



GOBIERNO DE CHILE
COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO

**DIAGNÓSTICO DE RECURSOS HÍDRICOS
EN SECANO INTERIOR Y COSTERO
VI A VIII REGIÓN**

INFORME FINAL

PROYECTOS VIII REGIÓN

NOVIEMBRE 2003

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

**DIAGNÓSTICO DE RECURSOS HÍDRICOS
EN SECANO INTERIOR Y COSTERO VI A VIII REGIÓN**

INFORME FINAL – PROYECTOS VIII REGIÓN

ÍNDICE

- PROYECTO DE DRENAJE DE CHANCO (SECTOR TRANAQUEPE).
COMUNA DE HUALQUI – PROVINCIA DE CONCEPCIÓN, VIII REGIÓN
DEL BÍO-BÍO.

- PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE SONDAJE Y TRANQUE
ACUMULADOR EN SECTOR CURICA. COMUNA DE SAN NICOLÁS –
PROVINCIA DE ÑUBLE, VIII REGIÓN DEL BÍO-BÍO.

- PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE CAPTACIÓN EN QUEBRADA,
NORIA Y TRANQUE ACUMULADOR EN EL SECTOR DE CUCHA-
URREJOLA. COMUNA DE PORTEZUELO – PROVINCIA DE ÑUBLE, VIII
REGIÓN DEL BÍO-BÍO.

- DISCO COMPACTO CON LOS PLANOS DE LOS PROYECTOS.

**REPÚBLICA DE CHILE
COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO
CNR**

**PROYECTO DE DRENAJE DE CHANCO
COMUNA DE HUALQUI – PROVINCIA DE CONCEPCIÓN
VIII REGIÓN DEL BÍO-BÍO**

NOVIEMBRE 2003

AC INGENIEROS CONSULTORES LTDA.
gcabrera@entelchile.net

AC Ingenieros Consultores Ltda.
Ricardo Matte Pérez 0535 – Providencia
Fono: 209 71 79
Santiago – Chile

**PROYECTO DE DRENAJE DE CHANCO
COMUNA DE HUALQUI – PROVINCIA DE CONCEPCIÓN
VIII REGIÓN DEL BÍO-BÍO**

Santiago, Noviembre de 2003

PROPIETARIO (REPRESENTANTE):

ROSA LERMANDA BELLO
Presidenta Junta de Vecinos N°20 de Chanco
p.p. Comunidad de Drenaje de Chanco

PROYECTISTA:

AC INGENIEROS CONSULTORES LTDA.

GUILLERMO CABRERA F.
Ingeniero Civil

CARTA DE PRESENTACIÓN

CONCURSO LEY N°18.450
N° _____ /

FECHA: _____

Señor
SECRETARIO EJECUTIVO
COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO
SANTIAGO.

Ref.: Concurso Público N°_____, Ley N°18.450. "Proyecto de Drenaje de Chanco",
comuna de Hualqui, provincia de Concepción, VIII Región del Bío-Bío.

Sr.
Secretario Ejecutivo:

Con el fin de participar en el Concurso N°____ de la Ley N°18.450, se entregan 3
ejemplares del expediente técnico del proyecto denominado: "Proyecto de Drenaje de
Chanco", comuna de Hualqui, provincia de Concepción, con que postulo a la bonificación
establecida en dicho cuerpo legal.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted.

ROSA LERMANDA BELLO
Presidenta Junta de Vecinos N°20 de Chanco
p.p. Comunidad de Drenaje de Chanco

CARTA DE APORTE

CONCURSO LEY Nº18.450
Nº _____/

FECHA: _____

Señor
SECRETARIO EJECUTIVO
COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO
SANTIAGO.

Ref.: Concurso Público Nº_____, Ley Nº18.450. "Proyecto de Drenaje de Chanco",
comuna de Hualqui, provincia de Concepción, VIII Región del Bío-Bío.

Sr.
Secretario Ejecutivo:

En relación al proyecto denominado: "Proyecto de Drenaje de Chanco", comuna
de Hualqui, provincia de Concepción, con que postulo al Concurso Nº_____ de la Ley
Nº18.450, informo a usted que el aporte del solicitante será de un **25%**.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted.

ROSA LERMANDA BELLO
Presidenta Junta de Vecinos Nº20 de Chanco
p.p. Comunidad de Drenaje de Chanco

Certificado de Vigencia para Consultores

Santiago, 05 de jun de 2003

El Departamento de Registro de Contratistas y Consultores del Ministerio de Obras Públicas certifica que el Consultor **AYALA, CABRERA Y ASOCIADOS LTDA.**,

RUT : **79548600-3**, se encuentra vigente en el registro en las siguientes especialidades y categorías, de acuerdo a lo estipulado en el respectivo Reglamento:

1.1.	General (Desarrollo Multidisciplinario)	Tercera
1.4.	De Riego y Recursos Hidricos	Primera
1.5.	De Obras Sanitarias	Tercera
2.2.	Estudios Economicos, Financieros y Tarifarios	Tercera
3.3.	Geomensura y Topografia	Segunda
3.4.	Estudios del Uso del Agua y del Suelo	Primera Superior
3.5.	Modelos Hidraulicos	Tercera
3.7.	Estudios Hidrologicos, Hidrogeologicos y Meteorologicos	Primera Superior
4.3.	Obras Hidraulicas y de Riego	Primera Superior
4.4.	Obras Portuarias	Tercera
4.5.	Obras Fluviales	Primera Superior
4.7.	Grandes Presas	Tercera
4.8.	Obras Sanitarias	Tercera
7.2.	Obras Hidraulicas, de Riego y Sanitarias	Tercera
7.3.	Obras de Edificacion	Tercera
7.4.	Obras Portuarias, Maritimas, Fluviales y Lacustres	Tercera
8.3.	Catastros	Primera
8.5.	Ingenieria de Sistemas, Computacion e Informatica	Tercera
9.1.	Estudios de Impacto Ambiental (E.I.A.)	Tercera
9.4.	Estudios Especificos del Medio Fisico-Quimico	Tercera

* NOTAS

- 1) Si la inscripción es de Contratista, el certificado tiene una vigencia de 30 días, desde la fecha de su emisión.
- 2) Si la inscripción es de Consultor, el certificado tiene validez de 60 días, de acuerdo a lo establecido en el Art. 26 del Reglamento para Contratación de Trabajos de Consultoría.



Departamento de Registro
Ministerio de Obras Públicas

RESUMEN DEL PROYECTO
CONCURSO N° _____ - LEY N°18.450

Nombre del Proyecto:	Proyecto de Drenaje de Chanco, comuna de Hualqui, provincia de Concepción.
Nombre del Propietario:	Comunidad de Drenaje de Chanco.
Número de RUT (del representante):	5.681.526-0
Dirección del Propietario:	Chanco S/N, Hualqui.
Teléfono del Propietario:	
Nombre del Representante Legal:	Rosa Lermenda Bello.
Dirección del Representante Legal:	Chanco S/N, Hualqui.

Nombre del Predio:	Varios Predios.
Número de Rol de Avalúo:	Son varios roles.
Ubicación y Comuna:	Riberas del estero Tranaquepe o Chanco, comuna de Hualqui.
Superficie Física del Proyecto:	230 Há
Superficie Drenada:	196 Há
Superficie Ponderada por los Factores de Incremento de la Potencialidad de los Suelos:	
Costo del Proyecto en U.F.:	10.909

Nombre del Proyectista:	AC Ingenieros Consultores Ltda.
Dirección del Proyectista:	Ricardo Matte Pérez 0535
Comuna:	Providencia
Teléfono del Proyectista:	209 71 79

Este proyecto se presenta en calidad de repostulado: **NO**.
Si ha resultado NO seleccionado anteriormente, indicar Concurso.

Antecedentes previos al Informe Técnico según las Bases:

- Carátula del Informe Técnico suscrita por el representante de los propietarios y proyectista.
- Carta de presentación a la Comisión Nacional de Riego.
- Carta de aporte privado.
- Copia de la Inscripción vigente de la empresa Consultora en el Registro de Contratistas del MOP.
- Formulario resumen del proyecto.

**ÍNDICE DEL INFORME TÉCNICO
PROYECTO DE DRENAJE DE CHANCO
COMUNA DE HUALQUI, PROVINCIA DE CONCEPCIÓN**

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Generalidades y Descripción del Proyecto.....	1
1.2 Antecedentes Topográficos.....	2
1.3 Plano General de Ubicación a escala 1:50.000.....	2
1.4 Estudio de Factibilidad Económica.....	2
1.4.1 Metodología.....	2
1.4.2 Resultados y Conclusiones de la Factibilidad Económica.....	4
1.5 Cartas Solicitud de Aprobación del Proyecto a la DGA y Obras Fluviales.....	10
2. CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA DE DRENAJE DE CHANCO.....	13
2.1 Origen de la Recarga.....	13
2.2 Régimen Hidrológico.....	13
2.3 Cauce Receptor o Dren Principal.....	14
2.3.1 Determinación de la Capacidad Futura Requerida.....	14
2.3.2 Determinación de la Capacidad Actual del Cauce.....	20
3. ESTUDIO DE SUELOS.....	22
4. CARACTERIZACIÓN SOCIO-ECONÓMICA DEL ÁREA DE PROYECTO.....	25
4.1 Aspectos Socio-económicos.....	25
4.1.1 Población.....	25
4.1.2 Vivienda y Servicios Básicos.....	28
4.1.3 Salud.....	30
4.1.4 Educación.....	30
5. TENDENCIAS DE PRECIOS Y MERCADOS.....	33
5.1 Cultivos Tradicionales.....	34
5.2 Ganadería.....	39
5.3 Hortalizas.....	41
5.4 Frutales.....	43

**ÍNDICE DEL INFORME TÉCNICO
PROYECTO DE DRENAJE DE CHANCO
COMUNA DE HUALQUI, PROVINCIA DE CONCEPCIÓN**

	Pág.
6. CARACTERIZACIÓN AGRONÓMICA DEL PROYECTO	49
6.1 Ubicación.....	49
6.2 Situación Actual.....	49
6.3 Situación Futura o con Proyecto.....	52
6.4 Determinación de Beneficios.....	54
7. MEMORIA TÉCNICA	57
7.1 Generalidades.....	57
7.2 Proposición de Soluciones Técnicas.....	58
7.3 Descripción General del Proyecto.....	58
7.4 Desarrollo del Proyecto.....	60
7.4.1 Mejoramiento del Estero Tranaquepe-Chanco.....	60
7.4.2 Mejoramiento Drenaje Existente y Diseño Drenaje Complementario.....	65
8. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	76
8.1 Especificaciones Técnicas Generales.....	76
8.1.1 Disposiciones Generales.....	76
8.1.2 Obras Civiles.....	81
8.1.3 Plan de Manejo Ambiental.....	85
8.2 Especificaciones Técnicas Especiales.....	86
8.3 Recomendaciones para la Operación y Mantenimiento.....	92
8.3.1 Plan de Mantención.....	92
8.3.2 Nuevas Obras.....	92
9. PRESUPUESTO	93
10. CRONOGRAMA DE CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS	94

ANEXOS

- Anexo 1: Fichas Técnico-Económicas Situación Actual - VIII Región
- Anexo 2: Fichas Técnico-Económicas Situación Futura - VIII Región
- Anexo 3: Cubicaciones

PLANOS

- Plano1: Planta Taquimétrica y Disposición General de las Obras
- Plano2: Perfil Longitudinal del Estero Tranaquepe-Chanco
- Plano3: Perfiles Transversales del Estero Tranaquepe-Chanco (1/4)
- Plano4: Perfiles Transversales del Estero Tranaquepe-Chanco (2/4)
- Plano5: Perfiles Transversales del Estero Tranaquepe-Chanco (3/4)
- Plano6: Perfiles Transversales del Estero Tranaquepe-Chanco (4/4)

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Generalidades y Descripción del Proyecto

El presente informe corresponde al Proyecto de Drenaje de Chanco, comuna de Hualqui, Provincia de Concepción, VIII Región del Bío—Bío, que permitirá recuperar suelos con problemas de drenaje para ser incorporados a la actividad agrícola.

Las áreas afectadas por problemas de drenaje y que serán saneadas con el proyecto corresponden a las ubicadas en las riberas del estero Tranaquepe, entre las localidades de Chanco y Unihue. Estos terrenos se inundan todos los años por efecto de lluvias invernales, quedando inhabilitados para el uso agrícola hasta el mes de diciembre.

Las características de los suelos son tales que permiten el desarrollo de una amplia gama de cultivos, como cereales, empastadas, chacras y hortalizas, por lo que resolver el problema señalado permitirá obtener una importante mejora en la situación económica de los pequeños propietarios de la zona.

La solución técnica al problema consiste en una red de drenes laterales y colectores que evacuarán los excesos de agua superficial y subsuperficial en la zona, a través del estero Tranaquepe, el que a su vez debe ser sometido a obras de mejoramiento que contemplan limpieza y aumento de la sección del cauce además de rectificación del trazado en sectores específicos.

Para materializar esta iniciativa se iniciará la constitución legal de la Comunidad de Drenaje de Chanco, que será la encargada de administrar y mantener la red de drenaje a nivel intra e interpredial.

Los propietarios que serán directamente beneficiados por el proyecto son aproximadamente 75, los que se individualizan más adelante.

En el Capítulo 2 de este informe se presenta la caracterización del problema de drenaje que afecta a la zona, proceso que ha sido desarrollado a través del análisis hidrológico del área y de la capacidad actual de evacuación del estero Tranaquepe, que corresponde a la principal vía de drenaje del área de interés.

En el Capítulo 3 se identifican y caracterizan los suelos que serán drenados y se señala cuál es el incremento esperado en su productividad.

En el Capítulo 4 se presenta la caracterización socioeconómica del área de proyecto, en el Capítulo 5 se analizan las tendencias de precios y mercados asociados a los rubros que podrían ser desarrollados en el área de proyecto y en el Capítulo 6 se presenta la caracterización agronómica del proyecto.

El Capítulo 7 contiene la Memoria Técnica, donde se desarrollan las soluciones al problema de drenaje, es decir, se detallan las obras de mejoramiento al estero Tranaquepe y el diseño de la red de drenes laterales y colectores.

El Capítulo 8 contiene las Especificaciones Técnicas, tanto Generales como Especiales asociadas a las obras proyectadas.

En el Capítulo 9 se presenta el presupuesto asociado a las obras proyectadas y finalmente, el Capítulo 10 corresponde a los planos de proyecto.

Al final de este capítulo se presenta copia de la carta donde se solicita a la DGA la revisión y aprobación del proyecto, dado que éste involucra intervenir un cauce natural.

Es importante señalar que el Proyecto de Drenaje de Chanco corresponde a una antigua aspiración de la comunidad, que por diversas razones no ha logrado materializarse hasta la fecha.

1.2 Antecedentes Topográficos

Para la elaboración del presente proyecto se realizó un levantamiento topográfico según el siguiente detalle:

- Levantamiento general del sector Chanco – Unihue, con curvas de nivel cada 1 m.
- Perfil Longitudinal del estero Tranaquepe, en una longitud de 8.600 m.
- Perfiles transversales del estero Tranaquepe, aproximadamente 150 perfiles cada 50 m.

1.3 Plano General de Ubicación a escala 1:50.000

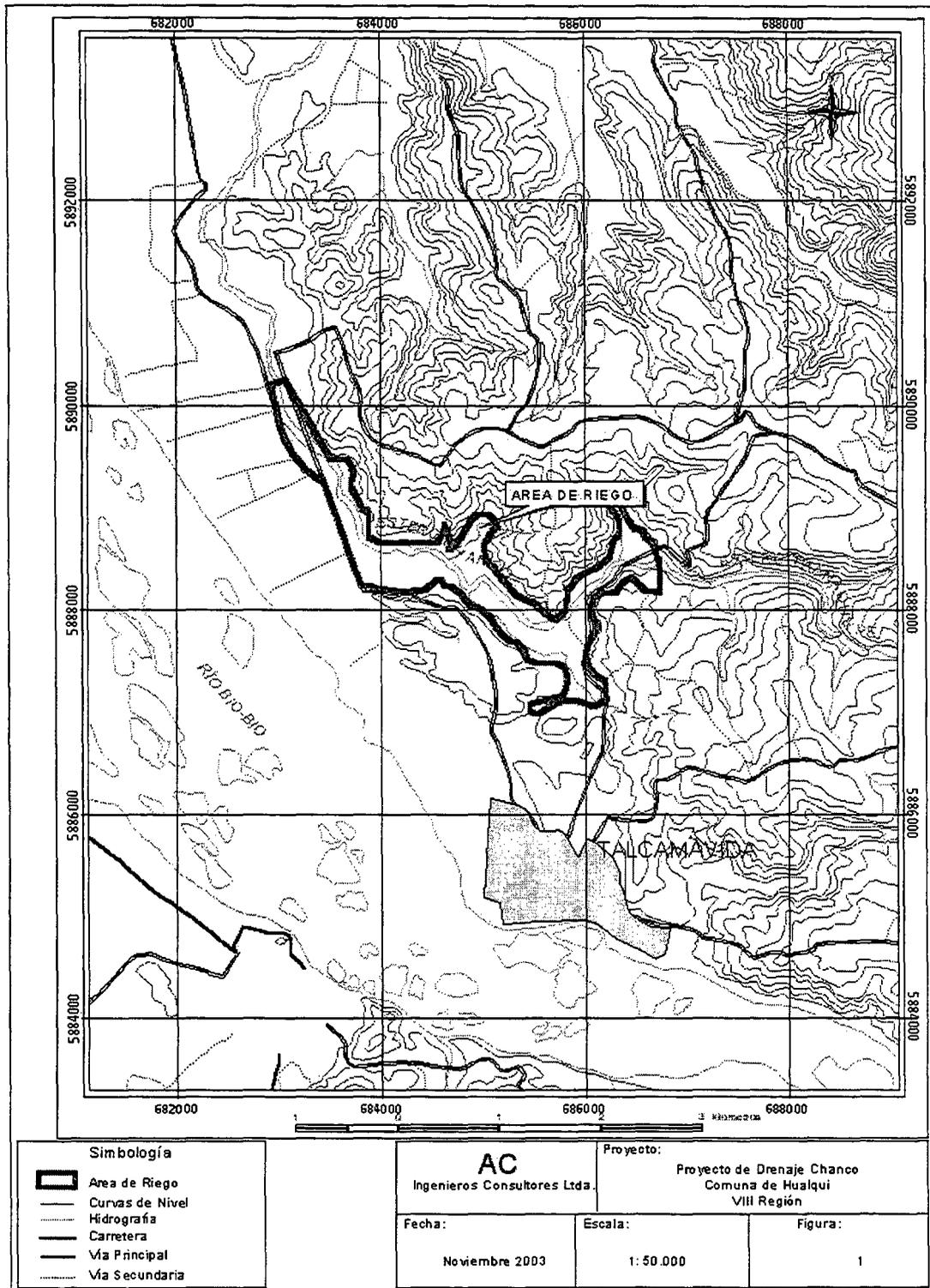
Se incluye en la Figura adjunta, la ubicación de la zona a drenar sobre una base cartográfica IGM escala 1:50.000.

1.4 Estudio de Factibilidad Económica

1.4.1 Metodología

En este capítulo se presenta el estudio de factibilidad económica del proyecto, el que incluye la evaluación económica de éste a partir de los costos representados por la inversión en obras y los beneficios, correspondientes a los márgenes agroeconómicos derivados de la mayor productividad de los terrenos drenados. Esta evaluación ha permitido determinar los indicadores económicos del proyecto.

PROYECTO DE DRENAJE DE CHANCO, COMUNA DE HUALQUI
VIII REGION



La evaluación económica, que se realiza con el objetivo de determinar la rentabilidad del proyecto, ha considerado una tasa de interés de 10% para el caso tanto de la evaluación privada como de la evaluación social.

En ambos casos se ha determinado el VAN, la TIR y la razón beneficio-costos.

1.4.2 Resultados y Conclusiones de la Factibilidad Económica

En los Cuadros 1.4-1 y 1.4-2 se presentan los flujos e indicadores económicos de las evaluaciones privadas y sociales del proyecto, respectivamente, para cada uno de los casos analizados.

PROYECTO DE DRENAJE DE CHANCO, COMUNA DE HUALQUI
VIII REGIÓN

CUADRO 1.4-1
FLUJOS E INDICADORES A PRECIOS PRIVADOS

Año	COSTOS OBRAS CIVILES Y AGRÍCOLAS						MÁRGENES AGRÍCOLAS		MÁRGEN	FLUJO	INDICADORES DE RENTABILIDAD	
	Construcción Obras Civiles	Operación y Mantenición Obras Civiles	Costos Agrícolas Situación Actual	Asistencia Técnica	Riego Tecnificado Inversión	Operación	Costos Agrícolas Situación Futura	SITUACIÓN ACTUAL	SITUACIÓN CON PROYECTO	AGRÍCOLA INCREMENTAL		DIFERENCIAL
0	183.136.352	0	0	0	0	0	0	2.556.992	2.556.992	0	-183.136.352	
1	0	1.831.364	0	16.582.500	0	0	16.582.500	2.556.992	17.634.194	-1.505.298	-3.336.662	
2	0	1.831.364	0	16.582.500	0	0	16.582.500	2.556.992	32.711.396	13.571.903	11.740.540	
3	0	1.831.364	0	16.582.500	0	0	16.582.500	2.556.992	47.788.597	28.649.105	26.817.741	
4	0	1.831.364	0	0	0	0	0	2.556.992	47.788.597	45.231.605	43.400.241	
5	0	1.831.364	0	0	0	0	0	2.556.992	47.788.597	45.231.605	43.400.241	
6	0	1.831.364	0	0	0	0	0	2.556.992	47.788.597	45.231.605	43.400.241	
7	0	1.831.364	0	0	0	0	0	2.556.992	47.788.597	45.231.605	43.400.241	
8	0	1.831.364	0	0	0	0	0	2.556.992	47.788.597	45.231.605	43.400.241	
9	0	1.831.364	0	0	0	0	0	2.556.992	47.788.597	45.231.605	43.400.241	Costo Neto Actualizado (\$)
10	0	1.831.364	0	0	0	0	0	2.556.992	47.788.597	45.231.605	43.400.241	CNA 236.320.289
11	0	1.831.364	0	0	0	0	0	2.556.992	47.788.597	45.231.605	43.400.241	
12	0	1.831.364	0	0	0	0	0	2.556.992	47.788.597	45.231.605	43.400.241	Beneficio Neto Actualizado (\$)
13	0	1.831.364	0	0	0	0	0	2.556.992	47.788.597	45.231.605	43.400.241	BNA 313.893.321
14	0	1.831.364	0	0	0	0	0	2.556.992	47.788.597	45.231.605	43.400.241	
15	0	1.831.364	0	0	0	0	0	2.556.992	47.788.597	45.231.605	43.400.241	Valor Neto Actualizado (\$)
16	0	1.831.364	0	0	0	0	0	2.556.992	47.788.597	45.231.605	43.400.241	VNA 131.711.085
17	0	1.831.364	0	0	0	0	0	2.556.992	47.788.597	45.231.605	43.400.241	
18	0	1.831.364	0	0	0	0	0	2.556.992	47.788.597	45.231.605	43.400.241	Tasa Interna de Retorno
19	0	1.831.364	0	0	0	0	0	2.556.992	47.788.597	45.231.605	43.400.241	TIR 16,74%
20	0	1.831.364	0	0	0	0	0	2.556.992	47.788.597	45.231.605	43.400.241	
21	0	1.831.364	0	0	0	0	0	2.556.992	47.788.597	45.231.605	43.400.241	Relación Beneficio - Costo
22	0	1.831.364	0	0	0	0	0	2.556.992	47.788.597	45.231.605	43.400.241	B/C 1,33
23	0	1.831.364	0	0	0	0	0	2.556.992	47.788.597	45.231.605	43.400.241	
24	0	1.831.364	0	0	0	0	0	2.556.992	47.788.597	45.231.605	43.400.241	
25	0	1.831.364	0	0	0	0	0	2.556.992	47.788.597	45.231.605	43.400.241	
26	0	1.831.364	0	0	0	0	0	2.556.992	47.788.597	45.231.605	43.400.241	
27	0	1.831.364	0	0	0	0	0	2.556.992	47.788.597	45.231.605	43.400.241	
28	0	1.831.364	0	0	0	0	0	2.556.992	47.788.597	45.231.605	43.400.241	
29	0	1.831.364	0	0	0	0	0	2.556.992	47.788.597	45.231.605	43.400.241	
30	0	1.831.364	0	0	0	0	0	2.556.992	47.788.597	45.231.605	43.400.241	

PROYECTO DE DRENAJE DE CHANCO, COMUNA DE HUALQUI
VIII REGIÓN

CUADRO 1.4-2
FLUJOS E INDICADORES A PRECIOS SOCIALES

Año	COSTOS OBRAS CIVILES							MÁRGENES AGRÍCOLAS		MÁRGEN AGRÍCOLA INCREMENTAL	FLUJO DIFERENCIAL	INDICADORES DE RENTABILIDAD
	Construcción	Operación y Mantenión Obras Civiles	Costos Agrícolas Situación Actual	Asistencia Técnica	Riego Tecnificado		Costos Agrícolas Situación Futura	SITUACIÓN ACTUAL	SITUACIÓN CON PROYECTO			
					Inversión	Operación						
0	170.316.807	0	0	0	0	0	0	3.366.384	3.366.384	0	-170.316.807	
1	0	1.703.168	0	16.582.500	0	0	16.582.500	3.366.384	19.929.531	-19.353	-1.722.521	
2	0	1.703.168	0	16.582.500	0	0	16.582.500	3.366.384	36.492.677	16.543.793	14.840.625	
3	0	1.703.168	0	16.582.500	0	0	16.582.500	3.366.384	53.055.824	33.106.940	31.403.772	
4	0	1.703.168	0	0	0	0	0	3.366.384	53.055.824	49.689.440	47.986.272	
5	0	1.703.168	0	0	0	0	0	3.366.384	53.055.824	49.689.440	47.986.272	
6	0	1.703.168	0	0	0	0	0	3.366.384	53.055.824	49.689.440	47.986.272	
7	0	1.703.168	0	0	0	0	0	3.366.384	53.055.824	49.689.440	47.986.272	
8	0	1.703.168	0	0	0	0	0	3.366.384	53.055.824	49.689.440	47.986.272	
9	0	1.703.168	0	0	0	0	0	3.366.384	53.055.824	49.689.440	47.986.272	Costo Neto Actualizado (\$)
10	0	1.703.168	0	0	0	0	0	3.366.384	53.055.824	49.689.440	47.986.272	CNA 222.402.119
11	0	1.703.168	0	0	0	0	0	3.366.384	53.055.824	49.689.440	47.986.272	
12	0	1.703.168	0	0	0	0	0	3.366.384	53.055.824	49.689.440	47.986.272	Beneficio Neto Actualizado (\$)
13	0	1.703.168	0	0	0	0	0	3.366.384	53.055.824	49.689.440	47.986.272	BNA 348.524.104
14	0	1.703.168	0	0	0	0	0	3.366.384	53.055.824	49.689.440	47.986.272	
15	0	1.703.168	0	0	0	0	0	3.366.384	53.055.824	49.689.440	47.986.272	Valor Neto Actualizado (\$)
16	0	1.703.168	0	0	0	0	0	3.366.384	53.055.824	49.689.440	47.986.272	VNA 179.094.625
17	0	1.703.168	0	0	0	0	0	3.366.384	53.055.824	49.689.440	47.986.272	
18	0	1.703.168	0	0	0	0	0	3.366.384	53.055.824	49.689.440	47.986.272	Tasa Interna de Retorno
19	0	1.703.168	0	0	0	0	0	3.366.384	53.055.824	49.689.440	47.986.272	TIR 19,49%
20	0	1.703.168	0	0	0	0	0	3.366.384	53.055.824	49.689.440	47.986.272	
21	0	1.703.168	0	0	0	0	0	3.366.384	53.055.824	49.689.440	47.986.272	Relación Beneficio - Costo
22	0	1.703.168	0	0	0	0	0	3.366.384	53.055.824	49.689.440	47.986.272	B/C 1,57
23	0	1.703.168	0	0	0	0	0	3.366.384	53.055.824	49.689.440	47.986.272	
24	0	1.703.168	0	0	0	0	0	3.366.384	53.055.824	49.689.440	47.986.272	
25	0	1.703.168	0	0	0	0	0	3.366.384	53.055.824	49.689.440	47.986.272	
26	0	1.703.168	0	0	0	0	0	3.366.384	53.055.824	49.689.440	47.986.272	
27	0	1.703.168	0	0	0	0	0	3.366.384	53.055.824	49.689.440	47.986.272	
28	0	1.703.168	0	0	0	0	0	3.366.384	53.055.824	49.689.440	47.986.272	
29	0	1.703.168	0	0	0	0	0	3.366.384	53.055.824	49.689.440	47.986.272	
30	0	1.703.168	0	0	0	0	0	3.366.384	53.055.824	49.689.440	47.986.272	

De acuerdo con la evaluación económica efectuada, se concluye que el proyecto resulta rentable, tanto desde el punto de vista privado como desde el punto de vista social.

En el Cuadro 1.4-3 se resumen los indicadores de rentabilidad del proyecto.

CUADRO 1.4-3
INDICADORES DE RENTABILIDAD DEL PROYECTO

INDICADOR	PRECIOS PRIVADOS	PRECIOS SOCIALES
Costo Neto Actualizado (\$)	236.320.289	222.402.119
Beneficio Neto Actualizado (\$)	313.893.321	348.524.104
Valor Neto Actualizado (\$)	131.711.085	179.094.625
Tasa Interna de Retorno (%)	16,7	19,5
Relación Beneficio/Costo	1,33	1,57

Se desarrolló además una evaluación económica considerando que la inversión hecha por los beneficiarios podría alcanzar a un 25% de la inversión total, es decir, que reciben un subsidio por un 75% del costo de las obras. En los Cuadros 1.4-4 y 1.4-5 se presentan los resultados de esta evaluación.

