo B	337,0 ml
7-	Acero en planchas tramos	217 426,0 kg
8-	Anillos de rigidez	31 800,0 kg
9-	Juntas de dilatación	9 500,0 kg
10-	Apoyos pendulares y fijos	5.470,0 kg
11-	Piezas especiales y varios	6 500,0 kg
12-	Ventosas	3 u
13-	Válvula descarga ø 300 mm	1 u
14-	Hormigón D de cepas	1 010,0 m^3

REPUBLICA DE CHILE COMISION NACIONAL DE RIEGO	HIDROSOLVE	SISTEMA BAJO LIRCAY CANAL MATRIZ PENCAHUE SIFON RIO CLARO
Proyecto RIEGO VALLE DE PENCAHUE Estudio de Factibilidad	Jefe Proyecto E D M Jefe Area H N F Asesor Ingeniería	Escala Area INGENIERIA CIVIL Fecha de aprobación

sifón Claro. Las compuertas de descarga están situadas al costado izquierdo del canal con vaciamiento hacia el río Lircay. Son cuatro en total con un ancho de 1.20 cada una. A continuación de ellas sigue un rápido de descarga de 850 m. de largo.

10.4.4.4 Obra de distribución final

Está ubicada en el Km. 21.600 del canal Matriz Pencahue y marca el término de este y el nacimiento de los canales primarios de riego Oriente y Poniente.

Está formada por un juego de compuertas con una caída hacia el canal Poniente y con una barrera triangular hacia el canal Oriente. La medida del gasto del canal Oriente se puede realizar mediante medidas de la altura de aguas en el canal Matriz Pencahue y de la abertura de la compuerta. Para medir el gasto del canal Oriente se utilizará el carácter de aforador de escurrimiento crítico que tiene la barrera triangular.

10.4.4.5 Obras de arte menores

El anteproyecto consulta la construcción de doce puentes, trece pasos de quebrada y dos descargas parciales.

10.4.4.6 Obras de entrega

El canal Matriz Pencahue tiene un total de nueve entregas de las cuales la primera está situada en la cámara de salida del sifón Claro. Las otras ocho son del tipo de extracción por tubería. La de mayor importancia representa un 3% del gasto del canal.

11. ANTEPROYECTO DE LOS CANALES DE DISTRIBUCION EN EL AREA DEL PROYECTO PENCAHUE.

Exceptuando los sectores que se riegan con extracciones directas del Canal Matriz Pencahue, la zona regada por el canal Corinto y los suelos que utilizan los derrames o retornos de riego, toda el área del Proyecto Pencahue se alimenta desde los canales primarios Oriente y Poniente que nacen en la obra de distribución en la cual termina el canal Matriz Pencahue. La distribución de la superficie de riego según el canal utilizado es la siguiente:

	Superficie bruta (hás)	Superficie neta (hás)
Canal Matriz Pencahue	902.70	812.30
Canal Corinto	606.90	538.90
Sistema canales de derrames	1 555.80	1 400.00
Canal Primario Oriente	2 913.50	2 627.00
Canal Primario Poniente	6 424.40	5 780.80
	12 403.30	11 159.00

Cada uno de los dos canales primarios da origen a canales derivados secundarios y realiza entregas directas.

11.1 Canal Poniente y canales derivados.

La superficie neta regada por el canal Poniente es igual a 2 627 hás a las cuales se les ha fijado una tasa de riego en el mes de enero igual a 1.35 l/s/há, incluyendo en ella las pérdidas por filtraciones en la distribución. Los canales derivados se denominan Lo Figueroa Sur, Las Tizas, Santa Sara y Pueblo de Pencahue. Cada uno de ellos presenta a su vez subderivados. Su área de riego comprende las zonas de Rauquén, Corinto, Las Tizas y Pueblo de Pencahue.

11.1.1. Canal Poniente.

El canal Poniente tiene una longitud aproximada de 12.6 km que se desarrollan primeramente en la terraza remanente de la zona de Rauquén para luego continuar por las laderas de un cerro isla situado al sur oriente del pueblo de Pencahue.

11.1.1.1. Cauce.

Se lo ha diseñado para una velocidad de 0.60 m/s excepto el tramo entre el km 0.000 y el km 0.800. Se ha supuesto una sección trapecial sin revestimiento con taludes 1/1 y con la pendiente necesaria para dar la velocidad indicada anteriormente. Llevará también un camino de borde de un ancho mínimo de 4 m con una superficie de rodado de 3 m de ancho. El canal, como también los derivados, tendrá cercos definiendo la faja de expropiación.

De acuerdo con las características básicas indicadas, las demas que presenta el canal Poniente en sus diversos tramos aparecen en el siguiente cuadro:

Tramo Kilometraje	Gasto (m3/s)	Pendiente	Ancho de radier (m)	Altura normal (m)
0.000- 0.800	3.500	0.00185	1.50	1.27
0.800- 3.700	2.600	0.00032	1.60	1.41
3.700- 6.600	2.500	0.00033	1.60	1.39
6.600-10.200	1.200	0.00051	1.15	1.00
10.200-11.000	1.000	0.00055	1.10	0.96
11.000-12.600	0.300	0.00083	0.60	0.52

11.1.1.2. Obras de arte mayores.

El canal Poniente no tiene obras de arte mayores incluidas.

11.1.1.3. Obras de arte menores.

Se consulta la construcción de un puente, una descarga parcial y cinco pasos de quebrada.

11.1.1.4. Obras de distribución.

Las obras de distribución comprenden tres juegos de compuertas para la entrega a los canales Lo Figueroa, Las Tizas y Santa Sara y de tres extracciones del tipo compuerta únicamente en el saliente.

11.1.2. Canal Las Tizas y subderivados.

El canal Las Tizas tiene los siguientes canales derivados: Corinto N° 1, Corinto N° 2, Los Brujos y Las Tizas Sur. La superficie neta de riego es de 969 hás de las zonas de Rauquén, Corinto, Las Tizas y El Peral.

Todos estos canales se construirán en la terraza alta de Rauquén, ya sea en la parte plana de ella o en sus laderas. No se ha consultado la construcción de revestimientos ni de caminos de borde.

11.1.2.1. Cauce.

a) Canal Las Tizas

Las características de los distintos tramos del canal Las Tizas son las siguientes:

Tramo Kilometraje	Gasto (m3/s)	Pendiente	Velocidad (m/s)	Ancho de radier (m)	Altura normal (m)
0.000- 1.000	1.300	0.00150	0.89	1.00	0.80
1.000- 2.050	1.140	0.00150	0.87	0.90	0.78
2.050- 2.800	1.020	0.00150	0.84	0.90	0.75
2.800- 3.800	1.020	0.00230	0.99	0.80	0.70
3.870- 4.550	0.650	0.00230	0.87	0.70	0.58
4.550- 4.925	0.550	0.00230	0.86	0.60	0.55
4.925- 8.000	0.320	0.00077	0.50	0.60	0.55
8.000-10.000				0.50	0.22

11.1.2.2. Obras de arte tipo.

Se consulta la construcción de seis alcantarillas y una descarga parcial. Todas estas obras estarán situadas en el canal Las Tizas.

11.1.2.3. Obras de distribución.

En total se han considerado veintitrés obras de distribución de las cuales diez están ubicadas en el canal Las Tizas y las restantes en los canales derivados. Con excepción de dos que se ha considerado que conviene colocar marcos partidores, todas las demás son del tipo de compuerta. Siete son del tipo de compuerta con resalto rechazado y las otras llevarán además una barrera de aforo.

11.1.3. Canal Santa Sara y derivados.

El canal Santa Sara y sus derivados, canales Pu Pueblo Sur y Los Paltos, riegan una superficie de 532 hás netas situadas en las vecindades del pueblo de Pencahue. Estos canales se construirán en suelos arcillosos que tienen un substratum de areniscas cementadas. En algunos tramos del canal Santa Sara se producen velocidades altas debido a la pendiente natural del terreno. No se ha consultado la construcción de revestimientos ni de caminos de borde. La velocidad se ha limitado a 1.2 m/s con taludes 1/1.

11.1.3.1. Cauce

a) Canal Santa Sara.

Las caracteristicas de los distintos tramos del canal Santa Sara son las siguientes:

Tramo Kilometraje	Gasto (m3/s)	Pendiente	Velocidad (m/s)	Ancho de radier (m)	Altura normal (m)
0.000- 1.820	0.720	0.007	1.15	0.65	0.53
1.820- 2.560	0.610	0.0014	0.64	0.65	0.70
2.560- 2.940	0.370	0.0100	1.19	0.50	0.37
2.940- 3.150	0 280	0.0135	1.17	0.50	0.30
3.150- 3.540	0.080	0.0033	0.51	0.50	0.22
3.540- 4.200	0.050	0.010	0.70	0.50	0.12

b) Subderivados y canales extraprediales.

Todos estos cauces son de gastos pequeños y, en general, tiene pendientes altas. Se ha supuesto que todos ellos tendrán un ancho basal uniforme de 0.50 m con taludes 1/1 y alturas totales de excavación de 0.55 m.

11.1.3.2. Caídas.

El canal Santa Sara en sus tramos primero, tercero y cuarto presenta pendientes longitudinales que producen velocidades mayores que las admisibles. Para eliminar este efecto se ha consultado la construcción de siete caídas construídas en hormigón armado.

11.1.3.3. Obras de arte mayores.

No hay.

11.1.3.4. Obras de arte menores.

Las únicas obras de arte que se construirán son seis alcantarillas en caminos públicos y vecinales.

11.1.3.5. Obras de distribución.

Se ha supuesto que la partición de aguas se hará por medio de ocho marcos partidores, algunos de los cuales tendrán más de dos ramales.

11.1.4 Canal Pueblo de Pencahue

Riega un sector de 180 hás de superficie neta situado al oriente del pueblo de Pencahue. Los canales se excavarán en terrenos arcillosos con un substratum de areniscas cementadas. Se presentan pendientes longitudinales acentuadas que no producen velocidades altas debido a los pequeños gastos involucrados.

En el anteproyecto se ha aceptado para el canal Pueblo de Pencahue y sus derivados un cauce mínimo y uniforme de 0,50 m. de ancho basal, 0,55 m. de altura total y taludes 1/1.

11.1.4.1 Obras de arte menores

Se construirán seis puentes del tipo alcantarilla en caminos públicos y vecinales.

11.1.4.2 Obras de distribución

Se consulta una partición de aguas mediante la construcción de siete marcos partidores.

11.1.5 Canal Lo Figueroa Sur

Riega una superficie de 526 hás situadas en las terrazas altas de Rauquén, en el pueblo de Lo Figueroa y al poniente del estero Cunculén. Tiene una longitud de 4.000 Kms. hasta su entrega al último predio. Los derivados que presenta son canales extrediales.

11.1.5.1 Cauce

a) Canal Lo Figueroa Sur

Se desarrolla hasta el Km. 3.200 aproximadamente por terrenos que corresponden a la terraza alta de la

zona de Rauquén. A partir del Km. 3.200 el canal sigue por laderas de cerros de pendientes transversales suaves.

El proyecto del canal se ha hecho de acuerdo con los siguientes criterios generales: la cuneta no llevará revestimiento, no se hará previsión especial en la sección transversal para el camino de borde, no llevará berma, la velocidad será igual a 0,60 m/s y los taludes serán iguales a 1/1. De acuerdo con estos criterios, las características principales del cauce son las siguientes:

Kilometraje Tramo	Gasto (m3/s)	Pendiente	Ancho de radier (m)	Altura normal(m)
0.000-1.200	0.700	0.00076	0.90	0.72
1.200-2.500	0.62	0.00084	0.80	0.69
2.500-3.500	0.590	0.00086	0.80	0.67
3.500-4.000	0.440	0.00100	0.70	0.57

b) Canales derivados.

Se ha considerado la construcción de 2,5 kms. de canales extraprediales, incluyendo los necesarios para el riego del pueblo de Lo Figueroa. Son todos de tamaño pequeño.

11.1.5.2 Obras de arte mayores

No tiene.

11.1.5.3 Obras de arte menores

Se construirá un puente y cinco alcantarillas; todas estas obras están ubicadas en canales extraprediales.

11.1.5.4 Obras de distribución

Se consultan tres obras de distribución.

11.2 Canal Oriente y canales derivados

La superficie neta regada por el canal Oriente y sus derivados es igual a 5.781 hás con una demanda total de 7.75 m^3/s, de acuerdo a una tasa neta de riego de potrero de 1.23 l/s/há y suponiendo un 10% de pérdidas por filtraciones en la conducción y distribución. Tiene como derivados a los canales Quepo, Las Doscientas, Botalcura y Matancilla.

11.2.1 Canal Oriente

El canal Oriente tiene una longitud de 75 kms. entre su partición con el canal Poniente y la última entrega a predio. Al mismo tiempo que es un canal primario de distribución, realiza entregas directas a los predios riberanos. A partir del Km. 39.950, en el cual está situada la cámara de entrada del sifón San Manuel que alimenta a los canales Botalcura y Matancilla, pierde su carácter de canal primario para pasar a ser básicamente un canal de entregas directas a predios.

Se desarrolla casi en su totalidad por la ladera poniente del cordón de la Cordillera de la Costa que separa al valle de Pencahue del Valle Longitudinal. Ocasionalmente atraviesa por terrazas ya sean remanentes de la formación Las Doscientas o aluviales recientes del tipo Los Puercos.

11.2.1.2 Cauce

Los cerros en que se excavará el canal Oriente tienen, en general, pendientes transversales suaves, menores del 33%, con algunos afloramientos rocosos de importancia.

Se ha considerado la excavación de canal con cuneta no revestida, excepto entre los Kms. 8.200 a 9.100, los Kms. 9.700 a 10.200 y los Kms. 33.500 a 35.100. Se ha consultado la construcción de un camino de borde y de una berma por el costado del cerro. El gasto es variable a lo largo del recorrido. Se adoptó una velocidad de 0,60 m/s en las secciones sin revestimiento, velocidad que define en cada tramo la pendiente necesaria. En el caso de los tramos revestidos se usó la pendiente fijada por la velocidad de 0,60 m/s para sección sin revestimiento.

Las características de los diferentes tramos del canal Oriente aparecen en el cuadro siguiente:

Tramo	Pendiente Longitud.	Gasto (m3/s)	Ancho basal (m)	Altura normal (m)	Taludes
0.000-8.200	0.00015	7,75	2,80	2,46	1/1
8.200-9.100	0.000216	7,75	2,55	1,96	3/4
9.100-9.700	Sifón Quepo				
9.700-10.200	0,000224	7,35	2,20	1,90	3/4
10.200-15.000	0,00016	7,35	2,75	2,39	1/1
15.000-16.600	0,000224	7,35	2,90	2,55	3/4
16,600-20.900	0,00016	7,35	2,75	2,39	1/1

Tramo	Pendiente Longitud.	Gasto (m3/s)	Ancho basal (m)	Altura normal (m)	Taludes
20.900-27.500	0,000205	5,10	2,30	1,97	1/1
27.500-29.400	0,000285	5,10	2,45	2,10	3/4
29.400-29.500		Sifón Tutucura			
29.500-33.500	0,000223	4,50	2,15	1,86	1/1
33.500-35.100	0,00031	4,50	1,70	1,50	3/4
35.100-39.900	0,000223	4,50	2,15	1,86	1/1
39.900-52.000	0,000305	1,36	1,30	1,12	1/1
52.000-54.100	0,000433	0,80	1,00	0,86	1/1
54.100-55.100	0,000603	0,80	1,05	0,92	3/4
55.100-59.200	0,000433	0,80	1,00	0,86	1/1
59.200-63.000	0,000473	0,70	0,90	0,83	1/1
63.000-64.000	0,000730	0,60	0,90	0,81	3/4
64.000-67.000	0,000524	0,60	0,85	0,75	1/1
67.000-74.000	0,00075	0,35	0,65	0,58	1/1

Se ha elegido en líneas generales, un canal con sección no revestida excepto en algunos tramos, en total 3.000 kms., que coinciden con laderas de pendientes más pronunciadas con un porcentaje apreciable de roca. La elección se hizo analizando los costos relativos del canal revestido y no revestido para el mismo tramo.

El camino de borde podría ser suprimido a partir del km. 39.900 punto en el cual, al separarse el canal Botalcura, el gasto del canal Oriente disminuye a 1,36 m^3/s. y su carácter cambia de canal primario a canal de riego secundario. Además, a partir del punto indicado, la mayor parte del canal, a lo menos hasta el Km. 59.200, se desarrolla a corta distancia del camino público de Pencahue a Litú.

11.2.1.2 Sifón Quepo

El sifón Quepo es una obra de arte de importancia que se encuentra situada entre los Kms. 9.100 y 9.700 del canal Oriente. Tendrá un gasto de 7,35 m3/s con una carga hidrostática máxima de 40 m. y una longitud de 600 m. En la cámara de entrada estará ubicada la entrega al canal Quepo. La tubería se hará de hormigón armado de 2,05 m. de diámetro interior y 2,23 m/s de velocidad.

La pérdida de carga total es igual a 1,01 m. y fue calculada sobre la base de las siguientes pérdidas de carga parciales: rejilla, entrada, salida, curvas y fricción.

La tubería de hormigón E descansará en un apoyo de hormigón A. El acero de las armaduras será A63-42H. Estas últimas estarán constituídas por dos anillos concéntricos. Se ha supueto que la tubería se encontrará totalmente enterrada.

11.2.1.3 Sifón Tutucura

El sifón Tutucura se utilizará para cruzar el lecho del estero del mismo nombre entre los Kms. 28.400 y 28.550 del canal Oriente. Tendrá un gasto de 4,5 m3/s con una longitud de 148 m. y una carga hidrostática de 20 m. La tubería se hará de hormigón armado, totalmente enterrado, de 1,60 m. de diámetro interior con una velocidad de 2,24 m/s.

La pérdida de carga total es igual a 0,50 m. y se la calculó considerando las siguientes pérdidas de carga parciales: rejilla, entrada, salida, curvas y frotamientos.

La tubería de hormigón E se apoyará en una cama de hormigón A. Las armaduras de acero serán del tipo anillo elíptico y se utilizará acero A63-42H.

11.2.1.4 Canoa Litú

Estará situada en el Km. 59.600 del canal Oriente y tiene por objeto cruzar el estero Litú. Su longitud es de 20 m. con un machón central de 5 m. de altura. Se ha consultado la construcción de una canoa de hormigón armado de dos tramos de 10 m. de luz cada uno. El gasto de proyecto es de 0.700 m3/s y la sección transversal de la canoa tiene un ancho de 1,15 m. con una altura total incluyendo la revancha de 1,15 m.

En su construcción se utilizará hormigón C con armaduras de acero A44-28H.

11.2.1.5 Canoa Tapihue

Estará ubicada en el Km. 67.500 del canal Oriente y tiene por objeto cruzar el estero Tapihue que en este punto tiene un ancho aproximado de 42 m. con una profundidad de 4,50 m. Se ha consultado la construcción de una canoa de hormigón armado de tres tramos iguales de 14 m. de luz cada uno apoyados en dos machones de 4,90 m. de altura. El gasto de proyecto es de 0,350 m3/s y la sección transversal de la canoa tiene un ancho de 0,85 m. con una altura total de 0,85 m., incluyendo la revancha.

Se la construirá con hormigón C con armaduras de acero A44-28H.

11.2.1.6 Obras de arte menores

En el anteproyecto se ha consultado la construcción de veintidos puentes en caminos públicos, vecinales y privados, de trece descargas parciales, de treinta y tres pasos de quebrada de tipo tubo corrugado y de dos pasos de quebrada de tipo cajón de hormigón armado.

11.2.1.7 Obras de distribución

Hay un total de treinta y nueve entregas de las cuales dos son juegos de compuertas, dieciocho del tipo de orificio con tubería y el resto del tipo de compuerta con resalto rechazado.

11.2.2 Canal Quepo

Riega una superficie de 239 hás situadas en la ensenada del mismo nombre ubicada al oriente del pueblo Lo Figueroa. El canal se excavará casi en su totalidad en laderas de cerros de pendientes transversales suaves. Tiene una longitud de 8 kms. y un gasto inicial de 0,320 m3/s.

11.2.2.1 Cauce

Se ha dispuesto la construcción de un canal con cuneta sin revestimiento con una velocidad de 0,50 m/s y taludes 1/1 y dividido en dos tramos de las siguientes características:

a) Km. 0.000 al Km. 3.200: gasto 0,320 m3/s, pendiente 0,0009, ancho radier 0,65 m. y altura normal 0,54 m;
b) Km. 3.200 al Km. 8.000: gasto 0,170 m3/s, pendiente 0,0012 ancho de radier 0,50 m. y altura normal 0,39 m.

11.2.2.2 Canoa en el estero Quepo

El cruce del estero Quepo se hará mediante una canoa de un solo tramo de 10 m. de longitud con una sección interior de 0,60 m. de ancho y 0,60 m. de ancho y 0,60 m. de altura incluyendo la revancha. Se la construirá de hormigón C con armaduras de acero A44-28H.

11.2.2.3 Obras de arte menores

Se consulta la construcción de cuatro alcantarillas en caminos públicos y privados y de un paso de quebrada.

11.2.3 Canal Las Doscientas

Tiene su toma en el Km. 20.800 del canal Oriente siendo su superficie de riego igual a 1.145 hás netas. Se divide en dos ramales. Su gasto inicial es igual a 1,42 m^3/s. Tanto el canal principal como los canales derivados están situados en la terraza remanente de Las Doscientas de terrenos arcillo-arenosos en la superficie que se apoyan en areniscas un conglomerado de cementadas. En un sector bordea al cerro isla Loma Larga.

11.2.3.1 Cauce

El cauce tendrá la pendiente natural que presenta el terreno, excepto en los tramos en que aquella produciría velocidades superiores a 1,20 m/s. La cuneta no llevará revestimiento y se usarán taludes 1/1.

a) Canal Las Doscientas.

Se divide en tres tramos de las siguientes características:

Kilometraje tramo	Gasto (m3/s)	Pendiente	Ancho de radier(m)	Altura normal (m)
0.000-1.500	1.420	0.0046	0.90	0.73
1.500-3.600	0.560	0.00094	0.90	0.66
3.600-3.800	0.310	0.00094	0.60	0.54

b) Ramales Norte y Sur.

Los dos ramales son de gastos relativamente pequeños, en especial el Ramal Sur, y con pendientes longitudinales altas, entre 0.0055 y 0.010, las cuales producen velocidades relativamente altas, cercanas a 1,00 m/s en algunos casos. Resulta así una sección mojada de dimensiones reducidas. Por los motivos anteriores se ha adoptado para ambos ramales y para los canales extraprediales derivados de ellos, una sección transversal uniforme de las siguientes características:

- ancho de base 0,50 m.
- altura de excavación 0,50 m.

11.2.3.2 Caídas

Se ha dispuesto la construcción de una caída de 1.10 m. de altura neta en el tramo comprendido entre los Kms. 0.000 y 1.500. Se la hará de hormigón C con armadura de acero A44-28H.

11.2.3.3. Obras de arte menores

Se consulta la construcción de dos alcantarillas en caminos públicos y privados.

11.2.3.4 Obras de distribución

La distribución de aguas se hará mediante la construcción de trece marcos partidores.

11.2.4 Sifón San Manuel

El sifón San Manuel es una obra que tiene su cámara de entrada en el costado oriente del valle de Pencahue, en el Km. 39.950 del canal Oriente y su cámara de salida en la ladera opuesta. Su objetivo es cruzar el valle de Pencahue y regar los terrenos situados al poniente del estero Los Puercos. De su cámara de salida nacen los canales Botalcura y Matancilla. Sirve a una superficie de 1.972 hás. netas de riego.

Sus características son: longitud 1.807 m., diámetro interior 1.30 m., velocidad 2.00 m/s, presión hidrostática 40 m.

La pérdida de carga total asciende a 4.54 m. y se la calculó sumando las pérdidas de carga parciales de rejilla, entrada, salida, curvas y fricción.

La tubería se construirá de hormigón E e irá apoyada en una cama de hormigón A. La armadura de acero será del tipo anillo elíptico de acero A63-42H. El cálculo estructural se hizo para una presión hidrostática de 40m., suponiendo una sobrecarga de tierra de 1.00 m.

11.2.5 Canal Botalcura y derivados

Nace de la cámara de salida del sifón San Manuel y se dirige hacia el norte para regar 1.192 hás netas de las zonas de Botalcura, Pichinguileo, Totoral, La Constancia y Las Palmas, con una longitud total de 24,9 Kms. Se desarrolla por la ladera del cordón de la Cordillera de la Costa que forma el límite poniente del Valle de

Pencahue, excepto al cruzar los esteros Botalcura y Pichinguileo. En general, su trazado se encuentra alejado de caminos existentes que estén en buenas condiciones de tránsito, de tal modo que se ha estimado necesario la construcción de un camino de borde de 4 m. de ancho con superficie de rodado estabilizada. Además llevará una berma de 1 m. de ancho por el costado del cerro. Da origen al canal derivado Botalcura Sur.

11.2.5.1 Cauce

a) Canal Botalcura.

Las características geométricas del canal están determinadas por el gasto de cada tramo, por la velocidad que se ha fijado en 0,60 m/s y por la pendiente transversal de la ladera. Para las pendientes transversales suaves (menores que 33%) se usarán taludes 1/1 y para las medianas (entre 33 y 66%) se utilizarán taludes 3/4.

Las características de la cuneta son las siguientes:

Kilometraje tramo	Gasto (m3/s)	Pendiente Longitud.	Ancho basal(m)	Altura normal(m)
0.000- 0.800	1.60	0.00044	1.30	1.13
0.800- 6.550	1.20	0.00054	1.10	0.97
6.550- 7.000	1.10	0.000556	1.05	0.93
7.000- 8.800	1.10	0.000791	1.15	0.95
8.800- 9.900	0.80	0.000981	0.95	0.85
9.900-10.000	0.80	0.000706	0.90	0.80
10.000-11.000	0.64	0.000811	0.80	0.71
11.000-16.400	0.50	0.00096	0.70	0.63

Kilometraje tramo	Gasto (m3/s)	Pendiente Longitud.	Ancho basal(m)	Altura normal(m)
16.400-17.200	0.50	0,00133	0,75	0,67
17.200-17.900	0,50	0,00096	0,70	0,63
17.900-19.500	0,50	0,00133	0,75	0.67
19.500-20.600	0,50	0,00096	0,70	0,63
20.600-24.900	0,32	0,00130	0,60	0,48

b) Canal Botalcura Sur.

El canal Botalcura Sur se construirá en una zona de lomajes suaves con una pendiente longitudinal acentuada, con velocidades altas, pero sin llegar al límite de erosión. Por este motivo resultan secciones pequeñas con anchos y alturas menores que las mínimas necesarias para excavar el canal. Por este motivo se le ha dado dimensiones convencionales en toda su extensión, incluyendo los canales extraprediales; dichas dimensiones son 0.50 m. de ancho basal, 0.50 m. de altura de excavación y taludes 1/1. La longitud total de canales es igual aproximadamente a 3.460 kms.

11.2.5.2 Sifón Botalcura

Para el cruce del estero Botalcura se consulta la construcción de un sifón de 100 m. de longitud y de 0.875 m. de diámetro interior con una velocidad de 2.00 m/s para un gasto de 1.2 m^3/s. Las obras se encuentran situadas entre los Kms. 4.300 y 4.400 del canal Botalcura.

La pérdida de carga total asciende a 0.51 m. y se calculó a partir de las pérdidas por rejilla, entrada, salida, curvas y fricción.

Se ha supuesto una tubería enterrada con una presión hidrostática de 8 m. que se construirá de hormigón C, apoyada en una cama de hormigón A. Las armaduras son del tipo anillo elíptico de acero A44-28H.

11.2.5.3 Canoa Pichinguileo

Esta obra está situada en el Km. 15.000 del canal Botalcura. Se consulta una canoa de características iguales a las descritas para la canoa Litú en el canal Oriente.

11.2.5.4 Obras de arte menores

Se considera la necesidad de construir nueve puentes y cuatro alcantarillas en caminos públicos y privados, cuatro descargas parciales y seis pasos de quebrada, de los cuales cinco son del tipo tubo corrugado y una del tipo cajón de hormigón armado.

11.2.5.5 Obras de distribución

Se estimó necesario la construcción de veintidos obras de distribución, dieciocho de ellas basadas en compuertas, siendo las otras cuatro marcos partidores.

11.2.6 Canal Matancilla

El canal Matancilla nace de la cámara de salida del sifón San Manuel donde se separa del canal Botalcura mediante unas obras de distribución. A continuación se dirige al sur por la ladera del cordón de la Cordillera de la Costa que constituye el límite poniente del valle de Pencahue. Tiene una superficie neta de riego de 781 hás. Su longitud total es de 18.500 kms. con un gas-

to inicial de 1.10 m^3/s. No se ha considerado ni revestimiento ni camino de borde.

11.2.6.1 Cauce

Las características geométricas están determinadas por el gasto del tramo, por la pendiente que se ha tomado igual a 0.001, excepto en la sección final en que sube a 0.0015 y por la pendiente transversal según la cual los taludes de la cuneta son 1/1 y 3/4 para pendientes transversales suaves y pendientes transversales medias, respectivamente.

Las características de la cuneta del canal Matancilla son las siguientes:

Kilometraje tramo	Pendiente Longitud.	Gasto (m3/s)	Ancho basal(m)	Altura normal(m)	Veloc. (m/s)
0.000- 3.600	0.001	1.10	0.90	0.77	0.96
3.600- 3.800	0.001	0.80	0.80	0.69	0.88
3.800- 4.600	0.001	0.80	0.85	0.74	0.77
4.600- 5.100	0.001	0.80	0.80	0.69	0.88
5.100- 6.000	0.001	0.80	0.85	0.74	0.77
6.000- 8.100	0.001	0.80	0.80	0.69	0.88
8.100- 8.700	0.001	0.80	0.85	0.74	0.77
8.700- 9.700	0.001	0.80	0.80	0.69	0.88
9.700-10.000	0.001	0.80	0.85	0.74	0.77
10.000-11.100	0.001	0.40	0.65	0.57	0.65
11.100-13.000	0.001	0.40	0.60	0.55	0.72
13.000-18.500	0.0015	0.40	0.60	0.48	0.87

11.2.6.2 Obras de arte mayores

No tiene.

11.2.6.3 Obras de arte menores

Se consulta la construcción de tres puentes en caminos públicos, de tres descargas parciales y de seis pasos de quebrada del tipo tubo corrugado.

11.2.6.4 Obras de distribución

Se ha dispuesto la construcción de doce obras de distribución, todas del tipo de compuerta con resalto rechazado.

11.3 Canales de derrame

El sistema de canales que utiliza los retornos de riego o derrames de las zonas altas, tiene una superficie neta de riego de 1.400 hás, las cuales están ubicadas en la terraza baja del estero Los Puercos en ambos costados de dicho estero, aguas abajo de su confluencia con el estero Tutucura, y del estero Cunculén. Los canales que forman el sistema se han denominado canal Matancilla de Derrames, canal Las Doscientas de Derrames y canal Pencahue de Derrames.

Los gastos de los canales de derrames han sido calculados sobre la base de una tasa de riego de 1.96 l/s/há que corresponde a la demanda de riego en potrero con un período diario de 15 horas continuadas, ya que en este caso, debido a las características topográficas de los terrenos, no es posible hacer regulación nocturna por medios gravitacionales.

11.3.1 Canal Matancilla de Derrames

El canal Matancilla de Derrames nace del estero Los Puercos inmediatamente aguas abajo de su confluencia con el estero Tutucura. Riega los terrenos bajos situados al poniente del estero. Se desarrolla enteramente por terrenos planos o de muy escasa pendiente trasversal. Al mismo tiempo servirá como colector de derrames de las zonas situadas a mayor cota.

11.3.1.1 Cauce

El canal tendrá una pendiente de 0.0004 y taludes 1/1 y se ha supuesto un coeficiente de rugosidad de 0.025. Se lo ha dividido en cuatro tramos con las características que se anotan a continuación.

Kilometraje Tramo	Gasto (m3/s)	Ancho basal (m)	Altura normal (m)	Velocidad (m/s)
0.000- 8.300	1.700	1.30	1.17	0.60
8.300-14.000	1.200	1.10	1.04	0.50
14.000-20.700	0.550	0.80	0.79	0.45
20.700-23.100	0.200	0.60	0.58	0.30

Las velocidades resultantes son bajas, pero existe la inconveniencia de aumentarlas mediante una pendiente más alta debido a que en ese caso disminuiría apreciablemente la superficie cubierta.

Entre la bocatoma y el km 6.300 se estima conveniente construir un camino de borde con las excavaciones de la cuneta; deberá tener un ancho de 4 m y se le colocará una carpeta de rodado con el material proporcionado por las mismas excavaciones.

11.3.1.2 Bocatoma

La bocatoma del canal Matancilla de Derrames estará situada inmediatamente aguas abajo de la confluencia de los esteros Los Puercos y Tutucura; servirá también para el canal Las Doscientas de Derrames.

Para realizar el estudio del anteproyecto de la bocatoma se hizo una estimación de las crecidas en el estero Los Puercos y de la capacidad de evacuación de dicho cauce sobre la base de un mejoramiento de las condiciones actuales de escurrimiento mediante la eliminación de la vegetación que crece dentro del lecho.

Se ha elegido un tipo de presa movil de 50 m de ancho basada en paneles de tablones colocados entre machones de hormigón armado que se accionarán desde una plataforma situada sobre la cota de avenidas. En ambos costados de presa movil se colocarán compuertas de control de gasto y de nivel de aguas. La presa incluye además diversas estructuras para asegurar la estanqueidad e impedir el s sifoneamiento.

11.3.1.3 Obras de arte menores

El canal incluye la construcción de once puentes y una alcantarilla en caminos públicos y privados.

11.3.1.4 Obras de distribución

Las obras de distribución son trece del tipo de compuertas tanto en el canal como en la derivación.

11.3.2 Canal Las Doscientas de Derrames

El canal Las Doscientas de Derrames riega los terrenos bajos situados al oreinte del estero Los Puercos,

entre los esteros Tutucura y Cunculén, con una superfi - cie de riego de 230 hás.

11.3.2.1 Cauce

El canal se desarrolla en terrenos planos de pe pendiente trasversal suave.

El canal tendrá una pendiente longitudinal de 0.0004, ta ludes 1/1 y rugosidad 0.025. Se lo ha dividido en dos tramos con las características siguientes:

Kilometraje Tramo	Gasto (m3/s)	Ancho basal (m)	Altura normal (m)	Velocidad (m/s)
0.000- 7.500	0.530	0.80	0.77	0.45
7.500-14.200	0.250	0.60	0.58	0.35

Las bajas velocidades obtenidas se deben a que no convie ne aumentar la pendiente longitudinal pues tal cosa se traduciría en una disminución del área de riego.

11.3.2.2 Obras de arte menores

No se ha considerado la construcción de obras de arte menores.

11.3.2.3 Obras de distribución

Las obras de distribución del canal Las Doscien tas de Derrames serán en total cinco. Su tipo es el de doble compuerta con una ubicada en el canal y la segunda en la derivación.

11.3.3 Canal Pencahue de Derrames

El canal Pencahue de Derrames tiene su bocatoma e en el estero Cunculén, inmediatamente aguas abajo de su confluencia con el estero El Almendro. Riega los terre- nos bajos de los sectores Pencahue, El Peral, y Las Tizas,

con una superficie total de 450 hás. Se desarrolla enteramente por terrenos planos.

11.3.3.1 Cauce

El canal se excavará en terrenos planos y se le ha dado una pendiente uniforme de 0.0004 con taludes de la cuneta 1/1 y coeficiente de rugosidad 0.025. Se lo ha dividido en tres tramos cuyas características son:

Kilometraje Tramo	Gasto (m3/s)	Ancho basal (m)	Altura normal (m)	Velocidad (m/s)
0.000- 4.600	1.000	1.00	0.98	0.52
4.600- 7.300	0.630	0.90	0.81	0.45
7.300-14.200	0.450	0.80	0.71	0.42

Las bajas velocidades resultantes se deben a que no conviene aumentar la pendiente longitudinal ya que medida produciría una disminución de la superficie regada.

11.3.3.2 Bocatoma

La bocatoma del canal Pencahue de Derrames está ubicada en la confluencia de los esteros Cunculén y El Almendro.

Se ha elegido un tipo de presa móvil de 8 m de ancho que peraltará las aguas del estero en 1.50 m con el objeto de alimentar al canal. Tiene dos tramos de 3 m de ancho cerrados por tableros de madera que se accionarán desde una losa colocada sobre la cota de avenidas, y una com - puerta cuyo objeto es controlar el gasto captado y el nivel de aguas en el estero.

Se completa la presa con estructuras para asegurar la estanqueidad y prevenir el sifoneamiento.

11.3.3.3 Canoa El Peral

El cruce del estero El Peral se hará mediante una canoa de un solo tramo, ubicada en el km 7.300, de 10 m de luz con una sección interior de 1.00 m de ancho y 1.00 m de altura total incluyendo la revancha. Se la construirá con hormigón C y armaduras de acero A 44-28 H.

11.3.3.4 Obras de arte menores

Se consulta la construcción de siete puentes en caminos públicos y privados.

11.3.3.5 Obras de distribución

Se ha considerado la construcción de once obras de distribución del tipo de compuerta tanto en el canal como en derivado.

11.4 Presupuesto de las obras de arte y canales

Los presupuestos de las obras de arte y de los canles del Sistema Matriz Lircay en La Higuera y de la red de canales distribuidores dentro del área del Proyecto Pencahue, se calculará de acuerdo con los costos a precios privados y sociales determinados en los capítulos D y E respectivamente del Anexo 8 de Ingeniería Civil.

Los costos de las compuertas han sido proporcionados por fabricantes basados en los diseños preliminares de los anteproyectos respectivos.

El cálculo del presupuesto finaliza con un item de Varios que incluye el costo de los cercos laterales de los caminos de borde, el costo de colocación de una carpeta de rodado para dichos caminos, el valor de expropiación de los terrenos ocupados por canales y obras de arte y

el costo de casas para celadores del sistema de canales. En estos subitems se ha seguido los siguientes criterios:

a) Cercos. Se ha tomado el mismo valor calculado para este item en el subproyecto Puesta en Riego (Anexo 7);
b) Carpeta de rodado. Se ha supuesto que será necesario colocar carpeta de rodado en el 50% de un total de 59.600 km de caminos con un ancho de 3 m y un espesor de 0.15 m. Se hizo un cálculo especial del costo del m.l. de ripiado que resultó igual a $ 55.34;
c) Expropiaciones. Se ha tomado el valor fijado por el Servicio de Impuestos Internos para los suelos de igual capacidad de uso en las comunas de Talca y Pencahue para el primer semestre de 1977.

El item Varios tendrá el mismo valor en la evaluación a precios privados y en la evaluación a precios sociales.

11.4.1 Presupuesto de los canales y obras de arte anexas a precios privados

11.4.1.1 Canal Bajo Lircay

Bocatoma Rio Lircay	3 021 419
Canalización km 0.000-0.300	2.363 866
Cauce km 0.300 a km 9.300	14 198 590
Alcantarilla cruce camino Longitudinal	500 318
Alcantarilla cruce línea ferrocarril	442 428
Unión con el canal Pangue	333 156
Descarga Parcial	248 941
Puentes	477 501
Canoas	125 600
Total Canal Bajo Lircay	21 601 819

11.4.1.2 Canal Pangue

Bocatoma en estero Pangue	1 044 365
Cauce	3 706 064
Alcantarilla cruce camino Longitudinal	225 904
Alcnatarilla cruce ferrocarril	126 650
Descarga Parcial	70 156
Puentes caminos privados y públicos	531 322
Canoas cruce canales de riego	81 461
Acueducto abovedado	346 540
Total Canal Pangue	6 132 462

11.4.1.3 Canal Las Chilcas

Bocatoma en estero Las Chilcas	731 056
Cauce	689 782
Descarga Parcial	168 851
Puentes cruce caminos privados y públicos	155 795
Sifón Pangue	756 314
Total Canal Las Chilcas	2 501 798

11.4.1.4 Canal Matriz Pencahue

Cauce canal km 0.000-1.500	2 644 967
Cauce canal km 3.000-21.600	37 105 446
Sifón río Claro	19 472 901
Descarga total canal Matriz Pencahue	4 925 628
Descargas Parciales	300 914
Partidor para entregas a canales Oriente y Poniente	708 986
Puentes cruces caminos públicos y privados	781 562
Pasos de Quebrada	776 118
Obras de Distribución	44 046
Total Canal Matriz Pencahue	66 760 568

11.4.1.5 Canal Huilliborgoa

Cauce	514 384
Canoa	24 722
Puentes	51 335
Pasos de Quebrada	115 364
Obra de distribución	79 312
Total Canal Huilliborgoa	785 117

11.4.1.6 Canal Poniente

Cauce	1 559 644
Descarga Parcial	57 022
Puentes cruce caminos públicos y privados	37 253
Pasos de Quebrada	206 341
Obras de Distribución	49 803
Obra de Toma de Canal Las Tizas	107 223
Obra de Toma de Canal Lo Figueroa	120 370
Total Canal Poniente	2 137 656

11.4.1.7 Canal Las Tizas y Derivados (Corinto N° 1 y N°2, Los Brujos, Las Tizas Sur)

Cauce	596 119
Descarga Parcial	33 560
Puentes Caminos	44 644
Obras de Distribución	25 557
Total Canal Las Tizas y Derivados	787.490

11.4.1.8 Canal Santa Sara y Derivados (Pueblo Sur, El Palto, El Guindo, Bajo)

Cauce	135 977
Puentes	43 687
Obras de Distribución	79 312
Caídas	90 831
Total Canal Santa Sara y Derivados	349 807

11.4.1.9 Canal Pueblo de Pencahue y Derivados (Canal Sur, Pueblo Norte, Centro y Chico)

Cauce	76 339
Puentes cruce caminos	38 235
Obras de Distribución	69 398
Total Canal Pueblo de Pencahue y Derivados	183 972

11.4.1.10 Canal Lo Figueroa

Cauce	196 126
Puente	41 373
Obra de Distribución	21 842
Total Canal Lo Figueroa	259 341

11.4.1.11 Canal Oriente

Cauce	24 872 153
Sifón Quepo	4 516 732
Sifón Tutucura	655 058
Canoa Tapihue	115 507
Canoa Litú	71 047
Puentes caminos privados y públicos	1 478 505
Pasos de Quebrada	2 335 035
Descarga Parciales	1 031 348
Obras de Distribución	260 793
Obra de Toma de Canal Las Doscientas	211 329
Obra de Toma de Canal Botalcura	195 002
Total Canal Oriente	35 742 509

11.4.1.12 Canal Quepo

Cauce	238 525
Puentes cruce caminos	24 931
Canoa	25 432
Pasos de Quebrada	11 118
Obras de Distribución	33 697
Total Canal Quepo	333 703

11.4.1.13 Canal Las Doscientas y Derivado (Las Doscientas Oriente)

Cauce	196 759
Puentes cruce caminos	18 898
Caídas	38 789
Obras de Distribución	138 796
Total Canal Las Doscientas	393 242

11.4.1.14 Canal Botalcura

Cauce	3 204 879
Sifón Botalcura	213 121
Sifón San Manuel	7 302 098
Canoa Puchinguileo	71 047
Descargas Parciales	144 778
Puentes cruce caminos	366 791
Pasos de Quebrada	403 758
Obras de Distribución	124 790
Obra de Distribución Sifón San Manuel	105 770
Total Canal Botalcura	11 723 911

11.4.1.15 Canal Botalcura Sur

Cauce	40 117
Puentes	18 536
Obras de Distribución	39 656
Total Canal Botalcura Sur	98 309

11.4.1.16 Canal Matancilla

Cauce	1 875 207
Descargas Parciales	100 495
Puentes	136 865
Pasos de Quebrada	264 284
Obras de Distribución	70 485
Total Canal Matancilla	2 447 336

11.4.1.17 Canal Matancilla de Derrames

Cauce	1 734 163
Puentes	430 820
Obras de Distribución	162 465
Bocatoma Estero Los Puercos	1 341 364
Total Canal Matancilla de Derrames	3 668 812

11.4.1.18 Canal Las Doscientas de Derrames

Cauce	669 079
Obras de Distribución	75 966
Total Canal Las Doscientas de Derrames	745 045

11.4.1.19 Canal Pencahue de Derrames

Cauce	718 814
Canoa El Peral	34 877
Bocatoma Estero Cuculen	222 077
Puentes	229 150
Obras de Distribución	158 305
Total Canal Pencahue de Derrames	1 363 223

11.4.1.20 Varios

Cierros	4 078 325
Ripiado camino de borde	1 649 027
Casas para Celadores y Repartidores	1 350 000
Expropiaciones	639 335
Total de Varios	7 716 687
TOTAL GENERAL	$ 165 722 800

El costo total estimativo a precios privados de la red de canales matrices y de distribución y de sus respectivas obras anexas, hasta llegar a predio, para el riego del área de secano del Proyecto Pencahue, asciende a la suma de ciento sesenta y cinco millones setecientos veintidos mil ochocientos pesos ($ 165 722 800.00) de Mayo de 1977 con una equivalencia de la divisa de $ 19.39 por US$.

Descontando el área regada por el canal Corinto, la superficie bruta de riego (incluyendo la superficie indirectamente productiva) asciende a 11 796 hás, de tal manera que se tiene un costo de $ 14 050.00 o US$ 724.55 por hectárea de riego.

11.4.2 Presupuesto de los canales y obras de arte anexas a precios sociales

11.4.2.1 Canal Bajo Lircay

Bocatoma en Río Lircay	2 401 510
Canalización km 0.000-0.300	2 069 780
Cauce km 0.300-9.300	13 254 702
Alcantarilla en cruce camino Longitudinal	461 321
Alcantarilla en cruce Ferrocarril	409 061
Junta con canal Pangue	320 733
Descarga Parcial	231 713
Puentes caminos públicos y privados	450 391
Canoas en cruce canales de riego	114 648
Total Canal Bajo Lircay	20 013 859

11.4.2.2 Canal Pangue

Bocatoma en estero Pangue	960 113
Cauce Canal Pangue	3 356 606
Alcantarilla cruce camino Longitudinal	208 133
Alcantarilla cruce Ferrocarril	116 946
Descarga Parcial	64 689
Puentes caminos privados y públicos	500 969
Canoas cruce canales de riego	74 365
Acueducto abovedado	318 293
Total Canal Pangue	5 600 114

11.4.2.3 Canal Las Chilcas

Bocatoma en estero Las Chilcas	672 079
Cauce	623 724
Descarga Parcial	154 424
Puentes cruce caminos públicos y privados	146 115
Sifón Pangue	676 853
Total Canal Las Chilcas	2 273 195

11.4.2.4 Canal Matriz Pencahue

Cauce Canal km 0.000-1.500	2 405 262
Cauce Canal km 3.000-21.600	34 310 918
Sifón Río Claro	18 229 189
Descarga total canal Matriz Pencahue	4 640 191
Descargas Parciales	286 925
Partidor para entregas a canales Oriente y Poniente	666 371
Puentes cruces caminos públicos y privados	737 008
Pasos de Quebradas	771 716
Obras de Distribución	41 720
Total Canal Matriz Pencahue	62 089 300

11.4.2.5 Canal Huilliborgoa

Cauce	460 007
Canoa	22 863
Puentes	48 768
Pasos de Quebrada	112 828
Obras de Distribución Marcos Partidores	73 624
Total Canal Huilliborgoa	718 090

11.4.2.6 Canal Poniente

Cauce	1 394 771
Descarga Parcial	52 628
Puentes cruce caminos públicos y privados	34 850
Pasos de Quebrada	203 660
Obras de Distribución	47 356
Obras de Toma Canal Las Tizas	104 792
Obra de Toma Canal Lo Figueroa	113 573
Total Canal Poniente	1 951 630

11.4.2.7 Canal Las Tizas y Derivados

Cauce	533 102
Descarga Parcial	31 549
Puentes caminos	42 688
Obras de Distribución	107 498
Total Canal Las Tizas y Derivados	714 837

11.4.2.8 Canal Santa Sara y Derivados

Cauce	121 600
Puentes	41 813
Obras de Distribución	73 624
Caídas	85 111
Total Canal Santa Sara y Derivados	322 148

11.4.2.9 Canal Pueblo de Pencahue y Derivados

Cauce	68 269
Puentes cruce caminos	36 480
Obras de distribución	64 421
Total Canal Pueblo Pencahue y Derivados	169 170

11.4.2.10 Canal Lo Figueroa

Cauce	175 393
Puente	38 795
Obra de Distribución	9 203
Total Canal Lo Figueroa	234 575

11.4.2.11 Canal Oriente

Cauce	22 487 517
Sifón Quepo	4 150 128
Sifón Tutucura	614 359
Canoa Tapihue	108 168
Canoa Litú	66 971
Puentes caminos públicos y privados	1 399 768
Pasos de Quebrada	2 303 672
Descargas Parciales	946 850
Obras de Distribución	246 354
Obra de Toma de Canal LasDoscientas	200 000
Obra de Toma de Canal Botalcura	175 687
Total Canal Oriente	32 699 474

11.4.2.12 Canal Quepo

Cauce	215 552
Puentes cruce caminos	23 901
Canoa	23 202
Paso de Quebrada	10 832
Obras de Distribución	31 826
Total Canal Quepo	305 313

11.4.2.13 Canal Las Doscientas y Derivados

Cauce	175 959
Puentes cruce caminos	18 159
Caídas	36 312
Obras de Distribución	128 842
Total Canal Las Doscientas y Derivados	359 272

11.4.2.14 Canal Botalcura

Cauce	2 898 418
Sifón Botalcura	199 736
Sifón San Manuel	6 432 934
Canoa Puchinguileo	66 971
Descargas Parciales	132 522
Puentes cruce caminos	344 615
Pasos de Quebradas	390 847
Obras de Distribución	117 069
Obra de Distribución salida Sifón San Manuel	99 652
Total Canal Botalcura	10 682 764

11.4.2.15 Canal Botalcura Sur

Cauce	35 876
Puentes	17 704
Obras de Distribución	36 812
Total Canal Botalcura Sur	90 392

11.4.2.16 Canal Matancilla

Cauce	1 694 696
Descargas Parciales	91 654
Puentes	128 881
Pasos de Quebradas	260 499
Obras de Distribución	66 166
Total Canal Matancilla	2 241 896

11.4.2.17 Canal Matancilla de Derrames

Cauce	1 550 842
Puentes	404 249
Obras de Distribución	156 865
Bocatoma Estero Los Puercos	1 268 594
Total Canal Matancilla de Derrames	3 380 550

11.4.2.18 Canal Las Doscientas de Derrames

Cauce	598 350
Obras de Distribución	19 750
Total Canal Las Doscientas	672 350

11.4.2.19 Canal Pencahue de Derrames

Cauce	642 827
Canoa El Peral	32 364
Bocatoma Estero Cuculén	211 118
Puentes	214 968
Obras de Distribución	154 380
Total Canal Pencahue de Derrames	1 255 657

11.4.2.20 Varios

Cierros	4 078 325
Ripiado camino de borde	1 649 027
Casas para Celadores y Repartidores	1 350 000
Expropiaciones	297 694
Expropiaciones	197 961
Expropiaciones	134 679
Total Varios	7 716 687
TOTAL GENERAL	$ 153 491 300

El costo estimativo total, a precios sociales, de la red de canales matrices y de distribución y de sus respectivas obras anexas, hasta llegar a predio, para el riego del área de secano del Proyecto Pencahue, asciende a la suma de ciento cincuenta y tres millones cuatrocientos noventa y un mil trescientos pesos ($ 153 491 300.00) de Mayo de 1977 con una equivalencia de la divisa de $ 19.39 por US$.

Descontando el área regada por el Canal Corinto, la superficie bruta de riego (incluyendo la superficie indirectamente productiva) asciende a 11 796 hás, de tal manera que se tiene un costo de $ 13 010.00 o US$ 671.08 por hectárea de riego.

12. DRENAJE DEL VALLE DE PENCAHUE.

La mayor parte del área del Proyecto Pencahue corresponde al valle de Pencahue, cuyo principal cauce de drenaje es el estero Los Puercos, afluente norte del río Maule con su desembocadura situada aproximadamente 1 km aguas abajo de la confluencia de los ríos Maule y Claro.

En la actualidad, el valle de Pencahue presenta algunos problemas de drenaje de superficie durante el invierno en los suelos próximos al estero Los Puercos, de tal modo que suelen inundarse aún en años de precipitaciones pluviales normales.

Las causas que producen este fenómeno son las siguientes:

a) pendiente media del estero Los Puercos del orden de 0.00086 en sus últimos 25 km;

b) aumento del nivel de aguas en el río Maule en la desembocadura del estero Los Puercos durante las avenidas;
c) abundante crecimiento de árboles y arbustos dentro del lecho del estero;
d) badén del camino público de Corinto a Curtiduría que produce un peralte de las aguas del estero Los Puercos en ese punto.

El peligro de inundaciones se traduce en un atraso en las labores de cultivo en los suelos amenazados, pero al mismo tiempo no se producen erosiones destructivas debido a la escasa velocidad de las aguas y se estima que el depósito de materiales limosos durante las inundaciones es un factor favorable.

Se hizo un estudio hidrológico para calcular las avenidas con diferentes períodos de retorno y se hicieron algunas mediciones de las dimensiones del lecho del estero.

De estos antecedentes se concluye que la eliminación de la vegetación que se encuentra obstruyendo el cauce y el reemplazo del badén del camino a Curtiduría, permitirán la evacuación de avenidas hasta de diez años de período de retorno sin producir inundaciones, salvo, probablemente, en los sectores más cercanos al río Maule. Al mismo tiempo, se tendría una evacuación en plazos razonables de las inundaciones causadas por avenidas mayores que las indicadas.

Se concluye, además, que el futuro gasto de verano debido a los sobrantes y derrames de riego tendrá muy escaso efecto sobre el nivel de aguas dentro del estero Los Puercos.

No se ha asignado costo a los mejoramientos propuestos por

las siguientes razones:

a) el cambio o modificación del badén del camino a Curtiduría debe ser realizado para mantener durante el invierno el tránsito expedito hacia aquella localidad;

b) la eliminación de la vegetación que existe actualmente dentro del estero Los Puercos debe ser realizada, aun cuando no se realice el Proyecto Pencahue, con el objeto de disminuir el efecto que producen las avenidas en las condiciones actuales.

13. CALENDARIO DE EJECUCION DE LAS OBRAS CIVILES.

Para los efectos del Plan de Inversiones, Evaluación Económica y Análisis Financiero, se ha supuesto que la construcción de los canales matrices, canales de distribución, obras de arte, etc., se realizará en un período de tres años. Se ha supuesto igualmente que en año uno se invertirá un 25%, en el año dos un 45% y en el año tres un 30% del total.

No obstante las presunciones indicadas anteriormente, debe hacerse presente que es posible retrasar hasta el año cinco la construcción de la bocatoma del canal Bajo Lircay y de los Canales Pangue y Las Chilcas que tienen en conjunto un costo de $ 11 655 679.00 (7% del total de la inversión) debido a que el río Lircay tiene capacidad suficiente como para abastecer la demanda hasta el año indicado.

Se analizó la posibilidad de un desarrollo de la construcción por etapas basadas en el plan de desarrollo agropecuario, debido a que éste contempla principalmente la incorporación paulatina al riego del predio en sí mismo y no por zonas geográficas, esta posibilidad fué desechada.

D. PLAN DE DESARROLLO AGROPECUARIO

I. BASES GENERALES DEL PLAN DE DESARROLLO AGROPECUARIO

1. ANTECEDENTES

Una vez presentada la situación actual del Area del Proyecto, corresponde la formulación del Proyecto Integral de Riego del Valle de Pencahue como tal.

El Plan de Desarrollo Agropecuario, parte integrante de dicho Proyecto, se ha elaborado en estrecha coordinación con el Plan de Ingeniería Civil (Obras Hidráulicas, Anexo 8) y se ha basado en los siguientes estudios que, en detalle, se presentan en diversos anexos: Agrología (Anexo 4); Tasas de Riego (Anexo 5); Puesta en Riego (Anexo 7); Plan Agrícola (B.1 del Anexo 9); Plan Ganadero (B.2 del Anexo 9); Estudio de Mercados y Comercialización (B.3 del Anexo 9); Estudio de Costos (B.4 del Anexo 9); Operación y Mantenimiento del Sistema (Anexo 8) y Asistencia Técnica (Anexo 10).

En varios de estos estudios, junto con describirse y valorizarse las inversiones, se las presenta separadamente tanto por predios tipo y por estratos, como por años, con el objeto de permitir su análisis a dichos niveles.

La implementación del Plan se ha basado en la estimación de que el agua para el riego estará disponible, para ser parcialmente utilizada, a comienzos de la temporada agrícola del año 3 para el primer sector, de los dos sectores que comprenden los predios beneficiados por el Proyecto.

1.1. SUPERFICIE

El Estudio Agrológico determinó la existencia de 13.258,80 hectáreas como potencialmente regables, al clasificarlas entre I y IV de Capacidad de Uso. La definición de cada clase de Capacidad de Uso, como las superficies correspondientes a cada una de ellas, se pueden consultar en el Anexo 4.

La clasificación de Suelos para Regadío, del citado Estudio Agrológico, redujo la superficie de 13.258,80 a 12.404,10 hectáreas, cuya distribución por Clases se presenta en el Cuadro N° 1.

La diferencia de 854,70 hectáreas corresponde a suelos, que para ser regados, dada su ubicación, demandan altos costos por concepto de entrega del agua a nivel de predios.

CUADRO N° 1

CATEGORIAS DE RIEGO DE LOS SUELOS DEL VALLE DE PENCAHUE

(Hás.)

CATEGORIA DE RIEGO	SIN LIMITACIONES	LIMITANTE PRINCIPAL			TOTAL
		SUELO (s)	DRENAJE (d)	TOPOGRAFIA (t)	
Regable	366,9	5.088,2	4.077,0	2.872,0	12.404,1
1	366,9				366,9
2		4.121,6			4.121,6
3		890,9	2.735,1	12,1	3.368,1
4		75,7	1.341,9	2.859,9	4.277,5
No Regable					10.378,7
6					10.378,7
TOTAL					22.782,8

Esta clasificación, basada en las pautas de Bureau Of Reclamation (USBR), define como suelo regable aquel que, proporcionándole adecuadamente las mejoras, que en este Proyecto figuran como Prácticas de Puesta en Riego, tendrá una capacidad productiva suficiente para sostener, en forma permanente, una agricultura de riego económicamente favorable. La definición de cada Categoría de Riego figura en el Anexo 4 y en el Plan Agrícola del Anexo 9, por lo que se omite su descripción en este numeral.

1.2. AREA DE DESARROLLO AGROPECUARIO

Aún cuando las 12.404,10 hectáreas, que conforman el área total del Proyecto serán regadas, no todas serán desarrolladas bajo una agricultura de carácter empresarial, pues parte de ellas corresponden al estrato de predios rur-urbanos.

Los predios rur-urbanos, cuyos número es de 206, representan el 49,3 por ciento de los predios del área y cubren una superficie total de 394,20 hectáreas, la que alcanza sólo al 3.2 por ciento del área. Estos predios no alcanzan a constituir unidades económicas, se destinan a una explotación del tipo de autoconsumo o de subsistencia y sirven de vivienda para sus propietarios, cuya fuente de ingreso proviene principalmente de su carácter de obreros agrícolas que trabajan en los predios del Valle. Por estas razones no se los ha incluido en el Plan de Desarrollo Agropecuario, pero sí se los ha considerado para los efectos de proporcionarles el agua necesaria para la superficie productiva de sus predios, la que se ha calculado sobre la base de la tasa de riego promedio del Valle por hectárea (13.687 m^3/Há). En consecuencia, la superficie total o bruta que se considerará en el Plan de Desarrollo Agropecuario alcanza a 12.009,90 hectáreas.

1.3. SUPERFICIE PRODUCTIVA

Del total de la superficie de 12.009,90 hectáreas, 10.809 constituyen la superficie directamente productiva; la indirectamente productiva alcanza a 1.200,90 hectáreas, la que varía entre el 12 por ciento en el Estrato Pequeño y 9 por ciento en el Esgrato Grande. El detalle de esta superficie distribuida por estratos incluso considerando el Estrato Rur-urbano, se presenta en el Cuadro N° 2.

CUADRO N° 2

SUPERFICIES PRODUCTIVAS E INDIRECTAMENTE PRODUCTIVAS

(En Hectáreas)

ESTRATO	SUP. TOTAL	SUP. IND. PRODUCTIVA	SUP. PRODUCTIVA
Pequeño	1.255,1	150,1	1.105,0
Mediano	3.226,0	355,0	2.871,0
Mediano-Grande	2.069,1	206,1	1.863,0
Grande	5.459,7	489,7	4.970,0
SUB-TOTAL	12.009,9	1.200,9	10.809,0
Rur-Urbano	394,2	44,2	350,0
TOTAL	12.404,1	1.245,1	11.159,0

1.4. USO DEL SUELO

La primera fase del desarrollo agropecuario consistió en determinar el uso futuro de la tierra productiva bajo riego, o sea, de las 10.809 hectáreas.

La elección de los cultivos específicos requirió, previamente estudiar la aptitud de los suelos, las condiciones de mercado y los costos de producción.

Para facilitar el análisis de los factores edáficos se reunieron los suelos que presentaban una relativa homogeneidad, en cuanto a propiedades físicas, posición fisiográfica y aptitud agrícola, en cinco Grupos de Manejo, los que se designaron con las letras de A a E.

El estudio de mercado de los rubros productivos postulados se presenta en el Capítulo 3 del Anexo 9.

Para determinar los costos de producción por hectárea se estableció, para cada cultivo, la secuencia y oportunidad de las labores agrícolas y la utilización de insumos físicos compatibles con la tecnología que se proyecta implementar. La cuantificación y valoración de jornadas e insumos, a lo que se agregó los gastos generales, permitieron establecer el monto de los costos, cuyos detalles pueden consultarse en el Capítulo 4 del Anexo 9.

La determinación de las superficies realmente disponibles obligó a delimitar las hectáreas productivas en cada Grupo de Manejo, lo que se realizó apoyándose en los planos del Estudio de Suelos y en la estratificación de los predios por estrato de tamaño. Los resultados se presentan en el Cuadro N°3.

La definición, características y aptitudes de los Grupos de Manejo se trataron, en forma detallada, en el Capítulo B.1 del Anexo 9 (1.2.1). La distribución de los Grupos de Manejo, basada en las Capacidades de Uso de los Suelos, figura en el Cuadro N°4.

Sus características son las siguientes:

a) Grupo de Manejo A

Reune suelos de origen aluvial, profundos de textura moderadamente gruesa a media, topografía plana con ligero microrelieve, bien drenados, permeabilidad moderada y adecuada retención de la humedad. Por lo tanto, forman parte de este Grupo de Manejo, los suelos clasificados en las Clases I y IIs de Capacidad de Uso. Incluye 3.680,7 hectáreas, lo que representa el 29,7 por ciento del Area del Proyecto.

Son suelos aptos para todo cultivo de la zona, de preferencia, rubros intensivos como Plantaciones, Hortalizas y Chacras, y que no exigen la presencia de praderas para la conservación de su fertilidad y estructura.

b) Grupo de Manejo B

Reune suelos de posición fisiográfica ligeramente más deprimida que los del Grupo anterior. Son de origen aluvial, moderadamente profundos, de texturas medias o moderadamente finas, de permeabilidad moderadamente lenta a lenta y drenaje bueno e imperfecto; de topografía plana con microrelieve ligero a moderado. Por ser terrazas bajas, están sujetas a inundaciones eventuales por períodos cortos y en invierno, subsanables con la limpia de los drenes naturales. Se incluyen en este grupo, los suelos clasificados como IIs2, IIIs2 y IIIw2 de Capacidad de Uso. Su extensión es de 3.660,8 hectáreas, o sea, 29,5 por ciento del total regable.

La aptitud agrícola de este Grupo de Manejo incluye plantaciones frutícolas de hoja caduca, especialmente la vid, y rotaciones intensivas donde la pradera sólo representa dos quintos. Los tres quintos restantes incluyen hortalizas de primavera, chacras y cereales.

c) Grupo de Manejo C

Agrupa a suelos de origen aluvial, delgados a moderadamente profundos, de texturas moderadamente gruesas a medias, de permeabilidad moderada a rápida, bien drenados, con retención de humedad baja a moderada, y de topografía plana a suavemente ondulada con microrelieve ligero. Están incorporados a este grupo, los suelos clasificados como IIIs0, IIIs1 y IIIe0 de Capacidad de Uso. Abarca una superficie de 738,4 hectáreas y representan el 5,9 por ciento del total del área.

Los suelos en rotación de este Grupo de Manejo, están ocupados en sus cuatro sextas partes por praderas, aquí representados por la alfalfa, mientras en las dos sextas partes restantes, corresponden a cultivos que justifiquen el alto consumo de fertilizantes, como por ejemplo, la papa y la remolacha.

d) Grupo de Manejo D

Los suelos incluídos en este Grupo ocupan posiciones de terrazas remanentes intermedias; presentan horizontes de acumulación de arcilla, descansando sobre hardpan, son por lo tanto, de permeabilidad lenta a muy lenta, y de drenaje imperfecto a pobre; suelos delgados a moderadamente profundo, topografía plana a ligeramente ondulada y con alta capacidad de retención de humedad. Reune los suelos incluídos en las Clases IIIw5, IVw y sus variantes y IVe8 de Capacidad de Uso. El área comprendida en este Grupo de Manejo es de 1.669,2 hectáreas, o sea, el 13,5 por ciento del área del Proyecto.

La alta humedad de los suelos, especialmente en invierno, impiden el establecimiento de plantaciones y dificultan las labores normales de gran número de cultivos. Son recomendables para rotaciones largas, con praderas de arraigamiento medio y duración de 5 años. Los cultivos anuales, que ocuparán el terreno durante los dos años restantes, incluyen hortalizas de primavera, como sandía y tomate, y la maravilla que ha demostrado gran adaptación en este tipo de suelo.

e) Grupo de Manejo E

Son suelos de origen aluvio-coluvial en posición de piedmont, de topografía de plano inclinado con pendientes de 1,5 a 8 por ciento y ligeras ondulaciones en ciertos sectores; de texturas medias a finas, con gravas y piedras en el perfil, delgados a moderadamente profundos, permeabilidad moderada, bien drenados y de retención de humedad moderada. Se incorporaron a este Grupo, los suelos clasificados en Clase IV de Capacidad de Uso, por limitaciones de suelo (s) y erosión (e). Las 2.665,0 hectáreas incluídas en el Grupo de Manejo E representan el 21,4 por ciento del total regable.

La rotación recomendada incluye un cultivo escardado, tipo leguminosa, seguida de un cereal que permita la protección del suelo a la erosión por lluvias, terminando con una pradera de 4 años.

CUADRO N° 3

SUPERFICIE PRODUCTIVA E IND. PRODUCTIVA

POR GRUPO DE MANEJO Y ESTRATOS

(En Hectáreas)

GRUPO DE MANEJO	TIPO DE SUPERF.	ESTRATOS				TOTAL
		PEQUEÑO	MEDIANO	MEDIANO GRANDE	GRANDE	
A	TOTAL	422,4	1.215,9	578,5	1.332,2	3.549,0
	Ind.Prod.	50,4	133,9	57,5	119,2	361,0
	Productiva	372,0	1.082,0	521,0	1.213,01	3.188,0
B	TOTAL	362,0	901,3	677,8	1.628,7	3.570 0
	Ind. Prod.	43,2	99,3	67,8	146,7	357,0
	Productiva	319,0	802,0	610,0	1.482,0	3.213,0
C	TOTAL	121,6	261,7	120,7	156,4	660,4
	Ind. Prod.	14,6	28,7	12,7	14,4	70,4
	Productiva	107,0	233,0	108,0	142,0	590,0
D	TOTAL	48,5	231,9	235,0	1.144,3	1.659,7
	Ind. Prod.	5,5	25,9	23,0	102,3	156,7
	Productiva	43,0	206,0	212,0	1.042,0	1.503,0
E	TOTAL	300,4	615,2	457,1	1.198,1	2.570,8
	Ind.Prod.	36,4	67,2	45,1	107,1	255,8
	Productiva	43,0	206,0	212,0	1.042,0	1.503,0
TOTAL PROYECTO		1.255,1	3.226,0	2.069,1	5.459,7	12.009,9
	Ind. Prod.	150,1	355,0	206,1	489,7	1.200,9
	Productiva	1.105,0	2.871,0	1.863,0	4.970,0	10.809,0

CUADRO N° 4

GRUPOS DE MANEJO DE LOS SUELOS DEL PROYECTO

GRUPO DE MANEJO	CAPACIDAD DE USO	SUPERFICIE (Hás)	%	%
A		3.680,7	100,0	29,7
	I	366,9	10,0	3,0
	IIs 0	3.274,3	88,9	26,4
	IIs 1	39,5	1,1	0,3
B		3.660,8	100,0	29,5
	IIs 2	807,8	22,1	6,5
	IIIs 2	164,6	4,5	1,3
	IIIw 2	2.688,4	73,4	21,7
C		738,4	100,0	5,9
	IIIs 0	567,9	76,9	4,6
	IIIs 1	158,4	21,5	1,2
	IIIe 0	12,1	1,6	0,1
D		1.669,2	100,0	13,5
	IIIw 5	46,7	2,8	0,4
	IVw 2	1.026,1	61,5	8,3
	IVw 5	31,4	1,9	0,3
	IVw 8	284,4	17,0	2,3
	IVe 8	280,6	16,8	2,2
E		2.655,0	100,0	21,4
	IVs 0	61,0	2,3	0,5
	IVs 1	14,7	0,5	0,1
	IVe 0	49,4	1,9	0,4
	IVe 1	1.305,8	49,2	10,5
	IVe 2	1.224,1	46,1	9,9
TOTAL		12.404,0		100,0

El uso de suelo estará distribuido en la siguiente forma: La superficie dedicada a Plantaciones (1.997 hás.) representa el 18,48 por ciento del total del área productiva.

El área en rotación de cultivos alcanza a 8.812 hectáreas, o sea, el 81,52 por ciento de la tierra productiva.

El rubro de mayor significación en el área en rotación serán las praderas artificiales. Las 3.708 hectáreas dedicadas a estos usos significan el 42 por ciento del total de la superficie en rotación. La alfalfa será la pradera de mayor difusión, ocupando casi la mitad del hectareaje de praderas artificiales.