PROYECTO DE DRENAJE DE CHANCO, COMUNA DE HUALQUI
VIII REGIÓN

CUADRO 1.4-4
FLUJOS E INDICADORES A PRECIOS PRIVADOS (25%)

Año	COSTOS OBRAS CIVILES Y AGRÍCOLAS							MÁRGENES AGRÍCOLAS		MÁRGEN	FLUJO	INDICADORES DE RENTABILIDAD
	Construcción Obras Civiles	Operación y Mantenimiento Obras Civiles	Costos Agrícolas Situación Actual	Asistencia Técnica	Riego Tecnificado Inversión	Operación	Costos Agrícolas Situación Futura	SITUACIÓN ACTUAL	SITUACIÓN CON PROYECTO	AGRÍCOLA INCREMENTAL	DIFERENCIAL	
0	45.784.088	0	0	0	0	0	0	2.556.992	2.556.992	0	-45.784.088	
1	0	1.831.364	0	16.582.500	0	0	16.582.500	2.556.992	17.634.194	-1.505.298	-3.336.662	
2	0	1.831.364	0	16.582.500	0	0	16.582.500	2.556.992	32.711.396	13.571.903	11.740.540	
3	0	1.831.364	0	16.582.500	0	0	16.582.500	2.556.992	47.788.597	28.649.105	26.817.741	
4	0	1.831.364	0	0	0	0	0	2.556.992	47.788.597	45.231.605	43.400.241	
5	0	1.831.364	0	0	0	0	0	2.556.992	47.788.597	45.231.605	43.400.241	
6	0	1.831.364	0	0	0	0	0	2.556.992	47.788.597	45.231.605	43.400.241	
7	0	1.831.364	0	0	0	0	0	2.556.992	47.788.597	45.231.605	43.400.241	
8	0	1.831.364	0	0	0	0	0	2.556.992	47.788.597	45.231.605	43.400.241	
9	0	1.831.364	0	0	0	0	0	2.556.992	47.788.597	45.231.605	43.400.241	Costo Neto Actualizado (\$)
10	0	1.831.364	0	0	0	0	0	2.556.992	47.788.597	45.231.605	43.400.241	CNA 98.968.025
11	0	1.831.364	0	0	0	0	0	2.556.992	47.788.597	45.231.605	43.400.241	
12	0	1.831.364	0	0	0	0	0	2.556.992	47.788.597	45.231.605	43.400.241	Beneficio Neto Actualizado (\$)
13	0	1.831.364	0	0	0	0	0	2.556.992	47.788.597	45.231.605	43.400.241	BNA 313.893.321
14	0	1.831.364	0	0	0	0	0	2.556.992	47.788.597	45.231.605	43.400.241	
15	0	1.831.364	0	0	0	0	0	2.556.992	47.788.597	45.231.605	43.400.241	Valor Neto Actualizado (\$)
16	0	1.831.364	0	0	0	0	0	2.556.992	47.788.597	45.231.605	43.400.241	VNA 256.576.780
17	0	1.831.364	0	0	0	0	0	2.556.992	47.788.597	45.231.605	43.400.241	
18	0	1.831.364	0	0	0	0	0	2.556.992	47.788.597	45.231.605	43.400.241	Tasa Interna de Retorno
19	0	1.831.364	0	0	0	0	0	2.556.992	47.788.597	45.231.605	43.400.241	TIR 43,75%
20	0	1.831.364	0	0	0	0	0	2.556.992	47.788.597	45.231.605	43.400.241	
21	0	1.831.364	0	0	0	0	0	2.556.992	47.788.597	45.231.605	43.400.241	Relación Beneficio - Costo
22	0	1.831.364	0	0	0	0	0	2.556.992	47.788.597	45.231.605	43.400.241	B/C 3,17
23	0	1.831.364	0	0	0	0	0	2.556.992	47.788.597	45.231.605	43.400.241	
24	0	1.831.364	0	0	0	0	0	2.556.992	47.788.597	45.231.605	43.400.241	
25	0	1.831.364	0	0	0	0	0	2.556.992	47.788.597	45.231.605	43.400.241	
26	0	1.831.364	0	0	0	0	0	2.556.992	47.788.597	45.231.605	43.400.241	
27	0	1.831.364	0	0	0	0	0	2.556.992	47.788.597	45.231.605	43.400.241	
28	0	1.831.364	0	0	0	0	0	2.556.992	47.788.597	45.231.605	43.400.241	
29	0	1.831.364	0	0	0	0	0	2.556.992	47.788.597	45.231.605	43.400.241	
30	0	1.831.364	0	0	0	0	0	2.556.992	47.788.597	45.231.605	43.400.241	

PROYECTO DE DRENAJE DE CHANCO, COMUNA DE HUALQUI
VIII REGIÓN

CUADRO 1.4-5
FLUJOS E INDICADORES A PRECIOS SOCIALES (25%)

Año	COSTOS OBRAS CIVILES						MÁRGENES AGRÍCOLAS		MÁRGEN AGRÍCOLA INCREMENTAL	FLUJO DIFERENCIAL	INDICADORES DE RENTABILIDAD	
	Construcción	Operación y Mantenión Obras Civiles	Costos Agrícolas Situación Actual	Asistencia Técnica	Riego Tecnificado Inversión	Operación	Costos Agrícolas Situación Futura	SITUACIÓN ACTUAL				SITUACIÓN CON PROYECTO
0	42.579.202	0	0	0	0	0	0	3.366.384	3.366.384	0	-42.579.202	
1	0	1.703.168	0	16.582.500	0	0	16.582.500	3.366.384	19.929.531	-19.353	-1.722.521	
2	0	1.703.168	0	16.582.500	0	0	16.582.500	3.366.384	36.492.677	16.543.793	14.840.625	
3	0	1.703.168	0	16.582.500	0	0	16.582.500	3.366.384	53.055.824	33.106.940	31.403.772	
4	0	1.703.168	0	0	0	0	0	3.366.384	53.055.824	49.689.440	47.986.272	
5	0	1.703.168	0	0	0	0	0	3.366.384	53.055.824	49.689.440	47.986.272	
6	0	1.703.168	0	0	0	0	0	3.366.384	53.055.824	49.689.440	47.986.272	
7	0	1.703.168	0	0	0	0	0	3.366.384	53.055.824	49.689.440	47.986.272	
8	0	1.703.168	0	0	0	0	0	3.366.384	53.055.824	49.689.440	47.986.272	
9	0	1.703.168	0	0	0	0	0	3.366.384	53.055.824	49.689.440	47.986.272	Costo Neto Actualizado (\$)
10	0	1.703.168	0	0	0	0	0	3.366.384	53.055.824	49.689.440	47.986.272	CNA 94.664.514
11	0	1.703.168	0	0	0	0	0	3.366.384	53.055.824	49.689.440	47.986.272	
12	0	1.703.168	0	0	0	0	0	3.366.384	53.055.824	49.689.440	47.986.272	Beneficio Neto Actualizado (\$)
13	0	1.703.168	0	0	0	0	0	3.366.384	53.055.824	49.689.440	47.986.272	BNA 348.524.104
14	0	1.703.168	0	0	0	0	0	3.366.384	53.055.824	49.689.440	47.986.272	
15	0	1.703.168	0	0	0	0	0	3.366.384	53.055.824	49.689.440	47.986.272	Valor Neto Actualizado (\$)
16	0	1.703.168	0	0	0	0	0	3.366.384	53.055.824	49.689.440	47.986.272	VNA 295.219.721
17	0	1.703.168	0	0	0	0	0	3.366.384	53.055.824	49.689.440	47.986.272	
18	0	1.703.168	0	0	0	0	0	3.366.384	53.055.824	49.689.440	47.986.272	Tasa Interna de Retorno
19	0	1.703.168	0	0	0	0	0	3.366.384	53.055.824	49.689.440	47.986.272	TIR 50,44%
20	0	1.703.168	0	0	0	0	0	3.366.384	53.055.824	49.689.440	47.986.272	
21	0	1.703.168	0	0	0	0	0	3.366.384	53.055.824	49.689.440	47.986.272	Relación Beneficio - Costo
22	0	1.703.168	0	0	0	0	0	3.366.384	53.055.824	49.689.440	47.986.272	B/C 3,68
23	0	1.703.168	0	0	0	0	0	3.366.384	53.055.824	49.689.440	47.986.272	
24	0	1.703.168	0	0	0	0	0	3.366.384	53.055.824	49.689.440	47.986.272	
25	0	1.703.168	0	0	0	0	0	3.366.384	53.055.824	49.689.440	47.986.272	
26	0	1.703.168	0	0	0	0	0	3.366.384	53.055.824	49.689.440	47.986.272	
27	0	1.703.168	0	0	0	0	0	3.366.384	53.055.824	49.689.440	47.986.272	
28	0	1.703.168	0	0	0	0	0	3.366.384	53.055.824	49.689.440	47.986.272	
29	0	1.703.168	0	0	0	0	0	3.366.384	53.055.824	49.689.440	47.986.272	
30	0	1.703.168	0	0	0	0	0	3.366.384	53.055.824	49.689.440	47.986.272	

De acuerdo con esta nueva evaluación económica efectuada, se concluye que el proyecto, resulta mucho más rentable privada y socialmente, desde el punto de vista de los beneficiarios del proyecto.

En el Cuadro 1.4-6 se resumen los indicadores de rentabilidad del proyecto.

CUADRO 1.4-6
INDICADORES DE RENTABILIDAD DEL PROYECTO

INDICADOR	PRECIOS PRIVADOS	PRECIOS SOCIALES
Costo Neto Actualizado (\$)	98.968.025	94.664.514
Beneficio Neto Actualizado (\$)	313.893.321	348.524.104
Valor Neto Actualizado (\$)	256.576.780	295.219.721
Tasa Interna de Retorno (%)	43,8	50,4
Relación Beneficio/Costo	3,17	3,68

1.5 Cartas Solicitud de Aprobación del Proyecto a la DGA y Obras Fluviales

A continuación se presentan las cartas que deben ser enviadas a la DGA Regional y al Departamento de Obras Fluviales de la DOH Regional, para informar y solicitar la aprobación del proyecto por parte de dichas reparticiones públicas.

AC INGENIEROS CONSULTORES LTDA.
Ricardo Matte Pérez 0535 – Providencia
Fono 209 71 79 – Fax 209 71 03
e-mail: gcabrera@entelchile.net
SANTIAGO – CHILE

Santiago, ___ de _____ de 2003

Señor
Director Regional
Dirección General de Aguas
VIII Región
Concepción

Ref.: PROYECTO DE DRENAJE DE CHANCO
COMUNA DE HUALQUI, PROV. DE CONCEPCIÓN

De mi consideración:

Para conocimiento y revisión de ese organismo, se acompañan tres copias del proyecto de la referencia.

Similar información se envía al Departamento de Obras Fluviales de la DOH.

Sin otro particular, le saluda atentamente,

GUILLERMO CABRERA FAJARDO
Ingeniero Civil
p.p. AC Ingenieros Consultores Ltda.
Oficina Proyectista

AC INGENIEROS CONSULTORES LTDA.
Ricardo Matte Pérez 0535 – Providencia
Fono 209 71 79 – Fax 209 71 03
e-mail: gcabrera@entelchile.net
SANTIAGO – CHILE

Santiago, __ de _____ de 2003

Señores
Departamento de Obras Fluviales
Dirección de Obras Hidráulicas
VIII Región
Concepción

Ref.: PROYECTO DE DRENAJE DE CHANCO
COMUNA DE HUALQUI, PROV. DE CONCEPCIÓN

De mi consideración:

Para conocimiento y revisión de ese organismo, se acompañan tres copias del proyecto de la referencia.

Similar información se envía a la DGA Regional.

Sin otro particular, le saluda atentamente,

GUILLERMO CABRERA FAJARDO
Ingeniero Civil
p.p. AC Ingenieros Consultores Ltda.
Oficina Proyectista

2. CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA DE DRENAJE DE CHANCO

2.1 Origen de la Recarga

Los problemas de drenaje que afectan al sector tienen su origen en el hecho que las abundantes precipitaciones que se producen en la época invernal no logran ser evacuadas adecuadamente por la red de drenaje natural, que corresponde al estero Tranaquepe, que hacia aguas abajo es llamado estero Chanco y luego estero Coligual, hasta su confluencia con el estero Quilacoja, que finalmente descarga al río Bío-Bío.

Los factores que limitan la capacidad de conducción del estero, bajas pendientes y sección insuficiente, se ven acentuados por obras del trazado ferroviario y vial que se transforman en puntos críticos que alteran el escurrimiento natural de las aguas.

Para efectos de cuantificar las recargas al sistema, a continuación se presenta el análisis de la hidrología del área.

2.2 Régimen Hidrológico

El área de estudio se ubica en la subcuenca de Quilacoja y fue seleccionada dentro del Estudio Diagnóstico de Recursos Hídricos en Secano Interior y Costero VI a VIII Región de la Comisión Nacional de Riego.

Se caracterizó el régimen hidrológico de cada subcuenca respecto a precipitaciones con distintas probabilidades de excedencia, precipitaciones máximas y caudales medios mensuales. La subcuenca presenta precipitaciones promedios anuales de 1.154 mm y una evaporación potencial anual de 1.094 mm.

En el presente estudio se necesita conocer precipitaciones máximas sobre la cuenca asociada a la zona con problemas de drenaje, para estimar los caudales máximos que causan las inundaciones y con ello proyectar las obras necesarias para su control.

El sector de Chanco se ubica en el límite nor-poniente del sector VIII.4 Arauco definido en el Estudio de Precipitaciones Máximas para 1, 2 y 3 Días de la Dirección General de Aguas. La precipitación máxima en 24 horas para 10 años de período de retorno se obtiene al ponderar los valores de las isoyetas P_{10}^{24} determinadas en el estudio con sus respectivas áreas de influencia, arrojando un valor de 112 mm. En el Cuadro 2.2-1 se presentan los valores de Coeficiente de Duración y de Frecuencia, que corresponden a la zona VIII.4 Arauco.

CUADRO 2.2-1
COEFICIENTES DE DURACIÓN Y FRECUENCIA

Sector y Nombre	Duración	Coef. de Duración	Coeficiente de Frecuencia (T años)				
			2	5	20	50	100
VIII.4 Arauco	1 día	1,000	0,725	0,895	1,096	1,215	1,302
	2 días	1,508	0,691	0,881	1,106	1,250	1,353
	3 días	1,923	0,675	0,874	1,117	1,266	1,377

2.3 Cauce Receptor o Dren Principal

El cauce receptor de las aguas que serán drenadas corresponde al estero Tranaquepe, el cual constituye la única vía de evacuación de las aguas superficiales de la subcuenca hacia el río Bío-Bío, a través del estero Quilacoya.

Como se ha señalado, la capacidad de conducción del cauce es muy limitada debido a las bajas pendientes y a una sección de escurrimiento que resulta insuficiente en algunos sectores para las magnitudes de los caudales de escurrimiento superficial que se producen debido a las precipitaciones invernales.

A continuación se presentan los principales antecedentes relativos a la determinación de la capacidad del cauce, tanto en su condición futura, como en la condición actual.

2.3.1 Determinación de la Capacidad Futura Requerida

El cauce del estero Tranaquepe-Chanco debe ser capaz de conducir un caudal acorde a las necesidades de drenaje de la zona. Se ha determinado evaluar el caudal máximo con periodo de retorno de 2 y 5 años, de acuerdo a la frecuencia habitualmente utilizada en este tipo de obras y las características de la zona.

Se utilizará el método racional para determinar los caudales máximos en 3 puntos de interés que corresponden a: la junta con el estero Quilacoya, la salida de la zona con problemas de drenaje y la entrada de éste.

a) Estudio de Crecidas mediante el Método Racional

El Método Racional estima el caudal máximo a través de la siguiente fórmula:
donde:

$$Q^T = C \times I^T \times A / 3,6$$

- Q^T : Caudal máximo asociado al período de retorno T (m³/s)
C : Coeficiente de escorrentía de la cuenca
I : Intensidad máxima de lluvia durante un tiempo igual al tiempo de concentración de la cuenca, para un período de retorno T (mm/hr)
A : Área de la cuenca aportante (Km²)

Para estimar el tiempo de concentración de una cuenca existen diversas fórmulas. Entre las aplicables a cuencas no urbanas, se encuentra la fórmula de California, la fórmula de Giandotti y la fórmula del U.S. (Army) Corps of Engineers; además, algunos autores recomiendan la que está basada en velocidades medias de escurrimiento (Texas Highway Department - Rational Design of Culverts and Bridges).

La fórmula de California está dada por la siguiente expresión:

$$t_c = 0,95 \cdot \left(\frac{L^{*3}}{H_{\text{máx}}} \right)^{0,385}$$

donde:

- t_c : Tiempo de concentración (hr)
- L^* : Distancia que recorre la partícula más alejada (Km)
- $H_{\text{máx}}$: Desnivel máximo de la cuenca (m)

Por otra parte, la fórmula de Giandotti incorpora la diferencia de altura entre el centro de gravedad de la cuenca y el punto de salida a través de la ecuación:

donde:

$$t_c = \frac{4 \times \sqrt{A} + 1,5 \times L}{0,8 \times \sqrt{H_g}}$$
$$\frac{L}{5,4} \leq t_c \leq \frac{L}{3,6}$$

- t_c : Tiempo de concentración de la cuenca (hr)
- L : Longitud del cauce principal (Km)
- H_g : Desnivel entre centro de gravedad y el punto de salida de la cuenca (m)
- A : Área de la cuenca (Km²)

La fórmula del U.S. (Army) Corps Of Engineers utiliza la siguiente expresión:

$$t_c = 0,03 \times \left(\frac{L}{S^{0,25}} \right)^{0,76}$$

donde:

- L : longitud del cauce o curso principal de agua (km)
- S : pendiente media del área (°/1)
- t_c : tiempo de concentración en horas

Por último, en la determinación del tiempo de concentración se ha utilizado el Método de la Velocidad Media de Escurrimiento, cuya fuente corresponde a "Texas

Highway Department. Rational Design of Culverts and Bridges, Octubre 1946". Dependiendo de la pendiente del terreno, y al tipo de vegetación existente en la cuenca que se analiza, se obtiene la velocidad promedio del cauce; con la velocidad y el largo del cauce, se determina el tiempo de concentración. En el siguiente cuadro se incluyen valores de velocidad en m/s, para diferentes condiciones de pendientes y geomorfología de la cuenca que se analiza.

CUADRO 2.3.1-1
VELOCIDADES MEDIAS SEGÚN PENDIENTE Y CONDICIONES
GEOMORFOLÓGICAS DE CUENCAS (m/s)

Pendiente (%)	Zonas de bosques en partes altas de las cuencas	Zonas con poca vegetación en partes altas de las cuencas	Cauce natural no muy bien definido
0 a 3	0,30	0,45	0,30
4 a 7	0,60	0,90	0,90
8 a 11	0,90	1,20	1,50
12 a 15	1,05	1,35	2,40

El análisis de crecidas se llevó a cabo en el Estero Tranaquepe-Chanco. Se determinaron caudales máximos para distintos períodos de retorno, en distintos puntos a lo largo del cauce de cada uno de ellos se calculó el caudal de crecida en los puntos de salida de la cuenca aportante respectiva.

Los parámetros característicos de cada una de las subcuencas fueron determinados de la cartografía 1:50.000 del IGM. La información de las precipitaciones máximas diarias con 10 años de período de retorno ($P^{10}_{\text{máx } 24\text{hr}}$) se determinó de las isoyetas obtenidas del Estudio de Precipitaciones Máximas en 1, 2 y 3 Días (DGA) ponderándolas por el área de influencia correspondiente; en el Cuadro 2.3.1-2 se incluyen las características de cada una de las subcuencas donde se evaluó el caudal máximo para diferentes períodos de retorno.

En el Cuadro 2.3.1-3 se incluyen los valores de tiempos de concentración calculados con las fórmulas antes señaladas.

En la Figura 2.3.1-1 se indica la ubicación de cada uno de los puntos donde se determinaron caudales máximos.

CUADRO 2.3.1-2
CARACTERÍSTICAS DE LAS CUENCAS

SUB CUENCA	PUNTO DE SALIDA		AREA Km ²	L Km	L* Km	COTAS (m.s.n.m.)			Pendiente %/1	Vel. Med. m/s	P10máx24hr mm
	Este	Norte				Salida	Entrada	C.G.			
1	153.990	5.883.240	10,84	6,37	7,14	50	327	225	0,039	0,90	120
2	149.882	5.884.666	19,64	12,01	12,77	39	327	110	0,023	0,45	120
3	150.062	5.889.317	30,05	17,80	18,56	25	327	125	0,016	0,45	120

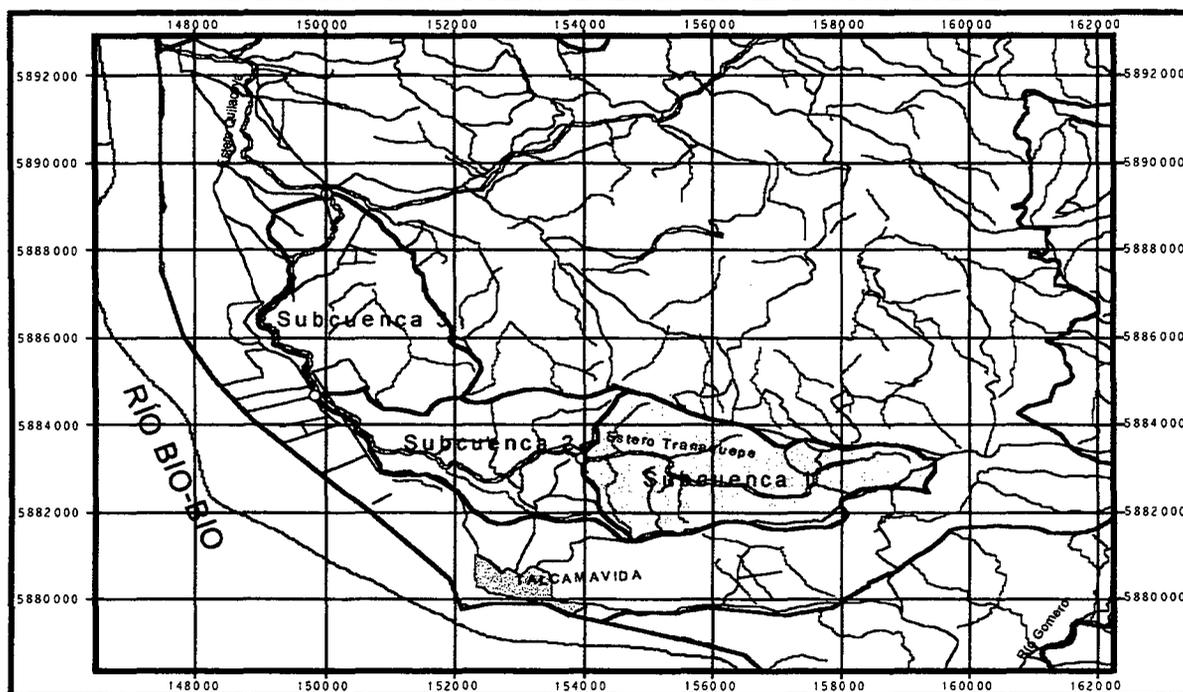
NOTA: - L corresponde a la longitud máxima del cauce principal
- L* corresponde a la distancia que recorre la partícula mas alejada
- La cota de entrada corresponde al punto más elevado de la cuenca
- La velocidad media (Vel. Med.) se obtiene del cuadro anterior.

CUADRO 2.3.1-3
TIEMPO DE CONCENTRACIÓN DE LAS CUENCAS (hrs)

SUB CUENCA	Fórmula California	Expresión de Giandotti			Fórmula U.S. Army	Método Velocidad	Adoptado
		Calculado	Mínimo	Máximo			
1	1,055	2,148	1,180	1,770	0,227	2,202	1,055
2	2,035	5,302	2,224	3,336	0,408	7,885	2,035
3	3,077	6,078	3,296	4,944	0,585	11,458	3,077

Se aprecia que la fórmula de Giandotti, en todos los casos, entrega resultados fuera del rango de validez. Por otro lado, el método de la velocidad media arroja valores algo elevados, en contraparte a los bajos resultados de la fórmula de la U.S. Army. Por tanto, se utilizó los resultados de la Fórmula de California como valor adoptado de tiempo de concentración para las subcuencas

FIGURA 2.3.1-1
UBICACIÓN PUNTOS DE INTERÉS EN ESTERO TRANAQUEPE



Las $P_{\text{máx}24\text{hr}}^{10}$ en cada una de las cuencas aportantes a los puntos de interés se obtuvieron del Estudio de Precipitaciones Máximas en 1, 2 y 3 Días de la Dirección General de Aguas.

Los caudales máximos se calcularon de acuerdo con las siguientes relaciones:

$$Q^T = CxI^T xA / 3,6 \quad (1)$$

$$P_{p_c}^T = 1,1xP_{p_{24}}^{10} xCDxCF^T \quad (2)$$

$$I^T = P_{p_c}^T / t_c \quad (3)$$

donde:

- Q^T : Caudal máximo asociado al período de retorno T (m^3/s)
 C : Coeficiente de escorrentía de la cuenca
 I^T : Intensidad máxima de lluvia durante un tiempo igual al tiempo de concentración de la cuenca, para un período de retorno T (mm/hr)
 A : Área de la cuenca aportante (Km^2)
 $Pp_{t_c}^T$: Precipitación máxima en t_c horas para un período de retorno T (mm)
 CD : Coeficiente de duración para el tiempo de concentración
 CF^T : Coeficiente de frecuencia para T años de período de retorno
 t_c : Tiempo de concentración de la cuenca (hr)

El factor 1,1 de la ecuación (2) se incorpora debido a que las precipitaciones en las estaciones pluviométricas se miden a las 8 PM y no reflejan necesariamente las condiciones de precipitación máxima en 24 horas, según el trabajo "Hidrología e Hidráulica de Estructuras Viales, Curso de Capacitación para la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile, 1989".

Los antecedentes correspondientes a los coeficientes de duración y frecuencia fueron obtenidos del Estudio de Precipitaciones Máximas en 1, 2 y 3 Días (DGA). Estos se resumen en los Cuadros 2.3.1-4 y 2.3.1-5.

CUADRO 2.3.1-4
COEFICIENTES DE DURACIÓN

Duración (hr)	1	2	4	6	8	10	12	14	18	24
Coeficiente	0,19	0,30	0,38	0,47	0,56	0,64	0,70	0,77	0,89	1,0

CUADRO 2.3.1-5
COEFICIENTES DE FRECUENCIA

Período de Retorno (min)	2	5	10	25	50	100
Coeficiente de Escorrentía	0,725	0,895	1,00	1,096	1,215	1,302

Para obtener valores de coeficientes de escorrentía representativos de la zona de estudio, se procedió a utilizar la información de uso de suelos elaborada previamente para el presente estudio.

Para este efecto se obtuvo el siguiente cuadro de distribución de tipo de suelo por subcuenca y los coeficientes de escorrentía asociados a cada tipo de suelo según periodo de retorno (sugeridos en el texto Hidrología Aplicada, Ven Te Chow, pág. 511, Tabla 15.1.1)

CUADRO 2.3.1-6
COEFICIENTES DE ESCORRENTÍA POR TIPO DE SUELO Y
PORCENTAJES DE DISTRIBUCIÓN DE TIPO DE SUELO POR SUBCUENCA

TIPO DE SUELO	C (T=2)	C (T=5)	Subcuenca 1	Subcuenca 2	Subcuenca 3
BOSQUE NATIVO	0,22	0,25	1,46	5,00	3,27
BOSQUE MIXTO	0,29	0,32	0,00	0,22	0,63
BOSQUES PLANTACIONES	0,35	0,39	65,65	54,55	59,88
CIUDADES-PUEBLOS-ZONAS INDUSTRIALES	0,75	0,80	0,00	0,01	0,90
MATORRAL	0,25	0,28	1,96	2,99	3,53
MATORRAL-PRADERA	0,29	0,32	0,00	2,69	2,48
PRADERAS	0,33	0,36	2,81	2,97	2,49
ROTACION CULTIVO-PRADERA	0,34	0,37	28,12	15,52	10,14
TERRENOS DE USO AGRICOLA	0,35	0,38	0,00	16,04	16,68

Con todos los antecedentes descritos, se han calculado los caudales máximos para los períodos de retorno de 2 y 5 años, los cuales se presentan en el Cuadro 2.3.1-7.

CUADRO 2.3.1-7
CAUDALES MÁXIMOS PARA DISTINTOS PERÍODOS DE RETORNO

SUB CUENCA	Tc hr	CD(tc)	CF(2)	CF(5)	P2máx tc mm	P5máx tc Mm	I2 tc mm/hr	I5 tc mm/hr	C2	C5	Q2 máx m3/s	Q5 máx m3/s
1	1,055	0,196	0,725	0,895	18,76	23,16	17,79	21,96	0,343	0,379	18,361	22,666
2	2,035	0,303	0,725	0,895	28,98	35,77	14,24	17,58	0,337	0,372	26,147	32,278
3	3,077	0,343	0,725	0,895	32,83	40,53	10,67	13,17	0,342	0,379	30,494	37,644

Con estos caudales y la información topográfica obtenida de un levantamiento realizado en el cauce, se definieron los caudales que debe conducir cada perfil transversal. El Cuadro 2.3.1-8 muestra la distribución de caudales máximos con periodo de retorno 2 y 5 años desde el perfil PT-0 (Km. 0) hasta el PT 169 (Km. 8,64).

CUADRO 2.3.1-8
CAUDALES MÁXIMOS EN EL ESTERO

PT	Q2	Q5	PT	Q2	Q5	PT	Q2	Q5	PT	Q2	Q5
0	11,91	16,28	45	13,24	18,08	86	14,48	19,77	135	15,27	20,83
1	11,94	16,32	46	13,25	18,10	87	14,50	19,79	136	15,28	20,85
2	11,98	16,36	47	13,26	18,11	88	14,52	19,82	137	15,30	20,88
3	12,01	16,41	48	13,27	18,13	89	14,54	19,84	140	15,32	20,91
4	12,04	16,45	49	13,29	18,14	90	14,56	19,87	141	15,34	20,93
5	12,07	16,49	50	13,30	18,15	91	14,58	19,90	142	15,35	20,95
6	12,10	16,53	51	13,31	18,17	92	14,60	19,92	143	15,37	20,97
7	12,13	16,58	52	13,32	18,18	93	14,62	19,95	144	15,38	20,99
8	12,17	16,62	53	13,33	18,20	94	14,64	19,98	145	15,40	21,01
9	12,20	16,66	54	13,34	18,21	95	14,66	20,00	146	15,41	21,03
10	12,23	16,71	55	13,35	18,23	96	14,68	20,03	147	15,43	21,05
11	12,26	16,75	56	13,36	18,24	97	14,69	20,05	148	15,44	21,07
15	12,91	17,63	57	13,37	18,26	98	14,71	20,08	149	15,46	21,09
16	12,92	17,64	58	13,38	18,27	99	14,73	20,11	150	15,47	21,11
17	12,93	17,66	59	13,96	19,06	100	14,75	20,13	151	15,48	21,13
18	12,94	17,67	60	13,98	19,09	102	14,79	20,18	152	15,50	21,15
19A	12,96	17,70	61	14,00	19,11	103	14,81	20,21	153	15,51	21,17
20	12,97	17,71	62	14,02	19,14	107	14,86	20,28	154	15,53	21,19
21	12,98	17,73	63	14,04	19,16	109	14,90	20,34	155	15,54	21,21
22	12,99	17,74	64	14,06	19,19	112	14,94	20,39	156	15,56	21,23
24	13,02	17,77	65	14,08	19,22	113	14,96	20,41	157	15,57	21,25
25	13,03	17,79	66	14,10	19,24	114	14,98	20,44	158	15,59	21,27
26	13,04	17,80	67	14,12	19,27	115	15,00	20,47	159	15,60	21,29
27	13,05	17,82	68	14,14	19,29	116	15,01	20,48	160	15,62	21,31
28	13,06	17,83	70	14,17	19,35	117	15,02	20,50	161	15,63	21,33
29	13,07	17,85	71	14,19	19,37	118	15,04	20,52	162	15,65	21,35
30	13,08	17,86	72	14,21	19,40	119	15,05	20,53	165	15,68	21,39
31	13,09	17,88	73	14,23	19,43	120	15,05	20,54	166	15,69	21,41
32	13,10	17,89	74	14,25	19,45	121	15,07	20,57	167	15,71	21,43
33	13,11	17,91	75	14,27	19,48	122	15,09	20,59	168	15,72	21,45
34	13,12	17,92	76	14,29	19,50	123	15,10	20,61	169	15,73	21,47
35	13,13	17,93	77	14,31	19,53	124	15,12	20,63			
36	13,15	17,95	78	14,33	19,56	125	15,13	20,65			
38	13,17	17,98	79	14,35	19,58	126	15,15	20,67			
39	13,18	17,99	80	14,37	19,61	129	15,18	20,71			
40	13,19	18,01	81	14,39	19,63	130	15,19	20,73			
41	13,20	18,02	82	14,41	19,66	131	15,21	20,75			
42	13,21	18,04	83	14,43	19,69	132	15,22	20,77			
43	13,22	18,05	84	14,44	19,71	133	15,24	20,79			
44	13,23	18,07	85	14,46	19,74	134	15,25	20,81			

SIMBOLOGÍA:

PT : Perfil Transversal
Q2 : Q máx T = 2 años
Q5 : Q máx T = 5 años

2.3.2 Determinación de la Capacidad Actual del Cauce

Para determinar la capacidad actual del cauce se utilizó el software para análisis de cauces Hec-Ras, creado por el Centro de Ingeniería Hidrológica del Cuerpo de Ingenieros de la Armada de los Estados Unidos.

La metodología consistió en calcular el eje hidráulico para distintos porcentajes de la distribución del caudal máximo y evaluar qué perfiles se desbordan a medida que aumenta el caudal.