Las Chacras se cultivarán en 2.128 hectáreas, significando el 24,15 por ciento de la superficie destinada a rotaciones. El frejol es el cultivo anual de mayor significación, abarcando casi la mitad de las Chacras.

Los Cultivos Industriales sólo se incluirán en 909 hectáreas, 10,3 por ciento, de los cuales la remolacha representa las tres cuartas partes.

Las Hortalizas, con 1.263 hectáreas, representan el 14,3 por ciento de la superficie en rotación, siendo el tomate y la sandía las especies más importantes desde un punto de vista cuantitativo.

El uso futuro de la tierra por tipo de Cultivos y Plantaciones en el año estabilizado se presenta para cada Grupo de Manejo en el Cuadro N° 5

1.5. ESTRUCTURA AGRARIA

Como ya se expresó en el Capítulo Condiciones Sociales y Agrarias de la Situación Actual del Area del Proyecto, los predios que conformarán el Proyecto en cuanto al Desarrollo Agropecuario se agruparon en Cuatro Estratos de tamaño, tratando de observar el mismo criterio seguido para el Proyecto Maule Norte, por ser Pencahue una parte integrante de él.

CUADRO Nº 5

DISTRIBUCION DE CULTIVOS Y PLANTACIONES POR GRUPOS DE MANEJO - USO FUTURO

(En hectáreas)

RUBROS	A	B	C	D	E	TOTAL	P O R C E N T A J E S		
TOTAL SUP. PROD.	3.188,0	3.213,0	590,0	1.503,0	2.315,0	10.809,0	100,0		
HORTALIZAS	(630,0)	(418,0)	-	(215,0)	-	(1.263,0)	-	14,33	100,0
Cebolla	210,0	-	-	-	-	210,0	-	-	16,63
Tomate	210,0	209,0	-	108,0	-	527,0	-	-	41,72
Sandía-Melón	-	209,0	-	107,0	-	316,0	-	-	25,02
Ajo	210,0	-	-	-	-	210,0	-	-	16,63
CEREALES	-	(418,0)	-	-	(386,0)	(804,0)	-	9,12	100,0
Trigo	-	-	-	-	386,0	386,0	-	-	48,01
Trigo/trébol rosado	-	418,0	-	-	-	418,0	-	-	51,99
CHACRAS	(1.260,0)	(418,0)	(64,0)	-	(386,0)	(2.128,0)	-	24,15	100,0
Papa	630,0	-	64,0	-	-	694,0	-	-	32,62
Frejol	630,0	-	-	-	386,0	1.016,0	-	-	47,74
Maíz	-	418,0	-	-	-	418,0	-	-	19,64
CULT. INDUST.	(630,0)	-	(64,0)	(215,0)	-	(909,0)	-	10,32	100,0
Maravilla	-	-	-	215,0	-	215,0	-	-	23,65
Remolacha	630,0	-	64,0	-	-	694,0	-	-	76,35
PRADERAS	-	(836,0)	(256,0)	(1.073,0)	(1.543,0)	(3.708,0)	-	42,08	100,0
Trébol asociado	-	(418,0)	-	-	-	(418,0)	-	-	-
Trébol rosado	-	836,0	-	-	-	836,0	-	-	22,54
Alfalfa	-	-	256,0	-	1.543,0	1.799,0	-	-	48,52
Pradera mixta	-	-	-	1.073,0	-	1.073,0	-	-	28,94
SUB-TOTAL CULTIVOS	(2.520,0)	(2.090,0)	(384,0)	(1.503,0)	(2.315,0)	(8.812,0)	81,52	100,0	-
Manzano	668,0	386,0	118,0	-	-	1.172,0	-	58,69	-
Vid	-	737,0	88,0	-	-	825,0	-	41,31	-
SUB-TOTAL PLANTACIONES	(668,0)	(1.123,0)	(206,0)	-	-	(1.997,0)	18,48	100,0	-

En el Cuadro N° 6 se presenta la estratificación de los predios incluidos en el Plan de Desarrollo Agropecuario.

CUADRO N° 6

ESTRUCTURA DE LA PROPIEDAD

NOMBRE	SUPERFICIE EN HAS		PREDIOS		SUPERFICIE TOTAL	
	HAS LIMITES	MEDIA (1)	N°	%	HAS	%
Pequeño	5-20	10,1	112	52.8	1.255,1	10,4
Mediano	20-100	40,0	72	34,0	3.226,0	26,9
Mediano-Grande	100-200	124,0	15	7,1	2.069,1	17,2
Grande	200-850	382,0	13	6,1	5.459,7	45,5
TOTAL			212	100,0	12.009,9	100,0

(1) Superficie redondeada

Dado que el Proyecto Pencahue, por ser parte integrante del Proyecto Maule Norte, está afecto al Préstamo en vigencia del Banco Interamericano de Desarrollo (471/SF-CH), se hace necesario, de acuerdo a las normas de este finanaciamiento, relacionar las hectáreas físicas de riego con las hectáreas básicas, para cuyo efecto se utiliza la conversión establecida en la Ley de Reforma Agraria N° 16.640 de 1968, que es la siguiente :

Conversión de hás. de riego físicas a básicas

80 hás. de riego básicas = 150 hás. con capacidad de uso: I,II y III (Coef. : 0,533).

80 hás. de riego básicas = 310 hás. con capacidad de uso: IV (Coef. : 0,258).

De acuerdo con esta conversión los predios del Proyecto se dividirían en tres estratos : 1) Predios menores de 50 Hás de riego físicas; 2) Predios mayores de 50 Hás de riego físicas, pero menores de 50 Hás de riego básicas; y 3) Predios Mayores de 50 Hás de riego básicas.

En el Cuadro N° 7 se presenta la distribución de los predios, de acuerdo a los estratos ya indicados :

CUADRO N° 7

DISTRIBUCION DE LOS PREDIOS EN HECTAREAS DE RIEGO FISICAS Y SU EQUIVALENCIA EN BASICAS DE ACUERDO AL FINANCIMIENTO BID

	PREDIOS		SUP.FISICA		SUP. BASICA	
	N°	%	HAS.	%	HAS.	%
Predios menores de 50 Hás de riego físicas	160	75.5	2.734,9	22,8	1.242,4	23.7
Pequeños	112	52.8	1.255,1	10,5	573,4	10.9
Medianos	48	22.7	1.479,8	12.3	669,0	12.8
Predios mayores de 50 Hás de riego físicas y menores de 50 Hás de riego básicas	29	13.7	2.299,0	19.1	1.036,0	19.7
Medianos	24	11.3	1.746,2	14.5	819,3	15.6
Mediano-Grandes	5	2.4	552,8	4,6	216,7	4.1
Predios mayores de 50 Hás de riego básicas	23	10.8	6.976.0	58.1	2.975,2	56.6
Mediano-Grandes	10	4.7	1.516,3	12.6	699,4	13.3
Grande	13	6.1	5.459,7	45.5	2.275,8	43.3
TOTAL	212	100,0	12.009,9	100.0	5.253,6	100.0

1.6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Durante el 1er año del Proyecto, no se producirá, a nivel predial, ningún cambio con respecto a la situación actual, por cuanto sólo se estarán ejecutando los trabajos de construcción de las Obras Civiles Hidráulicas, las que quedarán en condiciones de utilizarse para fines del año 2 para el Primer Sector del Proyecto y al año siguiente para el Segundo Sector.

En el Primer Sector de predios del Proyecto, el agua estará disponible en la puerta de los predios a fines del año 2 del Proyecto, año en el que se construirá la red de canales terciarios (entregas a predios). Los del Segundo Sector tienen un desfase de un año con respecto a los del Primer Sector.

Los trabajos de Puesta en Riego en el Primer Sector, por lo tanto, deben comenzar al inicio del año 2 del Proyecto, de tal forma que estén en condiciones de aprovechar el agua, cuando ésta les sea entregada, o sea, para la temporada agrícola del año 3. Sin embargo, por la magnitud de estos trabajos y disponibilidad de maquinarias, será imposible completarlas en un corto lapso. Se estimó que la Puesta en Riego se ejecutará en tres etapas, con el 30, 50 y 20 por ciento anual respectivamente, de la superficie de cada predio.

Las hectáreas con trabajos de Puesta en Riego cada año, por el tipo de labores a realizar, no participarán en el proceso productivo de secano, ni alcanzarán a hacerlo en el de riego. En consecuencia, los predios del Primer Sector, tendrán un 30 por ciento menos de superficie de secano en producción durante el año 2 del Proyecto. Al año siguiente, habrá un 50 por ciento de la tierra fuera del proceso productivo de secano, pero el 30 por ciento del

año anterior, ya estará en producción bajo condiciones de riego. A fines del año 4 del Proyecto, se habrá completado la ejecución de la Puesta en Riego, quedando en condiciones los predios de este Sector de iniciar la temporada agrícola bajo riego en la totalidad de su superficie en el año 5 del Proyecto.

Los predios del Segundo Sector siguen el mismo camino, sólo desfasados en un año con respecto al Primer Sector, por lo tanto, para el área total del Proyecto, se habrá completado la transformación de la tierra de secano a riego el año 6.

En el gráfico que se acompaña se ilustra el Programa, por años (calendario), de las actividades de Puesta en Riego y Desarrollo Agropecuario del Proyecto, relacionándolas con la ejecución de las Obras Civiles Hidráulicas.

La prioridad en el desplazamiento de la superficie de secano, como su subsecuente prioridad en el uso de la tierra regada, se presenta con bastante detalle en el número 1.3.1 a) y b) del Anexo 9.

2. PUESTA EN RIEGO

La "Puesta en Riego" involucra la ejecución de un conjunto de prácticas que permiten habilitar para el regadío los suelos de secano del Valle de Pencahue, clasificados como regables (Categoría de Riego 1 a 4), de modo de obtener una máxima eficiencia en el uso y manejo del recurso agua.

En el Anexo 7 "Puesta en Riego" se presenta el estudio detallado correspondiente a cada una de las prácticas que comprende la Puesta en Riego.

PROGRAMA DE EJECUCION DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO DE RIEGO DEL VALLE DE PENCAHUE

ACTIVIDADES			AÑOS 1º	2º	3º	4º	5º	6º
EXTRAPREDIALES	OBRAS HIDRAULICAS BASICAS							
	ENTREGAS A PREDIOS (Sist. Terciario			50 %	50 %			
INTRAPREDIALES	SUP. 50 %	DISEÑO PUESTA EN RIEGO	15 %	25 %	10 %			
		PUESTA EN RIEGO		15 %	25 %	10 %		
		PLAN DE DESARROLLO PREDIAL		15 %	25 %	10 %		
		DESARROLLO AGROPECUARIO			15 %	25 %	10 %	
	SUP. 50 %	DISEÑO PUESTA EN RIEGO		15 %	25 %	10 %		
		PUESTA EN RIEGO			15 %	25 %	10 %	
		PLAN DE DESARROLLO PREDIAL			15 %	25 %	10 %	
		DESARROLLO AGROPECUARIO				15 %	25 %	10 %
TOTAL SUPERFICIE ENTREGAS A PREDIOS				50 %	50 %			
TOTAL SUPERFICIE DISEÑO DE PUESTAS EN RIEGO			15 %	40 %	35 %	10 %		
TOTAL SUPERFICIE PUESTA EN RIEGO				15 %	40 %	35 %	10 %	
TOTAL SUPERFICIE PLANES DE DESARROLLO PREDIAL				15 %	40 %	35 %	10 %	
TOTAL SUPERFICIE DESARROLLO AGROPECUARIO					15 %	40 %	35 %	10 %
TOTAL SUPERFICIE ACUMULADA DESARROLLO AGROPEC.					15 %	55 %	90 %	100 %

Las prácticas de puesta en riego consideradas en este proyecto son : destronque, nivelación, emparejamiento, construcción de canales, desagües, caminos interiores, cercos, estructuras y tranques de acumulación nocturna.

2.1. DESTRONQUE

Consiste en la eliminacion del estrato arbustivo y arbóreo que se presenta en los suelos regables del área del Proyecto.

La vegetación está constituida fundamentalmente por una estepa de espinos (Acacia caven), con densidades de 600 a 800 unidades por hectárea, que ocupa una superficie de 581 hás, encontrándose en el estrato de los predios medianos un 26,3 por ciento de ella un 22,6 por ciento en los mediano grandes y un 51,1 por ciento en los grandes.

Para realizar el destronque se utilizará un tractor oruga de 140 H.P. con pala destroncadora, con un rendimiento de 120 espinos por hora, posteriormente se procederá a hilerar los árboles (acordonamiento) con un tractor de 75 H.P., con pala buldozer, cuyo rendimiento se estima en 1 hr/há. para densidades de 550 espinos/há. En seguida se procederá a emparejar la hoyadura dejada por el destronque, con una rastra pesada de discos tipo Towner, tirada por un tractor 100 H.P. con un rendimiento de 1,5 hr/há.

Los espinos destroncados cuyo diámetro sea superior a 20 cm. se utilizarán para la elaboración de carbón, la densidad de espinos para este fin varía entre 470 a 720 unidades por hectárea.

El costo del destronque asciende a $ 7.224/há. [1/] al que se le deducen las entradas por producción de carbón de $ 3.372/há, por lo tanto el costo real alcanza a $ 3.852/há. El costo to-

1/ Ver detalle en el Apéndice 4 del Anexo 7.

tal de esta práctica asciende a $ 2.237,7 miles (US$ 115.405) el que se presenta distribuido por predio tipo y por estratos en el Cuadro N° 8.

CUADRO N° 8

COSTOS DE DESTRONQUE POR PREDIO TIPO Y POR ESTRATO

PREDIOS	PREDIOS TIPO		ESTRATOS	
	HAS	$	HAS	$ EN MILES
Pequeño	-	-	-	-
Mediano	2,12	8.165	155,8	588,5
Mediano-Grande	8,75	33.701	131,3	505,7
Grande	22,84	87.968	296,9	1.143,5
TOTAL			581,0	2.237,7

2.2. NIVELACION

Consiste en corregir las irregularidades topográficas de los suelos clasificados como regables, de modo de tener planos de pendientes uniformes que permitan una adecuada distribución, manejo y aplicación del agua de riego al suelo, para así obtener una mayor eficiencia en su uso.

El movimiento de tierra calculado con base en el Método de los mínimos cuadrados y perfiles promedio, en muestras representativas, varió entre 463 m^3/Há y 1.954,6 m^3/Há, recomendándose nivelar sólo aquellos suelos cuyo volumen de movimiento de tierra no fuera superior a 600 m^3/há., debido al alto costo que significa la ejecución de esta práctica.

Para realizar la práctica de nivelación se utiliza un tractor de 100 H.P. con subsolador, su rendimiento se estima en 1,5 hr/há. con un costo de $ 648/há. Para los cortes se usa una moto - trailla de una capacidad de carga de 6 m^3 con rendimiento de 50 m^3/ hora para distancias de acarreo de 125 m. a un costo de $ 9.001/há. Posteriormente se realiza un rastraje con rastra offset tirada por un tractor de 75 H.P., seguido por un afinado final para hacer desaparecer el microrelieve, utilizando para ello una niveladora Eversman con tractor de 75 H.P. Los costos de estas dos labores alcanza a $ 330/há y $ 550/há respectivamente.

El detalle de los costos de esta práctica se presenta en el Apéndice 2 del Anexo 7.

La superficie a nivelar es de 2.590 hás con un costo total ascendente a $ 31.364,7 miles (US$ 1.617.571) y un costo promedio de $ 12.110/há. Su distribución por predio tipo y por estrato, basado en la participación de sus Grupos de Manejo, se presenta en el Cuadro N° 9

CUADRO N° 9

COSTOS DE NIVELACION POR PREDIO TIPO Y POR ESTRATO

PREDIOS	PREDIO TIPO		ESTRATO	
	HAS	$	HAS	$ EN MILES
Pequeño	2,55	30.919	286	3.467,8
Mediano	11,10	134.721	799	9.697,7
Mediano-Grande	29,80	360.431	447	5.406,6
Grande	81,38	983.966	1.058	12.792,6
TOTAL			2.590	31.364,7

2.3. EMPAREJAMIENTO

Consiste en la remoción de parte de la capa superficial del suelo con el propósito, de eliminar el microrelieve de manera tal que permita una adecuada aplicación de los métodos de riego gravitacionales.

La superficie de suelo determinada por la ejecución de esta práctica es de 5.318 hás, que se reparten en los distintos estratos en relación a la distribución de los Grupos de Manejo.

En la ejecución del emparejamiento se empleará, para los cortes y rellenos, una mototrailla con capacidad de 6 m^3 y con rendimiento de 50 m^3/hora, a un costo de $ 3.042/há.

Para el micro emparejamiento se utilizará una niveladora Eversman tirada por tractor de 75 H.P., el que con un rendimiento de 2,5 hrs/há., significa un costo por hectárea de $ 550.

En aquellos suelos que necesitan de un mayor empareja - miento se efectúa una aplicación de rastra de discos offset, cuyo rendimiento se estimó en 1,5 hrs/há. resultando un costo por hectárea de $ 330.

El costo promedio para esta práctica es de $ 4.275 lo que significa una inversión de $ 22.733,6 miles (US$ 1.172.439) para el total de la superficie a emparejar en el proyecto.

El detalle de los costos de emparejamiento se encuentra en el Apéndice 2 del Anexo 7.

En el cuadro siguiente se presenta la superficie sometida a esta práctica con sus costos por predio tipo y estrato.

CUADRO N° 10

COSTOS DE EMPAREJAMIENTO POR PREDIO TIPO Y POR ESTRATOS

PREDIOS	PREDIO TIPO		ESTRATO	
	HAS	$	HAS	$
Pequeño	4,73	19.535	530	2.189,0
Mediano	19,03	78.613	1.370	5.659,8
Mediano-Grande	61,13	258.947	917	3.884,5
Grande	192,38	846.087	2.501	11.000,3
TOTAL			5.318	22.733,6

2.4. CANALES INTERIORES

Los canales que están destinados a la conducción y distribución del agua de riego en los predios serán construidos de tierra, con pendiente de 1‰ y coeficiente de rugosidad (n de Maning) igual a 0.025, utilizando para su ejecución mano de obra en los canales pequeños y en los mayores una retroexcavadrora de 60 H.P. con un rendimiento de 18 m^3/hora a un costo de $ 20/m^3. El afinamiento de los taludes se efectuará con mano de obra, cuyo rendimiento se estima en 4 m^3 por jornada hombre y a un costo de $ 21,08/m^3.

En los predios tipo mediano y mediano-grande se consideró que los canales principales y secundarios como asimismo los canales secundarios y terciarios de los predios grandes se construirán en un 80 por ciento con retroexcavadora y en un 20 por ciento con mano de obra; en tanto que el canal principal de los predios grandes se construirá en un 90 por ciento con retroexcavadora y con un 10 por ciento de mano de obra.

La longitud total de canales es de 792,3 Km. y longitud promedio de 66 m./há que varía entre 50 m/há, para los predios pequeños y 76 m/há para los predios grandes, con secciones de 0.17 m^2 a 1,7 m^2, respectivamente.

En el Cuadro N° 11 se muestra la superficie bajo canal por predio tipo y estrato con los costos que significan para cada uno de ellos.

CUADRO N° 11

COSTOS DE CANALES INTERIORES POR PREDIO TIPO Y POR ESTRATO

PREDIOS	PREDIO TIPO		ESTRATO	
	HAS.	$	HAS.	$ EN MILES
Pequeño	11,0	2.306	1.255,1	263,2
Mediano	45,0	23.865	3.226,0	1.710,8
Mediano-Grande	138,0	117.335	2.069,1	1.759,2
Grande	420,0	634.393	5.459,7	8 246,7
TOTAL			12.009,9	11.979,9

Como se observa en el Cuadro, el costo total de la red de canales para el proyecto es de $ 11.979,9 miles (US$ 617.839) con un costo promedio por hectárea de $ 997,5.

Tanto el costo detallado como el diseño y cubicación de la red de canales por predio tipo se presentan en el Apéndice 7 del Anexo 7.

2.5 DESAGUES INTERIORES

Su objetivo es la captación y evacuación de la escorrentía superficial generada por el regadío como así también por las aguas de lluvias.

Para la construcción de la red de desagües de los predios pequeños y medianos se utilizará excavación manual, a un costo de $ 24,24/m^3 mientras que para los predios mediano-grandes y grandes el 80 por ciento de la excavación se ejecutará con retroexcavadora y el 20 por ciento con mano de obra en el afinamiento de taludes.

Los volumenes de tierra a excavar para el estrato de los predios pequeños será 18.830 m^3, para el de los medianos de 53.780 m^3, para los estratos de predios mediano grande y grande los volumenes serán de 24.830 y 78.730 m^3 respectivamente.

Los desagües del predio pequeño y mediano tienen una capacidad de 60 lt/seg., el mediano grande de 100 lt/seg. y el grande de 150 lt/seg., con longitudes que varían entre 26,67 y 55,56 m. por hectárea.

El costo total de desagües para el área del proyecto es de $ 4.167,7 miles (US$ 214.941) con un costo promedio de $ 347,02/há que varía entre $ 279/há, para el predio mediano-grande y $ - 404,08 para el mediano. El cuadro N° 12 presenta los costos de desagües por predio tipo y Estratos.

CUADRO N° 12

COSTO DE DESAGUES INTERIOES POR PREDIO TIPO Y POR ESTRATO

PREDIOS	PREDIO TIPO		ESTRATO	
	HAS.	$	HAS.	$ EN MILES
Pequeño	11,0	4.000	1.255,1	456,4
Mediano	45,0	18.184	3.226,0	1.303,6
Mediano-Grande	138,0	38.502	2.069,1	577,3
Grande	420,0	140,809	5.459,7	1.830,4
TOTAL			12.009,9	4.167,7

El costo detallado de esta práctica figura en el numeral 8 del Anexo 7.

2.6 CAMINOS INTERIORES

Los caminos que constituyen un medio básico para el acceso y salida de los insumos y productos, se diseñaron en función de la relación entre largo y ancho que presentaban en los mosaicos los predios que conformaban cada estrato.

En los predios pequeños y medianos se diseñaron caminos de 4 m. de ancho útil, y de 5 m. para los mediano-grandes y grandes.

Para la construcción del camino de 4 m. de ancho se utilizó una motoniveladora de 130 H.P. con un rendimiento de 600 m/hora a $ 1.0/m. Para el de 5 m. el rendimiento de la maquinaria se estimó en 500 m/hr. a un costo de $ 1,2/m.

La longitud de los caminos varía entre 475 m. para el predio tipo pequeño y 10.140 m. para el predio tipo grande, corres-

pondiendo un costo promedio de $ 43,18 m/há. y $ 24,14 m/há. respectivamente.

Para el total del proyecto se construirán 351.500 m. de caminos, los que con un costo promedio de $ 37,14/há. implican una inversión total de $ 446,1 miles (US$ 22.007).

El costo por predio tipo y estrato de acuerdo al ancho y su correspondiente costo unitario aparece en el cuadro siguiente.

CUADRO N° 13

COSTOS DE CAMINOS INTERIORES POR PREDIO TIPO Y POR ESTRATO

PREDIOS	PREDIO TIPO		ESTRATO	
	HAS.	$	HAS.	$ EN MILES
Pequeño	11,0	546	1.255,1	62,3
Mediano	45,0	1.852	3.226,0	132,8
Mediano-Grande	138,0	4.609	2.069,1	69,1
Grande	420,0	13.993	5.459,7	181,8
TOTAL			12.009,9	446,1

El costo de los Caminos Interiores se detalla en el Apéndice 5 del Anexo 7.

2.7. CERCOS

Su finalidad es el apotreramiento de los predios con el fin de evitar el paso de animales a las áreas de cultivo.

Se construirán solamente cercos interiores, puesto que los predios cuentan con cercos exteriores en buenas condiciones de mantención.

El diseño de apotreramiento se basó en la superficie de praderas que incluye la rotación de cultivos en cada predio tipo. Bajo este concepto la longitud de cercos varió entre 600 m. con un promedio de 54.55 m./há en el predio tipo pequeño y 10.140 m. con un promedio de 24.14 m./há, en el predio tipo Grande.

La construcción de cercos se realiza con postes de 4" x 4" x 2,10 m., alambre tipo galvanizado y alambre tipo INDUCLIP y, otros, con un costo total en materiales de $ 7.710/km.de cerco, y un costo en mano de obra de $ 1.540/km.

La longitud total de cercos para el Proyecto alcanza a 451,13 km. con una inversión de $ 4.173,0 miles (US$ 215.214) lo que significa un costo promedio de $ 347,46/há. En el Cuadro que sigue se muestran los costos por predio tipo y estrato.

CUADRO N° 14

COSTO DE CERCOS POR PREDIO TIPO Y POR ESTRATO

PREDIOS	PREDIO TIPO		ESTRATO	
	HAS.	$	HAS.	$ EN MILES
Pequeño	11,0	5.550	1.255,1	633,3
Mediano	45,0	21.553	3.226,0	1.545,1
Mediano-Grande	138,0	51,708	2.069,1	775,3
Grande	420,0	93.795	5.459,7	1.219,3
TOTAL			12.009,9	4.173,0

El costo detallado de esta práctica figura en el Apéndice 6 del Anexo 7.

2.8. ESTRUCTURAS

Comprenden todas aquellas obras de madera, ladrillo y hormigón que permiten la distribución y control del agua dentro del predio, tales como : compuertas, cajas de distribución, alcantari - llas, sifones, puentes y saltillos.

Las estructuras se calcularon con base en los diseños y dimensionamientos de los caminos, canales y desagües interiores, con- sultados para los distintos predios tipos, con el fin de cumplir con los requerimientos mínimos que permitan un buen control y manejo del agua.

Basados en este criterio, se construyeron 10 estructuras para el estrato de los predios pequeños, 30 para el de los medianos, 100 para el de los mediano-grandes y 337 para el de los grandes.

La construcción e instalación de todas la obras se reali- zará con mano de obra, a un costo de $ 26,54/hr.

El costo unitario para las distintas estructuras se espe- cifica en el Apéndice 9 del Anexo 7. El costo para el proyecto es de $ 14.639,9 miles (US$ 755.023) para un total de 9.161 estructuras lo que corresponde a un costo promedio de $ 1.594 por estructura y $- 1.219 por hectárea.

El cuadro siguiente indica los costos de las estructuras por predios tipo y estratos.

CUADRO N° 15

COSTO DE ESTRUCTURAS POR PREDIO TIPO Y POR ESTRATO

PREDIOS	PREDIO TIPO		ESTRATO	
	HAS.	$	HAS.	$ EN MILES
Pequeño	11,0	8.768	1.255,1	982,0
Mediano	45,0	27.440	3.226,0	1.975,7
Mediano-Grande	138,0	190.997	2.069,1	2.865,0
Grande	420,0	678.249	5.459,7	8.817,0
TOTAL			12.009,9	14.639,9

2.9 TRANQUES DE ACUMULACION NOCTURNA

Debido a la operación del sistema de riego que contempla el escurrimiento continuo en los canales y a la baja eficiencia del riego nocturno, se almacenará, en Tranques de acumulación nocturna un caudal continuo de 1.23 lt/seg. que complementará el riego diurno, regulando así un caudal de 2,46 lt/seg/há en un período de 12 horas.

La regulación del riego se hará entonces con la construcción de tranques nocturnos que, en total prestarán servicio a una superficie de 9.447 hectáreas, que corresponden al 87,4 por ciento de la superficie productiva del Proyecto. El 12,6 por ciento restante que no es regulado se le considera un riego aprovechando los derrames, calculándose su período de riego en 15 horas diarias.

Se construirán tranques- prediales individuales para los predios tipo mediano, mediano grande y grande, en cambio los predios pequeños tendrán tranques interprediales, debido a su escasa superficie.

En el predio tipo mediano se calculó un tranque de 2.100 m^3 de capacidad, que regula una superficie productiva de 35 hectá - reas. Tranques similares se consultan para la atención de los predios pequeños. En el Mediano-Grande se calculó un tranque de 6.600 m^3 que regula una superficie productiva de 109 hectáreas. Para el predio tipo Grande cuya superficie a regular es de 330 hectáreas se consultó la construcción de un tranque de 20.000 m^3 de capacidad.

El costo total de construcción de tranques nocturnos es de $ 6.257,0 miles (US$ 322.023) con un costo unitario promedio de $ 662,4 por hectárea regulada. El costo por hectárea regulada es de $ 962/há para los predios pequeños y medianos, de $ 664/há para los mediano grandes y de $ 416/há para los predios grandes. El cuadro que sigue presenta la superficie regulada y los costos que significa la construcción de tranques por predio tipo y estrato.

CUADRO N° 16

COSTOS DE TRANQUES DE ACUMULACION NOCTURNA

PREDIOS	PREDIO TIPO		ESTRATO	
	HAS.	$	HAS.	$ EN MILES
Pequeño	9,0	8.658	986	948,5
Mediano	35,0	33.670	2.537	2.440,6
Mediano-Grande	109,0	72.376	1.630	1.982,3
Grande	330,0	137.280	4.294	1.786,7
TOTAL			9.447	6.257,7

El costo de construcción de tranques nocturnos, se presenta, en detalle, en el Apéndice 10 del Anexo 7.

CUADRO N° 17

COSTO DE LA PUESTA EN RIEGO POR PRACTICA Y POR ESTRATO

PRACTICAS/ESTRATOS:		PREDIOS PEQUEÑOS	PREDIOS MEDIANOS	PREDIOS MEDIANO GRANDES	PREDIOS GRANDES	TOTAL
1. NIVELACION	$	3.467.800	9.697.700	5.406.600	12.792.600	31.364.700
Equiv.	US$	178.845	500.139	278.835	659.752	1.617.571
2. EMPAREJAMIENTO	$	2.189.000	5.659.800	3.884.500	11.000.300	22.733.600
Equiv.	US$	112.893	291.893	200.335	567.318	1.172.439
3. DESTRONQUE	$	-	588.500	505.700	1.143.500	2.237.700
Equiv.	US$	-	30.351	26.080	58.974	115.405
4. CAMINOS INTERIORES	$	62.300	132.800	69.100	181.900	446.100
Equiv.	US$	3.213	6.849	3.654	9.381	23.007
5. CERCOS	$	633.300	1.545.100	775.300	1.219.300	4.173.000
Equiv.	US$	32.661	79.685	39.985	62.883	215.214
6. CANALES INTERIORES	$	263.200	1.710.800	1.759.200	8.246.700	11.979.900
Equiv.	US$	13.574	88.231	90.727	425.307	617.839
7. DESAGUES INTER.	$	456.400	1.303.600	577.300	1.830.400	4.167.700
Equiv.	US$	23.538	67.231	29.773	94.399	214.941
8. ESTRUCTURAS	$	982.000	1.975.700	2.865.000	8.817.200	14.639.900
Equiv.	US$	50.645	101.893	147.756	454.729	755.023
9. TRANQUES NOCTURN.	$	948.500	2.440.600	1.082.300	1.786.300	6.257.700
Equiv.	US$	48.917	125.869	55.817	92.125	322.728
COSTO TOTAL		9.002.500	25.054.600	16.925.000	47.018.200	98.000.300
Equiv.	US$	464.286	1.292.141	872.872	2.424.868	5.054.167

2.10 COSTOS TOTALES DE PUESTA EN RIEGO

Basado en los antecedentes anteriormente expuestos, se presenta en el Cuadro N° 17 un resumen de los costos de todas las prácticas de la puesta en riego programadas por estrato y para el total del Proyecto.

La práctica de Puesta en Riego de costo más alto es la nivelación, con una inversión de $ 31.364,7 miles (US$ 1.617.571) seguida por el emparejamiento con un costo de $ 22.733,6 miles (US$ 1.172.439). El costo más bajo lo presenta la construcción de caminos, con una inversión de $ 446.1 miles (US$ 23.007).

El costo total de la puesta en riego alcanza a $ 98.000,3 miles (US$ 5.054.167) lo que representa un costo de $ 9.066,55 (US$ 467,59) por unidad de superficie productiva.

2.11 CALENDARIO DE EJECUCION DE PUESTA EN RIEGO

En consideración a la disponibilidad de maquinaria pesada y a no provocar dificultades significativa en el proceso productivo y financiero normales al área en estudio, se estimó que el programa de puesta en riego a nivel de predio tipo, (para el primer sector), se efectuará en 3 años en la siguiente proporción. 30 por ciento en el 2° año, 50 por ciento en el 3° año y 20 por ciento en el cuarto año.

En el cuadro N° 18 se presenta la inversión de puesta en riego por cada predio tipo y por año.

CUADRO N° 18

INVERSIONES DE PUESTA EN RIEGO POR PREDIO TIPO

(En US Dólares)

PREDIO TIPO	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	TOTAL
Pequeño	1.242	2.070	828	4.140
Mediano	5.385	8.976	3.590	17.951
Mediano Grande	17.462	29.103	11.641	58.206
Grande	55.955	93.258	37.303	186.516

Para el segundo sector de predios se consulta la misma relación con el desfase de un año, lo que implica que a nivel de estrato la puesta en riego dura 4 años con la siguiente proporción. 15 por ciento el segundo año, 40 por ciento el tercero, 35 por ciento el cuarto y 10 por ciento el quinto año.

La inversión de puesta en riego, en el segundo año del Proyecto asciende a US$ 758.125, en el tercer año a US$ 2.021.667, en el cuarto a US$ 1.765.958 y en el quinto a US$ 505.417; su distribución por estratos se presenta en el cuadro siguiente.

CUADRO N° 19

INVERSIONES DE PUESTA EN RIEGO POR ESTRATO

(En US Dólares)

ESTRATO	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
Pequeño	89.643	185.714	162.500	46.429	464.286
Mediano	193.821	516.856	452.249	129.214	1.292.140
Mediano Grande	130.931	349.150	305.505	87.287	872.873
Grande	363.730	969.947	848.704	242.487	2.424.868
TOTAL	758.125	2.021.667	1.768.958	505.417	5.054.167

La Etapa de diseño de la puesta en riego, sigue esta misma proporción partiendo del año 1.

La inversión de Puesta en Riego para cada una de las diversas prácticas que ella comprende y durante los cuatro años en que ella se ejecuta se presenta en el Cuadro N° 19-A.

Las prácticas que significan una mayor inversión, tanto unitariamente hablando como en el valor total, corresponden a la nivelación y al emparejamiento, ya que ambas representan sobre el 50 por ciento del valor total de la Puesta en Riego. A su vez, los caminos y los cercos interiores constituyen las prácticas de menor inversión comparativa, por cuanto ambas no alcanzan a cubrir el 5 por ciento del costo total de la Puesta en Riego.

En cuanto a la programación de la ejecución de la Puesta en Riego, que se lleva a cabo en cuatro años, corresponde al 2° año de estos trabajos y al 2° año del Proyecto, la mayor inversión, que asciende a US$ 2.021.667, o sea, el 40 por ciento del costo total de la Puesta en Riego; el año de menor inversión es el 4° año de este programa específico y el 5° año del Proyecto, alcanzando sólo a una inversión de US$ 505.417, es decir, el 10 por ciento de la inversión total de Puesta en Riego.

En el Anexo 7 "Puesta en Riego" figuran con bastante detalle los costos diferenciados de las diversas prácticas qu que considera la Puesta en riego, e ilustrandolos gráficamente nivel de Predios-tipo y de Estratos.

CUADRO N° 19-A

INVERSIONES DE PUESTA EN RIEGO POR AÑOS Y POR PRACTICAS PARA EL TOTAL DEL PROYECTO

(En US Dólares)

PRACTICAS	Unidades en hás 1/	Valor Unitario por há 2/	Valor Total US$	%	Distribución por años 3/ Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Nivelación	2.590	624.54	1.617.571	32.0	242.636	647.029	566.148	161.758
Emparejamiento	5.318	220.47	1.172.439	23.2	175.866	468.975	410.353	117.245
Destronque	581	198.63	115.405	2.3	17.311	46.162	40.392	11.540
Caminos Interiores	12.010	1.92	23.007	0.5	3.450	9.203	8.053	2.301
Cercos Interiores	12.010	17.92	215.214	4.3	32.283	86.085	75.325	21.521
Canales Interiores	12.010	51.44	617.839	12.2	92.676	247.137	216.243	61.783
Desagües Interiores	12.010	17.90	214.940	4.2	32.241	85.975	75.230	21.494
Estructuras	12.010	62.87	755.023	14.9	113.253	302.009	264.259	75.502
Tranques Nocturnos	9.447	34.16	322.729	6.4	48.409	129.092	112.955	32.273
TOTAL			5.054.167	100,0	758.125	2.021.667	1.768.958	505.417
Porcentaje			100.0%		15.0%	40.0%	35.0%	10.0%

1/ Expresados en unidad de superficie: há

2/ Valor promedio por hectárea. Los valores diferenciados por Estratos se detallan en el Anexo 7 "Puesta en Riego"

3/ Ver Gráfico de la pág. 267 "Programa de Ejecución de Derivados del Proyecto de Riego del Valle de Pencahue"

3. DESARROLLO AGROPECUARIO

3.1 GENERALIDADES

Chile es un país cuya superficie agrícola es relativamente pequeña, ya que sólo el 34 por ciento de su territorio continental es posible contar con algún tipo de explotación forestal, ganadera o agrícola. Más escasa aún es la superficie arable que sólo alcanza a 5.400.000 hás, es decir a un 7 por ciento de la superficie territorial.

Por su geografía y extensión en dirección Norte Sur, a través de 4.000 km de longitud, el país queda sujeto a los más variados climas y capacidades de uso de sus suelos.

Así, en la parte Norte, desértica y con pequeños valles, las alternativas de cultivos son numerosas, pero la tierra es escasa y el agua debe ser aportada por medio del riego al no registrarse,prácticamente, lluvias.

La parte Central presenta suelos con aptitudes agrícolas para diferentes cultivos, pero limitados por la falta de lluvias durante prácticamente 7 meses del año, lo que obliga a cultivos anuales de invierno de escaso valor y bajo rendimiento.

En la zona Sur, zona húmeda, los suelos son de inferior calidad, con clima frío y lluvioso, aptos sólo para praderas y cereales y, por excepción, para otros cultivos (Papas, Remolacha, Raps) con rendimientos medios inferiores a la zona Central de riego.

Debido a que no es posible extender la frontera agrícola, ya prácticamente agotada en 1940, la mayor producción agro-

pecuaria sólo se puede conseguir por cambios de estructura de los cultivos (intensivos por las actuales extensivos) y/o el incremento en los rendimientos, todo ello sujeto a los mercados que aseguren un precio remunerativo, capaz de absorver los costos de una más alta tecnología.

Precisamente es la zona Central donde el país puede mejorar notoriamente su producción y la rentabilidad de la agricultura, siempre que se cuente con la seguridad de riego normal. La falta de agua limita el potencial de los suelos de secano de esta zona, como es el caso del Valle de Pencahue, en la Provincia de Talca, VII Región.

Areas como ésta están en condiciones de competir con éxito en los mercados internacionales y contribuir, también, a satisfacer los deficits internos, desplazando las importaciones actuales, en igualdad de condiciones.

Por ello, al proponer un Proyecto de Desarrollo para Pencahue, se ha considerado que éste deberá tener en cuenta las alternativas que presentan otras regiones del pais para que sus productos tengan un mercado estable, al mismo tiempo que se ha revisado la producción de países con cultivos similares y las necesidades de la demanda tanto nacional como extranjera.

El hecho de estar ubicado el país en el hemisferio Sur, junto a la fuerte demanda -por su alto ingreso- de las naciones del hemisferio Norte, permiten a determinados productos presentarse en condiciones óptimas y en el momento oportuno.

Es el caso de la fruticultura, donde la manzana, pera, cereza, membrillo, etc., encuentran condiciones óptimas para su desarrollo y que, por su mejor calidad, compiten favorablemente con las producciones de Sudafrica y Argentina, incluso en los

mercados del Brasil.

La vid vinífera, que da origen a vinos de la mejor calidad, ha estado estancada en su superficie, debido a la fuerte tributación que sostiene y a los bajos rendimientos ocasionados por la utilización del sistema tradicional de plantación en espaldera y por la alta densidad de plantas.

Si se hace presente que el país produce la misma cantidad de vino que hace diez años atrás con 20% menos de población y una exportación insignificante (2%), junto a la marginalidad de numerosos viñedos, especialmente en las Provincias de Ñuble y Concepción, se puede afirmar que la región de Pencahue, junto a la Provincia de Talca están llamadas a representar un papel prioritario en este rubro y con excelentes perspectivas económicas.

Determinadas hortalizas han demostrado excelentes posibilidades en los últimos diez años, con excepción del período depresivo que sufrió el país entre 1971-73.

El resurgimiento de estos rubros, en la exportación, al estado natural o industrializado en los últimos años hablan por sí solos de esta afirmación.

El Ajo, que en esta zona logra rendimientos superiores a las naciones más desarrolladas, ha incrementado su exportación y a pesar de ello, su precio ha seguido una curva ascendente debido a una demanda insatisfecha.

El Tomate, bajo la forma de pulpa, se consume tanto en el mercado interno como externo, dedicándose algunas industrias sólo a la exportación debido a la fuerte demanda.

El país está capacitado para desplazar a competidores en el mercado latinoamericano, si así se lo propusiese.

La Cebolla es un cultivo que está sujeto en la exportación a la producción española, pero que dentro del país tiene una determinada demanda que, sólo por la improvisación del productor chileno, lo hace muy sensible a la oferta por las variaciones de superficie de cultivo de cada año.

Esta zona tiene la ventaja de que por su ubicación está en inmejorables condiciones para competir en los mercados del Sur del país, muy especialmente en la Región de Concepción.

Si bien se ha colocado en el Proyecto la sandía, como se ha dicho en otros casos, esto se ha hecho sin excluir a otros similares como es el resto de las cucurbitáceas (melón, zapallo, etc.), proyectándose su consumo sólo al mercado interno, y que, como en el caso anterior, presenta mejores alternativas que otras regiones para abastecer la Zona Sur.

En cuanto a los cereales, representados por el trigo, se ha incluído sólo por motivos de rotación o para bajar los costos de establecimiento de praderas, junto con permitir una mejor distribución de la maquinaria y mano de obra.

En la chacarería destaca el frejol, maíz y papa que se han escogido en parte por ser cultivos tradicionales y además presentar actualmente y a futuro, buenas perspectivas económicas siempre que se cuente con una eficiente tecnología.

El frejol, a pesar de la declinación de su precio interno, ha mantenido su superficie y el interés por las exportaciones va en aumento de año en año.

El maíz no es suficiente para la demanda, a pesar de

la fuerte reducción de su consumo por la reducción en esta década de gran parte de la avicultura y de las explotaciones de cerdo, que recién empiezan nuevamente a instalarse y que obligará al país a fuertes importaciones como sucedió antes, a pesar de las ventajas comparativas para producirlo internamente.

La papa ocupa una extensión pequeña, por lo que su oferta no tiene mayor influencia en el mercado.

Los cultivos industriales responden a la industria instalada en la Provincia.

La planta IANSA de Curicó, para ser normalmente abastecida, necesita 12.000 hás de remolacha, por lo que ha debido contratar siembras a más de 100 km de distancia en la Provincia de Cachapoal, a pesar de que está diseñala para recibir materia prima de 50 km de radio. El valle de Pencahue, por su ubicación y los suelos con que cuenta está llamado a ocupar un lugar importante en el suministro de este producto y con buenos beneficios directos e indirectos (subproductos) para su agricultura.

La maravilla es importante, pues cuenta con mercado seguro en la ciudad de Talca, y por estar su cultivo cada vez más circunscrito en esta Región, donde obtiene altos rendimientos en suelos parecidos y de fertilidad media.

Aunque la pradera se ha reducido al máximo, por motivos de uso racional del suelo, ocupará una superficie importante dentro del Proyecto.

Por encontrarse en la región límite para el aporte al consumo de leche fluída, deberá alcanzar cada año mayor importancia como fuente de abastecimiento para los grandes centros de

consumo y sus plantas (Santiago y Valparaíso) permanentemente deficitarios, ya que más al Sur es la leche deshidratada (en polvo) el tipo de fabricación adoptado debido a los altos costos de las lecherías permanentes por su clima y forraje, a los que se agregan un proceso de industrialización más caro (mayor consumo de energía) y más altos fletes.

Al recuperar el país un ingreso normal y un sostenido crecimiento económico, más notorio será el déficit de carne bovina que el país sufre y sin posibilidades de que la importación pueda llegar a precios iguales o inferiores a los de la nación, a lo que hay que agregar que a medida que se vayan declarando el resto de las zonas libres de fiebre aftosa tanto el precio como la oferta externa harán prácticamente imposible contar con esta fuente.

Debido a esto, se presenta a la pradera como fuente de leche y carne bovina para la demanda nacional.

3.2. PLAN AGRICOLA

El Plan Agrícola tiene como objetivo aumentar la producción y rentabilidad de los cultivos y plantaciones del Valle de Pencahue. El poder contar con volumenes de agua de riego suficientes y seguros, permitirá intensificar el uso de los recursos naturales y elevar el nivel tecnlógico de las empresas agrícolas, que serán los medios para lograr el cumplimiento de las metas postuladas. El éxito dependerá, además, de la implementación de otros programas como los de puesta en riego, y de los servicios de apoyo, como asistencia técnica y crediticia.

La implementación del Plan Agrícola se iniciará a partir del año 3 del Proyecto, durante el cual, el 15 por ciento de la tierra productiva se explotará bajo una agricultura de riego.

La selección de los cultivos posibles de implantar bajo condiciones de riego es básico para el Plan. Para llevarla a cabo, se han considerado, como ya se ha expuesto, los factores edafo-climáticos y económicos.

Las plantaciones, como frutales y viñas, presentan grandes posibilidades económicas y existen suelos aptos en cantidad y calidad. (Grupos de manejo A, B y C).

Los cultivos anuales y praderas artificiales estarán en proporciones variables, según la rotación cultural de la que formen parte. Estas, se plantearon para cada Grupo de Manejo según las aptitudes y/o limitaciones de los suelos que los constituyen, como ya se indicó. Estas rotaciones no pretenden ser exclusivas, sino una alternativa dentro de una gama de posibilidades. En el Cuadro N° 20 se presentan las rotaciones culturales planteadas para el uso futuro de la tierra regada por Grupo de Manejo.

CUADRO N° 20

ROTACIONES DE CULTIVO Y PLANTACIONES POR GRUPO DE MANEJO
(En hás)

GRUPOS MANEJO	SUPERFICIE PRODUCTIVA	DISTRIBUCION SUPERFICIE PRODUCTIVA MANZANO	VID	ROTACIONES		DISTRIBUCION ANUAL	
TOTAL	10.809,0	1.172,0	825,0	8.812,0			
A	3.188,0	668,0	-	(2.520,0)			
				630,0	Papa	1/4	
				630,0	Remolacha	1/4	
				210,0	Ajo	-	
				210,0	Cebolla	-	1/4
				210,0	Tomate	-	
				630,0	Frejol	1/4	
B	3.213,0	386,0	737,0	(2.090,0)			
				209,0	Sandía	-	1/5
				209,0	Tomate	-	
				418,0	Maíz	1/5	
				418,0	Trigo/Treb.ros.	1/5	
				836,0	Trébol rosado	2/5	
C	590,0	118,0	88,0	(384,0)			
				64,0	Remolacha	1/6	
				64,0	Papa	1/6	
				256,0	Alfalfa	4/6	
D	1.503,0	-	-	(1.503,0)			
				107,0	Sandía	-	1/7
				108,0	Tomate	-	
				215,0	Maravilla	1/7	
				1.073,0	Prad. Mixta	5/7	
E	2.315,0	-	-	(2.315,0)			
				386,0	Frejol	1/6	
				386,0	Trigo	1/6	
				1.543,0	Alfalfa	4/6	

3.2.1. Uso de la Tierra

El uso futuro de la tierra regada presentada en los Cuadros N° 5 y N° 20. sólo se alcanzará desde el sexto año del Plan Agrícola (año 8° del Proyecto), debido a que los trabajos de puesta en riego se irán realizando por etapas, como ya se expuso, y a que las praderas toman su tiempo en alcanzar su estabilización en las rotaciones culturales.

En la etapa de transición que va desde la situación actual hasta el pleno uso de la tierra regada, se ha supuesto que las tierras de secano dedicadas a chacras serán las primeras en ser preparadas para recibir el agua de riego, mientras que las últimas en incorporarse serán las tierras con praderas naturales y las con hortalizas.

Las nuevas áreas que se incorporarán primeramente al regadío, se dedicarán de preferencia a las praderas artificiales, para lograr lo antes posible la estabilización de las rotaciones, y a los cultivos que son tradicionales en la zona (sandía, maíz, frejol, maravilla). Los cultivos nuevos (remolacha, frutales, papa, ajo, etc.)irán siendo implantados posteriormente.

Las plantaciones de frutales de secano se eliminarán en su totalidad durante los dos primeros años del Plan Agrícola pues no justifican económicamente su mantención. En las viñas de secano, en cambio, sólo serán eliminadas aquellas correspondientes a superficies, que por su tamaño reducido, no resulten rentables. Las restantes, serán sometidas a mejoramiento y serán adecuadas para recibir el riego. Las plantaciones nuevas se efectuarán entre los años 3 y 6 del Proyecto.

El desarrollo de la superficie productiva del Proyec-

to, desde la situación actual hasta el año estabilizado se presenta en el Cuadro N° 21.

3.2.2. Rendimientos y Producciones

Los rendimientos de los cultivos agrícolas que se proyectaron para cada Grupo de Manejo de los Suelos, corresponden a estimaciones basadas en (ensayos y/o experiencias de) agricultores eficientes de zonas de riego de condiciones ecológicas semejantes a las de Pencahue. Dependen, además, del apoyo técnico y crediticio que se ha programado para los empresarios agrícolas del área del Proyecto.

En la diferencia de rendimiento, para un determinado cultivo, en distintos grupos de Manejo, está implícita la igualdad de nivel tecnológico y por ende, igualdad en los costos de producción, por lo tanto, los distintos rendimientos se atribuyen a diferencias en la calidad de los suelos.

Los rendimientos estabilizados, a nivel de Proyecto, corresponden a los promedios ponderados, por superficies, de aquellos asignados a cada Grupo de Manejo. Estos se presentan en el Cuadro N° 22.

Se estima que el alto nivel tecnológico asociado con los rendimientos proyectados, sólo se alcanzarán para cada cultivo en un lapso de tres temporadas, período en el que los agricultores incorporarán plenamente las nuevas técnicas para los cultivos tradicionales y adquirirán la experiencia necesaria en los cultivos nuevos y en el manejo del agua. Por lo tanto, durante las dos primeras temporadas de la implantación de los cultivos anuales, los rendimientos serán inferiores a los proyectados. La evolución de los rendimientos de los Cultivos Anuales bajo

CUADRO Nº 21

FUTURO DESARROLLO DE LA SUPERFICIE PRODUCTIVA TOTAL PROYECTO

(En hectáreas)

	Año 1	Año 2		Año 3			Año 4			Año 5		Año 6 (1)	Año 7(1)	Año 8(1)
RUBROS	SECANO	SECANO	PUESTA EN RIEGO	SECANO	PUESTA EN RIEGO	REGADA	SECANO	PUESTA EN RIEGO	REGADA	PUESTA EN RIEGO	REGADA	REGADA	REGADA	REGADA
SIN EXPLOTAR			1.434		4.134			3.783		1.080				
HORTALIZAS	279	279		140		237			728		1.122	1.263	1.263	1.263
Ajo									54		158	210	210	210
Cebolla						45			150		210	210	210	210
Tomate						52			229		440	527	527	527
Sandía						140			295		314	316	316	316
CEREALES	1.922	1.381		420		372			975		1.139	976	841	804
Trigo						163			557		721	558	423	386
Trigo Asociado						209			418		418	418	418	418
CHACRAS	653	614		287		382			1.895		2.911	2.535	2.198	2.128
Frejol	83	77		4		285			1.138		1.574	1.297	1.081	1.016
Maíz	570	537		283		97			528		776	560	423	418
Papa									229		561	678	694	694
CULT. INDUST.	117	117		59		84			367		703	875	909	909
Maravilla	117	117		59		84			192		215	215	215	215
Remolacha									175		488	660	694	694
PRAD. ARTIF.	576	576		521		333	233		1.201		2.290	3.163	3.601	3.708
Trébol rosado									209		628	836	836	836
Alfalfa						225			676		1.125	1.575	1.799	1.799
Pradera mixta						108			316		537	752	966	1.073
Pradera actual	576	576		521			233							
PLANTACIONES	615	427	188	238	189	214	119		780		1.564	1.997	1.997	1.997
Manzano	57	57		57		26	28		331		891	1.172	1.172	1.172
Vid	558	370	188	181	189	188	91		449		673	825	825	825
OTROS(ACTUALES)	6.647	5.793		3.199			728							
Barbecho	1.654	826												
Pradera natural	4.993	4.967		3.199			728							
T O T A L	10.809	9.187	1.622	4.864	4.323	1.622	1.080	3.783	5.946	1.080	9.729	10.809	10.809	10.809

(1) Puesta en Riego Terminada

CUADRO N° 22

RENDIMIENTOS POR GRUPOS DE MANEJO

(Diciembre 1977)

RUBROS	A	B	C	D	E	PROMEDIO
HORTALIZAS						
Cebolla (ton)	50,6	-	-	-	-	50,60
Tomate (ton)	40,0	37,0	-	34,0	-	37,58
Sandía/Melón (u)	-	7.000,0	-	5.500,0	-	6.500,00
Ajo (ton)	7,14	-	-	-	-	7,14
CEREALES						
Trigo (qq)	-	-	-	-	33,0	33,00
Trigo/Trébol rosado (qq)	-	35,0	-	-	-	35,00
CHACRAS						
Papa (qq)	240,0	-	200,0	-	-	236,5
Frejol (qq)	25,0	-	-	-	17,0	22,0
Maíz (qq)	-	75,0	-	-	-	75,0
CULTIVO INDUST.						
Maravilla (qq)	-	-	-	24,0	-	24,0
Remolacha (ton)	56,0	-	50,0	-	-	55,5
PRADERAS (a)						
Trébol Asoc. (33%)(ton)	-	30,0	-	-	-	30,0
Trébol rosado 2-3 (ton)	-	90,0	-	-	-	90,0
Alfalfa 1° (75%) (ton)	-	-	67,5	-	63,0	63,63
Alfalfa 2-3-4 (ton)	-	-	90,0	-	84,0	84,85
P.Mixta 1-2-3-4-5 (ton)	-	-	-	84.0	-	84,0
Sub-prod.Remolacha (ton)	4,0	-	4,0	-	-	4,0
PLANTACIONES						
Manzano (ton)	45,0	41,0	37,0	-	-	43,0
Vid (arroba)	-	410,0	400,0	-	-	410,0

(a) Medidas en pasto verde teórica
Pastoreo = 75% Heno = 65% Silo = 60%
Contenido M.S. = 20% de P.V. aprovechado

riego se puede observar en el Cuadro N° 23.

CUADRO N° 23

EVOLUCION DE LOS RENDIMIENTOS DE LOS CULTIVOS ANUALES

CULTIVOS	PRIMERA TEMPORADA		SEGUNDA TEMPORADA		TERCERA TEMPORADA (1)	
	qq/há	%	qq/há	%	qq/há	%
Ajo	50,0	70	60,7	85	71,4	100
Cebolla	354,0	70	430,0	85	506,0	100
Sandía	5.200 (2)	80	5.850 (2)	90	6.500 (2)	100
Tomate	263,0	70	319,0	85	375,0	100
Trigo	26,4	80	29,7	90	33,0	100
Trigo Asociado	28,0	80	31,5	90	35,0	100
Frejol	17,6	80	19,8	90	22,0	100
Maíz	56,3	75	65,6	87	75,0	100
Papa	177,0	75	206,0	87	236,0	100
Maravilla	19,2	80	21,6	90	24,0	100
Remolacha	44,4	80	50,0	90	55,5	100

(1) Rendimientos Proyectados
(2) Unidades equivalentes a Primera Calidad

Para las praderas artificiales, la evolución de los rendimientos se consideró en forma indirecta, al programar diferenciaciones en los rendimientos de la ganadería que en ellas se desarrolla, como se verá en el Plan Ganadero.

Las plantaciones obtienen rendimientos crecientes en el tiempo, alcanzando la plena producción al quinto año de implantadas. Las vides de secano incorporadas al regadío, o vides mejoradas, inician sus incrementos de producciones desde el primer

año del Plan Agrícola, estabilizándose a partir del tercer año del Plan (año 5° del Proyecto).

En el cuadro N° 24 se presentan la evolución de los rendimientos de las Plantaciones.

CUADRO N° 24

EVOLUCION DE LOS RENDIMIENTOS DE LOS CULTIVOS PERMANENTES

RUBRO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Manzano (ton/há)	- 1/	2,5 1/	15,0	30,0	43,0
Vid Nueva (arrobas/há)	- 1/	- 1/	150,0	300,0	410,0
Vid Mejorada (arrobas/há)	300,0 1/	300,0	410,0	410,0	410,0

1/ Período de Inversión

3.2.3. Producción Agrícola y Valor de la Producción

Con base en el esquema de incorporación de los suelos al regadío y en el escalonamiento de los rendimientos de los cultivos previamente expuestos, se cuantificó la evolución de la producción agrícola desde el primer año del Plan (año 3° del Proyecto) hasta la estabilización de la producción (año 10° del Proyecto).

Todos los rubros irán incrementando su producción en esta etapa, por crecimiento de la superficie y/o aumento de los rendimientos. Las excepciones son el trigo, frejol y maíz que ocupan en el período de transición, mayor área que la proyectada, en tanto las praderas artificiales no lleguen a estabilizarse en las rotaciones.

En el cuadro N° 25 puede observarse la evolución de la producción agrícola desde el primer año del Plan (año 3 del Proyecto.

CUADRO Nº 25

PRODUCCION AGRICOLA DE LA SUPERFICIE PRODUCTIVA

TOTAL PROYECTO

RUBROS	Año 3		Año 4		Año 5		Año 6		Año 7		Año 8		Año 9		Año 10	
	Sup. (hás)	Prod. (qq)	Sup. (hás)	Prod. (qq)	Sup. (hás)	Prod. (qq)	Sup. (hás)	Prod. (qq)	Sup. (hás)	Prod. (qq)	Sup. (hás)	Prod. (qq)	Sup. (hás)	Prod. (qq)	Sup. (hás)	Prod. (qq)
HORTALIZAS																
Ajo		-	54	2.702	158	9.084	210	13.941	210	14.994	210	14.994	210	14.994	210	14.994
Cebolla	45	15.930	150	60.186	210	97.355	210	106.260	210	106.260	210	106.260	210	106.260	210	160.260
Tomate	52	13.676	229	67.261	440	147.449	527	192.767	527	197.625	527	197.625	527	197.625	527	197.625
Sandía (1)	140	728.000	295	1.642.202	314	1.940.505	316	2.054.000	316	2.054.000	316	2.054.000	316	2.054.000	316	2.054.000
CEREALES																
Trigo	163	4.303	557	15.902	721	22.344	558	18.310	423	13.887	386	12.738	386	12.738	386	12.738
Trigo Asociado	209	5.852	418	12.446	418	13.909	418	14.630	418	14.630	418	14.630	418	14.630	418	14.630
CHACRAS																
Frejol	285	5.015	1.138	21.976	1.574	32.975	1.297	28.706	1.081	23.919	1.016	22.352	1.016	22.352	1.016	22.352
Maíz	97	5.461	528	32.825	776	52.036	560	40.994	423	31.621	418	31.350	418	31.350	418	31.350
Papa	-	-	229	40.533	561	108.980	678	150.303	694	163.784	694	163.784	694	163.784	694	163.784
CULT. INDUST.																
Maravilla	84	1.612	192	3.862	215	4.699	215	5.040	215	5.160	215	5.160	215	5.160	215	5.160
Remolacha(2)	-	-	175	7.770	488	23.670	660	35.292	694	38.501	694	38.501	694	38.501	694	38.501
PLANTACIONES																
Manzano (2)	26	0	331	65	891	1.151	1.172	6.756	1.172	19.190	1.172	35.284	1.172	46.743	1.172	50.410
(3)	188	56.400	449	113.265	673	134.030	825	165.890	825	210.314	825	274.282	825	321.636	825	338.258

(1) Producción en unidades equivalentes a 1a. Calidad.

(2) Producción en Ton.

(3) Producción en arrobas.

La producción se valoró a precios de mercado en pesos de Mayo de 1977, cuyos detalles pueden consultarse en el numeral 4.2. del Anexo 9.

El valor de la producción agrícola para el área del Proyecto llegará a $ 25 millones (US$ 1,29 millones) durante el primer año del Plan Agrícola (año 3 del Proyecto), aumentando rápidamente en los años siguientes para alcanzar durante el período de estabilización (desde año 10 del Proyecto) a $ 405 millones, (US$ 20,9 millones), lo cual representa $ 57.060 por hectárea regada (US$ 2.943/há).

3.2.4. Costos de Producción

Los costos unitarios de producción, para cada cultivo, consideran el nivel tecnológico que se ha proyectado, o sea un moderado grado de mecanización de las labores agrícolas y un adecuado y oportuno empleo de insumos tecnológicos, compatibles con los rendimientos que se esperan obtener.

Como se mencionó en el numeral 3.2.2., se ha supuesto un progresivo aumento del nivel tecnológico durante los primeros años del Plan, lo que se traduce en costos de producción unitarios diferenciados, especialmente por la menor utilización de insumos.

En el cuadro N° 26, se presenta la evolución de los costos unitarios de producción de los cultivos anuales, en los cuales la tercera temporada, representa los costos estabilizados por hectárea. El análisis detallado de estos costos puede consultarse en el Capítulo 4.4. del Anexo 9.

CUADRO N° 26

COSTOS DE PRODUCCION POR HECTAREA DE CULTIVOS ANUALES

(En pesos de Mayo de 1977)

RUBRO	PRIMERA TEMPORADA	SEGUNDA TEMPORADA	TERCERA TEMPORADA
Trigo	7.115	8.022	8.568
Trigo Asociado	6.869	7.706	8.421
Frejol	11.860	13.141	14.274
Maíz	11.071	12.759	14.513
Papa	23.840	26.215	28.916
Maravilla	7.569	8.475	9.363
Remolacha	23.467	24.468	25.217
Ajo	58.829	62.353	65.801
Cebolla	22.542	25.224	28.622
Sandía	18.734	19.852	20.970
Tomate	37.836	40.801	44.403

En las plantaciones, los costos unitarios varían en función de la edad de ellas. Se consideró como costos, los gastos incurridos desde el tercer año de implantados, los cuales se estabilizan desde el quinto año.

Los costos unitarios para el manzano varían desde $ 32.369 en el tercer año, $ 49.462 el cuarto año a $ 69.094 por hectárea desde el quinto en adelante, año en el que se estabilizan.

Las vides viníferas tienen un costo unitario de sólo $ 14.773 en el tercer año, subiendo a $ 20.222 al año siguiente, estabilizándose también desde el quinto año en $ 24.055 por hectarea.

Los costos de producción agrícola para el Area del Proyecto consideran, además de la evolución de los costos unitarios y aumentos de las áreas sembradas con el desarrollo agrícola, algunos ajustes por el mayor costo que significará a los predios, el arriendo de todas o algunas de las maquinarias que no justifican su adquisición.

A nivel del Proyecto, los costos de producción agrícola que sólo llegan a $ 13,3 millones (US$ 685,9 miles) durante el primer año del Plan (año 3 del Proyecto) ascenderán progresivamente hasta alcanzar los $ 218,5 millones (US$ 11,3 millones) en el período estabilizado. En esta etapa, las plantaciones participarán con el 46,3 por ciento del total de los costos.

Por hectárea regada, el costo promedio será $ 30.767 desde el año 10 del Proyecto (US$ 1.587/há).

La evolución de los costos de producción para el área del Proyecto se presenta en el Cuadro N° 27.

Los ingresos netos agrícolas, considerando como tales, al saldo entre el valor de la producción y sus costos, llegarán a $ 11,7 millones (US$ 603,4 miles) en el primer año del Plan (año 3 del Proyecto) estabilizándose posteriormente en $-186,7 millones (US$ 9.6 millones), equivalentes a $ 26.294 por hectárea regada (US$ 1.356/há). Con este excedente se deberán financiar las inversiones que se han individualizado y valorizado en el Plan Agrícola.

3.2.5. Inversiones

Se cuantificó las necesidades futuras de Bodegas para almacenamiento de insumos y productos, sobre la base de que los productores comercializarán su producción en el momento de

CUADRO Nº 27

COSTOS DE PRODUCCION AGRICOLA DE LA SUPERFICIE PRODUCTIVA

TOTAL PROYECTO

(En miles de pesos de Mayo de 1977)

RUBROS	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
HORTALIZAS	5.579,3	21.837,0	41.770,9	49.872,0	49.917,2	49.917,2	49.917,2	49.917,2
Ajo	-	3.341,2	10.287,4	13.912,4	13.912,4	13.912,4	13.912,4	13.912,4
Cebolla	1.001,5	3.625,1	5.600,7	5.970,7	5.987,2	5.987,2	5.987,2	5.987,2
Tomate	1.948,5	9.145,2	19.469,8	23.363,5	23.380,7	23.380,7	23.380,7	23.380,7
Sandía	2.629,3	5.725,5	6.413,0	6.635,4	6.636,9	6.636,9	6.636,9	6.636,9
CEREALES	2.595,9	7.341,3	9.296,5	8.318,7	7.219,2	6.902,9	6.902,9	6.902,9
Trigo	1.159,3	4.292,9	5.923,2	4.769,3	3.643,3	3.327,0	3.327,0	3.327,0
Trigo Asociado	1.436,6	3.048,4	3.373,3	3.549,4	3.575,9	3.575,9	3.575,9	3.575,9
CHACRAS	4.467,7	27.216,9	47.753,5	46.409,3	41.795,0	40.779,7	40.779,7	40.779,7
Frejol	3.380,6	14.636,8	21.647,8	18.642,1	15.551,5	14.601,9	14.601,9	14.601,9
Maíz	1.087,1	6.560,2	10.494,1	8.122,5	6.137,6	6.071,9	6.071,9	6.071,9
Papa	-	6.019,9	15.611,6	19.644,7	20.105,9	20.105,9	20.105,9	20.105,9
CULT.INDUST.	631,1	5.833,9	14.162,6	18.819,9	19.720,3	19.720,3	19.720,3	19.720,3
Maravilla	631,1	1.514,0	1.858,5	1.954,8	1.958,4	1.958,4	1.958,4	1.958,4
Remolacha	-	4.319,9	12.304,1	16.865,1	17.761,9	17.761,9	17.761,9	17.761,9
PLANTACIONES	-	3.801,7	9.206,4	21.369,8	49.023,9	77.464,3	94.998,5	101.154,4
Manzano	-	-	847,9	11.231,2	35.199,9	59.911,4	75.704,5	81.219,4
Vid	-	3.801,7	8.358,5	10.138,6	13.824,0	17.552,9	19.294,0	19.935,0
TOTAL	13.274,0	66.660,8	122.189,9	144.789,7	167.675,6	194.784,4	212.318,6	218.474,5

la cosecha, salvo en el caso de la papa, que requerirá guardarse por período breve, y que no efectuará ningún proceso de transformación de la producción. Se concluyó que la existencia actual de bodegas, aún debidamente castigada por su estado de conservación, era suficiente para cubrir estas necesidades por lo que no se consideraron inversiones de esta naturaleza. Igual cosa ocurrió con los Galpones para guardar las maquinarias e implementos.

Se consideró como inversiones, en plantaciones, los costos de mantención que se producen en los dos primeros años de su implantación.

Las necesidades de maquinaria se determinaron a nivel de predio tipo, calculándose las demandas anuales y estacionales de jornadas por equipos, con base en la estructura de uso de la tierra. Se descontó de estas necesidades, el 20 por ciento de las existencias actuales de equipos, considerándose el saldo como inversión a realizar en mecanización.

3.3 PLAN GANADERO

La superficie de praderas artificiales, que ocupará algo más de un tercio de la tierra productiva regada, será la base sobre la que se desarrolle la ganadería proyectada para el Valle de Pencahue.

Los tipos de praderas seleccionadas están en relación con los años de vida de ellas y con las rotaciones a las que se hayan incorporado, como se mencionó anteriormente.

El Plan Ganadero busca incrementar fuertemente la producción de leche y carne en el Area del Proyecto, aprovechando la gran producción de forrajes, que será posible de obtener bajo condiciones de riego y las convenientes expectativas económicas para estos productos en la zona de Pencahue, por su ibicación estratégica con respecto a los grandes mercados y vías de comunicación.

3.3.1. Recursos Forrajeros

Se ha proyectado la alimentación del ganado, basada exclusivamente en recursos forrajeros, reservándose el 25 por ciento de su total para el período crítico invernal, y usando al máximo el pastoreo rotativo, mediante el control con cerco eléctrico. Sólo los terneros recibirán sustitutos de leche y concentrado por períodos breves de tiempo.

Los recursos forrajeros del área provendrán de tres fuentes :

a) Praderas directas, que ocupan una superficie de 3.708 hás, el 34,3 por ciento del total del área, las que están representadas por el trébol rosado de 2°-3° año, la alfalfa y la

pradera mixta;

b) Praderas indirectas, que corresponden al trébol asociado con trigo; y

c) Recursos extras, provenientes de las hojas y coronas de remolacha.

Asimismo, en cuanto a la utilización de estos recursos forrajeros, ellos pueden adoptar dos grandes líneas :

a) Reservas forrajeras, en la forma de ensilaje (trébol rosado asociado), heno (alfalfa) y hojas y coronas de remolacha; y

b) Pastoreo rotativo.

3.3.1.1. Superficies, Rendimiento y Producción

En el Cuadro N° 21 del numeral 3.2.1 se presentaron las superficies de cada tipo de pradera seleccionada para el Area del Proyecto, y su evolución hasta el período de estabilización, donde, en conjunto alcanzarán a 3.708 hectáreas.