Es necesario destacar que la evaluación previa del cauce determinó utilizar una caída en el Km. 6,32 como control hidráulico y condición de borde para aguas abajo. Esto significa que los flujos antes y después del puente N°6 se independizan con altura crítica.

Utilizando la distribución de caudales máximos con periodo de retorno de 5 años, se resume en el siguiente cuadro los perfiles desbordados para un porcentaje del caudal máximo.

CUADRO 2.3.2-1
CAPACIDAD DEL ESTERO EN FUNCIÓN DEL CAUDAL MÁXIMO

Porcentaje de Qmax5	Perfiles Desbordados	Metros Desbordados	Porcentaje del Cauce
0,6	56	50	0,8
1	56	50	0,8
2	19A,55-57	275	4,4
5	19A-20,52-57	475	7,5
10	18-20,48-64,67,74,76,78 y 81	1.425	22,6
15	17-20,39-65,67,70,74,76-78 y 81	2.125	33,6
20	16-20,39-72,74,76-78,81 y 85	2.450	38,8
30	15-20,24-27,38-72,74-82,84-85	3.167,7	50,1
50	15-20,22-28,35-36,38-89,92-93,102,112 y 123	4.156,2	65,8

3. ESTUDIO DE SUELOS

En el área potencial beneficiada con el proyecto se encuentran los suelos que a continuación se detalla.

SERIE LLAHUECUY, areno francoso fino

Símbolo Cartográfico: LHY

Caracterización General

La Serie Llahuecuy es un miembro de la Familia mixta, térmica de los Typic Xeropsamments (Entisol).

Son suelos profundos, bien drenados, que se presentan en una topografía casi plana en las terrazas aluviales más altas del río Itata y ocasionalmente en el río Ñuble. Son suelos de color pardo rojizo oscuro en el matiz 5 YR y que alrededor del metro presentan un horizonte de color pardo grisáceo muy oscuro en matiz 10 YR; de textura areno francosa en los primeros 80 a 90 cm y arenosa fina en profundidad; estructura de grano simple y con un arraigamiento escaso hasta 120 a 150 cm en promedio, la superficie presenta un arraigamiento común. La permeabilidad es rápida y el escurrimiento superficial lento. En sectores el suelo es excesivamente drenado.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 – 18 A ₁	Pardo rojizo oscuro (5 YR 3/2) en húmedo; areno francosa fina; no plástico y no adhesivo; suelto; grano simple. Raíces finas comunes; poros finos y medios abundantes. Límite lineal, claro.
18 – 45 A ₂	Gris muy oscuro (5 YR 3/1) en húmedo; areno francosa fina; no plástico y no adhesivo; suelto; grano simple. Raíces finas escasas y algunas raíces medias; poros finos abundantes. Límite lineal, claro.
45 – 87 AC	Pardo rojizo oscuro (5 YR 3/2) en húmedo; areno francosa fina; no plástico y no adhesivo; suelto; grano simple. Raíces finas escasas; poros finos abundantes. Límite lineal, claro.
87 – 100 C ₁	Pardo grisáceo muy oscuro (10 YR 3/2) en húmedo; arenosa fina; no plástico y no adhesivo; suelto; grano simple. Raíces finas y medias escasas; poros finos abundantes. Límite lineal, claro.
100 – 120 C ₂	Pardo rojizo oscuro (5 YR 3/2) a pardo grisáceo muy oscuro (10 YR 3/2) en húmedo; arenosa fina; no plástico y no adhesivo; estructura de grano simple. Raíces finas aisladas; poros finos abundantes. Límite lineal, claro.
120 – 155 C ₃	Pardo rojizo oscuro (5 YR 3/2) en húmedo; arenosa fina; no plástico y no adhesivo; estructura de grano simple. Raíces no hay; poros finos y medios abundantes. Límite no es visible.

Ubicación

Suelo descrito en la Ortofoto N° 3125, Ñipas, a coordenadas UTM N:5.944,8 Km y E:725,9 Km.

Rango de Variaciones

La profundidad del suelo varía entre 130 y más de 150 cm, el drenaje varía de bueno a excesivo, éste último representa entre el 20 y 30% de los casos observados. No se observan estratas de arenas compactadas que originen localmente áreas de drenaje restringido.

Los horizontes A₁ y A₂ presentan el mismo tipo de variaciones, son de colores pardo rojizo oscuro en matiz 5 YR, cromas de 2 o 3 y valores de 3; en el horizonte A₂, el 50% de los cromas llegan hasta 1, siendo el color gris oscuro. La textura areno francosa muestra arenas que varían en tamaño de muy finas a medias y son de naturaleza básica (andesíticas).

Aunque el arraigamiento es el más abundante del pedón raramente pasa de común en los primeros 20 o 30 cm, siendo las raíces finas. Los suelos no muestran estructuras secundarias, son de grano simple, algunos suelos regados presentan bloques subangulares finos, débiles (5%).

El horizonte AC de transición tiende a comportarse como los horizontes A₁ y A₂.

El horizonte C₁ es de color pardo grisáceo muy oscuro en matices 10 YR, aunque un 20% de los suelos intergradan hacia el matiz 5 YR en notaciones 3/2. La textura arenosa fina puede llegar a areno francosa; estructura de grano simple, alta porosidad y escaso arraigamiento, aunque las raíces pueden ser finas o medias.

El horizonte C₂ es de color pardo grisáceo muy oscuro en matiz 10 YR, intergradando hacia colores pardo rojizo oscuro en matiz 5 YR en notaciones 3/2. Textura arenosa, fina o media, estructura de grano simple y escaso arraigamiento.

El horizonte C₃ presenta las mismas variaciones que el horizonte C₁, el arraigamiento desaparece entre 130 y 150 cm en el 30% de los casos.

Posición

Terrazas aluviales altas del río Itata.

Variaciones de la Serie Llahuecuy

LHY – 1: Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial areno francosa fina, profundos, casi planos con 1 a 3% de pendiente y bien drenados. Se clasifica en:

Capacidad de Uso:	Ille1	Clase de Drenaje:	5
Categoría de Riego:	3t	Aptitud Frutal:	B
Erosión:	0	Aptitud Agrícola:	3

LHY – 7v: Corresponde a la Variante con suelo enterrado arcilloso, proveniente de las Series Quinchamáli y Cauquenes, que en común tienen la particularidad de restringir el libre drenaje del agua en profundidad. Suelos de textura superficial areno francosa fina, profundos, casi planos con 1 a 3% de pendiente y drenaje moderado. Se clasifica en:

Capacidad de Uso:	Illw3	Clase de Drenaje:	4
Categoría de Riego:	3w	Aptitud Frutal:	D
Erosión:	0	Aptitud Agrícola:	3

4. CARACTERIZACIÓN SOCIO-ECONÓMICA DEL ÁREA DE PROYECTO

4.1 Aspectos Socio-Económicos

El área del proyecto se encuentra inserta en la VIII Región en la comuna de Hualqui. A continuación se presentan algunos antecedentes socio-económicos relacionados con el contexto regional y comunal.

4.1.1 Población

Según los últimos censos, la población regional entre 1992 y 2002 exhibió un crecimiento de un 6,9%, al pasar de 1.734.305 a 1.853.678 habitantes; la información del año 2002 corresponde a antecedentes preliminares entregados por el INE del Censo Poblacional realizado ese año. Este incremento implicó una expansión de la densidad de habitantes, por cuanto en 1992 este índice era de 46,8 habitantes por kilómetro cuadrado y en el año 2002 del orden de 50 hab/km².

En ese mismo período, en la comuna de Hualqui se evidenció un significativo aumento de un 15,2%, totalizando en el año 2002 una población total de 18.619 habitantes.

a) Población urbano-rural

En el Cuadro 4.1-1 se presenta información de la población total, urbana y rural de acuerdo a los antecedentes recopilados del Censo de Población, efectuado por el Instituto Nacional de Estadísticas en 1992. De éste se desprende a nivel regional la población se concentra en las ciudades, ya que la población urbana corresponde casi un 78% del total y en la comuna de Hualqui se eleva a un 62,6%.

Desde el punto de vista de concentración poblacional la comuna representa sólo un 1,5% del total regional.

CUADRO 4.1-1
Población urbano - rural (habitantes)

Tipo de Población	San Nicolás		Hualqui		VIII Región	
	Nº	Part.	Nº	Part.	Nº	Part.
Urbana	2.613	27,5%	10.120	62,6%	1.343.097	77,4%
Rural	6.882	72,5%	6.036	37,4%	391.208	22,6%
Total	9.495	100,0%	16.156	100,0%	1.734.305	100,0%

Fuente: elaboración propia en base al Censo de Población de 1992, INE.

b) Población masculina - femenina

La composición masculina y femenina de la población se presenta en el Cuadro 4.1-2 Estos antecedentes indican que la proporción de hombres y mujeres difiere en los distintos niveles políticos administrativos. En efecto, en Hualqui la proporción de hombres es de un 50,4% y en la VIII Región asciende a un 49,4%. De esta manera, el

índice de masculinidad, que corresponde al número de hombres por cada cien mujeres, en dichas comunas es de 111,6 en tanto que en la VIII Región alcanza a 97,8.

De lo anterior se desprende que existiría una migración femenina desde las comunas hacia otras ciudades, como por ejemplo, Concepción y Chillán, entre otras.

CUADRO 4.1-2
Población según sexo (habitantes)

Tipo de Población	San Nicolás		Hualqui		VIII Región	
	Nº	Part.	Nº	Part.	Nº	Part.
Hombres	5.004	52,7%	8.142	50,4%	857.343	49,4%
Mujeres	4.491	47,3%	8.014	49,6%	876.962	50,6%
Total	9.495	100,0%	16.156	100,0%	1.734.305	100,0%

Fuente: elaboración propia en base al Censo de Población de 1992, INE.

c) Población por edades

Los antecedentes de población por grupo de edad presentados en el Cuadro 4.1-3, revelan y confirman un proceso de emigración desde las comunas en estudio hacia otras comunas, provincias o regiones del país.

Esta apreciación se confirma al comparar la proporción acumulada de los grupos de edad de 15 a 24 años y de 25 a 44 años en los dos niveles político administrativos. En efecto, mientras en la comuna Hualqui estos grupos concentran el 44,9%, en la VIII Región esta cifra se ubica por sobre el 48,5%. Dado que estos grupos, corresponden fundamentalmente a la fuerza laboral activa, la falta de actividades generadoras de empleo obligan a este grupo a emigrar en busca de trabajo hacia otros centros urbanos.

CUADRO 4.1-3
Población por grupos de edad (habitantes)

Rango de Edad	San Nicolás		Hualqui		VIII Región	
	Nº	Part.	Nº	Part.	Nº	Part.
0 a 5 años	1.086	11,4%	2.137	13,2%	224.752	13,0%
6 a 14 años	1.596	16,8%	3.076	19,0%	301.282	17,4%
15 a 24 años	1.767	18,6%	2.812	17,4%	327.774	18,9%
25 a 44 años	2.702	28,5%	4.449	27,5%	513.077	29,6%
45 a 54 años	953	10,0%	1.401	8,7%	152.088	8,8%
55 a 64 años	679	7,2%	1.079	6,7%	108.288	6,2%
65 años y más	712	7,5%	1.202	7,4%	107.044	6,2%
Total	9.495	100,0%	16.156	100,0%	1.734.305	100,0%

Fuente: elaboración propia en base al Censo de Población de 1992, INE.

d) Ocupación

Entre 1993 y 1998 la fuerza de trabajo ocupada en la VIII Región aumentó en un 1,9%, totalizando en 1998 casi 614 mil personas. No obstante, al interior del período las variaciones fueron de distintas magnitudes, constatándose la mayor

expansión entre los años 1997 y 1996 con un 1,35%, en esa oportunidad la fuerza de trabajo totalizó del orden de 621 mil personas, el monto más elevado de los seis años (Cuadro 4.1-4).

CUADRO 4.1-4
Fuerza de Trabajo Ocupada VIII Región

Año	Total		Agricultura, Caza y Pesca		
	Número	Evolución	Número	Evolución	Participación
1993	602.480		132.330		21,96%
1994	604.480	0,33%	123.970	-6,32%	20,51%
1995	606.600	0,35%	125.530	1,26%	20,69%
1996	613.130	1,08%	115.670	-7,85%	18,87%
1997	621.420	1,35%	110.180	-4,75%	17,73%
1998	613.870	-1,21%	106.590	-3,26%	17,36%

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes del Compendio de Estadísticas Regionales, Documentos Regionales N° 50, Diciembre 1999. MIDEPLAN.

En el caso de las ocupaciones del sector de agricultura, caza y pesca la situación fue más errática, puesto que en el mismo período se registraron más disminuciones que aumentos, y en términos generales, la fuerza de trabajo entre 1993 y 1998 descendió en casi un 18%, sumando en 1998 del cerca de 107 mil personas.

Por otra parte, es interesante indicar que la participación de la fuerza de trabajo del sector agricultura, caza y pesca ha disminuido desde 1993 en adelante, y en 1998 ésta alcanzaba a un 17,4% del total ocupado en la VIII Región, en circunstancias que en 1993 fue de casi un 22%.

Los antecedentes de población ocupada por rama de actividad económica presentados en el Cuadro 4.1-5 permiten visualizar que en la Comuna de Hualqui, la población ocupada se divide equitativamente entre el sector primario y el terciario, con más de un 41% cada uno, el sector industrial abarca alrededor de un 17,3% de la población ocupada. Entretanto, a nivel regional, cabe señalar que el sector primario concentra a un 26,3% de la población ocupada, el secundario agrupa al 23,3% y el terciario a un importante 50,3%.

CUADRO 4.1-5
Población ocupada de 15 años y más (habitantes)

Sector Económico	San Nicolás		Hualqui		VIII Región	
	N°	Part.	N°	Part.	N°	Part.
Primario	1.930	71,7%	1.592	41,1%	128.475	26,3%
Secundario	288	10,7%	668	17,3%	113.744	23,3%
Terciario	462	17,2%	1.604	41,5%	245.744	50,3%
Ignorado	11	0,4%	5	0,1%	920	0,2%
Total	2.691	100,0%	3.869	100,0%	488.883	100,0%

Fuente: elaboración propia en base al Censo de Población de 1992, INE.

En el sector agropecuario existen diferentes tipos de mano de obra, constatándose aquellos permanentes remunerados, permanentes no remunerados que

correspondería a mano de obra familiar y, por último, a personal no permanente remunerado, es decir, temporeros.

Según esta clasificación, como se aprecia en el Cuadro 4.1-6, el tipo de trabajador varía según la comuna. En efecto, en Hualqui el personal permanente remunerado alcanza su mayor magnitud con un promedio de un 86,3%, en la VIII Región este tipo de mano de obra abarca a un 56,5% de los trabajadores. Por otra parte, la mano de obra temporal remunerada ocupa en la VIII Región un 24,2% de los trabajadores, en tanto que en Hualqui supera levemente el 8%, debido al carácter extensivo de la agricultura. Por último, cabe señalar que la mano de obra permanente no remunerada, en la VIII Región alcanza a más de un 19%, mientras que en la comuna de Hualqui es la menos relevante, con menos de un 7%.

CUADRO 4.1-6
Tipo de Mano de Obra (habitantes)

Trabajadores Explot. Agropecuarias	San Nicolás		Hualqui		VIII Región	
	Número	Part.	Nº	Part.	Nº	Part.
Permanentes remunerados	2.032	43,9%	1.187	86,3%	80.911	56,5%
Permanentes no remunerados	318	6,9%	77	5,6%	27.688	19,3%
No permanentes remunerados	2.275	49,2%	111	8,1%	34.700	24,2%
Total	4.625	100,0%	1.375	100,0%	143.299	100,0%

Fuente: elaboración propia en base al VI Censo Nacional Agropecuario 1997, INE.

4.1.2 Vivienda y Servicio Básicos

Los servicios básicos analizados en este acápite corresponden a agua potable y alcantarillado, éstos se presentan en el Cuadro 4.1-7. En relación al primero, cabe señalar que el porcentaje de cobertura de agua potable urbana alcanza a un 99,8% en la comuna de Hualqui y a nivel regional este parámetro se ubica en un 99,2%. Entretanto, la cobertura de alcantarillado es significativamente menor, alcanzando a un 47% en Hualqui y a un 84% en la VIII Región.

CUADRO 4.1-7
Antecedentes de vivienda y servicios

Cobertura Servicios Sanitarios Año 1999	San Nicolás	Hualqui	VIII Región
- Cobertura			
Población urbana estimada	s/i	12.196	1.493.496
- Agua potable			
Población abastecida (hab.)	s/i	12.171	1.481.602
% de cobertura	s/i	99,8	99,2
- Alcantarillado			
Población saneada (hab.)	s/i	5.735	1.254.878
% de cobertura	s/i	47,0	84,0

Fuente: Carpetas Comunales de MIDEPLAN, 2000.

Por otra parte, al analizar la información disponible en la Encuesta CASEN al año 2000, presentada en el Cuadro 4.1-8, se deduce que el suministro de energía eléctrica alcanza a más del 95% del total de los hogares en la comuna de Hualqui. Entretanto, según dicha fuente, la eliminación de excretas a nivel regional alcanza a un 78,5% de los hogares, monto que es comparable con el informado para la comuna de Hualqui con un 67,9% de cobertura.

Según el CASEN la cobertura de agua potable a nivel regional es del orden de un 83,7%, cifra que en la comuna de Hualqui es más baja, ya que alcanza sólo un 78%. Estos montos incluyen tanto los hogares urbanos como rurales, por lo que estas coberturas difieren considerablemente de las señaladas por la Superintendencia de Servicios Sanitarios en las Carpetas de MIDEPLAN, la que informó valores por sobre el 99% de cobertura para la población urbana.

CUADRO 4.1-8
Acceso de Hogares a Servicio Básicos

Servicios Básicos	San Nicolás	Hualqui	VIII Región
Eliminación de Excretas	40,7%	67,9%	78,5%
Energía Eléctrica	97,7%	95,1%	97,5%
Agua Potable	39,5%	77,7%	83,7%

Fuente: Elaboración propia en base Encuesta CASEN, Año 2000.

En el Cuadro 4.1-9 se presentan algunas características de las viviendas. De éste se desprende que el porcentaje de viviendas desocupadas en todos los niveles político administrativos es muy similar, esto es en torno a un 6 a 7%. Entretanto, el déficit de viviendas alcanza su mayor magnitud a nivel regional con un 4%, situación que en Hualqui desciende a un 2,7%.

CUADRO 4.1-9
Características de las viviendas

Vivienda	San Nicolás		Hualqui		VIII Región	
	Nº	Part.	Nº	Part.	Nº	Part.
Número de Hogares	2.257		3.905		409.383	
Número de Viviendas:	2.370		4.099		415.193	
Ocupadas	2.185	92,2%	3.801	92,7%	393.155	94,7%
Desocupadas	185	7,8%	298	7,3%	22.038	5,3%
Déficit de Viviendas	72	3,2%	104	2,7%	16.228	4,0%
Condición de tenencia vivienda:	2.166		3.788		390.263	
Propia	1.342	62,0%	2.415	63,8%	266.169	68,2%
Arrendada	122	5,6%	484	12,8%	63.041	16,2%
Otra	702	32,4%	889	23,5%	61.053	15,6%
Población según tipo de vivienda:	9.495		16.156		1.733.494	
Particular	9.489	99,9%	16.061	99,4%	1.713.245	98,8%
Colectiva	6	0,1%	95	0,6%	20.249	1,2%

Fuente: Carpetas Comunes de MIDEPLAN, 2000.

La condición de tenencia más relevante en el área de estudio es la vivienda propia, seguida de la que se clasifica como otra, donde la más importante es la sucesión. La proporción de viviendas arrendadas desciende al aumentar la ruralidad de la

comunas, ya que esta modalidad se ubica en un 12,8% en Hualqui, en tanto que en la región representa más del 16%.

4.1.3 Salud

En el Cuadro 4.1-10 se presentan algunos indicadores de salud al año 1998, tanto a nivel regional como comunal. De este se desprende que la tasa de natalidad más alta corresponde a la informada en la VIII Región y en la comuna de Hualqui. En cuanto a la mortalidad infantil, en todos los parámetros medidos, la menor tiene lugar tanto en la VIII Región como en la comuna de Hualqui.

CUADRO 4.1-10
Indicadores de salud

Indicador Biomedico Año 1998	San Nicolás	Hualqui	VIII Región
Natalidad (por mil habitantes)	13,0	16,2	16,2
Mortalidad general (por mil habitantes)	4,7	6,7	5,6
Mortalidad Infantil (por mil nacidos vivos)	15,7	7,3	13,4
Mortalidad Neonatal (por mil nacidos vivos)	15,7	3,6	8,1
Mortalidad Infantil Tardía (por mil nacidos vivos)	7,9	7,3	4,8

Fuente: Carpetas Comunales de MIDEPLAN, 2000.

Sin lugar a dudas que el sistema previsional de salud predominante corresponde al sistema público, como se aprecia claramente en el Cuadro 4.1-11, no obstante su participación varía según la división político administrativa. De hecho, en la VIII Región se eleva a un 77,2%, en tanto que en la comunas de Hualqui supera el 91%. Las Isapres, en la VIII Región, concentran a un 13,5% del total de imponentes, porcentaje que desciende a un 4,1%, en la comuna de Hualqui.

CUADRO 4.1-11
Sistema Previsional de Salud (Año 1998)

Tipo	San Nicolás	Hualqui	VIII Región
Sistema Público	91,2	91,1	77,2
Isapre	2,5	4,1	13,5
Otros	6,3	4,8	9,3
Total	100,0	100,0	100,0

Fuente: Carpetas Comunales de MIDEPLAN, 2000.

4.1.4 Educación

En relación a la infraestructura educacional, cabe destacar que de acuerdo a antecedentes del Ministerio de Educación en el año 2000 a nivel regional existían 1.476 establecimientos educacionales con 439.046 matrículas, de los cuales la comuna de Hualqui posee 26 establecimientos con 3.784 matrículas. De esta manera, la relación de matrículas según la población de 0 a 24 años revela que la menor cobertura tiene lugar

en la comuna de Hualqui, en tanto que la cobertura de la VIII Región supera el 50% de la población de 0 a 24 años (Cuadro 4.1-12).

CUADRO 4.1-12
Antecedentes Educativos

Item	San Nicolás	Hualqui	VIII Región
Población Total	9.807	17.088	1.734.305
Población 0-24 años	4.010	7.996	853.808
% 0-24 años del Total	40,9%	46,8%	49,2%
Nº Matriculas	2.003	3.784	439.046
% Cobertura	50,0%	47,3%	51,4%
Nº de Establecimientos	20	26	1.476
Nº Matriculas/Establecimiento	100,2	145,5	297,5

Fuente: Elaboración propia en base antecedentes del Ministerio de Educación, 2000.

Respecto al tipo de enseñanza, en la comuna de Hualqui la enseñanza básica supera el 78% de las matrículas, la media científico-humanista abarca casi un 15% y, finalmente, el 7% restante corresponde a cupos de prebásico. En la VIII Región se constata un mayor número de alternativas educacionales, donde la enseñanza técnico profesional cubre más de un 9% de las matrículas. (Cuadro 4.1-13).

CUADRO 4.1-13
Número de matrículas por tipo de enseñanza, año 2000.

Tipo	San Nicolás		Hualqui		VIII Región	
	Nº	Part.	Nº	Part.	Nº	Part.
Prebásico	100	5,0%	269	7,1%	31.261	7,1%
Especial	0	0,0%	0	0,0%	2.826	0,6%
Básico	1.543	77,0%	2.966	78,4%	301.393	68,6%
Media Científico-Humanista	360	18,0%	549	14,5%	63.585	14,5%
Media T/P	0	0,0%	0	0,0%	39.981	9,1%
Total	2.003	100,0%	3.784	100,0%	439.046	100,0%

Fuente: Carpetas Comunes de MIDEPLAN, 2000.

En relación a la dependencia de los establecimientos educacionales, cabe señalar que en Hualqui además de los establecimientos municipalizados, un 14,1% corresponde a particulares subvencionados. A nivel regional, la distribución de las matrículas es diferente, ya que los municipalizados agrupan un 66,5% de las matrículas, los particulares subvencionados más de un 26%, los particulares pagados un 4,9% y los de Corporación a un 2,5% (Cuadro 4.1-14).

En este contexto, se debe señalar que las alternativas académicas que ofrecen las grandes ciudades a nivel regional se amplían considerablemente respecto de las comunas, lo que ha significado la emigración de estudiantes hacia otras ciudades como por ejemplo Concepción y Chillán, entre otras.

CUADRO 4.1-14
Número de matrículas según dependencia, año 2000.

Tipo	San Nicolás		Hualqui		VIII Región	
	Nº	Part.	Nº	Part.	Nº	Part.
Municipal	2.003	100,0%	3.249	85,9%	291.796	66,5%
Particular Subvencionado	0	0,0%	535	14,1%	115.123	26,2%
Particular Pagado	0	0,0%	0	0,0%	21.295	4,9%
Corporación	0	0,0%	0	0,0%	10.832	2,5%
Total	2.003	100,0%	3.784	100,0%	439.046	100,0%

Fuente: Carpetas Comunes de MIDEPLAN, 2000.

5. TENDENCIAS DE PRECIOS Y MERCADOS

En este Informe se realizó un análisis de precios para los diferentes rubros detectados en las áreas correspondientes a los proyectos definidos en la VIII Región, denominados Tranaquepe (Drenaje Chanco), Curica y Cucha Urrejola. Entre los productos figuran los presentes en situación actual y aquellos que se propondrán en situación con proyecto. Para estos efectos se utilizó información de precios de las siguientes instituciones:

- Oficina de Estudios y Políticas Agrarias, ODEPA.
- Banco Central.
- Fundación Chile

La metodología general para determinar los precios de los diferentes productos consistió en realizar un análisis de las series de precios a nivel de mercado mayorista de Santiago para los productos de consumo interno, y en el caso de los de exportación el precio FOB. Ambos precios consideran un período de seis años (1997-2002), de acuerdo a la época de cosecha en el área.

Posteriormente, los valores resultantes se ajustaron considerando fletes, comisiones, margen de comercialización y otros costos de manera de representar adecuadamente la situación real de los agricultores del área.

Cabe señalar que las cotizaciones de productos se han expresado en moneda de Diciembre de 2002, sin IVA, y corresponden a valores puestos en la VIII Región.

Agentes consultados en área de **Tranaquepe** indican que entre los rubros existentes figuran papas, porotos y algunas hortalizas de autoconsumo, en pequeña escala. Los consultados señalan que debido a los problemas de drenaje ellos deben sembrar en Diciembre para cosechar en Abril, pero en algunas temporadas los cultivos no logran completar su ciclo vegetativo, perdiendo toda la inversión que significó la siembra. Asimismo, como no cuentan con agua para riego, en años secos la producción es nula.

El destino de la producción está orientado al autoconsumo y otra fracción se vende en bodegas en Hualqui, Talcamávida y Concepción. Los precios más altos se logran en Concepción y Hualqui, en este último punto la venta es al detalle. El ganado bovino del área se comercializa en las ferias de Hualqui y Talcamávida.

En el área correspondiente a **Curica** cultivan trigo, lentejas, poroto y viñas cepa País conducidas en cabeza; toda la agricultura es de secano. Los consultados señalan que el trigo lo venden a intermediarios, en tanto que una parte de los porotos y lentejas los comercializan en Chillán. Estos últimos cultivos los transan entre \$300 y \$350 el kilo del primero y \$250 a \$300 el segundo. La uva, entretanto, la comercializan puesta predio a \$45 el kilo. Los entrevistados agregan que de contar con agua para riego cultivarían hortalizas como tomate y poroto granado, además introducirían cerezo.

En **Cucha Urrejola** cultivan pequeñas extensiones de vides viníferas cepas Cabernet Sauvignon regada con agua de noria. Asimismo, cuentan con variedades cultivada en condiciones de secano como Blanca Italia y País. La Uva la comercializan en el valle de Itata, los precios logrados son de \$70 por kilo para las cepas finas y de \$55 el kilo las demás cultivadas en secano. También existen algunos frutales como por ejemplo cerezo para autoconsumo. Con este mismo propósito cultivan hortalizas como tomate, sandía y lechuga. Los entrevistados indican que de contar con agua segura para riego incrementarían la superficie con especies hortícolas y papas así como también cerezos.

Los puntos de venta para la producción de los diferentes proyectos estarían dados por las ciudades de Concepción, Talcahuano, Coronel, Lota, Chillán y Los Angeles. Además, en época estival, se podría contar con el aumento de la demanda de los balnearios de Cobquecura, Dichato, Pingueral, Penco y Tomé, entre otros.

De esta manera el listado definitivo de rubros a analizar es el siguiente:

- Cultivos tradicionales
 - Lentejas
 - Papa
 - Poroto
 - Trigo
- Ganadería
 - Bovinos
- Hortalizas
 - Choclo
 - Poroto Granado
 - Tomate
- Frutas
 - Cereza
 - Frambuesa
- Vid Vinífera

A continuación se presenta el análisis para cada uno de los productos señalados precedentemente:

5.1 Cultivos Tradicionales

- **Lenteja**

Los precios anuales de la lenteja (expresados en moneda de Diciembre de 2002) entre 1997 y 2002 han mostrado importantes fluctuaciones, moviéndose entre \$29.043/qqm en 1997 y \$23.853/qqm. Durante el año 2002 las cotizaciones repuntaron en un 8,3% respecto de las registradas un año atrás, situación que estuvo asociada al significativo descenso que experimentó la superficie de cultivo (Cuadro 5.1-1). Se debe tener presente que en la temporada 2001/2002 la superficie nacional de esta leguminosa totalizó del orden de 1.100 hectáreas, en circunstancias que a principios de la década de los 90 se cultivaban casi 14 mil hectáreas.

CUADRO 5.1-1

Precio Real de Lenteja (\$ de Diciembre de 2002/quintal, sin IVA)													Promedio
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
1997	30.745	30.076	29.368	34.795	28.999	28.725	28.552	28.439	28.176	27.836	27.009	25.791	29.043
1998	25.221	25.059	24.960	24.862	24.816	24.925	24.241	22.051	22.509	22.992	22.404	22.196	23.853
1999	22.458	22.442	22.301	22.777	23.869	25.885	26.425	26.373	26.313	26.220	27.836	27.762	25.055
2000	27.346	27.194	26.998	25.066	25.913	25.673	25.101	25.752	25.419	24.913	24.829	24.801	25.750
2001	24.718	24.794	24.676	24.564	24.458	24.444	24.968	24.769	24.589	24.725	26.003	26.083	24.899
2002	23.326	23.324	25.249	27.195	25.132	27.715	29.284	28.500	28.262	28.515	28.541	28.667	26.976
Promedio Mensual	25.635	25.481	25.592	26.543	25.531	26.228	26.429	25.981	25.878	25.867	26.104	25.883	25.929

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

La producción nacional debe competir con las importaciones, transacciones que han aumentado en volumen a través del tiempo, pero con precios unitarios claramente a la baja, lo que se ha reflejado claramente en el mercado doméstico.

De esta manera, la superficie nacional de este cultivo ha disminuido, debido a la pérdida de rentabilidad, tendencia que podría prevalecer en los próximos años.

Así, las perspectivas para este cultivo son limitadas, debido a que el éxito de las siembras depende plenamente de las precipitaciones de cada temporada, así como también de las importaciones, las que ejercen cada vez una mayor competencia para el producto nacional, tal como ocurre con los garbanzos, que también afecta al mercado de la lenteja.

El precio a productor calculado para la zona del proyecto considera la siguiente estructura:

- Precio promedio nacional para el período Marzo-Abril, entre 1997 y 2002), al por mayor, base Stgo	\$ 26.068/qqm
- Flete (Stgo - Zona proyecto)	\$ 1.400/qqm
- Margen de comercialización (20%)	\$ 2.214/qqm
Precio puesto predio	\$19.454/qqm

• Papas

En términos generales, cabe señalar que en papa el canal de comercialización de mayor relevancia es el comerciante intermediario que compra directamente en el predio para transportar el producto a los grandes centros urbanos, en especial, al mercado mayorista de Lo Valledor en Santiago. Los medianos y grandes productores comercializan directamente en este mercado. En menor escala, se canaliza el producto a algunas agroindustrias (puré y chips) y se envasa también para supermercados.