Los rendimientos de las diversas praderas artificiales, medida en toneladas de materia seca (M.S.) por hectárea, estarán en relación directa con el Grupo de Manejo de los suelos en que se incluyen y con la forma de su utilización, es decir, en pastoreo, heno o ensilaje. El rendimiento de forrajes en las distintas praderas y de otros recursos extras, por Grupo de Manejo de los suelos se presenta en el Cuadro N° 28

La distribución anual de las superficies de las praderas entre las diferentes formas de utilización se efectuó considerando, las reservas de forraje para la alimentación invernal (25% del total) y la explotación racional de la pradera que asegure su producción y conservación.

CUADRO N° 28

RENDIMIENTOS FORRAJEROS POR HECTAREA

SEGUN GRUPOS DE MANEJO

(En toneladas de Materia Seca)

RUBROS	A	B	C	D	E	PROMEDIO (1)
Remolacha						
Hojas y coronas	4,0		4,0			4,000
Trébol Rosado Asociado						
Ensilaje		3,6				3,600
Pastoreo		4,5				4,500
Trébol Rosado (2°-3° año)						
Pastoreo		13,5				13,500
Alfalfa (1° año)						
Heno			8,775		8,19	8,273
Pastoreo			10,125		9,45	9,540
Alfalfa (2°-3°-4° año)						
Heno			11,7		10,92	11,031
Pastoreo			13,5		12,60	12,728
Pradera Mixta						
Pastoreo (1° año)				12,6		12,600
Pastoreo (2°a 5° año)				12,6		12,600
Pradera Natural (2)						
Pastoreo					1,5(1)	1,500

(1) Promedio ponderado
(2) Secano actual

En el período de estabilización del uso de la tierras, las praderas artificiales directas aportarán 45.031 toneladas de materia seca (M.S.) con un rendimiento promedio de 12,14 toneladas por hectárea, a las que se le deben agregar los recursos forrajeros extras de 4.281 toneladas de M.S., llegándose a una producción total de forrajes para el Area del Proyecto de 49.312 toneladas de M.S. Esta producción representa un rendimiento promedio, aparente, de 13,3 toneladas M.S. por hectárea de pradera.

Desde el punto de vista de su uso, se cuenta con 36.958 toneladas de M.S. consumidas en pastoreo y 12.353 toneladas de M.S. en ensilaje, heno y hojas y coronas de remolacha, correspondiendo a éstas últimas, el 25 por ciento del total de M.S. del Valle de Pencahue, tal como se señala en el Cuadro N°29.

CUADRO N° 29

USO DEL FORRAJE AÑO ESTABILIZADO

TOTAL PROYECTO

UTILIZACION	SUPERFICIE (hás)	PRODUCCION (Ton.M.S.)	%
Pastoreo	2.863,75	36.958,0	74,95
Alfalfa (2-3-4° año)	954,75	12.152,2	
Trébol Rosado (2-3° año)	836,00	11.286,0	
Pradera Mixta (1° a 5° año)	1.073,00	13.519,8	
Reservas Forrajeras	844,25	12.353,5	25,05
Heno	(844,25)	(8.072,7)	
Alfalfa (1° año)	449,75	3.720,9	
Alfalfa (2-3-4° año)	394,50	4.351,8	
Ensilaje	(418,00)	(1.504,8)	
Trébol Rosado Asociado	(418,00)	1.504,8	
Hojas y coronas de Remolacha	(694,00)	2.776,0	
TOTAL	3.708,00	49.311,5	100,00

3.3.1.2. Costos Unitarios de Producción

Los costos unitarios de las praderas varían de acuerdo a su implantación (1er año) o a su mantención (2° año en adelante), o a la forma de utilización (pastoreo, heno o ensilaje) y, finalmente, según se utilice maquinaria de pastería propia o se pague por sus servicios. Los detalles de los costos de producción por hectárea se presentan en el Capítulo 4 del Anexo 9.

Los costos de producción de las praderas, corresponden a un nivel tecnológico adecuado a los rendimientos que de ellas se esperan, y están integrados por tres componentes principales.

a) Costos de mantención de las praderas, donde se incluyen todos los gastos en que se incurre hasta antes de decidir su utilización. Corresponden principalmente a labores de paleo de acequias, riegos de primavera, fertilización, y gastos generales (impuesto territorial, administración, etc.). No se considera el costo de implantación de las praderas, pues éste se ubica en las inversiones prediales.

b) Costos de utilización de las praderas, donde se engloban los gastos efectuados durante la época de aprovechamiento de la pradera como forraje, ya sea en forma de ensilaje, heno o pastoreo, los que corresponden principalmente al uso de maquinaria pastera y labores de riego en verano, más los gastos generales pertinentes.

c) Costos de acarreo de los recursos forrajeros invernales, donde se encuentran los gastos pertinentes al transporte de ensilaje, heno y hojas y coronas de remolacha, desde los lugares de almacenamiento de forraje hasta los galpones de ali -

mentación invernal del ganado.

Las diferencias entre estratos se producen en los dos últimos conceptos, pues en el Estrato Pequeño se arrienda toda la maquinaria utilizada; mientras en el Mediano y Mediano-Grande se arrienda sólo la maquinaria pastera pa a ensilaje y henificación, (segadora, rastrillo, enfardadora y Rotary Chopper) siendo propia la restante (tractor, carro de arrastre, etc.); y en el Estrato Grande, donde toda la maquinaria utilizada pertenece al predio mismo.

De esta forma se originan costos unitarios distintos, cuyas mayores diferencias de valor por estrato se producen al utilizar los recursos forrajeros en ensilaje y heno, pues el costo va declinando según el tamaño de los predios de cada estrato, mientras que al utilizarse el forraje como pastoreo, las diferencias de costos son poco significativas.

En el Cuadro N° 30 pueden observarse los costos de Producción por hectárea de las praderas artificiales.

3.3.2. Explotación Ganadera

El desarrollo ganadero se basará en la explotación de ganado bovino con fines mixtos, lechería-crianza, finalidad que otorga una mayor flexibilidad frente a posibles condiciones cambiantes del mercado.

Se eligió la raza overo-negro europeo, por ser animales de menor peso y tamaño que otras razas alternativas, lo que se traduce en una hembra, cuyas necesidades nutricionales están acordes con la prducción de forrajes que se ha proyectado, y su rusticidad permitirá economías de alimentos en el período invernal.

CUADRO Nº 30

COSTOS DE PRODUCCION POR HECTAREA DE RECURSOS FORRAJEROS

(En pesos de Mayo de 1977)

RUBROS	ESTRATO PEQUEÑO				ESTRATOS MEDIANO Y MEDIANO-GRANDE				ESTRATO GRANDE			
	Mantención	Utilización	Acarreo	Total	Mantención	Utilización	Acarreo	Total	Mantención	Utilización	Acarreo	Total
Remolacha												
Hojas y Coronas	-	-	383,27	383,27	-	-	374,65	374,65	-	-	374,65	374,65
Trébol rosado asociado												
Ensilaje (Maq.propia)	-	-		-	-	-	-	-	-	1.979,86	337,18	2.317,04
Ensilaje (Maq.arrendada)	-	2.296,53	344,94	2.641,47	-	2.263,87	337,18	2.601,05	-	-	-	-
Pastoreo (Maq.Prop.y arr.)	-	460,84	-	460,84	-	460,84	-	460,84	-	460,84	-	460,84
Trébol rosado (2º-3º año)												
Pastoreo (Maq.propia)	-	-	-	-	-	-	-	-	319,44	985,75	-	1.305,19
Pastoreo (Maq.arrendada)	319,44	989,22	-	1.308,66	319,44	1.068,47	-	1.387,91	-	-	-	-
Alfalfa (1º año)												
Pastoreo (Maq.propia)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	985,75	-	985,75
Pastoreo (Maq.arrendada)	-	989,22	-	989,22	-	1.068,47	-	1.068,47				
Henif. (Maq.propia)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.192,99	927,25	5.120,24
Henif. (Maq.arrendada)	-	5.947,04	948,59	6.895,63	-	5.934,58	927,25	6.861,83	-	-	-	-
Alfalfa (2º-3º-4º año)												
Pastoreo (Maq.propia)	-	-	-	-	-	-	-	-	319,44	985,75	-	1.305,19
Pastoreo (Maq.arrendada)	319,44	989,22	-	1.308,66	319,44	1.068,47	-	1.387,91				
Henif. (Maq.propia)	-	-	-	-	-	-	-	-	319,44	5.386,01	927,25	6.632,70
Henif. (Maq.arrendada)	319,44	7.724,65	948,59	8.992,68	319,44	7.708,04	927,25	8.954,73	-	-	-	-
Pradera Mixta (1º año)												
Pastoreo (Maq.propia)	-	-	-	-	-		-	-	-	883,44	-	883,44
Pastoreo(Maq.arrendada)	-	886,93	-	886,93	-	966,17	-	966,17				
Pradera Mixta (2º-5º año)												
Pastoreo (Maq.propia)	-	-	-	-	-	-	-	-	661,43	781,15	-	1.442,58
Pastoreo (Maq.arrendada)	661,43	785,05	-	1.446,48	661,43	863,88	-	1.525,31	-	-	-	-

3.3.2.1. Alimentación del Ganado

La alimentación, como ya se indicó, estará basada exclusivamente en los recursos forrajeros del predio, estimándose las necesidades de la unidad animal (U.A.) en 4,8 toneladas de materia seca (M.S.) por año. La unidad animal (U.A.) equivale a una vaca de 500 Kg de peso vivo y una producción de 3.375 litros (vaca-masa).

Se ha proyectado la alimentación invernal para 90 días, lapso en el que se utilizará preferentemente los recursos forrajeros reservados para este fin (25% del total), mientras que en el resto del año, el aprovechamiento de las praderas será a base de pastoreo rotativo con uso de cerco eléctrico.

Los terneros, superado el período calostral, serán mantenidos en corrales individuales, donde recibirán sustituto de leche durante los primeros dos meses, complementados con concentrado de heno de alfalfa hasta los 90 días.

3.3.2.2. Desarrollo de la Masa Ganadera

La masa ganadera del Area del Proyecto se determinó con base en la producción de forrajes y en los requerimientos nutricionales por unidad animal (4,8 ton. M.S./U.A.). Para el año estabilizado, la dotación ganadera alcanzará a 10.273 U.A., que equivalen a 14.790 cabezas. Para mayores informaciones al respecto, consultar el Capítulo 4 del Anexo 9.

El desarrollo de la masa se iniciará el año 3 del Proyecto, con la eliminación del ganado actual, y su reemplazo por vaquillas seleccionadas, las que se irán adquiriendo en proporción al aumento en las disponibilidades de forraje, y al crecimiento interno de la masa. Por el comprobado estado de preñez

CUADRO Nº 31

DESARROLLO DR LA MASA BOVINA

(En Unidades Animales)

TOTAL PROYECTO

RUBROS	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Superficie directa	3.531	1.934	2.290	3.166	3.601	3.708	3.708	
Ton. M.S.	9.011	17.094	30.943	42.494	48.003	49.312	49.312	
Ton. M.S./U.A.	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	
U.A. Potenciales	1.877	3.561	6.446	8.853	10.001	10.273	10.273	
U.A. Efectivas	1.098	3.539	6.365	8.165	9.897	10.232	10.273	
Vacas	898,0	2.480,0	3.918	4.194,0	5.149,0	5.149,0	5.149,0	5.149
Vaquillas 24-30 ms	-	-	194,0	535,0	850,0	1.061,0	1.104,0	1.104
Vaquillas 12-24 ms	-	275,1	758,8	1.205,4	1.503,6	1.564,5	1.564,5	2.235
Terneras 0-12 ms	104,75	285,5	444,25	572,75	579,5	579,5	579,5	2.318
Terneros 0-12 ms	94,75	249,25	384,75	500,25	507,0	507,0	507,0	2.028
Novillos 12-24 ms	-	249,20	662,20	1.037,4	1.307,6	1.369,2	1.369,2	1.956
TOTAL	1.097,5	3.539,05	6.365,0	8.164,8	9.896,7	10.232,2	10.273,2	14.790

de las vaquillas en el momento de la compra, en el desarrollo de la masa se han considerado como vacas.

Para cada año del desarrollo de la masa ganadera, se ha estimado, como necesidades alimenticias, las correspondientes a las U.A. existentes al final del año respectivo y no a las existencias promedios, con el fin de tener un margen de seguridad ante eventuales rendimientos inferiores a los proyectados por inexperiencia de los empresarios agrícolas en ese período. La estabilización de la masa se alcanza sólo al año 9 del Proyecto. La evolución y composición de ella para el Proyecto se presenta en el Cuadro N° 31.

3.3.2.3. Parámetros Pecuarios

Las estadísticas nacionales no indican el verdadero potencial productivo de la ganadería como lo han demostrado los resultados de todos los programas que se han realizado en el sector pecuarios, en diferentes zonas del país.

Estudios realizados por la Cooperativa del Valle Central (COPEVAL) en lecherías ubicadas entre Talca y O'Higgins, detectaron que las mayores dificultades para aumentar la productividad se debían a problemas de manejo, tanto del ganado como de las praderas. Los parámetros pecuarios que se detallan se han fijado de acuerdo a las experiencias mencionadas.

a) Unidad Animal

Se han conservado los mismos coeficientes de conversión por tipo de animal, que se utilizaron en la situación actual, los que junto a los pesos (Kgs.vivo) de inventario y de venta, pueden observarse en el Cuadro N° 32.

CUADRO N° 32

PARAMETROS DE PESO DEL GANADO

(En Kgs.)

CATEGORIAS	U.A.	Peso Inventario	Peso Venta
Vaca	1,0	500,0	500
Vaquilla 24-30 ms	1,0	450,0	450
Vaquilla 12-24 ms	0,7	330,0	-
Terneras 0-12 ms	0,25	130,0	-
Terneros 0-12 ms	0,25	140,0	-
Novillo 12-24 ms	0,7	375,0	500
Ternero/a a los 8 días	-	-	40

b) Parición

Se ha estimado una parición de 90 por ciento desde el inicio del Plan Ganadero, por contarse desde el primer período con vaquillas comprobadamente preñadas. Cuando la masa logre la estabilización, ingresarán las vaquillas paridas anualmente, lo que junto con la experiencia adquirida por los productores, asegura la obtención de un porcentaje de parición de esta naturaleza.

c) Reemplazo de Vacas

Se ha postulado llegar al 25 por ciento de reemplazos, para lograr una adecuada productividad de leche y carne por U.A. Este porcentaje se distribuye en 2,5 por ciento debido a mortalidad y 22,5 por ciento por selección.

Como el desarrollo de la masa se inicia con la compra de vaquillas preñadas en el año 3 del Proyecto, durante los dos años siguientes, los porcentajes de reemplazos serán sólo del 5 y

10 por ciento, respectivamente, estabilizándose desde el año 6 del Proyecto en el 25 por ciento, ya mencionado.

d) Mortalidad

Será diferente según el tipo de animal. Para las vacas como se expuso en el punto b), será del 2,5 por ciento, mientras que para las vaquillas y novillos, alcanzará a 1,2 por ciento anual. Los terneros, tendrán una mortalidad del 3,5 por ciento. Estos porcentajes de mortalidad, que corresponden al período de estabilización, serán más elevados en los primeros tres años del desarrollo de la masa, debido a la inexperiencia de los productores. La evolución de los porcentajes de mortalidad puede consultarse en el Cuadro N° 33.

e) Producción de Leche

Los parámetros de la producción de leche se basan en estimaciones de la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), y Cooperativas, referidas a áreas de riego de condiciones semejantes. La producción anual de leche llegará a 3.750 litros por parto y a 3.375 litros por vaca masa, cifras que consideran el porcentaje de parición (90%), el lapso interparto de 406 días, y una duración de la lactancia de 320 días por parto. El promedio de vacas en ordeña diaria será del 79 por ciento.

Para el período del desarrollo de la masa ganadera se ha supuesto menores rendimientos que los expuestos para el año estabilizado, debido a la escasa experiencia con que iniciarán los productores sus explotaciones. La evolución de estos parámetros se presentan en el Cuadro N° 33.

f) Producción de Carne

Se debe distinguir la carne proveniente de las vacas

de reemplazos y la de los novillos gordos y terneros, cuyos pesos de venta se presentaron en el Cuadro N° 32.

Para los novillos, se ha supuesto un escalonamiento en el tiempo del peso de venta, alcanzando éste sólo a 470 kilos para los primeros animales sacados a la venta, aumentando progresivamente hasta llegar a 500 Kgs. en el año estabilizado.

Las vaquillas excedentes, serán vendidas por unidad, ya que por provenir de lecherías altamente seleccionadas, su precio en el mercado será superior a su venta como carne. En todo caso, su peso se estimó en 450 Kg.

CUADRO N° 33

PARAMETROS PECUARIOS

	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Parición (%)	90,0	90,0	90,0	90,0
Reemplazo Vacas (%)	-	5,0	10,0	25,0
Mortalidad (%)				
Vacas	5,0	4,0	3,0	2,5
Vaquillas y Novillos	3,0	2,0	1,5	1,2
Terneros	8,0	6,0	4,0	3,5
Lechería				
Producción leche	70,0	80,0	90,0	100,0
Prod.Leche por Parto(Lts)	2.734,0	3.038,0	3.375,0	3.750,0
Prod.Leche por vaca masa (Lts)	2.363,0	2.700,0	3.038,0	3.375,0
Lactancia por parto(días)	270,0	290,0	310,0	320,0
Lapso interparto (días)	406,0	406,0	406,0	406,0
Prom.de Vaca en Ord./día(%)	67,0	72,0	76,0	79,0
Carne Novillos (Kg)	470,0	480,0	490,0	500,0

3.3.2.4. Costos Unitarios de Lechería Crianza

Los costos unitarios de lechería-crianza se presentan con todo detalle en el Capítulo 4 del Anexo 9.

Los costos de manejo del ganado se ha preferido expresarlos en función del número de cabezas que inciden en cada item de costos (llamado "factor"), de modo que ellos varíen en proporción directa a la cantidad y composición de la masa ganadera.

Hay rubros componentes de los costos que son similares, por factor, para todos los estratos, como son Materiales, Servicios y Gastos Generales. En los primeros se incluyen la alimentación complementaria para terneros (Sustituto de leche y Concentrado), vacunaciones (contra la Aftosa, Carbunclo Bacteridiano, Carbunclo Sintomático, Hemoglobinuria y Brucelosis) y dosificaciones (contra parásitos gastro-intestinales y pulmonares, y al sistema hepático); en los segundos se incluye la atención veterinaria y el servicio de inseminación (más el semen respectivo); y, en los últimos se incluyen fletes, impuesto IVA (de las diversas producciones), administración e imprevistos.

3.3.3. Resultados del Plan Ganadero

La explotación pecuaria se traducirá finalmente en tres tipos de producción:

a) Leche. Alcanzará su estabilización en el año 8° del Proyecto con un volumen total de 13.376,3 miles de litros.

b) Carne en pie. Sus primeras ventas corresponden a terneros del Estrato Pequeño (40 Kgs.c/u), para posteriormente provenir en forma principal, de la venta de novillos de 24 meses

(500 Kgs.c/u) y secundariamente de la venta de vacas de desecho y por selección (500 Kgs.c/u). Esta producción se estabilizará en el año 9° del Proyecto con 1.557,1 toneladas de peso vivo.

c) Vaquillas preñadas. Los excedentes de vaquillas para la venta se obtienen a partir del año 7° y se estabilizan en el año 10° del Proyecto, con un total de 908 cabezas para el área del Proyecto.

El detalle anual de estas producciones aparece en el Cuadro N° 34.

Si se valora la producción pecuaria por los respectivos precios, que aparecen en el Capítulo 4.2 "Precios de Insumos y Productos" del Anexo 9, (1), se obtienen los ingresos de la explotación ganadera, los cuales aparecen en el Cuadro N° 35. Se aprecia que éstos van aumentando de $ 3.783 miles hasta llegar a $ 95.331 miles en el año estabilizado, significando un aumento del 2.520 por ciento respecto a la situación inicial (año 3° del Proyecto) y del 6.302 por ciento respecto a la situación actual. El mayor aporte en año estabilizado proviene de la venta de producción lechera, con un 64,5 por ciento, seguido de la venta de carne en pié de novillos, con un 17,9 por ciento.

Por hectárea de superficie directa, el valor de la producción alcanzará un monto de $ 25.710 en dicho año.

En cuanto a los costos de la producción pecuaria, están compuestos por los de recursos forrajeros y los de lechería-crianza. Los primeros van aumentando desde $1.754 miles en

(1) Se estimó leche producida con un 35% de materia grasa para la situación futura.

CUADRO Nº 34

PRODUCCION PECUARIA

TOTAL PROYECTO

PRODUCTOS	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Leche (Miles de Lts)	1.060,0	4.407,3	9.300,0	14.244,0	16.979,5	17.376,3	17.376,3	17.376,3
Carne (Kgs.en Pié)	2.111	62.160	314.604	851.793	1.318.398	1.504.338	1.557.095	1.557.095
Vaca	-	52.728	136.072	389.800	596.187	579.210	579.210	579.210
Novillo	-	-	164.891	444.559	710.056	913.534	966.291	966.291
Ternero	2.111	9.432	13.641	17.434	12.155	11.594	11.594	11.594
Vaquillas (Cabezas)	-	-	-	-	201	611	866	908

CUADRO Nº 35

VALOR DE LA PRODUCCION PECUARIA

(En pesos de Mayo de 1977)

TOTAL PROYECTO

RUBROS	Precio	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Leche (Lts)	3,54	3.752.248	15.601.750	32.922.173	50.423.925	60.107.299	61.512.079	61.512.079	61.512.079
Carne (Kg.en pié)		31.158	980.755	5.291.621	14.347.228	22.262.544	25.584.870	26.518.669	26.518.669
Vaca	15,96	-	841.539	2.171.709	6.221.208	9.515.145	9.244.192	9.244.192	9.244.192
Novillo	17,70	-	-	2.918.571	7.868.694	12.567.991	16.169.551	17.103.350	17.103.350
Ternero	14,76	31.158	139.216	201.341	257.326	179.408	171.127	171.127	171.127
Vaquillas (cab)	8.040	-	-	-	-	1.616.040	4.912.440	6.962.640	7.300.320
TOTAL		3.783.406	16.582.505	38.213.794	64.771.153	83.985.883	92.009.389	94.993.388	95.331.068

el año 3° del Proyecto hasta $ 10.823 miles en el año estabiliza do (año 8°). En los segundos, su crecimiento es de $ 1.625 mi - les en el año inicial de la explotación ganadera hasta $ 26.820 miles en año estabilizado (año 10°).

Juntando ambos conceptos, los costos pecuarios en el área del Proyecto crecen desde $ 3.379 miles en el 3° del Proyec to hasta $ 37.644 miles en el año estabilizado, significando un costo por hectárea directa de $ 10.152, como puede observarse en el Cuadro N° 36.

En términos de ingresos netos del Plan Ganadero, co- mo resultado de las diferencias entre el valor de la producción pecuaria y los costos de la misma, su monto alcanza a $ 404,5 mi les al comienzo del Plan (año 3° del Proyecto) y asciende a $ 57.750,7 miles al estabilizarse éste (año 10° del Proyecto), e - quivalentes a obtener un ingreso neto por hectárea directa, de $ 15.575 en año estabilizado. Con estos excedentes deberán los agricultores del área del Proyecto financiar las inversiones re- queridas por el Plan Ganadero.

3.3.4. Programa de Inversiones

Las inversiones necesarias para implementar el Plan Ganadero, incluyen construcciones, implementos y utencilios de lechería, implantación de praderas, maquinaria de pastería y ad- quisición de ganado.

Para guardar las reservas forrajeras destinadas al período invernal se ha consultado la construcción de Silos, tipo Canadiense, con capacidad unitaria de 400 kg por m^3 de ensilaje y Bodegas para almacenamiento de fardos de heno sobre la base de 2.4 m^2 por tonelada, cuyas especificaciones y tamaños se detallan

CUADRO N° 36

COSTOS DE PRODUCCION DE RECURSOS FORRAJEROS Y DE LECHERIA-CRIANZA

(En pesos de Mayo de 1977)

RUBROS	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Remolacha								
Hojas y corona	-	65.796	183.614	248.382	261.120	261.120	261.120	262.120
Trebol rosado Asociado								
Ensilaje	-	282,143	807.376	1.050.466	1.050.466	1.050.466	1.050,466	1.050.466
Pastoreo	96.316	144.016	44.701	-	-	-	-	-
Trebol Rosado(2-3 años)								
Pastoreo	-	280.713	843.527	1.122.852	1.122.852	1.122.852	1.122.852	1.122.852
Alfalfa (1° Año)								
Heno	1.065.311	2.393.671	2.658.496	2.658.496	2.658.496	2.658.496	2.658.496	2.658.496
Pastoreo	48.964	48.964	-	-	-	-	-	-
Alfalfa (2-3-4 año)								
Heno	-	-	622.611	1.935.912	2.794.563	2.992.140	2.992.140	2.992.140
Pastoreo	-	302.462	792.563	1.163.832	1.313.678	1.278.667	1.278.667	1.278.667
Pradera Mixta								
Pastoreo (1° año)	95.642	188.543	190.396	190.396	190.396	190.396	190.396	190.396
Pastoreo (2° a 5° año)	-	159.132	474.422	791.237	1.106.529	1.264.213	1.264.213	1.264.213
Pradera Natural	447.720	101.920	-	-	-	-	-	-
TOTAL REC. FORRAJEROS	1.753.953	3.967.360	6.617.706	9.160.973	10.498.040	10.823.350	10.823.350	10.823.350
TOTAL LECHERIA CRIANZA	1.624.942	6.330.405	13.022.103	19.972.497	24.547.425	26.218.448	26.757.030	26.820.301
TOTAL GENERAL	3.378.895	10.297.765	19.639.809	29.133.470	35.045.465	37.041.798	37.580.380	37.643.651

en el Capítulo 4 del Anexo 9.

El manejo del ganado hace necesario la construcción de Galpones de alimentación invernal, considerando las necesidades de 4 m^2 por vaca masa, y corrales y mangas para las dosificaciones de medicamentos y vacunas. Para la crianza de terneros, se ha consultado, ternereras de madera, individuales y portátiles de 2,16 m^2 cada una.

Con excepción del estrato de los predios pequeños, se han proyectado inversiones para la construcción de salas de Ordeña, cuyas especificaciones y tamaño difieren según los estratos, como puede consultarse en el Anexo 9. En los estratos de los predios mediano-grandes y grandes, se contemplan, además, instalaciones anexas, como corrales de retención, pediluvios, pozos de agua con equipos de bombeo y almacenamiento, etc.

En el Cuadro N° 37 se presentan las necesidades físicas de construcciones pecuarias para el área del Proyecto.

CUADRO N° 37

CONSTRUCCIONES PECUARIAS

TOTAL PROYECTO

RUBROS	UNIDAD	TOTALES
Salas de Ordeña	u	100
Galpón	m^2	21.170
Ternerera	u	935
Bodega	m^2	15.700
Silo Canadiense	m^3	9.740

La lechería requiere, además, de inversiones en utensilios e implementos. Salvo en el estrato de los predios pequeños, en que la ordeña será manual, se hará necesaria la adquisición de equipos de ordeña portátiles o automáticos para los estratos de medianos grandes y grandes, éstos los complementarán con enfriadoras y estanques de leche.

Las inversiones necesarias para el desarrollo forrajero, contemplan la implantación anual de praderas correspondientes a 418 hectáreas de trébol rosado asociado, 450 hectáreas de alfalfa y 215 hectáreas de pradera mixta.

La adquisición de maquinaria de pastería, como segadora de pasto, rastrillo de descarga lateral, enfardadora automática y Rotary Chopper, sólo era económicamente justificable en los predios grandes. Los restantes deberán arrendar estos servicios.

Finalmente, está la adquisición, ya mencionada, de vaquillas preñadas para la formación de la masa ganadera.

3.4 TASAS DE RIEGO

Es el volumen de agua que es necesario aplicar a los cultivos con una determinada eficiencia. Su cálculo tiene por objeto fijar la demanda de agua de riego o fijar la superficie que es posible regar en el área del Proyecto de acuerdo a los caudales disponibles.

Para llegar a obtener la tasa de riego es necesario conocer primero la demanda real de los cultivos y plantaciones, para lo cual previamente se debe determinar la evapotranspiración potencial de un cultivo de referencia, que generalmente corresponde al cultivo maduro de alfalfa, ubicada en un suelo sin limitaciones de agua.

3.4.1 Evapotranspiración Potencial

El cálculo de este parámetro tiene por objeto conocer los requerimientos hídricos del cultivo de referencia, con el fin de poder relacionarlos con la evapotranspiración de los cultivos consultados en este Proyecto.

Para determinar la evapotranspiración potencial se analizaron las fórmulas empíricas, de mayor uso, con el fin de elegir aquella que representara más fielmente la ETc del Valle de Pencahue, a saber Blaney y Cridle modificada, Radiación, Blaney Criddler, Penman, Christiensen y Hergreaves, y Jensen y Heise.

La selección de la fórmula se hizo de acuerdo al valor de la ETc Acumulada, al valor máximo mensual y por comparación de éstos con los valores promedios de evaporación de Curicó, quedando eliminadas, por estos criterios, las fórmulas de Blaney y Criddle modificada y la de Radiación.

Una segunda etapa de selección se basó en la distribución mensual de ETc, ya que se estimó que en Blaney y Criddle el valor del mes de máximo consumo fue bajo y en la de Penman se estimó que éste fue alto para los meses de diciembre y enero.

En consecuencia, quedaron como posibles de utilizar para el cálculo de la ETc las fórmulas empíricas de Jensen y Heise, y Christiansen y Hergreaves, sin embargo, ésta última se descarta debido a que su cálculo dió un valor de ETc más alto para el mes de diciembre que enero, lo que está en contradicción con la experiencia nacional.

Por lo tanto, para determinar la evapotranspiración real de los cultivos y plantaciones se utilizará la fórmula de Jensen y Heise, la cual calcula la evapotranspiración potencial del cultivo de referencia con base en la elevación, temperatura media mensual, temperatura máxima y mínima para el mes más caluroso del año y la radiación solar media mensual.

Ahora bien, para determinar la evapotranspiración real, es necesario conocer los coeficientes (Kc) de los cultivos. Este relaciona la evapotranspiración potencial con la evapotranspiración real de los cultivos. El Kc depende del tipo de cultivo y del período de crecimiento en que se encuentra éste, como así también de las condiciones agro edáfoclimáticas de la zona, por lo que deberían ser deducidos de experiencias realizadas en el área del Proyecto.

A falta de tal información en el Valle de Pencahue, fue necesario utilizar los Kc que aparecen en el Boletín 24 de FAO, con las modificaciones que aconsejan las condiciones locales y

ajustándolos a los períodos de crecimiento de los cultivos, para lo cual se hizo una investigación en terreno.

Al aplicar estos valores de Kc a los de evapotranspiración potencial, resultaron valores que no guardan relación con la realidad puesto que dieron valores de ETc mayores que los obtenidos en Santiago por el INIA y CORFO, por lo que hubo que ajustar los Kc multiplicándolos por un factor igual a 0,8.

Al calcular la ETc con los nuevos valores de Kc se obtienen valores similares o menores a los medidos en Santiago, lo que es más lógico dada la posición geográfica del Valle de Pencahue.

3.4.2 Evapotranspiración Real

Es la demanda de agua de los cultivos y plantaciones en condiciones de déficit de agua en el suelo, y se determina por la simple multiplicación de la ETO por el Kc corregido de acuerdo a las condiciones del área del Proyecto.

3.4.3 Tasas de Riego

Las demandas de agua de riego se han determinado haciendo un balance hídrico mes a mes, que empieza a la salida de invierno, suponiendo que el suelo en ese momento se encuentra a capacidad de campo, en caso que no estuviera, se considera un riego de presiembra en los meses de septiembre u octubre según corresponda.

A partir de este momento los riegos se aplican cuando el volumen de agua aprovechable se ha agotado en un 50%,

completándose el balance hídrico hasta el final del período de crecimiento de cada uno de los cultivos consultados en este Proyecto.

Este criterio se tomó basándose en las diferentes experiencias realizadas por el INIA y UC, en las cuales se señalan que el momento de regar es cuando el suelo tiene agotado el 50% de su humedad aprovechable, ya que las tensiones a las cuales queda sometida el agua del suelo no provoca un déficit hídrico suficientemente fuerte como para disminuir los rendimientos de los cultivos y plantaciones.

Basado en este criterio y en dos suelos de profundidades tipo de 60 cm. y 100 cm. con una densidad aparente promedio de 1,65 gr/cm3 se determinó que el agua que deberá reponerse en cada riego es de 3,5 cm. y 5,8 cm. de lámina de agua, suponiendo una eficiencia de aplicación de 100%.

Como la tasa de riego involucra una eficiencia de aplicación del agua de riego, las láminas de agua calculadas deben dividirse por ésta, que para este Proyecto se estimó en un 50%.

La adopción de este porcentaje de eficiencia obedece a la aplicación de un criterio conservacionista del recurso agua y se ha basado, a su vez, en que él podrá ser alcanzado como meta en un futuro más o menos inmediato, si se ejecuta la puesta en riego y si se proporciona la adecuada asistencia técnica para el manejo del agua, en la forma en que han sido programadas. Se ha tomado también en consideración para la estimación de la eficiencia, las características higrológicas de los suelos del área del Proyecto, así como las condiciones de microrelieve y pendiente de los terrenos y tamaño de los predios.

Una información, bastante detallada, del cálculo de las tasas de riego se presenta en el Anexo 5.

En el Cuadro N° 38 que se presenta a continuación, se indican las tasas de riego netas en m3/há por cultivos y plantaciones basadas en un calendario de riego mensual.

En el Cuadro se observa que en el mes de diciembre se presentan tasas de riego más altas para las Hortalizas, variando entre 2.880 y 3.480 m3/há para las Cebollas y Tomates, respectivamente.

Para los cereales el mes de máximo consumo se produce en noviembre, con una tasa de riego de 3.000 m3/há.

Para las chacras, los cultivos industriales, las praderas y las plantaciones, el mes de mayor demanda de agua es enero con tasas de riego que varían entre 3.200 y 4.650 m3/há.

3.4.4 Demanda de Agua Mensual y Total

El cálculo de las demandas de agua del área del Proyecto se efectuó considerando las superficies de los cultivos y plantaciones para el año estabilizado y las tasas netas ya indicadas para cada uno de ellos.

La demanda total de agua alcanza a 152,7 millones de metros cúbicos, distribuídos entre los meses de octubre a abril. El mes de máximo consumo corresponde a enero, con una demanda de 36,7 millones de m3 (24 por ciento del total)y el de mínimo consumo a abril con 3,8 millones de m3 (2,5 por ciento del total).

El área del Proyecto, para los efectos de demanda de agua, es de 11.159 hás útiles, por cuanto incluye el ESTRATO de

CUADRO N° 38

TASAS DE RIEGO POR CULTIVOS Y PLANTACIONES

(En m3/há)

RUBROS	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL
Hortalizas								
Ajo	2.880	1.440	-	-	-	-	-	4.320
Cebolla	2.160	1.440	2.880	1.440	-	-	-	7.920
Sandía/Melón	600	970	2.910	2.910	1.940	1.200	-	10.530
Tomate	-	1.160	3.480	3.480	2.320	1.680	-	12.120
Cereales								
Trigo	1.500	3.000	-	-	-	-	-	4.500
Trigo/Trébol	1.500	3.000	800	3.200	3.200	2.400	800	14.900
Chacras								
Frejol	-	1.440	2.880	3.600	2.880	720	-	11.520
Maíz	-	1.160	3.480	3.480	3.480	1.160	-	12.760
Papas	-	1.440	2.880	3.600	2.880	1.440	-	12.240
Cultivos Industriales								
Maravilla	-	1.160	3.480	3.480	3.480	1.160	-	12.760
Remolacha	720	2.320	3.480	4.650	3.480	1.880	-	16.530
Praderas								
Alfalfa	1.200	2.400	3.600	3.600	3.000	2.400	1.000	17.200
Trébol/Prad. Mixta	1.600	2.400	3.200	3.200	3.200	2.400	800	16.800
Plantaciones								
Manzanas	-	2.320	3.480	3.480	2.320	2.320	-	13.920
Vid	-	1.160	2.320	3.480	2.320	1.160	-	10.440

los Predios Rur-urbanos con una superficie productiva de 350 hás, superficie que no ha sido considerada en el Desarrollo Agropecuario.

La tasa media del Proyecto es de 13.687 m3/há, en base a la cual se estimó la demanda de los Predios Rur-urbanos.

En el Cuadro N° 39 se presenta con bastante detalle la demanda hídrica del Proyecto, tanto mensual como total a nivel de cada cultivo y plantación, y de grupos de cultivos y plantaciones y expresado también en gasto continuo en m3/seg y en l/seg/há.

3.4.5 Seguridad de Oferta del Recurso Agua

La seguridad del sistema para satisfacer las demandas hídricas del Proyecto, en la etapa de estabilización de sus cultivos, praderas y plantaciones programados, presentadas en el numeral anterior, es altísima, prácticamente del 100%, por cuanto la única falla registrada en la observación de 32 años, alcanza a sólo un 20 por ciento para el mes de máximo consumo.

3.5 ASISTENCIA TECNICA

En el Anexo 10 se trata, con bastante detalle, la Asistencia Técnica, que como un servicio básico de apoyo, se recomienda otorgar a los beneficiarios de este Proyecto Integral de Riego, con el fin de que tengan éxito en su gestión empresarial al optimizar el uso de los recursos disponibles.

CUADRO Nº 39

DEMANDA DE AGUA MENSUAL POR CULTIVOS Y PLANTACIONES

ROTACIONES Y PLANTACIONES	Superficie Hás.	TOTAL ANUAL		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE		ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL	
		TASA m3/Há	VOLUMEN Miles m3	TASA m3/Há	VOLUMEN Miles m3	TASA m3/Há	VOLUMEN Miles m3	TASA m3/Há	VOLUMEN Miles m3	TASA m3/Há	VOLUMEN Miles m3	TASA m3/Há	VOLUMEN Miles m3	TASA m3/Há	VOLUMEN Miles m3	TASA m3/Há	VOLUMEN Miles m3
A. ROTACIONES	8.812	15.960	123.012,1	927	8.166,9	2.002	17.640,6	2.930	25.820,7	3.242	28.564,6	2.749	24.221,8	1.695	14.936,9	415	3.660,6
1. Hortalizas	(1.265)	9.757	(12.285,1)	(988)	(1.248,0)	(1.206)	(1.522,8)	(2.659)	(3.358,3)	(2.420)	(3.055,9)	(1.455)	(1.835,7)	(1.001)	(1.264,6)	-	-
1.1 Ajo	210	4.320	907,2	2.880	604,8	1.440	302,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.2 Cebolla	210	7.920	1.663,2	2.160	453,6	1.440	302,4	2.880	604,8	1.440	302,4	-	-	-	-	-	-
1.3 Sandía-Melón	316	10.530	3.327,5	600	189,6	970	306,5	2.910	919,6	2.910	919,6	1.940	613,0	1.200	379,2	-	-
1.4 Tomate	527	12.120	6.387,2	-	-	1.160	611,3	3.480	1.833,9	3.480	1.833,9	2.320	1.222,7	1.680	885,4	-	-
2. Cereales	(804)	9.907	(7.965,2)	(1.500)	(1.206,0)	(3.000)	(2.412,0)	(416)	(334,4)	1.664	(1.337,8)	1.664	(1.337,6)	(1.248)	(1.003,2)	(800)	(334,4)
2.1 Trigo	386	4.500	1.737,0	1.500	579,0	3.000	1.158,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.2 Trigo/Tr.Rosado	418	14.900	6.228,2	1.500	627,0	3.000	1.254,0	800	334,4	3.200	1.337,6	3.200	1.337,6	2.400	1.003,2	800	334,4
3. Chacras	(2.128)	(11.999)	25.532,6	-	-	(1.585)	(2.947,5)	2.998	(6.379,5)	5.576	(7.610,6)	2.998	(6.379,4)	1.041	(2.215,8)	-	-
3.1 Frejol	1.018	11.520	11.704,3	-	-	1.440	1.463,0	2.880	2.926,1	5.600	5.657,6	2.880	2.926,1	720	731,5	-	-
3.2 Maíz	418	12.760	5.333,7	-	-	1.160	484,9	3.480	1.454,7	3.480	1.454,6	3.480	1.454,6	1.160	484,9	-	-
3.3 Papas	694	12.240	8.494,6	-	-	1.440	999,4	2.880	1.998,7	5.600	2.498,4	2.880	1.998,7	1.440	999,4	-	-
4. Cult. Industriales	(909)	(15.658)	(14.215,2)	(550)	(499,7)	(2.046)	(1.859,5)	(3.480)	(3.163,3)	(4.375)	(3.975,3)	(3.480)	(3.165,3)	1.710	(1.554,1)	-	-
4.1 Maravilla	215	12.760	2.745,4	-	-	1.160	249,4	3.480	748,2	3.480	748,2	3.480	748,2	1.160	249,4	-	-
4.2 Remolacha	694	16.530	11.471,8	720	499,7	2.320	1.610,1	3.480	2.415,1	4.650	3.227,1	3.480	2.415,1	1.880	1.304,7	-	-
5. Praderas	(5.708)	(16.994)	(63.014,0)	(1.406)	(5.213,2)	(2.400)	(8.899,2)	(5.394)	(12.585,2)	(5.394)	(12.585,2)	(5.105)	(11.565,8)	(2.400)	(8.899,2)	897	(3.326,2)
5.1 Alfalfa	1.799	17.200	30.942,8	1.200	2.158,8	2.400	4.317,6	3.600	6.476,4	3.600	6.476,4	3.000	5.397,0	2.400	4.317,6	1.000	1.799,0
5.2 Pred. Mixta	1.075	16.800	18.026,4	1.600	1.716,8	2.400	2.575,2	3.200	3.433,6	3.200	3.433,6	3.200	3.433,6	2.400	2.575,2	800	858,4
5.3 Trébol Rosado	836	16.800	14.044,8	1.600	1.337,6	2.400	2.006,4	3.200	2.675,2	3.200	2.675,2	3.200	2.675,2	2.400	2.006,4	800	668,8
B. PLANTACIONES	1.997	12.482	24.927,2	-	-	1.841	3.676,0	3.001	5.992,6	3.480	6.949,6	2.320	4.633,0	1.841	3.676,0	-	-
1. Manzano	1.172	13.920	16.314,2	-	-	2.320	2.719,0	3.480	4.078,6	3.480	4.078,6	2.320	2.719,0	2.320	2.719,0	-	-
2. Vid	825	10.440	8.613,0	-	-	1.160	957,0	2.320	1.914,0	3.480	2.871,0	2.320	1.914,0	1.160	957,0	-	-
SUB-TOTAL	10.809	15.687	147.939,3	756	8.166,9	1.972	21.316,6	2.943	31.813,3	3.286	35.514,2	2.670	28.854,8	1.722	18.612,9	359	3.660,6
ESTRATO MINIFUNDIOS	350	15.687	4.790,0		265,4		889,8		1.029,8		1.149,6		954,1		605,5		119,8
TOTAL	11.159	15.687	152.729,3	756	8.430,3	1.972	22.006,4	2.943	32.843,1	3.286	36.663,8	2.670	29.788,9	1.722	19.218,4	359	3.780,4
PORCENTAJES			100,0%		5,5%		14,4%		21,5%		24 %		19,5%		12,6%		2,5%
Q (m3/seg)					5,15		8,49		12,26		15,69		12,51		7,17		1,48
Q_1 (l/seg/Há)					0,28		0,76		1,10		1,25		1,10		0,64		0,15
Q_2 (l/seg/Há) 10%					0,31		0,84		1,21		1,35		1,21		0,71		0,14

3.5.1 Objetivos Generales y Específicos

El objetivo general del Programa de Asistencia Técnica será el de promover un mejoramiento productivo, económico y social de los agricultores del área del Proyecto a través de la introducción, implantación y desarrollo de una adecuada tecnología agropecuaria de riego, a través de la actuación de un equipo profesional y técnico, en forma sostenida y por varios años.

Los objetivos específicos del Programa serán:

a) Ayudar al productor en la toma de decisiones sobre qué, cuánto y cómo producir.
b) Apoyar al agricultor en la gestión productiva y financiera y en el apropiado empleo de los recursos, con énfasis en el manejo del agua (métodos de riego).
c) Realizar la capacitación técnica y empresarial de los agricultores.
d) Organizar a los productores para los efectos de capacitación, producción y comercialización de sus unidades.
e) Formular los proyectos de inversión, a mediano y largo plazo, que sean necesarios para elevar la producción de los predios.
f) Realizar la evaluación del Proyecto durante su etapa de desarrollo y proponer las modificaciones que sean aconsejables.

3.5.2 Funciones a Desarrollar

De acuerdo a los objetivos enunciados precedentemente los equipos de asistencia técnica deberán desarrollar entre otras las siguientes funciones:

a) Identificación y organización de los productores, en una o varias agrupaciones según sea necesario y aconsejable desde el

punto de vista socio-económico, cultural y comercial.

b) Promover y coordinar las fuentes de crédito y de comercialización que son necesarias para el desarrollo de la Asistencia Técnica.

c) Difundir el Proyecto de Desarrollo del área y preparar convenios o contratos de trabajo con sus productores.

d) Determinar las necesidades iniciales de financiamiento para operación e inversión, evaluar la capacidad de pago de los productores y proponer soluciones y alternativas.

e) Formular las estrategias para el desarrollo de la Asistencia Técnica con base a rubros de producción, ubicar y establecer unidades modelos e identificar prioridades y etapas de acción.

f) Formular con el productor el Plan de Explotación anual del predio con referencia a rotaciones, flujo de fondos y financiamiento.

g) Establecer sistemas de registros e información y realizar evaluaciones periódicas del sistema de explotación.

h) Realizar la capacitación técnico-empresarial del productor a través de la educación, en forma gradual y con el apoyo de especialistas en rubros o disciplinas específicas.

3.5.3 Estructuración de la Asistencia Técnica

De acuerdo a la estructura predial existente en el área del Proyecto y, principalmente, a la división de los beneficiarios, en cuanto a la elegibilidad establecida en el Proyecto Maule Norte-Digua, la que se considera adecuada para el Proyecto Pencahue,

debería, establecerse este Servicio de Apoyo en una forma diferenciada, en tres niveles distintos y estructurado en sus correspondientes Grupos:

a) Grupo 1. Predios menores de 50 hás de riego físicas (5-50 hás)

Comprende 160 predios, ubicados en el ESTRATO de los Predios Pequeños (112) y, en parte, en el ESTRATO de los Predios Medianos (48), los que representan el 75 por ciento de los productores y el 23 por ciento de la superficie del Proyecto.

b) Grupo 2. Predios mayores de 40 hás de riego físicas y menores de 50 hás de riego básicas

Comprende 29 predios, ubicados parte en el ESTRATO de Predios Medianos (24) y parte en el ESTRATO de los Predios Mediano Grandes (5), los que representan el 14 por ciento de los productores y el 20 por ciento de la superficie del Proyecto.

c) Grupo 3. Predios mayores de 50 hás de riego básicas

Comprende 23 predios, ubicados en el ESTRATO de los Predios Grandes (13) y parte en el ESTRATO de los Predios Mediano Grandes (10), los que representan el 11 por ciento de los productores y el 57 por ciento de la superficie del Proyecto.

En el Cuadro N° 40 se presenta, en detalle, la división de los tres grupos de predios del área del Proyecto, de acuerdo a la estructura que se recomienda.

La alternativa de plantearse la Asistencia Técnica en relación a los rubros de producción en vez de basarse en el tamaño

de los predios, tiene la ventaja de que ella podría concentrarse en función de aquellos rubros de producción de mayor impacto en los ingresos, cuya eficiencia productiva se pretende maximizar, pero a su vez, tiene el inconveniente, además del proveniente del financiamiento, el de no adaptarse a la estructura productiva de los diversos estratos que comprende el valle, la que es muy similar en todos ellos, al no consultarse predios que están especializados en la producción de rubros determinados exclusivamente.

La presente Asistencia Técnica no cubre el campo de la Puesta en Riego o Adecuación Predial, por cuanto ella ha sido considerada en los costos de ejecución de las diversas prácticas que ella comprende, estimándose en un monto ascendente al 15 por ciento del valor de la ejecución de dichas obras. Esta Asistencia Técnica comprende las etapas de diseño con sus correspondientes actividades de campo (levantamientos topográficos) y el consecuente seguimiento en las etapas de ejecución.

3.5.4 Etapas de Acción y Actividades a Desarrollar

Para el cumplimiento de los objetivos de la Asistencia Técnica se pasan a indicar las principales actividades por etapas:

CUADRO N° 40

DISTRIBUCION DE LOS PREDIOS EN HECTAREAS DE RIEGO FISICO

Y SU EQUIVALENCIA EN BASICAS

GRUPOS DE PREDIOS	PREDIOS		SUP. FISICA		SUP. BASICA	
	Hás	$	Hás	%	Hás	%
1. Predios menos de 50 hás de riego físicas	160	75,5	2.734,9	22,8	1.242,4	23,7
Pequeños	112	52,8	1.255,1	10,5	573,4	10,9
Medianos	48	22,7	1.479,8	12,3	669,0	12,8
2. Predios mayores de 50 hás de riego físicas y menores de 50 hás de riego básicas	29	13,7	2.299,0	19,1	1.036,0	19,7
Medianos	24	11,3	1.746,2	14,5	819,3	15,6
Mediano-Grandes	5	2,4	552,8	4,6	216,7	4,1
3. Predios mayores de 50 hás de riego básicas	23	10,8	6.976,0	58,1	2.975,2	56,6
Mediano-Grandes	10	4,7	1.516,3	12,6	699,4	13,3
Grandes	13	6,1	5.459,7	45,5	2.275,8	43,3
TOTAL	212	100,0	12.009,9	100,0	5.253,6	100,0

Etapa I — Actividades

1.1. Identificación del productor:
- Condición socio-económica
- Situación empresarial

1.2. Difusión y Promoción:
- Preparación de Convenios

Etapa II

2.1. Identificación de canales de crédito y vías de comercialización:
- Coordinación con instituciones financieras y comerciales

2.2. Proposiciones sobre estrategias de acción:
- Organización de los productores
- Plan de trabajo y Metas a alcanzar
- Presupuesto requerido
- Sistema de información
- Sistema de registros

2.3. Establecimiento de vías de comunicación con los Servicios de Investigación y Extensión Agropecuaria.

2.4. Formalización de Convenios y divulgación del sistema.

Etapa III

3.1. Puesta en Marcha del Programa.

3.2. Formulación detallada de los Planes de Desarrollo Predial (Inversión y Operación), que servirán de base para la obtención del financiamiento crediticio.

3.3. Realización de días de campo.

3.4. Preparación y distribución de publicaciones.

3.5. Informe final del año agrícola:

- Situación de la producción
- Incremento socio-económico del productor
- Logros y deficiencias
- Cambios de estrategias y proyecciones
- Costos y beneficios del sistema de Asistencia Técnica

3.6. Seguimiento para la implementación de los Planes de Desarrollo Predial, exigidos por el financiamiento crediticio.

3.7. Capacitación en los aspectos agro-técnicos y agro-económicos.

3.8. Capacitación en la aplicación del riego para lograr las eficiencias programadas.

3.5.5 Organización del Sistema de Asistencia Técnica

La organización estará basada en Asistentes Técnicos, de formación generalista, con experiencia en la aplicación del riego, los que actuarán bajo la dirección de profesionales con especialización en Administración Rural y con avanzados conocimientos en el manejo del recurso agua.

Los Asistentes Técnicos tendrán bajo su responsabilidad un grupo de productores, cuyo número se indica más adelante.

Los profesionales serán responsables también del rubro o rubros que cubran su especialidad principal para la totalidad del área del Proyecto.

Para los casos puntuales se debe contar con Asesores Técnicos de alta especialización, en forma temporal.

La coordinación general recae en un Jefe de Programa, que debe contar con el apoyo administrativo necesario.

Los requerimientos de personal y su adecuado apoyo logístico se indican en número aparte.

3.5.6. Estimación de Recursos

Para la implantación, puesta en marcha y operación de la Asistencia Técnica, se hace necesario disponer en calidad y cantidad de recursos humanos (personal profesional, técnico y administrativo), físicos (vehículos, equipos audiovisuales, equi - pos mínimos de campo, instalación de oficina) y financieros para la adquisición y operación de todo el equipo de apoyo logístico y el pago del personal.

3.5.6.1. Cuantificación de Requerimiento de Personal

El Programa de Implementación del Proyecto, consulta la iniciación del Plan de Desarrollo Agropecuario en el tercer año del Proyecto, en consecuencia, la formulación de los Planes de desarrollo predial deben iniciarse con la debida antelación, o sea, a comienzos del segundo año del Proyecto, con el fin de que los productores puedan disponer del financiamiento oportuno y ade cuado para la ejecución de sus actividades.

El Calendario de entrada de los predios se ha progra- mado en dos años, tanto para la puesta en riego, como para el de sarrollo agropecuario, en proporciones iguales, o sea 106 predios cada año.

La puesta en riego y el desarrollo agropecuario, a nivel de cada predio serán desarrollados en tres años, con el siguiente ritmo de avance, en cuanto a su superficie: Primer año 30 por ciento, segundo año 50 por ciento y tercer año 20 por ciento. El Desarrollo Agropecuario tiene un año de desface con respecto a la Puesta en Riego.

El Programa de Asistencia Técnica, de acuerdo a la cronología señalada, debe estructurarse para un lapso de 5 años, del segundo al sexto año del Proyecto, año este en el que toda el área del Proyecto estará en producción.

Para la estimación de los requerimientos de personal se ha partido de la estructuración de los productores indicada en el numeral 3.5.3, que corresponde al financiamiento de la Asistencia Técnica, la que está basada en el tamaño de los predios.

Para los Predios del Grupo 1 (5-50 hás de riego físicas) se ha estimado un requerimiento de 5 Técnicos sobre la base de que cada uno podrá atender, en un año promedio, 32 predios y una superficie aproximada de 550 hás.

Para los Predios del Grupo 2 (mayores de 50 hás de riego físico y menores de 50 hás de riego básicas) se requerirán 2 Técnicos que atenderán, en promedio, 14 o 15 predios en una superficie del orden de las 1.150 hás.

Para los Predios del Grupo 3 (mayores de 50 hás de riego básico) se requerirán 2 Técnicos, cada uno de los cuales deberá atender, anualmente, entre 6 y 7 predios con una superficie promedio de unas 3.400 hás.

Por cada 3 Técnicos se requerirán los servicios de un profesional, en consecuencia para los 9 Asistentes Técnicos se ha estimado una dotación de 3 profesionales para conformar un equipo de trabajo.

Considerando la participación de un Jefe de Programa, la composición del personal técnico, con las calificaciones ya indicadas, estará compuesta por:

4 Profesionales Ingenieros Agrónomos; y
9 Asistentes Técnicos

El Programa de Asistencia Técnica, para su eficiente desempeño, deberá estar adecuadamente implementado en cuanto al apoyo logístico que se le debe prestar.

a) Vehículos, en número suficiente, que permitan la atención de los productores en sus propios predios.
b) Una oficina ubicada en el área del Proyecto, debidamente instalada, con el mobiliario, equipo y servicios necesarios, incluso el administrativo.
c) Instrumentos y equipos de trabajo de terreno para pruebas y demostraciones.

3.5.6.2. Estimación del Costo del Programa

El costo de los servicios de un profesional se estima en el equivalente de US$ 1.200 al mes, incluídas las imposiciones por concepto de leyes sociales, y de un Técnico en el equivalente de US$ 700, en consecuencia, el costo anual, por este concepto, alcanza a US$ 133.200 equivalentes, cuyo detalle se presenta en el Cuadro siguiente:

CUADRO N° 41

COSTO DEL PERSONAL PARA LA ASISTENCIA TECNICA

(En US$ equivalentes)

Personal	N°	Costo Unitario		Costo Total	
		Mensual	Anual	Mensual	Anual
Ing. Agrónomos	4 (1)	1.200	14.400	4.800	57.600
Téc. Agrícolas	9	700	8.400	6.300	75.600
TOTAL				11.100	133.200

(1) Incluído el Jefe del Programa.

El Programa, de acuerdo al cronograma de actividades, tendrá una duración de 5 años (del 2° al 6° del Proyecto). Aún cuando de acuerdo a las bases dadas para la estimación, como medida de tipo conservador, se ha preferido considerarlo con su dotación completa desde el primer año de la iniciación de la Asistencia Técnica en atención a las dificultades propias de su puesta en marcha, etapa en la que el rendimiento es apreciablemente inferior. El costo de la Asistencia Técnica, promedio por hectárea anual, de la agricultura de tipo empresarial, sólo en cuanto a personal, alcanza a US$ 11.10 (US$ 133.200 : 12.010 hás).

Dado que la política agrícola en vigencia ha determinado que la Asistencia Técnica deberá ser proporcionada por el sector privado, serán entonces, las empresas particulares que presten este servicio, las que entrarán a sustituir la muy limitada atención que otorgaban, tradicionalmente, los servicios públicos del agro.

Las exigencias de calificación para estas empresas, además de los requerimientos de orden técnico, en cuanto a calidad y cantidad de los profesionales, deberán consultar aquellas relacionadas con un adecuado y completo apoyo logístico para el desempeño de sus actividades. Se ha preferido no entrar a cuantificar detalladamente el costo de este Servicio, sino que estimarlo con base a un recargo del 80 por ciento sobre el costo del personal ya individualizado, recargo que permitirá atender los costos provenientes de los gastos generales, de instalación de oficinas, de operación del apoyo logístico y el de una utilidad razonable, resultando entonces, el costo total anual, por concepto de Asistencia Técnica de US$ 239.760 equivalentes, y el costo por hectárea promedio de US$ 20,00 equivalentes, el que, a nivel de los tres grupos de predios, en los que se ha estructurado este servicio de apoyo, presenta significativas diferencias, que acusan un recargo para la Asistencia Técnica destinada a los predios de 5 a 50 hectáreas de riego físicas.

3.6 OPERACION Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA

En el literal M. del Anexo 8 se ha tratado, en detalle, la operación y mantenimiento del Sistema.

La operación del Sistema, que requiere de entregas de agua variables a los predios y con medición de volumen, que debe abastecerse de tres fuentes de agua diferentes y que necesita atender una obra de arte importante como es el Sifón Claro, precisa de los servicios de un personal de mayor calificación que el habitual en el país para este tipo de actividad.

3.6.1 Personal

El personal requerido estará compuesto por: a) Un Ingeniero Civil, con especialidad en Hidráulica, como Administrador; b) Cinco Operadores Técnicos; c) Un Contador; d) Una Secretaria; y e) Tres Auxiliares (Servicios menores, encargado de comunicación y Bodeguero).

3.6.2 Movilización y Comunicaciones

Para la operación del Sistema, que está basado en la utilización de estructuras de medida y control volumétrico de la entrega de agua, se hace necesario que el personal pueda desplazarse en el área en forma rápida y expedita y estar, además, en permanente comunicación con la Dirección, para lo cual se ha consultado la adquisición de 6 vehículos y un equipo de radio transmisor central con tranceptores móviles.

3.6.3 Instalaciones de Oficina, Equipos Técnicos

Los requerimientos mínimos estarán compuestos por:

a) Oficinas para el personal, en número de seis, con una superficie total del orden de los 100 m2.
b) Bodega, con una superficie de unos 80 m2.
c) Garaje, con una superficie aproximada de 70 m2.
d) Equipamiento de Oficinas, compuesto por máquinas de escribir, calculadoras electrónicas, niveles, taquímetros, molinetes para aforo, tableros de dibujo y muebles como escritorios, sillas, kardex, etc.

3.6.4 Estimación del Costo

Para la estimación del costo por hectárea de la Operación y Mantención del Sistema se han considerado los siguientes items ;

a) Limpia de canales

Está integrado por tres actividades:

- Extracción de embanques. Se requerirán 3.500 jornadas para mover 16.500 m3 (3 m3/jornada).
- Extracción de derrumbes. Igual número de jornadas que las estimadas para los embanques.
- Eliminación de la vegetación. Se estima el empleo de 2.080 jornadas.

En consecuencia, para la limpieza de canales se requeriría la utilización de 9.080 jornadas al año, las que a un valor de $84,32/jornada, representan un costo anual, por este concepto de $765.000 (US$ 39.486).

b) Mantención y reparación de las obras de arte

La estimación de este costo anual alcanza a $ 882.910 (US$ 45.534), el que se calculó sobre la base del uno por ciento del valor de las obras de arte y revestimientos del sistema, que es de $88.291.500.

c) Movilización

El costo de este rubro asciende a $498.730 (US$ 25.721), el que se calculó considerando un recorrido anual de 180.000 km. (30.000 km. por vehículo), una amortización de 100.000 km., un valor residual del 20 por ciento del valor de adquisición,

un interés del capital invertido de 12 por ciento del valor medio, un consumo de bencina de 15 km/lt. y 9 km/lt. según vehículo, un gasto por lubricantes correspondiente al 25 por ciento del de la bencina, reparaciones igual a la amortización y un consumo de cuatro neumáticos y una batería al año.

d) Personal

Los sueldos asignados al personal, que se detalla en el numeral 3.7.1, incluyen el pago de las leyes sociales y se los considera atractivos con el fin de conseguir personal idóneo que muestre interés por conservar sus cargos.

Los sueldos mensuales y anuales que se proponen, alcanzan a $1.794.800 (US$ 92.563) al año, cuyo detalle se presenta a continuación:

		Sueldos $	
Categoría	N°	Mensual	Anual
- Ingeniero Administrador	1	23.700	274.600
- Operadores	5	60.500	726.000
- Contador	1	12.100	145.200
- Secretaria	1	11.100	133.200
- Bodeguero	1	10.100	121.200
- Servicios Menores	1	5.200	68.400
- Mecánico y Radiotrasmisor	1	10.100	121.200
- Asesores			200.000
TOTAL			$1.794.800

e) Amortización del Equipo Técnico e Instalaciones

Asciende a $89.867 (US$4.635) anuales y corresponde al 10 por ciento del valor de los equipos e instalaciones $898.620, compuesto por:

1) Radio trasmisor central con seis transceptores móviles;
2) Dos máquinas de escribir eléctricas;
3) Cuatro calculadoras electrónicas;
4) Cinco molinetes hidráulicos;
5) Dos niveles con limbo;
6) Un taquímetro;
7) Amoblado de Oficina; y
8) Equipo para impresión de circulares y formularios.

f) Gasto de Oficina

Para la atención de los gastos de Oficina, de materiales, teléfono, luz eléctrica y otros se ha estimado un monto global mensual de $15.000, o sea, $180.000 (US$9.283) anuales.

3.6.5 Resumen General del Costo Anual

De acuerdo a lo detallado, se presenta un resumen de los costos anuales de la Operación y Mantención del Sistema.

a)	Limpieza de canales	$ 765.625
b)	Mantención y reparación de las obras de arte	882.910
c)	Movilización del personal	497.960
d)	Sueldos del personal	1.794.800
e)	Amortización de equipos e instalaciones	89.867
f)	Gastos de Oficina	180.000
	TOTAL	$ 4.211.162

El costo anual por hectárea neta de riego alcanza a $ 378,80 (US$ 19,53), cuyo valor deberán pagar, anualmente, los beneficiarios del Proyecto y que corresponde al que se ha consultado en todos los cálculos para la situación futura, redondeado al equivalente de US$ 20/há.

3.7 PROGRAMA DE CREDITO

3.7.1 Objetivos

El Programa de Crédito como el de Asistencia Técnica, que constituyen los servicios de apoyo del Proyecto, son los medios o instrumentos de que se dispone para lograr la transformación de la agricultura de secano del Valle de Pencahue en una agricultura de riego permanente.

Para cumplir con este objetivo y en cuanto al crédito se refiere, se requiere proveer un financiamiento adecuado, semejante al establecido para el Proyecto Maule Norte, para la ejecución de: a) La infraestructura de riego a nivel predial (Puesta en Riego); y b) El Plan de Desarrollo Agropecuario.

3.7.2 Beneficiarios del Programa

Serán todos aquellos agricultores cuyos predios se encuentren ubicados en el área del Proyecto, ya sea en forma individual o en cooperativas o asociaciones de personas, SOCAS, legalmente constituídas.

Al no disponerse, en la actualidad, de un programa de crédito especial para este Proyecto, por cuanto el Préstamo BID que beneficia al Proyecto Maule Norte - por razones de plazo - no

podrá hacerse extensivo a Pencahue, se tendrá que recurrir a las líneas de crédito vigentes, que son de aplicación general para todo el país.

Los agricultores cuya superficie no supere las 80 hás de riego básicas podrían acogerse al Crédito Agrícola Reajustable del Banco del Estado de Chile. Aquellos agricultores que excedan la superficie de 80 hás de riego básicas tendrían la posibilidad de acogerse a los préstamos de Fomento Reajustables del Banco del Estado, Crédito de Promoción y/o Desarrollo Agrícola del Banco del Estado y Bancos Comerciales.

El otorgamiento de los créditos estará sujeto, además, a la exigencia de contar con la debida asistencia técnica, tanto para la formulación del Plan de Desarrollo Predial, como para la implementación de dicho Plan y su debido seguimiento.

La Asistencia Técnica, como ya se indicó, deberá ser proporcionada por firmas consultoras independientes, debidamente seleccionadas y registradas en la Comisión Nacional de Riego.

3.7.3 Instituciones Participantes

Corresponderá al Banco del Estado de Chile la principal actuación en el otorgamiento de crédito a los agricultores beneficiarios del Proyecto Pencahue, a través de sus líneas en vigencia, pudiendo participar los bancos particulares en el Crédito de Operación y en el de Promoción y/o Desarrollo Agrícola siempre que cuenten con la organización y capacidad adecuadas para el análisis de las solicitudes de crédito y el control de las inversiones.

3.7.4 Necesidades de Crédito

Los requerimientos de crédito de los agricultores beneficiarios del Proyecto Pencahue, se los diferencia en tres tipos:

a) Capital de Operación, conocido como de corto plazo (hasta un año), está destinado a atender las necesidades anuales de los cultivos y explotaciones, como adquisición de insumos, pago de mano de obra y ejecución de labores culturales, principalmente.

b) Capital de Explotación, conocido como de mediano plazo, tiene por objeto el financiamiento de inversiones como, adquisición de maquinaria, implementos, equipos y útiles agrícolas, compras de ganado (explotaciones lecheras) e implantación de praderas.

c) Capital Fijo o de largo plazo, comprende el financiamiento de inversiones en: i) Construcciones (salas de ordeña, bodegas, galpones, etc.); ii) Puesta en Riego (nivelación, emparejamiento, destronque, canales, desagües, estructuras, tranques de noche, etc.); y iii) Plantaciones de frutales y viñas.

Para la atención de estos requerimientos no se cuenta en el país con el crédito adecuado en cuanto a monto y plazo, por lo que se hace necesario recurrir a un financiamiento externo de fomento que permita mejorar los términos y condiciones de los préstamos, e internamente liberalizar las actuales exigencias relativas a garantías.

3.7.5 Características de los Créditos

Las líneas de crédito que se encuentran vigentes a las cuales pueden acogerse los agricultores de Pencahue, además del crédito operacional (hasta doce meses plazo), corresponden a los préstamos de inversión, cuyas principales características son:

a) Préstamos de Fomento Reajustables

- A cargo del Banco del Estado
- Plazo: hasta 10 años
- Amortizaciones: anuales, a partir del término del período de gracia

- Período de Gracia: es posible obtenerlo
- Interés: 14 por ciento sobre el capital reajustable, base IPC
- Impuesto: 1 por ciento sobre el monto del crédito, al otorgarse

b) Crédito Agrícola Reajustable
- A cargo del Banco del Estado
- Beneficiarios: agricultores cuyos predios no excedan, en superficie, las 80 hás de riego básicas
- Plazo: hasta 6 años
- Monto: hasta el 80 por ciento del valor de la inversión
- Interés: 8 por ciento sobre el capital reajustado, base IPC
- Impuesto: 1 por ciento sobre el monto del crédito al concederse

c) Crédito de Promoción y/o Desarrollo Agrícola
- A cargo del Banco del Estado
- Plazo: hasta 5 años
- Monto: hasta 100 por ciento de la inversión
- Interés: 14 por ciento sobre el capital reajustable, base IPC
- Impuesto: 1 por ciento sobre el valor del préstamo al otorgarse

4. PREDIOS-TIPO

Se analizan a continuación cada uno de los predios-tipo considerados para efectos del Proyecto, según ellos se determinaron en el Capítulo de "Estructura Agraria Futura" del área del Proyecto.

4.1 PREDIO TIPO PEQUEÑO

Este Predio representa a su ESTRATO en el que se encuentran 112 predios de un tamaño entre 5 y 20 hás, regadas en el futuro, con un total de 1.255,1 hás, de las cuales 150,1 son indirectamente productivas y 1.105,0 son útiles agrícolamente.

La distribución de dicha superficie útil por grupos de manejo, los que se definieron a partir del Estudio de Suelos del Proyecto (ver Anexo N° 9), aparece en el Cuadro siguiente.

CUADRO N° 42

ESTRATO DE PREDIOS PEQUEÑOS POR GRUPOS DE MANEJO

GRUPOS	SUPERFICIE (Hás)	%
A	372,0	33,6
B	319,0	28,9
C	107,0	9,7
D	43,0	3,9
E	264,0	23,9
TOTAL	1.105,0	100,0

La superficie total del Predio-tipo Pequeño es de 11,21 hás, correspondiendo 1,34 a suelos indirectamente productivos y 9,87 a suelos cultivables. Para fines prácticos, se ha trabajado con una superficie útil de 10 hás.

De estas 10 hás: 6,25 pertenecen a los grupos de manejo A y B (62,5 por ciento); 1,36 a los grupos C y D (13,6 por ciento), y 2,39 al grupo E (23,9 por ciento).

A partir de las inversiones existentes [1/], se ha considerado que el predio-tipo posee una dotación suficiente de bodegas y galpones, cercos exteriores e implementos de tiro animal, los que cuando corresponde, se han descontado de las inversiones necesarias para la situación futura.

Las referencias sobre calendario de inversiones o de ejecución de labores, que se hacen más adelante, son las pertinentes a los predios ubicados en el primer sector del área del Proyecto [2/], entendiéndose que para los ubicados en el segundo sector dicho calendario debe desfasarse en un año.

4.1.1 Plan de Inversiones

El Plan de Inversiones para el desarrollo del predio-tipo Pequeño se ha confeccionado según los diferentes items componentes del capital predial.