Al analizar la evolución de los precios presentados en el Cuadro 5.1-2, se constata que éstos registran fuertes fluctuaciones, destacándose períodos de alzas y de

bajas cada un año, lo que responde a las expectativas de los agricultores de aumentar la superficie de cultivo después de una temporada de altos precios. De esta manera, en el transcurso del año 2002 se constató un aumento de las cotizaciones del orden de un 61,8% real, al pasar de \$7.612 a \$12.313 el quintal, ambos valores expresados en moneda de Diciembre de 2002. Esta situación sería atribuible a una menor superficie de cultivo y a problemas climáticos que afectaron la producción de la zona sur.

CUADRO 5.1-2

Precio Real de Papa (\$ de Diciembre de 2002/qqm, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
1997	6.739	5.957	5.331	5.445	6.473	7.179	7.621	7.923	8.559	11.214	16.142	18.160	8.895
1998	15.006	10.247	8.676	8.847	8.966	9.849	11.382	12.163	15.649	18.677	11.845	6.556	11.489
1999	5.225	5.835	6.773	5.922	5.798	6.932	7.947	8.219	9.212	9.827	9.997	9.152	7.570
2000	10.831	8.232	7.928	7.773	7.170	7.379	9.356	9.104	10.733	11.116	12.025	8.080	9.144
2001	7.424	6.358	6.005	5.672	5.501	6.550	7.479	8.509	9.148	8.917	10.362	9.425	7.612
2002	6.887	6.837	9.069	9.262	8.856	10.395	10.982	14.318	18.508	20.326	18.026	14.294	12.313
Promedio Mensual	8.685	7.244	7.297	7.154	7.127	8.047	9.128	10.040	11.968	13.346	13.066	10.944	9.504

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

Además de las fluctuaciones de precios anuales antes citadas, en este mercado existe una marcada estacionalidad, según la época en que se comercialice el tubérculo. Así, en los mercados mayoristas se constata que los precios más altos se registran entre septiembre y noviembre, cuando se transan los primores provenientes de la IV y V Región.

En efecto, al analizar el comportamiento de las cotizaciones de la papa temprana se aprecia que en noviembre el valor promedio registrado es un 37,5% más elevado que el promedio anual, y es un 68,8% superior que los alcanzados entre enero y marzo cuando tiene lugar el grueso de la cosecha nacional.

Cabe destacar que en los próximos años se debería esperar una importante modernización de este cultivo, tanto en términos de variedades y tecnologías de cultivo como de canales de comercialización y exigencias de requerimientos, de acuerdo al uso final de las papas.

De hecho, este rubro tiene grandes perspectivas a nivel nacional, las que deben asociarse a la producción de papa temprana, a la exportación de papa para consumo y semilla, al crecimiento de la demanda en los restaurantes de comida rápida y a la elaboración de productos agroindustriales como papas fritas, congeladas y prefritas; éstos últimos para ser consumidos en el país o para exportación.

El precio a productor calculado para la zona del proyecto considera la siguiente estructura:

Situación Actual:

- Precio promedio nacional para el período Marzo-Abril, entre 1997 y 2002), al por mayor, base Stgo	\$ 7.225/qqm
- Flete (Stgo - Zona proyecto)	\$ 1.400/qqm
- Margen de comercialización (25%)	\$ 1.806/qqm
Precio puesto predio	\$ 4.019/qqm

Situación Futura:

- Precio promedio nacional para el período Enero-Febrero, entre 1997 y 2002), al por mayor, base Stgo	\$ 7.965/qqm
- Flete (Stgo - Zona proyecto)	\$ 1.400/qqm
- Margen de comercialización (25%)	\$ 1.991/qqm
Precio puesto predio	\$ 4.574/qqm

• **Poroto**

El poroto es la principal leguminosa cultivada en el país, extendiéndose desde la III a la X Región, cuya superficie anual en la última década ha mostrado una drástica disminución, al pasar de 88.440 ha en la temporada 1990/91 a unas 30 mil hectáreas en el período 2000/01. Este descenso ha sido consecuencia del deterioro que han sufrido los precios de este producto.

En efecto, los precios del poroto Tórtola (Cuadro 5.1-3), expresados en moneda de Diciembre de 2002, han fluctuado considerablemente a través del tiempo, registrando los valores más altos en 1999 con \$56.147 el quintal, lo que se debió a una importante caída en la cosecha interna. Entretanto, las cotizaciones más bajas han tenido lugar en los años 2001 y 2001, donde el valor promedio no ha superado los \$33.000 por quintal.

Cuadro 5.1-3

Precio Real de Poroto Tórtola (\$ de Diciembre de 2002/quintal, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
1997	40.716	46.144	44.360	45.439	46.152	45.634	40.499	37.918	33.971	32.376	39.036	47.251	41.625
1998	47.705	48.944	47.190	44.286	41.490	44.828	48.867	46.401	45.780	45.795	45.753	47.025	46.172
1999	50.200	48.656	46.102	47.048	46.992	49.534	56.944	61.511	63.682	62.448	68.759	71.887	56.147
2000	67.603	61.333	51.774	50.083	51.020	52.340	51.911	52.493	51.820	50.802	49.552	45.979	53.059
2001	45.563	43.242	38.626	33.583	32.366	31.657	28.252	26.959	26.763	25.502	25.217	27.009	32.061
2002	26.448	25.588	29.724	33.353	36.784	36.828	36.394	36.322	33.740	33.489	33.519	34.333	33.043
Promedio Mensual	46.372	45.651	42.963	42.299	42.467	43.470	43.811	43.601	42.626	41.735	43.639	45.581	43.685

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

Cabe destacar que las variaciones de precios del producto doméstico están asociadas tanto a la oferta interna como a la demanda externa, ya que Chile es un exportador neto de esta leguminosa. Si bien la variedad Tórtola no se exporta y es

preferida por los consumidores chilenos, sus cotizaciones se ven afectadas por la disponibilidad general de esta leguminosa, la que aumenta si las exportaciones caen. Esto último se ha materializado en las últimas temporadas.

En términos generales, se puede concluir que el éxito de este cultivo estará dado fundamentalmente en el aumento de la rentabilidad, por vías tales como utilización de semilla certificada, perfeccionamiento de la cadena de comercialización y conocimiento de las variables que afectan al mercado internacional.

El precio a productor calculado para la zona del proyecto considera la siguiente estructura:

- Precio promedio nacional para el período Marzo-Abril, entre 1997 y 2002), al por mayor, base Stgo	\$ 42.631/qqm
- Flete (Stgo - Zona proyecto)	\$ 1.400/qqm
- Margen de comercialización (20%)	\$ 8.526/qqm
Precio puesto predio	\$32.705/qqm

• **Trigo**

Entre 1997 y 1999 tuvo lugar una clara alza de los precios del trigo del orden de un 6,5% real, al pasar de \$10.425 a \$11.106 el quintal, ambos valores expresados en moneda de Diciembre de 2002. Esta evolución estuvo asociada a una caída de la superficie de cultivo, lo que se tradujo en un aumento de las importaciones. Posteriormente, durante los años 2000 y 2001, tal como se aprecia en el Cuadro 5.1-4, las cotizaciones disminuyeron respecto del año 1999, debido a la caída que experimentaron los precios internacionales y al crecimiento de la cosecha doméstica. En el transcurso del 2002 los precios repuntaron nuevamente, anotando un valor promedio del orden de \$11.228/qqm. Esta recuperación estaría asociada al fortalecimiento que ha experimentado el valor del dólar y al aumento de los precios internacionales.

CUADRO 5.1-4

Precio Real de Trigo (\$ de Diciembre de 2002/qqm, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
1997	10.349	10.531	10.529	10.514	10.773	11.072	10.732	10.610	10.471	10.078	9.768	9.672	10.425
1998	9.829	10.155	10.131	10.024	10.136	10.232	10.525	10.887	11.589	11.885	11.624	10.769	10.649
1999	10.895	10.874	10.888	10.993	11.031	11.082	11.352	11.524	11.637	11.660	11.015	10.317	11.106
2000	10.117	9.920	10.470	10.640	10.618	10.697	10.819	10.907	11.143	11.113	10.609	9.552	10.550
2001	9.768	10.167	10.152	10.205	10.276	10.383	10.948	11.241	10.893	10.593	10.704	10.552	10.490
2002	10.461	10.832	10.803	10.867	10.868	10.891	11.070	11.422	12.023	12.049	11.933	11.516	11.228
Promedio Mensual	10.236	10.413	10.495	10.540	10.617	10.726	10.908	11.098	11.293	11.230	10.942	10.396	10.741

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

El precio a productor calculado para la zona del proyecto considera la siguiente estructura:

- Precio promedio nacional para el período Enero-Febrero, entre 1997 y 2002), al por mayor, base Stgo	\$ 10.325/qqm
- Flete (Stgo - Zona proyecto)	\$ 1.400/qqm
- Comisión (2%)	\$ 206/qqm
Precio puesto Molino VIII Región	\$ 8.718/qqm
Precio puesto Molino (1)	\$ 8.282/qqm

- (1) En el precio puesto molino se estimó una disminución de un 5% adicional, debido al descenso que experimentarán los precios del producto importado en los próximos años, por cuanto es inminente la rebaja de aranceles de internación.

5.2 Ganadería

• Bovinos

En el mercado nacional, la oferta de carne bovina está determinada por la producción doméstica y las importaciones. Cabe destacar que en los años en que ha tenido lugar una disminución de la producción interna, no se ha constatado un fortalecimiento de los precios, ya que el déficit resultante ha quedado cubierto a través de un importante y sostenido aumento de las importaciones.

Así, los precios de la carne bovina nacional, que se presentan en los Cuadros 5.2-1 y 5.2-2, se constata que tanto en el caso del novillo en pie como en la carne en vara, éstos han exhibido un descenso a partir del año 1999, a pesar del fortalecimiento de la demanda. Lo anterior sería consecuencia de la mayor disponibilidad del producto nacional e importado y de otras carnes alternativas.

La serie histórica de precios del producto en pie y en vara, arroja un promedio de \$552 y \$1.152 por kilo (expresados en moneda de Diciembre de 2002) respectivamente, ambos valores superiores a los anotados en los últimos cuatro años.

CUADRO 5.2-1

Precio Real de Novillo Vivo (\$ de Diciembre de 2002/kilo, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
1997	469	520	507	497	525	548	610	706	747	601	557	559	570
1998	558	544	577	625	650	662	633	620	571	516	495	477	577
1999	500	498	548	540	519	520	528	541	588	623	546	532	540
2000	512	517	509	516	498	506	532	566	588	604	534	503	532
2001	520	527	526	506	505	528	581	627	606	567	519	502	543
2002	494	506	513	538	528	570	585	566	576	577	581	532	547
Promedio Mensual	509	519	530	537	537	556	578	604	613	581	539	517	552

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

A partir del año 2000 se ha evidenciado un aumento de los precios debido a los brotes de fiebre aftosa detectados en los países que conforman el MERCOSUR y que son habituales abastecedores de carne en Chile. Asimismo, se debe tener presente el fortalecimiento que ha exhibido el tipo de cambio.

CUADRO 5.2-2

Precio Real de Novillo Vara (\$ de Diciembre de 2002/kilo, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
1997	1.117	1.119	1.140	1.024	1.088	1.131	1.205	1.404	1.649	1.368	1.210	1.210	1.222
1998	1.124	1.116	1.214	1.311	1.378	1.368	1.337	1.271	1.291	1.152	1.069	1.038	1.223
1999	1.025	1.052	1.226	1.199	1.091	1.057	1.094	1.088	1.136	1.252	1.258	1.238	1.143
2000	1.123	1.032	1.174	1.066	1.067	1.054	1.031	1.107	1.160	1.223	1.141	1.085	1.105
2001	1.010	1.017	1.069	1.066	1.007	1.007	1.095	1.137	1.178	1.146	1.093	1.078	1.075
2002	1.043	1.065	1.111	1.091	1.125	1.143	1.152	1.157	1.257	1.216	1.215	1.172	1.145
Promedio Mensual	1.074	1.067	1.156	1.126	1.126	1.126	1.152	1.194	1.279	1.226	1.164	1.137	1.152

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

No obstante, es preciso indicar que la caída registrada por los precios es más significativa en el animal en pie que en vara, lo que se asociaría a una mayor capacidad de manejar los precios por parte de los industriales de la carne. De esta manera, a lo largo de la cadena de comercialización, la baja de las cotizaciones que han debido enfrentar los agricultores no se reflejan en la misma magnitud que en los precios pagados por el consumidor final.

Es interesante señalar que se está explorando el mercado asiático y de Estados Unidos y que tanto Japón como China han reconocido oficialmente a Chile dentro de una categoría sanitaria que nos permitiría acceder a sus mercados. Así, se abre un desafío a futuro para el sector de la carne nacional, para lograr ocupar algunos nichos en estos mercados con productos de alta calidad. Para afrontar el futuro con éxito, es preciso reorientar las estrategias de desarrollo de la ganadería nacional. Se requerirá de reglas claras para invertir y generar un cambio en el enfoque del sistema actual que vaya hacia una integración entre productores, industria procesadora-empacadora y el sector oficial así como adoptar sistemas productivos de alta competitividad.

De esta manera, el precio a productor calculado para la zona del proyecto considera la siguiente estructura:

- Precio promedio anual del novillo vivo al por mayor, base Stgo., período 1997-2002	\$ 552/kilo
- Flete (Stgo - Zona proyecto)	\$ 20/kilo
- Destara (12%)	\$ 66/kilo
- Comisión (3%)	\$ 28/kilo
Precio novillo puesto VIII Región	\$ 441/kilo

El resto de la masa ganadera se transa en promedio a un precio un 30% más bajo que el del novillo, el cual corresponde a:

\$ 309/kilo

5.3 Hortalizas

- **Choclo**

El principal destino de la producción de choclo es el consumo fresco, aunque en los últimos años la agroindustria del congelado ha surgido como una alternativa real, donde las exportaciones han cobrado importancia. La comercialización es relativamente simple debido a que no contempla costos de embalaje sino sólo de cosecha y flete, y cuando es para consumo fresco se debe considerar, además, la comisión del comerciante mayorista.

Durante los últimos seis años los precios del choclo en los mercados mayoristas de Santiago han mostrado importantes fluctuaciones, las que han estado asociadas a la superficie cultivada con esta hortaliza. En efecto, entre 1997 y 1998 se constató un descenso de un 28,2% real, al pasar de \$10.097 a \$7.251 las cien unidades. Posteriormente, si bien los precios de esta hortaliza en el año 2000 anotaron una recuperación del orden de un 19,2% real, entre el 2001 y 2002 bajaron considerablemente, hasta ubicarse en el último año en torno a \$7.265 las cien unidades (Cuadro 5.3-1). Es importante señalar que la información de precios no distingue entre las diferentes variedades y están expresados en moneda de Diciembre del 2002.

CUADRO 5.3-1

Precio Real de Choclo (\$ de Diciembre de 2002/cien unidades, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
1997	6.359	11.112	12.718	11.086	9.063	9.165		10.256		17.337	7.707	6.164	10.097
1998	5.528	4.172	3.580	3.789	5.098	9.374	10.146	10.354	12.590	10.246	6.221	5.916	7.251
1999	3.844	5.897	5.377	6.248	6.719	8.427	14.480		8.759	8.596	6.484	5.220	7.277
2000	7.412	8.214	6.656	5.717	5.109	6.668	9.664	16.929	14.747	11.713	6.566	4.716	8.676
2001	3.935	4.223	3.958	4.676	7.323	10.710	15.795	13.351	11.636	10.710	5.657	5.801	8.148
2002	4.899	6.265	7.171	6.828	6.242	8.707	9.662	10.798	7.864	6.065	6.071	6.613	7.265
Promedio Mensual	5.330	6.647	6.577	6.391	6.592	8.842	11.949	12.338	11.119	10.778	6.451	5.738	8.119

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

El precio a productor calculado para la zona del proyecto considera la siguiente estructura:

- Precio promedio nacional para Enero - Febrero, entre 1997 y 2002, al por mayor, base Stgo \$60/unidad
- Flete (Stgo - Zona proyecto) \$ 7/unidad
- Margen de comercialización (30%) \$18/unidad
- Precio puesto VIII Región \$35/unidad**

• **Poroto Granado**

La evolución de los precios promedios en los mercados mayoristas de Santiago, expresados en moneda de Diciembre de 2002 (Cuadro 5.3-2), ha sido bastante errática presentando variaciones cíclicas, de alzas y bajas, cada dos a tres años. En efecto, durante el período de análisis, el precio más bajo se registró en el año 2001, con un promedio del orden de \$189 el kilo; en contraposición, la cotización más alta tuvo lugar en 1997 con \$380 el kilo.

Cabe destacar que las transacciones se inician en noviembre, con altos precios, y concluyen entre abril y mayo con los precios más bajos de la temporada, en algunas ocasiones en el último mes tiene lugar una ligera recuperación de las cotizaciones.

CUADRO 5.3-2

Precio Real de Poroto Granado (\$ de Diciembre de 2002/kilo, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
1997	314	299	286	275	258		729				526	352	380
1998	221	218	217	200	219						653	216	278
1999	186	225	222	213	266						532	392	291
2000	252	186	214	198	193						447	265	251
2001	142	141	145	124	122						490	161	189
2002	167	168	167	164	230					767	437	316	302
Promedio Mensual	214	206	208	196	215		729			767	514	284	282

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

Así, el precio a productor calculado para la zona del proyecto considera la siguiente estructura:

- Precio promedio nacional para el período Enero - Febrero, entre 1997 y 2002, al por mayor, base Stgo \$ 210/kilo
- Flete (Stgo - Zona proyecto) \$ 14/kilo
- Margen de comercialización (30%) \$ 63/kilo
- Precio puesto VIII Región \$ 133/kilo**

• **Tomate**

Existe una marcada estacionalidad en los precios registrados por el tomate; entre enero y abril, esta hortaliza alcanza los valores más bajos, lo que coincide con el grueso de la cosecha del tomate cultivado al aire libre, en tanto que en los meses de invierno y primavera se anotan las cotizaciones más altas, lo que está estrechamente relacionado con la producción de tomate en invernadero y primores.

En términos generales, cabe señalar que los precios promedios anuales del tomate han mostrado una tendencia errática, registrándose el valor más alto en 1997 con

\$262 el kilo y él más bajo en el 2001 con \$193 el kilo, ambos valores expresados en moneda de Diciembre del 2002 (Cuadro 5.3-3). Estas variaciones están asociadas a la superficie de cultivo de cada año y al resultado de las exportaciones.

CUADRO 5.3-3

Precio Real de Tomate (\$ de Diciembre de 2002/Litro, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
1997	139	144	105	119	114	175	126	427	622	565	308	305	262
1998	175	67	72	101	160	287	363	330	406	307	253	123	220
1999	95	114	132	137	128	230	251	276	309	499	316	303	232
2000	118	67	76	95	164	169	233	300	316	389	253	235	201
2001	115	100	115	118	221	206	245	238	267	262	260	163	193
2002	87	80	81	106	144	219	269	290	377	443	269	144	209
Promedio Mensual	122	95	97	113	155	214	248	310	383	411	276	212	220

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

En el transcurso del año 2002 los precios de esta hortaliza se recuperaron un 8,3% real respecto de los registrados en el 2001, a pesar del fuerte descenso experimentado por las exportaciones. Esta situación se debió a una ligera disminución en la superficie de cultivo y a los problemas climáticos que afectaron la cosecha, disminuyendo el abastecimiento en los mercados en los meses de Septiembre y Octubre.

El precio a productor calculado para la zona del proyecto considera la siguiente estructura:

- Precio promedio nacional para el período Enero - Febrero, entre 1997 y 2002, al por mayor, base Stgo \$ 109/kilo
- Flete (Stgo - Zona proyecto) \$ 14/kilo
- Margen de comercialización (30%) \$ 33/kilo
- Precio puesto VIII Región \$ 62/kilo**

5.4 Frutales

• Cerezo

Si bien esta fruta se destina al consumo interno, su destino principal es la exportación. Los precios del producto comercializado en los mercados mayoristas de Santiago se presentan en el Cuadro 5.4-1, de donde se desprende que se trata de un período corto de ventas, que se inicia en octubre y concluye en enero, con cotizaciones claramente a la baja, debido a la presión ejercida por el incremento de la oferta de éste y otros frutales de carozo como duraznos, nectarines y ciruelas.

Estos valores han fluctuado considerablemente en los últimos años, lo que ha estado asociado a la disponibilidad del producto. De esta manera, en 1997 y 1999 se registraron los valores más altos, llegando a los \$843 y \$906 el kilo, respectivamente (ambos expresados en moneda de diciembre de 2002). Entretanto, la cotización más baja tuvo lugar en el año 2002, alcanzando una disminución del 35,5% real con respecto al año anterior. Esta situación sería consecuencia de la entrada en producción de nuevas plantaciones y de las condiciones climáticas favorables imperantes durante el desarrollo de esta fruta.

Cuadro 5.4-1

Precio Real de Cereza (\$ de Diciembre de 2002/kilo, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
1997	261									1.466	838	806	843
1998										1.181	413	376	657
1999	756									2.012	471	384	906
2000	316									1.139	512	426	598
2001	847									1.110	410	340	677
2002	311									757	386	294	437
Promedio Mensual	498									1.277	505	438	686

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

Así, el precio a productor calculado para la zona del proyecto contempla la siguiente estructura, teniendo en consideración que alrededor de un 70% se transe en el mercado local para consumo fresco y el 30% restante se destine a la agroindustria.

- Precio mercado nacional

Precio promedio nacional, para la época de comercialización (Dic-Ene), al por mayor, base Stgo., período 1997-2002.

\$ 468/kilo

Flete (Stgo - Zona proyecto)

\$ 14/kilo

Margen de comercialización (30%)

\$ 140/kilo

Precio puesto VIII Región

\$ 314/kilo

- La agroindustria del sulfitado en los últimos años ha pagado **\$200 el kilo** de cereza.

• **Frambuesa**

En términos generales, cabe señalar que en Chile el cultivo de la frambuesa se divide en dos zonas; hasta el límite de Angol, la fruta se cosecha principalmente para venta en estado fresco y el excedente va a la industria; hacia el sur, la agroindustria aumenta notablemente su participación, ya sea para congelado o jugo.

De esta manera, en el área del proyecto la producción de frambuesas puede ser orientada tanto al consumo fresco como a la agroindustria del congelado.

Como se trata de pequeños productores, en el caso de la fruta fresca se plantea la venta en el mercado interno, aunque cuando las plantaciones lleguen a una etapa de plena producción no se descarta la exportación, ya que Chile es un exportador de contraestación con mercados consolidados.

En efecto, como se observa en el Cuadro 5.4-2, las exportaciones de frambuesa fresca han mostrado una importante expansión, al pasar de 2.854 toneladas en 1997 a más de 4.344 toneladas durante el 2002, aunque con precios unitarios en descenso pero que igual son muy rentables en términos de retorno a productor.

Cuadro 5.4-2

Exportaciones de Frambuesas Frescas			
Año	Valor	Volumen	Precio Promedio
	Miles US\$ FO	Toneladas	US\$ FOB/kilo
1997	18.894,9	2.854,6	6,62
1998	21.250,9	3.151,3	6,74
1999	23.235,7	3.425,2	6,78
2000	20.431,5	3.643,2	5,61
2001	21.288,0	4.108,6	5,18
2002	23.734,6	4.344,2	5,46
Promedio			
Anual	21.472,6	3.587,9	5,98

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

El principal mercado de la frambuesa fresca lo constituye Estados Unidos, país que absorbe más del 80% de los embarques; le siguen a distancia Reino Unido, Canadá, Francia, Japón, Alemania, Italia y España, entre otros.

En el marco de los acuerdos comerciales suscritos por Chile, las exportaciones de frambuesa fresca, actualmente, no pagan arancel al ingresar al MERCOSUR, Venezuela, México, Canadá y Perú. Los envíos a Estados Unidos, pagan un arancel diferenciado, ya que desde el 01/09 al 30/06 tiene un costo de 0,27 centavos de dólar por kilo, mientras en el resto del año es igual a cero. En la Unión Europea, el arancel varía entre 9,2% y 10,4% según la fecha de ingreso, pero con la firma del acuerdo éste se igualaría a cero en la actualidad.

En el caso del producto congelado, tal como se observa en el Cuadro 5.4-3, las exportaciones entre 1997 y 2002 han mostrado importantes fluctuaciones, con precios unitarios a la baja durante los dos últimos años. Lo anterior sería atribuible a la aparición en Europa de la oferta proveniente de los abastecedores tradicionales, lo que provocó una baja en los precios de transacción en el mercado externo y en los precios que la agroindustria puede pagar a los agricultores por la materia prima.

Cuadro 5.4-3

Exportaciones de Frambuesas Congeladas			
Año	Valor	Volumen	Precio Promedio
	Miles US\$ FOB	Toneladas	US\$ FOB/kilo
1997	26.842,7	17.011,7	1,58
1998	32.486,5	19.155,4	1,70
1999	30.661,2	17.541,4	1,75
2000	38.093,2	20.127,2	1,89
2001	29.210,7	21.943,1	1,33
2002	23.941,0	19.418,9	1,23
Promedio			
Anual	30.205,9	19.199,6	1,57

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

Cabe señalar que el principal mercado de destino de este producto está constituido por los países del hemisferio norte, entre los que figuran Estados Unidos, Alemania, Francia, Reino Unido y Canadá, entre otros.

En este contexto, se debe indicar que en los países que mantienen acuerdos comerciales con Chile, el arancel de entrada es 0 en Ecuador, Canadá, Perú y México; lo que favorece a los embarques chilenos. Asimismo, en la Unión Europea el arancel de entrada para la frambuesa congelada chilena fluctuaba, según el contenido de azúcar, entre un 12,5% y un 21,7%, pero además debía pagar 8,8 Euro cada 100 kilos. Con ocasión de la tratado de libre comercio este producto quedó liberado de pagar arancel de internación. En Estados Unidos, este tributo varía entre 0 y 9,8%.

Cabe destacar que éste es un rubro con buenas perspectivas de desarrollo en la zona, puesto que presenta una adecuada adaptación edafoclimática y Chile presenta una ventaja estacional respecto a la producción del hemisferio norte.

No obstante, es preciso tener en consideración el regreso de oferentes tradicionales como los países de la ex-Yugoslavia y de la ex Unión Soviética, y del crecimiento experimentado por otros países potencialmente competidores, como Australia y Nueva Zelandia, que podrían afectar las transacciones de la frambuesa chilena en el mercado internacional, especialmente en el producto congelado.

En el mercado interno, las transacciones cuentan con base estadística de precios sólo a partir del año 2001, éstos se presentan en el Cuadro 5.4-4. Así, el precio promedio registrado por esta fruta en los mercados mayoristas de Santiago ha fluctuado en torno a los \$540 por kilo, anotando los valores más altos durante los meses de enero y febrero.

Cuadro 5.4-4

Precio Real de Frambuesa (\$ de Diciembre de 2002/kilo, sin IVA)													Promedio
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
2001		616	531	443	573							521	537
2002	698	573	481	475	561							474	544
Promedio													
Mensual	698	594	506	459	567							497	540

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

El precio a productor calculado para la zona del proyecto considera una proporción de un 60% para venta en el mercado interno del producto fresco, un 30% para IQF y el 10% restante para block.

- Precio mercado nacional

Precio promedio nacional, para la época de comercialización (Feb-Abr), al por mayor, base Stgo., período 2001-2002.

\$ 520/kilo

Flete (Stgo - Zona proyecto)

\$ 14/kilo

Margen de comercialización (30%)

\$ 156/kilo

Precio puesto VIII Región

\$ 350/kilo

- La agroindustria de la zona en los últimos años ha pagado un precio promedio para:

Congelado IQF

US\$ 0,55/kilo

Precio a productor

\$ 386/kilo

Block (pulpa o jugo)

US\$ 0,25kilo

Precio a productor

\$ 176/kilo

• Vid Vinífera

En Chile el cultivo de la vid vinífera se extiende desde la IV a la VIII Región, pero las principales zonas productoras se localizan entre la VI y la VIII Región. La superficie de esta especie ha experimentado una significativa expansión en los últimos años, totalizando en el año 2001 alrededor de 110 mil hectáreas, es decir, un 100% más respecto de las existentes en 1993.

La tendencia es hacia una expansión de las plantaciones de esta especie, y el objetivo es la exportación de vinos finos con denominación de origen. No obstante, se estima que el aumento de los viñedos debería atenuarse en los próximos años con el objeto de mantener el escenario todavía favorable que caracteriza hoy en día a este sector, en el caso de los vinos de calidad.

Este rubro presenta diferentes modos de comercialización. La uva puede ser adquirida en estado fresco o como vino por las distintas empresas vitivinícolas.

Asimismo, existe la alternativa que el predio sea de propiedad de una empresa vitivinícola y ésta elabore su propio vino y lo exporte o bien lo transe en el mercado nacional. También existe la posibilidad de que el productor venda la uva o el vino directamente en el predio.

Los envíos chilenos de vinos entre 1990 y 2001 experimentaron una expansión de algo más de 11 veces, al pasar de US\$ 50,5 millones a US\$ 585 millones FOB. El principal producto exportado corresponde a los vinos con denominación de origen. Si bien las exportaciones han mostrado una expansión en términos de volumen, en valor este ha sido en menor magnitud, debido a una disminución de los precios, situación que se hizo más evidente en los vinos de menor calidad.

Por otra parte, en el ámbito nacional el consumo interno de vino experimentó un fuerte repunte, al pasar de 13,1 litros por habitante en 1997 a 19 litros por habitante en 1999. A pesar de este crecimiento, todavía es un mercado potencial, por cuanto en países europeos como Francia, Italia y Portugal, el consumo asciende a más de 58 litros por habitante año.

En este rubro el principal producto transado en el mercado nacional, en términos de volumen, es vino. Pero también existen transacciones de uva, en particular de variedades finas, a las que las grandes empresas aplican sus propias técnicas de proceso.

Los precios del vino varían considerablemente en relación al cepaje, pero la tendencia ha sido a la baja durante los años 2001 y 2002, debido a la entrada en producción de nuevas plantaciones y una acumulación de existencias. Asimismo, los precios de la uva vinífera han disminuido significativamente, y los precios a productor según variedad son los siguientes:

- Cabernet y Merlot corriente:	\$ 60 a \$ 90 por kilo
- Cabernet y Merlot exportación:	\$ 90 a \$160 por kilo
- Carmenere exportación:	\$100 a \$200 por kilo
- País:	\$ 20 a \$ 50 por kilo
- Chardonay:	\$ 45 a \$110 por kilo
- Sauvignon corriente:	\$ 20 a \$ 50 por kilo
- Sauvignon exportación:	\$ 60 a \$ 80 por kilo

Para la zona del proyecto, en situación futura, no se contempla el establecimiento de nuevos viñedos, sino sólo mejorar la producción de los ya existentes, y en el caso de los correspondiente a cepa País evaluar su reemplazo por otras especies. **Los precios a considerar son \$50 por kilo para cepa País y \$90 por kilo para Cabernet Sauvignon.**

6. CARACTERIZACIÓN AGRONÓMICA DEL PROYECTO

6.1 Ubicación

El área del presente proyecto se ubica aproximadamente a un costado de la ribera norte del Río Bío Bío, a 40 km al suroriente de Concepción y a 3,5 km al nororiente de Talcamávida, en la comuna de Hualqui, VIII Región. Corresponde a un valle de secano con severos problemas de drenaje, producto de las dificultades de drenaje del estero Tranaquepe, el cual atraviesa en forma longitudinal el área en estudio.

6.2 Situación Actual

a) Superficie de Riego Ponderada

La superficie total beneficiada alcanza a las 196,4 ha, de las cuales 85,2 ha son de Capacidad de Uso IIIe y 111,2 de Capacidad de Uso IIIw.

Para determinar el incremento de la potencialidad productiva de los suelos, se ha multiplicado la superficie equivalente desagregada por Clases de Capacidad de Uso, por un factor igual a 1,0 para suelos de tipo I a IV. Según lo anterior a continuación en el Cuadro 6.2-1 se presenta el incremento de la potencialidad de los suelos.

CUADRO 6.2-1
Incremento Potencialidad Productiva Suelos

Capacidad de Uso	Superficie Total Ha	Factor	Resultado
IIIe	85,2	1,0	85,2
IIIw	111,2	1,0	111,2
Total			196,4

Cabe señalar que el detalle y caracterización de los suelos presentes en el área de estudio se presenta en el Capítulo 3.

b) Número de Beneficiarios

De acuerdo con la información proporcionada por la comunidad y las Ortofotos de CIREN CORFO, el número total de beneficiarios alcanza a 90 agricultores, con una superficie promedio de 2,2 ha cada uno.

c) Uso Actual del Suelo

La agricultura del área de Tranaquepe, se desarrolla en un 100% bajo condiciones hídricas de secano. Debido a los severos problemas de drenaje existentes en esta zona, las pocas siembras se efectúan tardíamente, concentrándose los suelos con una alta proporción de praderas naturales.

En el Cuadro 6.2-2 se entrega información que permite apreciar que los suelos actualmente se encuentran en su mayor proporción con pastos naturales (66,0%). Por otra parte, el resto de los suelos presentes en este sector, se distribuyen de la siguiente forma: 3% de trigo, 3% de papa, 3% de poroto tórtola, 5% de huerta casera y un 20% sin uso.

CUADRO 6.2-2
Uso Actual del Suelo

Rubro Productivo	Uso Actual del Suelo	
	ha	%
Trigo	5,9	3,0
Papa	5,9	3,0
Poroto Tortola	5,9	3,0
Huerta Casera	9,8	5,0
Pasto Natural	129,6	66,0
Sin Uso	39,3	20,0
Total	196,4	100,0

En la Foto 6.2-1 se observa parte del área en análisis, correspondiente a suelos cultivados con severos problemas de inundación.

FOTO 6.2-1
ÁREA DE TRANAQUEPE



d) Caracterización Económica

Se han elaborado estándares o fichas técnico – económicas para cada uno de los rubros productivos que se han identificado en el área del proyecto en la situación actual agropecuaria. Los estándares se han realizado utilizando principalmente la información obtenida en terreno a través de un reconocimiento visual y conversaciones con los propios agricultores del área. Además, se han utilizado antecedentes bibliográficos obtenidos de instituciones de la zona y otros estudios disponibles para la realización del presente proyecto. Las fichas incluyen las principales características de cada uno de los rubros identificados.

En términos generales se han considerado los siguientes aspectos en cada patrón:

Labores e insumos

- Mano de obra
- Maquinaria
- Fletes y empaques
- Insumos físicos
- Imprevistos

Rendimientos

Margen Bruto

Costos Indirectos (10% de los costos directos)

Margen Neto

Posteriormente se han valorizado estas fichas o estándares con información obtenida del acápite de “Tendencias de Precios y Mercados”. Una vez valorizados los estándares, refundiendo ambos aspectos, se obtienen las fichas o patrones productivos y económicos. Estos incluyen información sobre ingreso bruto, costos directos, gastos generales y margen de contribución o margen bruto.

Las fichas técnico – económicas se han elaborado a precios de mercado. Posteriormente, de acuerdo a las normas impartidas por MIDEPLAN, se han determinado los factores de ajuste social para calcular así los estándares a precios sociales.

Las fichas técnico–económicas de la situación actual o sin proyecto se presentan en el Anexo 1.

A manera de resumen a continuación se presenta en el Cuadro 6.2-3 los rendimientos y márgenes netos unitarios a precios de mercado y social a moneda de Diciembre de 2002.

CUADRO 6.2-3
Rendimientos y Márgenes Netos Unitarios
Situación Actual (\$/ha)

Rubro Productivo	Unidad	Situación Actual		
		Rendimiento	Márgen Neto (\$)	
			P. Mercado	P. Social
Trigo	qqm	30,0	39.277	36.021
Papa	qqm	120,0	37.547	65.808
Poroto Tórtola	qqm	10,0	34.799	67.630
Pradera Natural	Kg Carne Bovino	50,0	11.529	12.710

6.3 Situación Futura o con Proyecto

a) Uso Futuro del Suelo

La asignación de cultivos en riego ha considerado las características propias tanto del área en estudio como de sus potenciales beneficiarios.

Dadas las condiciones edafoclimáticas de la zona y considerando que se seguirían cultivando bajo condiciones de secano, sería factible la introducción de algunas hortalizas y chacras, como choclo, poroto granado, papa y poroto tórtola.

El rubro ganadero seguirá siendo una alternativa de producción para aquellos sectores con mayores limitaciones edafoclimáticas, cuya productividad podría verse incrementada en la medida que se mejoren las praderas o se establezcan especies artificiales.

Los mercados potenciales para este sector estarían constituidos por Concepción y Talcahuano distantes a 61 km y 70 km, respectivamente, a través de caminos secundarios pavimentados y terciarios de tierra. Otras plazas de colocación corresponderían a las localidades de Tomé, Penco, Chiguayante y Hualqui. Además, en época estival, cabe consignar la mayor afluencia turística en los balnearios de Pingüeral y Dichato, los que se constituyen en atractivas plazas de colocación para los productos de la cuenca.

En el Cuadro 6.3-1 se presenta el uso futuro del suelo propuesto para esta área.

CUADRO 6.3-1
Uso Futuro del Suelo

Rubro Productivo	Uso Actual del Suelo	
	ha	%
Trigo	19,6	10,0
Papa	41,2	21,0
Poroto Tortola	19,6	10,0
Choclo	13,7	7,0
Poroto Granado	13,7	7,0
Pradera Mixta	88,4	45,0
Total	196,4	100,0

b) Caracterización Económica

Se han elaborado estándares o fichas técnico – económicas para cada uno de los rubros productivos asignados en situación futura o con proyecto. Los estándares se han realizado utilizando principalmente la información obtenida en terreno a través de un reconocimiento visual y conversaciones con los propios agricultores del área. Además, se han utilizado antecedentes bibliográficos obtenidos de instituciones de la zona y otros estudios disponibles para la realización del presente proyecto. Las fichas incluyen las principales características de cada uno de los rubros identificados.

En términos generales se han considerado los siguientes aspectos en cada patrón:

Labores e insumos

- Mano de obra
- Maquinaria
- Fletes y empaques
- Insumos físicos
- Imprevistos

Rendimientos

Margen Bruto

Costos Indirectos (10% de los costos directos)

Margen Neto

Posteriormente se han valorizado estas fichas o estándares con información obtenida del acápite de "Tendencias de Precios y Mercados". Una vez valorizados los estándares, refundiendo ambos aspectos, se obtienen las fichas o patrones productivos y económicos. Estos incluyen información sobre ingreso bruto, costos directos, gastos generales y margen de contribución o margen bruto.

Las fichas técnico – económicas se han elaborado a precios de mercado. Posteriormente, de acuerdo a las normas impartidas por MIDEPLAN, se han

determinado los factores de ajuste social para calcular así los estándares a precios sociales.

Las fichas técnico-económicas de la situación futura o con proyecto se presentan en el Anexo 2.

A manera de resumen a continuación se presenta en el Cuadro 6.3-2 los rendimientos y márgenes netos unitarios a precios de mercado y social a moneda de Diciembre de 2002.

CUADRO 6.3-2
Rendimientos y Márgenes Netos Unitarios
Situación Futura (\$/ha)

Rubro Productivo	Unidad	Situación Futura		
		Rendimiento	Márgen Neto (\$)	
			P. Mercado	P. Social
Trigo	qqm	50,0	122.065	115.541
Papa	qqm	300,0	368.450	425.204
Poroto Tórtola	qqm	20,0	204.716	251.065
Choclo	unidades	30.000,0	339.075	355.105
Poroto Granando	Kg	9.000,0	455.238	487.444
Pradera Mixta Establecimiento	Kg Carne Bovino	500,0	-23.467	-7.336
Pradera Mixta Años 2 al 6	Kg Carne Bovino	700,0	211.936	227.481
Pradera Mixta Anualidad			162.799	178.467

6.4 Determinación de Beneficios

En la determinación de beneficios se ha considerado el diferencial existente en 30 años entre los márgenes netos de situación futura y actual o sin proyecto. Además, se han descontado los costos correspondientes de asistencia técnica.

Al respecto, se ha estimado un costo por concepto de asistencia técnica según el financiamiento de INDAP. El monto por este concepto alcanza a las 11 UF por un período de tres años (valor UF Diciembre 2002 de \$16.750).

A continuación en los Cuadros 6.4-1 y 6.4-2 se presentan los flujos agronómicos diferenciales a precios de mercado y sociales, respectivamente. Se debe señalar que para efectos de transición entre ambas situaciones (actual a futura) se ha considerado un período lineal de tres años.

CUADRO 6.4-1
Flujos Agronómicos Diferenciales
Precios de Mercado (\$ Diciembre 2002)

Años	Margen Neto Situación Actual	Margen Neto Situación Futura	Asistencia Técnica	Flujo Diferencial
0	2.507.230	2.507.230		0
1	2.507.230	17.291.009	16.582.500	-1.798.721
2	2.507.230	32.074.788	16.582.500	12.985.059
3	2.507.230	46.858.567	16.582.500	27.768.838
4	2.507.230	46.858.567		44.351.338
5	2.507.230	46.858.567		44.351.338
6	2.507.230	46.858.567		44.351.338
7	2.507.230	46.858.567		44.351.338
8	2.507.230	46.858.567		44.351.338
9	2.507.230	46.858.567		44.351.338
10	2.507.230	46.858.567		44.351.338
11	2.507.230	46.858.567		44.351.338
12	2.507.230	46.858.567		44.351.338
13	2.507.230	46.858.567		44.351.338
14	2.507.230	46.858.567		44.351.338
15	2.507.230	46.858.567		44.351.338
16	2.507.230	46.858.567		44.351.338
17	2.507.230	46.858.567		44.351.338
18	2.507.230	46.858.567		44.351.338
19	2.507.230	46.858.567		44.351.338
20	2.507.230	46.858.567		44.351.338
21	2.507.230	46.858.567		44.351.338
22	2.507.230	46.858.567		44.351.338
23	2.507.230	46.858.567		44.351.338
24	2.507.230	46.858.567		44.351.338
25	2.507.230	46.858.567		44.351.338
26	2.507.230	46.858.567		44.351.338
27	2.507.230	46.858.567		44.351.338
28	2.507.230	46.858.567		44.351.338
29	2.507.230	46.858.567		44.351.338
30	2.507.230	46.858.567		44.351.338

CUADRO 6.4-2
Flujos Agronómicos Diferenciales
Precios Sociales (\$ Diciembre 2002)

Años	Margen Neto Situación Actual	Margen Neto Situación Futura	Asistencia Técnica	Flujo Diferencial
0	3.300.870	3.300.870		0
1	3.300.870	19.541.676	16.582.500	-341.694
2	3.300.870	35.782.481	16.582.500	15.899.111
3	3.300.870	52.023.287	16.582.500	32.139.916
4	3.300.870	52.023.287		48.722.416
5	3.300.870	52.023.287		48.722.416
6	3.300.870	52.023.287		48.722.416
7	3.300.870	52.023.287		48.722.416
8	3.300.870	52.023.287		48.722.416
9	3.300.870	52.023.287		48.722.416
10	3.300.870	52.023.287		48.722.416
11	3.300.870	52.023.287		48.722.416
12	3.300.870	52.023.287		48.722.416
13	3.300.870	52.023.287		48.722.416
14	3.300.870	52.023.287		48.722.416
15	3.300.870	52.023.287		48.722.416
16	3.300.870	52.023.287		48.722.416
17	3.300.870	52.023.287		48.722.416
18	3.300.870	52.023.287		48.722.416
19	3.300.870	52.023.287		48.722.416
20	3.300.870	52.023.287		48.722.416
21	3.300.870	52.023.287		48.722.416
22	3.300.870	52.023.287		48.722.416
23	3.300.870	52.023.287		48.722.416
24	3.300.870	52.023.287		48.722.416
25	3.300.870	52.023.287		48.722.416
26	3.300.870	52.023.287		48.722.416
27	3.300.870	52.023.287		48.722.416
28	3.300.870	52.023.287		48.722.416
29	3.300.870	52.023.287		48.722.416
30	3.300.870	52.023.287		48.722.416

7. MEMORIA TÉCNICA

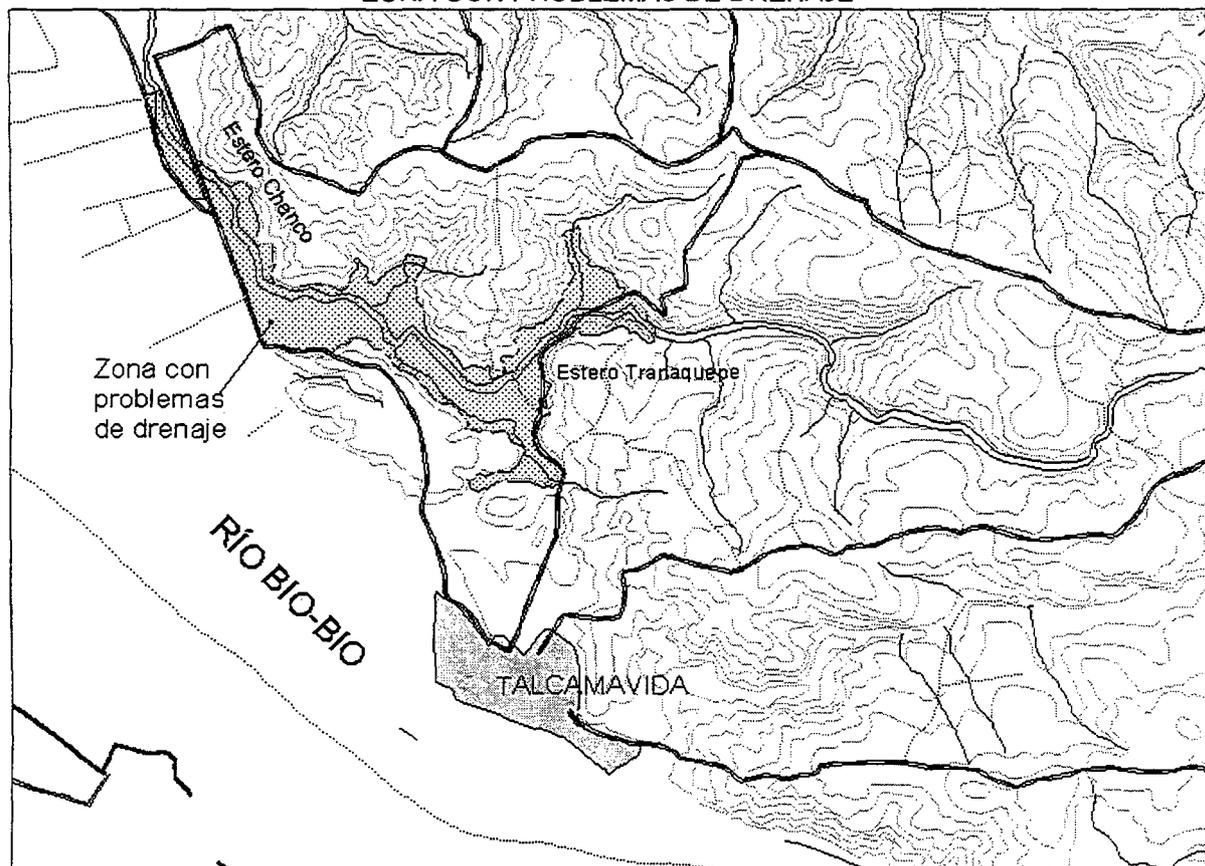
7.1 Generalidades

De acuerdo a lo expuesto en el capítulo 2 del presente informe, los suelos de la zona de Chanco tienen un buen potencial de escurrimiento y el problema de drenaje se debe principalmente a la incapacidad morfológica del terreno para evacuar las aguas que debieran escurrir directamente al cauce principal

Los estrechamientos de sección del estero Tranaquepe-Chanco en los cruces con la línea ferroviaria agravan el problema, peraltando el flujo y disminuyendo su capacidad hacia aguas arriba. Los muros o terraplenes laterales construidos aminoran los desbordes, pero a su vez evitan que el exceso de agua de los terrenos contiguos drene adecuadamente.

La Figura 7.1-1 muestra el área que presenta problemas.

FIGURA 7.1-1
ZONA CON PROBLEMAS DE DRENAJE



7.2 Proposición de Soluciones Técnicas

Se plantearon las siguientes soluciones al problema de drenaje del sector de Chanco.

a) Aumento de la capacidad del estero Tranquepe-Chanco

Para aumentar la capacidad del estero se ha propuesto el siguiente orden de actividades de acuerdo a su complejidad y costo.

- Limpieza del cauce.
- Rebaje del fondo en tramos críticos.
- Aumento de sección en tramos críticos.
- Rebaje de fondo y aumento de sección en tramos críticos
- Reperfilamiento parcial del estero.
- Reperfilamiento total del estero.
- Modificación de los cruces ferroviarios.
- Reperfilamiento parcial o total con modificación de cruces ferroviarios.

b) Aumento de la capacidad de los cauces naturales o colectores existentes que drenan las cuencas laterales al estero

En la zona se distinguen 3 cauces existentes que ayudan a drenar las cuencas laterales. Para aumentar su capacidad, deben ser limpiados y reperfilados si fuera necesario.

c) Drenaje complementario

Para las zonas que no tengan la pendiente necesaria y las posibilidades de drenaje natural, se dispondrá de un sistema compuesto por drenes primarios y secundarios que evacuen las aguas hacia los cauces existentes. Los drenes pueden ser abiertos o cerrados, dependiendo de las condiciones del terreno y la magnitud a drenar.

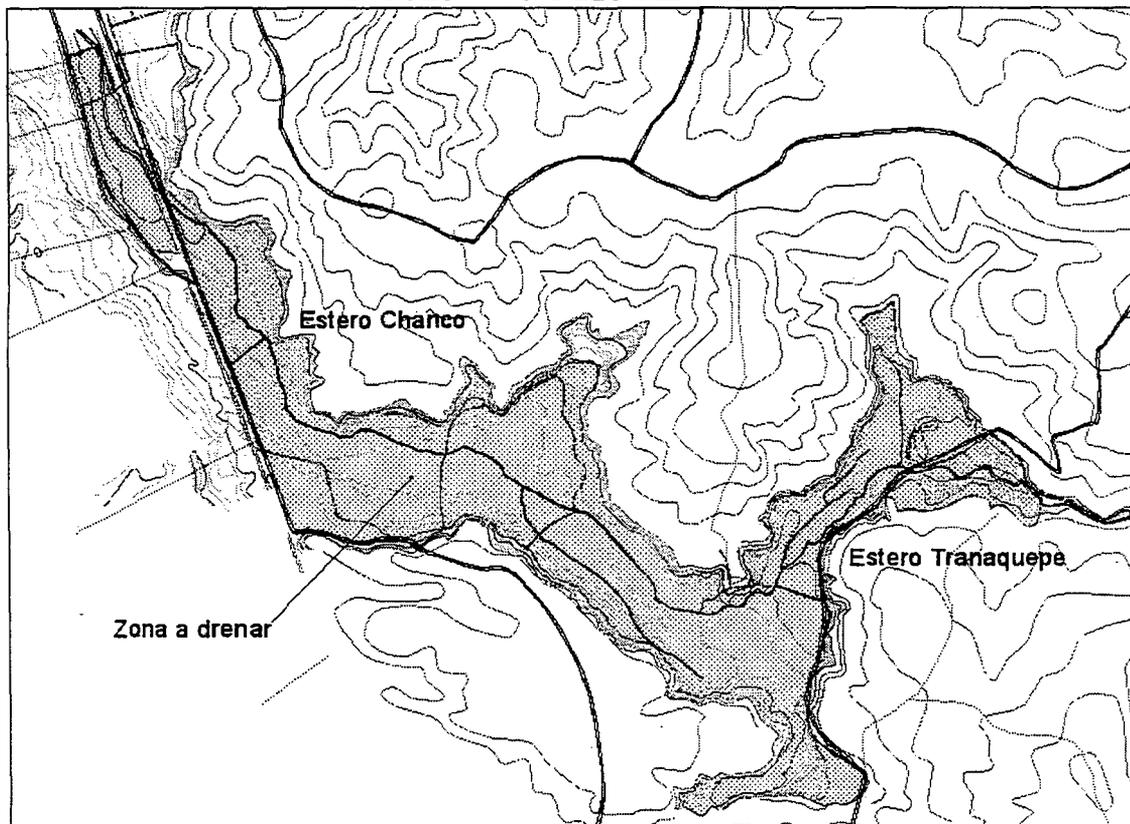
7.3 Descripción General de Proyecto

El proyecto de drenaje de Chanco contempla el mejoramiento de los cauces existentes y el diseño de drenes complementarios. Las obras se ubicarán en un sector del estero Tranquepe Chanco, entorno a las coordenadas UTM, E 685.700 – N 5.887.900, aproximadamente.

Entre los cauces existentes se considera al cauce principal o estero Tranquepe-Chanco y los cauces secundarios o cauces aportantes al estero. Estos pueden drenar solo una parte de la zona con problemas, por lo cual se han proyectado drenes que desagüen a estos cauces complementando el sistema.

La Figura 7.3-1 muestra la disposición del cauce principal estero Tranaquepe-Chanco (color azul) y los cauces naturales o drenes existentes (color rojo).

FIGURA 7.3-1
CAUCES NATURALES DEL SECTOR



El proyecto se divide en 2 etapas:

- Mejoramiento Estero Tranaquepe-Chanco.

Luego de verificar que desde una simple limpieza hasta un reperfilamiento parcial del cauce no logró aumentar la capacidad hasta lo requerido, se proyectó un reperfilamiento total considerando los cruces ferroviarios como puntos críticos del trazado.

- Mejoramiento Drenaje Existente y Diseño Drenaje Complementario

En los cauces naturales y drenes existentes se proyectó una limpieza y un reperfilamiento para aumentar su capacidad y así poder evacuar el caudal asociado a su cuenca aportante.

Con el fin de complementar el sistema de drenaje, se proyectaron drenes cuyos objetivos son interceptar las aguas provenientes de las partes altas de la cuenca para disminuir la recarga en los cauces de los sectores bajos y redistribuir su entrega al estero en sectores más apropiados.

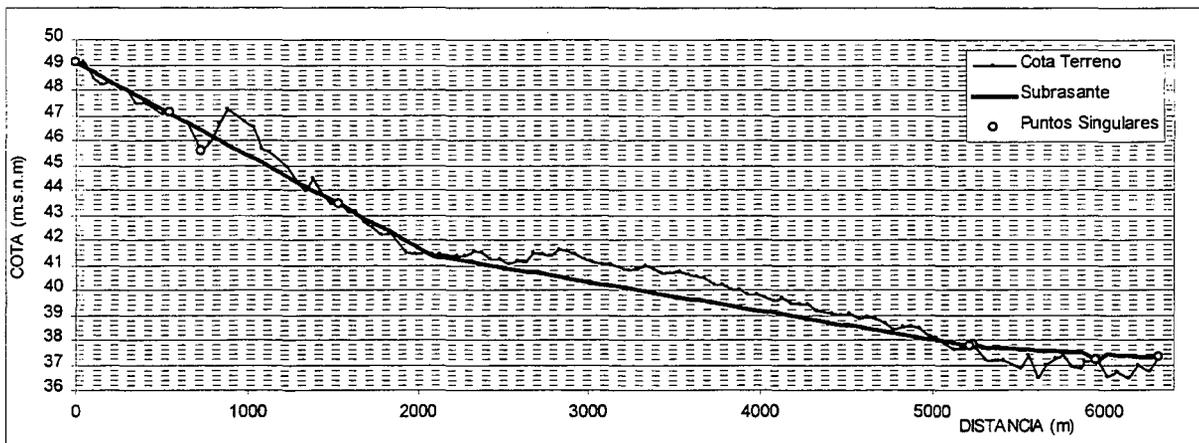
7.4 Desarrollo del Proyecto

7.4.1 Mejoramiento Estero Tranaquepe-Chanco

En el capítulo 2 se evaluó la capacidad actual del estero Tranaquepe-Chanco, determinándose que éste requiere un aumento considerable en distintos sectores para conducir el caudal máximo con periodo de retorno de 5 años.

Para ello se proyectó un reperfilamiento total desde el Km. 0 hasta el Km. 6,32. Los puntos restrictivos del trazado de la subrasante fueron los cruces con la línea férrea y los perfiles extremos. De acuerdo a esto último y al terreno se utilizaron tres pendientes en el trazado de la subrasante, tal como se muestra en la Figura 7.4.1-1.

FIGURA 7.4.1-1
PERFIL LONGITUDINAL DEL ESTERO REPERFILADO



Utilizando la información disponible en los perfiles transversales, se obtuvo un talud representativo que resultó ser $H/V = 2$ para todo el cauce. A través de la expresión de Manning se calculó un ancho basal definitivo y una altura de referencia para cada tramo. Esta geometría inicial se proyectó manteniendo las restricciones antes mencionadas, cuyas alturas definitivas fueron corregidas mediante un proceso iterativo con el software Hec-Ras.

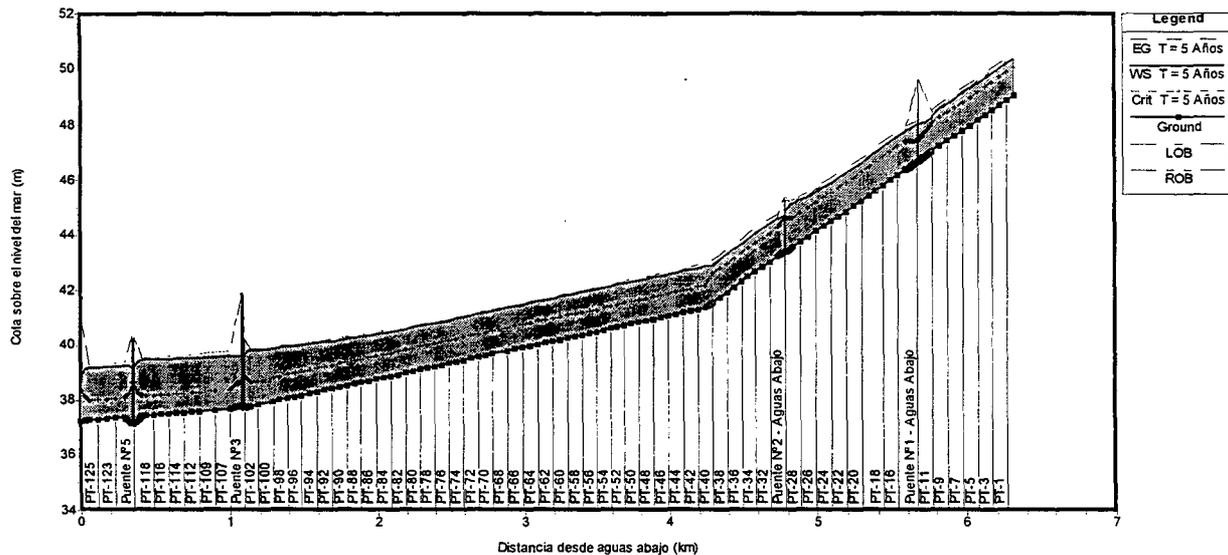
El Cuadro 7.4.1-1 muestra las secciones resultantes de los tramos definidos para el reperfilamiento del estero Tranaquepe-Chanco entre el Km. 0 y el Km. 6,32. Las alturas inicialmente calculadas aumentaron debido al peraltamiento del flujo que producen los estrechamientos hacia aguas arriba.

CUADRO 7.4.1-1
TRAMOS PROYECTADOS EN EL ESTERO TRANAQUEPE-CHANCO

DESDE		HASTA		PENDIENTE	SECCIÓN		
KM	PT	KM	PT	i (%/1)	K (°/1)	B (m)	H (m)
0	0	0,55	11	0,00370	2	4	1,4
0,73	15	1,23	24	0,00370	2	4	1,4
1,28	25	1,33	26	0,00370	2	4	1,5
1,38	27	1,48	29	0,00370	2	4	1,6
1,58	31	2,03	40	0,00370	2	4	1,4
2,08	41	3,98	79	0,00115	2	7	1,6
4,03	80	4,48	89	0,00115	2	7	1,7
4,53	90	4,73	94	0,00115	2	7	1,8
4,78	95	4,93	98	0,00115	2	7	1,9
4,98	99	5,03	100	0,00115	2	7	2,0
5,13	102	5,18	103	0,00115	2	7	2,1
5,32	107	5,89	120	0,00045	2	10	2,1
6,02	122	6,26	126	0,00045	2	10	2,0

La Figura 7.4.1-2 muestra el eje hidráulico del estero reperfilado.

FIGURA 7.4.1-2
EJE HIDRÁULICO ESTERO REPERFILADO



El Cuadro 7.4.1-2 presenta las características del flujo en el estero obtenidas de los resultados entregados por el software Hec-Ras.