1/ Ver "Capitales Agrícolas" actuales (Anexo N° 9)

2/ Ver "Plan Agrícola" (Anexo N° 9 "Desarrollo Agropecuario")

4.1.1.1 Capital Fijo

a) Puesta en Riego.- A partir de los antecedentes proporcionados en el Anexo 7, la inversión total por este concepto alcanza a $80.282 (US$4.140), que significa $8.028 (US$414) en promedio por hectárea útil. El detalle por prácticas se entrega en el Cuadro siguiente.

CUADRO N° 43

PREDIO TIPO PEQUEÑO: INVERSION EN PUESTA EN RIEGO

(En pesos de Mayo de 1977)

PRACTICAS	SUPERFICIE (Hás)	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Nivelación	2,55	12.125,00	30.919
Emparejamiento	4,74	4.130,00	19.535
Caminos interiores	11,00	49,64	546
Cercos internos	11,00	504,55	5.550
Canales interiores	11,00	209,64	2.306
Desagues interiores	11,00	363,64	4.000
Estructuras	11,00	-	8.768
Tranques nocturnos	9,00	962,00	8.658
TOTAL			80.282

La ejecución de estas prácticas se hará en el 2°, 3° y 4° año del Proyecto, en proporciones de un 30, 50 y 20 por ciento, respectivamente.

b) Construcciones Agropecuarias.- Para crear la infraestructura básica del Plan Ganadero se contempla la construcción de las

unidades que se señalan en el Cuadro siguiente, con un monto total de $23.065 (US$1.190).

Con la excepción del Silo, que se construirá en el año 4° del Proyecto, las restantes unidades deberán construirse en el año 3°, es decir, al comenzar el plan ganadero.

No se contemplan construcciones para el almacenaje de productos agrícolas e insumos, por considerarse suficientes las actualmente existentes.

CUADRO N° 44

PREDIO TIPO PEQUEÑO: INVERSION EN CONSTRUCCIONES AGROPECUARIAS

(En pesos de Mayo de 1977)

CONSTRUCCIONES	CAPACIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Galpón de Ordeña 1/	30 m2	377	11.310
Galpón de Alim.Inv.	25 m2	377	9.425
Ternereras	1 Unid.	1.530	1.530
Corrales y Manga	-	(Global)	500
Silo Canadiense	20 m3	15	300
TOTAL			23.065

1/ Incluye Galpón de Guarda de Forraje.

4.1.1.2 Capital de Explotación

a) Equipos e Implementos.- Para la explotación agropecuaria del predio-tipo no será necesario adquirir equipos ni implementos, ya que, aparte de los de tiro animal, que ya existen, todos

los restantes serán obtenidos mediante arriendos a cooperativas o firmas especializadas. 3/

Sólo para el transporte de leche se requerira adquirir algunos útiles, tales como tarros lecheros ($1.200 c/u), que significarán una inversión de $2.400 (US$124), a realizarse en los años 3° y 4° del Proyecto.

b) Ganado Bovino.- Para desarrollar la explotación pecuaria que existirá en el predio, deberán adquirirse 6,91 cabezas de vaquillas preñadas, que, a un costo unitario de $8.257, ocasionará una inversión total de $57.056 (US$2,943) por este concepto. La inversión se efectuará en el período que se señala en el Cuadro siguiente.

CUADRO N° 45

PREDIO TIPO PEQUEÑO: INVERSION EN GANADO BOVINO

(En pesos de Mayo de 1977)

AÑO	UNIDADES (N°)	VALOR TOTAL
3	1,60	13.211
4	2,70	22.294
5	2,30	18.991
6	0,31	2.560
TOTAL	6,91	57.056

3/ Las actuales existencias se encuentran en condiciones tan deficientes y son tan reducidas (a nivel de predio-tipo), que no vale la pena considerarlas para ningún efecto.

c) Praderas Artificiales.- Cada año, a partir del 3° del Proyecto, se deberán implantar 1.125 hás de praderas artificiales con una inversión total de $3.145 (US$162), según el detalle del Cuadro siguiente.

CUADRO N° 46

PREDIO TIPO PEQUEÑO: INVERSION ANUAL EN PRADERAS

(En pesos de Mayo de 1977)

ESPECIE	SUPERFICIE (Hás)	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Trébol Rosado(Asociado)	0,80	2.161,55	1.729
Alfalfa	0,225	4.520,58	1.017
Pradera Mixta	0,10	3.991,80	399
TOTAL	1,125		3.145

4.1.1.3 Capital de Operación

Al encontrarse este predio-tipo en su año estabilizado, sus gastos en efectivo serán de un monto de $207.942, según el detalle presentado en el Cuadro siguiente.

CUADRO N° 47

PREDIO TIPO PEQUEÑO: CAPITAL DE OPERACION EN AÑO ESTABILIZADO

(En pesos de Mayo 1977)

ITEMS	AGRICULTURA	GANADERIA	TOTAL
Mano de Obra Corriente	31.111	8.420	39.531
Reparación, Conservación y Seguros	13	2	15
Arriendo de Equipos e Implementos	29.762	5.647	35.409
Mantención Animales de Trabajo	170	10	180
Semillas	25.180	-	25.180
Fertilizantes	13.055	128	13.183
Pesticidas	13.402	-	13.402
Concentrados y Sustitutos	-	1.757	1.757
Vacunas y Remedios	-	674	674
Servicio Veterinario	-	1.317	1.317
Otros Materiales	4.159	198	4.354
Fletes y Servicios	3.985	17	4.002
Impuestos (IVA/Territorial) 1/	38.188	13.518	51.706
Administración e Imprevistos	15.047	2.185	17.232
TOTAL	174.072	33.870	207.942

1/ Neto.

A partir de este total se obtiene la inversión efectiva, que asciende a la suma de $187.904 (US$9.691), al deducirse del Capital de Operación estimado para la situación actual y ya ha sido formado por el agricultor. De dicho total, el Capital de Operación para la agricultura representa el 82,1 por ciento y para la ganadería el 17,9 por ciento.

4.1.1.4 Inversiones Totales

El total de inversiones para el Predio tipo Pequeño hasta el año estabilizado, ascenderá a $366.432 (US$18.898), equivalente a $36.643 por hectárea útil; según se desprende del resumen que se presenta a continuación.

CUADRO N° 48

PREDIO TIPO PEQUEÑO: INVERSIONES TOTALES

(En pesos de Mayo de 1977)

ITEMS		MONTO	%
A.	Capital Fijo	103.347	28,2
	1. Puesta en Riego	80.282	21,9
	2. Construcciones Agropecuarias	23.065	6,3
B.	Capital de Explotación	75.181	20,5
	1. Equipos e Implementos	2.400	0,6
	2. Ganado Bovino	57.056	15,6
	3. Praderas Artificiales	15.725	.4,3
C.	Capital de Operación	187.904	51,3
	1. Agricultura	154.323	42,1
	2. Ganadería	33.581	9,2
	TOTAL	366.432	100,0

Se observa que el fuerte de las inversiones se concentrará en el Capital de Operación, principalmente para el desarrollo del Plan Agrícola, seguidas por las del Programa de Puesta en Riego.

4.1.2 Plan Agrícola

Considerando, por un lado, las rotaciones y plantaciones propuestas para la situación futura del Proyecto, basadas en los grupos de manejo de los suelos estudiados, análisis que se efectúa en el Anexo N° 9 "Plan Agrícola", y, por otro lado, la estructura productiva actual y la distribución de la superficie por grupos de manejo en el predio tipo, se ha determinado el plan agrícola recomendado para éste.

Dicho plan estima un período de 6 años (2° a 7° del Proyecto) para el ingreso total de los nuevos cultivos, habida consideración del programa de incorporación de suelos al regadío, que se desarrolla en los 3 primeros años del período, y del programa de implantación de rotaciones, que se inicia el año 3° del Proyecto y termina recién al completarse la rotación quinquenal en que interviene la Pradera mixta (Grupo de manejo "D").

En el lapso intermedio, van entrando progresivamente los cultivos, empezando por los más tradicionales (Sandía, Trigo, etc.) en el área, hasta que, una vez incorporados todos los suelos al regadío, continúa implantándose sólo las restantes praderas en suelos que, en el intertanto, son ocupados provisoriamente por el Frejol.

En cuanto a la superficie actual de secano, ella se reduce en la medida en que se ejecuta la puesta en riego, es así que en el año 2° del Proyecto desaparecen el Barbecho, las Chacras y parte del Trigo de secano, mientras en el año 3° sólo permanecen en secano las Viñas y parte de las Praderas Naturales, que aportan forraje para el establecimiento de la nueva masa pecuaria.

La evolución del uso de la tierra del predio tipo se presenta en el Cuadro N° 49.

4.1.2.1 Rendimientos y Producción

De acuerdo a la superficie de cultivos existente en cada año y los rendimientos respectivos, debidamente escalonados en el tiempo hasta la total asimilación por los agricultores de las nuevas técnicas de riego y de producción, según se explica en el mismo Anexo N° 9, se determinó la producción anual de rubros agrícolas del predio-tipo, la que aparece en el Cuadro N° 50 para el año de su estabilización definitiva (7° del Proyecto).

4.1.3 Plan Ganadero

En este predio-tipo se instalará una explotación de lechería, con venta de terneros machos a los pocos días de naci - dos, como se explica en el Anexo N° 9 "Plan Ganadero". La dota - ción pecuaria bovina del predio requerirá, para su alimentación de uso de la totalidad de la producción forrajera de las praderas artificiales más el aporte extra de subproductos de la remolacha. Parte de este forraje, estimado en un 25 por ciento del total, se guardará en la forma de ensilaje y heno, para el período invernal, considerado como crítico en cuanto a la disponibilidad de forra- je para alimentar la masa ganadera existente.

En general, en ninguna época del año se utilizarán recursos forrajeros extraprediales, como no sea la alimentación suplementaria para las terneras durante sus primeros 60 días de vida.

CUADRO Nº 49

FUTURO DESARROLLO AGROPECUARIO DE LA SUPERFICIE PRODUCTIVA (10 HAS)

PREDIO TIPO PEQUEÑO

RUBROS	Año 1			Año 2			Año 3			Año 4			Año 5			Año 6		Año 7	
	PUESTA			PUESTA			PUESTA			PUESTA			PUESTA						
	SECA NO	EN RIEGO	REGADA	SECA NO	EN RIEGO	REGADA	SECA NO	EN RIEGO	REGADA	SECA NO	EN RIEGO	REGADA	SECA NO	EN RIEGO	REGADA	SECA NO	REGADA	SECA NO	REGADA
SIN EXPLOTAR	-	-	-	-	3,00	-	-	5,00	-	-	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-
HORTALIZAS	0,32	-	-	0,32	-	-	-	-	0,80	-	-	1,40	-	-	2,00	-	2,00	-	2,00
Ajo												0,20			0,42		0,42		0,42
Cebolla									0,20			0,20			0,20		0,20		0,20
Tomate												0,40			0,74		0,74		0,74
Sandía	0,32			0,32					0,60			0,60			0,64		0,64		0,64
CEREALES	3,20	-	-	2,15	-	-	-	-	0,80	-	-	0,80	-	-	0,80	-	0,80	-	0,80
Trigo	3,20			2,15															
Trigo Asociado									0,80			0,80			0,80		0,80		0,80
CHACRAS Y CULT. IND.	0,71	-	-		-	-	-	-	1,07	-	-	4,35	-	-	4,63	-	4,30	-	4,20
Frejol	0,10								1,07			1,85			1,83		1,50		1,40
Maíz	0,61											0,80			0,40		0,40		0,40
Papa												1,00			1,00		1,00		1,00
Maravilla												0,20			0,20		0,20		0,20
Remolacha												0,50			1,20		1,20		1,20
PRADERAS ARTIF.	-	-	-	-	-	-	-	-	0,33	-	-	1,45	-	-	2,57	-	2,90	-	3,00
T. Rosado (Maño)												0,80			1,60		1,60		1,60
Alfalfa									0,23			0,45			0,67		0,90		0,90
Pradera Mixta									0,10			0,20			0,30		0,40		0,50
Prad.Artif.Actual																			
PLANTACIONES	0,80	-	-	0,80	-	-	0,80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manzano	0,80			0,80			0,80												
OTROS	4,97	-	-	3,73	-	-	1,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Barbechos	1,24																		
Prad. Naturales	3,73			3,73			1,20												
T O T A L	10,00	-	-	7,00	3,00	-	2,00	5,00	3,00	-	2,00	8,00	-	-	10,00	-	10,00	-	10,00

CUADRO N° 50

PREDIO TIPO PEQUEÑO: PRODUCCION AGROPECUARIA

(Año Estabilizado)

RUBROS AGRICOLAS	SUPERFICIE (Hás)	RENDIMIENTO (Por Há)	PRODUCCION
Hortalizas			
Ajo	0,64	71,4 qq	30,0 qq
Cebolla	0,20	506,0 qq	101,2 qq
Tomate	0,74	375,0 qq	277,5 qq
Sandía	0,64	6.500 U.	4.160 u.
Cereales			
Trigo	0,80	35,0 qq	28,0 qq
Chacras			
Maíz	0,40	75,0 qq	30,0 qq
Frejol	1,40	22,0 qq	30,8 qq
Papa	1,00	236,0 qq	236,0 qq
Cultivos Industriales			
Maravilla	0,20	24,0 qq	4,8 qq
Remolacha	1,20	55,5 Ton.	66,6 Ton.

RUBROS PECUARIOS	U.A.(N°)	RENDIMIENTO (POR UA)	PRODUCCION
Leche	5,82	3.375 Lt.	19.638 Lt.
Carne en pié	3,93	193,4 Kg. 1/	760 Kg.
Vaquillas	1,03	1,0 Cab. 2/	1,03 Cab.

1/ Rendimiento promedio de Vacas (500 Kgs.) y Terneros (40 Kgs.).

2/ Producción expresada en Cabezas vendibles.

A partir de los recursos forrajeros disponibles en el año 3° del Proyecto y la adquisición de vaquillas preñadas, ese año se inicia el desarrollo de la masa ganadera, que después se incrementa, junto con aumentar los recursos forrajeros, con otras compras de vaquillas y el autocrecimiento de la misma masa, la que finalmente se estabiliza, al equilibrarse con la máxima disponibilidad de forraje. El balance entre el recurso forrajero existente cada año en el predio-tipo y los requerimisntos de alimentación de la masa ganadera, permiten alcanzar la estabilización de ésta en el año 8° del Proyecto. La masa ganadera estabilizada aparece en el Cuadro N° 51, apreciándose que la explotación lechera representa el 61,3 por ciento del total, mientras que la de crianza para reemplazo sólo 38,7 por ciento restante.

La actual dotación ganadera de renta del predio se deberá liquidar en su totalidad en el año 2° del Proyecto, para dejar paso a la nueva dotación. Sólo los animales de trabajo perdurarán en la situación futura, alimentándose de los rastrojos de los diversos cultivos.

4.1.3.1 Rendimientos y Producción

A partir de la masa ganadera existente cada año y los parámetros de producción lechera y de reemplazo por selección y mortalidad, crecientes a medida de la asimilación de la asistencias técnicas por parte de los agricultores hasta alcanzar su estabilización, según se detalla en el mismo Anexo N° 9, se obtuvo la producción anual para los rubros pecuarios del predio-tipo, la que se presenta en el Cuadro N° 50 para su año estabilizado (9° del Proyecto).

CUADRO Nº 51

EXISTENCIA GANADERA POR PREDIO TIPO

(Año Estabilizado)

RUBRO	PEQUEÑO	MEDIANO	MED.-GRANDE	GRANDE
Total Forraje (Ton.M.S.)	45,60	163,64	555,74	1.860,19
Consumo (Ton.M.S.)/U.A.	4,80	4,80	4,80	4,80
Capacidad (U.A.)	9,50	34,09	115,71	387,51
Superficie praderas (Hás)	3,00	11,90	42,10	145,40
Carga animal (U.A.)/Há	3,16	2,86	2,75	2,67
Rendimiento (Ton.M.S)/Há.	15,20	13,75	13,20	12,79

ESPECIES	U.A.	Cab.	U.A.	Cab.	U.A.	Cab.	U.A.	Cab.
Vaca	5,82	5,82	16,65	16,65	56,55	56,55	189,31	189,31
Vaquilla 24-30 ms.	1,25	1,25	3,57	3,57	12,13	12,13	40,61	40,61
Vaquilla 12-24 ms.	1,77	2,53	5,06	7,23	17,19	24,56	57,54	82,20
Ternera 0-12 ms.	0,65	2,62	1,87	7,49	6,36	25,45	21,30	85,19
Ternera 0-12 ms.	-	-	1,87	7,49	6,36	25,45	21,30	85,19
Novillo 12-24 ms.	-	-	5,06	7,23	17,19	24,56	57,54	82,20
TOTAL	9,49	12,22	34,08	49,66	118,78	168,70	387,60	564,70

4.1.4. Programa de Asistencia Técnica

Para el desarrollo del Plan Agrícola y del Plan Ganadero en el predio-tipo, se requerirá prestar la adecuada asistencia técnica al agricultor para que asimile las nuevas técnicas que aquellos involucran. En el predio-tipo Pequeño, esta asistencia técnica se deberá ejecutar en forma masiva durante 4 años, con un costo anual para el agricultor de $ 3.878 (US$200). Posteriormente, se considera necesario que el agricultor continúe recibiendo una asistencia técnica permanente, de sostenimiento y de apoyo para las nuevas técnicas adquiridas, que se ha estimado con un costo de $ 96,95 (US$ 5) por hectárea y, por lo tanto, en $ 970 (US$ 50) para el predio-tipo.

4.1.5 Valor de la Producción

Para valorar la producción del predio-tipo en cada año de su desarrollo futuro se han usado los precios al productor, determinados en el Anexo N° 9 "Estudio de Costos",obteniéndose en el año estabilizado un total de $ 414.119 (US$ 21.357), lo cual significa un aumento de 1.282,4 por ciento sobre la situación actual.

El resumen respectivo anual aparece en el Cuadro siguiente, mientras el detalle aparece dentro del Anexo N° 9.

CUADRO N° 52

PREDIO TIPO PEQUEÑO: VALOR DE LA PRODUCCION

(En pesos de Mayo de 1977

AÑO	SECANO	CULTIVOS ANUALES	PECUARIOS	TOTAL
1	32.292	-	-	32.292
2	26.002	-	734 1/	26.736
3	7.483	70.920	6.786	85.189
4	-	205.913	28.563	234.476
5	-	304.732	56.742	361.474
6	-	326.692	82.138	408.830
7	-	324.316	86.989	411.305
8 Adelante	-	324.316	89.903	414.119

1/ Venta de masa de renta actual, que por su escaso monto se ha considerado ingreso más que desinversión.

Como se aprecia en el Cuadro anterior se han considerado también, en los primeros tres años del Proyecto, los ingresos provenientes de la explotación de secano que aún permanecen en dicho período.

4.1.6 Costos de Producción

De acuerdo a los costos unitarios de producción agrícola y pecuarios, detallados también en el Anexo N° 9 "Estudio de Costos", debidamente escalonados en el tiempo a medida de la asimilación técnica por parte de los agricultores, según se explica en el mismo Anexo, se estimaron los costos totales del predio tipo, que ascienden a $208.118 (US$10.733) en el año estabilizado, equivalente a aumentar en un 972,2 por ciento los actualmente registrados.

El resumen por años respectivo aparece en el Cuadro siguiente, donde por supuesto, se incluyen también los costos de la explotación de secano remanente. Un mayor detalle, por rubros, se encuentra dentro del Anexo N° 9.

CUADRO N° 53

PREDIO TIPO PEQUEÑO: COSTOS DE PRODUCCION

AÑO	SECANO	CULTIVOS ANUALES	PECUARIOS	TOTAL
1	21.406	-	-	21.406
2	16.626	-	-	16.626
3	6.601	33.933	4.588	45.122
4	-	120.279	14.275	134.554
5	-	171.144	25.243	196.387
6	-	175.664	32.434	208.098
7	-	174.233	33.408	207.641
8 Adelante	-	174.233	33.885	208.118

4.1.7 Demanda de Mano de Obra e Insumos

Desde su año estabilizado en adelante el predio-tipo generará una ocupación de 432 jornales-hombre anuales en labores agrícolas y 120 en labores pecuarias, como se aprecia en el Cuadro N° 54, lo cual significa en promedio una demanda mensual por Mano de Obra de 46 jornadas-hombre, equivalentes a mantener 2,3 trabajadores y/o productores y sus familiares con ocupación estable en el predio; aunque dadas las variaciones estacionales de la demanda, en los meses de verano se requerirá fuerza de trabajo extrapredial

CUADRO Nº 54

PREDIO-TIPO PEQUEÑO: DEMANDA POR MANO DE OBRA CORRIENTE

(En jornadas-hombre)

RUBROS	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Total
CULT. ANUALES	14,82	34,01	4,67	0,86	23,69	41,08	48,47	42,26	67,82	62,32	54,53	37,33	431,86
Ajo	-	15,91	0,42	0,27	0,46	3,86	0,71	2,65	6,34	6,09	-	0,67	37,38
Cebolla	1,04	1,30	-	-	1,50	5,58	0,37	0,46	3,26	2,12	2,00	-	17,63
Tomate	0,74	1,48	3,85	-	13,47	9,50	6,44	12,80	39,29	34,48	33,23	-	155,28
Sandía	0,64	-	-	-	3,99	3,58	2,14	2,11	9,79	9,09	-	-	31,34
Trigo Asociado	0,40	0,12	0,40	0,59	-	0,43	0,48	0,64	0,80	-	-	-	3,86
Frejol	-	1,40	-	-	1,40	1,81	16,24	11,62	3,22	2,38	15,68	-	53,75
Maíz	-	0,40	-	-	0,40	0,56	1,30	0,48	0,75	0,48	0,90	1,26	6,53
Papa	-	-	-	-	0,60	3,50	8,20	9,10	1,80	1,20	0,60	22,00	47,00
Maraville	-	0,20	-	-	0,20	0,26	1,45	0,24	0,36	0,24	0,68	0,68	4,31
Remolacha	12,00	13,20	-	-	1,67	12,00	11,14	2,16	2,21	6,24	1,44	12,72	74,78
GANADERIA	7,58	7,52	10,16	7,36	6,64	9,96	10,61	10,63	15,41	12,96	11,20	9,70	119,73
T. Rosado (1º año)	0,40	0,11	0,40	-	-	0,40	0,48	0,48	1,44	2,88	0,96	0,48	8,03
T. Rosado(2-3º año)	-	-	1,60	-	-	1,60	1,92	1,92	4,48	1,92	1,92	0,96	16,32
Alfalfa (1º año)	0,07	0,22	-	-	-	0,22	0,36	0,27	0,36	0,27	0,36	0,50	2,63
Alfalfa (Heno)	-	-	0,17	-	-	0,25	0,20	0,27	0,27	0,20	0,27	0,21	1,84
Alfalfa (Pastoreo)	-	-	0,50	-	-	0,50	0,61	0,61	1,12	0,61	0,61	0,61	5,17
P. Mixta (1º año)	0,03	0,10	-	-	-	0,07	0,08	0,12	0,22	0,12	0,12	0,14	1,00
P. Mixta (2-5º año)	-	-	0,40	0,26	-	0,28	0,32	0,32	0,88	0,32	0,32	0,16	3,26
Acarreo Forraje	0,44	0,45	0,45	0,46	-	-	-	-	-	-	-	-	1,80
Manejo Ganado	6,64	6,64	6,64	6,64	6,64	6,64	6,64	6,64	6,64	6,64	6,64	6,64	79,68
TOTAL	22,40	41,53	14,83	8,22	30,33	51,04	59,08	52,89	83,23	75,28	65,73	47,03	551,59

(trabajadores temporales ó familiares no remunerados) para la cosecha de productos agrícolas.

Asimismo, para idéntico año, el nivel de demanda de insumos será el que aparece en el Cuadro N° 55 donde se aprecia un considerable uso de semillas certificadas, abonos (sobre todo superfosfato triple), pesticidas diversos e insumos pecuarios, los cuales, en su gran mayoría, prácticamente no se utilizaban en la situación actual.

4.1.8 Proyección Financiera

Con todos los antecedentes entregados anteriormente, se elaboró la proyección financiera del Predio-Tipo Pequeño, incluyendo como costo adicional el pertinente al pago por la Operación y Mantención del Sistema de Regadío y que ascendería a $ 387,80 (US$ 20) por hectárea en forma permanente y a $ 3.878 (US$ 200) por predio-tipo al año (al estar totalmente regado).

El esquema crediticio con que operaría el agricultor para financiar los diferentes tipos de inversiones se obtuvo a partir de las mismas fuentes y líneas de financiamiento agrícolas ya existentes, señaladas anteriormente 5/, y es en resumen el siguiente, por tipo de inversión:

- En Capital Fijo y Capital de Explotación, se acogería a los términos de los créditos ofrecidos actualmente por el Banco del Estado a todos los agricultores del país, por el monto total de las respectivas inversiones. Dichos créditos serían, respectivamente el "de Fomento" y el "Orientado de Capitalización" (COC-PRA).

5/ Ver "Fuentes de Financiamiento Agrícola" actuales (Anexo N° 0).

CUADRO Nº 55

PREDIO TIPO PEQUEÑO : DEMANDA POR INSUMOS FISICOS
(AÑO ESTABILIZADO)

	Ajo	Cebolla	Tomate	Sandía	Trigo	Fréjol	Maíz	Papa	Maravilla	Remolacha	Trébol Rosado	Alfalfa	P. Mixta	Manzano	Vid	Pecuario	Total
A. SEMILLAS (Kg.)																	
Ajo	630.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	630.00
Cebolla	—	0.50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.50
Tomate	—	—	0.148	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.148
Sandía	—	—	—	2.24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.24
Trigo Asociado	—	—	—	—	112.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	112.00
Frejol	—	—	—	—	—	154.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	154.00
Maíz	—	—	—	—	—	—	10.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10.00
Papa	—	—	—	—	—	—	—	1500.00	—	—	—	—	—	—	—	—	1500.00
Maravilla	—	—	—	—	—	—	—	—	2.00	—	—	—	—	—	—	—	2.00
Remolacha	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18.00	—	—	—	—	—	—	18.00
T. Rosado	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12.00	—	0.50	—	—	—	12.50
Alfalfa	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4.60	—	—	—	—	4.60
T. Ladino	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.40	—	—	—	0.40
P. Ovillo	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.50	—	—	—	1.50
B. FERTILIZANTES (1)																	
Boronatrocalcita	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24.00	—	—	—	—	—	—	24.00
Superfosf. Triple	84.00	—	—	96.00	100.00	210.00	100.00	200.00	30.00	300.00	100.00	69.00	60.00	—	—	—	1349.00
Salitre Sódico	—	—	—	—	240.00	280.00	—	—	40.00	—	—	23.00	10.00	—	—	—	593.00
Sal. Potásico 14%	105.00	40.00	148.00	—	—	—	—	200.00	—	—	—	—	—	—	—	—	493.00
Sal. Potásico 8%	—	—	—	128.00	—	—	—	—	—	960.00	—	—	—	—	—	—	1088.00
Urea	—	—	—	—	40.00	—	130.00	100.00	20.00	—	40.00	—	—	—	—	—	330.00
Sulfato de Potasio	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Guano (2)	—	2.40	7.40	0.64	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10.44
C. PESTICIDAS																	
Benlate (Kg.)	0.03	0.06	0.22	0.13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.44
Afalón (Kg.)	1.26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.26
Lorox (Kg.)	0.63	0.30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.93
Monitor / 600 E (Lt.)	0.67	0.32	1.78	—	—	—	—	—	—	1.92	—	—	—	—	—	—	4.69
Dexon (Kg.)	—	0.06	—	—	—	—	—	—	—	2.40	—	—	—	—	—	—	2.46
Aldrín (Kg.)	—	—	—	1.28	—	11.20	3.20	8.00	1.80	—	—	—	—	—	—	—	25.28
Rogor L-40 (Lt.)	—	—	—	0.84	0.80	2.80	0.80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5.04
Amina 80 (Lt.)	—	—	—	—	—	—	0.40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.40
Basuum 10-G (Kg.)	—	—	14.80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14.80
Dieldrín 50% (Kg.)	—	—	—	—	—	2.10	—	1.50	—	—	—	—	—	—	—	—	3.60
Venzor	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.16	—	—	—	—	—	—	2.16
Torque 50% WP. (Kg.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Simbar (Kg.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Winter Wash (Lt.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Dodine (Kg.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Supracid M 40 (Kg.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tedion 80 (Kg.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sevin (Kg.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Azufre (Kg.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kelthane (Kg.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
MCPA Amina 750 (Lt.)	—	—	—	—	0.80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.80
D. INS. PECUARIOS																	
Inoculantes (grs.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	72.00	27.60	5.40	—	—	105.00	105.00
Sustituto Leche (Kg)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	62.88	62.88
Concentrado (Kg.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	179.21	179.21
Vac. Aftosa (D.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	34.04	34.04
Vac. Carbuncto Bact. (D.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12.22	12.22
Vac. Mixta (D.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12.22	12.22
Vac. Brucelosis (D.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.62	2.62
Ripecol (D.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	232.40	232.40
Bilevon (D.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12.22	12.22
Remedios ($)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	116.00	116.00
Semen (D.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9.31	9.31
E. INS. MAQUINARIAS																	
Petróleo (Lt.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Bencina (Lt.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Aceite Motor (Lt.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ac. Sist. Hidr. (Lt.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Grasa Rodam. (Kg.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Grasa Chassis (Kg)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Filtro Combust. (U.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Filtro Aceite (U.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
F. OTROS																	
Cáñamo (Kg.)	—	—	—	—	0.20	0.28	0.20	1.75	0.04	—	—	—	—	—	—	—	2.47
Alambre (Kg.)	—	—	—	—	9.20	—	—	—	—	—	—	43.13	—	—	—	—	52.33
Sacos (U.)	—	—	—	—	—	—	—	296.00	—	—	—	—	—	—	—	—	296.00
Puntales (U.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Totora (Amarra)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

(1) FERTILIZANTES Kgs.
(2) GUANO Ton.

A partir de un análisis preliminar de la diferencia entre el valor y los costos de producción, se ha supuesto un plazo de amortización de estos créditos de 10 años, con 3 de gracia, y de 8 años, con 3 de gracia, respectivamente.

- La Asistencia Técnica sería financiada por el propio agricultor.
- En Capital de Operación, se acogería, en un 75 por ciento del monto pertinente a los rubros agrícolas, a los términos del "Crédito Agrícola 1977-78" que ofrecen los Bancos del Estado y Comerciales. Este crédito se otorgaría, en promedio, por 6 meses y en forma acumulativa año a año, hasta que el productor logre autofinanciar con sus excedentes previos esta inversión, lo que ocurriría en el año 11° del Proyecto.

Como resultado de este esquema crediticio, en el predio-tipo el saldo neto aumenta de $ 12.254 (US$ 632) en la situación actual a $ 180.904 (US$ 9.330) en el año 12° de desarrollo del Proyecto, tal como se aprecia en el Cuadro N° 56.

4.1.9 Indicadores Unitarios

Los indicadores unitarios del predio-tipo en el año estabilizado, correspondiente al 8° del Proyecto, son los que se presentan a continuación:

a) Costos por Hectárea	$	US$
- Puesta en Riego	8.028	414
- Desarrollo Agropecuario		
i. Capital Fijo	2.307	119
ii. Capital de Explotación	7.518	388
- Subtotal de Inversiones	17.853	921
- Asistencia Técnica	1.551	80
- Capital de Operación	18.790	969

CUADRO Nº 56

PROYECCION FINANCIERA, PREDIO-TIPO PEQUEÑO
(En Pesos de Mayo 1977)

RUBROS	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Por Pag
A. INVERSIONES													
1. Capital Fijo 1/	-	24.085	62.906	16.356	-	-	-	-	-	-	-	-	
2. Cap. de Explotac. 1/	-	-	17.556	26.639	22.136	5.705	3.145	3.145	3.145	3.145	3.145	3.145	(P)
3. Capit. de Operac. 2/	-	-	24.630	89.772	61.781	11.701	(-457)	477	-	-	-	-	
4. Asist. Técnica 3/	-	-	3.878	3.878	3.878	3.878	-	-	-	-	-	-	
B. GASTOS													
1. Ctos. de Producc. 4/	20.038	15.563	44.668	134.440	196.221	207.922	207.465	207.942	207.942	207.942	207.942	207.942	(P)
2. Intereses													
2.1 Capital Fijo 5/	-	3.613	13.049	15.502	14.986	13.122	10.907	8.693	6.478	4.263	2.048	350	-
2.2 Cap. de Explot. 6/	-	-	1.404	3.536	5.306	5.482	5.026	4.217	3.316	2.364	1.644	1.299	2.969
2.3 Cap. de Operac. 7/	-	-	1.203	6.007	9.056	9.327	9.241	9.241	9.241	9.241	9.241		
3. Amortizaciones													
3.1 Capital Fijo 8/	-	-	-	-	3.440	12.426	14.765	14.765	14.765	14.765	14.765	11.321	2.335
3.2 Cap. de Explot. 9/	-	-	-	-	-	3.512	8.839	13.266	14.407	15.036	12.154	7.455	16.237
3.3 Cap. de Operac. 10/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4. Asist. Técnica	-	-	3.878	3.878	3.878	3.878	970	970	970	970	970	970	(P)
5. Mant. y Oper. del Sistema	-	-	1.163	3.102	3.878	3.878	3.878	3.878	3.878	3.878	3.878	3.878	(P)
C. INGRESOS BRUTOS	32.292	26.736	85.189	234.476	361.474	408.830	411.305	414.119	414.119	414.119	414.119	414.119	(P)
D. SALDO NETO (C-B)	12.254	7.560	19.824	68.011	124.979	149.283	150.214	151.147	153.122	155.660	161.477	180.904	(P)

1/ Financiados 100% por Créditos BECH.
2/ Financiado en un 75% por Crédito BECH, lo correspondiente a rubros agrícolas y en forma acumulativa
3/ Financiado por el agricultor.
4/ Excluídos intereses y amortizaciones de Equipos e implementos
5/ 15% anual (incluído 1% de comisión)
6/ 8% anual
7/ 16% anual (durante 6 meses)
8/ Plazo = 10 años, con 3 de gracia
9/ Plazo = 8 años, con 3 de gracia
10/ Recibido y cancelado durante el año (Plazo = 6 meses)

(P) = Permanente.

b) Costos por predio-tipo	$	US$
- Puesta en Riego	80.282	4.140
- Desarrollo Agropecuario		
i. Capital Fijo	23.065	1.190
ii. Capital de Explotación	75.181	3.877
- Subtotal de Inversiones	178.528	9.207
- Asistencia Técnica	15.512	800
- Capital de Operación	187.904	9.691
c) Ingresos Netos [1/]		
- Por hectárea	20.115	1.037
- Por predio-tipo	202.153	10.374

4.2. PREDIO TIPO MEDIANO

Este Predio representa a su ESTRATO en que se ubican un total de 72 predios de tamaño entre 20 y 100 hectáreas, que serán regadas a futuro, con un total de 3.226 hás, de las cuales 355 son indirectamente productivas y 2.871 son útiles agrícolamente.

Esta superficie útil se distribuye por grupos de manejo, cuya caracterización figura en el Anexo N° 9 de la forma que aparece en el siguiente Cuadro.

El Predio-tipo Mediano tiene una superficie total de 44,81 hás y una útil agrícola de 39,88 hás, ya que 4,93 hás se consideran como indirectamente productivas. Con fines prácticos, se ha redondeado la superficie útil a 40 hás.

Dicha superficie práctica se distribuye de la siguiente forma: 26,24 hás en los grupos de manejo A y B (65,6%), 6,12 hás en los grupos C y D (15,3%), y 7,64 hás en el Grupo E (19,1%).

1/ Valor de la Producción menos Costo de Producción y Gastos Permanentes (Asistencia Técnica y Operación y Mantención del Sistema).

CUADRO N° 57

ESTRATO DE PREDIOS MEDIANOS: GRUPOS DE MANEJO

GRUPOS	SUPERFICIE (Hás)	%
A	1.082,0	37,7
B	802,0	27,9
C	233,0	8,1
D	206,0	7,2
E	548,0	19,1
TOTAL	2.871,0	100,0

Actualmente existe en el Predio-tipo una cantidad suficiente de bodegas y galpones, implementos de tiro animal y cercos exteriores [1/], que han permitido reducir, en cierta cuantía, las inversiones necesarias para enfrentar adecuadamente la situación futura.

Al igual que en los restantes Predios-tipos, los programas de ejecución a que se hace mención en adelante, corresponden a los de predios pertenecientes al primer sector del área del Proyecto.

4.2.1 Plan de Inversiones

Las inversiones que deberán efectuarse en el Predio-tipo Mediano son las que se señalan a continuación.

4.2.1.1 Capital Fijo

a) Puesta en Riego.- De acuerdo a lo estimado en el Anexo N° 7, la inversión total para la ejecución de las prácticas de puesta en riego ascienden a $348.063 (US$17.951) que equivale a $8.702 (US$449) por hectárea útil promedio. En el Cuadro siguiente aparece el respectivo desglose por prácticas.

1/ Ver "Capitales Agrícolas" actuales (Anexo N° 9).

CUADRO N° 58

PREDIO TIPO MEDIANO: INVERSION EN PUESTA EN RIEGO

(En pesos de Mayo de 1977)

PRACTICAS	SUPERFICIE (Hás)	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Nivelación	11,10	12.137,00	134.721
Emparejamiento	19,03	4.131,00	78.613
Destronque	2,12	3.851,50	8.165
Caminos interiores	45,00	41,15	1.852
Cercos internos	45,00	478,94	21.553
Canales interiores	45,00	530,33	23.865
Desagues interiores	45,00	404,08	18.184
Estructuras de Control	45,00	-	27.440
Tranques nocturnos	35,00	962,00	33.670
TOTAL			348.063

Estas prácticas sé ejecutarán entre el 2°, 3° y 4° año del Proyecto, en proporciones de un 30, 50 y 20 por ciento de las inversiones, respectivamente.

b) Construcciones Agropecuarias.- La explotación ganadera del predio requerirá disponer de diversas construcciones, especificadas en el Cuadro siguiente, de un valor total de $85.330 (US$4.401).

CUADRO N° 59

PREDIO TIPO MEDIANO: INVERSION EN CONSTRUCCIONES AGROPECUARIAS

(En pesos de Mayo de 1977)

CONSTRUCCIONES	CAPACIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Sala de Ordeña	30 m2	1.005	30.150
Bodega para Forraje	50 m2	447	22.350
Galpón Alim.Inv.	70 m2	377	26.390
Ternereras	3 U.	1.530	4.590
Corral y Manga	-	(Global)	1.250
Silo Canadiense	40 m3	15	600
TOTAL			85.330

Estas construcciones deberán ejecutarse en el año 3° del Proyecto en su gran mayoría, puesto que sólo el Silo canadiense y una Ternerera se construirán en el año 4°, y una Ternerera en el año 5° del Proyecto.

Para el almacenaje de productos agrícolas e insumos se han estimado adecuada la actual capacidad existente en bodega, aún considerando que aproximadamente un tercio de ella está en el límite de su vida útil y no servirá para la situación futura, con el Proyecto. Algo similar sucede con los galpones para guardar equipos e implementos; por lo tanto, tampoco se contempla este tipo de construcción.

c) Plantaciones Frutales.- En este predio se postula plantar 9,6 hás de Manzano, en partes iguales entre los años 4° y 5° del

Proyecto, lo cual significa una inversión de $406.652 (US$20.972), según el siguiente detalle.

CUADRO N° 60

PREDIO TIPO MEDIANO: INVERSION EN PLANTACIONES

(En pesos de Mayo 1977)

AÑO	VALOR ANUAL 1/		VALOR TOTAL
	1a.PLANTACION (4,6 Hás)	2a.PLANTACION (4,6 Hás)	
4	166.552	-	166.552
5	36.774	166.552	203.326
6	-	36.774	36.774
TOTAL	203.326	203.326	406.652

1/ Inversión/há 1er año de Plantación = $36.206,97
Inversión/há 2° año de Plantación = $ 7.994,42

4.2.1.2 Capital de Explotación

a) Equipos e Implementos.- Para desarrollar la agricultura del Predio-tipo se necesitará completar la dotación existente, en las unidades de equipos e implementos que aparece en el Cuadro siguiente.

CUADRO N° 61

PREDIO TIPO MEDIANO: INVERSION EN EQUIPOS E IMPLEMENTOS AGRICOLAS

(En pesos de Mayo de 1977)

ITEM	NECESIDADES DE UNIDADES 1/		VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
	TOTALES	ADICIONALES		
Tractor 77 HP	1	0,96	289.993	278.393
Arado 5 discos	1	0,96	43.512	41.772
Rastra Offset	2	0,96	83.432	80.095
Niveladora	1	1,00	104.544	104.544
Carro de Arrastre	1	0,93	35.917	33.403
Arado Acequiador	1	1,00	5.128	5.128
Barra Portaherramientas	1	1,00	11.790	11.790
Equipo Pulverizador	1	1,00	82.000	82.000
Bomba de Espalda	1	1,00	13.360	13.360
TOTAL				650.485

1/ Se ha considerado que un quinto de la dotación actual servirá para la situación futura.

En el Cuadro anterior no se han considerado los implementos de tiro animal, por existir ya en la situación actual, ni los requeridos por la explotación ganadera, que se presentan por separado en el Cuadro siguiente, incluyendo los útiles y enseres respectivos. El total de inversión por concepto de equipos e implementos asciende, entonces, a $695.574 (US$35.873), que se debe adquirir casi completamente en el año 3° del Proyecto, ya que sólo quedan postergadas las inversiones en Carro de

arrastre (año 4°), Equipo pulverizador (año 5°) y tres tarros lecheros (uno por año consecutivo).

CUADRO N° 62

PREDIO TIPO MEDIANO: INVERSION EN EQUIPOS E IMPLEMENTOS GANADEROS

(En pesos de Mayo de 1977)

ITEM	UNIDADES N°	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Equipo de Ordeña 1/	1	32.463	32.463
Tarros Lecheros	4	1.200	4.800
Cerco Eléctrico	1	7.826	7.826
TOTAL			45.089

1/ Portátil de 2 unidades.

b) Ganado Bovino.- Para poder establecer el plan ganadero de este predio-tipo se requiere la compra de un total de 19,02 U.A. de vaquillas preñadas seleccionadas, las que, a un costo unitario de $8.257, significan invertir un total de $157.048 (US$8.099) por este concepto, según el programa señalado en el siguiente Cuadro.

Por otra parte, dado que actualmente existe una masa pecuaria que no servirá para la futura explotación ganadera, ella deberá venderse (desinversión) en el año 2° del Proyecto, aportando un monto de $21.167 (US$1.092) como ingreso adicional al predio.

c) Praderas Artificiales.- Anualmente, a partir del año 3° del Proyecto, se implantarán 3,68 hás de praderas artificiales, lo cual significará una inversión anual de $12.319 (US$635) en las especies forrajeras que se indican en el Cuadro N° 64.

CUADRO N° 63

PREDIO TIPO MEDIANO: INVERSION EN GANADO BOVINO

(En pesos de Mayo de 1977)

AÑO	UNIDADES (N°)	VALOR TOTAL
3	6,00	49.542
4	6,00	49.542
5	5,00	41.285
6	2,02	16.679
TOTAL	19,02	157.048

CUADRO N° 64

PREDIO TIPO MEDIANO: INVERSION ANUAL EN PRADERAS

(En pesos de Mayo de 1977)

ESPECIE	SUPERFICIE (Hás)	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Trébol Rosado Asociado	1,70	2.161,55	3.675
Alfalfa	1,40	4.520,58	6.329
Pradera Mixta	0,58	3.991,80	2.315
TOTAL	3,68		12.319

4.2.1.3 Capital de Operación

En el año estabilizado, los gastos en efectivo del predio-tipo alcanzarán a la suma de $1.161.894, en los items que se señalan en el Cuadro siguiente. Por lo tanto, la inversión por el Proyecto en este tipo de capital será de $1.109.755 (US$57.233), al descontarse el actual Capital de Operación formado por el agricultor, que proviene en un 89,3 por ciento de la agricultura y en un 10,7 por ciento de la ganadería.

CUADRO N° 65

PREDIO TIPO MEDIANO: CAPITAL DE OPERACION EN AÑO ESTABILIZADO

(En pesos de Mayo de 1977)

ITEMS	AGRICULTURA	GANADERIA	TOTAL
Mano de Obra Corriente	172.324	21.882	194.206
Mano de Obra Especializada	13.966	875	14.841
Reparación, Conservación y Seguros	38.602	4.208	42.810
Combustibles y Lubricantes	21.134	5.452	26.586
Arriendo de Equipos e Implementos	22.183	17.131	39.314
Mantención Animales de Trabajo	478	21	499
Semillas	59.952	-	59.952
Fertilizantes	78.181	742	78.923
Pesticidas	255.445	-	255.445
Concentrados y Sustitutos	-	10.048	10.048
Vacunas y Remedios	-	2.705	2.705
Servicio Veterinario	-	3.767	3.767
Otros Materiales	17.426	1.239	18.665
Fletes y Servicios	11.950	91	12.041
Impuestos (IVA/Territorial) 1/	256.970	46.216	303.186
Administración e Imprevistos	91.147	7.759	98.906
TOTAL	1.039.758	122.136	1.161.894

1/

4.2.1.4 Inversiones Totales

Las inversiones totales del Predio-tipo Mediano hasta su estabilización alcanzarán un monto de $2 842.850 (US$146.612), equivalente a $71.071 por hectarea, según puede verse en el Cuadro resumen siguiente.

CUADRO N° 66

PREDIO TIPO MEDIANO: INVERSIONES TOTALES

(En pesos de Mayo de 1977)

ITEMS	MONTO	%
A. Capital Fijo	840.045	29,5
1. Puesta en Riego	348.063	12,2
2. Construcciones Agropecuarias	85.330	3,0
3. Plantaciones de Frutales	406.652	14,3
B. Capital de Explotación	893.050	31,4
1. Equipos e Implementos	695.574	24,5
2. Ganado Bovino 1/	135.881	4,8
3. Praderas Artificiales	61.595	2,1
C. Capital de Operación	1.109.755	39,1
1. Agricultura	991.514	34,9
2. Ganadería	118.241	4,2
TOTAL	2.842.850	100,0

1/ Deducida venta de existencias actuales.

Se aprecia que el mayor volumen de inversiones se origina en Equipos e Implementos (24,5 por ciento) y en Capital de Operación para el Plan Agrícola (34,9 por ciento).

4.2.2 Plan Agrícola

Las rotaciones y plantaciones propuestas para este predio-tipo se basaron principalmente en los grupos de manejo de los suelos existentes en él, según las pautas establecidas en el Anexo N° 9 "Plan Agrícola". El desarrollo en el tiempo del plan agrícola hasta la estabilización de la superficie de todos los cultivos y plantaciones futuros, se presenta en el Cuadro N° 67, apreciándose que el lapso de evolución es de 5 años, período que demora en instalarse la rotación propuesta para el Grupo de Manejo "D", que es la más larga de todas las propuestas.

Un año antes de iniciarse el plan (año 2° del Proyecto) y durante los dos primeros de él, se ejecuta el programa de Puesta en Riego, de modo que en la práctica todo el predio-tipo se encuentra ya con sus suelos habilitados para el nuevo riego en el año 5° del Proyecto. Sin embargo, dado que las rotaciones se empiezan a implantar a partir recién del año 3° del Proyecto, en la parte de los suelos habilitados en el año inmediatamente anterior, toda la estructura futura de cultivos y plantaciones está conformada en su totalidad recién en el año 7° del Proyecto.

Los cultivos primeramente introducidos al riego son los mismos que se explotan en la actualidad en secano, tales como trigo, sandía y maíz, para después introducir aquellos nuevos para los agricultores del área y, al mismo tiempo, establecer la superficie de las praderas en proporciones idénticas cada año.

CUADRO Nº 67

FUTURO DESARROLLO AGROPECUARIO DE LA SUPERFICIE PRODUCTIVA (40 Hás)

PREDIO TIPO MEDIANO

RUBROS	AÑO 1			AÑO 2			AÑO 3			AÑO 4			AÑO 5			AÑO 6		AÑO 7	
		PUESTA			PUESTA			PUESTA			PUESTA			PUESTA					
	SECA NO	EN RIEGO	REGADA	SECA NO	EN RIEGO	REGADA	SECA NO	EN RIEGO	REGADA	SECA NO	EN RIEGO	REGADA	SECA NO	EM RIEGO	REGADA	SECA NO	REGADA	SECA NO	REGADA
SIN EXPLOTAR	-	-	-	-	12,00	-	-	20,00	-	-	8,00	-	-	-	-	-	-	-	-
HORTALIZAS	1,17	-	-	1,17	-	-	-	-	2,50	-	-	4,00	-	-	4,90	-	4,90	-	4,90
Ajo												0,50			0,90		0,90		0,90
Cebolla									0,20			0,70			0,70		0,70		0,70
Tomate									1,00			1,50			2,00		2,00		2,00
Sandía	1,17			1,17					1,30			1,30			1,30		1,30		1,30
CEREALES	6,41	-	-	1,91	-	-	-	-	2,60	-	-	2,60	-	-	2,60	-	2,60	-	2,60
Trigo	6,41			1,91					0,90			0,90			0,90		0,90		0,90
Trigo Asociado									1,70			1,70			1,70		1,70		1,70
CHACRAS Y CULT. IND.	3,62	-	-	3,62	-	-	-	-	4,92	-	-	15,14	-	-	13,96	-	11,98	-	11,40
Frejol	0,11			0,11					2,72			7,94			5,26		4,28		3,70
Maíz	2,99			2,99					1,50			3,00			2,50		1,50		1,50
Papa												2,00			2,50		2,50		2,50
Maravilla	0,52			0,52					0,70			0,70			0,70		0,70		0,70
Remolacha												1,50			3,00		3,00		3,00
PRADERAS ARTIF.	1,39	-	-	1,39	-	-	1,39	-	1,98	-	-	5,66	-	-	9,34	-	11,32	-	11,90
T. Rosado(+1 año)												1,70			3,40		3,40		3,40
Alfalfa									1,40			2,80			4,20		5,60		5,60
Pradera Mixta									0,58			1,16			1,74		2,32		2,90
Prad.Artif.Actual	1,39			1,39			1,39												
PLANTACIONES	1,61	-	-	1,61	-	-	1,61		-	-	-	4,60	-	-	9,20	-	9,20	-	9,20
Manzano	0,31			0,31			0,31					4,60			9,20		9,20		9,20
Vid	1,30			1,30			1,30												
OTROS	25,80	-	-	18,3	-	-	5,00		-	-	-		-	-		-		-	
Barbechos	6,75																		
Prad. Naturales	19,05			18,3			5,00												
T O T A L	40,00	-	-	28,00	12,00	-	8,00	20,00	12,00	-	8,00	32,00	-	-	40,00	-	40,00	-	40,00

Los cultivos de secano desaparecen junto con dejar paso a la puesta en riego, es así que el 2° año del Proyecto ya no se cuenta con el Barbecho y parte de los Cereales y Praderas naturales y en el 3° se eliminan Hortalizas, Cereales, Chacras y otra parte importante de Praderas naturales. El remanente se elimina en el año siguiente.

4.2.2.1 Rendimientos y Producción

La producción anual de los cultivos existentes en el predio-tipo se obtuvo con base a sus superficies y rendimientos respectivos. Así como las primeras evolucionan en el tiempo, también los últimos lo hacen, ya que se supuso un período de asimilación para la nueva situación en riego, en el cual los rendimientos crecen progresivamente hasta alcanzar las metas postuladas por el Proyecto (Ver "Plan Agrícola" en Anexo N° 9). Estos y la producción agrícola futura aparecen en el Cuadro N° 68.

4.2.3. Plan Ganadero

Se propone según el Anexo N° 9 "Plan Ganadero" una explotación bovina de lechería-crianza desarrollada unicamente con los recursos forrajeros del predio, provenientes tanto de las propias praderas (solas y asociadas) como de subproducción de cultivos (remolacha).

Dado que, por su eficiente calidad, no sirve la actual dotación pecuaria como base de la futura, ella se elimina totalmente y se adquieren vaquillas preñadas seleccionadas para formar la nueva masa ganadera a partir del año 3° del Proyecto.

Sucesivas compras y el mismo autocrecimiento permiten ir incrementando la masa ganadera, en forma balanceada al

CUADRO N° 68

PREDIO TIPO MEDIANO: PRODUCCION AGROPECUARIA

(Año Estabilizado)

RUBROS AGRICOLAS	SUPERFICIE (Hás)	RENDIMIENTO (Por Há)	PRODUCCION
Hortalizas			
Ajo	0,9	71,4 qq	64,3 qq
Cebolla	0,7	506,0 qq	354,2 qq
Tomate	2,0	375,0 qq	750,0 qq
Sandía	1,3	6.500 U.	8.450 U.
Cereales			
Trigo	2,6	34,3 qq 1/	89,2 qq
Chacras			
Frejol	3,7	22,0 qq	81,4 qq
Maíz	1,5	75,0 qq	112,5 qq
Papa	2,5	236,0 qq	590,0 qq
Cultivos Industriales			
Maravilla	0,7	24,0 qq	16,8 qq
Remolacha	3,0	55,5 Ton.	166,5 Ton.
Plantaciones			
Manzano	9,2	43,0 Ton.	395,6 Ton.

RUBROS PECUARIOS	U.A. (N°)	RENDIM. (Por U.A.)	PRODUCCION
Leche	16,65	3.375 Lt.	56.193 Lt.
Carne en pié	10,89	500 Kg. 2/	5.445 Kg.
Vaquillas	2,94	1,0 Cab.	2,94 Cab.

1/ Promedio de Trigo Asociado (35 qq/há) y Trigo sólo (33 qq/há).
2/ Peso de Vaca y Novillo a la venta.

crecimiento de los recursos forrajeros, de manera de alcanzar una estabilización de la masa, enteramente compatible con la disponibilidad estable de forraje, en el año 9° del Proyecto.

Para asegurar la alimentación del ganado en la época crítica del año, cuando la pradera paraliza su crecimiento (invierno), se prevee una guarda de forraje, como ensilaje y heno, equivalente al 25 por ciento de las disponibilidades totales del año.

Como se aprecia en la existencia pecuaria futura del año estabilizado, que aparece en el Cuadro N° 51, la explotación de lechería constituye el 48,9 por ciento de la masa ganadera y la de crianza constituye el 51,2 por ciento restante.

4.2.3.1 Rendimientos y Producción

Los rendimientos pecuarios, al igual que los agrícolas, tardan entre tres y cuatro años en estabilizarse en la situación futura, según se explicó en el "Plan Ganadero" del Anexo N° 9. Este hecho, unido a la misma evolución de la masa ganadera hacen que la producción pecuaria se estabilice recién el año 10° del Proyecto, que es la que aparece en el Cuadro N° 68.

4.2.4 Programa de Asistencia Técnica

Para llevar a la práctica los planes agrícolas y ganaderos del predio-tipo, se debe contemplar una adecuada asistencia técnica al agricultor, de forma que él pueda lograr las metas postuladas en rendimiento y producción. Para ello se postula un programa de asistencia técnica intensiva, prestada por firmas especializadas, con una duración de cuatro años, a un costo promedio anual estimado de $387,80 (US$20) por hectárea y de $15.512 (US$800) por predio-tipo.

Terminada la asistencia técnica intensiva, continuará forma permanente una de sostenimiento y de apoyo, que tendrá un costo anual de $ 96,95 (US$ 5) por hectárea y de $ 3.878 (US$ 200) por predio-tipo. Todos los detalles respecto a este programa se encuentran en el Anexo N° 10.

4.2.5 Valor de la Producción

La producción anual del predio-tipo al valorarse por los precios respectivos, que aparecen en el Capítulo 2.4 del Anexo N° 9, permite determinar que su ingreso total será de $ 2.336.156 (US$ 120.483) en año estabilizado, equivalente a un aumento de 25 veces por sobre el actualmente obtenido.

Las cifras resumidas anuales se presentan en el Cua - dro siguiente, elaborado a partir de las detalladas que se encuentran dentro del Anexo N° 9.

CUADRO N° 69

PREDIO TIPO MEDIANO: VALOR DE LA PRODUCCION

(En pesos de Mayo de 1977)

AÑO	SECANO	CULTIVOS ANUALES	PLANTACIONES	PECUARIOS	TOTAL
1	90.202	-	-	-	90.202
2	73.101	-	-	-	73.101
3	14.640	253.304	-	23.842	291.786
4	-	657.500	-	83.163	740.663
5	-	836.160	-	167.983	1.004.143
6	-	835.591	209.070	263.872	1.308.533
7	-	821.810	672.210	299.649	1.793.669
8	-	821.810	1.017.474	313.748	2.143.032
9 adelante	-	821.810	1.198.668	315.678	2.336.156

Se aprecia que si bien el principal aporte inicial es de los Cultivos Anuales, es luego desplazado por el de las Plantaciones, cuando éstas entran en producción. Por otro lado, la incidencia de los rubros pecuarios crece constantemente, hasta su estabilización en el año 9° del Proyecto, cuando se produce también la estabilización total de la situación futura.

4.2.6 Costos de Producción

Los costos de la producción agropecuaria resultan de amplificar la cantidad (hás o U.A.) de cada rubro, en cada año del Proyecto, por su respectivo costo unitario, que aparece también en el Capítulo 2.4 del Anexo N° 9. De acuerdo a ésto, los costos totales del predio-tipo ascienden a $ 1.213.162 (US$62.566) en año estabilizado, 22 veces mayores que los actuales en secano.

Su resumen por agrupaciones de rubros se presenta en el Cuadro siguiente y los detalles específicos se presentan en el citado Anexo N° 9.

CUADRO N° 70

PREDIO TIPO MEDIANO: COSTOS DE PRODUCCION

(En pesos de Mayo de 1977)

AÑO	SECANO	CULTIVOS ANUALES	PLANTACIONES	PECUARIOS	TOTAL
1	55.699	-	-	-	55.699
2	42.170	-	-	-	42.170
3	12.720	138.940	-	24.784	176.444
4	-	385.832	-	52.516	438.348
5	-	472.024	-	86.736	558.760
6	-	455.862	149.900	115.692	721.454
7	-	447.566	378.428	125.300	951.294
8	-	447.566	547.362	127.603	1.122.531
9 adelante	-	447.666	537.667	127.929	1.213.162

Se observa que la evolución de la incidencia de los diferentes grupos de rubros es muy similar a la del valor de la producción.

4.2.7 Demanda de Mano de Obra e Insumos

Al estabilizarse los rubros explotados en el futuro, en el predio-tipo existirá una demanda total por mano de obra, corriente y especializada, de 2.898 jornadas-hombre al año, según se desprende de los cuadros N° 71 y 72. Esto significa que, en términos

CUADRO Nº 71

PREDIO-TIPO MEDIANO: DEMANDA POR MANO DE OBRA CORRIENTE

(En jornadas-hombre)

RUBROS	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Total
CULT. ANUALES	38,69	82,06	13,05	2,51	62,32	109,13	127,83	109,75	175,40	159,66	149,10	95,34	1.124,84
Ajo	-	34,09	0,90	0,58	0,99	8,28	1,53	5,67	13,59	13,05	-	1,44	80,12
Cebolla	3,64	4,55	-	-	5,25	19,53	1,29	1,61	11,41	7,42	7,00	-	61,70
Tomate	2,00	4,00	10,40	-	36,40	25,68	17,40	34,60	106,20	93,20	89,80	-	419,68
Sandía	1,30	-	-	-	8,11	7,28	4,32	4,29	19,89	18,46	-	-	63,65
Trigo	0,90	0,26	0,90	0,67	-	0,94	1,08	0,72	-	-	-	-	5,47
Trigo Asociado	0,85	0,26	0,85	1,26	-	0,92	1,02	1,36	1,70	-	-	-	8,22
Frejol	-	3,70	-	-	3,70	4,77	42,92	30,71	8,51	6,29	41,44	-	142,04
Maíz	-	1,50	-	-	1,50	2,08	4,86	1,80	2,82	1,80	3,38	4,72	24,46
Papa	-	-	-	-	1,50	8,75	20,50	22,75	4,50	3,00	1,50	55,00	117,50
Maravilla	-	0,70	-	-	0,70	0,90	5,07	0,84	1,26	0,84	2,38	2,38	15,07
Remolacha	30,00	33,00	-	-	4,17	30,00	27,84	5,40	5,52	15,60	3,60	31,80	186,93
GANADERIA	17,31	18,16	26,71	17,38	14,24	26,56	28,95	29,07	44,01	33,74	30,64	27,16	313,93
T. Rosado (1º año)	0,85	0,24	0,85	-	-	0,85	1,02	1,02	3,06	6,13	2,04	1,02	17,08
T. Rosado(2-3º año)	-	-	3,40	-	-	3,40	4,08	4,08	9,52	4,08	4,08	2,04	34,68
Alfalfa (1º año)	0,41	1,40	-	-	-	1,40	2,24	1,68	2,24	1,68	2,24	3,08	16,37
Alfalfa (Heno)	-	-	1,10	-	-	1,54	1,32	1,76	1,76	1,32	1,76	1,32	11,88
Alfalfa (Pastoreo)	-	-	3,10	-	-	3,10	3,72	3,72	6,82	3,72	3,72	3,72	31,62
P. Mixta (1º año)	0,17	0,58	-	-	-	0,41	0,46	0,70	1,26	0,70	0,70	0,81	5,79
P. Mixta (2-5º año)	-	-	2,32	1,48	-	1,62	1,86	1,86	5,10	1,86	1,86	0,93	18,89
Acarreo Forraje	1,64	1,70	1,69	1,66	-	-	-	-	-	-	-	-	6,69
Manejo Ganado	14,24	14,24	14,25	14,24	14,24	14,24	14,25	14,25	14,25	14,25	14,24	14,24	170,93
PLANTACIONES	11,04	78,20	79,58	15,09	43,24	38,18	249,32	82,80	16,56	11,04	296,24	345,92	1.267,21
Manzano	11,04	78,20	79,58	15,09	43,24	38,18	249,32	82,80	16,56	11,04	296,24	345,92	1.267,21
Vid	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	67,04	178,42	119,34	34,98	119,80	173,87	406,10	221,62	235,97	204,44	475,98	468,42	2.705,98

CUADRO Nº 72

PREDIO-TIPO MEDIANO: DEMANDA POR MANO DE OBRA ESPECIALIZADA

(En jornadas-hombre)

RUBROS	May	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb	Mar.	Abr.	Total
CULT.ANUALES	4,58	9,05	3,61	2,26	11,80	4,50	4,77	5,89	9,31	6,61	4,46	9,97	76,81
Ajo	0,14	0,62	0,09	0,02	0,09	-	0,45	0,45	-	-	-	0,40	2,26
Cebolla	-	0,94	0,10	0,10	0,49	0,07	0,01	0,35	0,35	-	-	-	2,41
Tomate	-	2,60	0,30	0,30	1,50	0,04	1,00	1,00	4,20	3,40	3,40	-	17,74
Sandía	0,39	0,20	-	0,20	0,87	0,20	0,68	0,65	1,62	0,98	-	-	5,79
Trigo	0,40	0,87	-	0,11	-	0,01	-	0,18	-	-	-	-	1,57
Trigo Asociado	0,65	0,82	-	0,20	-	0,02	-	0,34	0,85	-	-	-	2,88
Frejol	-	-	1,11	0,56	2,40	1,18	0,56	2,40	1,85	1,85	0,74	-	12,65
Maíz	-	-	0,45	0,22	0,98	0,63	0,40	-	0,03	-	0,22	0,22	3,15
Papa	-	-	-	-	2,25	1,68	1,05	0,42	0,38	0,38	-	6,25	12,41
Maravilla	-	-	0,21	0,10	0,46	0,22	0,08	0,10	-	-	0,10	0,10	1,37
Remolacha	3,00	3,00	1,35	0,45	2,76	0,45	0,54	-	0,03	-	-	3,00	14,58
GANADERIA	2,85	1,98	1,13	1,14	-	1,54	2,48	2,48	4,02	2,04	4,02	1,18	24,86
T. Rosado (1º año)	0,12	0,83	-	-	-	-	-	-	-	2,04	-	-	2,99
T. Rosado (2-3º año)	-	-	-	-	-	-	0,34	0,34	0,34	-	0,34	-	1,36
Alfalfa (1º año)	1,15	-	-	-	-	-	1,54	-	1,54	-	1,54	0,84	6,61
Alfalfa (Heno)	-	-	-	-	-	1,54	-	1,54	1,54	-	1,54	-	6,16
Alfalfa (Pastoreo)	-	-	-	-	-	-	0,31	0,31	0,31	-	0,31	-	1,24
P. Mixta (1º año)	0,48	-	-	-	-	-	0,06	0,06	0,06	-	0,06	0,34	1,06
P. Mixta (2-5º año)	-	-	-	0,05	-	-	0,23	0,23	0,23	-	0,23	-	0,97
Acarreo Forraje	1,10	1,15	1,13	1,09	-	-	-	-	-	-	-	-	4,47
Manejo Ganado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PLANTACIONES	5,52	4,60	5,98	2,94	13,80	14,72	4,14	8,28	-	-	13,80	16,56	90,34
Manzano	5,52	4,60	5,98	2,94	13,80	14,72	4,14	8,28	-	-	13,80	16,56	90,34
Vid	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	12,95	15,63	10,72	6,34	25,60	20,76	11,39	16,65	13,33	8,65	22,28	27,71	192,01

mensuales se requieren 242 jornadas-hombre y, por lo tanto, se debería contar con una dotación promedio de 12,1 trabajadores permanentes (11,3 corrientes y 0,8 especializado), parte de los cuales serán los propios productores y/o sus familiares. Sin embargo, como la demanda no es lineal a lo largo del año, ciertos meses se deberá utilizar trabajadores temporales para satisfacer la mayor demanda estacional (noviembre, marzo y abril).

En cuanto a la demanda por insumos en año estabilizado, ella es muy superior a la actual y se concentra principalmente en pesticidas (tales como Winter Wash, Dodine y Rogor L-40), semillas certificadas y abonos (más de una tonelada de cada uno) e insumos pecuarios (Concentrados, Ripercol, etc.) de probada calidad tecnológica, según puede verse en el Cuadro N° 73.

4.2.8 Proyección Financiera

La proyección financiera del Predio-Tipo Mediano se elaboró con base en, por una parte, los antecedentes antes entregados sobre inversiones y resultados, con el único agregado del costo permanente atribuible al pago anual por la Operación y Mantención del Sistema de Regadío que asciende a $ 383,80 (US$ 20) por hectárea y $ 15.512 (US$ 800) por predio tipo; y, por otra parte, al esquema de créditos con que contará el agricultor para financiar las diferentes inversiones.

Este esquema de crédito se apoya en las líneas y fuentes de financiamiento actualmente existentes 1/ y es, en resumen el siguiente por tipo de inversión.

- El Capital Fijo y de Explotación se financiarían en su monto

1/ Ver Anexo N° 9 "Desarrollo Agropecuario" (Capítulo N° 1).

CUADRO Nº 73

PREDIO TIPO MEDIANO : DEMANDA POR INSUMOS FISICOS
(AÑO ESTABILIZADO)

	Ajo	Cebolla	Tomate	Sandía	Trigo	Frejol	Maíz	Papa	Maravilla	Remolacha	Trébol Rosado	Alfalfa	P. Mixta	Manzano	Vid	Pecuario	Total
A. SEMILLAS (Kg.)	0.90	0.70	2.00	1.30	2.60	3.70	1.50	2.50	0.70	3.00	5.10	5.60	2.80	9.20			
Ajo	1.350.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.350.00
Cebolla	—	1.75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.75
Tomate	—	—	0.40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.40
Sandía	—	—	—	4.55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4.55
Trigo Asociado	—	—	—	—	364.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	364.00
Frejol	—	—	—	—	—	407.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	407.00
Maíz	—	—	—	—	—	—	37.50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	37.50
Papa	—	—	—	—	—	—	—	3.750.00	—	—	—	—	—	—	—	—	3.750.00
Maravilla	—	—	—	—	—	—	—	—	7.00	—	—	—	—	—	—	—	7.00
Remolacha	—	—	—	—	—	—	—	—	—	45.00	—	—	—	—	—	—	45.00
T. Rosado	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22.50	—	2.90	—	—	—	25.40
Alfalfa	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28.00	—	—	—	—	28.00
T. Ladino	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.32	—	—	—	2.32
P. Ovillo	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8.70	—	—	—	8.70
B. FERTILIZANTES (1)																	
Boronatrocalcita	—	—	—	—	—	—	—	—	—	60.00	—	—	—	—	—	—	60.00
Superfosf. Triple	180.00	—	—	195.00	382.50	555.00	375.00	500.00	105.00	750.00	212.50	420.00	348.00	2.780.00	—	—	6.793.00
Salitre Sódico	—	—	—	—	510.00	740.00	—	—	140.00	—	—	140.00	58.00	—	—	—	1.588.00
Sal. Potásico 14%	225.00	140.00	400.00	—	—	—	—	500.00	—	—	—	—	—	—	—	—	1.265.00
Sal. Potásico 8%	—	—	—	260.00	—	—	—	—	—	2.400.00	—	—	—	—	—	—	2.660.00
Urea	—	—	—	—	265.00	—	487.50	250.00	70.00	—	85.00	—	—	7.360.00	—	—	8.517.50
Sulfato de Potasio	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.380.00	—	—	1.380.00
Guano (2)	—	8.40	20.00	1.30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	29.70
C. PESTICIDAS																	
Benlate (Kg.)	0.05	0.21	0.60	0.26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.12
Afalón (Kg.)	2.70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.70
Lorox (Kg.)	1.35	1.05	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.40
Monitor / 600 E (Lt.)	1.44	1.12	4.60	—	—	—	—	—	—	4.80	—	—	—	—	—	—	12.16
Dexon (Kg.)	—	0.21	—	—	—	—	—	—	—	6.00	—	—	—	—	—	—	6.21
Aldrín (Kg.)	—	—	—	2.60	—	29.60	12.00	20.00	5.60	—	—	—	—	—	—	—	69.80
Rogor L-40 (Lt.)	—	—	—	1.30	2.80	7.40	3.00	—	—	—	—	—	—	110.40	—	—	124.70
Amina 80 (Lt.)	—	—	—	—	0.90	—	1.50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.40
Basudin 10-G (Kg.)	—	—	40.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	40.00
Dieldrín 50% (Kg.)	—	—	—	—	—	5.55	—	3.75	—	—	—	—	—	—	—	—	9.30
Venzor	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5.40	—	—	—	—	—	—	5.40
Torque 50% WP. (Kg.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	66.24	—	—	66.24
Simbar (Kg.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9.20	—	—	9.20
Winter Wash (Lt.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	690.00	—	—	690.00
Dodine (Kg.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	198.70	—	—	198.70
Supracid M 40 (Kg.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	41.40	—	—	41.40
Tedion 80 (Kg.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	41.40	—	—	41.40
Sevin (Kg.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	41.40	—	—	41.40
Azufre (Kg.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kelthane (Kg.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
MCPA Amina 750 (Lt.)	—	—	—	—	1.70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.70
D. INS. PECUARIOS																	
Inoculantes (grs.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	153.00	167.90	31.30	—	—	—	352.20
Sustituto Leche (Kg.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	359.52	359.52
Concentrado (Kg.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.024.63	1.024.63
Vac. Aftosa (D.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	134.00	134.00
Vac. Carbuncio Bact. (D.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	49.66	49.66
Vac. Mixta (D.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	49.66	49.66
Vac. Brucelosis (D.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7.49	7.49
Ripecol (D.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	852.55	852.55
Bilevon (D.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	49.66	49.66
Remedios ($)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	607.00	607.00
Semen (D.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	26.64	26.64
E. INS. MAQUINARIAS																	
Petróleo (Lt.)	54.14	59.47	457.63	134.35	160.99	266.11	118.21	395.28	47.95	469.58	76.75	78.33	71.00	2.601.79	—	—	4.989.58
Bencina (Lt.)	2.70	2.31	9.00	5.85		16.65		6.00	—	—	—	—	—	—	—	—	42.51
Aceite Motor (Lt.)	1.63	1.54	8.24	3.75	1.33	9.62	0.95	6.26	0.38	4.19	0.67	0.75	0.62	25.91	—	—	65.14
Ac. Sist. Hidr. (Lt.)	0.34	0.42	3.82	1.98	1.13	1.82	0.81	3.20	0.32	3.77	0.59	0.75	0.54	23.58	—	—	43.07
Grasa Rodam. (Kg.)	0.07	0.08	0.72	0.19	0.25	0.35	0.16	0.60	0.07	0.71	0.08	0.10	0.24	3.50	—	—	7.12
Grasa Chassis (Kg.)	0.10	0.13	1.16	0.31	0.36	0.57	0.25	0.99	0.10	1.17	0.19	0.22	0.16	7.23	—	—	12.96
Filtro Combust. (U.)	0.01	0.02	0.15	0.04	0.04	0.07	0.03	0.12	0.01	0.14	0.03	0.03	0.03	0.90	—	—	1.62
Filtro Aceite (U.)	0.04	0.06	0.45	0.11	0.14	0.21	0.09	0.37	0.04	0.43	0.07	0.07	0.08	2.71	—	—	4.66
F. OTROS																	
Cáñamo (Kg.)	—	—	—	—	0.68	0.74	0.75	4.38	0.14	—	—	—	—	—	—	—	6.67
Alambre (Kg.)	—	—	—	—	19.65	—	—	—	—	—	—	79.36	—	—	—	—	98.91
Sacos (U)	—	—	—	—	—	—	—	740.00	—	—	—	—	—	—	—	—	740.00
Puntales (U)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3.450.00	—	—	3.450.00
Totora (Amarra)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

(1) FERTILIZANTES Kgs.
(2) GUANO Ton.

total a través de los Créditos "de Fomento" y "Orientado de Capitalización" (COC-PRA) del Banco del Estado, respectivamente. El plazo de amortización de estas inversiones se estimó con base a los excedentes del predio entre valor y costos de producción anuales, y sería de 10 años, con tres de gracia, para el Capital Fijo, y de 7 años, con dos de gracia, para Capital de Explotación.

- La Asistencia Técnica se financiaría con recursos propios del agricultor.

- El Capital de Operación se financiaría por medio del "Crédito Agrícola 1977-78", otorgado por los Bancos del Estado y comerciales, pero sólo por un 75 por ciento del monto requerido por la agricultura. Se otorgaría en forma acumulativa y por un plazo promedio de 6 meses. A partir del año 11° del Proyecto, esta inversión sería autofinanciada por el agricultor con los saldos netos obtenidos en años anteriores.

Según puede apreciarse en el Cuadro N° 74 la evolución financiera del predio-tipo, al aplicarse el esquema crediticio señalado, permite un aumento del saldo neto del agricultor de $ 38.063 (US$ 1.963), actual, a $ 1.013.695 (US$ 52.279), año 12° del Proyecto.

4.2.9 Indicadores Unitarios

Los indicadores unitarios del predio-tipo en el año estabilizado, correspondiente al 9° del Proyecto, son los que se presentan a continuación:

CUADRO Nº 74

PROYECCION FINANCIERA, PREDIO - TIPO MEDIANO
(En pesos de Mayo 1977)

RUBROS	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Por Pag.
A. INVERSIONES													
1. Capital Fijo 1/	-	104.417	255.700	238.296	204.856	36.774	-	-	-	-	-	-	-
2. Cap. de Explotac. 1/	-	(21.167)	638.432	96.464	136.804	30.198	12.319	12.319	12.319	12.319	12.319	12.319	(P)
3. Cap. de Operac. 2/	-	-	116.573	285.111	111.324	155.818	220.127	164.001	86.801	-	-	-	-
4. Asist. Técnica 3/	-	-	15.512	15.512	15.512	-	-	-	-	-	-	-	-
B. GASTOS													
1. Ctos. de Producc. 4/	52.139	39.475	168.712	419.823	535.147	690.965	911.092	1.075.093	1161.894	1161.894	1161.894	1161.894	(P)
2. Intereses													
2.1 Cap. Fijo 5/	-	15.663	54.018	89.762	118.253	116.052	103.229	86.016	68.015	50.014	32.014	16.250	6.754
2.2 Cap. de Explot. 6/	-	-	49.381	57.098	58.166	49.163	36.540	23.433	10.130	6.506	4.228	3.942	6.898
2.3 Cap. de Operac. 7/	-	-	5.507	18.910	23.776	31.388	44.019	53.721	58.910	58.910	58.910	-	-
3. Amortizaciones													
3.1 Cap. Fijo 8/	-	-	-	-	14.917	51.445	85.488	114.753	120.006	120.006	120.006	105.089	108.335
3.2 Cap. de Explot. 9/	-	-	-	-	123.453	142.746	170.107	176.146	178.610	57.621	40.792	15.896	49.274
3.3 Cap. de Operac. 10/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4. Asist. Técnica	-	-	15.512	15.512	15.512	15.512	3.878	3.878	3.878	3.878	3.878	3.878	(P)
5. Mant. y Op. del Sistema	-	-	4.654	14.410	15.512	15.512	15.512	15.512	15.512	15.512	15.512	15.512	(P)
C. INGRESOS BRUTOS	90.202	73.101	291.786	740.663	1.004.143	1.308.533	1.793.669	2.143.032	2336.156	2336.156	2336.156	1336.156	(P)
D. SALDO NETO (C-B)	38.063	17.963	(-5.998)	125.148	99.407	195.750	423.804	594.480	719.201	861.815	898.922	1013.695	(P)

1/ Financiados 100% por Créditos BECH.
2/ Financiado en 75% por Crédito BECH, lo correspondiente a rubros agrícolas y en forma acumulativa.
3/ Financiado por el agricultor.
4/ Excluídos intereses y amortizaciones de Equipos e implementos.
5/ 15% anual (incluído 1% de comisión)
6/ 8% anual
7/ 16% anual (durante 6 meses)
8/ Plazo = 10 años, con 3 de gracia
9/ Plazo = 7 años, con 2 de gracia
10/ Recibido y cancelado durante el año (Plazo = 6 meses)

(P) = Permanente.

		$	US$
a)	Costos por Hectárea		
	- Puesta en Riego	8.702	449
	- Desarrollo Agropecuario		
	i. Capital Fijo	12.300	634
	ii. Capital de Explotación	22.326	1.151
	- Subtotal de Inversiones	43.328	2.234
	- Asistencia Técnica	1.551	80
	- Capital de Operación	27.744	1.431
b)	Costos por predio-tipo		
	- Puesta en Riego	348.063	17.951
	- Desarrollo Agropecuario		
	i. Capital Fijo	491.982	25.373
	ii. Capital de Explotación	893.050	46.055
	- Subtotal de Inversiones	1.733.095	89.379
	- Asistencia Técnica	62.048	3.200
	- Capital de Operación	1.109.755	57.233
c)	Ingresos Netos 1/		
	- Por hectárea	27.590	1.423
	- Por predio-tipo	1.103.604	56.917

1/ Valor de la Producción menos Costos de Producción y Gastos Permanentes (Asistencia Técnica y Operación y Mantención del Sistema).

4.3 PREDIO TIPO MEDIANO-GRANDE

Este Predio representa a su ESTRATO al que pertenecen 15 predios de tamaño entre 100 y 200 hás totales, regadas en la situación futura, que suman 2.069,1 hás, repartidas en 206,1 indirectamente productivas y 1.863 productivas.

Esta superficie productiva se reparte entre los grupos de manejo, que se definieron como agrupación de suelos con características similares en el Anexo N° 9, de acuerdo a la forma que aparece en el Cuadro siguiente.

CUADRO N° 75

ESTRATO DE PREDIOS MEDIANO-GRANDES POR GRUPOS DE MANEJO

GRUPOS	SUPERFICIE (Hás)	%
A	521,0	28,0
B	610,0	32,7
C	108,0	5,8
D	212,0	11,4
E	412,0	22,1
TOTAL	1.863,0	100,0

El Predio-tipo Mediano-grande tiene 137,94 hás de superficie total, pero 13,74 son indirectamente productivas, por lo cual las útiles son 124,20 hás, cifra que se ha redondeado a 124 hás para efectos del Proyecto.

De esta última superficie, 34,60 hás pertenecen al grupo de manejo A (27,9%), 40,67 hás al B (32,8%) y 48,73 hás se distribuyen en los grupos C- D - E (39,3%).

Según se vió en el diagnóstico de Capitales agrícolas actuales [1/], este predio cuenta actualmente con cierta infraestructura básica en materia de galpones, bodegas, equipos e implementos, etc., la que, en no despreciable medida, será utilizable para la situación futura con el Proyecto.

Los años del Proyecto a que se hace mención en adelante son los pertinentes a los predios-tipos ubicados en el primer sector del área, que serán los que primeramente recibirán el riego.

4.3.1 Plan de Inversiones

Las inversiones del Proyecto son las que se detallan a continuación para el caso del Predio-tipo Mediano-grande.

4.3.1.1 Capital Fijo

a) Puesta en Riego.- En el Anexo sobre el tema, se analizaron las diferentes prácticas de puesta en riego que deberán ejecutarse en el predio-tipo para la habilitación de sus suelos, cuyo costo total asciende a la suma de $1.128.606 (US$58.206) y el costo por hectárea a $9.102 (US$469), según puede verse en el cuadro resumen siguiente.

1/ Ver Anexo N° 9, Capítulo 1.

CUADRO N° 76

PREDIO TIPO MEDIANO GRANDE: INVERSION EN PUESTA EN RIEGO

(En pesos de Mayo de 1977)

PRACTICAS	SUPERFICIE (Hás)	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Nivelación	29,80	12.095,00	360.431
Emparejamiento	61,13	4.236,00	258.947
Destronque	8,75	3.851,50	33.701
Caminos interiores	138,00	33,40	4.609
Cercos internos	138,00	374,69	51.708
Canales interiores	138,00	850,25	117.335
Desagues interiores	138,00	279,00	38.502
Estructuras	138,00	-	190.997
Tranques nocturnos	109,00	664,00	72.376
TOTAL			1.128.606

Estas inversiones se realizarán durante tres años, en la siguiente proporción: el 30 por ciento en el año 2°; el 50 por ciento en el 3° y el 20 por ciento restante en el 4° año del Proyecto.

b) Construcciones Agropecuarias.- Se refiere a la infraestructura básica requerida por la explotación ganadera que se establece en el predio, ya que para la agricultura (bodegas de almacenaje y galpones para maquinaria) existe una infraestructura adecuada, correspondiente aproximadamente a un 50 por ciento de las construcciones actuales por estado y conservación. El monto efectivo a invertir será $302.730 (US$15.613), según puede verse en el cuadro siguiente.

CUADRO N° 77

PREDIO TIPO MEDIANO GRANDE: INVERSION EN CONSTRUCCIONES AGROPECUARIAS

(En pesos de Mayo de 1977)

CONSTRUCCIONES	CAPACIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Sala de Ordeña	50 m2	1.005	50.250
Instalaciones Anexas 1/	-	(Global)	54.300
Bodega para Forraje	200 m2	447	89.400
Galpón Alim. Inv.	230 m2	377	86.710
Ternereras	11 U.	1.530	16.830
Corrales y Manga	-	(Global)	3.740
Silo Canadiense	100 m3	15	1.500
TOTAL			302.730

1/ Pago de agua, Bomba monofásica, pediluvio, estanque de pizarreño, califont, etc.

Casi todas estas construcciones se programaron para el año 3° del Proyecto; hacen la excepción el Silo canadiense y 5 Ternereras que se construyen el año 4°, y las 2 Ternereras restantes que se construyen en el año 5° del Proyecto.

c) Plantaciones de Frutales y Viñas.- Se plantarán 13 hás, tanto de Manzano como de Vid, en este predio-tipo. El Manzano se plantará en igual proporción entre los años 4° y 5° del Proyecto, mientras en la Vid sólo se plantarán 0,15 hás nuevas en el año 4° del Proyecto, pues el resto corresponde a mejoramiento de las vides existentes, inversión que se efectúa inmediatamente ellas puestas en riego. El total invertido por este concepto será de $654.236 (US$33.741), de acuerdo a lo señalado en el Cuadro siguiente.

CUADRO N° 78

PREDIO TIPO MEDIANO GRANDE: INVERSION EN PLANTACIONES

(En pesos de Mayo de 1977)

AÑO	VALOR ANUAL 1/			VALOR TOTAL
	VID MEJORADA (12,85 has)	VID NUEVA (0,15 hás)	MANZANO (13 hás)	
3	70.704	-	-	70.704
4	-	3.819	235.345	239.164
5	-	5.095	287.309	292.404
6	-	-	51.964	51.964
TOTAL	70.704	8.914	574.618	654.236

1/ Inversión/Há Vid mejorada = $5.502,29
Inversión/Há 1r año Vid nueva =$25.459,61
Inversión/Há 2° año Vid nueva =$33.964,31

4.3.1.2 Capital de Explotación

a) Equipos e Implementos.- La ejecución del plan agrícola hará necesario adquirir diversos equipos e implementos para complementar la dotación que existe en la situación actual; que sólo será suficiente en materia de implementos de tiro animal. Las unidades y los montos a invertir son los que se indican en el Cuadro siguiente.

Por otra parte, el desarrollo del plan ganadero también requerirá comprar algunos equipos e implementos para la ordeña y manejo de animales, que son los que se indican a continuación, en el Cuadro N° 80.

CUADRO N° 79

PREDIO TIPO MEDIANO GRANDE: INVERSION EN EQUIPOS E IMPLEMENTOS AGRICOLAS

(En pesos de Mayo de 1977)

ITEM	NECESIDADES DE UNIDADES (N°)		VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
	TOTALES	ADICIONALES		
Tractor 77 HP	1	0,87	289.993	252.294
Arado 5 Discos	1	0,87	43.512	37.855
Rastra Offset	1	0,87	83.432	72.586
Niveladora	1	1,00	104.544	104.544
Tractor 46 HP	1	1,00	191.587	191.587
Carro de Arrastre	2	1,73	35.917	62.136
Arado Acequiador	1	1,00	5.128	5.128
Barra Portaherramientas	1	1,00	11.790	11.790
Equipo Pulverizador	1	1,00	82.000	82.000
Azufradora de Pecho	1	1,00	1.690	1.690
Bomba de Espalda	1	1,00	13.360	13.360
TOTAL				834.970

La inversión en equipos e implementos agrícolas y ganaderos suma un monto de $930.290 (US$47.978), la cual se cumple en su gran mayoría en el año 3° del Proyecto, puesto que se efectúan en los años siguientes únicamente, las inversiones en un Carro de Arrastre, la Azufradora y tres Tarros lecheros (año 4°); el equipo Pulverizador y otros tres Tarros lecheros (año 5°); y los restantes tres Tarros lecheros (año 6°).

CUADRO N° 80

PREDIO TIPO MEDIANO GRANDE: INVERSION EN EQUIPOS E IMPLEMENTOS GANADEROS

(En pesos de Mayo de 1977)

ITEM	UNIDADES (N°)	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Equipo de Ordeña 1/	1	54.450	54.450
Enfriadora de leche	1	12.100	12.100
Estanque de leche	1	7.744	7.744
Tarros Lecheros	11	1.200	13.200
Cerco Eléctrico	1	7.826	7.826
TOTAL			95.320

1/ Automático de 3 unidades.

b) Ganado Bovino.- El desarrollo de la masa ganadera del predio se hará con base en la adquisición de vaquillas preñadas, a un costo unitario de $8.257, durante 4 años. Como se adquieren 63,91 U.A., el total invertido será de $527.705 (US$27.215), de acuerdo al programa que se detalla en el Cuadro siguiente.

La masa pecuaria actual (Bovinos, Ovinos y Animales de Trabajo), que deberá liquidarse para dejar paso a la nueva masa, se venderá (desinversión) en el año 2° del Proyecto a un valor de $60.627 (US$3.127), significando una entrada extra para el predio.

CUADRO N° 81

PREDIO TIPO MEDIANO GRANDE: INVERSION EN GANADO BOVINO

(En pesos de Mayo de 1977)

AÑO	UNIDADES (N°)	VALOR TOTAL
3	23,00	189.911
4	14,00	115.598
5	18,00	148.626
6	8,91	73.570
TOTAL	63,91	527.705

c) Praderas Artificiales.- Los recursos forrajeros del predio se formarán merced a la implantación anual de 12,09 hás de praderas artificiales, a un costo de $42.941 por año (US$2.215), distribuídos en las especies que se indican en el Cuadro siguiente.

CUADRO N° 82

PREDIO TIPO MEDIANO GRANDE: INVERSION ANUAL EN PRADERAS

(En pesos de Mayo de 1977)

ESPECIE	SUPERFICIE (Hás)	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Trébol Rosado Asociado	4,40	2.161,55	9.511
Alfalfa	5,17	4.520,58	23.371
Pradera Mixta	2,52	3.991,80	10.059
TOTAL	12,09		42.944

4.3.1.3 Capital de Operación

Al alcanzar su año estabilizado, los gastos de operación agropecuarios del predio-tipo ascenderán a $2.812.610, distribuídos en los items que se señalan en el Cuadro siguiente. Dado que actualmente ya el agricultor tiene formado un Capital de Operación, la inversión efectiva será de $2.539.453 (US$130.967) por efectos del Proyecto, correspondiendo un 83,9 por ciento a la agricultura y un 16,1 por ciento a la ganadería.

CUADRO N° 83

PREDIO TIPO MEDIANO GRANDE: CAPITAL DE OPERACION EN AÑO ESTABILIZADO

(En pesos de Mayo de 1977)

ITEMS	AGRICULTURA	GANADERIA	TOTAL
Mano de Obra Corriente	424.068	54.631	478.699
Mano de Obra Especializada	31.024	25.453	56.477
Reparación, Conservación y Seguros	85.608	14.849	100.457
Combustibles y Lubricantes	48.367	6.810	55.177
Arriendo de Equipos e Implementos	54.987	63.759	118.746
Mantención Animales de Trabajo	1.151	3.309	4.460
Semillas	170.359	-	170.359
Fertilizantes	186.825	3.226	190.051
Pesticidas	463.475	-	463.475
Concentrados y Sustitutos	-	34.142	34.142
Vacunas y Remedios	-	9.194	9.194
Servicio Veterinario	-	12.796	12.796
Otros Materiales	44.578	4.842	49.420
Fletes y Servicios	79.379	329	79.708
Impuestos (IVA/Territorial)[1/]	596.275	159.244	755.519
Administración e Imprevistos	206.762	27.168	233.930
TOTAL	2.392.858	419.752	2.812.610

1/ Neto

4.3.1.4 Inversiones Totales

El monto total de las inversiones agropecuarias hasta la estabilización del Predio-tipo Mediano-grande será de $6.237.098 (US$321.668), equivalentes a $56.315 por hectárea productiva, de acuerdo al resumen que se presenta en el Cuadro siguiente

El mayor volumen de inversiones proviene del Capital de Operación, y dentro de él, del requerido por el Plan Agrícola; seguido del Capital Fijo, cuyo principal componente es la Puesta en Riego.

CUADRO N° 84

PREDIO TIPO MEDIANO GRANDE: INVERSIONES TOTALES

(En pesos de Mayo de 1977)

ITEMS		MONTO	%
A.	Capital Fijo	2.085.572	33,4
	1. Puesta en Riego	1.128.606	18,1
	2. Construcciones Agropecuarias	302.730	4,8
	3. Plantaciones de Frutales y Viñas	654.236	10,5
B.	Capital de Explotación	1.612.073	25,9
	1. Equipos e Implementos	930.290	14,9
	2. Ganado Bovino 1/	467.078	7,5
	3. Praderas Artificiales	214.705	3,5
C.	Capital de Operación	2.539.453	40,7
	1. Agricultura	2.130.718	34,2
	2. Ganadería	408.735	6,5
	TOTAL	6.237.098	100,0

1/ Deducida venta de existencias actuales.

4.3.2. Plan Agrícola

El Plan Agrícola propuesto para el predio-tipo está basado en el esquema de rotaciones y plantaciones recomendado para los grupos de manejo de los suelos existentes en él, aspecto que se analiza en el Anexo N° 9 "Plan Agrícola". La introducción en el tiempo de dicho esquema dependerá, primero, de la superficie disponible cada año, en la cual se haya ejecutado el programa de Puesta en Riego en el año inmediatamente anterior, y, segundo, de la duración de las rotaciones recomendadas. De acuerdo a ambas variables, con un programa de Puesta en Riego que tarda tres años en ejecutarse, empezando el año 2° del Proyecto, y un esquema de rotaciones de hasta cinco temporadas (Grupo de Manejo "D"), que empieza en el año 3° del Proyecto, toda la superficie del predio se encontrará con su distribución futura y definitiva de cultivos y plantaciones en el año 7° del Proyecto.

Considerando la actual estructura productiva del predio, se ha preferido encabezar las rotaciones con los cultivos de mayor tradición en la zona (Trigo, Maíz, etc.) y con las praderas artificiales, base del Plan Ganadero. Una vez ejecutada toda la Puesta en Riego (año 5° del Proyecto), sólo queda por completar la superficie con praderas (Alfalfa y Pradera mixta) en los años siguientes, pero ella se aprovecha, mientras tanto, en cultivar frejol y maíz.

La estructura de cultivos en secano empieza a disminuir a partir del año 2° del Proyecto, cuando en parte de los suelos se ejecuta la puesta en riego. Entre éstos se encuentra la superficie con Viñas, las que serán mejoradas de forma de poder alcanzar, en un período más breve, los rendimientos postulados para la situación futura. En el año 3° del Proyecto quedan aún en secano los suelos

destinados actualmente a frutales, que se arrancan en el año siguiente, y un 50 por ciento de las Praderas naturales actuales, que sirven para incrementar los recursos forrajeros destinados al Plan Ganadero que se inicia ese año.

La evolución del plan agrícola se presenta en el Cuadro N° 85 adjunto.

4.3.2.1 Rendimientos y Producción

Para la situación futura se estimó un período de evolución de los rendimientos, que duraría en promedio tres temporadas agrícolas, durante el cual los agricultores irían absorviendo los conocimientos técnicos que les permitirían lograr las metas definitivas postuladas por el Proyecto, proceso que se detalla en el Anexo N° 9.

Con dichos rendimientos y la superficie ocupada cada año por los diferentes cultivos y plantaciones, se pudo obtener la producción agrícola anual, la cual se estabiliza en el año 9 del Proyecto en las cantidades que se señalan en el Cuadro N° 86.

4.3.3 Plan Ganadero

Este plan se basa en el desarrollo de una masa ganadera bovina de aptitud lechería-crianza, que obtendrá su alimentación de los propios recursos forrajeros del predio, originados en las praderas artificiales y en los subproductos de la remolacha (hojas y coronas). Sólo se adquirirán extrapredialmente sustitutos de leche y concentrados, para la alimentación de terneros hasta los 60 días de vida. Los recursos de forraje podrán ser consumidos por el ganado bajo la forma de pastoreo directo o bien como ensilaje/heno, el que

CUADRO Nº 85

FUTURO DESARROLLO AGROPECUARIO DE LA SUPERFICIE PRODUCTIVA (124 Hás)

PREDIO TIPO MEDIANO GRANDE

RUBROS	Año 1			Año 2			Año 3			Año 4			Año 5			Año 6		Año 7	
	PUESTA			PUESTA			PUESTA			PUESTA			PUESTA						
	SECA NO	EN RIEGO	REGADA	SECA NO	EN RIEGO	REGADA	SECA NO	EN RIEGO	REGADA	SECA NO	EN RIEGO	REGADA	SECA NO	EN RIEGO	REGADA	SECA NO	REGADA	SECA NO	REGADA
SIN EXPLOTAR	-	-	-	-	24,15	-	-	62,00	-	-	25,00	-	-	-	-	-	-	-	-
HORTALIZAS	3,31	-	-	3,31	-	-	-	-	4,10	-	-	10,70	-	-	13,70		13,70	-	13,70
Ajo												1,54			2,33		2,33		2,33
Cebolla									0,37			1,93			1,93		1,93		1,93
Tomate												3,50			5,71		5,71		5,71
Sandía	3,31			3,31					3,73			3,73			3,73		3,73		3,73
CEREALES	22,62	-	-	17,91	-	-	-	-	8,80	-	-	8,80	-	-	8,80	-	8,80	-	8,80
Trigo	22,62			17,91					4,40			4,40			4,40		4,40		4,40
Trigo Asociado									4,40			4,40			4,40		4,40		4,40
CHACRAS Y CULT. IND.	7,91	-	-	7,91	-	-	-	-	3,55	-	-	40,21	-	-	43,62	-	35,92	-	33,40
Frejol	4,23			4,23					2,55			18,00			18,00		13,32		11,40
Maíz	3,68			3,68								10,91			9,52		5,00		4,40
Papa												5,00			7,80		7,80		7,80
Maravilla									1,00			2,30			2,30		2,30		2,30
Remolacha												4,00			6,00		7,50		7,50
PRADERAS ARTIF.	7,25	-	-	7,25	-	-	-	-	7,70	-	-	19,79	-	-	31,88	-	39,58	-	42,10
T. Rosado(+1 año)												4,40			8,80		8,80		8,80
Alfalfa									5,18			10,35			15,52		20,70		20,70
Pradera Mixta									2,52			5,04			7,56		10,08		12,60
Prad.Artif.Actual	7,25			7,25															
PLANTACIONES	14,61	-	-	1,76	12,85	-	1,76		12,85	-	-	19,50	-	-	26,00	-	26,00	-	26,00
Manzano	1,76			1,76			1,76					6,50			13,00		13,00		13,00
Vid	12,85				12,85				12,85			13,00			13,00		13,00		13,00
OTROS	68,30	-	-	48,86	-	-	23,24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Barbechos	19,44																		
Prad. Naturales	48,86			48,86			23,24												
T O T A L	124,00	-	-	87,00	37,00	-	25,0	62,00	37,00	-	25,00	99,00	-	-	124,00	-	124,00	-	124,00

CUADRO N° 86

PREDIO TIPO MEDIANO GRANDE: PRODUCCION AGROPECUARIA

Año Estabilizado

RUBROS AGRICOLAS	SUPERFICIE (Hás)	RENDIMIENTO (Por Há)		PRODUCCION	
Hortalizas					
Ajo	2,33	71,4	qq	166,4	qq
Cebolla	1,93	506,0	qq	976,6	qq
Tomate	5,71	375,0	qq	2.038,5	qq
Sandía	3,73	6.500	U.	24.245	U.
Cereales					
Trigo	8,80	34,0	qq 1/	299,2	qq
Chacras					
Frejol	11,40	22,0	qq	250,8	qq
Maíz	4,40	75,0	qq	330,0	qq
Papa	7,80	236,0	qq	1.840,8	qq
Cultivos Industriales					
Maravilla	2,30	24,0	qq	55,2	qq
Remolacha	7,50	55,5	ton.	416,3	ton.
Plantaciones					
Manzano	13,00	43,0	ton.	559,0	ton.
Vid	13,00	410,0	a..	5.330	a.

RUBROS PECUARIOS	U.A.(N°)	RENDIMIENTO (Por U.A.)		PRODUCCION	
Leche	56,55	3.375	Lt.	190.865	Lt.
Carne en pié	36,98	500,0	Kg. 2/	18.494	Kg.
Vaquillas	9,98	1,0	Cab.	9,98	Cab.

1/ Promedio de Trigo Asociado (35 qq/há) y Trigo solo (33 qq/ha).

2/ Peso de Vaca y Novillo a la venta.

se guarda en las épocas de excedente forrajero para su entrega en aquellas críticas o de escasez (invierno), de forma de asegurar un nivel de alimentación parejo durante todo el año (ver Anexo N° 9 "Plan Ganadero").

La masa ganadera se forma por medio de la adquisición de vaquillas preñadas en los primeros años del plan, para después lograr su propio crecimiento con la crianza de terneros, vaquillas y novillos, cuidadosamente seleccionados y sometidos a severos controles sanitarios (vacunas, remedios, atención veterinaria, etc.). La dotación ganadera de cada año debe estar equilibrada con la disponibilidad de forraje para su alimentación, de allí que ambas crezcan en forma directamente proporcional en los primeros años del plan, para después al estabilizarse el recurso forrajero sólo siga creciendo la masa, que se viene a estabilizar en el año 9° del Proyecto, en pleno equilibrio con las posibilidades de alimentación que le ofrece el predio.

La dotación pecuaria actual, conformada por Bovinos, Ovinos y Animales de Trabajo, debe eliminarse puesto que, junto con no servir como base para la futura explotación ganadera, no se contemplan reservas de forraje para su mantención. La existencia pecuaria futura y estabilizada, que se presenta en el Cuadro N° 51, estará constituída en un 48,8 por ciento por una masa lechera (vacas) y en un 51,2 por masa de crianza.

4.3.3.1 Rendimientos y Producción

Los rendimientos pecuarios, por la misma razón que los agrícolas, tienen su ciclo evolutivo antes de estabilizarse, según se analizó en el Anexo N° 9 "Plan Ganadero".

La producción pecuaria al depender de la evolución de los rendimientos, del aumento de la masa ganadera y del proceso de selección y obtención de excedentes de animales para la venta en dicha masa, sólo se estabiliza en el año 10° del Proyecto en los volúmenes que se indican en el Cuadro N° 86.

4.3.4 Programa de Asistencia Técnica

En comunión con los planes agrícola y ganadero del predio-tipo se desarrollará un programa de asistencia técnica que permita al agricultor compenètrarse con la nueva tecnología de riego que postula el Proyecto, en materias tales como uso del recurso hídrico, uso de insumos, frecuencia de labores culturales, etc.

Este programa, que se detalla en el Anexo N° 10, contempla dos etapas, una primera intensiva, que durará cuatro años y que será brindada por medio de firmas especializadas, y una segunda normal o de sostenimiento, que será permanente en el tiempo. La asistencia técnica intensiva tendrá un costo anual de $387,80 (US$20) por hectárea y de $48.087 (US$2.480) por predio-tipo; mientras en la permanente, su costo anual será de $96,95 (US$5) por hectárea y de $12.022 (US$620) por predio-tipo.

4.3.5 Valor de la Producción

La producción agropecuaria que obtiene cada año el predio-tipo se ha valorado por los precios al productor en época de comercialización de los diferentes rubros, que se detallan en el Anexo N° 9 (Capítulo 2.4). Según esto, el valor total de la producción será de $5.717.073 (US$294.846) en el año estabilizado, es decir 14 veces mayor que el actual en secano.

El detalle por rubros aparece en el Anexo N° 9 y su resumen es el que aparece en el Cuadro siguiente.

CUADRO N° 87

PREDIO TIPO MEDIANO GRANDE: VALOR DE LA PRODUCCION

(En pesos de Mayo de 1977)

AÑO	SECANO	CULTIVOS ANUALES	PLANTACIONES	PECUARIOS	TOTAL
1	412.480	-	-	-	412.480
2	388.070	-	-	-	388.170
3	10.670	382.505	-	91.389	484.564
4	-	1.690.019	435.769	275.788	2.401.576
5	-	2.347.303	595.551	550.316	3.493.170
6	-	2.407.441	893.519	873.081	4.174.041
7	-	2.348.625	1.486.913	999.653	4.835.191
8	-	2.348.625	2.040.238	1.062.045	5.450.908
9 adelante	-	2.348.625	2.296.273	1.072.175	5.717.073

Se aprecia que, al ir desapareciendo los cultivos en secano, crece rápidamente el valor de la producción de cultivos anuales en riego, que se estabiliza en el año 7° del Proyecto, mientras paralelamente sigue creciendo el valor de lo producido por plantaciones y rubros pecuarios, que recién se estabilizan en el año 9° del Proyecto, dando lugar a la estabilización de la situación global del predio-tipo.

4.3.6 Costos de Producción

Los diversos rubros agropecuarios deben afrontar variados costos para obtener la producción postulada por el Proyecto, tales como: mano de obra, semillas, pesticidas, vacunas, etc., los cuales se presentan a nivel unitario (por hectárea o por unidad animal) y en detalle en el Anexo N° 9 (Capítulo 2.4).

Dichos costos unitarios, al igual que los rendimientos, tienen un cierto período de evolución hasta alcanzar los estables y definitivos. Con ellos y la cantidad de unidades (hás U.A.) de cada rubro, se estimaron los costos anuales totales de producción del predio-tipo, que ascienden a $2.936.720 (US$151.455) en año estabilizado y que equivalen a 10 veces los actuales en secano.

A partir del detalle por rubros agrícolas y pecuarios, que aparece en el Anexo N° 9, fue posible elaborar el Cuadro resumen que se entrega a continuación.

Se aprecia que en todos los años son los Cultivos anuales los que tienen mayores costos, así como tienen también el mayor valor de producción. Se observa asimismo que en los años 2° y 3° del Proyecto los costos de producción son inferiores a la situación actual, para recién en el año siguiente experimentar un gran incremento, que continúa después en menor medida hasta estabilizarse en el año 9° del Proyecto.

4.3.7 Demanda de Mano de Obra e Insumos

Al estabilizarse la situación productiva del predio-tipo, la demanda por mano de obra, tanto corriente como especializada, alcanzará a 6.257 jornadas-hombre al año en la agricultura y a 1.134 en la ganadería, como se observa en los Cuadros N° 89 y 90.

CUADRO N° 88

PREDIO TIPO MEDIANO GRANDE: COSTOS DE PRODUCCION

(En pesos de Mayo de 1977)

AÑO	SECANO	CULTIVOS ANUALES	PLANTACIONES	PECUARIOS	TOTAL
1	291.810	-	-	-	291.810
2	272.980	-	-	-	272.980
3	9.140	177.557	-	77.636	264.233
4	-	1.004.844	259.854	169.540	1.434.238
5	-	1.339.620	309.111	285.725	1.934.456
6	-	1.317.388	523.142	390.015	2.230.545
7	-	1.281.167	846.878	427.877	2.555.922
8	-	1.281.167	1.086.164	439.950	2.807.281
9 adelante	-	1.281.167	1.213.771	441.782	2.936.720

En términos mensuales, la demanda promedio será 616 jornadas-hombre, lo que significaría ocupación estable para 30,8 trabajadores (27,8 corrientes y 3 especializados), parte de los cuales serían los propios productores y/o sus familiares. Supuesta esa ocupación pareja a lo largo del año, se requeriría mano de obra temporal en 4 meses, para colaborar fundamentalmente en las labores de cosecha agrícola.

En cuanto a la demanda por insumos para año estabilizado, que aparece en el Cuadro N° 91 ella radicará en altos volúmenes de fertilizantes (más de 2 toneladas de cada uno), semillas certificadas, pesticidas (tales como Winter Wash, Azufre y Dodine), insumos pecuarios (destacan Concentrados, Sustitutos de

CUADRO Nº 89

PREDIO-TIPO MEDIANO GRANDE: DEMANDA POR MANO DE OBRA CORRIENTE

(En jornadas-hombre)

RUBROS	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Total
CULT. ANUALES	101,08	214,76	38,62	8,01	177,44	302,56	374,28	324,39	497,78	449,08	434,76	276,51	3.199,27
Ajo	-	88,26	2,33	1,49	2,56	21,44	3,96	14,68	35,18	33,78	-	3,73	207,41
Cebolla	10,04	12,54	-	-	14,48	53,85	3,55	4,44	31,46	20,46	19,30	-	170,12
Tomate	5,71	11,42	29,69	-	103,92	73,32	49,68	98,78	303,20	266,09	256,38	-	1.198,19
Sandía	3,73	-	-	-	23,28	20,89	12,46	12,31	57,07	52,97	-	-	182,71
Trigo	4,40	1,28	4,40	3,26	-	4,58	5,28	3,52	-	-	-	-	26,72
Trigo Asociado	2,20	0,66	2,20	3,26	-	2,38	2,64	3,52	4,40	-	-	-	21,26
Frejol	-	11,40	-	-	11,40	14,71	132,24	94,62	26,22	19,38	127,68	-	437,65
Maíz	-	4,40	-	-	4,40	6,12	14,26	5,28	8,27	5,28	9,90	13,86	71,77
Papa	-	-	-	-	4,68	27,30	63,96	70,98	14,04	9,36	4,68	171,60	366,60
Maravilla	-	2,30	-	-	2,30	2,97	16,65	2,76	4,14	2,76	7,82	7,82	49,52
Remolacha	75,00	82,50	-	-	10,42	75,00	69,60	13,50	13,80	39,00	9,00	79,50	467,32
GANADERIA	35,51	39,54	67,87	37,64	25,65	67,99	75,85	76,59	125,66	87,98	81,30	71,12	792,70
T.Rosado (1º año)	2,20	0,62	2,20	-	-	2,20	2,64	2,64	7,92	15,84	5,28	2,64	44,18
T.Rosado(2-3º año)	-	-	8,80	-	-	8,80	10,56	10,56	24,64	10,56	10,56	5,28	89,76
Alfalfa(1º año)	1,50	5,18	-	-	-	5,18	8,29	6,22	8,29	6,22	8,29	11,38	60,55
Alfalfa (Heno)	-	-	4,52	-	-	6,33	5,42	7,23	7,23	5,42	7,23	5,42	48,80
Alfalfa (Pastoreo)	-	-	11,00	-	-	11,00	13,20	13,20	24,20	13,20	13,20	13,20	112,20
P. Mixta (1º año)	0,73	2,50	-	-	-	1,75	2,00	3,00	5,50	3,00	3,00	3,50	24,98
P. Mixta(2-5º año)	-	-	10,10	6,46	-	7,07	8,08	8,08	22,22	8,08	8,08	4,04	82,21
Acarreo Forraje	5,42	5,59	5,60	5,53	-	-	-	-	-	-	-	-	22,14
Manejo de Ganado	25,66	25,65	25,65	25,65	25,65	25,66	25,66	25,66	25,66	25,66	25,66	25,66	307,88
PLANTACIONES	15,60	110,50	287,95	103,74	85,15	210,47	367,90	159,25	88,40	31,20	574,60	652,60	2.687,36
Manzano	15,60	110,50	112,45	21,32	61,10	53,95	352,30	117,00	23,40	15,60	418,60	488,80	1.790,62
Vid	-	-	175,50	82,42	24,05	156,52	15,60	42,25	65,00	15,60	156,00	163,80	896,74
TOTALES	152,19	364,80	394,44	149,39	288,24	581,02	818,03	560,23	711,84	568,26	1.090,66	1.000,23	6.679,33

CUADRO Nº 90

PREDIO-TIPO MEDIANO GRANDE: DEMANDA POR MANO DE OBRA ESPECIALIZADA

(En jornadas-hombre)

RUBROS	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Total
CULT. ANUALES	12,62	26,08	10,19	6,65	34,05	13,54	13,81	17,68	26,84	19,38	12,99	29,06	222,89
Ajo	0,35	1,61	0,23	0,05	0,23	-	1,16	1,16	-	-	-	1,06	5,85
Cebolla	-	2,61	0,29	0,29	1,39	0,19	0,04	0,96	0,96	-	-	-	6,69
Tomate	-	7,42	0,86	0,86	4,28	0,11	2,86	2,86	11,98	9,71	9,71	-	50,65
Sandía	1,12	0,56	-	0,56	2,50	0,56	1,94	1,86	4,66	2,80	-	-	16,56
Trigo	1,98	4,27	-	0,53	-	0,04	-	0,88	-	-	-	-	7,70
Trigo Asociado	1,67	2,11	-	0,53	-	0,04	-	0,88	2,20	-	-	-	7,43
Frejol	-	-	3,42	1,71	7,41	3,65	1,71	7,41	5,70	5,70	2,28	-	38,99
Maíz	-	-	1,32	0,66	2,86	1,85	1,19	-	0,09	-	0,66	0,66	9,29
Papa	-	-	-	-	7,02	5,23	3,28	1,33	1,17	1,17	-	19,50	38,70
Maravilla	-	-	0,69	0,34	1,50	0,75	0,28	0,34	-	-	0,34	0,34	4,58
Remolacha	7,50	7,50	3,38	1,12	6,90	1,12	1,35	-	0,08	-	-	7,50	36,45
GANADERIA	31,78	27,42	25,24	25,29	21,50	26,47	30,44	29,71	35,41	26,78	35,42	26,10	341,56
T.Rosado(1º año)	0,31	2,15	-	-	-	-	-	-	-	5,28	-	-	7,74
T.Rosado(2-3º año)	-	-	-	-	-	-	0,88	0,88	0,88	-	0,88	-	3,52
Alfalfa (1º año)	4,25	-	-	-	-	-	5,70	-	5,70	-	5,70	3,10	24,45
Alfalfa (Heno)	-	-	-	-	-	4,97	-	4,97	4,97	-	4,98	-	19,89
Alfalfa (Pastoreo)	-	-	-	-	-	-	1,10	1,10	1,10	-	1,10	-	4,40
P. Mixta (1º año)	2,05	-	-	-	-	-	0,25	0,25	0,25	-	0,25	1,50	4,55
P. Mixta (2-5º año)	-	-	-	0,20	-	-	1,01	1,01	1,01	-	1,01	-	4,24
Acarreo Forraje	3,67	3,77	3,74	3,59	-	-	-	-	-	-	-	-	14,77
Manejo de Ganado	21,50	21,50	21,50	21,50	21,50	21,50	21,50	21,50	21,50	21,50	21,50	21,50	258,00
PLANTACIONES	7,80	6,50	11,05	7,67	23,40	21,06	9,75	11,70	3,90	-	19,50	25,35	147,68
Manzano	7,80	6,50	8,45	4,16	19,50	20,80	5,85	11,70	-	-	19,50	23,40	127,66
Vid	-	-	2,60	3,51	3,90	0,26	3,90	-	-	-	-	1,95	20,02
TOTAL	52,20	60,00	46,48	39,61	78,95	61,07	54,00	59,09	66,15	46,16	67,91	80,51	712,13

CUADRO Nº 91

PREDIO TIPO MEDIANO-GRANDE : DEMANDA POR INSUMOS FISICOS

(AÑO ESTABILIZADO)

	Ajo	Cebolla	Tomate	Sandía	Trigo	Frejol	Maíz	Papa	Maravilla	Remolacha	Trébol Rosado	Alfalfa	P. Mixta	Manzano	Vid	Pecuario	Total
A. SEMILLAS (Kg.)	2.33	1.93	5.71	3.73	8.80	11.40	4.40	7.80	2.30	7.50	13.20	20.70	12.60	13.00	13.00	—	—
Ajo	3495.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3495,00
Cebolla	—	4825	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,825
Tomate	—	—	1.14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,14
Sandía	—	—	—	13.06	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13,06
Trigo Asociado	—	—	—	—	1232.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1232,00
Frejol	—	—	—	—	—	1254.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.254,00
Maíz	—	—	—	—	—	—	110.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	110,00
Papa	—	—	—	—	—	—	—	11700.00	—	—	—	—	—	—	—	—	11.700,00
Maravilla	—	—	—	—	—	—	—	—	23.00	—	—	—	—	—	—	—	23,00
Remolacha	—	—	—	—	—	—	—	—	—	112.50	—	—	—	—	—	—	112,50
T. Rosado	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	66.00	—	12.60	—	—	—	78,60
Alfalfa	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	103.40	—	—	—	—	103,40
T. Ladino	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10.08	—	—	—	10,08
P. Ovillo	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	37.80	—	—	—	37,80
B. FERTILIZANTES (1)																	
Boronatrocalcita	—	—	—	—	—	—	—	—	—	150,00	—	—	—	—	—	—	150,00
Superfosf. Triple	486.00	—	—	659.50	1430.00	1710.00	1100.00	1560.00	345.00	1875,00	550.00	1561.00	1512.00	3900.00	1950,00	—	18.508,50
Salitre Sódico	—	—	—	—	1320.00	2.280.00	—	—	460.00	—	—	517.00	252.00	—	—	—	4.829,00
Sal. Potásico 14%	582.50	386.00	1142.00	—	—	—	—	1560.00	—	—	—	—	—	—	3.900,00	—	7.570,50
Sal. Potásico 8%	—	—	—	746.00	—	—	—	—	—	6.000,00	—	—	—	—	—	—	6.746,00
Urea	—	—	—	—	1.100.00	—	1.430,00	780,00	230.00	—	220.00	—	—	10.400.00	1.300.00	—	15.460,00
Sulfato de Potasio	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.950.00	—	—	1.950.00
Guano (2)	—	23.18	57.10	3.73	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	83.99
C. PESTICIDAS																	
Benlate (Kg.)	0.14	0.58	1.71	0.75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3.18
Afalón (Kg.)	6.99	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6.99
Lorox (Kg.)	3.80	2.80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6.60
Monitor / 600 E (Lt.)	3.73	3.09	13.70	—	—	—	—	—	—	12.00	—	—	—	—	—	—	32.52
Dexon (Kg.)	—	0.58	—	—	—	—	—	—	—	15.00	—	—	—	—	—	—	15.58
Aldrín (Kg.)	—	—	—	7.46	—	91.20	32.50	62.40	18.40	—	—	—	—	—	—	—	214.66
Rogor L-40 (Lt.)	—	—	—	3.73	8.80	22.80	8.80	—	—	—	—	—	—	156.00	—	—	200.13
Amina 80 (Lt.)	—	—	—	—	4.40	—	4.40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8.80
Basudín 10-G (Kg.)	—	—	114.20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	114.20
Dieldrín 50% (Kg.)	—	—	—	—	—	17.10	—	11.70	—	—	—	—	—	—	—	—	28.80
Venzor	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13.50	—	—	—	—	—	—	13.50
Torque 50% WP. (Kg.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	93.60	—	—	93.60
Simbar (Kg.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13.00	—	—	13.00
Winter Wash (Lt.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	975.00	260.00	—	1.235.00
Dodine (Kg.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	280.80	—	—	280.80
Supracid M 40 (Kg.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	58.50	—	—	58.50
Tedion 80 (Kg.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	58.50	—	—	58.50
Sevin (Kg.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	58.50	—	—	58.50
Azufre (Kg.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.300.00	—	1.300.00
Kelthane (Kg.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	130.00	—	130.00
MCPA Amina 750 (Lt.)	—	—	—	—	4.40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4.40
D. INS. PECUARIOS																	
Inoculantes (grs.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3.96	620.00	136.00	—	—	—	1.152.00
Sustituto Leche (Kg.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.221,60	1.221.60
Concentrado (Kg.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3.481.56	3.481.56
Vac. Aftosa (D.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	455.20	455.20
Vac.Carbunclo Bact.(D.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	168.70	168.70
Vac. Mixta (D.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	168.70	168.70
Vac. Brucelosis (D.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25.45	25.45
Ripecol (D.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.895.99	2.895.99
Bilevon (D.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	168.70	168.70
Remedios ($)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.064.00	2.064.00
Semen (D.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	90.48	90.48
E. INS. MAQUINARIAS																	
Petróleo (Lt.)	139.97	163.58	1.303.92	385.78	554.83	819.22	340.13	441.65	156.82	1.174.03	199.16	603.07	295.77	3876.61	686.90	—	10.943.44
Bencina (Lt.)	8.99	6.36	25.65	16.80	—	51.30	—	18.72	—	—	—	—	—	—	—	—	125.82
Aceite Motor (Lt.)	4.70	4.89	26.10	11.99	5.02	32.97	3.08	13.17	1.38	11.64	1.93	5.81	2.85	39.57	6.52	—	171.42
Ac. Sist. Hidr. (Lt.)	0.99	1.30	12.11	3.13	4.30	0.22	2.64	3.16	1.17	10.48	1.72	5.16	2.53	37.02	5.73	—	97.66
Grasa Rodam. (Kg.)	0.18	0.24	2.05	0.55	0.87	1.10	0.47	1.10	0.49	1.78	0.18	0.83	0.37	6.08	0.74	—	17.04
Grasa Chassis (Kg.)	0.28	0.37	3.36	0.86	1.21	1.75	0.74	0.90	0.33	2.92	0.48	1.44	0.71	10.21	1.80	—	27.18
Filtro Combust. (U.)	0.04	0.05	0.42	0.11	0.15	0.22	0.09	0.11	0.04	0.36	0.06	0.18	0.09	1.28	0.20	—	3.40
Filtro Aceite (U.)	0.11	0.14	1.26	0.33	0.45	0.66	0.28	0.34	0.12	1.09	0.18	0.53	0.27	3.83	0.60	—	10.19
F. OTROS																	
Cáñamo (Kg.)	—	—	—	—	2.20	2.28	2.20	13.65	0.48	—	—	—	—	—	—	—	20.79
Alambre (Kg.)	—	—	—	—	50.60	—	—	—	—	—	—	367.49	—	—	—	—	418.09
Sacos (U.)	—	—	—	—	—	—	—	2.309.00	—	—	—	—	—	—	—	—	2.309.00
Puntales (U.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4.875.00	—	—	4.875.00
Totora (Amarra)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	26.00	—	26.00

(1) FERTILIZANTES Kgs.
(2) GUANO Ton.

Leche y Ripercol), e insumos de Equipos e implementos (Combustibles, Aceites, Grasas y Repuestos), todos recomendables técnicamente para un mejor aprovechamiento productivo y conservación del suelo.

4.3.8 Proyección Financiera

La proyección financiera del Predio-Tipo Mediano-Grande se elaboró con base en todos los antecedentes entregados anteriormente y agregando el costo anual por concepto de Operación y Mantención del Sistema de Regadío, estimado en $ 387,80 (US$ 20) por hectárea y en $ 48.087 (US$ 2.480) para el predio-tipo cuando reciba en su totalidad el regadío.

Con respecto al esquema de créditos agrícolas, en general estaría basado en las fuentes y líneas de financiamiento existentes [1/], que permitirían financiar las diferentes inversiones en Capital Fijo y de Explotación:

- El Capital Fijo se financiaría en su monto total por medio del "Crédito de Fomento" que ofrece el Banco del Estado. Dadas las condiciones de amortización que rigen para este crédito, se supuso un plazo de 10 años, con tres de gracia, que estaría acorde con las posibilidades de cancelación del predio.
- El Capital de Explotación se financiaría en un 100 por ciento con la línea de crédito "Orientado de Capitalización" (COC-PRA) del Banco del Estado. Su plazo de amortización sería de 7 años, con dos de gracia.
- La Asistencia Técnica se financiaría con recursos propios del agricultor.

1/ Ver "Fuentes de Financiamiento Agrícola" (Anexo N° 9).

- El Capital de Operación se financiaría utilizando el "Crédito Agrícola 1977-78", proporcionado por los Bancos del Estado y Comerciales, por un monto equivalente al 75 por ciento de la inversión requerida por los rubros agrícolas. Se otorgaría, en promedio, por un plazo de 6 meses y en forma acumulativa, hasta que el agricultor pueda, con sus excedentes anuales autofinanciar esta inversión, lo que sucedería en el año 11° del Proyecto.

Como resultado de la evolución financiera del predio-tipo con este esquema crediticio, la que aparece en el Cuadro N° 92 se pasa en un saldo neto inicial de $139.323 (US$9.665) a uno de $2.496.504 (US$128.752) en el año 12° del Proyecto.

4.3.9 Indicadores Unitarios

Los indicadores unitarios correspondientes al predio-tipo analizado, al estabilizarse su situación en el año 9° del Proyecto, serían los siguientes:

	$	US$
a) Costos por Hectárea		
- Puesta en Riego	9.102	469
- Desarrollo Agropecuario		
i. Capital Fijo	7.717	398
ii. Capital de Explotación	13.001	671
- Subtotal Inversiones	29.820	1.538
- Asistencia Técnica	1.551	80
- Capital de Operación	20.479	1.056
b) Costos por Predio-tipo		
- Puesta en Riego	1.128.606	58.206
- Desarrollo Agropecuario		
i. Capital Fijo	956.966	49.354
ii. Capital de Explotación	1.612.073	83.141
- Subtotal Inversiones	3.697.645	190.701
- Asistencia Técnica	192.348	9.920
- Capital de Operación	2.539 453	130.967
c) Ingresos Netos 1/		
- Por hectárea	21.937	1.131
- Por predio-tipo	2.720.244	140.291

1/ Valor de la Producción menos Costos de Producción y Gastos Permanentes (Asistencia Técnica y Operación y Mantención del Sistema).

CUADRO Nº 92

PROYECCION FINANCIERA, PREDIO-TIPO MEDIANO GRANDE
(En pesos de Mayo de 1977)

RUBROS		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Por Pag
A. INVERSIONES														
1. Capital Fijo	1/	-	338.582	925.527	474.035	295.464	51.964	-	-	-	-	-	-	
2. Cap. de Explotac.	2/	-	(60.627)	1032.735	199.746	277.167	120.111	42.941	42.941	42.941	42.941	42.941	42.941	(P)
3. Cap. de Operac.	3/	-	-	-	1100.470	479.079	283.576	311.627	240.736	123.965	-	-	-	-
4. Asist. Técnica	4/	-	-	48.087	48.087	48.087	48.087	-	-	-	-	-	-	-
B. GASTOS														
1. Ctos. Producción	5/	273.157	255.534	252.870	1373.627	1852.706	2136.282	2447.909	2688.645	2812.610	2812.610	2812.610	2812.610	(P)
2. Intereses														
2.1 Cap. Fijo	6/	-	50.787	188.616	260.722	297.786	278.493	241.247	197.669	152.979	108.288	63.597	26.162	9.673
2.2 Cap. de Explot.	7/	-	-	77.769	93.748	100.368	91.227	71.478	49.807	27.449	19.958	12.467	13.741	24.047
2.3 Cap. de Operac.	8/	-	-	-	55.856	77.629	88.387	104.693	118.532	125.860	125.860	125.860	-	-
3. Amortizaciones														
3.1 Cap. Fijo	9/	-	-	-	-	48.368	180.587	248.306	290.515	297.938	297.938	297.938	249.571	174.411
3.2 Cap. de Explot.	10/	-	-	-	-	194.422	234.371	289.804	313.826	322.414	136.581	105.219	58.376	171.765
3.3 Cap. de Operac.	11/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4. Asistenc. Técnica		-	-	48.087	48.087	48.087	48.087	12.022	12.022	12.022	12.022	12.022	12.022	(P)
5. Mant. y Oper. del Sistema		-	-	14.349	38.392	48.087	48.087	48.087	48.087	48.087	48.087	48.087	48.087	(P)
C. INGRESOS BRUTOS		412.480	388.170	484.564	2401.576	3493.170	4174.041	4835.191	5450.908	5717.073	5717.073	5717.073	5717.073	(P)
D. SALDO NETO (C-B)		139.323	81.849	(-98.127)	531.144	825.717	1668.520	1371.645	1731.805	1917.714	2155.729	2239.273	2496.504	

1/ Financiado 100% por BECH (Crédito de Fomento
2/ Financiado 100% por Crédito BECH (COC-PRA)
3/ Financiado en un 75% por Crédito BECH, lo correspondiente a rubros agrícolas y en forma acumulativa
4/ Financiado por el agricultor
5/ Excluídos intereses y amortizaciones de Equipos e implementos
6/ 15% anual (incluído 1% de comisión)
7/ 8% anual
8/ 16% anual (durante 6 meses)
9/ Plazo = 10 años, con 3 de gracia
10/ Plazo = 7 años, con 2 de gracia
11/ Recibido y cancelado durante el año (Plazo 6 meses)

(P) = Permanente.

4.4 PREDIO TIPO GRANDE

Este Predio Tipo representa a su Estrato al que pertenecen 13 predios de un tamaño entre 200 y 850 hás, de superficie incluída dentro del Proyecto. El total del estrato es de 5.459,7 hás. siendo 489,7 hás indirectamente productiva y 4.970 hás. productivas agrícolamente.

Es interesante presentar la distribución de la superficie productiva por grupos de manejo, las que, como agrupación de suelos con características parecidas, se definieron en el Anexo N°9;y que sería la que aparece en el siguiente cuadro

CUADRO N° 93

ESTRATO DE PREDIOS GRANDES POR GRUPOS DE MANEJO

GRUPOS	SUPERFICIE (Hás)	%
A	1.213,0	24,4
B	1.482,0	29,8
C	142,0	2,9
D	1.042,0	21,0
E	1.091,0	21,9
TOTAL	4.970,0	100,0

Este predio-tipo tiene una superficie total de 419,98 hás, de las cuales 37,67 hás son indirectamente productivas, por destinarse a viviendas, bodegas, caminos, etc., y 382,31 hás pueden utilizarse en la explotación agropecuaria. Para efectos prácticos se ha redondeado la superficie a 382 hás que se reparte en 93,20 hás (24,4%) en el

grupo de manejo A, 113,84 (29,8%) en el B; 91,30 hás (23,9%) en conjunto en los grupos C y D; y 83,66 hás (21,9%) en el Grupo E.

En la situación actual, el predio posee cierta infraestructura[1/], que, por calidad y cantidad, admite su utilizacion también en el futuro con el Proyecto en marcha, como sería el caso de algunas bodegas, galpones, cercos externos, equipos e implementos y plantaciones.

En adelante, las referencias a año del Proyecto son las que corresponden a los predios pertenecientes al primer sector regado del área.

4.4.1 Plan de Inversiones

La realización del Proyecto deberá apoyarse en diversas inversiones a nivel predial, que son las que se especifican a continuación.

4.4.1.1 Capital Fijo

a) Puesta en Riego.- De acuerdo a las diversas prácticas de puesta en riego que deberán ejecutarse en los suelos del predio-tipo para su habilitación a las nuevas condiciones, que se detallan en el Anexo N° 7, la inversión total por este concepto será de $3.616.540 (US$186.516), equivalentes a $9.467 (US$488) por hectárea. El resumen respectivo de prácticas, supercicie afectada y costos está en el siguiente cuadro.

El programa de ejcución de las prácticas será de tres años, estimándose un 30 por ciento en el año 2° del Proyecto, un 50 por ciento en el año 3° y un 20 por ciento del total de inversiones en el año 4° y último.

1/ Ver Anexo N°9 "Capitales Agrícolas Actuales" (Capítulo 1).

CUADRO N° 94

PREDIO-TIPO GRANDE: INVERSION EN PUESTA EN RIEGO

(En pesos de Mayo de 1977)

PRACTICAS	SUP. (Hás)	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Nivelación	81,38	12.091,00	983.966
Emparejamiento	192,38	4.398,00	846.087
Destronque	22,84	3.851,50	87.968
Caminos interiores	420,00	33,31	13.993
Cercos internos	420,00	223,32	93.795
Canales interiores	420,00	1.510,46	634.393
Desagües interiores	420,00	335,26	140.809
Estructuras	420,00	-	678.249
Tranques nocturnos	330,00	416,00	137.280
TOTAL			3.616.540

b) Construcciones Agropecuarias.- Debe contemplarse la inversión por la construcción de todas las instalaciones requeridas por la explotación ganadera que existirá en el predio, no así para la explotación agrícola, que cuenta ya con instalaciones en la situación actual suficientes para las necesidades con el Proyecto. La inversión total en construcciones será de $882.690 (US$45.523), según puede apreciarse en el cuadro siguiente.

Al igual que los otros predios-tipo, en el año 4° del Proyecto, se construirá solo el Silo canadiense y parte de las Ternereras (9), y en el 5°, la última parte de las Ternere-

CUADRO N° 95

PREDIO-TIPO GRANDE INVERSION EN CONSTRUCCIONES AGROPECUARIAS

(En pesos de Mayo de 1977)

CONSTRUCCIONES	CAPACIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Sala de Ordeña	150 m^2	1.005	150.750
Instalaciones Anexas 1/	-	(Global)	72.900
Bodega para Forraje	700 m^2	447	312.900
Galpón Alim. Invierno	760 m^2	377	286.520
Ternereras	34 U	1.530	52.020
Corral y Manga	-	(Global)	4.000
Silo Canadiense	240 m^3	15	3.600
TOTAL			882.690

1/ Incluye pozo de agua, pediluvio, bomba monofásica, 2 estanques de pizarreño, corral de retención, etc.

ras (9), y en el 5°, la última parte de las Ternereras (13), ya que todo lo demás se debe construir al iniciarse la explotación ganadera, es decir en el año 3° del Proyecto.

c) Plantaciones de Frutales y Viñas.- El total de plantaciones propuestas para el predio-tipo es de 72,6 hás, correspondientes a 24,3 hás a Manzano y 48,3 hás a Vid. Dada la magnitud del área a plantar, el programa de plantaciones se desarrollará en tres temporadas a partir del año 3° del Proyecto: en el caso del Manzano consistirá en 4,10 y 10,30 hás nuevas, respectivamente, y en el caso de la Vid consistirá en 14,18 hás mejoradas y 10,82 y 23,30 hás nuevas, respectivamente.

La inversión total en este item será de $3.179.660 (US$163.985), según el detalle que aparece en el cuadro siguiente.

CUADRO N° 96

PREDIO-TIPO GRANDE INVERSION EN PLANTACIONES

(En pesos de Mayo de 1977)

	MANZANO		VID		
AÑOS	Sup 1/	Monto	Sup 1/	Monto	TOTAL
3	4,00	144.828	14,18	78.022	222.850
4	10,00	394.047	10,82	275.473	669.520
5	10,30	452.876	23,30	960.703	1.413.579
6	-	82.343	-	791.368	873.711
TOTAL	24,30	1.074.094	48,30	2.105.566	3.179.660

1/ Superficie (hás) plantada en cada año.

4.4.1.2 Capital de Explotación.

a) Equipos e Implementos.- El plan agrícola a desarrollarse en el predio requerirá de la existencia de una cierta cantidad de equipos e implementos propios para las labores durante la temporada. En vista de que ya existe actualmente una dotación mínima de equipos e implementos de tipo tractor y una dotación suficiente de implementos de tiro animal, se consulta unicamente la complementación de los primeros, que en cantidad y monto de inversión conrresponde a las cifras que se señalan en el siguiente cuadro.

CUADRO N° 97

PREDIO-TIPO GRANDE: INVERSION EN EQUIPOS E IMPLEMENTOS AGRICOLAS

(En pesos de Mayo de 1977)

ITEMS	NECESIDAD DE UNIDADES (N°)		VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
	TOTALES	ADICIONALES		
Tractor 77 HP	2	1,69	289.993	490.088
Arado 5 discos	1	0,62	43.512	26.977
Rastra Offset	1	0,62	83.432	51.728
Niveladora	1	1,00	104.544	104.544
Tractor 46 HP	4	4,00	191.587	766.346
Carro de Arrastre	5	4,38	35.957	157.316
Arado Acequiador	1	1,00	5.128	5.128
Barra Portaherramienta	1	1,00	11.790	11.790
Equipo Pulverizador	2	2,00	82.000	164.000
Azufradora de Pecho	2	2,00	1.690	3.380
Bomba de Espalda	2	2,00	13.360	26.720
TOTAL				1.808.017

También el plan ganadero que se desarrollará en el predio requerirá de las existencias de diversos equipos e implementos, tanto para la ordeña y el manejo de animales como para la explotación de los recursos forrajeros; ya que dado el volumen de praderas artificiales que tendrá este predio, se justifica la adquisición de maquinarias pasteras para obtener la óptima utilización de ellas. Las inversiones serán las indicadas en el cuadro siguiente.

CUADRO N° 98

PREDIO-TIPO GRANDE: INVERSION EN EQUIPOS E IMPLEMENTOS GANADEROS

(En pesos de Mayo de 1977)

ITEMS	UNIDADES	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Equipo de Ordeña 1/	1	137.998	137.998
Enfriadora de Leche	1	12.255	12.255
Estanque de Leche	1	9.670	9.670
Tarros Lecheros	36	1 200	43.200
Cerco Eléctrico	2	7.826	15.652
Segadora de Pasto	1	18.755	18.755
Rastrillo Descarga Lateral	1	24.980	24.980
Enfardadora Automática	1	108.680	108.680
Rotary Chopper	1	49.351	49.351
TOTAL			420.541

1/ Automático de 8 unidades.

De acuerdo a los dos cuadros anteriores, la inversión total en equipos e implementos ascenderá a $2.228.558 (US$ 114.933). Se ha programado para el año 3° del Proyecto, al iniciarse ambos planes, la adquisición de la mayoría de las unidades requeridas (con una inversión de $1.590.257), quedando para los años posteriores las siguientes adquisiciones:

Año 4 : 1 Tractor 77 HP, 2 Carros de Arrastre, 2 Azufradores de Pecho, 1 Cerco Eléctrico, 10 Tarros Lecheros, y 1 Rotary Chopper. ($ 434.384).

Año 5 : 1 Carro de Arrastre, 2 Equipos Pulverizadores, y 10 Tarros Lecheros. ($211.917).

Año 6 : 10 Tarros Lecheros. ($12.000).

b) Ganado Bovino.- La masa pecuaria que habrá en el predio se formará merced a sucesivas compras de vaquillas preñadas durante los cuatro primeros años del plan ganadero. El costo unitario de éstas es de $8.257 y se deberán adquirir 222,48 U.A., lo cual significa una inversión total de $1.837.017 (US$94.740), distribuida anualmente en la forma siguiente.

CUADRO N° 99

PREDIO-TIPO GRANDE: INVERSION EN GANADO BOVINO

(En pesos de Mayo de 1977)

AÑOS	Unidades (N°)	Valor Total
3	72,00	594.504
4	60,00	495.420
5	55,00	454.135
6	35,48	292.958
TOTAL	222,48	1.837.017

La dotación pecuaria actual que existe en el predio, constituída por Bovinos, Ovinos, Caprinos y Animales de trabajo, tiene que eliminarse en el año 2° del Proyecto para dejar paso a la nueva masa, la que deberá contar con todos los recursos forrajeros disponibles en adelante. Su venta reportará la cantidad de $226.140 (US$11.663) como entrada adicional para el predio.

c) Praderas Artificiales.- Para constituir la superficie total de praderas artificiales, base de los recursos forrajeros necesarios para el plan ganadero, deben implantarse cada año 32,48 hás, a un costo de $147.444 (US$7.604), de las especies que se detallan en el siguiente cuadro.

CUADRO N° 100

PREDIO-TIPO GRANDE : INVERSIONES ANUAL EN PRADERAS

(En pesos de Mayo de 1977)

ESPECIES	SUP(Hás)	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Trébol Rosado Asociado	10,90	2.161,55	23.561
Alfalfa	18,98	4.520,58	85.801
Pradera Mixta	9.54	3.991,80	38.082
TOTAL	32,42		147.444

4.4.1.3 Capital de Operación.

Al llegar a su estabilización, la operación agropecuaria del predio-tipo demandará gastos por $7.434.285 en los items especificados en el Cuadro N° 101. Restando el Capital de Operación que en la actualidad tiene el agricultor, la inversión real exigida por el Proyecto será de $6.906.565 (US$356.192), de la cual un 82,2 por ciento corresponde a la agricultura y un 17,8 por ciento a la ganadería.

CUADRO N° 101

PREDIO-TIPO GRANDE: CAPITAL DE OPERACION EN AÑO ESTABILIZADO

(En pesos de Mayo de 1977)

ITEMS	AGRICULTURA	GANADERIA	TOTAL
Mano de Obra Corriente	1.132.183	182.996	1.315.179
Mano de Obra Especializada	80.263	84.242	164.505
Reparación, Conservación y Seguros	223.192	83.968	307.160
Combustibles y Lubricantes	134.933	40.026	174.959
Arriendo de Equipos e Implementos	130.543	-	130.543
Mantención Animales de Trabajo	3.669	11.027	14.696
Semillas	444.686	-	444.686
Fertilizantes	506.414	12.211	518.625
Pesticidas	1.055.956	-	1.055.956
Concentrados y Sustitutos	-	114.284	114.284
Vacunas y Remedios	-	30.776	30.776
Servicio Veterinario	-	42.837	42.837
Otros Materiales	118.763	18.337	137.100
Fletes y Servicios	267.433	1.133	268.566
Impuestos (IVA/Territorial) 1/	1.532.995	570.059	2.103.054
Administración e Imprevistos	531.064	80.295	611.359
TOTAL	6.162.094	1.272.191	7.434.285

1/ Neto

4.4.1.4. Inversiones Totales

El total de las diferentes inversiones agropecuarias que se realizarán en el Predio-Tipo Grande, hasta su situación estabilizada futura, alcanzan a un monto de $19.162.110 (US$988.246), lo que equivale a $50.163 por hectárea útil, según resumen presentado en el siguiente cuadro.

Se observa que, a diferencia de anteriores predios-tipos, el mayor componente de las inversiones será el Capital Fijo, donde destaca la Puesta en Riego y las Plantaciones de Frutales y Viñas, seguido por el Capital de Operación, principalmente para el Plan Agrícola.