CUADRO 7.4.1-2
RESULTADOS EJE HIDRÁULICO ESTERO TRANAQUEPE-CHANCO

Estación Hec-Ras	Perfil Topográfico	Caudal T=5 años (m3/s)	Cota de Fondo (m)	Cota de Superficie (m)	Cota de Altura Crítica (m)	Cota de Energía (m)	Velocidad del Flujo (m/s)	Area Del Flujo (m2)	Nº de Froude ()
151	0	16,28	49,07	50,39	50,07	50,57	1,85	8,78	0,61
150	1	16,32	48,89	50,21	49,89	50,39	1,86	8,76	0,61
149	2	16,36	48,70	50,03	49,70	50,20	1,85	8,83	0,61
148	3	16,41	48,52	49,84	49,52	50,02	1,87	8,77	0,61
147	4	16,45	48,34	49,67	49,35	49,85	1,85	8,87	0,61
146	5	16,49	48,16	49,49	49,17	49,66	1,87	8,83	0,61
145	6	16,53	47,97	49,30	48,98	49,48	1,86	8,88	0,61
144	7	16,58	47,79	49,12	48,80	49,30	1,88	8,84	0,61
143	8	16,62	47,60	48,94	48,61	49,11	1,86	8,92	0,61
142	9	16,66	47,42	48,74	48,43	48,93	1,89	8,79	0,62
141	10	16,71	47,23	48,55	48,25	48,73	1,91	8,74	0,63
140	11	16,75	47,05	48,29	48,07	48,51	2,08	8,04	0,70
139,6	—	16,82	46,72	48,04	47,49	48,17	1,58	10,62	0,44
139,5	—	Puente N°1							
139,4	—	16,83	46,68	48,02	47,45	48,14	1,56	10,79	0,43
139	15	17,63	46,37	47,74	47,42	47,93	1,91	9,23	0,62
138	16	17,64	46,18	47,56	47,23	47,74	1,90	9,30	0,61
137	17	17,66	46,00	47,37	47,05	47,56	1,91	9,24	0,62
136	18	17,67	45,81	47,19	46,86	47,37	1,90	9,31	0,61
135	19A	17,70	45,44	46,82	46,49	47,00	1,90	9,29	0,61
134	20	17,71	45,26	46,63	46,31	46,82	1,92	9,24	0,62
133	21	17,73	45,07	46,45	46,12	46,63	1,90	9,31	0,61
132	22	17,74	44,89	46,27	45,94	46,45	1,91	9,30	0,62
131	24	17,77	44,52	45,90	45,57	46,09	1,90	9,36	0,61
130	25	17,79	44,33	45,73	45,38	45,91	1,86	9,55	0,60
129	26	17,80	44,15	45,57	45,20	45,74	1,84	9,69	0,59
128	27	17,82	43,96	45,42	45,01	45,58	1,76	10,10	0,56
127	28	17,83	43,78	45,29	44,83	45,44	1,68	10,63	0,52
126	29	17,85	43,59	45,19	44,64	45,31	1,55	11,51	0,47
125,1	—	17,86	43,41	44,92	44,65	45,16	2,17	8,22	0,69
125	30	Puente N°2							
124,9	—	17,86	43,41	44,76	44,65	45,10	2,58	6,92	0,86
124	31	17,86	43,23	44,61	44,29	44,80	1,92	9,31	0,62
123	32	17,88	43,04	44,42	44,10	44,61	1,91	9,37	0,61
122	33	17,89	42,86	44,24	43,92	44,43	1,92	9,33	0,62
121	34	17,91	42,67	44,06	43,73	44,24	1,91	9,39	0,61
120	35	17,92	42,49	43,87	43,55	44,06	1,92	9,34	0,62
119	36	17,93	42,30	43,68	43,36	43,87	1,91	9,37	0,62
118	38	17,95	41,93	43,31	42,99	43,50	1,92	9,35	0,62
117	39	17,98	41,75	43,11	42,81	43,31	1,97	9,15	0,64
116	40	17,99	41,56	42,89	42,62	43,10	2,04	8,84	0,67
115	41	18,01	41,38	42,87	42,19	42,95	1,21	14,91	0,36
114	42	18,02	41,32	42,82	42,13	42,89	1,20	14,96	0,36
113	43	18,04	41,26	42,76	42,07	42,83	1,20	15,01	0,36
112	44	18,05	41,20	42,70	42,01	42,78	1,20	15,05	0,36
111	45	18,07	41,14	42,65	41,95	42,72	1,20	15,10	0,35
110	46	18,08	41,09	42,59	41,90	42,66	1,20	15,01	0,36
109	47	18,10	41,03	42,53	41,84	42,61	1,20	15,06	0,36
108	48	18,11	40,97	42,48	41,78	42,55	1,20	15,13	0,35
107	49	18,13	40,91	42,43	41,72	42,50	1,19	15,21	0,35

PROYECTO DE DRENAJE DE CHANCO, COMUNA DE HUALQUI
VIII REGIÓN

Estación Hec-Ras	Perfil Topográfico	Caudal T=5 años (m3/s)	Cota de Fondo (m)	Cota de Superficie (m)	Cota de Altura Crítica (m)	Cota de Energía (m)	Velocidad del Flujo (m/s)	Area Del Flujo (m2)	Nº de Froude ()
106	50	18,14	40,86	42,37	41,67	42,44	1,20	15,15	0,35
105	51	18,15	40,80	42,32	41,61	42,39	1,19	15,23	0,35
104	52	18,17	40,74	42,26	41,55	42,33	1,19	15,30	0,35
103	53	18,18	40,68	42,21	41,49	42,28	1,18	15,40	0,35
102	54	18,20	40,63	42,16	41,44	42,23	1,18	15,38	0,35
101	55	18,21	40,57	42,11	41,39	42,18	1,18	15,48	0,35
100	56	18,23	40,51	42,05	41,32	42,12	1,17	15,59	0,34
99	57	18,24	40,45	42,00	41,27	42,07	1,16	15,69	0,34
98	58	18,26	40,39	41,95	41,21	42,02	1,16	15,80	0,34
97	59	18,27	40,34	41,90	41,15	41,96	1,16	15,74	0,34
96	60	19,06	40,28	41,84	41,12	41,91	1,21	15,75	0,35
95	61	19,09	40,22	41,78	41,06	41,85	1,21	15,78	0,35
94	62	19,11	40,16	41,72	41,00	41,80	1,21	15,82	0,35
93	63	19,14	40,11	41,67	40,95	41,74	1,22	15,73	0,36
92	64	19,16	40,05	41,61	40,89	41,68	1,22	15,76	0,36
91	65	19,19	39,99	41,55	40,83	41,63	1,21	15,80	0,35
90	66	19,22	39,93	41,49	40,77	41,57	1,21	15,84	0,35
89	67	19,24	39,88	41,44	40,72	41,51	1,22	15,75	0,36
88	68	19,27	39,82	41,38	40,66	41,46	1,22	15,78	0,36
87	70	19,29	39,70	41,27	40,54	41,34	1,21	15,88	0,35
86	71	19,35	39,64	41,21	40,48	41,29	1,21	15,93	0,35
85	72	19,37	39,59	41,15	40,44	41,23	1,22	15,85	0,36
84	73	19,40	39,53	41,10	40,38	41,17	1,22	15,90	0,36
83	74	19,43	39,47	41,04	40,32	41,12	1,22	15,95	0,35
82	75	19,45	39,41	40,99	40,26	41,06	1,22	16,00	0,35
81	76	19,48	39,36	40,93	40,21	41,01	1,22	15,92	0,36
80	77	19,50	39,30	40,88	40,15	40,95	1,22	16,01	0,35
79	78	19,53	39,24	40,82	40,09	40,90	1,21	16,10	0,35
78	79	19,56	39,18	40,77	40,03	40,84	1,21	16,18	0,35
77	80	19,58	39,13	40,72	39,98	40,79	1,20	16,32	0,35
76	81	19,61	39,07	40,67	39,92	40,74	1,19	16,44	0,35
75	82	19,63	39,01	40,62	39,86	40,69	1,18	16,57	0,34
74	83	19,66	38,95	40,57	39,80	40,64	1,18	16,73	0,34
73	84	19,69	38,89	40,52	39,74	40,59	1,17	16,89	0,34
72	85	19,71	38,84	40,47	39,69	40,54	1,17	16,91	0,34
71	86	19,74	38,78	40,43	39,63	40,49	1,15	17,11	0,33
70	87	19,77	38,72	40,38	39,57	40,45	1,14	17,32	0,33
69	88	19,79	38,66	40,34	39,51	40,40	1,13	17,56	0,32
68	89	19,82	38,61	40,30	39,46	40,36	1,12	17,67	0,32
67	90	19,84	38,55	40,25	39,41	40,32	1,12	17,74	0,32
66	91	19,87	38,49	40,21	39,35	40,28	1,10	18,02	0,31
65	92	19,90	38,43	40,18	39,29	40,24	1,08	18,35	0,30
64	93	19,92	38,38	40,14	39,24	40,20	1,07	18,54	0,30
63	94	19,95	38,32	40,11	39,18	40,16	1,06	18,87	0,29
62	95	19,98	38,26	40,07	39,12	40,12	1,04	19,21	0,29
61	96	20,00	38,20	40,03	39,06	40,08	1,03	19,49	0,28
60	97	20,03	38,14	40,00	39,00	40,05	1,00	19,97	0,27
59	98	20,05	38,09	39,97	38,95	40,02	0,99	20,23	0,27
58	99	20,08	38,03	39,94	38,89	39,98	0,97	20,61	0,26
57	100	20,11	37,97	39,91	38,84	39,96	0,95	21,18	0,25
56	102	20,13	37,86	39,87	38,73	39,91	0,91	22,08	0,24
55	103	20,18	37,80	39,85	38,67	39,89	0,89	22,70	0,23

PROYECTO DE DRENAJE DE CHANCO, COMUNA DE HUALQUI
VIII REGIÓN

Estación Hec-Ras	Perfil Topográfico	Caudal T=5 años (m3/s)	Cota de Fondo (m)	Cota de Superficie (m)	Cota de Altura Crítica (m)	Cota de Energía (m)	Velocidad del Flujo (m/s)	Area Del Flujo (m2)	Nº de Froude ()
54,8	---	20,21	37,75	39,61	38,89	39,82	2,02	10,00	0,48
54,7	---	Puente Nº3							
54,6	---	20,23	37,75	39,59	38,89	39,80	2,05	9,88	0,49
54,4	---	20,24	37,83	39,64	38,76	39,76	1,55	13,09	0,37
54,3	---	Puente Nº4							
54,2	---	20,24	37,83	39,63	38,76	39,75	1,56	13,01	0,37
54	107	20,24	37,71	39,63	38,42	39,66	0,76	26,63	0,20
53	109	20,28	37,66	39,60	38,37	39,63	0,75	26,97	0,19
52	112	20,34	37,62	39,57	38,33	39,60	0,75	27,13	0,19
51	113	20,39	37,59	39,56	38,30	39,59	0,74	27,42	0,19
50	114	20,41	37,57	39,54	38,29	39,57	0,74	27,53	0,19
49	115	20,44	37,55	39,53	38,27	39,56	0,74	27,64	0,19
48	116	20,47	37,53	39,52	38,25	39,55	0,74	27,79	0,19
47	117	20,48	37,51	39,51	38,23	39,53	0,73	27,94	0,19
46	118	20,50	37,48	39,49	38,20	39,52	0,73	28,27	0,19
45	119	20,52	37,46	39,48	38,18	39,51	0,72	28,42	0,18
44	120	20,53	37,45	39,48	38,17	39,50	0,71	29,04	0,19
43,1	---	20,54	37,16	39,24	38,66	39,42	1,91	10,76	0,52
43	121	Puente Nº5							
42,9	---	20,57	37,16	39,22	38,66	39,41	1,94	10,60	0,54
42	122	20,57	37,39	39,27	38,11	39,30	0,80	25,87	0,21
41	123	20,57	37,37	39,25	38,09	39,28	0,79	25,88	0,21
40	124	20,59	37,34	39,23	38,06	39,26	0,79	26,07	0,21
39	125	20,61	37,31	39,21	38,03	39,24	0,79	26,25	0,21
38	126	20,63	37,29	39,19	38,01	39,22	0,79	26,26	0,21
37,6	---	20,65	37,26	38,46	38,46	39,06	3,42	6,04	1,00

El escurrimiento sobre el estero reperfilado entre los Km. 0 y Km. 6,32 es subcrítico en todo el trayecto y las velocidades son mayores a 0,5 m/s, valor mínimo para evitar el crecimiento de vegetación dentro del cauce. El perfil longitudinal y los perfiles transversales pueden apreciarse en los planos 2 al 6.

Los resultados del movimiento de tierras correspondientes al reperfilamiento del cauce se resumen en el siguiente cuadro.

CUADRO 7.4.2-3
RESUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS POR TRAMOS

KM		EXCAVACIÓN		RELLENO		OBSERVACIÓN
DESDE	HASTA	PARC.	ACUM.	PARC.	ACUM.	
0	0,55	2.053	2.053	324	324	
0,55	0,73	709	2.762	92	416	Puente N°1
0,73	1,28	4.932	7.694	172	588	
1,28	1,38	413	8.107	211	799	
1,38	1,48	418	8.525	145	944	
1,48	1,58	355	8.880	42	986	Puente N°2
1,58	2,03	1.671	10.551	454	1.441	
2,03	2,08	350	10.900	75	1.516	
2,08	4,03	23.321	34.222	3.341	4.856	
4,03	4,53	5.113	39.334	330	5.186	
4,53	4,78	2.981	42.315	81	5.267	
4,78	4,98	3.039	45.354	0	5.267	
4,98	5,13	1.635	46.990	170	5.437	
5,13	5,18	466	47.455	102	5.539	
5,18	5,32	1.565	49.020	319	5.858	Puente N°3 y N°4
5,32	5,89	5.452	54.472	1.785	7.643	
5,89	6,02	2.177	56.649	242	7.885	Puente N°5
6,02	6,26	2.539	59.188	980	8.866	
6,26	6,32	255	59.443	99	8.965	Puente N°6

7.4.2 Mejoramiento Drenaje Existente y Diseño Drenaje Complementario

El tipo de solución que será implementada en la zona de Chanco será "Drenaje Superficial compuesto por Drenes Primarios Abiertos que descargan sus aguas al estero".

Este tipo de solución tiene su origen en 2 aspectos, principalmente:

- Los problemas de drenaje que se producen en la zona de interés tienen que ver con drenaje superficial, es decir, las aguas que precipitan inundan los predios y no escurren adecuadamente hacia el cauce debido a embanques y sinuosidad del estero Tranaquepe-Chanco.
- La experiencia indica que lo recomendable ante problemas de drenaje de las características observadas en este sector es implementar sistemas como los que serán diseñados.

7.4.2.1 Bases de Diseño

a) Lluvia de Diseño

Para la determinación de la lluvia crítica o de diseño, se debe realizar un análisis de frecuencia de lluvias máximas en períodos de 1, 2 y 3 días consecutivos de lluvia, para un período de retorno de 5 años, con lo cual se pueden generar gráficos de altura – duración – frecuencia (ADF).

La bibliografía disponible (DGA – Estudio de Precipitaciones Máximas en 1, 2 y 3 Días) permite disponer de curvas isoyetas de precipitaciones máximas en 24 horas, para un período de retorno de 10 años ($P_{máx}^{10}_{24}$), en toda el área de estudio. Con dicha información, será posible determinar la precipitación máxima en 24 horas (T= 10 años) media para el área de estudio, ponderando las curvas por el área de influencia de ellas.

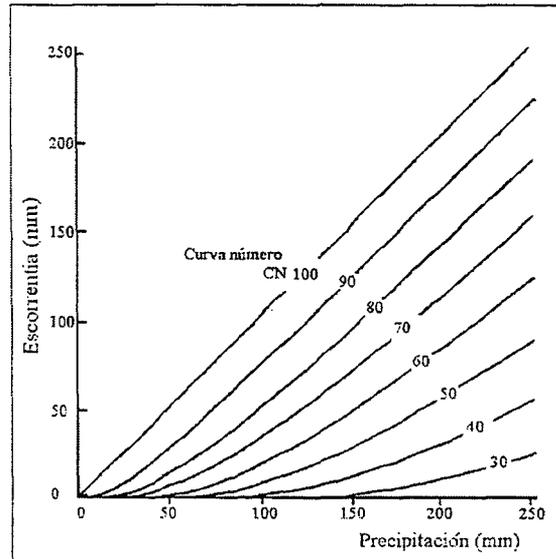
Así, dependiendo del período de retorno y de la duración de la lluvia crítica que se adopte, se determina esa lluvia a través de la siguiente expresión:

$$P^T_t = CD_t \cdot CF^T \cdot P^{10}_{24} \cdot 1,1$$

b) Descarga de Diseño

Para determinar la descarga de diseño es necesario estimar en primer término la lluvia crítica (mm) que se transforma en escorrentía superficial, una vez descontada el agua interceptada por la vegetación y la infiltración en el suelo.

Según el texto “Manual de Estándares Técnicos y Económicos para Obras de Drenaje, Luis Salgado G., CNR, 2000”, se sugiere el Método de la Curva Número (CN), propuesto por Soil Conservation Service de USA. Dicho método asume que la escorrentía no es un valor constante, sino que varía de acuerdo con la magnitud de la precipitación, según se indica en la siguiente figura.



Las ecuaciones que se utilizan son las siguientes:

$$I_a = 0,2 \cdot S$$

$$E = \frac{(P - 0,2 \cdot S)^2}{P + 0,8 \cdot S}$$

$$S = \frac{25.400}{CN} - 254$$

donde:

E= escorrentía (mm)

P= lluvia crítica (mm)

S= retención máxima de la cuenca (mm)

I_a= índice de almacenamiento superficial (mm)

CN= curva número

El único valor desconocido es el de CN, el cual se obtiene a través del siguiente procedimiento:

- Se determina el grupo de suelos existentes en la cuenca aportante (ver Cuadro 1).
- Se determina la condición hidrológica del área aportante (Cuadro 2).
- Se determina la curva número a partir del Cuadro 3, conociendo el uso del suelo o cobertura vegetal, el tratamiento o práctica a que se somete el cultivo, la condición hidrológica y el grupo de suelos.

CUADRO 1
GRUPOS DE SUELOS SEGÚN SU POTENCIAL DE ESCURRIMIENTO
PARA EL CÁLCULO DE LA CURVA NÚMERO (CN)

Grupo	Descripción
A	Bajo potencial de escurrimiento. Suelos que tienen altas tasas de infiltración aún cuando están bien mojados, consistentes principalmente en arenas o gravas profundas y bien a excesivamente drenados. Estos suelos tienen una alta tasa de transmisión de agua.
B	Suelos con tasas de infiltración moderadas cuando están bien mojados, moderadamente profundos a profundos, moderadamente bien a bien drenados, con texturas moderadamente finas a moderadamente gruesas. Estos suelos tienen una tasa de transmisión de agua moderada.
C	Suelos con tasas de infiltración lentas cuando están bien mojados, principalmente con una capa que impide el movimiento hacia abajo del agua, o de textura moderadamente fina a fina y una tasa de infiltración lenta. Estos suelos tienen una tasa lenta de transmisión de agua.
D	Alto potencial de escurrimiento. Suelos que tienen tasas de infiltración muy lentas cuando están bien mojados, principalmente suelos arcillosos con un alto potencial de expansión; suelos con una napa subterránea permanente alta: suelos con claypan o capa arcillosa en la superficie o cercana a ella; y suelos poco profundos sobre materiales casi impermeables. Estos suelos tienen una tasa muy lenta de transmisión de agua.

CUADRO 2
CONDICIÓN HIDROLÓGICA DEL ÁREA APORTANTE
SEGÚN ESTADO DE LA VEGETACIÓN

A. Praderas Naturales y/o artificiales	
Condición Hidrológica	Estado de la vegetación
Mala	Muy pastoreada, no hay residuos o con cubierta vegetal en menos del 50% de la superficie.
Aceptable	Moderadamente pastoreada; entre el 50 y 75% de la superficie con cubierta vegetal.
B. Zonas boscosas	
Condición Hidrológica	Estado de la vegetación
Mala	Muy pastoreada o quemada regularmente de modo que los desechos, árboles pequeños, y arbustos se destruyen.
Aceptable	Pastoreada pero no quemada; puede haber algo de desechos, pero estas zonas boscosas no están completamente protegidas del pastoreo.
Buena	Protegida del pastoreo de modo que el suelo está cubierto de desechos y arbustos.

CUADRO 3
CURVAS NÚMERO (CN) PARA CUENCAS
EN CONDICIÓN DE HUMEDAD MEDIA

Uso del suelo o cubierta	Tratamiento o práctica	Condición Hidrológica	Grupo de suelo Hidrológico			
			A	B	C	D
Barbecho	Surco recto	Mala	77	86	91	94
Cultivos en surcos	Surco recto	Mala	72	81	88	91
	Surco recto	Buena	67	78	85	89
	En contorno	Mala	70	79	84	88
	En contorno	Buena	65	75	82	86
	En contorno y terraceado	Mala	66	74	80	82
	En contorno y terraceado	Buena	62	71	78	81
Granos pequeños	Surco recto	Mala	65	76	84	88
	Surco recto	Buena	63	75	83	87
	En contorno	Mala	63	74	82	85
	En contorno	Buena	61	73	81	84
	En contorno y terraceado	Mala	61	72	79	82
	En contorno y terraceado	Buena	59	70	78	81
Leguminosas de siembra densa o praderas de rotación	Surco recto	Mala	66	77	85	89
	Surco recto	Buena	58	72	81	85
	En contorno	Mala	64	75	83	85
	En contorno	Buena	55	69	78	83
	En contorno y terraceado	Mala	63	73	80	83
	En contorno y terraceado	Buena	51	67	76	80
Praderas pastizales		Mala	68	79	86	89
		Aceptable	49	69	79	84
		Buena	39	61	74	80
	En contorno	Mala	47	67	81	88
	En contorno	Aceptable	25	59	75	83
	En contorno	Buena	6	35	70	79
Praderas (permanente)		Buena	30	58	71	78
Bosques (en predios agrícolas)		Mala	45	66	77	83
		Aceptable	36	60	73	79
		Buena	25	55	70	77
Parques, patios			59	74	82	86
Caminos de tierra			72	82	87	89
Caminos de superficie dura			74	84	90	92

Una vez obtenido el volumen de escorrentía (mm), se determina la recarga o coeficiente de drenaje (mm/día) a partir de la siguiente expresión:

$$R = 2,78 \frac{E}{t_d} (l/s/ha)$$

$$R = \frac{E \cdot 24}{t_d} (mm/día)$$

donde:

R= recarga en l/s/ha o mm/día

E= escorrentía (mm)

t_d = tiempo de drenaje (horas). Este valor es una variable que dependerá de la tolerancia a la inundación mostrada por los cultivos, y se obtiene del Cuadro 4 siguiente:

CUADRO 4
TOLERANCIA A LA INUNDACIÓN

ESPECIES	Tolerancia Máxima (días)
Hortalizas anuales (frijol, papa, lechuga), frutilla, frambuesa, palto	< 2
Hortalizas perennes (espárragos, alcachofas), frutales pomáceos, maíz, remolacha, kiwi	2-3
Cereales, frutales drupáceos (durante periodo invernal), alfalfa	3-4
Praderas permanentes, tréboles, festucas, peras, membrillos	4-6

c) Características generales de diseño de un dren zanja

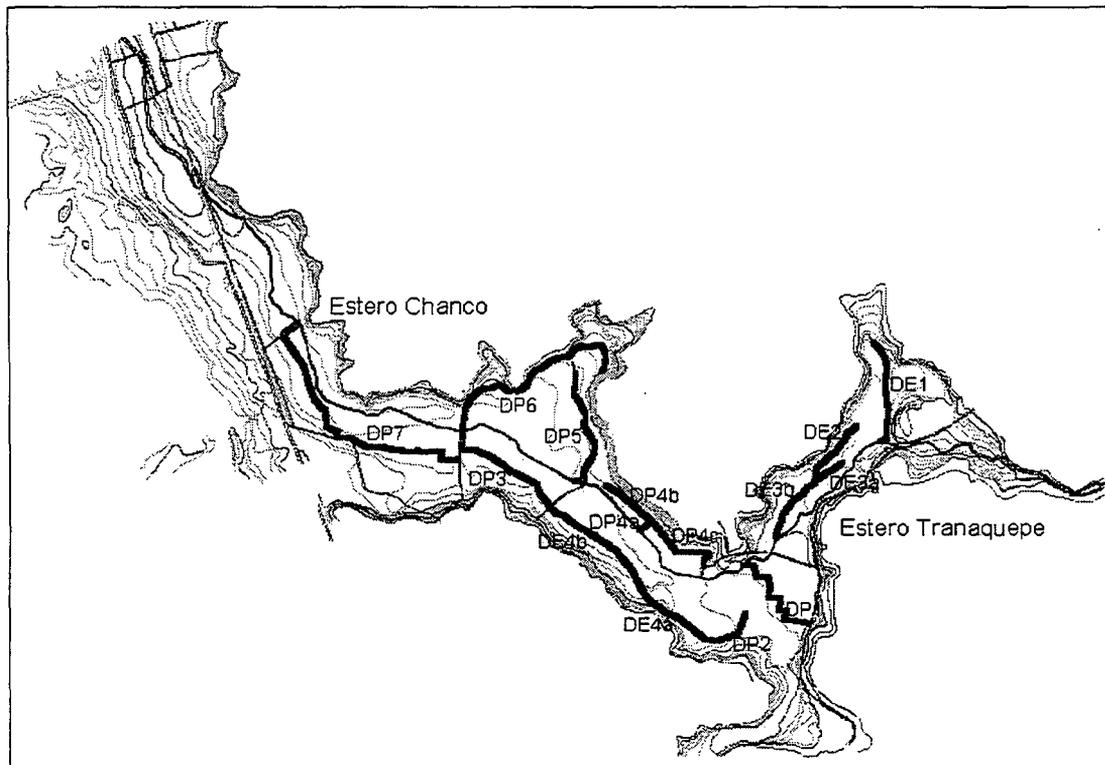
- Las zanjas deberán disponerse preferentemente adyacentes a los cercos existentes.
- Debido a que la zanja tiene sólo una función colectora y de transporte de aguas, debe tener el menor tamaño posible. Se recomienda el siguiente diseño:
 - La pendiente de la zanja no debiera exceder el 2 por mil.
 - El talud de la zanja debiera ser de 1:4 (H:V), con lo cual se impide el deslizamiento del material de las paredes.
 - Anchos basales entre 0,4 y 0,6 m; anchos superiores entre 0,9 y 1,6 m.
 - Profundidades entre 0,7 y 1,0 m.

7.4.2.2 Diseño Red de Drenaje

Tal como fuera señalado, la alternativa de drenaje que será implementada en el área de Chanco consiste básicamente en Drenes Superficiales Primarios tipo zanja abierta, los cuales desaguarán sus aguas al cauce del estero Tranaquepe-Chanco.

A partir de la topografía existente en los planos escala 1:2.000 con curvas generadas cada 1 m, se trazó una primera aproximación a la alternativa de drenes, en función de la ubicación de los cercos y de las curvas de nivel. En la Figura 7.4.2.1-1 se puede ver la alternativa planteada. La longitud total del sistema de drenaje primario planteado es de 7,1 km.

FIGURA 7.4.2.2-1
SISTEMA DE DRENAJE DE CHANCO



a) Cálculo de la Recarga Proveniente de la Escorrentía

En primer lugar es necesario determinar la lluvia crítica o de diseño, para lo cual se ha adoptado un período de retorno de 5 años y una duración de la lluvia de 3 días. Esta precipitación se determina a partir de la siguiente relación:

$$P_{72}^5 = CD_{72} \cdot CF^5 \cdot P_{24}^{10} \cdot 1,1$$

Los valores del Coeficiente de Duración y de Frecuencia se obtuvieron del trabajo "Precipitaciones Máximas en 1, 2 y 3 días. DGA". En el Cuadro 7.4.2.1-1 se presentan los valores de Coeficiente de Duración y de Frecuencia, que corresponden a la zona VIII.4 Arauco.

CUADRO 7.4.2.2-1
COEFICIENTES DE DURACIÓN Y FRECUENCIA

Sector y Nombre	Duración	Coef. de Duración	Coeficiente de Frecuencia (T años)				
			2	5	20	50	100
VIII.4 Arauco	1 día	1,000	0,725	0,895	1,096	1,215	1,302
	2 días	1,508	0,691	0,881	1,106	1,250	1,353
	3 días	1,923	0,675	0,874	1,117	1,266	1,377

La precipitación máxima en 24 horas para 10 años de período de retorno se obtuvo al ponderar los valores de las isoyetas P_{10}^{24} determinadas en el Estudio de Precipitaciones Máximas con sus respectivas áreas de influencia ($P_{10}^{24} = 112$ mm). Así, se tiene lo siguiente:

$$P_{72}^5 = 1,923 \cdot 0,874 \cdot 112 \cdot 1,1$$

$$P_{72}^5 = 207,1 \text{ mm}$$

Luego, se debe calcular la escorrentía que produce esa lluvia crítica, para lo cual se requiere determinar un valor de la Curva Número asociada a las características de los suelos, condición hidrológica y uso del suelo del área en estudio.

La zona correspondiente al sector de Chanco, tiene suelos que, según el estudio de suelos pertenecen al Grupo B, es decir, suelos con tasas de infiltración moderadas, debido a suelos bien drenados con texturas moderadamente finas a moderadamente gruesas. El uso de suelo corresponde principalmente a Praderas o Pastizales con condiciones hidrológicas aceptables de acuerdo al Cuadro N°2.

Considerando todos los factores antes descritos, al sector de Chanco se le asocia una Curva Número 69.

A partir de esta Curva Número, se determina el valor de S que corresponde a:

$$S = \frac{25.400}{CN} - 254$$

Para CN=69, se tiene:

$$S = 114,1$$

A partir de "S" y de la precipitación de diseño calculada, es posible determinar la escorrentía mediante la siguiente relación:

$$E = \frac{(P - 0,2 \cdot S)^2}{P + 0,8 \cdot S}$$

De donde se tiene que $E = 113,8$ mm.

Luego, con este valor de escorrentía, es posible determinar la recarga mediante la siguiente ecuación:

$$R = 2,78 \frac{E}{t_d} (\text{l/s/ha})$$

$$R = \frac{E \cdot 24}{t_d} (\text{mm/día})$$

En que t_d corresponde al tiempo de drenaje, es decir, a la tolerancia máxima al exceso de agua de los cultivos; se ha adoptado un tiempo de drenaje de 3 días para los cultivos en el área del estudio.

Por lo tanto, se tiene que el valor de la recarga proveniente de la escorrentía provocada por las lluvias caídas sobre el área de interés, asciende a:

$$R = 4,35 \text{ l/s/há}; 37,9 \text{ mm/día}$$

b) Descripción del Sistema de Drenaje Propuesto

Se ha planteado un sistema de evacuación de aguas consistente en la implementación de una red de drenaje que consta de 16 drenes proyectados o rectificadas del tipo zanja abierta.

Los drenes fueron trazados en lo posible siguiendo los cercos que dividen las distintas propiedades, o bien paralelos a los caminos y considerando un recorrido transversal a la pendiente natural del terreno. La longitud total de drenes proyectados asciende a 4.864 m y corresponden a zanjas de sección trapezoidal, con anchos basales que varían entre 0,3 y 1,6 m, y taludes h:v de 1:4. Los drenes descargan las aguas captadas hacia cauces existentes.

Además, se ha considerado la rectificación de algunos cauces naturales o existentes que recibirían los aportes de las aguas desde drenes proyectados, o bien que podrían ser utilizados como colectores. La longitud total de cauces a rectificar asciende a 2.245 m y corresponden a zanjas de sección trapecial, con anchos basales que varían entre 0,2 y 1,1 m, y taludes h:v de 1:2.

c) Cubicación Red de Drenaje

- Drenes Proyectados

Con el objetivo de determinar las dimensiones de los drenes proyectados, se determinó el caudal que cada uno debe evacuar. Para esto, se calculó el área que drena cada colector (área de influencia asociada a cada colector) y a partir de la recarga (R) calculada anteriormente, se determinó el caudal máximo a evacuar. Es importante destacar que en estricto rigor, el caudal máximo de evacuación se produce al final del dren respectivo, y en los primeros tramos de éste los caudales de escurrimiento a través de él son menores. No obstante lo anterior, debido a que, en general los caudales a evacuar no son muy altos, y a que la sección determinada variaría marginalmente si se contemplara un diseño telescópico, se decidió adoptar una sección única para cada uno de los drenes que fueron proyectados.

Como se mencionó en el punto anterior, el ancho basal de los drenes proyectados varió entre 0,3 y 1,6 m con taludes 1:4 (H:V). Se utilizó un coeficiente de rugosidad de Manning de 0,027, que corresponde a canales excavados o dragados en tierra, recto y uniforme, con pastos cortos y algunas malezas (Tabla 3.2 "Diseño Hidráulico de Puentes, Luis Ayala R., Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Universidad de Chile, 1983). Las pendientes medias de cada colector se determinaron a partir de los planos escala 1:2.000 con curvas cada 1 m. Con todos los datos anteriores, se determinó la altura de escurrimiento en cada colector a través de la ecuación de Manning.

En el Cuadro 7.4.2.2-2 se presenta las características de diseño y cubicaciones de los drenes proyectados.

CUADRO 7.4.2.2-2
DISEÑO Y CUBICACIÓN DRENES PROYECTADOS

Dren	Sup. drenada (Km2)	Caudal (l/s)	L (m)	pend. terreno	pend. colector	B (m)	hn (m)	Sección (m2)	V (m/s)	V mínima (m/s)	H diseño (m)	Vol. Excav. (m3)
DP1	0,285	125	540	0,0013	0,0013	0,7	0,398	0,318	0,39	0,37	0,50	223
DP2	1,090	479	269	0,0015	0,0015	1,0	0,677	0,791	0,61	0,55	0,80	258
DP3	1,565	688	517	0,0008	0,0008	1,6	0,689	1,221	0,56	0,46	0,80	744
DP4a	0,169	74	71	0,0028	0,0028	0,4	0,297	0,141	0,53	0,44	0,40	14
DP4b	0,091	40	262	0,0019	0,0019	0,3	0,279	0,103	0,39	0,33	0,40	42
DP4c	0,078	34	395	0,0020	0,0020	0,3	0,246	0,089	0,38	0,32	0,40	63
DP5	0,168	74	569	0,0018	0,0018	0,5	0,291	0,167	0,44	0,37	0,40	137
DP6	1,247	548	995	0,0029	0,0029	0,9	0,593	0,621	0,88	0,73	0,70	749
DP7	0,492	216	1,246	0,0012	0,0012	1,0	0,397	0,436	0,50	0,40	0,50	701
Total	5,2	2.278	4.864									2.931

De acuerdo con las bases de diseño, la pendiente de los drenes no debiera superar el 2 por mil, sin embargo en algunos drenes proyectados no fue posible cumplir este criterio, debido a que la pendiente natural del terreno era superior a dicho valor, y para haber alcanzado pendientes cercanas a las de las bases de diseño, hubiera sido necesario profundizarse mucho al comienzo,

Respecto a la velocidad de diseño recomendada, la cual no debiera superar el valor de 1 m/s, los colectores cumplen esa exigencia.