CUADRO N° 102

PREDIO-TIPO GRANDE: INVERSIONES TOTALES

(En pesos de Mayo de 1977)

ITEMS	MONTO	%
A. Capital Fijo	7.678.890	40,1
1. Puesta en Riego	3.616.540	18,9
2 Construcciones Agropecuarias	882.690	4,6
3. Plantaciones de Frutales y Viñas	3.179.660	16,6
B. Capital de Explotación	4.576.655	23,9
1. Equipos e Implementos	2.228.558	11,6
2. Ganado Bovino 1/	1.610.877	8,4
3. Praderas Artificiales	737.220	3,9
C. Capital de Operación	6.906.565	36,0
1. Agricultura	5.677.350	29,6
2. Ganadería	1.229.215	6,4
TOTAL	19.162.110	100,0

1/ Reduciendo venta dotación actual.

4.4.2 Plan Agrícola

Al comenzar el análisis de este predio-tipo, se mencionó la distribución de su superficie productiva por grupos de manejo, ya que ella se relaciona directamente con el esquema futuro de rotaciones y plantaciones postulado para él, como se analiza en profundidad en el Anexo N° 9 "Plan Agrícola". Este esquema consulta variados rubros agropecuarios a explotarse en los suelos, elegidos de acuerdo a condiciones de mercado, clima, experiencia, etc., cuya introducción será paulatina en el tiempo, dependiendo de la superficie que se tenga habilitada cada año, es decir con la puesta en riego ejecutada, y de la duración, en temporadas, de las rotaciones que contemplan alguna especie forrajera.

En vista que el programa de Puesta en Riego se ejecuta entre los años 2° a 4° del Proyecto y que en el 3° se empiezan a instalar las rotaciones, siendo la más larga una de 5 temporadas agrícolas que incluye la Pradera mixta (Grupo de Manejo "D"), el esquema futuro de cultivos estaría totalmente establecido en el año 7° del Proyecto, como se aprecia en el Cuadro N° 103.

En dicho cuadro se observa, también, que las rotaciones se han encabezado de preferencia con cultivos conocidos por el agricultor, ya que los explota actualmente, tales como Sandía, Trigo, Maíz y Maravilla, y con la primera parte de cada una de las praderas artificiales, base forrajera del Plan Ganadero que se inicia la misma temporada, junto con una pequña plantación de frutales y viñas (mejoradas). En los años siguientes, a medida de la mayor disponibilidad de suelos habilitados, se siembran en cantidad creciente los cultivos nuevos y se aumentan los tradicionales, las praderas y las plantaciones. En el año 5° del Proyecto, con toda la superficie del predio puesta

CUADRO Nº 103

FUTURO DESARROLLO AGROPECUARIO DE LA SUPERFICIE PRODUCTIVA (382 HAS)

PREDIO TIPO GRANDE

RUBROS	Año 1			Año 2			Año 3			Año 4			Año 5			Año 6		Año 7	
	SUP. SECA NO	PUESTA EN RIEGO	SUP. REGADA	SECA NO	PUESTA EN RIEGO	REGADA	SECA NO	PUESTA EN RIEGO	REGADA	SECA NO	PUESTA EN RIEGO	REGADA	SECA NO	PUESTA EN RIEGO	REGADA	SECA NO	REGADA	SECA NO	REGADA
SIN EXPLOTAR	-	-	-	-	100,82	-	-	191,00	-	-	76,0	-	-	-	-	-	-	-	-
HORTALIZAS	8,50	-	-	8,50	-	-	-	-	11,00	-	-	29,00	-	-	37,10	-	37,10	-	37,10
Ajo												2,00			5,00		5,00		5,00
Cebolla									3,60			8,20			8,20		8,20		8,20
Tomate									2,40			11,40			16,50		16,50		16,50
Sandía	8,50			8,50					5,00			7,40			7,40		7,40		7,40
CEREALES	59,00	-	-	14,98	-	-	-	-	25,90	-	-	60,90	-	-	50,90	-	35,90	-	30,30
Trigo	59,00			14,98					15,00			50,00			40,00		25,00		19,40
Trigo Asociado									10,90			10,90			10,90		10,90		10,90
CHACRAS Y CULT. IND.	24,07	-	-	24,07	-	-	-	-	31,40	-	-	109,17		-	114,06	-	100,54	-	96,60
Frejol									16,78			51,37			46,56		36,94		33,00
Maíz	17,94			17,94					6,82			30,00			25,00		15,20		15,20
Papa												10,00			19,70		22,10		22,10
Maravilla	6,13			6,13					7,8			7,80			7,80		7,80		7,80
Remolacha												10,00			15,00		16,50		18,50
PRADERAS ARTIF.	28,18	-	-	28,18	-	-	28,18	-	28,52	-	-	67,93	-	-	107,34	-	135,86		145,40
T. Rosado(+1 año)												10,90			21,80		21,80		21,80
Alfalfa									18,98			37,95			56,92		75,90		75,90
Pradera Mixta									9,54			19,08			28,62		38,16		47,70
Prad.Artif.Actual	28,18			28,18			28,18												
PLANTACIONES	14,86	-	-	0,68	14,18	-	0,68	-	18,18	-	-	39,00	-	-	72,60		72,60		72,60
MANZANO	0,68			0,68			0,68		4,00			14,00			24,30		24,30		24,30
VID	14,18				14,18				14,18			25,00			48,30		48,30		48,30
OTROS	247,39	-	-	190,59	-	-	47,14		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Barbechos	56,80																		
Prad. Natural	190,59			190,59			47,14												
TOTAL	382,00	-	-	267,00	115,00	-	76,00	191	115,00	-	76,0	306,00	-	-	382,00	-	382,00	-	382,00

en riego, sólo quedan por estabilizarse las praderas artificiales, que lo hacen el año 7° del Proyecto, y los Cereales y Chacras, cuyas metas finales se han sobrepasado, por ocupar suelos que se les deben restar en los años siguientes para destinarse a las praderas faltantes.

Desde el mismo momento en que se inicia el programa de puesta en riego, disminuye en la misma proporción los suelos de secano, eliminándose primero parte de los cultivos de Trigo y el total de barbecho y de Viñas, las que se mejoran el año siguiente para poder alcanzar los mismos rendimientos futuros postulados para las nuevas plantaciones de viñas. A continuación, el año 3° del Proyecto, se eliminan otros cultivos de secano, de forma que, ese año, sólo se explota en tal condición el Manzano y parte de las praderas, las que, sin embargo, se aprovechan para el nuevo plan ganadero en desarrollo.

4.4.2.1 Rendimientos y Producción

Al igual que en los anteriores, en este predio-tipo se consideró que los rendimientos futuros agrícolas sólo se alcanzarían después que el agricultor haya cultivado el rubro respectivo tres temporadas consecutivas, período que le permitirá asimilar adecuadamente la tecnología requerida para la nueva explotación en riego y cuya transición se analiza en el Anexo N° 9.

La producción agrícola anual será un resultado de tales rendimientos y la superficie existente en cada año, tanto en cultivos como plantaciones, y que alcanza su estabilización en el año 9° del Proyecto en los volúmenes señalados en el Cuadro N° 104.

CUADRO N° 104

PREDIO-TIPO GRANDE: PRODUCCION AGROPECUARIA

Año Estabilizado

RUBROS AGRICOLAS	SUP(hás)	RENDIMIENTO (por Hás)	PRODUCCION
HORTALIZAS			
Ajos	5,0	71,4 qq	357,0 qq
Cebollas	8,2	506,0 qq	4.149,2 qq
Tomate	16,5	375,0 qq	6.187,5 qq
Sandía	7,4	6.500,0 u	48.100,0 u
CEREALES			
Trigo	30,3	33,7 qq[1/]	1.021,7 qq
CHACRAS			
Frejol	33,0	22,0 qq	726,0 qq
Maíz	15,2	75,0 qq	1.140,0 qq
Papa	22,1	236,0 qq	5.215,6 qq
CULT.INDUST.			
Maravilla	7,8	24,0	187,2 qq
Remolacha	18,5	55,5 Ton	1.026,8 Ton
PLANTACIONES			
Manzano	24,3	43,0 Ton	1.044,9 Ton
Vid	48,3	410,0 a	19.803 a
RUBROS PECUARIOS	**U.A.(N°)**	**RENDIMIENTO (por U.A.)**	**PRODUCCION**
Leche	189,31	3.375 Lt	638.911 Lts.
Carne en pie	123,81	500,0 Kg.	61.907 Kg.
Vaquillas	36,41	1,0 Cab	36,41 Cab

1/ Promedio de Trigo Asociado (35 qq/há) y Trigo solo (33 qq/há)

4.4.3 Plan Ganadero

Este predio contará con una apreciable superficie de praderas artificiales directas, alrededor de un tercio del total productivo, de praderas indirectas, asociadas con trigo, y de remolacha, con subproductos en hojas y coronas; todos los cuales constituyen sus recursos forrajeros. Se contempla utilizar éstos totalmente en la alimentación de la masa ganadera que existirá en el predio, tanto bajo la forma de pastoreo directo como de ensilaje o heno, los que guardan durante períodos de excedentes (primavera y verano) para entregarse en aquellos de escasez (invierno), con lo cual se asegura una alimentación estable de los animales durante todo el año.

La masa ganadera bovina, como se explica con mayor detalle en el Anexo N° 9 "Plan Ganadero", será de raza overo negro holandés-europeo con aptitud de lechería-crianza, formada mediante la compra de vaquillas preñadas, durante cuatro años a partir del 3° del Proyecto, y el crecimiento de la misma masa, con la crianza de los animales hasta los 24 meses de vida, cuando se venden los novillos y los excedentes de vaquillas que no pasan a integrar la masa lechera. Los rígidos controles sanitarios y adecuados coeficientes de reemplazo aseguran elevados rendimientos y bajas tasas de mortalidad de la masa. En vista que la dotación pecuaria existente (Bovinos, Ovinos, Caprinos y Animales de Trabajo), no reunen los requisitos de calidad necesarios para servir como un apoyo inicial de la nueva masa postulada y a objeto de no restar recursos forrajeros a ésta, se plantea su eliminación total en el año 2° del Proyecto.

El crecimiento de la masa ganadera se efectuará con base en los recursos de forraje disponibles en el predio cada año,

de allí que al aumentar la disponibilidad de estos recursos, al contarse con mayor cantidad de praderas artificiales, entre los años 3° y 7° del Proyecto, se posibilita también el crecimiento de la existencia bovina, la que, debido a la crianza de animales que se hace durante 2 años, se viene a estabilizar en el año 9° del Proyecto en la U.A. que aparecen en el Cuadro N° 51, y cuyo total estará conformado por un 48,8 por ciento de masa lechera (vacas) y por un 51,2 por ciento de masa de crianza.

4.4.3.1 Rendimientos y Producción

Los rendimientos pecuarios futuros, como en los restantes predios-tipos, tardan, desde que comienza el plan ganadero, cuatro temporadas agrícolas en alcanzarse, puesto que ellos están intimamente unidos a la asistencia técnica que recibirá el productor durante este lapso, lo cual se analiza también en el Anexo N° 9.

La producción pecuaria estabilizada se logra en el año 10° del Proyecto, en los montos que aparecen en el Cuadro N° 104 pues antes han estado variando los rendimientos, la existencia ganadera y los propios parámetros de selección dentro de la masa, que son los que permiten generar algunos de los excedentes animales para la venta (vacas de deshecho y vaquillas cubiertas).

4.4.4 Programa de Asistencia Técnica

En estrecha vinculación con los planes agrícolas y ganaderos que se proponen para el predio-tipo, se sugiere la implementación de un programa de asistencia técnica, que apoye al agricultor proporcionándole el conocimiento de las modernas normas de explotación de recursos naturales (tierra y agua) y de tecnología de cul-

tivos, para lo cual se contaría con firmas especializadas en la materia.

Se propone dos fases consecutivas, según puede verse en el Anexo N° 10, de implementación de tal programa: la primera, que se prolongaría por cuatro años, sería de gran intensidad y tendría un costo anual de $387,80 (US$20) por hectárea y de $148.140 (US$76,40) en total; en cambio la segunda fase, de tipo permanente en el tiempo, sería normal y de sostenimiento, con un costo anual de $96,95 (US$5) por hectárea y de $37.035 (US$1.910) en total.

4.4.5 Valor de la Producción

Los precios utilizados para valorar la producción de los diversos rubros agropecuarios obtenidos en el predio-tipo, son los a nivel de productor en la época de comercialización respectiva y que aparecen dentro del "Estudio de Costos" del Anexo N° 9. De la amplificación entre producción y precios, resulta un valor total de la producción de $15.477.217 (US$798.206) en el año estabilizado, cifra que es 18 veces superior al valor logrado en la situación de secano.

El resumen por grupos de rubros aparece en el cuadro siguiente y está elaborado a partir de los antecedentes detallados que aparecen en el Anexo N° 9.

Puede apreciarse que, junto con disminuir el aporte del secano, ya en el año 3° del Proyecto, merced a los primeros resultados de la explotación en riego de los Cultivos anuales y rubros pecuarios, se dobla el valor actual de la producción. Más adelante, sigue incrementándose fuertemente el valor de lo producido por cultivos anuales, que logra su máximo en el año 5° del Proyecto,

CUADRO N° 105

PREDIO-TIPO GRANDE: VALOR DE LA PRODUCCION

(En pesos de Mayo de 1977)

AÑO	SECANO	CULT.ANUALES	PLANTACIONES	PECUARIOS	TOTAL
1	860.890	-	-	-	860.890
2	644.540	-	-	-	644.540
3	15.020	1.396.673	-	287.266	1.698.959
4	-	5.118.863	480.872	947.708	6.547.443
5	-	6.804.098	838.992	1.862.127	9.505.217
6	-	6.659.765	1.658.756	2.886.710	11.205.231
7	-	6.483.581	3.317.490	3.327.148	13.128.219
8	-	6.483.581	4.709.140	3.557.059	14.749.780
9 adelante	-	6.483.481	5.404.578	3.589.058	15.477.217

para después disminuír un tanto al restársele superficie para destinarla, como recurso forrajero, al plan ganadero. Por otra parte, el aporte de plantaciones, muy bajo al principio, aumenta luego considerablemente hasta su estabilización en el año 9° del Proyecto, cuando también se estabiliza el valor de la producción pecuaria.

4.4.6. Costo de Producción

Así como hasta aquí se ha hecho referencia a rendimientos, producción y valor de la producción, cabe ahora hacer mención a los costos unitarios, que aparecen también dentro del "Estudio de Costos" del Anexo N° 9, y a los costos totales de producción, que correspon-

den a los gastos que deben realizarse durante la temporada agrícola para alcanzar los rendimientos y producciones postulados por el Proyecto.

Los costos unitarios, como los rendimientos, van evolucionando en los primeros años de la situación en riego, al ir creciendo progresivamente la cantidad de insumos utilizados, y se estabilizan recien después de algunas temporadas en que se ha repetido la explotación de cada rubro agropecuario. Dado tales costos unitarios y la cantidad de superficie o de unidades animales respectivas, se obtienen los costos totales de producción anual del predio-tipo, los que suman $7.816.728 (US$403.132) en año estabilizado y son casi 14 veces mayores que los de secano actuales.

Con las cifras detalladas que aparecen en el Anexo N° 9, se confeccionó el cuadro resumido que aparece a continuación:

Puede apreciarse que los costos totales registran un significativo aumento entre los años 3° y 4° del Proyecto, originados en forma principal por los costos de producción de los Cultivos anuales; de allí en adelante, junto con aumentar algo éstos, aumentan rápido y fuertemente los de plantaciones (10 veces), y algo menos los de los rubros pecuarios (2,7 veces) hasta la estabilización definitiva, obtenida en el año 9° del Proyecto.

4.4.7. Demanda de Mano de Obra e Insumos

En su año estabilizado, la explotación agropecuaria demandará 20.331 jornadas-hombre de Mano de Obra al año, de las cuales 16.662 corresponden a la agricultura y 3.669 a la ganadería, como se aprecia en los Cuadros N° 107 a 108. En promedio mensual, la demanda será de 1.694 jornadas-hombre, lo que equivale a mantener 84,7 tra-

CUADRO N° 106

PREDIO-TIPO GRANDE: COSTOS DE PRODUCCION

(En pesos de Mayo de 1977)

AÑO	SECANO	CULT.ANUALES	PLANTACIONES	PECUARIOS	TOTAL
1	563.750	-	-	-	563.750
2	387.790	-	-	-	387.790
3	11.690	780.770	-	205.850	998.310
4	-	3.018.648	286.750	512.097	3.817.495
5	-	3.863.251	470.580	876.525	5.210.356
6	-	3.693.791	1.022.484	1.211.883	5.928.158
7	-	3.588.803	2.008.514	1.338.999	6.936.316
8	-	3.588.803	2.549.335	1.381.263	7.519.401
9 adelante	-	3.588.803	2.840.866	1.387.059	7.816.728

bajadores en forma permanente (76,5 corrientes y 8,2 especializados), incluyendo a los productores y sus familiares. Considerando las cifras de demanda mensual por mano de obra, se registran 5 meses: Octubre, Noviembre, Enero, Marzo y Abril, en que se supera abiertamente el promedio antes señalado, por lo cual cabe la posibilidad de que tenga que contratarse trabajadores temporales tales meses para complementar a los permanentes.

Acerca de la demanda por insumos en año estabilizado, que se presenta en el Cuadro N° 109 puede señalarse que se necesitarán en el predio considerables cantidades de diversos fertilizantes

CUADRO Nº 107

PREDIO-TIPO GRANDE: DEMANDA POR MANO DE OBRA CORRIENTE

(En jornadas-hombre)

RUBROS	May.	Jun.	Jul	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Total
CULT. ANUALES	276,39	542,47	115,65	25,63	508,46	890,26	1.063,08	920,37	1.401,77	1.239,82	1.288,63	764,70	9.037,23
Ajo	-	189,40	5,00	3,20	5,50	46,00	8,50	31,50	75,50	72,50	-	8,00	445,10
Cebolla	42,64	53,30	-	-	61,50	228,78	15,09	18,86	133,66	86,92	82,00	-	722,75
Tomate	16,50	33,00	85,80	-	300,30	211,86	145,55	285,45	876,15	768,90	740,85	-	3.462,36
Sandía	7,40	-	-	-	46,18	41,44	24,72	24,42	113,22	105,08	-	-	362,46
Trigo	19,40	5,63	19,40	14,36	-	20,18	23,27	15,52	-	-	-	-	117,76
Trigo Asociado	5,45	1,64	5,45	8,07	-	5,89	6,54	8,71	10,90	-	-	-	52,65
Frejol	-	33,00	-	-	33,00	42,57	382,80	273,90	75,90	56,10	369,60	-	1.266,87
Maíz	-	15,20	-	-	15,20	21,13	49,24	18,24	28,58	18,24	34,20	47,88	247,91
Papa	-	-	-	-	13,26	77,35	181,22	201,11	39,78	26,52	13,26	486,20	1.038,70
Maravilla	-	7,80	-	-	7,80	10,06	56,47	9,36	14,04	9,36	26,52	26,52	167,93
Remolacha	185,00	203,50	-	-	25,72	185,00	171,68	33,30	34,04	96,20	22,20	196,10	1.152,74
GANADERIA	117,81	134,69	226,95	128,88	85,88	229,45	255,41	258,68	416,52	384,35	272,81	244,19	2.655,62
T. Rosado (1º año)	5,45	1,53	5,45	-	-	5,45	6,54	6,54	19,62	39,24	13,08	6,54	109,44
T. Rosado(2-3º año)	-	-	21,80	-	-	21,80	26,16	26,16	61,04	26,16	26,16	13,08	222,36
Alfalfa (1º año)	5,50	18,98	-	-	-	18,98	30,37	22,78	30,37	22,78	30,37	41,76	221,89
Alfalfa (Heno)	-	-	17,60	-	-	24,64	21,12	28,16	28,16	21,12	28,16	21,12	190,08
Alfalfa (Pastoreo)	-	-	39,32	-	-	39,32	47,18	47,18	86,50	47,18	47,18	47,18	401,04
P. Mixta (1º año)	2,77	9,55	-	-	-	6,68	7,64	11,45	21,00	11,45	11,45	13,37	95,40
P. Mixta (2-5º año)	-	-	38,15	24,42	-	26,70	30,52	30,52	83,93	30,52	30,52	15,26	310,54
Acarreo Forraje	18,21	18,75	18,75	18,58	-	-	-	-	-	-	-	-	74,29
Manejo de Ganado	85,88	85,88	85,88	85,88	85,88	85,88	85,88	85,88	85,89	85,88	85,88	85,88	1.030,58
PLANTACIONES	29,16	206,55	862,25	346,07	203,57	682,37	716,49	375,68	285,24	87,12	1.362,06	1.522,26	6.678,82
Manzano	29,16	206,55	210,20	39,85	114,21	100,84	658,53	218,70	43,74	29,16	782,46	913,68	3.347,08
Vid	-	-	652,05	306,22	89,36	581,53	57,96	156,98	241,50	57,96	579,60	608,58	3.331,74
TOTALES	423,36	883,71	1.204,85	500,58	797,91	1.802,08	2.034,98	1.554,73	2.103,53	1.611,29	2.923,50	2.531,15	18.371,67

CUADRO Nº 108

PREDIO-TIPO GRANDE: DEMANDA POR MANO DE OBRA ESPECIALIZADA

(En jornadas-hombre.)

RUBROS	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Total
CULT. ANUALES	34,34	79,63	29,33	19,74	96,88	39,58	37,37	50,99	73,74	53,42	38,10	79,45	632,57
Ajo	0,75	3,45	0,50	0,10	0,50	-	2,50	2,50	-	-	-	2,25	12,55
Cebolla	-	11,07	1,23	1,23	5,74	0,82	0,16	4,10	4,10	-	-	-	28,45
Tomate	-	21,45	2,48	2,48	12,38	0,33	8,25	8,25	34,64	28,05	28,05	-	146,36
Sandía	2,22	1,11	-	1,11	4,96	1,11	3,85	3,70	9,25	5,55	-	-	32,86
Trigo	8,73	18,82	-	2,33	-	0,19	-	3,88	-	-	-	-	33,95
Trigo Asociado	4,14	5,23	-	1,31	-	0,11	-	2,18	5,45	-	-	-	18,42
Frejol	-	-	9,90	4,95	21,45	10,56	4,95	21,45	16,50	16,50	6,60	-	112,86
Maíz	-	-	4,56	2,28	9,88	6,38	4,11	-	0,30	-	2,28	2,28	32,07
Papa	-	-	-	-	19,89	14,80	9,28	3,76	3,32	3,32	-	55,25	109,62
Maravilla	-	-	2,34	1,17	5,06	2,50	0,94	1,17	-	-	1,17	1,17	15,52
Remolacha	18,50	18,50	8,32	2,78	17,02	2,78	3,33	-	0,18	-	-	18,50	89,91
GANADERIA	96,46	77,96	72,50	72,72	59,98	79,34	91,75	90,22	111,11	73,06	111,10	77,09	1.013,29
T. Rosado (1º año)	0,76	5,34	-	-	-	-	-	-	-	13,08	-	-	19,18
T. Rosado(2-3º año)	-	-	-	-	-	-	2,18	2,18	2,18	-	2,18	-	8,72
Alfalfa (1º año)	15,56	-	-	-	-	-	20,88	-	20,88	-	20,88	11,39	89,59
Alfalfa (Heno)	-	-	-	-	-	19,36	-	19,36	19,36	-	19,36	-	77,44
Alfalfa (Pastoreo)	-	-	-	-	-	-	3,93	3,93	3,93	-	3,93	-	15,72
P. Mixta (1º año)	7,82	-	-	-	-	-	0,96	0,96	0,96	-	0,96	5,72	17,38
P. Mixta (2-5º año)	-	-		0,76	-	-	3,82	3,81	3,82	-	3,81	-	16,02
Acarreo Forraje	12,34	12,64	12,52	11,98	-	-	-	-	-	-	-	-	49,48
Manejo de Ganado	59,98	59,98	59,98	59,98	59,98	59,98	59,98	59,98	59,98	59,98	59,98	59,98	719,76
PLANTACIONES	14,58	12,15	25,46	20,82	50,94	39,84	25,43	21,87	14,49	-	36,45	50,98	313,01
Manzano	14,58	12,15	15,80	7,78	36,45	38,87	10,94	21,87	-	-	36,45	43,74	238,63
Vid	-	-	9,66	13,04	14,49	0,97	14,49	-	14,49	-	-	7,24	74,38
TOTAL	145,38	169,74	127,29	113,28	207,80	158,76	154,55	163,08	199,34	126,48	185,65	207,52	1.958,87

CUADRO Nº 109

PREDIO TIPO GRANDE: DEMANDA POR INSUMOS FISICOS
(AÑO ESTABILIZADO)

	Ajo	Cebolla	Tomate	Sandía	Trigo	Frejol	Maíz	Papa	Maravilla	Remolacha	Trébol Rosado	Alfalfa	P. Mixta	Manzano	Vid	Pecuario	Total
A. SEMILLAS (Kg.)	5.00	8.20	16.50	7.40	30.30	33.00	15.20	22.10	7.80	18.50	32.70	75.90	47.70	24.30	48.30		
Ajo	7.500.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7.500.00
Cebolla	—	20.50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20.50
Tomate	—	—	3.30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3.30
Sandía	—	—	—	25.90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25.90
Trigo Asociado	—	—	—	—	4.242.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4.242.00
Frejol	—	—	—	—	—	3.630.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3.630.00
Maíz	—	—	—	—	—	—	380.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	380.00
Papa	—	—	—	—	—	—	—	33.150.00	—	—	—	—	—	—	—	—	33.150.00
Maravilla	—	—	—	—	—	—	—	—	78.00	—	—	—	—	—	—	—	78.00
Remolacha	—	—	—	—	—	—	—	—	—	277.50	—	—	—	—	—	—	277.50
T. Rosado	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	183.50	—	47.70	—	—	—	211.20
Alfalfa	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	379.60	—	—	—	—	379.60
T. Ladino	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	38.16	—	—	—	38.16
P. Ovillo	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	143.10	—	—	—	143.10
B. FERTILIZANTES (1)																	
Boronatrocalcita	—	—	—	—	—	—	—	—	—	370.00	—	—	—	—	—	—	370.00
Superfosf. Triple	1.000.00	—	—	1.110.00	5.242.50	4.950.00	3.800.00	4.420.00	1.170.00	4.825.00	1.382.50	5.694.00	5.724.00	7.290.00	7.245.00	—	53.633.00
Salitre Sódico	—	—	—	—	3.270.00	6.600.00	—	—	1.560.00	—	—	1.898.00	954.00	—	—	—	14.282.00
Sal. Potásico 14%	1.250.00	1.640.00	3.300.00	—	—	—	—	4.420.00	—	—	—	—	—	—	14.490.00	—	25.100.00
Sal. Potásico 8%	—	—	—	1.480.00	—	—	—	—	—	14.800.00	—	—	—	—	—	—	16.280.00
Urea	—	—	—	—	4.425.00	—	4.940.00	2.210.00	780.00	—	545.00	—	—	19.440.00	4.830.00	—	37.170.00
Sulfato de Potasio	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3.645.00	—	—	3.645.00
Guano (2)	—	98.40	165.00	7.40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	270.80
C. PESTICIDAS																	
Benlate (Kg.)	0.30	2.46	4.95	1.48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9.19
Afalón (Kg.)	15.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15.00
Lorox (Kg.)	7.50	12.30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19.80
Monitor / 600 E (Lt.)	8.00	13.12	39.60	—	—	—	—	—	—	29.60	—	—	—	—	—	—	90.32
Dexon (Kg.)	—	2.46	—	—	—	—	—	—	—	37.00	—	—	—	—	—	—	39.46
Aldrín (Kg.)	—	—	—	14.80	—	264.00	121.60	176.80	62.40	—	—	—	—	—	—	—	639.60
Rogor L-40 (Lt.)	—	—	—	7.40	30.30	66.00	30.40	—	—	—	—	—	—	291.60	—	—	425.70
Amina 80 (Lt.)	—	—	—	—	19.40	—	15.20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	34.60
Basudin 10-G (Kg.)	—	—	330.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	330.00
Dieldrín 50% (Kg.)	—	—	—	—	—	49.50	—	33.15	—	—	—	—	—	—	—	—	82.65
Venzor	—	—	—	—	—	—	—	—	—	33.30	—	—	—	—	—	—	33.30
Torque 50% WP. (Kg.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	174.96	—	—	174.96
Simbar (Kg.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24.30	—	—	24.30
Winter Wash (Lt.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.822.50	966.00	—	2.788.50
Dodine (Kg.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	524.88	—	—	524.88
Supracid M 40 (Kg.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	109.35	—	—	109.35
Tedion 80 (Kg.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	109.35	—	—	109.35
Sevin (Kg.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	109.35	—	—	109.35
Azufre (Kg.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4.830.00	—	4.830.00
Kelthane (Kg.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	483.00	—	483.00
MCPA Amina 750 (Lt.)	—	—	—	—	10.90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10.90
D. INS. PECUARIOS																	
Inoculantes (grs.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	981.00	2.276.10	514.90	—	—	—	3.772.00
Sustituto Leche (Kg.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4.089.12	4.089.12
Concentrado (Kg.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11.653.99	11.653.99
Vac. Aftosa (D.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.523.72	1.523.72
Vac. Carbuncio Bact. (D.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	564.70	564.70
Vac. Mixta (D.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	564.70	564.70
Vac. Brucelosis (D.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	85.19	85.19
Ripecol (D.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9.694.00	9.694.00
Bilevon (D.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	564.70	564.70
Remedios ($)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6.908.00	6.908.00
Semen (D.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	302.90	302.90
E. INS. MAQUINARIAS																	
Petróleo (Lt.)	300.24	695.38	3.775.68	765.22	979.92	2.371.25	1.175.33	3.491.28	531.22	2.696.13	492.20	5.167.02	1.119.60	6.872.54	2.559.46	—	33.212.47
Bencina (Lt.)	15.00	27.06	74.25	33.30		148.50		53.04	—	—	—	—	—	—	—	—	351.15
Aceite Motor (Lt.)	3.32	7.75	42.17	8.79	8.97	28.58	10.64	37.56	4.69	28.72	4.77	313.32	10.79	73.98	24.22	—	348.28
Ac. Sist. Hidr. (Lt.)	2.13	5.54	35.08	6.21	7.74	17.99	9.13	31.56	3.96	25.86	4.24	42.84	9.57	69.20	21.28	—	298.33
Grasa Rodam. (Kg.)	0.42	1.01	5.95	1.09	1.48	3.17	1.62	5.32	0.70	4.38	0.52	8.26	1.41	11.43	2.75	—	49.55
Grasa Chassis (Kg.)	0.80	1.55	9.73	1.74	2.17	5.07	2.57	8.77	1.12	7.19	1.17	13.54	2.67	19.09	5.95	—	82.95
Filtro Combust. (Lt.)	0.07	0.19	1.22	0.22	0.27	0.63	0.34	1.10	0.14	0.89	0.15	1.69	0.33	2.39	0.74	—	10.37
Filtro Aceite (Lt.)	0.23	0.58	3.65	0.65	0.81	1.90	0.96	3.29	0.42	2.70	0.44	5.08	1.00	7.16	2.20	—	31.10
F. OTROS																	
Cáñamo (Kg.)	—	—	—	—	7.38	6.60	7.60	38.68	1.56	—	—	—	—	—	—	—	62.02
Alambre (Kg.)	—	—	—	—	125.35	—	—	—	—	—	—	1.456.38	—	—	—	—	1.581.73
Sacos (U.)	—	—	—	—	—	—	—	6.542.00	—	—	—	—	—	—	—	—	6.542.00
Puntales (U.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9.113.00	—	—	9.113.00
Totora (Amarra)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	96.60	—	96.60

(1) FERTILIZANTES Kgs.
(2) GUANO Ton.

(Superfosfato Triple, Salitre, Guano, etc.), semillas certificadas, pesticidas (Winter Wash, Azufre, Aldrin, etc.), insumos pecuarios (Concentrados, Sustitutos de Leche, Ripercol, etc.), e insumos de equipos e implementos (Combustibles, Aceites, Grasas, etc.), y otros materiales (Sacos, Alambre, Puntales, etc.), para asegurar el nivel tecnológico supuesto para la función productiva futura.

4.4.8. Proyección Financiera

Para elaborar la proyección financiera del Predio tipo Grande se reunió todos los antecedentes entregados en los puntos anteriores, más el proveniente del costo de Operación y Mantención del Sistema de Regadío, estimado en $ 387,80 (US$ 20) por hectárea y en $ 148.140 (US$ 7.640) por predio-tipo al año, una vez éste esté totalmente regado.

El esquema crediticio para financiar las inversiones agrícolas del predio, radicará, en este caso, sólo en algunas de las fuentes y líneas existentes en el sistema bancario 1/, ya que por tratarse de todas las explotaciones superiores a las 80 hás de riego básicas, no pueden acogerse a los términos del Crédito Orientado de Capitalización (COC-PRA) del Banco del Estado. Estas fuentes y líneas para los diferentes tipos de inversiones, serían las siguientes:

- El Capital Fijo y de Explotación se financiarían en un 100 por ciento de su total a través del "Crédito de Fomento", proporcionado por el Banco del Estado. En vista de las condiciones generales de amortización que regulan este crédito y las posibilidades de excedentes del predio, se estimó un plazo de amortización

1/ Ver "Fuentes de Financiamiento Agrícolas" (Anexo N° 9).

de 10 años con 3 de gracia, para el Capital Fijo, y de 7 años, con 2 de gracia, para el Capital de Explotación.

- La Asistencia Técnica deberá financiarse con recursos propios del agricultor.

- El Capital de Operación se financiaría, en un 75 por ciento del monto necesitado por los rubros agrícolas, por medio del "Crédito Agrícola 1977-78", ofrecido por los Bancos del Estado y comerciales. Se solicitaría, en promedio, por 6 meses y en forma acumulativa, hasta cuando el agricultor logre, con los excedentes previos, obtener su autofinanciamiento (año 11° del Proyecto).

De acuerdo a la proyección financiera, que aparece en el Cuadro N° 110, el predio aumentaría su saldo neto de $ 333.170 (US$ 17.183), que es el actual, a $ 6.471.044 (US$ 333.731) en el año 12° del Proyecto.

4.4.9. Indicadores Unitarios

Los indicadores unitarios obtenidos en el predio-tipo en cuestión, en su año estabilizado, es decir el 9° del Proyecto, son los siguientes:

a) Costo por hectárea	$	US$
- Puesta en Riego	9.467	488
- Desarrollo Agropecuario		
i. Capital Fijo	10.634	548
ii. Capital de Explotación	11.981	618
- Sub Total Inversiones	32.082	1.654
- Asistencia Técnica	1.551	80
- Capital de Operación	18.080	932

CUADRO Nº 110

PROYECCION FINANCIERA, PREDIO TIPO GRANDE

(En pesos de Mayo de 1977)

RUBROS		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	POR PAGAR
A. INVERSIONES														
1. Capital Fijo	1/	-	1.084.962	2.876.550	1.410.198	1.433.469	873.711	-	-	-	-	-	-	-
2. Capital de Explotación	2/	-	(226.140)	2.312.210	1.077.243	813.496	452.402	147.444	147.444	147.444	147.444	147.444	147.444	(P)
3. Capital de Operación	3/	-	-	421.571	2.681.428	1.324.714	682.682	958.833	554.557	282.780	-	-	-	-
4. Asistencia Técnica	4/	-	-	148.140	148.140	148.140	148.140	-	-	-	-	-	-	-
B. GASTOS														
1. Costos de Producción	5/	527.720	363.006	949.291	3.630.719	4.955.433	5.638.115	6.596.948	7.151.505	7.434.285	7.434.285	7.434.285	7.434.285	(P)
2. Intereses														
2.1. Capital Fijo	6/	-	162.744	594.227	805.757	997.528	1.043.695	926.587	782.762	618.214	453.666	289.119	147.820	86.884
2.2. Capital de Explot.	6/	-	-	312.911	474.497	533.939	506.900	409.712	298.953	183.770	126.746	97.615	88.416	154.813
2.3. Capital de Oper.	7/	-	-	12.943	155.454	213.071	233.911	283.814	314.551	331.170	331.170	331.170	-	-
2.4. Asistencia Téc.	4/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3. Amortizaciones:														
3.1. Capital Fijo	8/	-	-	-	-	154.994	565.930	767.387	972.168	1.096.984	1.096.984	1.096.984	941.990	985.469
3.2. Capital de Explot.	9/	-	-	-	-	417.214	632.662	795.361	885.842	915.331	527.606	341.648	208.437	589.774
3.3. Capital de Oper.	10/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.4. Asistencia Téc.	4/	-	-	148.140	148.140	148.140	148.140	-	-	-	-	-	-	-
4. Asistencia Técnica Perm.	4/	-	-	-	-	-	-	37.035	37.035	37.035	37.035	37.035	37.035	(P)
5. Mant. y Oper. del Sistema		-	-	44.597	118.667	148.140	148.140	148.140	148.140	148.140	148.140	148.140	148.140	(P)
C. INGRESOS BRUTOS		860.890	644.540	1.698.959	6.547.443	9.505.217	11.205.231	13.128.219	14.749.780	15.477.217	15.477.217	15.477.217	15.477.217	(P)
D. SALDO NETO (C-B)		333.170	118.760	(-363.150)	1.214.209	1.936.758	2.287.738	3.161.235	4.158.824	4.712.288	5.321.585	5.701.221	6.471.044	(P)

1/ Financiado 100% por Crédito BECH (Crédito de Fomento). 2/ Financiado 100% por Crédito BECH. (Crédito de Fomento). 3/ Financiado en un 75% por Crédito BECH lo correspondiente a rubros agrícolas, en forma acumulativa. 4/ Pagado directamente por agricultor. 5/ Excluidos intereses y amortización de Equipos e implementos. 6/ 14% anual de interés más 1% de comisión. 7/ 16% anual, durante 6 meses. 8/ Plazo 10 años , con 3 de gracia. 9/ Plazo 7 años, con 2 de gracia. 10/ Entregado y pagado en el año (Plazo = 6 meses). (P) Permanente.

	$	US$
b) Costos por Predio-tipo		
- Puesta en Riego	3.616.540	186.516
- Desarrollo Agropecuario		
i. Capital Fijo	4.062.356	209.508
ii. Capital de Explotación	4.576.655	236.030
- Sub total de Inversiones	12.255.545	632.054
- Asistencia Técnica	592.560	30.560
- Capital de Operación	6.906.565	356.192
c) Ingresos Netos 1/		
- Por hectárea	19.569	1.009
- Por predio-tipo	7.475.314	385.524

1/ Valor de la Producción menos Costos de Producción y Gastos Permanentes (Asistencia Técnica y Operación y Mantención del Sistema).

5. ESTRATOS Y TOTAL PROYECTO

Junto con cada uno de los predios tipo se ha hecho una breve descripción del estrato al que pertenecen, en cuanto al rango de tamaño de los predios que incluye, el número de predios comprendidos en tal rango y la distribución de la superficie total del estrato por grupo de manejo de suelo. Con tales antecedentes más los específicos señalados dentro del análisis del predio tipo, es posible describir la situación a nivel de estratos y, como suma de éstos, a nivel del área del Proyecto. Si bien, en general, los resultados

del estrato deben corresponder a los del predio tipo amplificados por el número de predios pertenecientes al estrato, en la práctica se producen dos tipos de leves distorsiones que hacen que no siempre sea así. La primera distorsión, menos importante, se origina en el redondeo de algunas cifras, sobre todo de superficie, producción y montos monetarios en el predio tipo por su escasa magnitud; y la segunda distorsión, más importante, se origina en la existencia de dos sectores de predios dentro de cada estrato, iguales entre sí pero diferentes en cuanto a su ingreso en el tiempo al área regada por el Proyecto, ya que el primer sector de predios, correspondiente a los analizados en el anterior, inicia su programa de Puesta en Riego, en el año 2° del Proyecto y es regado parcialmente en el año siguiente, mientras el segundo sector efectúa tales pasos con un año de desfase, produciendo, de hecho, el subsiguiente retraso en alcanzar las diferentes metas estabilizadas del Proyecto. 1/

5.1 PLAN DE INVERSIONES

Debido a que este punto se tratará con mayor detalle en el Capítulo siguiente, sólo se mencionará aquí superficialmente. Las diferentes inversiones provienen de los programas de Puesta en Riego, Desarrollo Agropecuario (Plan Agrícola y Plan Ganadero) y Asistencia Técnica, y se clasifican en Capital Fijo (Puesta en Riego, Construcciones del Plan Ganadero y Plantaciones del Plan Agrícola), Capital de Explotación (Equipos e Implementos del Plan Agrícola y Equipos e Implementos, Ganado Bovino y Praderas Artificiales del Plan Ganadero), Capital de Operación (para Planes Agrícola y Ganadero) y Asistencia Técnica.

1/ Ver Anexo N° 9 "Plan Agrícola".

Las inversiones de los diferentes estratos aparece en los Cuadros N° 111 al 114 y el total del Proyecto en el Cuadro N° 115.

Se aprecia que de las inversiones del Estrato Pequeño, que ascienden a $42.387.133, la mayor parte corresponde a Capital de Operación (49,0%) y luevo a Capital Fijo (27,3%), dentro del cual el más alto monto pertenece a la Puesta en Riego (77,7%).

En cuanto al Estrato Mediano, el total invertido alcanza a $208.777.228 y proviene, primeramente, del Capital de Operación (38,2%) y, secundariamente, del Capital de Explotación (30,8%), donde sobresale el monto pertinente a la adquisición de Equipos e Implementos para los planes Agrícola y Ganadero (77,8%).

La cantidad invertida en el Estrato Mediano-Grande será de $96.498.154 y sus principales componentes serán el Capital de Operación (39,6%) y el Capital Fijo (32,4%), en donde destaca la cantidad asignada a la Puesta en Riego (54,1%).

Finalmente, el Estrato Grande, que tiene una inversión total de $257.215.620, difiere de los estratos anteriores, pues el mayor integrante de dicho total es el Capital Fijo (38,9%), por el alto monto correspondiente en él a Puesta en Riego (47, %) y plantaciones del Plan Agrícola (41,5%), y sólo después viene el Capital de Operación (35,0%).

Las inversiones agropecuarias totales del área del Proyecto suman $604.878.135 de los cuales un 42,5 por ciento proviene del Estrato Grande, un 34,5 por ciento del Estrato Mediano, un 16 por ciento del Estrato Mediano-Grande y, por último, un 7 por ciento del Estrato Pequeño.

CUADRO Nº 111

PLAN DE INVERSIONES AGROPECUARIAS

(En pesos de Mayo de 1977)

ESTRATO PEQUEÑO

ITEM	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	TOTAL	%	
CAPITAL FIJO	1.350.375	4.875.840	4.442.515	917.050	-	-	-	11.585.780	27,3	(100,0)
Puesta en Riego	1.350.375	3.601.000	3.150.875	900.250	-	-	-	9.002.500		77,7
P. Agrícola:Plantaciones	-	-	-	-	-	-	-	-		-
P. Ganadero:Construcciones	-	1.274.840	1.291.640	16.800	-	-	-	2.583.280		22,3
CAPITAL EXPLOTACION	-38.950	941.649	2.469.831	2.726.306	1.553.987	490.483	173.571	8.316.877	19,6	(100,0)
P. Agrícola: Equipos e Imp.	-	-	-	-	-	-	-	-		-
P. Ganadero: Equipos e Imp.	-	67.200	134.400	67.200	-	-	-	268.800		3,2
Ganado Bovino	-38.950[1/]	700.879[1/]	1.988.290	2.311.965	1.206.846	143.342	-	6.312.372		75,9
Praderas Artif.	-	173.570	347.141	347.141	347.141	347.141	173.571	1.735.705		20,9
CAPITAL OPERACION	-	1.145.700	6.885.800	8.827.900	3.716.800	166.900	27.300[2/]	20.770.400	49,0	
ASISTENCIA TECNICA	-	214.259	428.519	428.519	428.519	214.260	-	1.714.076	4,1	
TOTAL	1.311.425	7.177.448	14.226.665	12.899.775	5.699.306	871.643	200.871	42.387.133	100,0	
%	3,1	16,9	33,6	30,4	13,4	2,1	0,5	100,0		

1/ Incluye venta masa pecuaria actual

2/ Incluye años 8 y 9.

CUADRO Nº 112

PLAN DE INVERSIONES AGROPECUARIAS

(En pesos de Mayo de 1977)

ESTRATO MEDIANO

ITEM	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	TOTAL	%
CAPITAL FIJO	3.758.190	12.961.960	17.760.060	15.904.599	8.667.389	1.319.079	-	60.371.277	28,9(100,0)
Puesta en Riego	3.758.190	10.021.840	8.769.110	2.505.460	-	-	-	25.054.600	41,5
P. Agrícola: Plantaciones	-	-	5.974.150	13.267.379	8.612.309	1.319.079	-	29.172.917	48,3
P. Ganadero: Construcciones	-	2.940.120	3.016.800	131.700	55.080	-	-	6.143.760	10,2
CAPITAL EXPLOTACION	-745.050	22.211.694	26.428.383	8.394.819	6.008.528	1.527.070	441.711	64.267.155	30,8(100,0)
P. Agrícola: Equipos e Imp.	-	19.237.919	20.441.137	4.155.220	2.952.000	-	-	46.786.276	72,8
P. Ganadero: Equipos e Imp.	-	1.493.604	1.536.804	86.400	86.400	43.200	-	3.246.408	5,0
Ganado Bovino	-745.050 1/	1.038.459 1/	3.567.019	3.269.776	2.086.705	600.447	-	9.817.356	15,3
Praderas Artif.	-	441.712	883.423	883.423	883.423	883.423	441.711	4.417.115	6,9
CAPITAL OPERACION	-	3.758.800	13.845.000	14.179.900	8.882.300	13.108.300	25.911.000 2/	79.685.300	38,2
ASISTENCIA TECNICA	-	556.687	1.113.374	1.113.374	1.113.374	556.687	-	4.453.496	2,1
TOTAL	3.013.140	39.489.141	59.146.817	39.592.692	24.671.591	16.511.136	26.352.711	208.777.228	100,0
	1,5	18,9	28,3	19,0	11,8	7,9	12,6	100,0	

1/ Incluye venta masa pecuaria actual

2/ Incluye años 9 y 10.

CUADRO Nº 113

PLAN DE INVERSIONES AGROPECUARIAS

(En pesos de Mayo de 1977)

ESTRATO MEDIANO-GRANDE

ITEMS	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	TOTAL	%	
CAPITAL FIJO	2.538.750	9.477.120	10.504.599	5.747.302	2.606.514	391.727	-	31.266.012	32,4	(100,0)
Puesta en Riego	2.583.750	6.770.000	5.923.750	1.692.500	-	-	-	16.925.000		54,1
P. Agrícola: Plantaciones	-	528.220	2.333.324	3.963.227	2.583.564	391.727	-	9.800.062		31,4
P. Ganadero: Construcciones	-	2.178.900	2.247.525	91.575	22.950	-	-	4.540.950		14,5
CAPITAL EXPLOTACION	- 455.000	7.318.329	9.236.929	3.543.770	2.982.423	1.225.729	323.478	24.175.658	25,0	(100,0)
P. Agrícola: Equipos e Imp.	-	5.391.619	5.637.754	861.135	615.000	-	-	12.505.508		51,7
P. Ganadero: Equipos e Imp.	-	633.900	660.900	54.000	54.000	27.000	-	1.429.800		5,9
Ganado Bovino	- 455.000 1/	969.333 1/	2.291.320	1.981.680	1.666.468	551.774	-	7.005.575		29,0
Praderas Artif.	-	323.477	646.955	646.955	646.955	646.955	323.478	3.234.775		13,4
CAPITAL OPERACION	-	-	8.465.600	12.525.200	5.376.500	3.974.600	7.824.700 2/	38.166.600	39,6	
ASISTENCIA TECNICA	-	361.235	722.471	722.471	722.471	361.236	-	2.889.884	3,0	
TOTAL	2.083.750	17.156.684	28.929.599	22.538.743	11.687.908	5.953.292	8.148.178	96.498.154	100,0	
%	3,2	17,8	30,0	23,3	12,1	6,2	8,4	100,0		

1/ Incluye venta masa pecuaria actual

2/ Incluye años 9 y 10.

CUADRO Nº 114

PLAN DE INVERSIONES AGROPECUARIAS

(En pesos de Mayo de 1977)

ESTRATO GRANDE

ITEMS	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	TOTAL	%	
CAPITAL FIJO	7.052.730	25.754.067	27.885.002	18.550.528	15.028.347	5.698.201	-	99.968.875	38,9	(100,0)
Puesta en Riego	7.052.730	18.807.280	16.456.370	4.701.820	-	-	-	47.018.200		47,0
P. Agrícola: Plantaciones	-	1.447.592	5.816.532	13.606.518	14.899.062	5.698.201	-	41.467.905		41,5
P. Ganadero: Construcciones	-	5.499.195	5.612.100	242.190	129.285	-	-	11.482.770		11,5
CAPITAL EXPLOTACION	-1.454.100	13.885.719	21.927.063	11.983.583	8.337.828	3.900.735	959.253	59.540.081	23,1	(100,0)
P. Agrícola: Equipos e Imp.	-	8.388.394	10.346.537	3.365.354	1.407.212	-	-	23.507.497		39,5
P. Ganadero: Equipos e Imp.	-	2.127.899	2.577.517	527.617	156.000	78.000	-	5.467.033		9,2
Ganado Bovino	-1.454.100	2.410.173	7.084.503	6.172.106	4.856.110	1.904.229	-	20.973.021		35,2
Praderas Artif.	-	959.253	1.918.506	1.918.506	1.918.506	1.918.506	959.253	9.592.530		16,1
CAPITAL OPERACION	-	1.762.700	21.330.500	26.554.300	12.825.900	10.265.200	17.258.600	89.997.200	35,0	
ASISTENCIA TECNICA	-	963.683	1.927.366	1.927.366	1.927.366	963.683	-	7.709.464	3,0	
TOTAL	5.598.630	42.366.169	73.069.931	59.015.777	38.119.441	20.827.819	18.217.853	257.215.620	100,0	
%	2,2	16,5	28,4	22,9	14,8	8,1	7,1	100,0		

1/ Incluye venta masa pecuaria actual

2/ Incluye años 9 y 10

CUADRO Nº 115

PLAN DE INVERSIONES AGROPECUARIAS

(En pesos de Mayo de 1977)

TOTAL PROYECTO

ITEM	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	TOTAL	%	
CAPITAL FIJO	14.700.045	53.068.987	60.592.176	41.119.479	26.302.250	7.409.007	-	203.191.944	33.6	(100,0)
Puesta en Riego	14.700.045	39.200.120	34.300.105	9.800.030	-	-	-	98.000.300		48.2
P. Agrícola: Plantaciones	-	1.975.812	14.124.006	30.837.124	26.094.935	7.409.007	-	80.440.884		39.6
P. Ganadero: Construcciones	-	11.893.055	12.168.065	482.325	207.315	-	-	24.750.760		12.2
CAPITAL EXPLOTACION	-2.693.100	44.357.391	60.062.206	26.648.478	18.882.766	7.144.017	1.898.013	156.299.771	25.8	(100,0)
P. Agrícola: Equipos e Imp.	-	33.017.932	36.425.428	8.381.709	4.974.212	-	-	82.799.281		53.0
P. Ganadero: Equipos e Imp.	-	4.322.603	4.909.621	735.217	296.400	148.200	-	10.412.041		6.7
Ganado Bovino	-2.693.100 1/	5.118.844 1/	14.931.132	13.735.527	9.816.129	3.199.792	-	44.108.324		28.2
Praderas Artif.	-	1.898.012	3.796.025	3.796.025	3.796.025	3.796.025	1.898.013	18.980.125		12.1
CAPITAL OPERACION	-	6.667.200	50.526.900	62.087.300	30.801.500	27.575.000	51.021.600 2/	228.619.500	37.8	
ASISTENCIA TECNICA	-	2.095.865	4.191.730	4.191.730	4.191.730	2.095.865	-	16.766.920	2.8	
TOTAL	12.006.945	106.189.443	175.373.012	134.046.987	80.178.246	44.163.889	52.919.613	604.878.135	100.0	
%	2,0	17,6	29,0	22,2	13,2	7,3	8,7			

1/ Incluye venta masa pecuaria actual

2/ Incluye años 9 y 10.

5.2 SUPERFICIE AGRICOLA

Como ya se ha señalado, la implantación de la nueva estructura de cultivos en la superficie productiva, que afectará a las 10.809 hás útiles que beneficia el Proyecto, se hará en forma progresiva en cada estrato y, por supuesto, también en el área total.

La superficie disponible cada año para la nueva estructura dependerá, por un lado, de la porción de suelos en que se haya ejecutado el programa de Puesta en Riego el año inmediatamente anterior y, por otro lado, del programa de incorporación de predios al Sistema de Regadío, dado el mencionado desfase en el tiempo que se origina por la existencia de dos sectores de predios dentro de cada estrato. De acuerdo a ambos aspectos, una primera y pequeña cantidad de superficie disponible se tendrá en el año 3° del Proyecto y la totalidad de ella se completará en el año 6° del Proyecto.

En tal superficie disponible anual, ya puesta en riego y regada, se instalará el esquema propuesto de rotaciones y plantaciones futuras, diseñado con base a los grupos de manejo de los suelos y las expectativas económicas de los rubros recomendados (mercado, precios, etc.). Dichas rotaciones, a efectos de asegurar un adecuado manejo del suelo y mantener su fertilidad, combinan el cultivo de rubros intensivos con extensivos en el uso del suelo, de aquí que habrá tanto rotaciones cortas como largas, dependiendo del grupo de manejo de que se trate. Considerando esta variable, de la longitud temporal de las rotaciones, el futuro esquema de rotaciones y cultivos quedará implantado en su totalidad en el año 8° del Proyecto, tanto en los estratos como en el área global.

Como cada rotación contempla diferentes cultivos en su

composición, se ha preferido encabezarlos con aquellos de mayor tradición zonal, es decir ya conocidos por el agricultor, y con la superficie proporcional de praderas artificiales, cuando las hay dentro de la rotación. Como éstas sólo se siembran en la proporción anual que les corresponde, y no más, al estar toda la superficie disponible en cada estrato en el año 6° del Proyecto, y aún en el año inmediatamente anterior, se produciría un excedente de suelos regados puesto que ellos sólo en los años siguientes serán ocupados por las praderas, por lo cual, mientras tanto, se utilizan en cultivos tradicionales; de allí que, en dichos años, las metas futuras estabilizadas de Cereales y Chacras se vean transitoriamente sobrepasadas.

Por su parte, los cultivos actuales de secano van desapareciendo en la medida de la ejecución del programa de puesta en riego y su eliminación total ocurre, entonces, en el año 4° del Proyecto.

En el Anexo N° 9 "Plan Agrícola" se encuentra la evolución detallada de la superficie productiva de cada estrato y del total del Proyecto; ésta última se repite en el Cuadro N° 21 del presente Informe. Con base en tales antecedentes se presenta en el Cuadro N° 116 la situación en el año estabilizado de los diferentes Estratos y del área del Proyecto.

Se aprecia que, del área total del Proyecto, un 81,5 por ciento corresponde a cultivos en rotación y un 18,5 por ciento a plantaciones, las que se concentran sólo en algunos estratos. Dentro del total de cultivos en rotación, un 42,1 por ciento pertenece a praderas artificiales y un 24,2 por ciento a Chacras, siendo el resto de Hortalizas (14,3%), Cultivos industriales (10,3%) y Cereales (9,1%).

CUADRO N° 116

SUPERFICIE AGRICOLA EN AÑO ESTABILIZADO
(En Hás)

RUBROS	E S T R A T O S				TOTAL
	PEQUEÑO	MEDIANO	MEDIANO-GRANDE	GRANDE	
Hortalizas	221	354	206	482	1.263
Ajo	46	64	35	65	210
Cebolla	22	53	29	106	210
Tomate	82	145	86	214	527
Sandía	71	92	56	97	316
Cereales	88	188	132	396	804
Trigo	88	188	132	396	804
Chacras	309	553	353	913	2.128
Frejol	152	266	170	428	1.016
Maíz	49	105	67	197	418
Papa	108	182	116	288	694
Cultivos Industriales	155	265	147	342	909
Maravilla	26	53	35	101	215
Remolacha	129	212	112	241	694
Praderas Artificiales	332	851	634	1.891	3.708
Trébol Rosado	176	244	132	284	836
Alfalfa	101	399	312	987	1.799
Pradera Mixta	55	208	190	620	1.073
Plantaciones	-	660	391	946	1.997
Manzano	-	660	195	317	1.172
Vid	-	-	196	629	825
TOTAL	1.105	2.871	1.863	4.970	10.809

Por rubros, los de mayor importancia son Trébol Rosado, Manzano, Frejol y Pradera mixta, todos los cuales ocupan más de 1.000 hás.

5.3 DOTACION PECUARIA

Tal cual se ha hecho referencia en puntos precedentes, la creación de la futura dotación pecuaria del Proyecto se efectuará con base en la cantidad disponible de recursos forrajeros para su alimentación. Estos estarán constituídos por el total de superficie con praderas artificiales (ver Cuadro N° 116), más los recursos indirectos provenientes de la superficie con praderas asociadas (Trébol rosado), que se ha asignado al cultivo respectivo (Trigo), y de los subproductos de la remolacha (hojas y coronas).

Los recursos forrajeros existentes cada año se utilizarán en la alimentación de la masa ganadera bajo dos formas: pastoreo rotativo directo y entrega de pasto henificado o ensilado y hojas y coronas de remolacha. El heno y el ensilaje se obtienen en los períodos de excedente de recursos forrajeros, primavera y verano, para entregarlo en el período en que éstos escasean, fines de otoño hasta fines de invierno, junto a los subproductos de la Remolacha, cosechada en tal período. De esta forma, se puede alcanzar una alimentación pareja de todos los animales durante todo el año. Se consulta, eso sí, alimentación suplementaria para los terneros, hasta sus 60 días de vida, con concentrados y sustituto de leche.

La masa pecuaria postulada para el área del Proyecto será de raza holando-europea de aptitud para lechería-crianza. Se formará a partir del año 3° del Proyecto, cuando se cuenta con los primeros recursos forrajeros del área, a través de la compra de

vaquillas preñadas durante 5 años, complementada con el crecimiento propio de la masa ganadera.

Esta masa será sometida a oportunos tratamiento sanitarios, tales como vacunaciones (contra Aftosa, Carbunclos, Brucelosis, etc.) y dosificaciones (contra parásitos gastrointestinales, pulmonares, hepáticos, etc.), a un periódico control veterinario y al servicio de inseminación artificial. El resultado de esta forma de manejo, será una reducción gradual de las tasas de mortalidad en todos los niveles de manejo. Asimismo, se postula, desde el punto de vista técnico, alcanzar adecuados coeficientes de reemplazo de vacas y de parición de las mismas, de forma de conservar los elevados rendimientos por U.A. (en leche o carne) estimados para el área del Proyecto.

La producción pecuaria será proporcionada por la venta de leche y de carne en pié, ésta a su vez se originará por tres conceptos: Crianza (novillos), reemplazo (vacas de desecho) y excedentes (vaquillas) en la masa. Se exceptúa el Estrato Pequeño, en el que, por el tamaño de los predios que incluye, sólo se criarán los animales para el reemplazo de la masa lechera, vendiéndose los terneros machos a los 8 días de vida (con un promedio de 40 Kgs).

A partir de la cantidad de recursos forrajeros disponibles anualmente se irá desarrollando, en forma balanceada con las necesidades de alimentación, la masa ganadera de cada estrato. Cuando se estabilizan los primeros, se produce un excedente forrajero, que permite que la masa continúe creciendo hasta completar el proceso de crianza y de selección interna, de modo que ella se estabiliza en el año 9° del Proyecto, tanto en los estratos como en el área global.

La masa pecuaria actual, integrada por Bovinos, Ovinos Caprinos y Animales de trabajo de razas muy variadas, no sirve como aporte alguno para la nueva dotación bovina, siendo eliminada en el año 2° del Proyecto, lo cual permite, de paso, liberar todos los recursos de forraje de secano que existirán en los años siguientes, para la alimentación de la masa ganadera del Proyecto. Sólo en el Estrato Pequeño se conservarán los Animales de trabajo (Bueyes y Equinos), para su utilización como fuerza de tracción animal del área en aquellos implementos que la requieran.

En el Anexo N° 9 "Plan Ganadero" se encuentran los desarrollos de recursos forrajeros y de la masa ganadera por estratos, por lo cual aquí sólo se presentan las existencias finales correspondientes, que aparece en el siguiente cuadro.

Se aprecia que debido a la diferente forma de explotación pecuaria del Estrato Pequeño, respecto a los demás estratos, no se conserva a nivel global la proporcionalidad entre especies dentro de la masa registrada en los 3 estratos superiores. En éstos, la existencia se compone en 48,8 por ciento de masa lechera (vacas) y en un 51,2 por ciento de masa de crianza (resto de especies), mientras en el Pequeño esta relación es de 61,3 por ciento y 38,7 por ciento, respectivamente.

CUADRO N° 117

EXISTENCIA PECUARIA EN AÑO ESTABILIZADO

(En Unidades Animales)

ESPECIES	E S T R A T O S				TOTAL
	PEQUEÑO	MEDIANO	MED-GRANDE	GRANDE	
Vacas	644,0	1.191,0	852,0	2.462,0	5.149,0
Vaquillas 24-30 ms.	138,0	255,0	183,0	528,0	1.104,0
Vaquillas 12-24 ms.	196,0	361,9	258,3	748,3	1.564,5
Terneras 0-12 ms.	72,5	134,2	95,8	277,0	579,5
Terneros 0-12 ms.	-	134,3	95,7	277,0	507,0
Novillos 12-24 ms.	-	361,9	259,0	748,3	1.369,3
TOTAL U.A.	1.050,5	2.438,3	1.743,8	5.040,6	10.273,2
TOTAL CABEZAS	1.352	3.554	2.540	7.334	14.780

5.4 RENDIMIENTOS, PRODUCCION Y SU VALOR

Se ha trabajado con rendimientos agrícolas y pecuarios similares para todos los estratos, y que equivalen a un promedio en el caso de rubros que se exploten en más de un grupo de manejo.

Estos rendimientos se han determinado con base a experiencias en suelos y zonas similares, encuestas zonales, antecedentes técnicos de profesionales y publicaciones, etc., y se consideran que son los posibles de obtener en condiciones adecuadas de explotación agropecuaria por los productores del área del Proyecto. Además, están directamente asociados con la función tecnológica de producción, que

se refleja en los costos, lo que se verá mas adelante.

Para alcanzar las metas futuras del Proyecto en rendimientos, se ha estimado que deberán pasar algunas temporadas agrícolas en que el productor explote repetidamente el rubro respectivo, con lo cual,más la asistencia técnica que se le proporciona paralelamente, él adquiere la experiencia en la nueva tecnología en riego que involucra el Proyecto. Este período de transición de los rendimientos, entre una agricultura de secano y una de riego estabilizado, sería de 3 años para los rubros agrícolas y de 4 para los rubros ganaderos, como puede observarse en el Cuadro N° 118.

Eon estos rendimientos escalonados y la cantidad de superficie o de unidades animales en cada año se determinó la producción agropecuaria anual, la que aparece en el Anexo N° 9, dentro del "Plan Agrícola" y "Plan Ganadero", por estratos y total del Proyecto, y cuyo resumen para año estabilizado aparece en el cuadro N° 119.

Se aprecia que, en todos los rubros, el mayor aporte productivo lo efectúa el Estrato Grande, seguido del Mediano. Se exceptúa sólo el rubro Viñas que sólo se explota, además del Grande, en el Estrato Mediano-Grande.

Respecto a la situación actual, el área del Proyecto registra aumentos productivos del orden de 123 veces en Manzano, 36 veces en Carne, 24 veces en Frejol, 7 veces en Maíz y otros menores en Sandía Trigo, Maravilla y Vino, además de la aparición de nuevos rubros con elevadas producciones, como Leche otras Hortalizas, Papa y Remolacha.

CUADRO N° 118

RENDIMIENTOS AGRICOLAS Y PECUARIOS

RUBROS	UNIDAD	1a. Temporada	2a. Temporada	3a. Temporada	4a. Temporada
Ajo	qq	50,0	60,0	71,0	
Cebollas	qq	354,0	430,0	506,0	
Tomate	qq	263,0	319,0	375,0	
Sandía	U	5.200	5.850	6.500	
Trigo Solo	qq	26,4	29,7	33,0	
Trigo Asociado	qq	26,4	29,7	35,0	
Frejol	qq	17,6	19,8	22,0	
Maíz	qq	56,0	65,6	75,0	
Papa	qq	177,0	206,0	236,0	
Maravilla	qq	19,2	21,6	24,0	
Remolacha	Ton	44,4	50,0	55,0	
Manzano 1/	Ton	15,0	30,0	43,0	
Vid Nueva 1/	a	150,0	300,0	410,0	
Vid Mejorada 1/	a	300,0	410,0	410,0	
Leche 2/	Lt.	2.363	2.700	3.038	3.375
Carne en pié 3/	Kg.	470	480	490	500

1/ Las temporadas corresponden a los años en producción, antes están improductivas (período de implantación)

2/ Rendimiento por vaca-masa

3/ Corresponde a Novillo, pues las Vacas (500 Kg) y Terneros (40 Kg) tienen un rendimiento en carne en pié constante.

CUADRO N° 119

PRODUCCION AGROPECUARIA EN AÑO ESTABILIZADO

(En qq)

RUBROS	ESTRATOS				TOTAL
	PEQUEÑO	MEDIANO	MED-GRANDE	GRANDE	
Hortalizas					
Ajo	3.284	4.590	2.499	4.641	14.994
Cebolla	11.132	26.818	14.674	53.636	160.260
Tomate	30.750	54.375	32.250	80.250	197.625
Sandía 1/	461,5	598,0	364,0	630,5	2.054,0
Cereales					
Trigo	3.080	6.448	4.488	13.352	27.368
Chacras					
Frejol	3.344	5.852	3.740	9.416	22.352
Maíz	3.675	7.875	5.025	14.775	31.350
Papa	25.488	42.952	27.376	67.968	163.784
Cult.Indust.					
Maravilla	624	1.272	840	2.424	5.160
Remolacha 2/	7.160	11.766	6.216	13.376	38.501
Plantaciones					
Manzano 2/	-	28.380	8.385	13.631	50.410
Vid 3/	-	-	80.360	257.890	338.250
Pecuarios					
Leche 4/	2.173,8	4.019,0	2.874,2	8.309,3	17.376,3
Carne en pié 5/	84.055	389.418	278.499	805.123	1.557.095
Vaquillas 6/	114	210	150	409	883

1/ En miles de unidades equivalentes a 1a. Calidad
2/ En toneladas
3/ En Arrobas
4/ En miles de litros
5/ En Kg.
6/ En cabezas

La incidencia de esta producción futura en el contexto provincial y nacional se analiza en el Anexo N° 9 "Estudio de Mercado y Comercialización".

En cuanto al valor de esta producción, obtenida con los precios al productor en época de comercialización para producción puesta en predio, incluído el Impuesto al Valor Agregado (IVA), (ver Anexo N° 9 "Estudio de Costos"), se ha determinado también para los difentes rubros de cada estrato en dicho Anexo y su resumen por año, es el que aparece en el cuadro siguiente.

CUADRO N° 120

VALOR DE LA PRODUCCION POR AÑOS DEL PROYECTO

(En miles de pesos de Mayo de 1977)

AÑOS	ESTRATOS				TOTAL
	PEQUEÑO	MEDIANO	MED-GRANDE	GRANDE	
1 1/	3.555,2	6.478,9	6.797,8	11.202,9	27.434,8
2 2/	3.209,7	5.874,4	6.012,2	9.797,7	24.894,0
3 2/	6.127,1	13.068,2	6.571,3	15.202,3	40.968,9
4 2/	17.750,4	37.057,3	21.652,1	54.260,5	130.720,3
5	32.928,4	62.617,1	44.307,5	104.439,7	244.292,7
6	42.579,8	83.253,4	57.646,5	134.730,7	318.210,4
7	45.209,9	109.779,4	67.622,5	158.270,3	380.882,1
8	45.427,8	140.054,0	77.209,6	181.368,0	444.059,4
9	45.588,6	161.116,3	83.825,3	196.619,8	487.150,0
10 adelante	45.588,6	167.679,9	85.827,9	201.417,8	500.514,2

1/ Situación actual

2/ Incluye valor de la producción del remanente de cultivos en secano.

Se aprecia que en el año 2° del Proyecto empieza a cambiar la situación actual, que se ha mantenido en el primer año del Proyecto, tornándose desfavorable, por restarse suelos a los cultivos de secano para ejecutar en ellos la primera etapa del programa de Puesta en Riego. En cambio, en el 3°, al aparecer los primeros cultivos en riego, ya hay un aumento en todos los estratos en el valor de la producción con respecto a lo actual, aumento que es del orden del 100 por ciento en el Estrato Mediano y sólo del 6 por ciento en el Mediano-Grande, el de los mejores resultados netos en secano.

En los dos años siguientes el crecimiento del valor de la producción se torna apreciable, al quedar toda la superficie de los estratos en riego y dar sus primeros resultados el futuro esquema de cultivos, plantaciones y explotación pecuaria. La estabilización de la situación futura se alcanza en el año 9° del Proyecto en el Estrato Pequeño y en el 10° en los restantes, con aumentos respecto a lo actual de entre 12 veces (Estrato Pequeño) y 25 veces (Estrato Mediano).

El valor total de la producción del área del Proyecto en año estabilizado será algo más de $500 millones (US$25,8 millones), 17 veces superior al de secano actual, y él se genera en un 40,2 por ciento en el Estrato Grande, en un 33,5 por ciento en el Mediano, en un 17,2 por ciento en el Mediano-grande y, por último, en un 9,1 por ciento en el Pequeño. Por hectárea útil, dicho valor sería, en promedio, de $46.305 (US$2.388).

5.5. COSTOS DE PRODUCCION

Los costos unitarios agrícolas, en consonancia con los rendimientos, sufren un período de transición equivalente, antes de

alcanzar los estables y definitivos postulados por el Proyecto. Esta transición de costos, reflejo de la adaptación tecnológica paulatina del agricultor a una agricultura moderna de riego, estando acostumbrado por años a una de secano, se origina, principalemnte, por menores gastos al usar algunos insumos en cantidades menores a las recomendadas para la situación definitiva.

En los costos unitarios pecuarios, tanto en lo referente a manejo de praderas como de ganado, no se ha considerado tal transición, ya que como praderas y ganado crecen de por sí en forma paulatina, debido a que las primeras deben implantarse anualmente en la proporción estipulada por la rotación a que pertenecen (Ej: caso de la alfalfa, que debe implantarse 4 temporadas antes de estabilizar su superficie, dentro de la rotación establecida para el grupo de manejo "C") y los segundos deben esperar el desarrollo coordinado de la propia masa de crianza, ello hace posible la adaptación técnica necesaria en el intertanto por parte del agricultor; con la ayuda que, en un principio, ambas variables aumentan muy lentamente.

Tanto los costos agrícolas como los pecuarios son un promedio para diferentes grupos de manejo, como sucede en algunas hortalizas, chacras y praderas en las que un rubro se explota en dos de ellos. Por estratos, al contrario de los rendimientos, se ha supuesto costos diferentes para algunos rubros, con iguales labores culturales durante la temporada agrícola, originados por la necesidad de arrendar todos o ciertos equipos e implementos a nivel de predio para determinadas labores, al no ser conveniente su adquisición por la escasa utilización anual que se haría de ellos.

Los costos unitarios postulados para la situación futura, cuyo detalle completo aparece en el Anexo N° 9 "Estudio de Costos", son los pertinentes a una tecnología mediana a alta de explotación, que equilibra la mecanización en el trabajo agrícola con el uso de la abundante mano de obra rural subutilizada que existe en la zona del Proyecto. Dichos costos se apoyan en la recomendación técnica de especialistas y publicaciones especializadas y en la experiencia recogida en áreas regadas, con características similares a las de Pencahue.

Estos costos unitarios, por temporada y antes de aplicar la corrección hecha ex-post, a partir de las necesidades específicas de cada predio-tipo, por el hecho de tener que arrendar equipos e implementos, en vez de ser propios, son los que aparecen en el cuadro siguiente.

A partir de estos costos unitarios y la cantidad de superficie o de unidades animales en cada año, se determinó el costo de producción total anual, el que aparece en el Anexo N° 9 dentro del "Plan Agrícola" y "Plan Ganadero" por estratos y total del Proyecto, y cuyo resumen es el que se presenta en el cuadro N° 122.

Se observa que en el 2° año del Proyecto, al disponerse de menos superficie en secano, los costos de producción tienden a disminuir respecto a los iniciales, que son los de la situación actual. A partir del 3°, y en la medida de la introducción de los nuevos rubros de riego, los costos empiezan a crecer, de modo que en el año estabilizado, corresponden al 10°

CUADRO N° 121

COSTOS DE PRODUCCION POR HECTAREA AGRICOLAS Y PECUARIOS

(En pesos de Mayo de 1977)

RUBROS	1a.TEMPORADA	2a.TEMPORADA	3a.TEMPORADA
Ajo	58.828,52	62.353,21	65.801,13
Cebollas	22.541,80	25.224,48	28.621,83
Tomate	37.836,38	40.801,36	44.403,42
Sandía	18.734,02	19.852,02	20.970,02
Trigo Solo	7.115,32	8.022,13	8.568,35
Trigo Asociado	6.868,50	7.706,06	8.421,47
Frejol	11.859,69	13.141,41	14.274,48
Maíz	11.070,63	12.758,66	14.512,86
Papa	23.839,62	26.214,60	28.915,58
Maravilla	7.568,95	8.474,87	9.363,21
Remolacha	23.467,40	24.467,86	25.217,36
Manzano 1/	32.368,75	49.461,58	69.094,38
Vid Nueva 1/	14.773,08	20.222,14	24.055,34
Vid Mejorada 1/	20.222,14	24.055,34	24.055,34

T. Rosado (2° Año)	1.305,19
Alfalfa (2° - 4° Año) 2/	5.705,45
Alfalfa (2°-4° Año) 2/	1.305,19
P. Mixta (2° - 5° Año)	1.442,58
Lechería-Crianza 3/	2.610,68

1/ Las temporadas corresponden a los años en producción, antes están improductivas (período de implantación)

2/ Para utilización en heno y pastoreo, respectivamente. En las otras praderas corresponde a pastoreo.

3/ Por U.A. (promedio área del Proyecto)

CUADRO N° 122

COSTOS DE PRODUCCION POR AÑOS DEL PROYECTO

(En miles de pesos de Mayo de 1977)

AÑOS	E S T R A T O S				TOTAL
	PEQUEÑO	MEDIANO	MED-GRANDE	GRANDE	
1 1/	2.359,3	4.000,9	4.383,6	7.361,7	18.105,5
2 2/	2.088,9	3.522,3	4.240,5	6.218,2	16.069,9
3 2/	3.437,6	7.879,4	4.084,9	9.139,3	24.541,2
4 2/	10.271,9	22.301,1	13.125,1	31.527,3	77.225,4
5	19.084,1	37.096,6	26.201,5	59.447,5	141.829,7
6	22.804,0	46.370,8	31.815,2	72.933,2	173.923,2
7	22.971,7	60.057,5	35.965,2	83.726,5	202.720,9
8	22.972,1	74.460,5	40.302,0	94.091,7	231.826,3
9	22.998,4	83.859,1	43.162,8	99.878,7	249.899,0
10 adelante	22.998,4	87.111.8	44.135,2	101.872,7	256.118,1

1/ Situación actual

2/ Incluye costos de Producción del remanente de cultivos en secano.

del Proyecto, ellos ascenderán en total a $256,1 millones (US$ 13,2 millones), equivalentes a $23.695 (US$1.222) en promedio por hectárea útil del áera del Proyecto.

Respecto a los costos actuales en secano, los futuros globales serán superiores en 13 veces, con diferencias entre estratos que oscilan entre 8,7 veces en el Estrato Pequeño y 20,8 veces de aumento en el Mediano. Los costos de producción estabilizados to-

tales del área provienen en un 39,8 por ciento del Estrato Grande, en un 34 por ciento del Mediano, en un 17,2 por ciento del Mediano-Grande y, el resto, en un 9 por ciento del Pequeño.

Es interesante finalmente, en este punto analizar la composición de los costos de producción de cada estrato en año estabilizado, según los item de gastos que se enfrentan durante al año agrícola, lo cual se presenta en el cuadro N° 123

Es posible deducir de este cuadro que los más importantes componentes de los costos de producción por su monto, son Impuestos (25,9%) Mano de Obra Corriente (16,7%) y Pesticidas (15,8%), relación que prácticamente se repite a nivel de estratos, con la excepción del Estrato Pequeño, en que, debido a que tiene que arrendar todo, la tercera importancia la registra el arriendo de equipos e implementos.

5.6 DEMANDA DE MANO DE OBRA E INSUMOS

Al alcanzar su posición estabilizada, los diferentes estratos tendrán la demanda por mano de obra corriente y especializada que aparece en los Cuadro N°s 124 y 125 respectivamente, para los distintos meses del año y los diversos grupos de rubros existentes.

La demanda anual por mano de obra corriente en el área del Proyecto será de 594.537 jornadas-hombre, de las cuales un 40,2 por ciento se origina en el Estrato Grande, un 32,7 por ciento en el Mediano, un 16,9 por ciento en el Mediano-Grande y un 10,2 en el Pequeño. Desde el punto de vista de las agrupaciones de rubros, la mayor demanda será por la explotación de Cultivos anuales. Los

CUADRO N° 123

COMPOSICION DE LOS COSTOS DE PRODUCCION EN AÑO ESTABILIZADO

(En miles de pesos de Mayo de 1977)

ITEM	E S T R A T O S				TOTAL
	PEQUEÑO	MEDIANO	MED-GRANDE	GRANDE	
Mano de Obra Corriente	4.368,4	13.945,1	7.194,2	17.140,3	42.648,0
Mano de Obra Especializada	-	1.065,7	848,8	2.143,9	4.058,4
Amortización e Intereses	19,5	3.681,3	1.865,2	4.984,3	10.550,3
Reparación y Seguros	1,7	3.074,0	1.509,8	4.003,1	8.588,6
Combustibles y Lubricantes	-	1.909,0	829,2	2.280,2	5.018,4
Arriendo de Equipos e Impl.	3.912,9	2.823,0	1.784,6	1.701,3	10.221,8
Mantención Animales Trab.	19,9	35,8	67,0	191,5	314,2
Semillas	2.782,6	4.304,9	2.560,3	5.795,4	15.443,2
Fertilizantes	1.456,8	5.667,1	2.856,2	6.759,1	16.739,2
Pesticidas	1.481,0	18.342,4	6.965,5	13.761,9	40.550,8
Concentrados y Sustitutos	194,2	721,6	513,1	1.489,4	2.918,3
Vacunas y Remedios	74,5	194,2	138,2	401,1	808,0
Servicio Veterinario	145,5	270,5	192,3	558,3	1.166,6
Otros Materiales	481,1	1.340,2	742,7	1.786,8	4.350,8
Fletes y Servicios	442,3	864,6	1.197,9	3.500,1	6.004,9
Impuestos 1/	5.713,8	21.770,4	11.354,5	27.408,4	66.247,1
Administ.e Imprevistos	1.904,2	7.102,0	3.515,7	7.967,6	20.489,5
TOTAL	22.998,4	87.111,8	44.135,2	101.872,7	256.118,1

1/ IVA neto y Territorial.

CUADRO Nº 124

DEMANDA DE MANO DE OBRA CORRIENTE

(En jornadas)

ESTRATOS	May.	Jun.	Jul	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Total
PEQUEÑO	2.476	4.589	1.637	908	3.352	5.643	6.528	5.845	9.198	8.318	7.263	5.197	60.954
Cult. Anuales	1.638	3.759	515	95	2.618	4.542	5.356	4.671	7.495	6.887	6.025	4.125	47.726
Plantaciones	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pecuarios	838	830	1.122	813	734	1.101	1.172	1.174	1.703	1.431	1.238	1.072	13.228
MEDIANO	4.811	12.808	8.567	2.510	8.600	12.477	29.152	15.908	16.938	14.674	34.164	33.620	194.229
Cult. Anuales	2.777	5.892	937	180	4.474	7.832	9.176	7.878	12.588	11.459	10.701	6.843	80.737
Plantaciones	792	5.613	5.712	1.083	3.104	2.740	17.895	5.943	1.189	792	21.263	24.828	90.954
Pecuarios	1.242	1.303	1.918	1.247	1.022	1.905	2.081	2.087	3.161	2.423	2.200	1.949	22.538
MEDIANO-GRANDE	2.287	5.480	5.925	2.243	4.330	8.731	12.288	8.419	10.696	8.535	16.385	15.007	100.326
Cult. Anuales	1.519	3.226	580	120	2.666	4.547	5.622	4.875	7.478	6.746	6.531	4.153	48.063
Plantaciones	234	1.660	4.326	1.558	1.279	3.163	5.527	2.393	1.329	468	8.633	9.785	40.355
Pecuarios	534	594	1.019	565	385	1.021	1.139	1.151	1.889	1.321	1.221	1.069	11.908
GRANDE	5.508	11.495	15.675	6.513	10.382	23.448	26.477	20.226	27.367	20.968	38.037	32.932	239.028
Cult. Anuales	3.596	7.056	1.504	334	6.616	11.583	13.833	11.975	18.238	16.131	16.767	9.949	117.582
Plantaciones	379	2.687	11.218	4.502	2.649	8.878	9.322	4.887	3.711	1.133	17.721	19.805	86.892
Pecuarios	1.533	1.752	2.953	1.677	1.117	2.987	3.322	3.364	5.418	3.704	3.549	3.178	34.554
TOTAL PROYECTO	15.082	34.372	31.804	12.174	26.664	50.299	74.445	50.398	64.199	52.495	95.849	86.756	594.537
Cult. Anuales	9.530	19.933	3.536	729	16.374	28.504	33.987	29.399	45.799	41.223	40.024	25.070	294.108
Plantaciones	1.405	9.960	21.256	7.143	7.032	14.781	32.744	13.223	6.229	2.393	47.617	54.418	218.201
Pecuarios	4.147	4.479	7.012	4.302	3.258	7.014	7.714	7.776	12.171	8.879	8.208	7.268	82.228

CUADRO Nº 125

DEMANDA DE MANO DE OBRA ESPECIALIZADA

(En jornadas)

ESTRATOS	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Total
PEQUEÑO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cult. Anuales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Plantaciones	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pecuarios	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MEDIANO	930	1.121	769	454	1.835	1.491	819	1.192	954	620	1.599	1.990	13.774
Cult. Anuales	329	648	259	161	845	323	344	422	667	474	320	716	5.508
Plantaciones	396	330	429	211	990	1.057	297	594	-	-	990	1.189	6.483
Pecuarios	205	143	81	82	-	111	178	176	287	146	289	85	1.783
MEDIANO-GRANDE	785	909	697	596	1.186	920	811	886	935	694	1.019	1.211	10.649
Cult. Anuales	190	399	152	100	511	205	207	264	403	292	195	437	3.355
Plantaciones	117	98	166	116	352	317	147	176	-	-	293	381	2.163
Pecuarios	478	412	379	380	323	398	457	446	532	402	531	393	5.131
GRANDE	1.893	2.207	1.656	1.472	2.704	2.065	2.009	2.120	2.594	1.646	2.416	2.700	25.482
Cult. Anuales	448	1.036	381	255	1.261	514	485	662	959	695	496	1.034	8.226
Plantaciones	190	158	332	271	663	519	331	285	189	-	474	663	4.075
Pecuarios	1.255	1.013	943	946	780	1.032	1.193	1.173	1.446	951	1.446	1.003	13.181
TOTAL PROYECTO	3.608	4.237	3.122	2.522	5.725	4.476	3.639	4.198	4.483	2.960	5.034	5.901	49.905
Cult. Anuales	967	2.083	792	516	2.617	1.042	1.036	1.348	2.029	1.461	1.011	2.187	17.089
Plantaciones	703	586	927	598	2.005	1.893	775	1.055	189	-	1.757	2.333	12.721
Pecuarios	1.938	1.568	1.403	1.408	1.103	1.541	1.828	1.795	2.265	1.499	2.266	1.481	20.095

meses con los mayores requerimientos de mano de obra serán Marzo, Abril y Noviembre, cuando se efectúan labores de cosecha en varios rubros.

La demanda anual por mano de obra especializada en el área del Proyecto ascenderá a 49.905 jornadas-hombre, proveniente en un 51,1 por ciento del Estrato Grande, en un 27,6 por ciento del Mediano y en un 21,3 por ciento del Mediano-Grande. Considerando las agrupaciones de rubros, será la explotación pecuaria la que, por las labores de ordeña, registrará la mayor demanda. Los meses de mayores requerimientos serán prácticamente los mismos de la mano de obra corriente.

De acuerdo a las demandas anuales, en el área del Proyecto se podría ocupar a 2.685 trabajadores permanentes (2.477 corrientes y 208 especializados), incluyendo en esa cantidad a los productores y sus familiares. Esta ocupación por estratos sería la siguiente: 254 en el Estrato Pequeño, 867 en el Mediano, 462 en el Mediano-grande y 1.102 en el Grande. Sin embargo, dado que la distribución por meses de la demanda no es pareja, sucedería que en algunos meses esos trabajadores permanentes estarían subutilizados, mientras en otros se debería recurrir a trabajadores temporales para suplir la demanda no cubierta con la mano de obra permanente, como sería en aquellos meses señalados más arriba.

En todo caso, dado que en la situación actual, con el mismo fenómeno de distribución mensual dispareja de la demanda, se estimó una necesidad mensual promedio de 7.314 jornadas-hombre, contra 53.704 en la situación futura, se aprecia el fuerte impacto del Proyecto en este sentido. El aumento de demanda sería de un 634

por ciento y permitiría dar ocupación plena a toda la oferta de mano de obra existente actualmente en la zona, que se estimó en 22.500 jornadas-hombre mensuales 1/, y aún se necesitarán bastantes recursos extras desde otras zonas aledañas para satisfacer todas las necesidades de trabajo del Proyecto.

En el Gráfico que se acompaña se ilustra la distribución anual de la mano de obra en jornadas-mes (20 días al mes), tanto de la situación actual como de la futura, apreciándose el efecto derivado de la ejecución del Proyecto, el que se traduce en un incremento de 6,3 veces con respecto a la demanda actual.

La demanda por insumos que es la otra gran fuente de gastos asociados a la función de producción junto a la mano de obra, se presenta en el Cuadro Nº 126 para el año estabilizado.

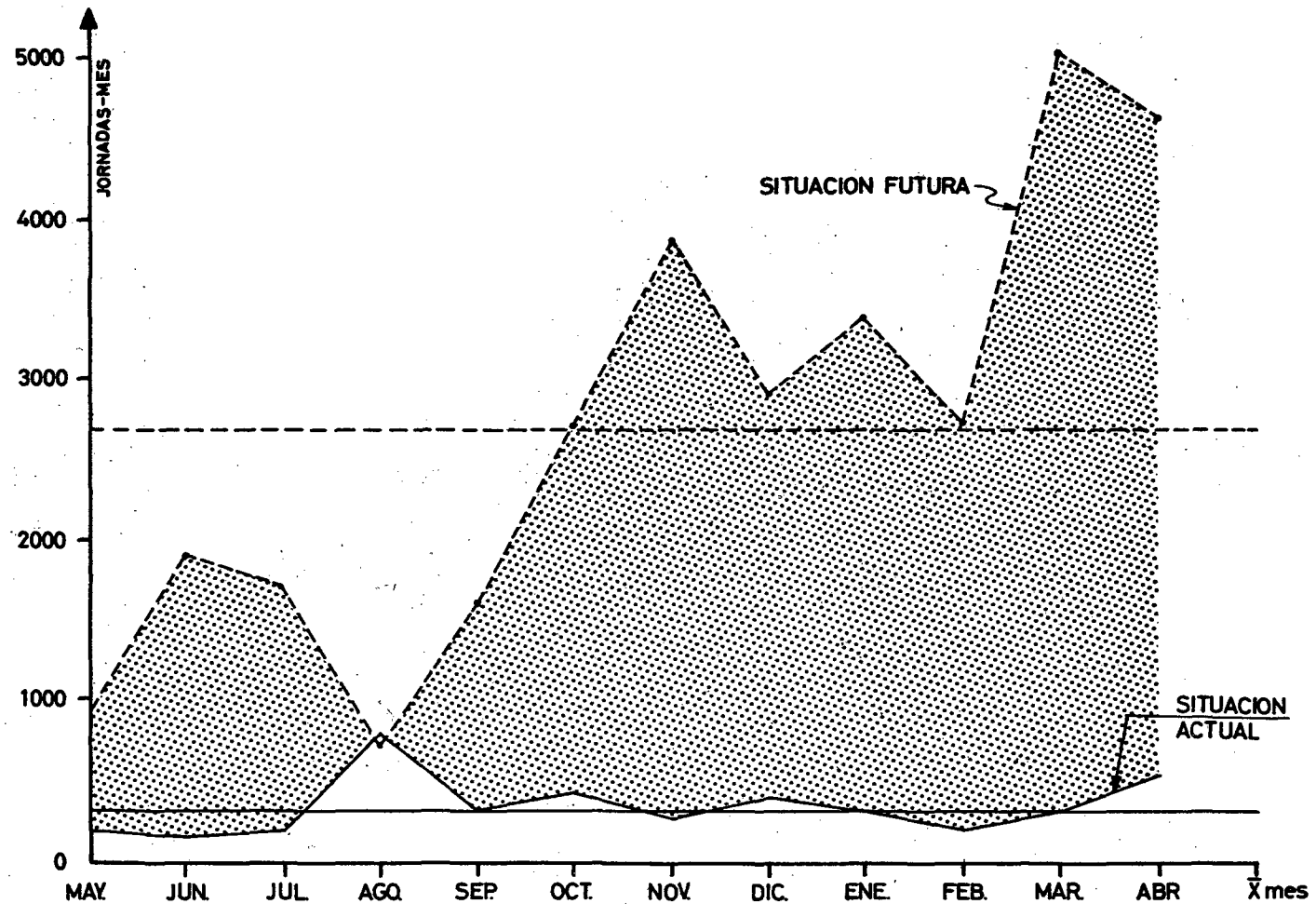
Es posible en general, apreciar que, de acuerdo a lo señalado en el análisis de los predios-tipo, los diferentes estrato y, por lo tanto, el área del Proyecto utilizarán grandes contingentes de semillas, fertilizantes, pesticidas, insumos pecuarios, etc.,que actualmente se ocupan en dosis mínimas en la explotación agropecuaria. Este aumento en cantidad se repite también en calidad, puesto que todos los insumos futuros se han supuesto de elevada y probada calidad tecnológica, de acuerdo a la recomendación de especialistas en la materia, a efectos de asegurar tanto la obtención de los resultados productivos como de conservar el recurso suelo.

Un análisis más detallado de la variación de la demanda por los diversos insumos, entre la situación actual y la futura con Proyecto, permite apreciar que en semillas se pasará de una calidad corriente (actual) a una de calidad certificada (futura), además del consiguiente aumento en las dosificaciones por hectárea, asociadas con los altos rendimientos que se espera lograr unitariamente. En los fertilizantes,

---

1/ Ver capítulo sobre diagnóstico de situación actual en este Informe.

DISTRIBUCION ANUAL DE LA DEMANDA DE MANO DE OBRA EN JORNADAS-MES (20 DIAS)
SITUACION ACTUAL V/S SITUACION FUTURA



CUADRO Nº 126

INSUMOS FISICOS POR ESTRATOS Y TOTAL PROYECTO

	PEQUEÑO		MEDIANO		MEDIANO-GRANDE		GRANDE		TOTAL PROYECTO	
A. SEMILLAS (Kg.)	Nº UNIDADES	$	Nº UNIDADES	$	Nº UNIDADES	$	Nº UNIDADES	$	Nº UNIDADES	$
Ajo	69.615,0	1.461.915.0	96.896.0	2.034.821.0	52.510.0	1.102.701.0	97.579.0	2.049.149.0	316.600.0	6.648.586.0
Cebolla	55,0	51.106.0	126.0	116.299.0	73.0	67.120.0	267.0	246.951.0	521.0	481.476.0
Tomate	16.0	6.380.0	29.0	11.201.0	17.0	6.694.0	43.0	16.750.0	105.0	41.025.0
Sandía	248.0	33.267.0	327.0	43.892.0	196.0	26.361.0	337.0	45.289.0	1.108.0	148.809.0
Trigo Asociado	12.376.0	105.444.0	26.126.0	222.594.0	18.510.0	157.704.0	55.190.0	470.222.0	112.202.0	955.964.0
Frejol	17.017.0	255.255.0	29.212.0	438.186.0	18.840.0	282.605.0	47.228.0	708.420.0	112.297.0	1.684.466.0
Maíz	1.105.0	27.625.0	2.692.0	67.289.0	1.653.0	41.317.0	4.944.0	123.599.0	10.394.0	259.830.0
Papa	165.750,0	745.875.0	269.156.0	1.211.203.0	175.783.0	791.024.0	431.297.0	1.940.837.0	1.041.986.0	4.688.939.0
Maravilla	221.0	3.978.0	502.0	9.044.0	346.0	6.220.0	1.015.0	18.267.0	2.084.0	37.509.0
Remolacha	1.989.0	91.494.0	3.230.0	148.574.0	1.690.0	77.750.0	3.610.0	166.079.0	10.519.0	483.897.0
T. Rosado	1.381.0	62.985.0	1.823.0	83.133.0	1.181.0	53.849.0	2.748.0	125.300.0	7.133.0	325.267.0
Alfalfa	508.0	33.548.0	2.010.0	132.640.0	1.554.0	102.531.0	4.939.0	325.959.0	9.011.0	594.678.0
T. Ladino	44.0	3.094.0	167.0	11.656.0	151.0	10.601.0	496.0	34.754.0	858.0	60.105.0
P. Ovillo	166.0	7.459.0	624.0	28.100.0	568.0	25.556.0	1.862.0	83.781.0	3.220.0	144.896.0
B. FERTILIZANTES (1)										
Boronatrocalcita	2652.0	7.107.0	4.307.0	11.541.0	2.254.0	6.040.0	4.814.0	12.901.0	14.027.0	37.589.0
Superfosf. Triple	149.065.0	477.008.0	487.568.0	15.602.116.0	278.075.0	889.841.0	697.791.0	2.232.930.0	1.612.499.0	19.201.893.0
Salitre Sódico	65.527.0	142.193.0	113.979.0	247.334.0	72.552.0	157.437.0	19.282.0	41.841.0	271.340.0	588.805.0
Sal. Potásico 14%	54.477.0	174.325.0	90.795.0	290.545.0	113.741.0	363.970.0	326.563.0	1.045.001.0	585.576.0	1.873.841.0
Sal. Potásico 8%	120.224.0	288.538.0	190.922.0	458.212.0	101.353.0	243.248.0	211.810.0	508.345.0	624.309.0	1.498.343.0
Urea	36.485.0	142.943.0	611.344.0	2.396.466.0	232.274.0	910.514.0	483.599.0	1.895.709.0	1.363.682.0	5.345.632.0
Sulfato de Potasio	—	—	99.050.0	341.721.0	29.297.0	101.075.0	47.423.0	163.610.0	175.770.0	606.406.0
Guano (2)	1.154.0	316.749.0	2.132.0	585.306.0	1.262.0	346.475.0	3.523.0	967.375.0	8.071.0	2.215.905.0
C. PESTICIDAS										
Bentate (Kg.)	49.0	53.093.0	80.0	87.784.0	48.0	52.172.0	120.0	130.566.0	297.0	323.615.0
Afalón (Kg.)	139.0	66.162.0	194.0	92.090.0	105.0	49.905.0	195.0	92.739.0	633.0	300.896.0
Lorox (Kg.)	103.0	53.397.0	172.0	89.506.0	96.0	49.962.0	258.0	133.853.0	629.0	326.718.0
Monitor / 600 E (Lt.)	518.0	246.270.0	873.0	414.767.0	489.0	232.176.0	1.175.0	558.410.0	3.055.0	1.451.603.0
Dexon (Kg.)	272.0	161.631.0	446.0	265.027.0	234.0	139.182.0	513.0	305.264.0	1.465.0	871.104.0
Aldrín (Kg.)	2.793.0	293.311.0	5.010.0	256.039.0	3.225.0	338.635.0	8.321.0	873.757.0	19.349.0	2.031.742.0
Rogor L-40 (Lt.)	557.0	104.256.0	8.950.0	1.675.504.0	3.007.0	562.871.0	5.339.0	1.036.818.0	18.053.0	3.379.449.0
Amina 80 (Lt.)	44.0	5.304.0	172.0	20.671.0	132.0	15.866.0	450.0	54.019.0	798.0	95.860.0
Basudin 10-G (Kg.)	1.635.0	56.912.0	2.871.0	99.911.0	1.716.0	59.709.0	4.293.0	149.412.0	10.515.0	365.944.0
Dieldrín 50% (Kg.)	391.0	111.384.0	668.0	186.902.0	433.0	121.155.0	1.075.0	301.088.0	2.574.0	720.529.0
Venzor	239.0	314.198.0	388.0	510.217.0	203.0	267.001.0	433.0	570.329.0	1.263.0	1.661.745.0
Torque 50% WP (Kg.)	—	—	4.754.0	5.516.978.0	1.406.0	1.631.829.0	2.276.0	2.641.432.0	8.436.0	9.790.239.0
Simbar (Kg.)	—	—	680.0	1.045.963.0	195.0	309.378.0	316.0	500.789.0	1.171.0	1.856.130.0
Winter Wash (Lt.)	—	—	49.525.0	1.426.313.0	18.555.0	534.380.0	36.280.0	1.044.855.0	104.360.0	3.005.548.0
Dodine (Kg.)	—	—	14.263.0	3.748.350.0	4.219.0	1.108.699.0	6.829.0	1.794.644.0	25.311.0	6.651.693.0
Supracid-M 40 (Kg.)	—	—	2.971.0	977.024.0	879.0	288.967.0	1.423.0	467.782.0	5.273.0	1.733.793.0
Tedion 80 (Kg.)	—	—	2.971.0	766.643.0	879.0	226.780.0	1.423.0	367.055.0	5.273.0	1.360.458.0
Sevin (Kg.)	—	—	2.971.0	862.919.0	879.0	255.237.0	1.423.0	413.151.0	5.273.0	1.531.307.0
Azufre (Kg.)	—	—	—	—	19.531.0	168.752.0	62.841.0	542.943.0	82.372.0	711.695.0
Kelthane (Kg.)	—	—	—	—	1.953.0	539.068.0	6.284.0	1.734.400.0	8.237.0	2.273.468.0
MCPA Amina 750 (Lt.)	88.0	15.670.0	122.0	21.670.0	66.0	11.741.0	142.0	25.186.0	418.0	74.267.0
D. INS. PECUARIOS										
Inoculantes (grs.)	11.603.0	11.603.0	25.279.0	25.279.0	17.308.0	17.308.0	49.075.0	49.075.0	103.265.0	103.265.0
Sustituto Leche (Kg.)	2.652.0	49.858.0	31.007.0	582.928.0	22.356.0	420.293.0	64.636.0	1.215.157.0	120.651.0	2.268.236.0
Concentrado (Kg.)	7.558.0	24.261.0	88.368.0	283.661.0	63.715.0	204.520.0	184.209.0	591.312.0	343.850.0	1.103.754.0
Vac. Aftosa (D.)	3.205.0	12.113.0	12.489.0	47.206.0	8.894.0	33.620.0	25.760.0	97.375.0	50.348.0	190.316.0
Vac. Carbunclo Bact. (D.)	1.105.0	917.0	4.594.0	3.813.0	3.275.0	2.718.0	9.485.0	7.872.0	18.459.0	15.320.0
Vac. Mixta (D.)	1.105.0	2.431.0	4.594.0	10.106.0	3.275.0	7.206.0	9.485.0	20.866.0	18.459.0	40.609.0
Vac. Brucelosis (D.)	111.0	1.381.0	646.0	8.075.0	466.0	5.822.0	1.353.0	16.914.0	2.576.0	32.192.0
Ripecol (D.)	23.371.0	28.045.0	70.842.0	85.010.0	50.737.0	60.884.0	146.713.0	176.055.0	291.663.0	349.994.0
Bilevon (D.)	1.105.0	7.238.0	4.594.0	30.088.0	3.275.0	21.453.0	9.485.0	62.124.0	18.459.0	120.903.0
Remedios ($)	—	63.118.0	—	52.544.0	—	37.826.0	—	109.384.0	—	262.872.0
Semen (D.)	1.238.0	43.316.0	2.297.0	80.388.0	1.659.0	58.053.0	4.788.0	167.575.0	9.982.0	349.332.0
E. INS. MAQUINARIAS										
Petróleo (Lt.)	—	—	397.921.0	1.531.994.0	182.685.0	703.336.0	480.122.0	1.848.469.0	1.060.728.0	4.083.799.0
Bencina (Lt.)	—	—	3.051.0	14.646.0	1.890.0	9.074.0	4.569.0	21.929.0	9.510.0	45.649.0
Aceite Motor (Lt.)	—	—	5.194.0	131.503.0	2.575.0	65.210.0	4.531.0	114.732.0	12.300.0	311.445.0
Ac. Sist. Hidr. (Lt.)	—	—	3.357.0	95.672.0	1.468.0	41.826.0	3.881.0	110.620.0	8.706.0	248.118.0
Grasa Rodam. (Kg.)	—	—	538.0	17.506.0	269.0	8.746.0	675.0	21.938.0	1.482.0	48.190.0
Grasa Chassis (Kg.)	—	—	930.0	23.823.0	408.0	10.458.0	1.079.0	27.639.0	2.417.0	61.920.0
Filtro Combust. (U.)	—	—	116.0	5.349.0	51.0	2.350.0	135.0	6.206.0	302.0	13.905.0
Filtro Aceite (U.)	—	—	349.0	30.697.0	153.0	13.472.0	405.0	35.607.0	907.0	79.776.0
F. OTROS										
Cáñamo (Kg.)	273.0	16.376.0	479.0	28.724.0	312.0	18.741.0	807.0	48.415.0	1.871.0	112.256.0
Alambre (Kg.)	5.782.0	65.052.0	7.099.0	79.867.0	6.281.0	70.666.0	20.579.0	231.514.0	39.741.0	447.099.0
Sacos (U.)	32.708.0	431.746.0	53.114.0	701.098.0	34.691.0	457.919.0	85.115.0	1.123.511.0	205.628.0	2.714.274.0
Puntales (U.)	—	—	247.624.0	505.152.0	73.243.0	149.415.0	118.564.0	241.871.0	439.431.0	896.439.0
Totora (Amarra)	—	—	—	—	391.0	35.157.0	1.257.0	113.113.0	1.648.0	148.270.0

(1) FERTILIZANTES Kgs.
(2) GUANO Ton.

destaca tanto la aparición de varios nuevos, tales como Superfosfato Triple, Urea, Boronatrocalcita y Sulfato de Potasio, que no se ocupan actualmente, como los altos volúmenes totales utilizados, que ascien - den a casi 5.000 toneladas, contra 300 actuales. Con los pesticidas, el sólo hecho de señalar que en secano el único usado es el Azufre, ya da una completa idea de cómo cambia la situación, pues para el futuro se agregan 20 nuevos productos. En menor medida, algo similar sucede con los insumos pecuarios. En los insumos de equipos e implementos, al incorporarse un gran número de éstos al área del Proyecto, aumentan con siderablemente (más de 100 veces en algunos casos) los requerimientos de petróleo, bencina, aceites diversos y repuestos varios.

6. PLAN DE INVERSIONES

Se incluye en este capítulo un análisis detallado de las inversiones a nivel de estratos y del total del Proyecto, expresadas todas en dólares (US$).

Al mismo tiempo, se hace mención de las fuentes que aportarán al financiamiento de dichas inversiones, según sean provenientes del Préstamo BID o de fondos locales.

6.1. ESTRATO DE LOS PREDIOS PEQUEÑOS

Este estrato está constituído por 112 predios, los que en conjunto tienen una cabida de 1.105 hás de superficie neta productiva.

El total de inversiones para este estrato asciende a US$ 2.186.030, las que se realizarán en un plazo de ocho años, como se aprecia en el Cuadro Nº 127.

Como se mencionó anteriormente, las inversiones en Capital de Operación son las más importantes (49 %), mientras que las inversiones en Asistencia Técnica sólo representan un 4 por ciento del total.

A nivel predial, aunque las inversiones se inician durante el año 2º del Proyecto, es durante los tres años siguientes donde se necesitará el mayor volumen de recursos financieros para la realización de las inversiones proyectadas, alcanzando éstas a un 81 por ciento del total. Posteriormente, éstas disminuyen, terminando en el año 9º del Proyecto. 1/

Las inversiones predominantes en los años 2º y 3º del Proyecto corresponden al Capital fijo, mientras que, entre el año 4º y 6º, el Capital de Operación representa los mayores requerimientos.

1/ Para efectos prácticos, se ha incluído en el Calendario de inversiones de todos los estratos sólo el monto correspondiente al primer ciclo de implantación de praderas artificiales, es decir 5 años; aunque como es lógico, esta inversión anual es permanente en el tiempo.

CUADRO Nº 127

PLAN DE INVERSIONES DEL ESTRATO DE LOS PREDIOS PEQUEÑOS

(En US dólares)

ITEM	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	TOTAL	APORTES BID	APORTES NACIONAL
A. CAPITAL FIJO	69.643	251.461	229.114	47.295	-	-	-	597.513	597.513	-
Puesta en Riego	69.643	185.714	162.500	46.429	-	-	-	464.286	464.286	-
Construcciones	-	65.747	66.614	866	-	-	-	133.227	133.227	-
B. CAPITAL EXPLOTACION	-2.009	48.564	127.376	140.604	80.144	25.296	8.951	428.926	314.535	114.391
Eq. e Imp. Agríc.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ganado Bovino	-2.009[1]	36.146[1]	102.542	119.235	62.241	7.393	-	325.548	255.914	69.634
Praderas Artificiales	-	8.952	17.903	17.903	17.903	17.903	8.951	89.515	44.758	44.757
Eq. e Imp. Ganad.	-	3.466	6.931	3.466	-	-	-	13.863	13.863	-
C. CAPITAL OPERACION	-	59.087	355.121	455.281	191.686	8.607	1.409[2]	1.071.191	-	1.071.191
D. ASISTENCIA TECNICA	-	11.050	22.100	22.100	22.100	11.050	-	88.400	55.250	33.150
TOTAL	67.634	370.162	733.711	665.280	293.930	44.953	10.360	2.186.030	967.298	1.218.732

1) Incluye renta Masa Pecuaria actual

2) Incluye año 99

Las inversiones en Capital Fijo alcanzan a US$ 597.513, lo que representa un 27 por ciento del total del estrato. Ellas se efectuarán en un plazo de cuatro años, aunque el 80 por ciento se invertirá entre los años 3º y 4º del Proyecto, como puede verse en el Cuadro Nº 128.

El item más importante de las inversiones en Capital Fijo es la Puesta en Riego, que significa más de las tres cuartas partes de su total. Las prácticas de mayor significación en las inversiones de puesta en riego corresponden a nivelación y el emparejamiento.

En el item Construcciones que incluye la infraestructura necesaria para el desarrollo ganadero, el 90 por ciento lo representa las construcciones de galpones de ordeña y de alimentación invernal.

Las inversiones en Capital de Explotación ascienden a US$ 428.926, significando un 20 por ciento del total del estrato, y se realizarán en un plazo de 6 años, como se aprecia en el Cuadro Nº 129.

La compra de Vaquillas cubiertas para el desarrollo ganadero de los predios, es el rubro de mayor significación, representando las tres cuartas partes del total del Capital de Explotación. El resto corresponde a la implantación de Praderas artificiales y a la compra de Implementos ganaderos (Tarros lecheros).

En el Cuadro Nº 130 se presentan las inversiones físicas para el Estrato de los Predios Pequeños, con sus respectivas unidades y valores unitarios y totales.

6.2 ESTRATO DE LOS PREDIOS MEDIANOS

Este estrato está constituído por 72 predios, con una superficie productiva neta total de 2.871 hás.

CUADRO N° 128

PLAN DE INVERSIONES EN CAPITAL FIJO (En US dólares)

ESTRATO DE LOS PREDIOS PEQUEÑOS

Item	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	TOTAL
PUESTA EN RIEGO	69.643	185.714	162.500	46.429	464.286
Nivelación	26.827	71.538	62.595	17.885	178.845
Emparejamiento	16.934	45.157	39.513	11.289	112.893
Destronque	-	-	-	-	-
Caminos interiores	482	1.285	1.125	321	3.213
Cercos internos	4.899	13.064	11.431	3.267	32.661
Canales interiores	2.036	5.430	4.752	1.357	13.574
Desagües interiores	3.531	9.415	8.238	2.354	23.538
Estructuras	7.597	20.258	17.726	5.064	50.645
Tranques nocturnos	7.337	19.567	17.121	4.892	48.917
CONSTRUCCIONES		65.747	66.614	866	133.227
Galpón de Ordeña		32.664	32.664		65.328
Galpón Alim. Inv.		27.220	27.220		54.440
Ternereras		4.419	4.419		8.838
Corrales y Mangas		1.444	1.444		2.888
Silo Canadiense			867	866	1.733
TOTAL	69.643	251.461	229.114	47.295	597.513

CUADRO Nº 129

PLAN DE INVERSIONES EN CAPITAL DE EXPLOTACION
(En US dólares)

ESTRATO DE LOS PREDIOS PEQUEÑOS

Item	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	TOTAL
EQ. E IMP.AGRIC.	-	-	-	-	-	-	-	-
GANADO BOVINO	-2.009	36.146	102.542	119.235	62.241	7.393		325.548
Vaquillas cubiertas	-	38.155	102.542	119.235	62.241	7.393	-	329.566
Masa Pecuaria actual (1)	-2.009	-2.009	-	-	-	-	-	-4.018
PRADERAS ARTIFICIALES	-	8.952	17.903	17.903	17.903	17.903	8.951	89.515
Trébol Rosado	-	4.905	9.810	9.810	9.810	9.810	4.905	49.050
Alfalfa	-	2.914	5.828	5.828	5.828	5.828	2.914	29.140
Pradera Mixta	-	1.933	2.265	2.265	2.265	2.265	1.932	11.325
EQ. E IMP.GANAD.	-	3.466	6.931	3.466	-	-	-	13.863
Tarros Lecheros	-	3.466	6.931	3.466				13.863
TOTAL	-2.009	48.564	127.376	140.604	80.144	25.296	8.951	428.926

(1) Venta

CUADRO Nº 130 - INVERSIONES FISICAS

ESTRATO DE LOS PREDIOS PEQUEÑOS
(En unidades y US dólares)

CAPITALES	Unidades (Nº)	Valor Unit.	Valor Total
CAPITAL FIJO			597.513
Puesta en Riego			(464.286)
Nivelación	286 Hás.	625,33 (1)	178.845
Emparejamiento	530 Hás.	213,01 (2)	112.893
Destronque	-	-	-
Caminos Interiores	1.255 Hás.	2,56	3.213
Cercos Internos	1.255 Hás.	26,02	32.661
Canales Interiores	1.255 Hás.	10,81	13.574
Desagües Interiores	1.255 Hás.	18,75	23.538
Estructuras	1.255 Hás.	40,35	50.645
Tranques Nocturnos	986 Hás.	49,61	48.917
Construcciones			(133.227)
Galpón de Ordeña (3)	3.360 m^2	19,44	65.328
Galpón Alim. Inv.	2.800 m^2	19,44	54.440
Ternereras	112 U.	78,91	8.838
Corrales y Mangas	112 U.	25,79	2.888
Silo Canadiense	2.240 m^3	0,77	1.733
CAPITAL EXPLOTACION	-	-	361.332
Equipo e Imp. Agríc.	-	-	-
Ganado Bovino			(329.566)
Vaquillas cubiertas	774 Cab.	425,84	329.566 (4)
Praderas Artificiales			(17.903)(5)
Trébol Rosado	88 Hás.	111,48	9.810
Alfalfa	25 Hás.	233,14	5.828
Pradera mixta	11 Hás.	205,88	2.265
Equipo e Imp. Ganad.			(13.863)
Tarros Lecheros	224 U.	61,89	13.863

(1) Promedio de los Grupos de Manejo A y B.
(2) Promedio de los Grupos de Manejo A, B, C, D y E.
(3) Incluye galpón de guarda de forraje
(4) No incluye Venta Masa Pecuaria actual.
(5) Inversión anual.

El monto de las inversiones necesarias necesarias para la ejecución de los planes agrícola y ganadero en esos predios, asciende a US$ 10.767.262, según puede apreciarse en el Cuadro Nº 131.

En este estrato existe un mayor equilibrio entre los montos de las inversiones en Capital Fijo, de Explotación y Operación que en el estrato anterior, aunque este último es siempre el predominante (38%). Las inversiones en Asistencia Técnica siguen siendo reducidas, pues representan apenas un 2 por ciento del total.

Cronológicamente, las inversiones se realizarán en un plazo de 9 años, sin embargo, en los primeros cuatro años (2º al 5º del Proyecto) las inversiones ya deberán representar el 68 por ciento del total.

La importancia del tipo de inversiones varán en función del tiempo. Mientras las inversiones en Capital Fijo serán las más importantes en el año 2º y 5º del Proyecto, en los años 3º y 4º lo serán las inversiones en Capital de Explotación, y desde el 6º en adelante el Capital de Operación tendrá el mayor peso en las inversiones anuales.

Las inversiones en Capital Fijo, cuyo monto alcanza a US$ 3.113.526 y son un 29 por ciento del total del estrato, se deben realizar en un plazo de seis años, comenzando en el año 2º del Proyecto con el primer desembolso para la Puesta en Riego del 15 por ciento de la superficie productiva del estrato. En este item se deberá poner el mayor énfasis hasta el año 4º del Proyecto, período en el que superará el 50 por ciento del monto a invertir en Capital Fijo. Posteriormente, serán las inversiones en Plantaciones de frutales las que tendrán la mayor incidencia cada año, como se aprecia en el Cuadro Nº 132.

Las Plantaciones requerirán de una inversión de US$ 1,5 millones, lo que representa el 48,3 por ciento del Capital Fijo, mientras que la Puesta en Riego, donde los mayores desembolsos serán también en nivelación y emparejamiento, alcanzará a US$ 1,3 millones, o

CUADRO Nº 131

PLAN DE INVERSIONES DEL ESTRATO DE LOS PREDIOS MEDIANOS

(En US dólares)

ITEM	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	TOTAL	APORTES BID	APORTES NACIONAL
A. CAPITAL FIJO	193.821	668.487	915.939	820.247	447.003	68.029	-	3.113.526	2.598.494	515.032
Puesta en Riego	193.821	516.856	452.249	129.214	-	-	-	1.292.140	1.292.140	-
Construcciones	-	151.631	155.585	6.795	2.841	-	-	316.852	314.111	2.841
Plantaciones	-	-	308.105	684.238	444.162	68.029	-	1.504.534	992.343	512.191
B. CAPITAL EXPLOTACION	-38.424	1.145.523	1.362.990	432.946	309.878	78.755	22.780	3.314.448	1.750.542	1.563.906
Eq. e Imp. Agríc.	-	992.157 [1]	1.054.210	214.297	152.243	-	-	2.412.907	1.228.714	1.184.193
Ganado Bovino	-38.424 [1]	53.556 [1]	183.962	168.632	107.618	30.966	-	506.310	367.726	138.584
Praderas Artificiales	-	22.780	45.561	45.561	45.561	45.561	22.780	227.804	113.902	113.902
Eq. e Imp. Ganad.	-	77.030	79.257	4.456	4.456	2.228	-	167.427	40.200	127.227
C. CAPITAL OPERACION	-	193.852	714.028	731.300	458.086	676.034	1.336.308 [2]	4.109.608	-	4.109.608
D. ASISTENCIA TECNICA	-	28.710	57.420	57.420	57.420	28.710	-	229.680	143.550	86.130
TOTAL	155.397	2.036.572	3.050.377	2.041.913	1.272.387	851.528	1.359.088	10.767.262	4.492.586	6.274.676

1) Incluye renta Masa Pecuaria actual

2) Incluye años 9º y 10º

CUADRO Nº 132

PLAN DE INVERSIONES EN CAPITAL FIJO (En US dólares)

ESTRATO DE LOS PREDIOS MEDIANOS

Item	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	TOTAL
PUESTA EN RIEGO	193.821	516.856	452.249	129.214	-	-	1.292.140
Nivelación	75.021	200.056	175.048	50.014			500.139
Emparejamiento	43.784	116.757	102.162	29.190			291.893
Destronque	4.553	12.140	10.623	3.035			30.351
Caminos Interiores	1.027	2.740	2.397	685			6.849
Cercos Internos	11.953	31.874	27.890	7.968			79.685
Canales Interiores	13.235	35.292	30.881	8.823			88.231
Desagües Interiores	10.084	26.892	23.531	6.723			67.230
Estructuras	15.284	40.757	35.663	10.189			101.893
Tranques Nocturnos	18.880	50.348	44.054	12.587			125.869
CONSTRUCCIONES	-	151.631	155.585	6.795	2.841		316.852
Sala de Ordeña		55.977	55.977				111.954
Bodega Guarda Forraje		41.496	41.496				82.992
Galpón Alim. Inv.		48.996	48.996				97.992
Ternereras		2.841	5.681	5.681	2.841		17.044
Corrales y Mangas		2.321	2.321				4.642
Silo Canadiense			1.114	1.114			2.228
PLANTACIONES	-	-	308.105	684.238	444.162	68.029	1.504.534
Manzano			308.105	684.238	444.162	68.029	1.504.534
TOTAL	193.821	668.487	915.939	820.247	447.003	68.029	3.113.526

sea, el 41,5 por ciento de este Capital.

Las Construcciones pecuarias sólo requerirán de US$ 317 mil (10,2%) dentro de las cuales la sala de ordeña representa más de un tercio de la inversión.

El Capital de Explotación necesario asciende a US$ 3.314.448, con un 31 por ciento del total del estrato, y debe realizarse también en un plazo de seis años, como se aprecia en el Cuadro Nº 133. Los mayores desembolsos deberán hacerse entre los años 3º y 4º del Proyecto, con las tres cuartas partes del total respectivo, debido a la gran influencia del item Equipos e Implementos agrícolas, los que deben adquirirse preferentemente en dichos años. En el total de Capital de Explotación, el item mencionado aporta con el 72,8 por ciento.

El item Ganado Bovino, que incluye la compra de vaquillas cubiertas, alcanza a US$ 506 mil y representa un 15,3 por ciento de este Capital, mientras que el item Equipoos e Implementos ganaderos alcanzará a US$ 167 mil, donde el equipo de ordeña es el de mayor significación. El resto del Capital de Explotación, corresponde a la implantación de Praderas artificiales, principalmente de Alfalfa.

En el Cuadro Nº 134, se presentan las unidades físicas de las inversiones a realizar en el Estrato de Predios Medianos, con sus respectivos valores unitarios y totales.

6.3 ESTRATO DE LOS PREDIOS MEDIANO-GRANDES

El estrato está constituído por 15 predios, que en conjunto poseen 1.863 hás. productivas netas regadas.

Para lograr el desarrollo agrícola y ganadero proyectado, se han programado inversiones del orden de US$ 4.976.697 en los diferentes Capitales y en Asistencia Técnica. Este último rubro, sólo representará el 3 por ciento del total mencionado. El detalle pertinente

CUADRO Nº 133

PLAN DE INVERSIONES EN CAPITAL DE EXPLOTACION
(En US dólares)

ESTRATO DE LOS PREDIOS MEDIANOS

Item	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	TOTAL
EQ. E IMP.AGRIC.	-	992.157	1.054.210	214.297	152.243	-	-	2.412.907
Tractor 77 H.P.		515.975	515.975					1.031.950
Arado 5 Discos		77.420	77.419					154.839
Rastra Offset		148.448	148.448					296.896
Niveladora		194.099	194.099					388.198
Carro Arrastre		-	62.054	62.053				124.107
Arado Acequiad.		9.521	9.521	-				19.042
Equipo Pulveriz.		-	-	152.244	152.243			304.487
Azufrad.de Pecho		-	-	-	-			-
Bomba de Espalda		24.805	24.804					49.609
Barra Portaherr.		21.889	21.890					43.779
GANADO BOVINO	-38.424	53.556	183.962	168.632	107.618	30.966	-	506.310
Vaquillas cubtas.		91.980	183.962	168.632	107.618	30.966		583.158
Masa pecuaria actual (1)	-38.424	-38.424	-	-	-	-	-	-76.848
PRADERAS ARTIFIC.	-	22.780	45.561	45.561	45.561	45.561	22.780	227.804
Trébol Rosado	-	6.800	13.600	13.600	13.600	13.600	6.800	68.000
Alfalfa	-	11.657	23.314	23.314	23.314	23.314	11.657	116.570
Pradera Mixta	-	4.323	8.647	8.647	8.647	8.647	4.323	43.234
EQ. E IMP.GANAD.	-	77.030	79.257	4.456	4.456	2.228	-	167.427
Equipo de Ordeña	-	60.272	60.271					120.543
Cerco eléctrico		14.530	14.530					29.060
Tarros lecheros		2.228	4.456	4.456	4.456	2.228		17.824
TOTAL	-38.424	1.145.523	1.362.990	432.946	309.878	78.755	22.780	3.314.448

(1) Venta

CUADRO Nº 134 - INVERSIONES FISICAS

ESTRATO DE LOS PREDIOS MEDIANOS
(En unidades y US dólares)

CAPITALES	Unidades Nº	Valor Unit.	Valor Total
CAPITAL FIJO			3.113.526
Puesta en riego			(1.292.140)
Nivelación	799 Hás.	625,96(1)	500.139
Emparejamiento	1.370 Hás.	213,06(2)	291.893
Destronque	153 Hás.	198,63	30.351
Caminos Interiores	3.226 Hás.	2,12	6.849
Cercos Internos	3.226 Hás.	24,70	79.685
Canales Interiores	3.226 Hás.	27,35	88.231
Desagües Interiores	3.226 Hás.	20,84	67.230
Estructuras	3.226 Hás.	31,58	101.893
Tranques Nocturnos	2.537 Hás.	49,61	125.869
Construcciones			(316.852)
Sala de Ordeña	2.160 m^2	51,83	111.954
Bodega Guarda Forraje	3.600 m^2	23,05	82.992
Galpón Alim. Inv.	5.040 m^2	19,44	97.992
Ternereras	216 U.	78,91	17.044
Corrales y Mangas	72 U.	64,47	4.642
Silo Canadiense	2.880 m^3	0,77	2.228
Plantaciones			(1.504.534)
Manzano	660 Hás.	2.279,60	1.504.534
CAPITAL DE EXPLOTACION			3.205.053
Eq. e Imp. Agríc.			(2.412.907)
Tractor 77 H.P.	69 U.	14.955,80	1.031.950
Arado 5 Discos	69 U.	2.244,04	154.839
Rastra Offset	69 U.	4.302,84	296.896
Niveladora	72 U.	5.931,65	388.198
Carro Arrastre	67 U.	1.852,35	124.108
Arado Acequiador	72 U.	264,47	19.042
Equipo Pulverizador	72 U.	4.228,98	304.486
Bomba de Espalda	72 U.	689,01	49.609
Barra Portaherram.	72 U.	608,04	43.779
Ganado Bovino			(583.158)
Vaquillas cubiertas	1.369 Cab.	425,84	583.158 (3)
Praderas Artificiales			(45.561)(4)
Trébol Rosado	122 Hás.	111,48	13.600
Alfalfa	100 Hás.	233,14	23.314
Pradera Mixta	42 Hás.	205,88	8.647
Eq. e Imp.Ganad.			(167.427)
Equipo Ordeña (2 U.)	72 U.	1.674,21	120.543
Cerco Eléctrico	72 U.	403,61	29.060
Tarros lecheros	288 U.	61,89	17.824

(1) Promedio de los Grupos de Manejo A y B.
(2) Promedio de los Grupos de Manejo A,B,C,D y E.
(3) No incluye venta Masa Pecuaria actual.
(4) Inversión anual.

se presenta en el Cuadro Nº 135.

El plan de inversiones contempla un plazo de nueve años para su realización, sin embargo, en los primeros cuatro años (2º al 5º del Proyecto) se deberá invertir una suma equivalente al 73 por ciento del total.

Las primeras inversiones serán preferentemente en Capital Fijo y de Explotación (años 2º a 4º del Proyecto), aumentando posteriormente la importancia del Capital de Operación, el cual será a la larga el item de mayor importancia en el monto invertido total (40%).

Las inversiones en Capital Fijo, que aparecen en el Cuadro Nº 136, alcanzan a US$ 1.612.481, equivalentes al 32 por ciento del total del estrato, de lo cual un 54,1 por ciento lo constituye el item Puesta en Riego. Estas prácticas serán realizadas en un período de cuatro años, con gran énfasis en los años 3º y 4º del Proyecto, período en donde representarán entre el 56 y 71 por ciento de las inversiones en Capital Fijo. Las labores de nivelación y emparejamiento siguen siendo los rubros más significativos dentreo de la puesta en riego.

El otro rubro gravitante en el Capital Fijo requerido es el de las Plantaciones, para el que se ha contemplado una inversión de US$ 505 mil para este estrato (31,4%). Estas inversiones estarán orientadas preferentemente a la implantación de frutales (Manzano).

Las Construcciones agropecuarias sólo significarán el 14,5 por ciento restante del Capital Fijo y se efectuarán de preferencia, entre los años 3º y 4º del Proyecto, para levantar las Bodegas de guarda de forraje y los galpones de alimentación invernal.

La inversión en Capital de Explotación alcanzará a US$ 1.246.811, lo que representa el 25 por ciento del total invertido en el estrato, según se desprende del Cuadro Nº 137.

CUADRO Nº 135

PLAN DE INVERSIONES DEL ESTRATO DE LOS PREDIOS MEDIANO-GRANDES

(En US dólares)

ITEM	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	TOTAL	APORTES BID	APORTES NACIONAL
A. CAPITAL FIJO	130.931	488.763	541.753	296.405	134.426	20.203	-	1.612.481	360.152	1.252.329
Puesta en Riego	130.931	349.150	305.505	87.287	-	-	-	872.873	194.958	677.915
Construcciones	-	112.371	115.912	4.723	1.184	-	-	234.190	52.307	181.883
Plantaciones	-	27.242	120.336	204.395	133.242	20.203	-	505.418	112.887	392.531
B. CAPITAL EXPLOTACION	- 23.466	377.428	476.377	182.763	153.812	63.214	16.683	1.246.811	188.815	1.057.996
Eq. e Imp. Agric.	-	278.062 1)	290.756	44.411	31.717	-	-	644.946	67.522	577.424
Ganado Bovino	- 23.466 1)	49.991 1)	118.170	102.201	85.945	28.457	-	361.298	80.697	280.601
Praderas Artificiales	-	16.683	33.366	33.366	33.365	33.365	16.683	166.828	33.535	133.293
Eq. e Imp. Ganad.	-	32.692	34.085	2.785	2.785	1.392	-	73.739	7.061	66.678
C. CAPITAL OPERACION	-	-	436.596	645.962	277.282	204.982	403.543 2)	1.968.365	-	1.968.365
D. ASISTENCIA TECNICA	-	18.630	37.260	37.260	37.260	18.630	-	149.040	33.289	115.751
TOTAL	107.465	884.821	1.491.986	1.162.390	602.780	307.029	420.226	4.976.697	582.256	4.394.441

1) Incluye renta Masa Pecuaria actual

2) Incluye años 9º y 10º

CUADRO Nº 136

PLAN DE INVERSIONES EN CAPITAL FIJO

(En US dólares)

ESTRATO DE LOS PREDIOS MEDIANO-GRANDES

ITEM	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	TOTAL
PUESTA EN RIEGO	130.931	349.150	305.505	87.287	-	-	872.873
Nivelación	41.825	111.534	97.592	27.884			278.835
Emparejamiento	30.050	80.134	70.117	20.034			200.335
Destronque	3.912	10.432	9.128	2.608			26.080
Caminos Interiores	535	1.426	1.247	356			3.564
Cercos Internos	5.998	15.994	13.995	3.998			39.985
Canales Interiores	13.609	36.292	31.754	9.072			90.727
Desagües Interiores	4.466	11.909	10.421	2.977			29.773
Estructures	22.163	59.102	51.715	14.776			147.756
Tranques Nocturnos	8.373	22.327	19.536	5.582			55.818
CONSTRUCCIONES	-	112.371	115.912	4.723	1.184		234.190
Sala de Ordeña	-	19.436	19.437				38.873
Bodega Guarda Forraje		34.580	34.579				69.159
Galpón Alim. Inv.		33.539	33.539				67.078
Ternereras		2.366	5.327	4.143	1.184		13.020
Corrales y Mangas		1.447	1.447				2.894
Silo Canadiense			580	580			1.160
Instalaciones Anexas		21.003	21.003				42.006
PLANTACIONES		27.242	120.336	204.395	133.242	20.203	505.418
Manzano			91.498	201.331	131.490	20.203	444.522
Vid		27.242	28.838	3.064	1.752	-	60.896
TOTAL	130.931	488.763	541.753	296.405	134.426	20.203	1.612.481

CUADRO N° 137

PLAN DE INVERSIONES EN CAPITAL DE EXPLOTACION

(En US dólares)

ESTRATO DE LOS PREDIOS MEDIANO-GRANDES

ITEM	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	TOTAL
EQ. E IMP.AGRIC.	-	278.062	290.756	44.411	31.717	-	-	644.946
Tractor 77 H.P.		97.212	97.213					194.425
Tractor 46 H.P.		74.105	74.105					148.210
Arado 5 Discos		14.587	14.586					29.173
Rastra Offset		27.969	27.968					55.937
Niveladora		40.437	40.438					80.875
Carro Arrastre		12.041	24.080	12.040				48.161
Arado Acequiador		1.983	1.984					3.967
Equipo Pulverizador		-	-	31.718	31.717			63.435
Azufradora de Pecho		-	654	653				1.307
Bomba de Espalda		5.168	5.167					10.335
Barra Porta herramientas		4.560	4.561					9.121
GANADO BOVINO	- 23.466	49.991	118.170	102.201	85.945	28.457		361.298
Vaquillas cubiertas		73.457	118.170	102.201	85.945	28.457		408.230
Masa pecuaria actual 1/	-23.466	-23.466	-					- 46.932
PRADERAS	-	16.683	33.366	33.366	33.365	33.365	16.683	166.828
T. Rosado	-	3.679	7.358	7.358	7.358	7.358	3.679	36.790
Alfalfa	-	9.093	18.185	18.185	18.185	18.185	9.093	90.926
P. Mixta	-	3.911	7.823	7.823	7.822	7.822	3.911	39.112
EQ. E IMP. GANAD.	-	32.692	34.085	2.785	2.785	1.392		73.739
Equipo de Ordeña	-	21.061	21.061	-	-	-		42.122
Accesorios de Ordeña	-	7.676	7.676	-	-	-		15.352
Cerco Eléctrico	-	3.027	3.027	-	-	-		6.054
Tarros Lecheros	-	928	2.321	2.785	2.785	1.392		10.211
TOTAL	-23.466	377.428	476.377	182.763	153.812	63.214	16.683	1.246.811

1/ Venta.

El item de mayor importancia es el de los Equipos e Implementos agrícolas, que representa algo más de la mitad de estos capitales prediales, y cuyas inversiones deberán realizarse mayoritariamente entre los años 3º y 4º del Proyecto, en la adquisición de tractores e implementos para la preparación de suelos.

La adquisición de Vaquillas preñadas para el desarrollo ganadero significará la inversión de US$ 361 mil, o sea, el 29 por ciento del Capital de Explotación, las que se efectuarán en un lapso de cinco años.

La implantación de Praderas artificiales significará una inversión de US$ 167 mil, en las tres especies propuestas como recursos forrajeros, equivaliendo al 13,4 por ciento del Capital analizado. Por su parte, las inversiones en Equipos e Implementos ganaderos ascenderán a US$ 74 mil, representando sólo el 6 por ciento del Capital de Explotación.

Las inversiones físicas para el Estrato de los Predios Medianos-Grandes se presentan en el Cuadro Nº 138. En él se aprecian las unidades y los valores unitarios y totales de estas inversiones.

6.4 ESTRATO DE LOS PREDIOS GRANDES

Este estrato incluye 13 predios, que poseen en conjunto una superficie productiva neta de 4.970 hás.

Las inversiones proyectadas para este estrato ascienden a US$ 13.265.374, de los cuales un 3 por ciento estarán destinadas a la Asistencia Técnica. Se ha programado su realización en un período de nueve años, áun cuando los dos tercios de ellas se efectuarán entre los años 3º y 5º del Proyecto, como puede observarse en el Cuadro Nº 139.

Las inversiones en Capital Fijo serán las más importantes

CUADRO Nº 138

INVERSIONES FISICAS

ESTRATO DE LOS PREDIOS MEDIANO-GRANDES

(En Unidades y US dólares)

CAPITALES	Unidades (Nº)		Valor Unitario	Valor Total
CAPITAL FIJO				1.612.481
Puesta en Riego				(872.873)
Nivelación	447	Hás.	623,79 1)	278.835
Emparejamiento	917	Hás.	218,47 2)	200.335
Destronque	131	Hás.	198,63	26.080
Caminos Interiores	2.069	Hás.	1,72	3.564
Cercos Internos	2.069	Hás.	19,32	39.985
Canales Interiores	2.069	Hás,	43,85	90.727
Desagües Interiores	2.069	Hás.	14,39	29.773
Estructuras	2.069	Hás.	71,41	147.756
Tranques Nocturnos	1.630	Hás.	34,24	55.818
Construcciones				(234.190)
Sala de Ordeña	750	m^2	51,83	38.873
Bodega Guarda Forraje	3.000	m^2	23,05	69.159
Galpón Alim. Inv.	3.450	m^2	19,44	67.078
Ternereras	165	U.	78,91	13.020
Corrales y Mangas	15	U.	192,93	2.894
Silo Canadiense	1.500	m^3	0,77	1.160
Instalaciones Anexas	15	U.	2.800,40	42.006
Plantaciones				(505.418)
Manzano	195	Hás.	2.279,60	444.521
Vid Nueva	2	Hás.	3.064,67	6.129
Vid Mejorada	193	Hás.	283,77	54.768

1) Promedio de los Grupos de Manejo A y B

2) Promedio de los Grupos de Manejo A,B,C y D,E

CUADRO Nº 138 (Cont.)

CAPITALES	Unidades (Nº)	Valor Unitario	Valor Total
CAPITAL DE EXPLOTACION			1.160.280
Eq. e Imp. Agríc.			(644.949)
Tractor 77 H.P.	13 U.	14.955,80	194.425
Tractor 46 H.P.	15 U.	9.880,71	148.210
Arado 5 Discos	13 U.	2.244,04	29.173
Rastra Offset	13 U.	4.302,84	55.937
Niveladora	15 U.	5.391,65	80.875
Carro Arrastre	26 U.	1.852,35	48.161
Arado Acequiador	15 U.	264,47	3.967
Equipo Pulverizador	15 U.	4.228,98	63.435
Azufradora de Pecho	15 U.	87,16	1.307
Bomba de Espalda	15 U.	689,01	10.335
Barra Portaherramientas	15 U.	608,04	9.121
Ganado Bovino			(408.230)
Vaquillas cubiertas	959 U.	425,84	408.230 3)
Praderas Artificiales			(33.365)4)
Trébol Rosado	66 Hás.	111,48	7.358
Alfalfa	78 Hás.	233,14	18.185
Pradera Mixta	33 Hás.	205,88	7.822
Eq. e Imp. Ganad.			(73.739)
Equipo de Ordeña (3 U.)	15 U.	2.808,15	42.122
Accesorios de Ordeña	15 U.	1.023,41	15.352
Cerco Eléctrico	15 U.	403,61	6.054
Tarros Lecheros	165 U.	61,89	10.211

3) No incluye venta Masa Pecuaria actual

4) Inversión anual

CUADRO Nº 139

PLAN DE INVERSIONES DEL ESTRATO DE LOS PREDIOS GRANDES

(En US dólares)

ITEM	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	TOTAL	APORTES BID	APORTES NACIONAL
A. CAPITAL FIJO	363.730	1.328.214	1.438.112	956.706	775.057	293.873	-	5.155.692	-	5.155.692
Puesta en Riego	363.730	969.947	848.704	242.487	-	-	-	2.424.868	-	2.424.868
Construcciones	-	283.610	289.433	12.490	6.668	-	-	592.201	-	592.201
Plantaciones	-	74.657	299.975	701.729	768.389	293.873	-	2.138.623	-	2.138.623
B. CAPITAL EXPLOTACION	- 74.992	716.128	1.130.844	618.029	430.006	201.172	49.472	3.070.659	-	3.070.659
Eq. e Imp. Agríc.	-	432.615	533.602	173.561	72.574	-	-	1.212.352	-	1.212.352
Ganado Bovino	- 74.992 [1]	124.300 [1]	365.369	318.314	250.444	98.206	-	1.081.641	-	1.081.641
Praderas Artificiales	-	49.471	98.943	98.943	98.943	98.943	49.472	494.715	-	494.715
Eq. e Imp. Ganad.	-	109.742	132.930	27.211	8.045	4.023	-	281.951	-	281.951
C. CAPITAL OPERACION	-	90.907	1.100.078	1.369.484	661.470	529.407	890.077 [2]	4.641.423	-	4.641.423
D. ASISTENCIA TECNICA	-	49.700	99.400	99.400	99.400	49.700	-	397.600	-	397.600
TOTAL	288.738	2.184.949	3.768.434	3.043.619	1.965.933	1.074.152	939.549	13.265.374		13.265.374

1) Incluye venta Masa Pecuaria actual

2) Incluye años 9º y 10º

en este estrato hasta el año 6º del Proyecto, siendo posteriormente reemplazados por los correspondientes al Capital de Operación, que en el monto total significarán una incidencia del 35 por ciento, inferior al Capital nombrado, lo cual constituye una gran diferencia respecto a los estratos ya analizados.

Las inversiones en Capital Fijo, que aparecen en el Cuadro Nº 140, representarán el 38,9 por ciento del total de inversiones, con su monto de US$ 155.692. El item Puesta en Riego es el de mayor importancia, representando el 47 por ciento del Capital Fijo, debiendo ejecutarse entre los años 2º y 5º del Proyecto. Le sigue en importancia el item Plantaciones, con el 41,5 por ciento, cuyas inversiones se realizan preferentemente entre los años 4º y 7º del Proyecto. Destacan en estos items, las inversiones en nivelación y en plantaciones de vides viníferas, respectivamente.

Al igual que en los restantes estratos, las inversiones en Construcciones dedicadas a la ganadería sólo alcanzan a una pequeña parte del Capital Fijo (11,5%), las que deberán llevarse a cabo mayoritariamente entre el año 3º y 4º del Proyecto para construir bodegas y galpones.

El plan de inversiones en Capital de Explotación se presenta en el Cuadro Nº 141, apreciándose que alcanzará a US$ 3.070.659, con un 23,1 por ciento del total del estrato. Se consulta estas inversiones en un plazo de seis años, siendo los tres primeros los de mayor importancia.

El item Equipos e Implementos agrícolas es el de mayor gravitación, representando el 39,5 por ciento del Capital de Explotación. Estas inversiones se concentran en mayor medida en los años 3º y 4º del Proyecto, siendo la compra de tractores el rubro que significará el mayor desembolso.