- Mejoramiento de Cauces

Para los cauces existentes, se proyectó la rectificación de algunos tramos de éstos, La rectificación consiste en la eliminación de la vegetación y la posterior excavación hasta alcanzar las dimensiones adecuadas para evacuar el caudal asociado. En el Cuadro 7.4.2.2-3 se consignan los caudales que evacua cada cauce natural, la longitud que será sometida a rectificación y la correspondiente cubicación.

CUADRO 7.4.2.2-3
CUBICACIÓN RECTIFICACIÓN CAUCES NATURALES

CAUCE	Sup. Drenada (Km ²)	Caudal (l/s)	L (m)	Vol. Excav. (m ³)
DE1a	0,055	24	152	16
DE1b	0,138	61	344	96
DE2	1,597	701	322	259
DE3a	0,007	3	127	8
DE3b	1,624	713	362	317
DE4a	1,320	580	565	643
DE4b	1,436	631	373	458
Total	6,2	2.713	2.245	1.796

8. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

8.1 Especificaciones Técnicas Generales

8.1.1 Disposiciones Generales

Se establecen en estas Especificaciones Técnicas Generales, las condiciones técnicas en que se ejecutará la construcción de las obras, salvo indicación en contrario de las Especificaciones Técnicas Especiales o de los planos del presente Proyecto.

Las obras se construirán de acuerdo con las presentes Especificaciones Técnicas Generales (E.T.G.), con las Especificaciones Técnicas Especiales (E.T.E.) y con los planos correspondientes.

8.1.1.1 Normas Aplicables

Las obras se ejecutarán conforme a las presentes Especificaciones Técnicas Generales y Especificaciones Especiales y en lo que no sea contrario a ellas, a lo establecido en las Normas INN, vigente en su última edición.

Si durante la adjudicación de la obra se aprueba una norma INN relacionada con el presente Proyecto, se considerará incluida.

8.1.1.1.1 Normas Chilenas

8.1.1.1.1.1 Seguridad:

348 EOf53	: Prescripciones generales acerca de la seguridad de los andamios y cierros provisionales.
349 Of. 55	: Prescripciones de seguridad en excavaciones.
436 Of. 51	: Prescripciones generales acerca de prevención de accidentes del trabajo.
438 Of. 51	: Protecciones de uso personal.
461 Of. 77	: Protección personal. Cascos de seguridad industrial. Requisitos y Ensayos.
1411/1,2,3,4 Of. 78	: Prevención de riesgos.
1895 Of.80	: Protección general, ropa para soldadores, materiales.

8.1.1.2 Disposiciones para la Ejecución

8.1.1.2.1 Programa de Trabajo

Antes del inicio de las obras, el Contratista deberá presentar a la Inspección Técnica de la Obra (ITO) un programa de trabajo detallado, en el cual

deberá indicarse el método de construcción más adecuado para la materialización de las obras en función del tipo de obra, materiales especificados, calidad y características del suelo de fundación, etc. Además se deberá incluir los equipos, personal y avance estimado.

8.1.1.2.2 Interferencias con Otros Servicios

El contratista deberá verificar conjuntamente con la inspección, antes de iniciar las obras, los árboles, postaciones eléctricas, cercos existentes y otros ductos que interfieran con las obras, a fin de que se tomen oportunamente las medidas necesarias para evitar accidentes o interrupciones de servicio. El contratista deberá reponer por su cuenta toda alteración transitoria necesaria para la construcción de las obras.

No se admitirá reclamo alguno por el mayor trabajo, error o inexacta información que pueda aparecer en los planos y especificaciones de las obras sobre estos puntos, y deberán ejecutarse de la manera más perfecta como si así hubieran sido previstas y a entera satisfacción de la ITO.

8.1.1.2.3 Cierros, Protección, Señalización de las Obras y Mantenimiento de Vías de Tránsito

Durante la noche los obstáculos deberán ser provistos de señales luminosas de prevención por el contratista, ya sean obstáculos fijos o equipos estacionados.

Además de lo anterior será obligatorio para el contratista mantener un sereno nocturno, que deberá velar para el perfecto funcionamiento de las señalizaciones mencionadas.

En interrupciones en que la Inspección determine que debe habilitarse tránsito provisorio, el contratista deberá ejecutar las obras necesarias para este objeto, que deberán ser previamente aprobadas por la Inspección. En el caso de puentes para peatones éstos deberán ser provistos de pasamanos.

Todas las vías de tránsito deberán mantenerse permanentemente libres de escombros, limpias y barridas.

Todos los equipos de excavación o de transporte deberán estar provistos de luces centelleantes.

8.1.1.2.4 Suministro de Materiales

El contratista deberá suministrar en obra todo el material necesario para su ejecución salvo aquel de suministro fiscal que se indique expresamente en las Bases Administrativas del llamado a Propuesta como asimismo la obra de mano requerida, transportes, útiles, etc. Se incluyen leyes sociales, gastos generales,

utilidades, imprevistos, etc. La ITO podrá rechazar el uso de materiales cuya calidad o procedencia no le satisfagan completamente, sin que esto represente indemnización de ninguna especie para el contratista.

8.1.1.2.6 Planos de Construcción

Al término de las faenas será obligación del contratista confeccionar el plano de construcción de las obras de acuerdo a las instrucciones sobre planos de construcción.

8.1.1.2.7 Libro de Obra

Será obligación del Jefe de la Inspección exigir del Contratista la apertura del Libro de Obra desde la entrega del terreno, etapa que deberá quedar estampada como inicio de su texto y rubricada con las firmas respectivas del Contratista y del Jefe de la Inspección.

Este libro deberá establecer todos los eventos importantes a lo largo del desarrollo de la obra según las Especificaciones Generales y Especiales. También aquí se estamparán las órdenes de servicio que urgen al Contratista a dar cumplimiento a algunos requerimientos retrasados del mismo.

El libro proporcionado por el contratista será foliado en triplicado Manifold y mantenido por la Inspección Técnica en un recinto de la obra. La primera hoja queda en poder de la Inspección, la segunda será para el Contratista y la tercera queda en el libro.

8.1.1.2.8 Inspección Técnica

Todos los trabajos efectuados bajo estas Especificaciones serán controlados en forma rigurosa por la Inspección. Esta podrá rechazar todo trabajo que no sea ejecutado de acuerdo con los procedimientos y exigencias establecidas e estas especificaciones, normas e instrucciones señaladas. El Contratista deberá proveer facilidades razonables para que la Inspección pueda obtener cualquier información que desee con respecto al material usado, el avance y condiciones del trabajo.

8.1.1.3 Instalación de Faenas

La ITO o el representante del mandante que sea designado para dicho propósito hará entrega al Contratista, o a su representante, del terreno en que se ejecutará la obra y de la autorización para ocuparlo si ésta no fuera de propiedad del mandante; entendiéndose que las servidumbres o expropiaciones necesarias para permitir el acceso y la ocupación del terreno entregado serán de cargo del mandante.

Se considera en este ítem la preparación, transporte e instalación de toda la maquinaria, equipo y herramientas que sean necesarias para la realización de la faena. Se incluye la ejecución de los caminos que pudieren necesitarse para facilitar el acceso; los cierros necesarios para la seguridad de la faena; las bodegas, campamentos, servicios higiénicos y toda edificación o montaje auxiliar que se requiriere para el desarrollo de la obra. Se considera la limpieza y preparación del terreno que fuere necesario para hacer el campamento e instalar las faenas. Se incluyen traslados dentro de la obra de máquinas, herramientas y accesorios; levantamiento posterior de las faenas; limpieza del terreno; transporte del material sobrante y todas las partidas que digan relación con la instalación y levante posterior de las faenas.

Se entenderá asimismo que los perjuicios que pudieren causarse a terceros con motivo de la ejecución de los trabajos, con excepción de aquellos que resulten de órdenes explícitas de la ITO, serán de responsabilidad del Contratista.

El ítem de instalación y levante de faenas los cotizará el Contratista de manera global, sin detallar las partidas que pueda él considerar dentro del ítem.

8.1.1.3.1 Replanteo de las Obras

Una vez que la ITO haya entregado el terreno al Contratista en donde se construirán las obras, éste deberá hacer un reconocimiento completo de trazados, ubicando y verificando puntos de referencia y demás elementos indicados en el proyecto para estos fines.

El contratista replanteará los ejes y obras especiales en conformidad con los planos respectivos, para lo cual se colocan monolitos de concreto debidamente ubicados y protegidos para que no sufran daños durante la construcción de las obras. En estos trabajos deberán usarse taquímetro y huincha de acero.

Los monolitos de concreto, deben tener una barra de fierro ϕ 12 mm anclada en ellos verticalmente que sobresalga del concreto no más de 1 cm y cuyo extremo superior tenga una cota perfectamente definida y en puntos debidamente elegidos e indicados por la Inspección.

La ITO autorizará la iniciación de las obras sólo si ha recibido a conformidad las faenas de replanteo; por lo tanto, será responsabilidad del contratista comunicar a la ITO y proponer soluciones oportunamente por cualquier interferencia o cambio en los trazados que pueda significar retraso en la iniciación de las obras.

8.1.1.3.2 Despeje de los Terrenos

El Contratista deberá limpiar el área de trabajo, eliminando todo material desechable que interfiera con la ejecución de las obras, el que será llevado a un botadero debidamente autorizado.

La eliminación de árboles, arbustos, plantas y elementos ornamentales quedará sujeta a las regulaciones municipales que existen sobre la materia debiendo conservarse y reponerse en la forma que dichos reglamentos lo indiquen.

Los materiales y escombros resultantes de estas faenas serán dispuestos según instrucciones de la ITO.

8.1.1.3.3 Señalización

El Contratista queda obligado, al instalar faenas, a colocar dos letreros en lugar visible para el público, que deberá mantenerse mientras dure la construcción de las obras y en el cual se consigne el nombre del mandante y el nombre del contratista.

8.1.1.3.4 Limpieza Final

Al término de las obras el Contratista procederá a limpiar los recintos y lugares de las faenas, los que deberán quedar a lo menos en las mismas condiciones que tenían en el momento de iniciarse las obras.

8.1.1.4 Anotaciones, Permisos y Responsabilidades

8.1.1.4.1 Anotaciones

Cualquier anotación o indicación hecha en las especificaciones y que no estén detalladas en los planos, o detalladas en éstos y no anotadas en las Especificaciones, se tomará como anotadas y especificadas en ambos. En caso de diferencia entre los planos y las especificaciones predominarán los planos. En los planos las cotas prevalecen sobre el dibujo y los planos de detalle sobre los generales.

En caso de discrepancias entre los documentos se considerará:

En los planos, las cotas prevalecen sobre el dibujo y los planos de detalle sobre los generales.

Los planos priman sobre las especificaciones.

Las Especificaciones Técnicas Especiales prevalecen sobre las Generales.

Cualquier anotación o indicación en los planos y que no esté indicada en las especificaciones, o viceversa, se considerará especificada en ambos documentos.

8.1.1.4.2 Permisos

Serán de cargo y responsabilidad del Contratista la tramitación de permisos, pagos de derechos a municipalidades, empresas eléctricas y a otras instituciones públicas o privadas que intervengan directa o indirectamente en la realización de las obras. Serán de su responsabilidad los inconvenientes que se presenten por no cumplir con estos requisitos.

8.1.1.4.3 Daños a Terceros

El contratista deberá responder por los daños ocasionados al mandante o a terceros, durante la ejecución de las obras.

8.1.2 Obras Civiles

8.1.2.1 Movimientos De Tierras

8.1.2.1.1 Excavaciones

Se considera que el estado del terreno, para los fines del movimiento de tierras, será el que se encuentre en el momento del llamado a propuesta. Cualquier variación que demande mayores obras deberá ser absorbido por el Contratista.

La calidad del terreno, indicado en las Especificaciones Especiales, es solamente informativo y será de exclusiva responsabilidad del contratista verificar sus características.

La información de suelos que se entrega en el proyecto, debe considerarse referencial. No obstante haberse construido pozos de reconocimiento en distintos puntos del trazado, en que se encontró terreno de fundación adecuado, el contratista deberá solicitar de la Inspección, la revisión de calidad del terreno de fundación antes de realizar las faenas constructivas.

Los costos por entibación o agotamiento mecánico, donde sea conveniente o necesario realizarlos, se considerarán incluidos en los precios unitarios de la propuesta en los ítems de excavación, ya que no se considerará ítem aparte por este concepto, salvo indicación contraria en las Especificaciones Especiales.

Antes de iniciar las excavaciones, el Contratista deberá asegurarse de disponer oportunamente de todos los materiales y equipos necesarios para el normal avance de las obras.

En las excavaciones, si al usar sistemas mecanizados, éstos exigen aumentos de sección, el mayor volumen resultante, será de cargo del contratista

Todo exceso sobre las dimensiones señaladas anteriormente que el contratista estime necesario para la correcta ejecución de los trabajos, deberá ser incluido en su precio unitario ya que no estará sujeto a recubicación para su pago.

8.1.2.1.1.1 Clasificación de los Materiales Excavados.

Las calidades de los suelos donde se construirán las obras, están indicadas en las Especificaciones Especiales del Proyecto; sin embargo, tal información es sólo informativa, debiendo el Contratista verificarla, puesto que no se aceptarán reclamos al respecto ni se harán reclasificaciones del terreno.

La clasificación de los suelos del Ex. SENDOS, según su grado de trabajabilidad, es la siguiente:

- Terreno tipo I y II (Blando) : Dunas, arenas sueltas, limos, terreno de relleno y tierra vegetal. Trabajable con pala, sin chuzo ni picota.
- Terreno tipo III (Semiduro) : Terreno arcilloso, ripios, maicillo disgregable con la mano. Trabajable con chuzo o picota y pala.
- Terreno tipo IV (Duro) : Greda seca, tosca blanda, maicillo endurecido, roca descompuesta, ripio arcilloso compacto. Trabajable con chuzo o picota y pala.
- Terreno tipo V (Muy Duro) : Tosca café, tertel, arenisca cementada y roca blanda. Trabajable con chuzo, cuña, combo y pala, y a veces con perforadora y pólvora.
- Terreno tipo VI y VII (Roca) : Roca pura. Trabajable sólo con explosivos.

8.1.2.1.1.2 Procedimientos de Excavación

El contratista deberá limpiar el área de la excavación, eliminando todo el material desechable que interfiera con la ejecución de las obras, los que serán llevados a un botadero autorizado.

La eliminación de árboles, arbustos y plantas quedará sujeta a las regulaciones de CONAF, o de la Municipalidad respectiva, que existan sobre la materia evitando la tala innecesaria.

Los procedimientos de excavación se fijarán de manera que provoquen la menor perturbación posible del terreno natural, y aseguren la estabilidad de los taludes abiertos. Se deberán tomar todas las precauciones necesarias para evitar

que puedan poner en peligro las obras u otras construcciones e instalaciones vecinas. En general se deberán seguir las indicaciones establecidas en el Informe de Mecánica de Suelos.

Los materiales provenientes de la excavación y depositados temporalmente al costado de ésta no deberán provocar interferencias.

La extracción de la capa vegetal no debe contaminar al resto del material de excavación toda vez que ésta deberá ser recolocada al completar el relleno de las zanjas de tuberías.

Las piedras grandes susceptibles de ser utilizadas en las obras como bolones desplazadores o para otros usos, serán depositados en los lugares indicados por la Inspección.

8.1.2.1.6 Transporte de Excedentes

Todos los excedentes de los materiales provenientes de las excavaciones deberán ser depositados en los botaderos propuestos por el Contratista y aceptados por el Inspector Jefe, considerándose una distancia media de 3 km salvo indicación contraria en las E.T.E.

Los botaderos deberán ser mantenidos por el contratista en condiciones seguras de estabilidad de sus taludes y de drenaje de las aguas que pudieran acumularse. El inspector jefe indicará las medidas a tomar en caso de no cumplirse estas condiciones.

En las cubicaciones informativas se considera que el exceso de materiales provenientes de la excavación y el relleno, es en general un 120% del volumen excavado menos el volumen de relleno.

8.1.2.1.2 Rellenos

Se especifican las condiciones que deberán cumplirse en la obtención, procesamiento, transporte, colocación y compactación de los materiales que constituirán los rellenos incluidos en el proyecto. Los rellenos de condiciones muy especiales serán especificados detalladamente en las Especificaciones Especiales del Proyecto.

La selección de los materiales y el control de la ejecución de los rellenos se efectuarán siguiendo las normas INN o en su defecto las Normas ASTM.

Se considera en todas las cubicaciones que el relleno es igual al volumen geométrico por rellenar hasta el nivel del terreno circundante.

8.1.2.1.2.1 Obtención de los Materiales

Los materiales empleados para los rellenos provendrán en primera instancia de los materiales extraídos de las excavaciones, siempre que éstos cumplan las condiciones establecidas.

En caso de ser necesario extraerlos de empréstitos especiales para este objeto, ellos deberán ser ubicados por el contratista y aprobados por el Inspector Jefe previo a su utilización.

El empréstito deberá ser escarpado hasta descubrir los materiales apropiados. Los materiales inadecuados se dejarán en zonas que no interfieran con la explotación del empréstito.

Los materiales obtenidos deberán ser sometidos a procesamiento y el método a seguir será fijado por el contratista y aprobado por el Inspector Jefe.

Este procesamiento deberá incluir la eliminación del sobretamaño el cual deberá ser efectuado antes de la colocación de los materiales en el relleno.

Igualmente deberá acondicionarse la humedad dentro de rango que se especifica más adelante.

8.1.2.1.2.2 Colocación y Compactación de los Materiales

Previo al comienzo de la colocación de los rellenos deberá efectuarse la preparación de la superficie de fundación, la cual incluirá las siguientes operaciones:

Retiro de todos los desechos provenientes de la obra u otros.

Escarpado de la superficie de fundación, eliminando todo suelo que contenga materia orgánica, raíces o material contaminado.

Excavación hasta el nivel de fundación especificado o hasta alcanzar material apropiado para fundar.

Drenaje del agua afluente al lugar de colocación de los rellenos.

Compactación superficial del terreno de fundación hasta lograr una densidad similar a la exigida para el relleno o la expresamente indicada en las E.T.E.

Previo a la iniciación de los rellenos, el contratista deberá indicar la secuencia en que los colocará, para lo cual definirá los sectores en que dividirá la obra para este objeto. Esta secuencia deberá ser aprobada por el Inspector Jefe.

Los rellenos se harán en capas horizontales, que cubran toda la extensión del sector por rellenar.

En zanjas se deberá tener especial cuidado que el relleno se ejecute al mismo tiempo por ambos costados de la cañería a objeto de evitar cargas puntuales no compensadas.

Los materiales se descargarán y esparcirán evitando su segregación. El avance deberá ser uniforme, evitando la producción de desniveles superiores a 50 cm entre sectores contiguos.

El espesor de las capas será establecido de manera tal que pueda lograrse la densidad especificada con el equipo de compactación que se utilizará.

La humedad de los materiales debe condicionarse de manera que esté comprendida en un rango de aproximadamente 2%, con respecto a la humedad óptima de la fracción que pasa por la malla N° 4 ASTM.

En los sectores donde esto no sea posible y en aquellos en que el equipo no tenga acceso, se emplearán compactadores mecánicos menores. Especial cuidado se tendrá en la compactación de las zonas contiguas a fundaciones, obras adyacentes y taludes de las excavaciones.

8.1.3 Plan de Manejo Ambiental

8.1.3.1 Medidas de Prevención de Riesgos

Transporte, carga y descarga de material: Los medios utilizados para este propósito deberán ser cubiertos, a fin de evitar la caída de los materiales transportados. Así mismo deberán viajar a velocidad restringida, en especial en áreas pobladas o en las cercanías de ellas

Acopio de materiales: Respecto a terrenos utilizados como botaderos naturales, se buscarán aquellos que no tengan relación inmediata con la localidad y que no estén dentro de las posibles zonas de expansión de ella.

Movimiento de maquinaria: Se deberán evitar que las máquinas transiten por predios con desarrollo de vegetación, aunque estos sean caminos de desvío, para evitar la compactación del suelo.

Destrucción de vegetación: Se deberá evitar la destrucción de la vegetación local por parte del personal de la empresa constructora, durante las labores de construcción, cuando esto no sea estrictamente necesario y como tal no esté contemplado en el proyecto.

Desviación temporal o permanente de cauces: Los cauces que sea necesario desviar durante la etapa de construcción, deberán volver a su emplazamiento original, a menos que el proyecto contemple algún cambio.

Vertidos incontrolados o accidentales: Se deberá evitar el vertido de contaminantes en los cauces naturales o artificiales; así como se deberá evitar el vertido de aceites y asfaltos en suelos, de manera de evitar su impermeabilización.

8.2 Especificaciones Técnicas Especiales

Las presentes Especificaciones Técnicas Especiales se refieren a las obras de drenaje del sector de Chanco, comuna de Hualqui, provincia de Concepción, VIII Región del Bío Bío.

Estas Especificaciones Técnicas Especiales se complementan con las Especificaciones Técnicas Generales que forman parte del proyecto y cuyas disposiciones se consideran aquí incorporadas.

Las obras se construirán de acuerdo con las presentes Especificaciones Técnicas Especiales, con las Especificaciones Técnicas Generales y con los Planos del Proyecto y las Normas del Instituto Nacional de Normalización (INN). Salvo indicación en contrario del mandante, el suministro de los materiales, equipos necesarios y toda la mano de obra será de cargo del contratista.

Las presentes Especificaciones Técnicas Especiales consideran las obras de cargo del contratista, y se han dividido en los siguientes capítulos:

- A. Instalación de Faenas
- B. Mejoramiento Cauce Principal
- C. Mejoramiento Cauces Secundarios
- D. Construcción Drenes Complementarios

(A) INSTALACIÓN Y LEVANTE DE FAENAS

Las presentes instalaciones de faenas se harán conforme al Punto 8.1.2.3 de las Especificaciones Técnicas Generales para la construcción de las obras del presente proyecto.

Instalación de Faenas

Se entenderá por instalación de faenas el conjunto de trabajos que son previas y/o auxiliares a la obra misma.

Despeje de Terrenos

Se especifican aquí los despejes necesarios de terreno, incluyendo el escarpe y remoción de arbustos y/o vegetales que impidan la correcta instalación.

Replanteo del trazado

La I.T.O. entregará al contratista los terrenos en que se construirán las obras, y éste deberá hacer un reconocimiento completo de los trazados y puntos de referencia.

El contratista replanteará los trazados a partir de los datos del proyecto.

La I.T.O. autorizará la iniciación de las obras sólo si ha recibido a conformidad las faenas de replanteo; por lo tanto, será responsabilidad del contratista comunicar a la I.T.O. y proponer soluciones oportunamente, por cualquier interferencia o cambio requerido en los trazados que pueda significar retrasos en la iniciación de las obras.

Limpieza final de las obras

Al término de las obras el contratista procederá a limpiar y despejar los sectores afectados por las obras.

1 Instalación de Faenas GI 1

(B) MEJORAMIENTO DEL CAUCE PRINCIPAL

Este capítulo comprende la ejecución de las obras proyectadas para regularizar y aumentar la capacidad del estero Tranaquepe-Chanco.

Con fines de ordenamiento, el subcapítulo se ha dividido en los siguientes ítems:

- (B-1) Limpieza de Faja
- (B-2) Movimientos de Tierras

(B-1) LIMPIEZA DE FAJAS

La limpieza de fajas debe realizarse en aquellos sectores que requieran hasta que el sector quede adecuado para realizar las obras de excavación y relleno.

2 Limpieza faja ml 6.320

(B-2) MOVIMIENTO DE TIERRAS

Este ítem se refiere a las excavaciones y el relleno que será necesario realizar para el mejoramiento del estero Tranaquepe-Chanco.

El perfil longitudinal y los perfiles transversales proyectados se ejecutarán en conformidad a los trazados del proyecto y a las recomendaciones de las Especificaciones Técnicas Generales.

Es obligación del Contratista arbitrar los medios para que los postes, árboles y otros elementos que pudieran interferir con las instalaciones correspondientes a este proyecto, sean convenientemente protegidas y no sufran daño.

Las obras que se construyan deberán quedar en perfecto estado de funcionamiento así como aquellas que se vean afectadas por las obras, las que deberán quedar en las mismas condiciones que tenían antes de ejecutar los trabajos.

Los volúmenes excavados en exceso, no serán cancelados y deberán ser rellenados sin cargo para el mandante, con los materiales y procedimientos indicados en las Especificaciones Técnicas Generales.

EXCAVACIÓN

En Plano se detalla los perfiles propuestos, y el contratista no podrá modificarlos debido a la condicionante del diseño.

Los excedentes provenientes de las excavaciones y que no sean utilizados en el relleno deberán ser transportados a botaderos naturales autorizados.

Para los efectos de cubicación y presupuesto, se supone una distancia media de transporte de 3 Km y un volumen de excedentes igual del volumen excavado menos el volumen de relleno agregando un 20% de esponjamiento.

3	Excavación	m³	59.443
----------	-------------------	----------------------	---------------

RELLENO

Los rellenos de los perfiles transversales se ejecutarán de acuerdo con lo indicado en las Especificaciones Técnicas Generales.

Se ha considerado como volumen de relleno el volumen geométrico por rellenar.

En esta faena se utilizará el terreno proveniente de las faenas de excavación debidamente compactados.

La compactación será mecánica hasta alcanzar el nivel recomendado en las E.T.G.

4 Relleno compactado m² 8.965

(C) MEJORAMIENTO CAUCES SECUNDARIOS

Este capítulo comprende la ejecución de las obras proyectadas para regularizar y aumentar la capacidad de los cauces secundarios.

Con fines de ordenamiento, el subcapítulo se ha dividido en los siguientes ítems:

- (C-1) Limpieza de Faja
- (C-2) Movimientos de Tierras

(C-1) LIMPIEZA DE FAJAS

La limpieza de fajas debe realizarse en aquellos sectores que requieran hasta que el sector quede adecuado para realizar las obras de excavación.

5 Limpieza faja ml 2.245

(C-2) MOVIMIENTO DE TIERRAS

Este ítem se refiere a las excavaciones que será necesario realizar para el mejoramiento de los cauces secundarios.

El perfil longitudinal y los perfiles transversales proyectados se ejecutarán en conformidad a los trazados del proyecto y a las recomendaciones de las Especificaciones Técnicas Generales.

Es obligación del Contratista arbitrar los medios para que los postes, árboles y otros elementos que pudieran interferir con las instalaciones correspondientes a este proyecto, sean convenientemente protegidas y no sufran daño.

Las obras que se construyan deberán quedar en perfecto estado de funcionamiento así como aquellas que se vean afectadas por las obras, las que deberán quedar en las mismas condiciones que tenían antes de ejecutar los trabajos.

Los volúmenes excavados en exceso, no serán cancelados y deberán ser rellenados sin cargo para el mandante, con los materiales y procedimientos indicados en las Especificaciones Técnicas Generales.

EXCAVACIÓN

En Plano se detalla los perfiles propuestos, y el contratista no podrá modificarlos debido a la condicionante del diseño.

Los excedentes provenientes de las excavaciones deberán ser transportados a botaderos naturales autorizados.

Para los efectos de cubicación y presupuesto, se supone una distancia media de transporte de 3 Km y un volumen de excedentes igual del volumen excavado agregando un 20% de esponjamiento.

6	Excavación	m³	1.796
----------	-------------------	----------------------	--------------

(D) CONSTRUCCIÓN DE DRENES COMPLEMENTARIOS

Este capítulo comprende la ejecución de las obras proyectadas para la construcción de drenes que complementen el sistema de drenaje de los cauces naturales principales y secundarios.

Con fines de ordenamiento, el subcapítulo se ha dividido en los siguientes ítems:

- (D-1) Limpieza de Faja
- (D-2) Movimientos de Tierras

(D-1) LIMPIEZA DE FAJAS

La limpieza de fajas debe realizarse en aquellos sectores que requieran hasta que el sector quede adecuado para realizar las obras de excavación.

7	Limpieza faja	ml	4.864
----------	----------------------	-----------	--------------

(D-2) MOVIMIENTO DE TIERRAS

Este ítem se refiere a las excavaciones que será necesario realizar para la construcción de los drenes complementarios.

El perfil longitudinal y los perfiles transversales proyectados se ejecutarán en conformidad a los trazados del proyecto y a las recomendaciones de las Especificaciones Técnicas Generales.

Es obligación del Contratista arbitrar los medios para que los postes, árboles y otros elementos que pudieran interferir con las instalaciones correspondientes a este proyecto, sean convenientemente protegidas y no sufran daño.

Las obras que se construyan deberán quedar en perfecto estado de funcionamiento así como aquellas que se vean afectadas por las obras, las que deberán quedar en las mismas condiciones que tenían antes de ejecutar los trabajos.

Los volúmenes excavados en exceso, no serán cancelados y deberán ser rellenados sin cargo para el mandante, con los materiales y procedimientos indicados en las Especificaciones Técnicas Generales.

EXCAVACIÓN

En Plano se detalla los perfiles propuestos, y el contratista no podrá modificarlos debido a la condicionante del diseño.

Los excedentes provenientes de las excavaciones deberán ser transportados a botaderos naturales autorizados.

Para los efectos de cubicación y presupuesto, se supone una distancia media de transporte de 3 Km y un volumen de excedentes igual del volumen excavado agregando un 20% de esponjamiento.

8	Excavación	m³	2.931
----------	-------------------	----------------------	--------------

8.3 Recomendaciones para la Operación y Mantenimiento

8.3.1 Plan de Mantención

El diseño del mejoramiento del estero Tranaquepe-Chanco, que considera limpieza y reperfilamiento del cauce, ha sido definido de forma que estas obras generen en el estero una capacidad de porteo suficiente para evacuar correctamente los caudales máximos con un periodo de retorno de 5 años.

Para mantener la capacidad del cauce principal de la zona es importante realizar una mantención anual del estero, de forma que éste no reduzca su capacidad y cumpla el objetivo de las obras de saneamiento.

El plan de mantención debiera considerar las obras necesarias para devolver al cauce las condiciones de geometría y limpieza que presentaba al inicio del período de operación. En la evaluación económica se ha considerado un costo anual de mantención.

De igual forma se recomienda incluir en este plan de mantención a los cauces secundarios y los drenes complementarios.

8.3.2 Nuevas Obras

La construcción de nuevas obras como bocatomas, descargas, desviaciones y otras, podrían modificar el eje hidráulico proyectado y reducir la capacidad del estero en algunos sectores.

Para evitar lo anterior, se recomienda considerar la información contenida en este proyecto en el diseño de futuras obras. Esto permitirá verificar los cambios de capacidad que nuevas estructuras puedan provocar.

9. PRESUPUESTO

A continuación se presentan los volúmenes de obra y el presupuesto estimativo del costo de las obras que se proyectan. Como precios unitarios, se han adoptado, actualizados a Abril de 2003, los precios referenciales de la CNR.