La compra de Ganado bovino en estos predios significará una

CUADRO Nº 140

PLAN DE INVERSIONES EN CAPITAL FIJO

(En US dólares)

ESTRATO DE LOS PREDIOS GRANDES

ITEM	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	TOTAL
PUESTA EN RIEGO	363.730	969.947	848.704	242.487	-	-	2,424.868
Nivelación	98.963	263.901	230.913	65.975			659.752
Emparejamiento	85.098	226.927	198.561	56.732			567.318
Destronque	8.846	23.590	20.641	5.897			58.974
Caminos Interiores	1.406	3.752	3.284	939			9.381
Cercos Internos	9.433	25.153	22.009	6.288			62.883
Canales Interiores	63.796	170.123	148.857	42.531			425.307
Desagües Interiores	14.160	37.759	33.040	9.440			94.399
Estructuras	68.209	181.892	159.155	45.473			454.729
Tranques Nocturnos	13.819	36.850	32.244	9.212			92.125
CONSTRUCCIONES	-	283.610	289.433	12.490	6.668		592.201
Sala de Ordeña	-	50.535	50.535				101.070
Bodega Guarda Forraje		104.892	104.891				209.783
Galpón Alim. Inv.	-	96.048	96.049				192.097
Ternereras		6.155	10.771	11.283	6.668		34.877
Corrales y Mangas		1.341	1.341				2.682
Silo Canadiense		-	1.207	1.207			2.414
Instalaciones Anexas		24.639	24.639				49.278
PLANTACIONES	-	74.657	299.975	701.729	768.389	293.873	2,138.623
Manzano		48.550	180.643	285.870	179.945	27.624	722.632
Vid		26.107	119.332	415.859	588.444	266.249	1.415.991
TOTAL	363.730	1.328.214	1.438.112	956.706	775.057	293.873	5.155.692

CUADRO Nº 141

PLAN DE INVERSIONES EN CAPITAL DE EXPLOTACION

(En US dólares)

ESTRATO DE LOS PREDIOS GRANDES

ITEM	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	TOTAL
EQ. E IMP. AGRIC.	-	432.615	533.602	173.561	72.574	-	-	1.212.352
Tractor 77 H.P.		67.301	164.514	97.213	-			329.028
Tractor 46 H.P		256.898	256.899	-	-			513.797
Arado 5 Discos		8.976	8.976	-	-			17.952
Rastra Offset		17.212	17.211	-	-			34.423
Niveladora		35.045	35.046	-	-			70.091
Carro Arrastre		32.554	35.195	20.238	17.597			105.584
Arado Acequiador		1.719	1.719	-	-			3.438
Equipo Pulverizador		-	-	54.977	54.977			109.954
Azufradora de Pecho		-	1.133	1.133	-			2.266
Bomba de Espalda		8.957	8.957	-	-			17.914
Barra Portaherramientas		3.953	3.952	-	-			7.905
GANADO BOVINO	-74.992	124.300	365.369	318.314	250.444	98.206		1.081.641
Vaquillas cubiertas		199.292	365.369	318.314	250.444	98.206		1.231.625
Mesa pecuaria actual 1/	-74.992	-74.992						-149.984
PRADERAS ARTIFICIALES		49.471	98.943	98.943	98.943	98.943	49.472	494.715
Trébol Rosado		7.915	15.830	15.830	15.830	15.830	7.915	79.150
Alfalfa		28.792	57.585	57.585	57.585	57.585	28.793	287.925
Pradera Mixta		12.764	25.528	25.528	25.528	25.528	12.764	127.640
EQ. E IMP. GANADO		109.742	132.930	27.211	8.045	4.023	-	281.951
Equipo de Ordeña		46.260	46.260					92.520
Accesorios de Ordeña		7.350	7.350					14.700
Cerco Eléctrico		2.624	5.247	2.623				10.494
Equipos Pasteros		51.094	67.637	16.543				135.274
Tarros Lecheros		2.414	6.436	8.045	8.045	4.023		28.963
TOTAL	-74.992	716.128	1.130.844	618.029	430.006	201.172	49.472	3.070.659

1/ Venta.

inversión del orden de US$ 1,1 millones, lo que representa el 35,3 por ciento del Capital de Explotación. Ellas se realizarán en la medida que se desarrollen las praderas y se logre la estabilización de la masa, es decir, entre los años 3º y 7º del Proyecto.

El item Praderas artificiales requerirá en el período considerado una inversión de US$ 495 miles (16,1%), mientras que el de Equipos e Implementos ganaderos sólo llegará a US$ 282 miles (9,2%).

Los rubros más importantes en ellos serán la implantación de alfalfa y la compra de equipos pasteros (Segadora, enfardadora, rastrillo, etc.) respectivamente.

Las inversiones físicas para el Estrato de los Predios Grandes, con sus respectivas unidades y valores, se presenta en el Cuadro Nº 142.

6.5 PLAN DE INVERSIONES DEL AREA DEL PROYECTO

El área del Proyecto comprende un total de 212 predios, con una superficie conjunta de 10.809 hás productivas netas, en los cuales se requerirá una inversión de US$ 31.195.363 para poder alcanzar las metas postuladas por el Proyecto "Pencahue".

El mayor monto de inversión será requerido por el Capital de Operación, ya que representa el 38 por ciento del total del Proyecto, seguido cercanamente por el Capital Fijo, con el 33 por ciento, y el de Explotación, con el 26 por ciento. Muy atrás se sitúa la inversión en Asistencia Técnica, que apenas representa un 3 por ciento de las inversiones totales, como se aprecia en el Cuadro Nº 143.

A través de los nueve años en que se van ejecutando las inversiones, se van produciendo cambios significativos en la incidencia de cada tipo de capital. Así, en los tres primeros años del Plan de

CUADRO Nº 6

FLUJO ECONOMICO NETO DEL PROYECTO A PRECIOS SOCIALES

ALTERNATIVA BASICA (Millones de $ Mayo de 1977)

	INGRESOS			EGRESOS				FLUJO
		CRED.				SERVICIO DE		ECON.
PERIODO	PRODUCC.	BID	TOTAL	COSTOS	INVERS.	DEUDA BID	TOTAL	NETO
1	-	18,20	18,20	-	43,08	0,69	43,77	-25,57
2	-2,37	32,76	30,39	-1,70	86,75	0,69	85,74	-55,35
3	18,96	-	18,96	6,55	140,40	1,02	147,97	-129,01
4	120,52	-	120,52	36,58	133,24	1,02	170,84	-50,32
5	243,25	-	243,25	64,02	93,04	1,02	158,08	85,17
6	332,23	-	332,23	81,13	51,49	3,21	135,83	196,40
7	428,63	-	428,63	100,88	23,84	3,16	127,88	300,75
8	513,49	-	513,49	117,94	16,85	3,13	137,92	375,57
9	575,29	-	575,29	126,74	12,38	3,07	142,19	433,10
10	594,63	-	594,63	132,01	6,48	3,04	141,53	453,10
11	594,63	-	594,63	132,01	11,84	2,99	146,84	447,79
12	594,63	-	594,63	132,01	11,84	2,95	146,80	447,83
13	594,63	-	594,63	132,01	11,84	2,89	146,74	447,89
14	594,63	-	594,63	132,01	11,84	2,86	146,71	447,92
15	594,63	-	594,63	132,01	11,84	2,82	146,67	447,96
16	594,63	-	594,63	132,01	11,84	2,77	146,62	448,01
17	594,63	-	594,63	132,01	11,84	2,71	146,56	448,07
18	594,63	-	594,63	132,01	11,84	2,68	146,53	448,10
19	594,63	-	594,63	132,01	11,84	2,63	146,48	448,15
20	594,63	-	594,63	132,01	11,84	2,59	146,44	448,19
21	594,63	-	594,63	132,01	11,84	2,54	146,39	448,24
22	594,63	-	594,63	132,01	11,84	2,51	146,36	448,27
23	594,63	-	594,63	132,01	11,84	2,45	146,30	448,33
24	594,63	-	594,63	132,01	11,84	2,41	146,26	448,37
25	594,63	-	594,63	132,01	11,84	2,36	146,21	448,42
26	594,63	-	594,63	132,01	11,84	2,33	146,18	448,45
27	594,63	-	594,63	132,01	11,84	2,27	146,12	448,51
28	594,63	-	594,63	132,01	11,84	2,24	146,09	448,54
29	594,63	-	594,63	132,01	11,84	-	143,85	450,78

Los flujos económicos sociales de la alternativa básica "sin financiamiento BID", se obtienen como diferencia entre la situación con y sin proyecto, del cuadro anterior.

La alternativa básica "con financiamiento BID", se deriva de los valores del cuadro anterior, en conjunto con los flujos generados por la línea de crédito BID (a valores sociales. Los flujos netos correspondientes, se presentan en el cuadro Nº 6.

CUADRO N° 5

FLUJOS OPERACIONALES A PRECIOS SOCIALES PARA LAS SITUACIONES CON Y SIN PROYECTO

(En millones de $ de Mayo de 1977)

		Sin Proyecto	Con Proyecto (por período)									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
A.	INGRESOS												
	1.Prod.Domésticos	7,18	7,18	7,14	17,48	70,42	140,59	186,13	204,98	216,27	223,18	225,09	225,03
	2. Importables	10,50	10,50	8,17	6,95	21,06	32,21	25,84	18,76	19,02	19,02	19,02	19,02
	3. Exportables	15,81	15,81	15,81	28,02	62,54	103,94	156,75	237,38	311,69	366,58	384,01	384,01
	TOTAL A	33,49	33,43	31,12	52,45	154,01	276,74	368,72	462,12	546,98	608,78	628,12	628,12
B.	COSTOS												
	1. Mantención y Operación del Sistema	-	-	-	-	1,12	2,81	3,40	3,40	3,40	3,40	3,40	3,40
	2. Producción.												
	2.1 Mano de obra a)corriente	3,16	3,16	2,85	3,47	8,57	13,70	15,39	18,10	21,05	21,33	22,63	22,63
	b)especializ.	0,01	0,01	0,00	0,11	0,27	0,39	0,50	0,58	0,68	0,70	0,73	0,73
	Subtotal	3,17	3,17	2,85	3,58	8,84	14,09	15,89	18,68	21,73	22,43	23,36	23,36
	2.2 Equipos	1,59	1,59	1,29	3,93	10,59	14,07	15,63	18,07	20,01	20,09	20,22	20,22
	2.3 Insumos. a) importados	0,01	0,01	0,01	1,38	4,65	12,12	18,81	28,21	36,98	42,59	45,20	45,20
	b) nacionales	2,51	2,51	1,87	3,95	13,27	18,21	22,42	24,43	25,14	25,59	25,85	25,85
	Subtotal	2,52	2,52	1,82	5,33	17,92	30,33	41,23	52,64	61,52	68,18	71,05	71,05
	2.4 Gastos Generales												
	a) Flete Insumos	0,03	0,03	0,02	0,05	0,17	0,30	0,41	0,50	0,59	0,66	0,68	0,68
	b) Impuesto territorial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	c) Administración	0,88	0,88	0,77	1,41	4,31	6,82	8,30	10,02	11,53	12,32	13,18	13,18
	d) Imprevistos	0,54	0,54	0,49	0,67	1,79	2,89	3,29	3,79	4,38	4,52	4,67	4,67
	e) Servicios	1,19	1,19	0,92	1,50	1,76	2,63	2,95	3,18	3,65	4,08	4,32	4,32
	f) Asistencia Técnica Permanente	-	-	-	-	-	-	-	0,62	1,05	1,05	1,05	1,05
	Subtotal	2,64	2,64	2,20	3,63	8,03	12,64	14,90	18,01	21,20	22,56	23,90	23,90
	Total Parcial 2.	9,92	9,92	8,22	16,47	45,38	71,13	87,65	107,40	124,46	133,26	138,53	136,53
	TOTAL B	9,92	9,92	8,22	16,47	46,50	73,94	91,05	110,80	127,66	136,66	141,93	141,93
C.	INVERSIONES												
	1. Extraprediales												
	1.1 Canales Matrices	-	26,75	48,14	32,10								
	1.2 Canales Derivados	-	16,33	29,40	19,60								
	Total parcial 1	-	43,08	77,54	51,70								
	2. Prediales												
	2.1 Capital fijo												
	a) puesta en riego	-		11,45	30,55	26,73	7,64						
	b) construcciones	-			8,48	8,68	0,34	0,14					
	c) plantaciones				2,38	12,83	26,18	15,01	1,76				
	Subtotal	-		11,45	41,41	48,24	34,16	15,16	1,76				
	2.2 Capital de explotación												
	a) máq. e implementos agr.	-			31,78	35,00	8,09	9,87					6,94
	b) ganado	-		-2,24	4,27	12,44	11,44	8,18	2,67				
	c) praderas	-			1,70	3,40	3,40	3,40	3,40	3,40	3,40	3,40	3,40
	d) máq. e implemtos leche	-			4,14	4,71	0,72	0,30	0,15				1,50
	Subtotal	-		-2,24	41,89	55,55	23,65	16,75	6,22	3,40	3,40	3,40	11,84
	2.3 Capital de Operaciones	-			3,33	25,26	31,04	15,40	13,76	13,45	8,98	3,08	
	2.4 Asistencia Técnica	-			2,10	4,19	4,19	4,19	2,10				
	Total Parcial 2	-		9,21	88,70	133,24	93,04	51,49	23,84	16,85	12,38	6,48	11,84
	TOTAL C	-	43,08	86,75	140,40	133,24	93,04	51,49	23,84	16,85	12,38	6,48	11,84
D.	FLUJO NETO OPERACIONAL (A - B - C)	23,57	-19,51	-63,85	-104,42	-25,73	109,76	223,18	327,48	402,27	459,74	479,71	474,35

3. Evaluación Social

Utilizando las mismas bases que para la evaluación privada, se evaluaron beneficios y costos a precios sociales, los que se determinaron siguiendo las normas propuestas por la Oficina de Planificación Nacional de la República de Chile (ODEPLAN), en el informe "Preparación y Presentación de Proyectos de Inversión" y en anexo "Precios Sociales de Factores"(Abril 1977).

A continuación, se presentan los flujos operacionales (ingresos, costos e inversiones), generados por el proyecto:

Los puntos críticos para variaciones en las principales varia - bles, son las siguientes:

CUADRO Nº 4

PUNTOS CRITICOS; A PRECIOS PRIVADOS

VARIACIONES MAXIMAS PARA LAS CUALES EL PROYECTO ES RENTABLE

Variable Afectada	Porcentajes Máximos de Variación Respecto de la Alternativa Básica		
	Para Tasa de Descuento Anual del 10%	Para Tasa de Descuento Anual del 15%	Para Tasa de Descuento Anual del 20%
Costo de Canales y Puesta en Riego	496,0 %	234,0 %	112,1 %
Ingresos	- 41,9 %	- 32,8 %	- 23,1 %
Costos Globales de Producción	107,8 %	83,8 %	58,5 %
Costo Mano de Obra	395,2 %	306,0 %	212,8 %
Productividad del Secano	1.427,2 %	990,1 %	622,3 %

CUADRO N°3

ANALISIS DE SENSIBILIDAD A PRECIOS PRIVADOS
(Millones de $ de Mayo de 1977)

Aspecto Afectado	Valor Presente Neto Según Tasas de Descuento 10%	15%	20%	TIR %
Alternativa Básica	1.030	436	188	30,7
Sin Crédito BID ALT I	1.010	412	164	28,2
Mayores Rendimientos Situación de Secano:				
Aumento del 25% ALT II A	1.012	425	181	30,1
Aumento del 50% ALT II B	994	414	173	29,7
Retrasos en Inversiones:				
1 Año ALT III A	922	362	139	28,2
2 Años ALT III B	827	300	100	26,2
Mayor Costo de Inversiones:				
10% ALT IV A	1.010	417	172	29,1
20% ALT IV B	989	398	155	27,8
Variaciones en Ingresos:				
Disminución del 20% ALT V A	538	170	25	21,5
Disminución del 10% ALT V B	784	303	107	26,2
Aumento del 10% ALT V C	1.027	569	270	34,9
Aumento del 20% ALT V D	1.523	702	352	38,9
1% de Incremento Anual en Ingresos Unitarios ALT V E	1.496	629	290	34,7
2% de Incremento Anual en Ingresos Unitarios ALT V F	2.091	858	406	38,6
Mayores Costos de Producción:				
10% Aumento General ALT VI A	935	384	156	28,9
20% Aumento General ALT VI B	839	332	124	27,1
10% Aumento Mano de Obra ALT VI C	1.004	422	180	30,2
20% Aumento Mano de Obra ALT VI D	978	407	171	29,7
1% de Incremento Anual en Costo Unitario de Mano de Obra ALT VI E	920	392	165	29,6

A partir del cuadro anterior, se obtienen los siguientes resultados, para los valores determinados en el estudio (Alternativa básica).

a) Valor Presente Neto:

1. $ 1.030 millones, a una tasa de descuento de 10% anual.
2. $ 436 millones, a una tasa de descuento del 15% anual.
3. $ 188 millones, a una tasa de descuento del 20% anual.

b) Tasa Interna de Retorno: 30,7 % anual.

Los resultados obtenidos en los análisis de sensibilidad (excluyendo puntos críticos) se presentan en el Cuadro Nº 3.

CUADRO Nº 2

FLUJO ECONOMICO NETO DEL PROYECTO A PRECIOS PRIVADOS

ALTERNATIVA BASICA (Millones de $ Mayo 1977)

	INGRESOS			E G R E S O S				
PERIODO	PRODUCC.	CRED. BID	TOTAL	COSTOS CON IVA	INVERS.	SERV. DEUDA BID	TOTAL	FLUJO ECON. NETO
1	-	15,26	15,26	-	41,43	0,58	42,01	-26,75
2	2,54	27,47	30,01	4,12	83,59	0,58	88,29	-58,28
3	13,54	-	13,54	3,89	152,57	0,85	157,31	-143,77
4	103,29	-	103,29	44,79	150,10	0,85	195,74	-92,45
5	216,86	-	216,86	103,83	103,00	0,85	207,68	9,18
6	290,78	-	290,78	138,94	64,77	2,69	206,40	84,38
7	353,45	-	353,45	175,95	30,42	2,66	209,03	144,42
8	416,63	-	416,63	207,80	17,25	2,62	227,67	188,96
9	459,72	-	459,72	224,54	12,78	2,57	239,89	219,83
10	473,08	-	473,08	232,65	6,88	2,54	242,07	231,01
11	473,08	-	473,08	231,17	12,67	2,51	246,35	226,73
12	473,08	-	473,08	231,17	12,67	2,47	246,31	226,77
13	473,08	-	473,08	231,17	12,67	2,42	246,26	226,82
14	473,08	-	473,08	231,17	12,67	2,40	246,24	226,84
15	473,08	-	473,08	231,17	12,67	2,36	246,20	226,88
16	473,08	-	473,08	231,17	12,67	2,32	246,16	226,92
17	473,08	-	473,08	231,17	12,67	2,27	246,11	116,97
18	473,08	-	473,08	231,17	12,67	2,25	246,09	226,99
19	473,08	-	473,08	231,17	12,67	2,21	246,05	227,03
20	473,08	-	473,08	231,17	12,67	2,17	246,01	227,07
21	473,08	-	473,08	231,17	12,67	2,13	245,97	227,11
22	473,08	-	473,08	231,17	12,67	2,10	245,94	227,19
23	473,08	-	473,08	231,17	12,67	2,06	245,90	227,18
24	473,08	-	473,08	231,17	12,67	2,02	245,86	227,22
25	473,08	-	473,08	231,17	12,67	1,96	245,82	227,26
26	473,08	-	473,08	231,17	12,67	1,95	245,79	227,29
27	473,08	-	473,08	231,17	12,67	1,91	245,75	227,33
28	473,08	-	473,08	231,17	12,67	1,88	245,72	227,36
29	473,08	-	473,08	231,17	12,67	-	243,84	229,24

CUADRO N.° 1

FLUJOS OPERACIONALES A PRECIOS PRIVADOS PARA LAS SITUACIONES CON Y SIN PROYECTO

(En millones de $ de Mayo 1977, tipo de cambio : 19,39)

		Sin	CON PROYECTO (POR PERIODO)										
		Proyecto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
A.	INGRESOS												
	1. Prod.Domésticos	8,62	8,62	8,57	20,97	84,50	168,71	220,96	245,98	259,52	267,82	270,11	270,11
	2. Importables	9,83	9,83	7,34	5,94	16,73	25,24	20,20	15,48	14,89	14,89	14,89	14,89
	3. Exportables	8,98	8,98	8,98	14,06	29,49	50,34	77,05	119,42	169,65	204,44	215,51	215,51
	TOTAL INGRESOS	27,43	27,43	24,89	40,97	130,72	244,29	318,21	380,88	444,06	487,15	500,51	500,51
B.	COSTOS												
	1. Mantención y Operación del Sistema.	-	-	-	-	1,28	3,39	4,21	4,21	4,21	4,21	4,21	4,21
	2. Producción.												
	2.1 Mano de obra a)corriente	5,98	5,98	5,41	6,57	16,23	23,95	29,18	34,29	39,89	41,19	42,65	42,65
	b)especializ.	0,01	0,01	0,01	0,47	1,69	2,92	3,21	3,58	3,94	4,01	4,06	4,06
	Subtotal	5,99	5,99	5,42	7,04	17,92	26,87	32,39	37,87	43,83	45,20	46,71	46,71
	2.2 Equipos	2,76	2,76	2,50	4,40	12,59	17,36	19,96	21,27	23,44	23,82	24,14	24,14
	2.3 Insumos a)importados	0,01	0,01	0,01	1,66	5,24	13,67	21,21	31,80	41,01	48,02	50,96	50,96
	b)nacionales	3,01	3,01	2,24	4,74	15,92	21,85	26,90	29,32	30,17	30,71	31,02	31,02
	Subtotal	3,02	3,02	2,25	6,30	21,16	35,52	48,11	61,12	71,18	78,73	81,98	81,98
	2.4 Gastos Generales.												
	a) Flete Insumos.	0,03	0,03	0,02	0,06	0,20	0,36	0,49	0,60	0,71	0,79	0,81	0,81
	b) Impuesto territorial	0,20	0,20	0,17	0,28	0,75	1,18	1,33	1,45	1,51	1,61	1,61	1,61
	c) Administración	1,06	1,06	0,92	1,69	5,17	8,18	9,96	12,03	13,84	14,78	15,82	15,82
	d) Imprevistos	0,54	0,54	0,49	0,67	1.79	2,89	3,24	3,79	4,38	4,52	4,67	4,67
	e) Servicios	1,43	1,43	1,10	1,80	2,11	3,16	3,54	3,81	4,38	4,81	5,19	5,19
	f) Impuesto a la Renta	0,09	0,09	0,08	0,34	0,51	0,76	0,93	1,02	1,06	1,13	1,13	1,13
	g) Asistencia Técnica Permanente.	-	-	-	-	-	-	-	0,52	1,05	1,05	1,05	1,05
	Subtotal	3,35	3,35	2,78	4,84	10,53	16,53	19,49	23,22	26,93	28,69	30,28	30,28
	Total Parcial	15,12	15,12	12,95	22,58	62,20	98,28	119,05	143,48	165,38	176,44	183,11	183,11
	TOTAL COSTOS	15,12	15,12	12,95	22,58	63,48	101,67	123,26	147,69	169,59	180,65	187,32	187,32
C.	INVERSIONES												
	1. Extrapredíales												
	1.1 Canales Matrices	-	25,43	45,78	30,52	-	-	-	-	-	-	-	-
	1.2 Canales Derivados	-	16,00	28,80	19,19	-	-	-	-	-	-	-	-
	Total Parcial 1	-	41,43	74,58	49,71	-	-	-	-	-	-	-	-
	2. Prediales												
	2.1 Capital fijo												
	a) Puesta en riego	-	-	14,70	39,20	34,40	9,80	-	-	-	-	-	-
	b) Construcciones	-	-	-	11,89	12,17	0,48	0,21	-	-	-	-	-
	c) Plantaciones	-	-	-	1,98	14,12	30,84	26,09	7,41	-	-	-	-
	Subtotal	-	-	14,70	53,07	60,59	41,12	26,30	7,41	-	-	-	-
	2.2 Capital de Explotación.												
	a) Máq.e implem.agrario	-	-	-	33,02	36,42	8,38	4,97	-	-	-	-	7,29
	b) Ganado	-	-	-2,69	5,12	14,93	13,73	9,81	3,20	-	-	-	-
	c) Praderas	-	-	-	1,90	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80
	d) máq. e implem.leche	-	-	-	4,32	4,91	0,74	0,30	0,15	-	-	-	1,58
	Subtotal	-	-	-2,69	44,36	60,06	26,65	18,88	7,15	3,80	3,80	3,80	12,67
	2.3 Capital de Operaciones	-	-	-	3,33	25,26	31,04	15,40	13,76	13,45	8,98	3,08	-
	2.4 Asistencia Técnica	-	-	-	2,10	4,19	4,19	4,19	2,10	-	-	-	-
	Total Parcial 2	-	-	12,01	102,86	150,10	103,00	64,77	30,42	17,25	12,78	6,88	12,67
	TOTAL INVERSIONES	-	41,43	86,59	152,57	150,10	103,00	64,77	30,42	17,25	12,78	6,88	12,67
D.	IVA												
	1. Débito Fiscal	4,57	4,57	4,15	6,83	21,79	40,72	53,04	63,48	74,01	81,19	83,42	83,42
	2. Crédito Fiscal												
	2.1 Costos(0,1666 eq arred +2.3+2.4a+2.4c+2.4e)	1,00	1,00	0,78	2,06	6,19	9,87	12,13	14,39	16,48	17,98	18,77	18,77
	2.2 Inversiones	-	-	1,75	15,23	18,71	10,00	6,54	2,14	0,63	0,63	0,63	2,11
	Subtotal	1,00	1,00	2,53	17,29	24,90	19,87	18,67	16,53	17,11	18,61	19,40	20,88
	PAGO NETO DE IVA	3,57	3,57	1,62	-	-	20,85	34,37	46,95	56,90	62,58	64,02	62,54
E.	FLUJO NETO OPERACIONAL (A - B - C - D)	8,74	-32,69	-76,27	-134,18	-82,86	18,77	93,81	155,82	200,32	231,14	242,29	237,98

En el aspecto agropecuario, los valores determinados por el estudio técnico corresponden a una tecnología mediana alta, con utilización importante de mano de obra. La composición de productos se estimó considerando el uso técnicamente eficiente de los suelos, según capacidades, e implica una diversificación que reduce riesgos de variaciones en los mercados. El monto de las inversiones prediales se definió considerando las posibilidades de los predios en cuanto a tamaño; así, por ejemplo, en el caso del estrato pequeño, toda la maquinaria es arrendada, por no justificarse económicamente su compra.

Dentro de la evaluación, se excluyeron los minifundios en cuanto a producción agropecuaria, en cambio, fueron considerados dentro de los requeri - mientos de agua que deben abastecer los canales matrices y derivados.

A continuación, se presentan los flujos operacionales (ingresos, costos e inversiones), generados por el proyecto, los cuales corresponden a la diferencia entre la situación con y sin proyecto.

Los ingresos, costos e inversiones, en conjunto con los préstamos y el servicio del crédito BID, determinan el flujo económico neto del proyec - to, el que se presenta en el cuadro siguiente:

Los valores básicos utilizados en la evaluación corresponde a los que se determinaron en los estudios técnicos, sin incluir evolu - ciones en los precios o aumentos de rendimientos derivados de introducir innovaciones tecnológicas producidas a futuro.

A partir de ellas, se realizaron análisis de sensibilidad, respecto a cambios en las variables de mayor importancia, que incluyen variaciones en niveles absolutos, tasas de evolución y puntos críticos.

Los aspectos considerados en el análisis de sensibilidad son los siguientes:

a) Exclusión del Crédito BID 471/SF-CH.
b) Productividad efectiva en la situación sin proyecto, superior a la estimada.
c) Retrasos en el programa de ejecución de los canales matrices y derivados y de la puesta en riego.
d) Variaciones en precios y rendimientos para inversiones en obras de ingeniería y producción agropecuaria.

En el caso de la evaluación social se cuantificaron todas las alternativas a partir de dos situaciones básicas:

- Con financiamiento BID.
- Sin financiamiento BID.

2. Evaluación Privada.

Las inversiones en canales matrices y de distribución, corresponden a la solución de ingeniería adoptada en definitiva. A partir de ella se definió la superficie total beneficiada por el riego.

E. EVALUACION.

1. Introducción.

El proyecto se evaluó a precios sociales con el objeto de poder compararlo con inversiones fiscales alternativas, y a precios privados, para efectos de la presentación al BID y de determinar la rentabilidad que tendría para un ejecutor particular (por ejemplo, que el Estado traspasara enteramente el costo del proyecto a los usuarios).

Dentro del flujo de beneficios y costos económicos generados por el proyecto, se incorporan el financiamiento y servicio de la deuda correspondiente a la línea de crédito BID, en razón que constituye recursos externos que no tienen uso alternativo. Se excluyeron todos los restantes flujos financieros, por provenir de recursos internos que tienen otros usos alternativos.

Como indicador de rentabilidad se utilizó básicamente el Valor Presente Neto (VPN), calculado para varias tasas de descuento, debido a que no se puede precisar en forma confiable, la trayectoria futura de la tasa de interés real, sea ésta privada o social. Adicionalmente, se calculó la Tasa Interna de Retorno (TIR), que tiene por objeto indicar el punto crítico el cual el proyecto aún es rentable, en relación a la tasa de descuento.

CALENDARIO DE INVERSIONES

INVERSIONES POR PERIODO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Extraprediales											
Canales Matrices	25,43	45,78	30,52	-	-	-	-	-	-	-	-
Canales Derivados	16,00	28,80	19,19	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Parcial 1	41,43	74,58	49,71	-	-	-	-	-	-	-	-
Prediales											
Capital Fijo											
a) Puesta en riego	-	14,70	39,20	34,40	9,80	-	-	-	-	-	-
b) Construcciones	-	-	11,89	12,17	0,48	0,21	-	-	-	-	-
c) Plantaciones	-	-	1,98	14,12	30,84	26,09	7,41	-	-	-	-
SUB-TOTAL	-	14,70	53,07	60,59	41,12	26,30	7,41	-	-	-	-
Capital de Explot.											
a) Máq.e implem. agrario	-	-	33,02	36,42	8,38	4,97	-	-	-	-	7,29
b) Ganado	-	-2,69	5,12	14,93	13,73	9,81	3,20	-	-	-	-
c) Praderas	-	-	1,90	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80
d) Máq.e implem.leche	-	-	4,32	4,91	0,74	0,30	0,15	-	-	-	1,58
SUB-TOTAL	-	-2,69	44,36	60,06	26,65	18,88	7,15	3,80	3,80	3,80	12,67
Capital de Operac.	-	-	3,33	25,26	31,04	15,40	13,76	13,45	8,98	3,08	-
Asistencia Técnica	-	-	2,10	4,19	4,19	4,19	2,10	-	-	-	-
Total Parcial 2	-	12,01	102,86	150,10	103,00	64,77	30,42	17,25	12,78	6,88	12,67
TOTAL INVERSIONES	41,43	86,59	152,57	150,10	103,00	64,77	30,42	17,25	12,78	6,88	12,67

PLAN DE INVERSIONES

	PRESUPUESTO INVERS.				BID				APORTE LOCAL			
	DIVISAS		MON.	TOTAL	DIVISAS		MON.	TOTAL	DIVISAS		MON.	TOTAL
	DIR.	IND.	NAC.		DIR.	IND.	NAC.		DIR.	IND.	NAC.	
Extraprediales												
Canales matrices	-	12,38	89,35	101,73	-	12,38	30,35	42,73	-	-	59,00	59,00
Canales derivados	-	11,21	52,78	63,99	-	-	-	-	-	11,21	52,78	63,99
Total Inv.Extrap.	-	23,59	142,13	165,72	-	12,38	30,35	42,73	-	11,21	111,78	122,99
Prediales												
Capital Fijo:												
Puesta en riego	-	18,66	79,44	98,10	-	-	-	-	-	18,66	79,44	98,10
Construcciones	-	-	24,75	24,75	-	-	-	-	-	-	24,75	24,75
Plantaciones	-	9,44	71,00	80,44	-	-	-	-	-	9,44	71,00	80,44
SUB-TOTAL	-	28,10	175,19	203,29	-	-	-	-	-	28,10	175,19	203,29
Capital de Explot.												
Maq.e implem.agrícolas	53,81	-	28,99	82,80	-	-	-	-	53,81	-	28,99	82,80
Ganado	-	-	44,11	44,11	-	-	-	-	-	-	44,11	44,11
Praderas	-	2,23	16,75	18,98	-	-	-	-	-	2,23	16,75	18,98
Maq.e implem.leche	6,77	-	3,64	10,41	-	-	-	-	6,77	-	3,64	10,41
SUB-TOTAL	60,58	2,23	93,49	156,30	-	-	-	-	60,58	2,23	93,49	156,30
Capital de oper.	-	-	228,60	228,60	-	-	-	-	-	-	228,60	228,60
Total Inv.Pred.	60,58	53,92	639,41	753,91	-	-	-	-	60,58	2,23	228,60	228,60
Asistenc.Técnica	-	-	16,77	16,77	-	-	-	-	-	-	16,77	16,77
Gtos.Financ.(durante puesta en marcha)	1,91	-	1,80	3,71	-	-	-	-	1,91	-	1,80	3,71
TOTAL INVERSION.	62,49	53,92	657,98	774,39	-	12,38	30,35	42,73	62,49	41,54	627,63	731,66

deficiencias de funcionamiento, y puede servir a la mayor producción originada por el área del Proyecto. En otros dos rubros, Manzano y Leche, la capacidad de procesamiento existente en la provincia de Talca podría considerarse insuficiente para satisfacer los requerimientos futuros de Pencahue. Finalmente, en Frejoles, Papas y Hortalizas, donde actualmente casi no existe infraestructura de almacenaje alguna, sería imprescindible la creación de ella, ojalá en la misma zona del Proyecto.

Respecto a los canales de comercialización, éstos operan hoy en día utilizando como principales agentes intermediarios, que compran a los productores, a las industrias elaboradoras (Molinos, Fcas. de Concentrados, Aceiteras, IANSA, Vitivinícolas, Plantas Lecheras, etc), con alguna ingerencia en estos rubros de organizaciones cooperativas y grandes comerciantes mayoristas; todos los cuales luego entregan sus productos a distribuidores, minoristas y similares para que los hagan llegar a los consumidores finales.

Este esquema actual de canales de comercialización no es el más favorable para el productor, pues generalmente debe aceptar las condiciones de precio y de pago impuestas por las industrias e intermediarios, ni tampoco favorecen al consumidor, el que recibe, en promedio, precios recargados en más de un 100 por ciento respecto a los inicialmente pagados al productor; de allí que, para la situación futura, los agricultores de Pencahue deberían organizarse en alguna forma de cooperativas y así enfrentar de mejor forma el proceso de comercialización de la mayor producción esperada.

Finalmente, en cuanto al transporte de la producción actual, ella se hace casi sólo por medio de camiones y en condiciones muy inadecuadas, a través de los deficientes caminos locales que empalman con la principal vía del área del Proyecto: Pencahue-Talca, que está en buenas condiciones de tránsito.

aumentar la oferta nacional y prácticamente mantenerse el actual consumo interno.

b) El país tiene en la actualidad reducidos contingentes exportables de Melones y Tomates, los que se mantendrían para 1980, ya que la mayor producción esperada, de cerca de un 20 por ciento superior a la actual, se orientaría hacia al consumo interno.

c) El país ha aumentado en los últimos años fuertemente su producción y nivel de exportaciones de Manzanas, lo que ha significado superar ya las metas proyectadas para 1980.

Resumiendo, la producción nacional de los rubros hortícolas mencionados aumentaría entre 1974 y 1980, en base a una mayor superficie sembrada promedio de entre 100 y 300 hás por año, según el rubro; en cambio, en el rubro Manzano no se espera un crecimiento de la producción en tal lapso, aunque sí una mayor superficie plantada promedio de unas 600 hás anuales, que se manifestaría en producción más allá de 1980. En este contexto, el área del Proyecto colaboraría con las metas nacionales de superficie para 1980, con ordenes de incidencia significativos sólo en el caso del Ajo (9 por ciento) y Manzano (6 por ciento); aunque, a nivel provincial, prácticamente se duplicaría la superficie actual de todos los rubros mencionados, lo que trae nuevamente a colación la importancia del factor comercialización

7.3 COMERCIALIZACION

Considerando sólo la infraestructura existentes extrapredialmente, generalmente en poder de industriales particulares y Cooperativas, se puede deducir que en la mayoría de los rubros; a saber: Trigo, Maíz, Maravilla, Remolacha, Vino y Carne Bovina, la actual capacidad de almacenaje y/o elaboración se encuentra parcialmente subutilizada, aunque parte de ella adolece de antiguedad y

concluye que allí la incidencia de Pencahue sería significativa, pudiendo generar serios problemas de comercialización de no tomarse las medidas correctivas adecuadas.

7.2 HORTALIZAS Y FRUTALES

Los rubros que se propone desarrollar en el área del Proyecto, que son Ajos, Cebollas, Sandías-Melones, Tomates y Manzanos, tienen actualmente un importante mercado en el exterior, de allí que se haya decidido analizar tanto la serie de precios históricos internos como de exportación (1965-1977). Del análisis de tales series se concluyó la imposibilidad de determinar alguna tendencia posible del comportamiento futuro de dichos precios. Por lo tanto, como además ellos seguirán libres, o sea, sujetos al juego de la oferta y demanda, con plena libertad de exportación e importación, y en vista que no existen estadísticas fidedignas de precios a nivel regional, debió adoptarse, para determinar los precios al productor de la futura producción hortícola y frutícola de Pencahue, el criterio de utilizar el precio promedio interno de los mercados de Santiago en el trienio 1975-1977, con el objeto de aminorar las variaciones estacionales, y luego corregirlo considerando las variedades, calidades y épocas de comercialización porpias de la zona, así como eliminar los costos de comercialización amputables al desplazamiento entre la producción puesta en el predio y puesta en los mercados santiaguinos.

Con respecto a la variación de la oferta y la demanda en los rubros considerados, así como las proyecciones para 1980, fue posible constatar, en forma genérica, lo siguiente:

a) El país ha tenido y tiene, importantes volúmenes de exportación de Ajos y Cebollas, los cuales debieran aumentar hacia 1980 al

siguiente:

a) El país ha sido y es, deficitario en la producción de Trigo, Maíz, Maravilla (Aceite) y Carne Bovina, debiendo importar para satisfacer el consumo nacional. Aún cuando para 1980 se esperan importantes aumentos de la oferta interna, la evolución paralela de la demanda interna hace que, hacia tal año, el país continúe en situación deficitaria.

b) El país actualmente registra déficit en la producción de Papas, Remolacha (Azucar) y Leche, productos que debe periódicamente entrar a importar para cubrir la mejor demanda interna. Si bien las proyecciones para 1980 suponen obtener el autoabastecimiento en estos rubros, ello sólo se lograría con un importante crecimiento de la oferta nacional, de alrededor de un 30 por ciento por sobre los niveles logrados en el trienio 1974-1976.

c) El país normalmente obtiene excedentes exportables, de ciertas variedades y calidades, en su producción de Frejoles y Vino, satisfaciendo, por cierto, el consumo interno. Las proyecciones para 1980 estiman que se mantendrá tal situación, pero con niveles de oferta y demanda nacional superiores a los obtenidos en el último trienio en aproximadamente un 20 por ciento.

Se aprecia entonces que, cualquiera sea el rubro y cualquiera sea el balance final entre oferta y demanda interna, se espera que para 1980 se haya alcanzado algún aumento de la producción nacional actual. Las metas futuras de producción del área Pencahue en los diversos rubros colaboran en tal objetivo, pero ellas no representarán porcentajes superiores al 2 por ciento de las metas nacionales respectivas para 1980, lo cual, en cierta medida, garantiza la existencia de los mercados donde colocar esta mayor producción. Si similar análisis se efectúa a nivel provincial, se

prácticamente no exista infraestructura de comercialización agropecuaria, y depende básicamente de la existente en la ciudad de Talca y alrededores, con la consiguiente también dependencia en materia de canales de comercialización y de determinación de precios al productor. Por lo tanto, el esquema actual de comercialización en el área del Proyecto es el mismo que funciona para el resto de la región a la cual ella pertenece.

Para la situación futura, en que habrá un considerable desarrollo de la mayoría de los rubros agropecuarios ya existentes y también en los nuevos rubros que se proponen para la zona de Pencahue, debe analizarse la incidencia que ésto tendrá en los mercados nacionales y regionales correspondientes. El detalle de este aspecto se presenta en el Capítulo 3 del Anexo N° 9.

7.1 CULTIVOS ANUALES, VIÑAS Y PECUARIOS

En cuanto al comportamiento de los precios nacionales reales al productor y su relación con los determinados regionalmente, se efectuó un análisis de los primeros para los últimos 13 años. (1965-1977), llegándose a la conclusión que, dado su comportamiento histórico y la política nacional de precios vigentes, que deja a casi todos los productos agrícolas con sus precios sujetos sólo al libre juego de la oferta y la demanda, resulta muy aventurado proyectar precios a futuro de los productos agropecuarios. Por otra parte, en vista que los precios regionales, usados para el diagnóstico, no difieren mayormente de los similares a nivel nacional para el año 1977, se prefirió seguir trabajando con aquellos para valorar la producción futura del área del Proyecto.

Con respecto a la variación de la oferta y demanda nacional de los diferentes rubros, así como las proyecciones de las mismas para 1980, se puede establecer, en líneas generales, lo

Cont. CUADRO Nº 146

CAPITALES	Unidades	Valor Unitario	Valor Total
Ganado Bovino			(2.552.579)(1)
Vaquillas cubiertas	5.994 Cab.	425,84	2.552.579
Praderas Artificiales			(195.772)(2)
Trébol Rosado	418 Hás.	111,48	46.598
Alfalfa	450 Hás.	233,14	104.912
Pradera Mixta	215 Hás.	205,88	44.262
Eq. e Impt. Ganad.			(536.980)
Equipo de Ordeña	100 U.	2.551,85	255.185
Accesorios de Ordeña	28 U.	1.073,29	30.052
Cerco eléctrico	113 U.	403,61	45.608
Segadora de Pasto	13 U.	967,25	12.574
Rastrillo D.L.	13 U.	1.288,29	16.748
Enfardadora	13 U.	5.604,95	72.865
Rotary Chopper	13 U.	2.545,18	33.087
Tarros Lecheros	1.145 U.	61,89	70.861

(1) No incluye renta Masa Pecuaria actual.

(2) Inversión anual.

CUADRO Nº 146 - INVERSIONES FISICAS

TOTAL PROYECTO

(En unidades y US dólares)

CAPITALES	Unidades	Valor Unitario	Valor Total
CAPITAL FIJO			10.479.212
Puesta en Riego			(5.054.167)
Nivelación	2.590 Hás.	624,54	1.617.571
Emparejamiento	5.318 Hás.	220,47	1.172.439
Destronque	581 Hás.	198,63	115.405
Caminos Interiores	12.010 Hás.	1,92	23.007
Cercos internos	12.010 Hás.	17,92	215.214
Canales Interiores	12.010 Hás.	51,44	617.839
Desagües Interiores	12.010 Hás.	17,90	214.940
Estructuras	12.010 Hás.	62,87	755.023
Tranques Nocturnos	9.447 Hás.	34,16	322.729
Construcciones			(1.276.470)
Sala de Ordeña	3.360 m^2	94,41	317.225
Bodega Guarda Forraje	15.700 m^2	23,05	361.934
Galpón Alim. Inv.	21.170 m^2	19,44	411.607
Ternereras	935 U.	78,91	73.779
Corrales y Mangas	212 U.	61,82	13.106
Silo Canadiense	9.740 m^3	0,77	7.535
Instalaciones Anexas	28 U.	3.260,14	91.284
Plantaciones			(4.148.575)
Manzano	1.172 Hás.	2.279,60	2.671.688
Vid Nueva	448 Hás.	3.064,67	1.369.907
Vid Mejorada	377 Hás.	283,77	106.980
CAPITAL DE EXPLOTACION			7.555.537
Eq. e Imp. Agríc.			(4.270.205)
Tractor 77 H.P.	104 U.	14.955,80	1.555.403
Tractor 46 H.P.	67 U.	9.880,71	662.007
Arado 5 Discos	88 U.	2.224,04	201.964
Rastra Offset	88 U.	4.302,84	387.256
Niveladora	100 U.	5.391,65	539.164
Carro Arrastre	150 U.	1.852,35	277.852
Arado Acequiador	100 U.	264,47	26.447
Equipo pulverizador	113 U.	4.228,98	477.876
Azufradora de Pecho	41 U.	87,16	3.573
Bomba de Espalda	113 U.	689,01	77.858
Barra Portaherramientas	100 U.	608,04	60.805

Praderas artificiales y los Equipos e Implementos Ganaderos, cuyos montos totales alcanzan a US$ 979 mil y US$ 537 mil, respectivamente, siendo por tanto la incidencia conjunta de un 19 por ciento; dentro de cada uno de ellos sobresalen las inversiones en implantación de alfalfa y en la compra de equipos de ordeña,respectivamente.

Al igual que en los estratos, se acompaña un Cuadro (N° 146) con las inversiones físicas totales del Proyecto, explicitando las unidades y los valores unitarios y totales de los diferentes conceptos motivo de inversión. Se aprecia en dicho Cuadro, que, por ejemplo, las prácticas de Puesta en Riego, con la excepción del destronque, afectan a gran parte de los suelos del Proyecto, que en construcciones se deberán levantar 40 mil m2 de infraestructura para la explotación ganadera, más otras diversas unidades adicionales; que las Plantaciones ocuparán casi 2.000 hás; que se deberán adquirir alrededor de 100 unidades de once Equipos e Implementos agrícolas diversos; que se deberán comprar 6.000 Vaquillas cubiertas para el desarrollo ganadero; que anualmente se deberán implantar 1.083 hás de las tres especies de Praderas artificiales; y, que en Equipos e Implementos ganaderos se comprarán un número importante de Equipos de ordeña, cercos eléctricos, tarros lecheros y otros.

7. MERCADOS Y COMERCIALIZACION

La producción actual del área del Proyecto, en los diferentes rubros agropecuarios que se explotan, representa un porcentaje insignificante, menor del 1 por ciento, de la producción nacional equivalente. A nivel de la provincia de Talca, la importancia del área se manifiesta en escasos rubros, tales como Sandía-Melones, Trigo y Vino, con porcentajes en todo caso inferiores al 10 por ciento de la producción provincial respectiva.

La situación señalada hace que en la zona de Pencahue

CUADRO Nº 145

PLAN DE INVERSIONES EN CAPITAL DE EXPLOTACION

(En US dólares)

TOTAL PROYECTO

ITEM	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	TOTAL
EQ. E IMP.AGRIC.	-	1.702.834	1.878.568	432.269	256.534	-	-	4.270.205
Tractor 77 H.P.		680.488	777.702	97.213				1.555.403
Tractor 46 H.P.		331.003	331.004					662.007
Arado 5 Discos		100.983	100.981					201.964
Rastra Offset		193.629	193.627					387.256
Niveladora		269.581	269.583					539.164
Carro Arrastre		44.595	121.329	94.331	17.597			277.852
Arado Acequiador		13.223	13.224					26.447
Equipo Pulverizador		-	-	238.939	238.937			477.876
Azufradora de Pecho		-	1.787	1.786				3.573
Bomba de Espalda		38.930	38.928					77.858
Barra Portaherramientas		30.402	30.403					60.805
GANADO BOVINO	-138.891	263.993	770.043	708.382	506.248	165.022		2.274.797
Vaquillas cubiertas		402.884	770.043	708.382	506.248	165.022		2.552.579
Masa pecuaria actual 1/	-138.891	-138.891	-	-	-	-		- 277.782
PRADERAS ARTIFICIALES	-	97.886	195.773	195.773	195.772	195.772	97.886	978.862
Trébol Rosado		23.299	46.598	46.598	46.598	46.598	23.299	232.990
Alfalfa		52.456	104.912	104.912	104.912	104.912	52.456	524.560
Pradera Mixta		22.131	44.263	44.263	44.262	44.262	22.131	221.312
EQ. E IMP. GANADO	-	222.930	253.203	37.918	15.286	7.643	-	536.980
Equipo de Ordeña		127.593	127.592					255.185
Accesorios de Ordeña		15.026	15.026					30.052
Cerco Eléctrico		20.181	22.804	2.623				45.608
Equipos Pastero		51.094	67.637	16.543				135.274
Terros Lecheros		9.036	20.144	18.752	15.286	7.643		70.861
TOTAL	-138.891	2.287.643	3.097.587	1.374.342	973.840	368.437	97.886	8.060.844

1 / Venta.

CUADRO Nº 144

PLAN DE INVERSIONES EN CAPITAL FIJO

(En US dólares)

TOTAL PROYECTO

ITEM	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	TOTAL
PUESTA EN RIEGO	758.125	2.021.667	1.768.958	505.417	-	-	5.054.167
Nivelación	242.636	647.029	566.148	161.758			1.617.571
Emparejamiento	175.866	468.975	410.353	117.245			1.172.439
Destronque	17.311	46.162	40.392	11.540			115.405
Caminos Interiores	3.450	9.203	8.053	2.301			23.007
Cercos Internos	32.283	86.085	75.325	21.521			215.214
Canales Interiores	92.676	247.137	216.243	61.783			617.839
Desagües Interiores	32.241	85.975	75.230	21.494			214.940
Estructuras	113.253	302.009	264.259	75.502			755.023
Tranques Nocturnos	48.409	129.092	112.955	32.273			322.729
CONSTRUCCIONES	-	613.359	627.544	24.874	10.693		1.276.470
Sala de Ordeña	-	158.612	158.613				317.225
Bodega Guarda Forraje	-	180.968	180.966				361.934
Galpón Alim. Inv.	-	205.803	205.804				411.607
Terneteras	-	15.781	26.198	21.107	10.693		73.779
Corrales y Mangas	-	6.553	6.553				13.106
Silo Canadiense	-	-	3.768	3.767			7.535
Instalaciones Anexas	-	45.642	45.642				91.284
PLANTACIONES	-	101.899	728.416	1.590.362	1.345.793	382.105	4.148.575
Manzano	-	48.550	580.246	1.171.439	755.597	115.856	2.671.668
Vid	-	53.349	148.170	418.923	590.196	266.249	1.476.887
TOTAL	758.125	2.736.925	3.124.918	2.120.653	1.356.486	382.105	10.479.212

inversiones (2º a 4º del Proyecto), donde se cumple un 50 por ciento de él, los principales montos son los correspondientes a Capital Fijo y luego al de Explotación; mientras en los dos años siguientes (5º y 6º del Proyecto) adquiere mayor relevancia el Capital de Operación, superando al Capital Fijo; y en los 4 últimos años (7º del Proyecto en adelante), ya que el Capital de Operación prácticamente no tiene competencia.

El Capital Fijo significará una inversión de US$ 10.479.212, según se puede ver en Cuadro Nº 144, para cumplirse en seis años, pero con un 80 por ciento concentrado entre los años 3º y 5º del Proyecto. De los item que componen este Capital, el principal es la Puesta en Riego, cuyas prácticas se ejecutan en sólo 4 años, y que significa el 50 por ciento del total respectivo, originado en lo fundamental en las labores de nivelación y emparejamiento. El otro item importante es las Plantaciones, con una inversión de US$ 4,1 millones en cinco años y una incidencia del 40 por ciento en el Capital Fijo total, principalmente por la plantación de frutales (manzano) y secundariamente por la plantación de vides viníferas (nuevas y mejoradas); ya que le restante item, las Construcciones requeridas por la explotación ganadera, tiene una reducida importancia (12%), con sus US$ 1,3 millones, constituidas por galpones de alimentación invernal, bodegas de guarda de forraje y salas de ordeña.

En cuanto al Capital de Explotación, que aparece en el Cuadro Nº 145, su monto total ascenderá a US$ 8.060,844 en los seis años de su ejecución, también con más de un 80 por ciento concentrado entre los años 3º y 5º del Proyecto. El item relevante en este Capital, es la inversión en Equipos e Implementos agrícolas, pues representa él solo un 53 por ciento del total recién señalado, y se destina a la compra de tractores, equipos pulverizadores y otros. Otro item digno de mencionar es la compra de Ganado bovino (vaquillas cubiertas), ya que, descontando la venta de la Masa pecuaria actual, su monto asciende a US$ 2,3 millones e incide en un 28 por ciento en el Capital de Explotación total. Los dos restantes componentes del Capital en cuestión, son las

CUADRO Nº 143

PLAN DE INVERSIONES DEL TOTAL PROYECTO

(En US dólares)

ITEM	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	TOTAL	APORTES BID	APORTES NACIONAL
A. CAPITAL FIJO	758.125	2.736.925	3.124.918	2.120.653	1.356.486	382.105		10.479.212	3.556.159	6.293.053
Puesta en Riego	758.125	2.021.667	1.768.958	505.417	-	-	-	5.054.167	1.951.384	3.102.783
Construcciones	-	613.359	627.544	24.874	10.693	-	-	1.276.470	499.545	776.925
Plantaciones	-	101.899	728.416	1.590.362	1.345.793	382.105	-	4.148.575	1.105.230	3.043.345
B. CAPITAL DE EXPLOTACION	-138.891	2.287.643	3.097.587	1.374.342	973.840	368.437	97.886	8.060.844	2.253.892	5.806.952
Eq. e Imp. Agríc.	-	1.702.834 [1]	1.878.568	432.269	256.534	-	-	4.270.205	1.296.236	2.973.969
Ganado Bovino	-138.891 [1]	263.993 [1]	770.043	708.382	506.248	165.022	-	2.274.797	704.337	1.570.460
Praderas Artificiales	-	97.886	195.773	195.773	195.772	195.772	97.886	978.862	192.195	786.667
Eq. e Imp. Ganad.	-	222.930	253.203	37.918	15.286	7.643	-	536.980	61.124	475.856
C. CAPITAL OPERACION	-	343.846	2.605.823	3.202.027	1.588.524	1.419.030	2.631.337 [2]	11.790.587	-	11.790.587
D. ASISTENCIA TECNICA	-	108.090	216.180	216.180	216.180	108.090	-	864.720	232.089	632.631
TOTAL	619.234	5.476.504	9.044.508	6.913.202	4.135.030	2.277.662	2.729.223	31.195.363	6.042.140	25.153.223

1) Incluye renta Masa Pecuaria actual

2) Incluye años 9º y 10º

CUADRO Nº 142 (Cont.)

CAPITALES	Unidades (Nº)		Valor Unitario	Valor Total
CAPITAL DE EXPLOTACION				2.824.872
Eq. e Imp. Agríc.				(1.212.352)
Tractor 77 H.P.	22	U.	14.955,80	329.028
Tractor 46 H.P.	52	U.	9.880,71	513.797
Arado 5 Discos	8	U.	2.244,04	17.952
Rastra Offset	8	U.	4.302,84	34.423
Niveladora	13	U.	5.391,65	70.091
Carro Arrastre	57	U.	1.852,35	105.584
Arado Acequiador	13	U.	264,47	3.438
Equipo Pulverizador	26	U.	4.228,98	109.954
Azufradora de Pecho	26	U.	87,16	2.266
Bomba de Espalda	26	U.	689,01	17.914
Barra Portaherramientas	13	U.	608,04	7.905
Ganado Bovino				(1.231.625)
Vaquillas cubiertas	2.892	U.	425,84	1.231.625 3)
Praderas Artificiales				(98.943)
Trébol Rosado	142	Hás.	111,48	15.830
Alfalfa	247	Hás.	233,14	57.585
Pradera Mixta	124	Hás.	205,88	25.528
Eq. e Imp. Ganad.				(281.951)
Equipo de Ordeña (8 U.)	13	U.	7.116,97	92.520
Accesorios de Ordeña	13	U.	1.130,74	14.700
Cerco Eléctrico	26	U.	403,61	10.494
Segadora de Pasto	13	U.	967,25	12.574
Rastrillo D.L.	13	U.	1.288,29	16.748
Enfardadora	13	U.	5.604,95	72.865
Rotary Chopper	13	U.	2.545,18	33.087
Tarros Lecheros	468	U.	61,89	28.963

3) No incluye venta Masa Pecuaria actual

4) Inversión anual

CUADRO Nº 142

INVERSIONES FISICAS

ESTRATO DE LOS PREDIOS GRANDES

(En Unidades y US dólares)

CAPITALES	Unidades (Nº)		Valor Unitario	Valor Total
CAPITAL FIJO				5.155.692
Puesta en Riego				(2.424.868)
Nivelación	1.058	Hás.	623,58 1)	659.752
Emparejamiento	2.501	Hás.	226,84 2)	567.318
Destronque	297	Hás.	198,63	58.974
Caminos Interiores	5.460	Hás.	1,72	9.381
Cercos Internos	5.460	Hás.	11,52	62.883
Canales Interiores	5.460	Hás.	77,90	425.307
Desagües Interiores	5.460	Hás.	17,29	94.399
Estructuras	5.460	Hás.	83,29	454.729
Tranques Nocturnos	4.294	Hás.	21,45	92.125
Construcciones				(592.201)
Sala de Ordeña	1.950	m^2	51,83	101.070
Bodega Guarda Forraje	9.100	m^2	23,05	209.783
Galpón Alim. Inv.	9.880	m^2	19,44	192.097
Ternereras	442	U.	78,91	34.877
Corrales y Mangas	13	U.	206,31	2.682
Silo Canadiense	3.120	m^3	0,77	2.414
Instalaciones Anexas	13	U.	3.790,62	49.278
Plantaciones				(2.138.623)
Manzano	317	Hás.	2.279,60	722.632
Vid Nueva	445	Hás.	3.064,67	1.363.777
Vid Mejorada	184	Hás.	283,77	52.214

1) Promedio de los Grupos de Manejo A y B

2) Promedio de los Grupos de Manejo A,B,C y D,E

A partir de los cuadros anteriores, se obtienen los siguientes resultados, para los valores básicos determinados en el estudio:

a) Valor Presente Neto, en millones de pesos según tasas de descuento anuales:

	Con Financiamiento BID	Sin Financiamiento BID
- 9 %	2.816	2.793
- 13 %	1.517	1.489
- 17 %	901	872

b) Tasa Interna de Retorno:

Con financiamiento BID: 51,6% anual
Sin financiamiento BID: 45,6% anual.

4. ANALISIS DE SENSIBILIDAD.

Los resultados obtenidos en los análisis de sensibilidad (excluyendo puntos críticos) para los dos casos con y sin financiamiento BID se presentan en los cuadros Nº 7 y 8 respectivamente.

CUADRO N° 7

ANALISIS DE SENSIBILIDAD A PRECIOS SOCIALES
(Millones de $ de Mayo de 1977)

Aspecto Afectado	Con Financiamiento BID Valor Presente Neto Según Tasas de Descuento 9%	13%	17%	TIR %
Alternativa Básica	2.816	1.517	901	51,6
Sin Crédito del BID ALT I	2.793	1.489	872	45,6
Mayores Rendimientos Situación del Secano:				
Aumento del 25% ALT II A	2.761	1.481	875	50,1
Aumento del 50% ALT II B	2.706	1.446	950	48,7
Retrasos en Inversiones:				
1 Año ALT III A	2.561	1.318	746	45,0
2 Años ALT III B	2.338	1.153	623	40,7
Mayor Costo de Inversiones:				
10% ALT IV A	2.796	1.498	883	48,9
20% ALT IV B	2.776	1.480	866	46,5
Variaciones en Ingresos:				
Disminución del 20% ALT V A	1.965	1.023	582	40,8
Disminución del 10% ALT V B	2.391	1.270	741	46,3
Aumento del 10% ALT V C	3.241	1.763	1.060	56,6
Aumento del 20% ALT V D	3.667	2.010	1.220	61,2
1% de Incremento Anual en Ingresos Unitarios ALT V E	3.692	1.911	1.119	55,7
2% de Incremento Anual en Ingresos Unitarios ALT V F	4.845	2.391	1.373	59,8
Mayores Costos de Producción:				
10% Aumento General ALT VI A	2.722	1.462	865	50,4
20% Aumento General ALT VI B	2.628	1.407	829	49,1
10% Aumento Mano de Obra ALT VI C	2.801	1.508	895	51,4
20% Aumento Mano de Obra ALT VI D	2.786	1.499	889	51,2
1% de Incremento Anual en Costo Unitario de Mano de Obra ALT VI E	2.747	1.486	884	51,3

CUADRO N° 8

ANALISIS DE SENSIBILIDAD A PRECIOS SOCIALES
(Millones de $ de Mayo de 1977)

Aspecto Afectado	Sin Financiamiento BID Valor Presente Neto Según Tasas de Descuento 9%	13%	17%	TIR %
Alternativa Básica	2.793	1.989	872	45,6
Mayores Rendimientos Situación del Secano:				
Aumento del 25% ALT II A	2.738	1.454	846	44,4
Aumento del 50% ALT II B	2.683	1.418	821	43,3
Retrasos en Inversiones:				
1 Año ALT III A	2.557	1.311	737	43,0
2 Años ALT III B	2.327	1.140	608	38,2
Mayor Costo de Inversiones:				
10% ALT IV A	2.773	1.471	855	43,7
20% ALT IV B	2.753	1.452	837	42,0
Variaciones en Ingresos:				
Disminución del 20% ALT V A	1.943	996	553	36,5
Disminución del 10% ALT V B	2.368	1.243	712	41,2
Aumento del 10% ALT V C	3.219	1.736	1.031	49,8
Aumento del 20% ALT V D	3.644	1.983	1.191	53,8
1% de Incremento Anual en Ingresos Unitarios ALT V E	3.670	1.884	1.089	49,2
2% de Incremento Anual en Ingresos Unitarios ALT V F	4.822	2.364	1.345	52,8
Mayores Costos de Producción:				
10% Aumento General ALT VI A	2.699	1.434	836	44,6
20% Aumento General ALT VI B	2.605	1.379	800	43,5
10% Aumento Mano de Obra ALT VI C	2.778	1.481	866	45,5
20% Aumento Mano de Obra ALT VI D	2.763	1.472	860	45,3
1% de Incremento Anual en Costo Unitario de Mano de Obra ALT VI E	2.724	1.459	855	45,3

Los puntos críticos para variaciones en las principales varia - bles aparecen en los cuadros Nº 9 y 10.

CUADRO Nº 9

PUNTOS CRITICOS; A PRECIOS SOCIALES

VARIACIONES MAXIMAS PARA LAS CUALES EL PROYECTO ES RENTABLE

(Flujos Netos Incluyen Financiamiento BID)

Variable Afectada	Para Tasa de Descuento Anual del 9%	Para Tasa de Descuento Anual del 13%	Para Tasa de Descuento Anual del 17%
Costo de Canales y Puesta en Riego	1.395,5 %	818,4 %	527,1 %
Ingresos	- 66,2 %	- 61,5 %	- 56,5 %
Costos Globales de Producción	299,5 %	275,7 %	250,7 %
Costo Mano de Obra	1.893,9 %	1.738,5 %	1.579,3 %
Productividad del Secano	1.277,8 %	1.068,4 %	889,6 %

CUADRO Nº 10

PUNTOS CRITICOS A PRECIOS SOCIALES

VARIACIONES MAXIMAS PARA LAS CUALES EL PROYECTO ES RENTABLE

(Flujos Netos No Incluyen Financiamiento BID)

Variable Afectada	Porcentajes Máximos de Variación Respecto de la Alternativa Básica		
	Para Tasa de Descuento Anual del 9%	Para Tasa de Descuento Anual del 13%	Para Tasa de Descuento Anual del 17%
Costo de Canales y Puesta en Riego	1.384,10 %	803,7 %	510,2 %
Ingresos	- 65,7 %	- 60,4 %	- 54,7 %
Costos Globales de Producción	297,1 %	270,7 %	242,7 %
Costo Mano de Obra	1.878,5 %	1.707,6 %	1.528,5 %
Productividad del Secano	1.267,4 %	1.049,2 %	861,0 %

F. ANALISIS FINANCIERO

El análisis financiero se enfocó hacia dos objetivos básicos:

a) Definir los montos de crédito requeridos por el proyecto.

b) Proporcionar antecedentes para la elaboración de una política de eventual traspaso del costo de las inversiones a los usuarios. Para ello, se determinó el ingreso disponible adicional que tendrían los agricultores en cada período, el monto de los aportes que realiza el estado y la recaudación adicional de impuestos que generaría el proyecto.

Los créditos contratados en cada período, se calcularon utilizando la máxima capacidad de endeudamiento en las lineas de crédito especiales destinadas a tipos de inversión específicas. Adicionalmente, se consideró una linea de crédito agrícola corriente, que absorbería todo déficit respecto a la situación sin proyecto; es decir el cálculo se realizó tal que el ingreso disponible en cada período, sea superior o igual a cero, para todos los estratos. Ver Cuadro Nº 1.

El ingreso disponible en cada período, corresponde al adicional respecto a la situación sin proyecto, y se estimó bajo el supuesto que la amortización de los créditos especiales se realizaba según los límites máximos permitidos en cada caso. Ver Cuadro Nº 2.

El flujo de caja del estado incluye en calidad de egresos el costo de las obras que realiza directamente, y el servicio de las deudas antes contraídas.

Los ingresos fiscales corresponden a créditos netos contratados, y a recaudación adicional de impuestos.

A partir del Cuadro Nº 3, se puede apreciar que el Valor Presente Neto (descontado a la tasa social del 17%) de los flujos de caja fiscales que generaría el proyecto, alcanza un monto de $ 27,0 millones; es decir, a través de la recaudación adicional de impuestos, el aporte fiscal estaría financiado, aún incluyendo el costo de capital.

CUADRO Nº 1

LINEAS DE CREDITO REQUERIDAS

(En millones de $ de Mayo de 1977)

PERIODO	CREDITO BID	CREDITOS A TASAS PREFERENC. PARA CAP.FIJO (1)	CREDITOS A TASAS PREFERENC. PARA CAP.DE EXPLOTACION (2)	CREDITO AGRICOLA CORRIENTE (3)	TOTAL
1	15,26	-	-	-	15,26
2	27,47	13,25	-	-	40,72
3	-	66,96	30,47	0,48	97,91
4	-	88,52	38,14	-	126,66
5	-	53,12	14,66	-	67,78
6	-	34,64	10,54	-	45,18
7	-	11,31	-	-	11,31
8	-	0,96	-	-	0,96
9	-	-	-	-	-

(1) Tasa de interés del 15% anual

(2) Tasa de interés del 8% anual

(3) Tasa de interés del 16% anual

CUADRO Nº 2

INGRESOS DISPONIBLES ADICIONALES PARA LOS AGRICULTORES
(En millones de $ Mayo de 1977)

PERIODO	FLUJO NETO OPERACION.	FLUJOS FINANCIEROS				INGRESO DISPON. ADICION.
		FINANCIAM. CONTRATADO (*)	SERVICIO DE DEUDA AMORTIZ.	SERVICIO DE DEUDA COMIS. E INTERESES	TOTAL	
1	-	-	-	-	-	-
2	-10,43	13,25	-	-	13,25	2,82
3	-93,21	98,38	-	1,98	96,40	3,19
4	-91,60	121,60	0,48	14,56	106,56	14,96
5	-11,59	68,72	4,24	29,89	34,59	23,00
6	87,07	46,12	12,58	68,54	-35,00	52,07
7	147,08	17,18	24,05	43,41	-50,28	96,80
8	191,58	0,96	35,44	42,22	-76,70	114,88
9	222,40	-	41,47	37,77	-79,24	143,16
10	233,50	-	45,04	32,27	-77,31	156,19
11	229,24	-	46,41	26,05	-72,46	156,78
12	229,24	-	46,40	20,01	-66,41	162,83
13	229,24	-	44,21	13,77	-57,98	171,26
14	229,24	-	31,41	7,89	-39,30	189,94
15	229,24	-	15,97	3,57	-19,54	209,70
16	229,24	-	7,48	1,32	-8,80	220,44
17	229,24	-	1,72	0,28	-2,00	227,24
18	229,24	-	0,14	0,02	-0,16	229,08
19	229,24	-	-	-	-	229,08
20	229,24	-	-	-	-	229,08
21	229,24	-	-	-	-	229,08

(*) Incluye Asistencia Técnica Gratuita, para los predios menores de 50 Hás. físicas, la cual no se amortiza.

CUADRO Nº 3

FLUJOS FISCALES

(En millones de $ Mayo de 1977)

PERIODO	INVERS. EXTRAPRED. Y ASIST. TECNICA GRAT. (A)	FLUJOS FINANCIEROS: CRED. NETOS CONTRATAD. (B)	AMORT. NETAS PAGADAS (C)	INTS. NETOS PAGADOS (D)	TOTAL (E)	APORTE NETO (F)	RECAUD. ADICION. IMPTOS. (G)	SALDO NETO CAJA PARA FISCO (H)
1	41,43	15,26	-	0,38	14,88	26,55	-	-26,55
2	74,58	27,47	-	1,28	26,19	48,39	-3,33	-51,72
3	50,18	-	-	2,42	-2,42	52,6	-3,22	-55,82
4	0,94	-	-	3,22	-3,22	4,16	-2,18	-6,34
5	0,94	-	-	3,40	-3,40	4,34	13,57	9,23
6	0,94	-	7,36	3,36	-10,72	11,66	28,33	16,67
7	0,47	-	7,36	3,21	-10,57	11,04	43,78	32,74
8	-	-	7,36	3,06	-10,42	10,42	55,06	44,64
9	-	-	7,36	2,91	-10,27	10,17	64,53	54,26
10	-	-	7,36	2,77	-10,13	10,13	63,53	53,40
11	-	-	7,36	2,62	-9,98	9,98	63,53	53,55
12	-	-	7,36	2,47	-9,83	9,83	63,53	53,70
13	-	-	7,36	2,32	-9,68	9,68	63,53	53,85
14	-	-	7,36	2,18	-9,54	9,54	63,53	53,99
15	-	-	7,36	2,03	-9,39	9,39	63,53	54,14
16	-	-	7,36	1,88	-9,24	9,24	63,53	54,29
17	-	-	7,36	1,73	-9,09	9,09	63,53	54,44
18	-	-	7,36	1,58	-8,94	8,94	63,53	54,59
19	-	-	7,36	1,44	-8,80	8,80	63,53	54,73
20	-	-	7,36	1,29	-8,65	8,65	63,53	54,88
21	-	-	7,36	1,14	-8,50	8,50	63,53	55,03
22	-	-	7,36	0,99	-8,35	8,35	63,53	55,18
23	-	-	7,36	0,85	-8,21	8,21	63,53	55,32
24	-	-	7,36	0,70	-8,06	8,06	63,53	55,47
25	-	-	7,36	0,55	-7,91	7,91	63,53	55,62
26	-	-	7,36	0,40	-7,76	7,76	63,53	55,77
27	-	-	7,36	0,26	-7,62	7,62	63,53	55,91
28	-	-	7,36	0,11	-7,47	7,47	63,53	56,06
29	-	-	-	-	-	-	63,53	63,53

Fuente: Cuadro Nº 5 (Fuentes y Usos de Fondos del Fisco), del Anexo Nº 13 Capítulo C.