Actividad	Un	Cantidad	Precio Unitario \$	Precio Total \$
A.- INSTALACIÓN DE FAENAS	Gl	-	-	1.023.664
B.- MEJORAMIENTO CAUCE PRINCIPAL				
Limpieza faja	ml	6,320.0	488	3,084,160
Excavación	m3	59,443.0	1,684	100,102,012
Relleno compactado	m3	8,965.0	2,929	26,258,485
SUBTOTAL				129,444,657
C.- MEJORAM. CAUCES SECUNDARIOS				
Limpieza Faja	ml	2,245.0	488	1,095,560
Excavación	m3	1,796.0	1,684	3,024,464
SUBTOTAL				4,120,024
D.- CONSTRUC. DRENES COMPLEMENT.				
Limpieza Faja	ml	4,864.0	488	2,373,632
Excavación	m3	2,931.0	1,684	4,935,804
SUBTOTAL				7,309,436
TOTAL COSTO DIRECTO				140,874,117
30% Imprevistos, gastos generales y utilidad				42,262,235
TOTAL PROYECTO S/IVA				183,136,352
18% IVA				32,964,543
TOTAL				216,100,895

Nota: Valores actualizados a Abril 2003, a partir de los precios referenciales de la CNR

El costo total del proyecto asciende a \$216.100.895, precio referido a Abril de 2003, e incluye gastos generales, utilidades, imprevistos y el I.V.A.

10. CRONOGRAMA DE CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS

En la figura adjunta se presenta el cronograma de construcción de las obras asociadas al proyecto (Carta Gantt), en él se aprecia que el plazo estimado de implementación de las obras es de 150 días.

Santiago, Noviembre de 2003

ANEXOS

ANEXO 1

**FICHAS TÉCNICO ECONÓMICAS
SITUACIÓN ACTUAL
VIII REGIÓN**

Cuadro N°1

Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector de Tranaquepe

Estándares productivos y económicos unitarios

Situación Actual

Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)

Rubro Productivo:

Trigo Blanco Secano

Rendimiento:

30 qqm/ha

Item	Unidades	Mes	Cantidad/ha	Precio Unitario	Costo Total P. Mercado	Factor Social	Costo Total P. Social
MANO DE OBRA:							
Preparación Terrenos	JH	Dic-Ene	1,5	5.000	7.500	0,850	6.375
Fertilización	JH	Ene	0,5	5.000	2.500	0,850	2.125
MAQUINARIA:							
Aradura	JA		1,0	5.000	5.000	1,028	5.140
Rastraje	JM		0,4	63.900	25.560	1,028	26.276
Siembra	ha		1,0	26.600	26.600	1,028	27.345
Ap. Pesticidas	JP		1,0	5.500	5.000	1,028	5.140
Cosecha	ha		1,0	35.000	35.000	1,028	35.980
INSUMOS FISICOS:							
Semilla corriente	Kg		200,0	170	34.000	1,000	34.000
Urea	Kg		150,0	141	21.150	1,040	21.996
SFT	Kg		50,0	145	7.250	1,040	7.540
MCPA 750	Lt		1,0	4.051	4.051	1,040	4.213
Flete Producto	Ton		3,0	2.500	7.500	1,040	7.800
IMPREVISTOS (5%)					9.056		9.196
TOTAL COSTOS					190.167		193.126
INGRESOS	Qqm		30,0	8.282	248.460	1,000	248.460
MARGEN BRUTO					58.293		55.334
GASTOS INDIRECTOS	10%				19.017		19.313
MARGEN NETO					39.277		36.021

Cuadro N°2

Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector de Tranaquepe

Estándares productivos y económicos unitarios

Situación Actual

Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)

Rubro Productivo:

Papa Secano

Rendimiento:

120 qqm/ha

Item	Unidades	Mes	Cantidad/ha	Precio Unitario	Costo Total P. Mercado	Factor Social	Costo Total P. Social
MANO DE OBRA:							
Preparación de Suelos	JH	Dic	2,0	5.000	10.000	0,850	8.500
Siembra y fertilización	JH	Dic-Ene	6,5	5.000	32.500	0,850	27.625
Limpia manual	JH	Feb-Mar	6,5	5.000	32.500	0,850	27.625
Aporca	JH	Feb-Mar	1,5	5.000	7.500	0,850	6.375
Cosecha y ensacado	JH	Mar-Abr	15,0	5.000	75.000	0,850	63.750
Acarreo cosecha	JH	Mar-Abr	1,5	5.000	7.500	0,850	6.375
TIRO ANIMAL							
Aradura	JA		1,0	5.000	5.000	1,000	5.000
Rastraje	JA		1,1	5.000	5.500	1,000	5.500
Melgadura	JA		1,0	5.000	5.000	1,000	5.000
Siembra y tapado	JA		1,2	5.000	6.000	1,000	6.000
Aporca	JA		1,0	5.000	5.000	1,000	5.000
Acarreo Cosecha	JA		1,0	5.000	5.000	1,000	5.000
INSUMOS FISICOS:							
Semilla corriente	Kg		1.200,0	140	168.000	1,000	168.000
Urea	Kg		50,0	141	7.050	1,040	7.332
Sacos	Unidad		150,0	90	13.500	1,000	13.500
IMPREVISTOS (5%)					19.253		18.029
TOTAL COSTOS					404.303		378.611
INGRESOS	qqm		120,0	4.019	482.280	1,000	482.280
MARGEN BRUTO					77.978		103.669
GASTOS INDIRECTOS	10%				40.430		37.861
MARGEN NETO					37.547		65.808

Cuadro N°3

Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector de Tranaquepe

Estándares productivos y económicos unitarios

Situación Actual

Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)

Rubro Productivo: Poroto Tórtola Secano

Rendimiento: 10 qqm/ha

Item	Unidades	Mes	Cantidad/ha	Precio Unitario	Costo Total P. Mercado	Factor Social	Costo Total P. Social
MANO DE OBRA:							
Aradura	JH	Dic	1,0	5.000	5.000	0,850	4.250
Rastraje	JH	Dic	1,5	5.000	7.500	0,850	6.375
Melgadura	JH	Dic	1,0	5.000	5.000	0,850	4.250
Siembra	JH	Ene	8,0	5.000	40.000	0,850	34.000
Limpia manual	JH	Feb-Mar	8,0	5.000	40.000	0,850	34.000
Arranque, trilla y acarreo	JH	Mar-Abr	14,4	5.000	72.000	0,850	61.200
Limpia y ensacado	JH	Mar-Abr	4,0	5.000	20.000	0,850	17.000
TIRO ANIMAL							
Aradura	JA		1,0	5.000	5.000	1,000	5.000
Rastraje	JA		1,5	5.000	7.500	1,000	7.500
Melgadura	JA		1,0	5.000	5.000	1,000	5.000
Siembra y tapado	JA		1,5	5.000	7.500	1,000	7.500
Acarreo Cosecha	JA		0,6	5.000	3.000	1,000	3.000
INSUMOS FISICOS:							
Semilla corriente	Kg		80,0	430	34.400	1,000	34.400
Sacos	Unidad		13,0	87	1.131	1,000	1.131
IMPREVISTOS (5%)					12.652		11.230
TOTAL COSTOS					265.683		235.836
INGRESOS	qqm		10,0	32.705	327.050	1,000	327.050
MARGEN BRUTO					61.367		91.214
GASTOS INDIRECTOS	10%				26.568		23.584
MARGEN NETO					34.799		67.630

Cuadro N°4

Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector de Tranaquepe

Estándares productivos y económicos unitarios

Situación Actual

Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)

Rubro Productivo: Pradera Natural

Rendimiento: 50 kg carne bovino/ha

Item	Unidades	Mes	Cantidad/ha	Precio Unitario	Costo Total P. Mercado	Factor Social	Costo Total P. Social
MANO DE OBRA: Manejo Ganado	JH	Ene-Dic	1,5	5.000	7.500	0,850	6.375
IMPREVISTOS (5%)					375		319
TOTAL COSTOS					7.875		6.694
INGRESOS	Kilos Bovino		50,0	441	22.050	1,000	22.050
MARGEN BRUTO					14.175		15.356
GASTOS INDIRECTOS	10%				2.646		2.646
MARGEN NETO					11.529		12.710

ANEXO 2

**FICHAS TÉCNICO ECONÓMICAS
SITUACIÓN FUTURA
VIII REGIÓN**

Cuadro N°1

Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector de Tranaquepe

Estándares productivos y económicos unitarios

Situación Futura

Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)

Rubro Productivo: Trigo Blanco Secano

Rendimiento: 50 qqm/ha

Item	Unidades	Mes	Cantidad/ha	Precio Unitario	Costo Total P. Mercado	Factor Social	Costo Total P. Social
MANO DE OBRA:							
Preparación Terrenos	JH	Ago-Sep	1,5	5.000	7.500	0,850	6.375
Fertilización	JH	Oct	0,5	5.000	2.500	0,850	2.125
MAQUINARIA:							
Aradura	JA		1,0	5.000	5.000	1,028	5.140
Rastraje	JM		0,4	63.900	25.560	1,028	26.276
Siembra	ha		1,0	26.600	26.600	1,028	27.345
Ap. Pesticidas	JP		1,5	5.500	8.250	1,028	8.481
Cosecha	ha		1,0	35.000	35.000	1,028	35.980
INSUMOS FISICOS:							
Semilla corriente	Kg		200,0	170	34.000	1,000	34.000
Urea	Kg		200,0	150	30.000	1,040	31.200
SFT	Kg		100,0	145	14.500	1,040	15.080
Muriato de Potasio	Kg		50,0	155	7.750	1,040	8.060
MCPA 750	Lt		1,0	3.940	3.940	1,040	4.098
Iloxan 28 EC	Lt		3,6	11.040	39.744	1,040	41.334
Flete Producto	Ton		5,0	2.500	12.500	1,040	13.000
IMPREVISTOS (5%)					12.642		12.925
TOTAL COSTOS					265.486		271.417
INGRESOS	Qqm		50,0	8.282	414.100	1,000	414.100
MARGEN BRUTO					148.614		142.683
GASTOS INDIRECTOS	10%				26.549		27.142
MARGEN NETO					122.065		115.541

Cuadro N°2

Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector de Tranaquepe

Estándares productivos y económicos unitarios

Situación Futura

Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)

Rubro Productivo: Papa Secano

Rendimiento: 300 qqm

Item	Unidades	Mes	Cantidad/ha	Precio Unitario	Costo Total P. Mercado	Factor Social	Costo Total P. Social
MANO DE OBRA:							
Aradura	JH	Ago-sep	2,0	5.000	10.000	0,850	8.500
Rastraje	JH	Sep	3,0	5.000	15.000	0,850	12.750
Melgadura y Siembra	JH	Oct	8,0	5.000	40.000	0,850	34.000
Limpia manual	JH	Oct-dic	8,0	5.000	40.000	0,850	34.000
Aporca	JH	Oct-dic	1,0	5.000	5.000	0,850	4.250
Aplicac. Pesticidas	JH	Oct-ene	3,5	5.000	17.500	0,850	14.875
Aplicac. Fertilizantes	JH	Nov-dic	1,5	5.000	7.500	0,850	6.375
Devastamado, cosecha y ensacado	JH	Ene-Feb	32,0	5.000	160.000	0,850	136.000
Acarreo cosecha y vaciado	JH	Ene-Feb	4,0	5.000	20.000	0,850	17.000
Selección y ensacado	JH	Feb	8,0	5.000	40.000	0,850	34.000
MAQUINARIA:							
Aradura	JA		2,0	5.000	10.000	1,000	10.000
Rastraje	JA		3,0	5.000	15.000	1,000	15.000
Melgadura	JA		1,0	5.000	5.000	1,000	5.000
Tapado y abono	JA		2,0	5.000	10.000	1,000	10.000
Aporca	JA		1,0	5.000	5.000	1,000	5.000
Aplicac. Pesticidas	JP		4,0	5.000	20.000	1,000	20.000
Acarreo cosecha	JA		2,0	5.000	10.000	1,000	10.000
INSUMOS FISICOS:							
Semilla corriente	Kg		2.000,0	140	280.000	1,000	280.000
Urea	Kg		150,0	141	21.150	1,040	21.996
SFT	Kg		100,0	145	14.500	1,040	15.080
Muriato de Potasio	Kg		50,0	155	7.750	1,040	8.060
Dimetoato	Lt		0,8	3.725	2.980	1,040	3.099
Mancozeb	Kg		1,0	3.918	3.918	1,040	4.075
Sacos	Unidad		375,0	90	33.750	1,000	33.750
Flete Producto	Ton		30,0	2.500	75.000	1,028	77.100
IMPREVISTOS (5%)					43.452		40.995
TOTAL COSTOS					912.500		860.905
INGRESOS	qqm		300,0	4.574	1.372.200	1,000	1.372.200
MARGEN BRUTO					459.700		511.295
GASTOS INDIRECTOS	10%				91.250		86.091
MARGEN NETO					368.450		425.204

Cuadro N°3
 Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector de Tranaquepe
 Estándares productivos y económicos unitarios
 Situación Futura
 Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)
 Rubro Productivo: Poroto Tórtola Secano

Rendimiento: 20 qqm/ha

Item	Unidades	Mes	Cantidad/ha	Precio Unitario	Costo Total P. Mercado	Factor Social	Costo Total P. Social
MANO DE OBRA:							
Aradura	JH	Dic	1,0	5.000	5.000	0,850	4.250
Rastraje	JH	Dic	1,5	5.000	7.500	0,850	6.375
Melgadura	JH	Dic	1,0	5.000	5.000	0,850	4.250
Siembra	JH	Ene	8,0	5.000	40.000	0,850	34.000
Limpia manual	JH	Feb-Mar	10,0	5.000	50.000	0,850	42.500
Arranque, trilla y acarreo	JH	Mar-Abr	28,5	5.000	142.500	0,850	121.125
Limpia y ensacado	JH	Mar-Abr	5,5	5.000	27.500	0,850	23.375
TIRO ANIMAL							
Aradura	JA		1,0	5.000	5.000	1,000	5.000
Rastraje	JA		1,5	5.000	7.500	1,000	7.500
Melgadura	JA		1,0	5.000	5.000	1,000	5.000
Siembra y tapado	JA		1,5	5.000	7.500	1,000	7.500
Acarreo Cosecha	JA		0,8	5.000	4.000	1,000	4.000
INSUMOS FISICOS:							
Semilla corriente	Kg		100,0	430	43.000	1,000	43.000
Urea	Kg		50,0	141	7.050	1,040	7.332
SFT	Kg		100,0	145	14.500	1,040	15.080
Muriato de Potasio	Kg		50,0	155	7.750	1,040	8.060
Lorsban 4E	Lt		2,0	4.051	8.102	1,040	8.426
Sacos	Unidad		25,0	87	2.175	1,000	2.175
IMPREVISTOS (5%)					19.454		17.447
TOTAL COSTOS					408.531		366.395
INGRESOS	qqm		20,0	32.705	654.100	1,000	654.100
MARGEN BRUTO					245.569		287.705
GASTOS INDIRECTOS	10%				40.853		36.640
MARGEN NETO					204.716		251.065

Cuadro N°4

Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector de Tranaquepe

Estándares productivos y económicos unitarios

Situación Futura

Precios de mercado y social (\$) de diciembre de 2002)

Rubro Productivo: Cholco Secano

Rendimiento: 30 mil unidades

Item	Unidades	Mes	Cantidad/ha	Precio Unitario	Costo Total P. Mercado	Factor Social	Costo Total P. Social
MANO DE OBRA:							
Pulverizaciones	JH	Sep-Nov	0,8	5.000	4.000	0,850	3.400
Cosecha	JH	Ene-Feb	27,0	5.000	135.000	0,850	114.750
Acarreo cosecha	JH	Ene-Feb	3,5	5.000	17.500	0,850	14.875
MAQUINARIA:							
Aradura	JM		0,3	63.000	18.900	1,028	19.429
Rastraje	JM		0,6	63.900	38.340	1,028	39.414
Siembra	ha		1,0	26.600	26.600	1,028	27.345
Aporca y fertilización	JM		0,2	51.100	10.220	1,028	10.506
Aplic. Pesticidas	JM		0,3	73.300	21.990	1,028	22.606
Acarreo cosecha	JM		0,5	45.600	22.800	1,028	23.438
INSUMOS FISICOS:							
Semilla	Kg		18,0	9.234	166.212	1,000	166.212
Urea granulada	Kg		300,0	141	42.300	1,040	43.992
Mezcla NPK	Kg		200,0	154	30.800	1,040	32.032
Lorban 4E	Lt		2,5	4.051	10.128	1,040	10.533
Monitor 600	Lt		2,0	8.175	16.350	1,040	17.004
Surpass	Lt		2,0	8.440	16.880	1,040	17.555
Flete Producto	Ton		15,0	2.500	37.500	1,028	38.550
IMPREVISTOS (5%)					30.776		30.082
TOTAL COSTOS					646.295		631.723
INGRESOS	Unidad		30.000,0	35	1.050.000	1,000	1.050.000
MARGEN BRUTO					403.705		418.277
GASTOS INDIRECTOS	10%				64.630		63.172
MARGEN NETO					339.075		355.105

Cuadro N°5

Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector de Tranaquepe

Estándares productivos y económicos unitarios

Situación Futura

Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)

Rubro Productivo: Poroto Granado Secano

Rendimiento: 9.000 kg

Item	Unidades	Mes	Cantidad/ha	Precio Unitario	Costo Total P. Mercado	Factor Social	Costo Total P. Social
MANO DE OBRA:							
Melgadura	JH	Sep	1,0	5.000	5.000	0,850	4.250
Siembra	JH	Oct	1,0	5.000	5.000	0,850	4.250
Limpia Manual	JH	Oct-Feb	10,0	5.000	50.000	0,850	42.500
Aplicación Fertilizantes	JH	Oct-Nov	1,0	5.000	5.000	0,850	4.250
Aplicación Pesticidas	JH	Oct-Nov	1,5	5.000	7.500	0,850	6.375
Cultivadora	JH	Oct	2,0	5.000	10.000	0,850	8.500
Cosecha y acarreo	JH	Feb-Mar	34,0	5.000	170.000	0,850	144.500
MAQUINARIA:							
Aradura	JM		0,3	63.000	18.900	1,042	19.694
Rastraje	JM		0,4	63.900	25.560	1,042	26.634
Siembra	JM		1,0	26.600	26.600	1,042	27.717
Aporca y fertilización	JM		0,2	51.100	10.220	1,042	10.649
Melgadora	JM		0,2	51.100	10.220	1,042	10.649
Cultivadora	JM		0,2	63.000	12.600	1,042	13.129
Aplic. Pesticidas	JM		0,3	73.300	21.990	1,042	22.914
INSUMOS FISICOS:							
Semilla	Kg		100,0	1.419	141.900	1,000	141.900
SFT	Kg		150,0	145	21.750	1,040	22.620
Nitrato de Potasio	Kg		200,0	216	43.200	1,040	44.928
Eptam 7E	Lt		2,5	7.750	19.375	1,040	20.150
Lorsban 4E	Lt		2,5	4.051	10.128	1,040	10.533
MTD-600	Lt		1,5	3.184	4.776	1,060	5.063
Flete Producto	Ton		9,0	2.500	22.500	1,028	23.130
IMPREVISTOS (5%)					32.111		30.717
TOTAL COSTOS					674.329		645.051
INGRESOS	Kilos		9.000,0	133	1.197.000	1,000	1.197.000
MARGEN BRUTO					522.671		551.949
GASTOS INDIRECTOS	10%				67.433		64.505
MARGEN NETO					455.238		487.444

Cuadro N°6

Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector de Tranaquepe

Estándares productivos y económicos unitarios

Situación Futura

Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)

Rubro Productivo: Mezcla Forrajera Secano: Establecimiento

Rendimiento: 6 ton/ha equivalente a
550 kg de carne/ha
70% novillo y 30% otros

Item	Unidades	Mes	Cantidad/ha	Precio Unitario	Costo Total P. Mercado	Factor Social	Costo Total P. Social
MANO DE OBRA:							
Labores Varias	JH	May-abr	2,0	5.000	10.000	0,650	6.500
Manejo ganadería	JH	May-abr	8,0	5.000	40.000	0,650	26.000
MAQUINARIA:							
Aradura	JM	Abr	0,3	63.000	18.900	1,028	19.429
Rastraje	JM	Abr	0,4	63.900	25.560	1,028	26.276
Siembra	ha	May	1,0	26.600	26.600	1,028	27.345
Aplicación pesticidas	Avión	Oct-nov	1,0	8.500	8.500	1,028	8.738
INSUMOS FISICOS:							
Semilla: Ballica	Kg		7,0	1.000	7.000	1,000	7.000
Pasto Ovillo	Kg		6,0	2.200	13.200	1,000	13.200
Trébol Rosado	Kg		5,0	1.550	7.750	1,000	7.750
Trébol Blanco	Kg		3,0	1.250	3.750	1,000	3.750
Urea	Kg		100,0	141	14.100	1,040	14.664
SFT	Kg		100,0	145	14.500	1,040	15.080
MCPA 750	Lt		1,0	4.051	4.051	1,040	4.213
IMPREVISTOS (5%)					9.696		8.997
TOTAL COSTOS					203.607		188.942
INGRESOS	Kilos		500,0	401	200.500	1,000	200.500
MARGEN BRUTO					-3.107		11.558
GASTOS INDIRECTOS	10%				20.361		18.894
MARGEN NETO					-23.467		-7.336

Cuadro N°7

Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector de Tranaquepe

Estándares productivos y económicos unitarios

Situación Futura

Rendimiento: 8 ton/ha equivalente a
700 kg de carne/ha

Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)

Rubro Productivo: Mezcla Forrajera Secano: 2° a 6° Año

70% novillo y 30% otros

Item	Unidades	Mes	Cantidad/ha	Precio Unitario	Costo Total P. Mercado	Factor Social	Costo Total P. Social
MANO DE OBRA:							
Fertilización	JH	Oct-dic	2,0	5.000	10.000	0,650	6.500
Manejo ganadería	JH	May-abr	8,0	5.000	40.000	0,650	26.000
MAQUINARIA:							
Fertilización	JM	Oct-dic	0,1	45.600	4.560	1,028	4.688
INSUMOS FISICOS:							
SFT	Kg		100,0	145	14.500	1,040	15.080
IMPREVISTOS (5%)					3.453		2.613
TOTAL COSTOS					62.513		48.381
INGRESOS	Kilos		700,0	401	280.700	1,000	280.700
MARGEN BRUTO					218.187		232.319
GASTOS INDIRECTOS	10%				6.251		4.838
MARGEN NETO					211.936		227.481

Cuadro N°8

Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector de Tranaquepe

Estándares productivos y económicos unitarios

Situación Futura

Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)

Rubro Productivo: Pradera Mixta Anualidad

AÑO	PRECIOS DE MERCADO			PRECIOS SOCIALES		
	INGRESOS	COSTOS Directos + Indirectos	MARGEN BRUTO	INGRESOS	COSTOS Directos + Indirectos	MARGEN BRUTO
1	200.500	223.967	-23.467	200.500	207.836	-7.336
2	280.700	68.764	211.936	280.700	53.219	227.481
3	280.700	68.764	211.936	280.700	53.219	227.481
4	280.700	68.764	211.936	280.700	53.219	227.481
5	280.700	68.764	211.936	280.700	53.219	227.481
6	280.700	68.764	211.936	280.700	53.219	227.481
VAN	1.149.613	440.580	709.033	1.149.613	372.344	777.268
ANUALIDAD	263.960	101.160	162.799	263.960	85.493	178.467

ANEXO 3
CUBICACIONES

**ANEXO 3
CUBICACIONES**

TABLA 9-1-1
MOVIMIENTO DE TIERRA REPERFILAMIENTO ESTERO TRANAQUEPE-CHANCO

KM		EXCAVACIÓN		RELLENO		OBSERVACIÓN
DESDE	HASTA	PARC.	ACUM.	PARC.	ACUM.	
0,00	0,05	140,4	0,1	140	0	
0,05	0,10	211,6	17,2	352	17	
0,10	0,15	237,1	42,7	589	60	
0,15	0,20	101,1	104,1	690	164	
0,20	0,25	163,7	81,7	854	246	
0,25	0,30	217,8	19,0	1.072	265	
0,30	0,35	218,1	27,1	1.290	292	
0,35	0,40	300,2	16,8	1.590	309	
0,40	0,45	224,6	5,6	1.815	314	
0,45	0,50	131,4	4,9	1.946	319	
0,50	0,55	106,9	5,3	2.053	324	
0,55	0,73	708,8	92,1	2.762	416	Puente Nº1
0,73	0,78	278,7	29,5	3.040	446	
0,78	0,83	418,3	4,4	3.459	450	
0,83	0,88	616,1	0,0	4.075	450	
0,88	0,98	1.338,5	0,0	5.413	450	
0,98	1,03	623,3	0,0	6.037	450	
1,03	1,08	505,3	0,0	6.542	450	
1,08	1,13	341,9	0,0	6.884	450	
1,13	1,23	612,8	3,6	7.497	454	
1,23	1,28	197,5	134,5	7.694	588	
1,28	1,33	155,8	155,6	7.850	744	
1,33	1,38	256,9	55,3	8.107	799	
1,38	1,43	221,8	69,7	8.329	869	
1,43	1,48	196,3	75,4	8.525	944	
1,48	1,53	181,5	38,1	8.706	982	Puente Nº2
1,53	1,58	173,6	3,8	8.880	986	Puente Nº2
1,58	1,63	268,1	3,8	9.148	990	
1,63	1,68	229,8	10,6	9.378	1.001	
1,68	1,73	185,7	13,4	9.564	1.014	
1,73	1,78	143,9	60,4	9.708	1.075	
1,78	1,83	130,7	71,3	9.838	1.146	
1,83	1,93	381,5	116,6	10.220	1.262	
1,93	1,98	147,9	96,2	10.368	1.359	
1,98	2,03	183,0	81,9	10.551	1.441	
2,03	2,08	349,7	74,9	10.900	1.516	
2,08	2,13	509,5	74,4	11.410	1.590	
2,13	2,18	520,5	63,8	11.930	1.654	
2,18	2,23	490,1	88,0	12.421	1.742	
2,23	2,28	457,4	104,8	12.878	1.847	
2,28	2,33	427,0	70,6	13.305	1.917	
2,33	2,38	462,7	53,6	13.768	1.971	
2,38	2,43	513,1	105,6	14.281	2.076	
2,43	2,48	527,7	131,2	14.808	2.208	
2,48	2,53	513,1	125,5	15.322	2.333	
2,53	2,58	501,0	140,5	15.823	2.474	

PROYECTO DE DRENAJE DE CHANCO, COMUNA DE HUALQUI
VIII REGIÓN

KM		EXCAVACIÓN		RELLENO		OBSERVACIÓN
DESDE	HASTA	PARC.	ACUM.	PARC.	ACUM.	
2,58	2,63	500,1	149,0	16.323	2.623	
2,63	2,68	489,7	115,8	16.812	2.738	
2,68	2,73	541,7	86,7	17.354	2.825	
2,73	2,78	571,7	109,1	17.926	2.934	
2,78	2,83	571,6	135,2	18.497	3.069	
2,83	2,88	593,6	141,3	19.091	3.211	
2,88	2,93	618,0	139,2	19.709	3.350	
2,93	2,98	611,3	129,4	20.320	3.479	
2,98	3,03	571,9	80,0	20.892	3.559	
3,03	3,08	589,0	71,6	21.481	3.631	
3,08	3,13	643,5	95,6	22.125	3.727	
3,13	3,18	629,3	104,1	22.754	3.831	
3,18	3,23	593,8	102,3	23.348	3.933	
3,23	3,29	782,7	91,5	24.130	4.024	
3,29	3,33	622,4	36,1	24.753	4.060	
3,33	3,38	812,8	38,0	25.566	4.098	
3,38	3,43	756,0	65,5	26.322	4.164	
3,43	3,53	1.480,7	109,3	27.802	4.273	
3,53	3,58	758,4	30,2	28.561	4.303	
3,58	3,63	773,9	31,4	29.335	4.335	
3,63	3,68	819,7	32,2	30.154	4.367	
3,68	3,73	715,0	36,5	30.869	4.403	
3,73	3,78	602,9	52,7	31.472	4.456	
3,78	3,83	552,1	66,7	32.024	4.523	
3,83	3,88	511,3	79,9	32.536	4.603	
3,88	3,93	534,7	91,8	33.070	4.695	
3,93	3,98	570,7	83,4	33.641	4.778	
3,98	4,03	580,5	78,3	34.222	4.856	
4,03	4,08	522,1	81,0	34.744	4.937	
4,08	4,13	523,4	57,5	35.267	4.995	
4,13	4,18	523,3	41,5	35.790	5.036	
4,18	4,23	430,0	41,9	36.220	5.078	
4,23	4,28	453,1	44,8	36.673	5.123	
4,28	4,33	538,2	40,3	37.212	5.163	
4,33	4,38	479,9	16,0	37.691	5.179	
4,38	4,43	483,7	1,7	38.175	5.181	
4,43	4,48	555,3	2,5	38.731	5.184	
4,48	4,53	603,5	2,5	39.334	5.186	
4,53	4,58	665,3	0,0	39.999	5.186	
4,58	4,63	663,4	21,0	40.663	5.207	
4,63	4,68	597,0	34,8	41.260	5.242	
4,68	4,73	514,2	19,4	41.774	5.261	
4,73	4,78	541,2	5,6	42.315	5.267	
4,78	4,83	720,9	0,0	43.036	5.267	
4,83	4,88	772,5	0,0	43.808	5.267	
4,88	4,93	783,7	0,0	44.592	5.267	
4,93	4,98	762,1	0,0	45.354	5.267	
4,98	5,03	627,2	12,1	45.981	5.279	
5,03	5,13	1.008,3	157,7	46.990	5.437	
5,13	5,18	465,6	102,5	47.455	5.539	
5,18	5,32	1.565,1	319,1	49.020	5.858	Puente N°3 y N°4
5,32	5,42	1.095,9	284,6	50.116	6.143	
5,42	5,52	950,3	359,1	51.067	6.502	

PROYECTO DE DRENAJE DE CHANCO, COMUNA DE HUALQUI
VIII REGIÓN

KM		EXCAVACIÓN		RELLENO		OBSERVACIÓN
DESDE	HASTA	PARC.	ACUM.	PARC.	ACUM.	
5,52	5,57	345,2	238,1	51.412	6.740	
5,57	5,62	398,3	245,3	51.810	6.985	
5,62	5,67	502,3	185,2	52.312	7.171	
5,67	5,72	569,1	90,8	52.881	7.261	
5,72	5,77	507,8	90,2	53.389	7.352	
5,77	5,82	480,7	98,4	53.870	7.450	
5,82	5,87	512,1	135,3	54.382	7.585	
5,87	5,89	89,9	58,1	54.472	7.643	
5,89	5,96	983,7	78,5	55.456	7.722	Puente N°5
5,96	6,02	1.192,8	163,4	56.649	7.885	Puente N°5
6,02	6,08	719,5	369,0	57.368	8.254	
6,08	6,14	524,4	340,3	57.892	8.595	
6,14	6,20	623,9	146,6	58.516	8.741	
6,20	6,26	671,6	124,4	59.188	8.866	
6,26	6,32	254,9	99,4	59.443	8.965	Puente N°6

TABLA 9-1-2
MOVIMIENTO DE TIERRA MEJORAMIENTO CAUCES SECUNDARIOS

CAUCE	L (m)	B (m)	H (m)	Vol. excav. (m ³)
DE1a	152	0,2	0,300	16
DE1b	344	0,5	0,400	96
DE2	322	0,8	0,700	259
DE3a	127	0,2	0,200	8
DE3b	362	0,9	0,700	317
DE4a	565	1,0	0,800	643
DE4b	373	1,1	0,800	458
Total	2.245			1.796

TABLA 9-1-3
MOVIMIENTO DE TIERRA CONSTRUCCIÓN DRENES COMPLEMENTARIOS

DREN	L (m)	b (m)	H (m)	Vol. excav. (m ³)
DP1	540	0,7	0,50	223
DP2	269	1,0	0,80	258
DP3	517	1,6	0,80	744
DP4a	71	0,4	0,40	14
DP4b	262	0,3	0,40	42
DP4c	395	0,3	0,40	63
DP5	569	0,5	0,40	137
DP6	995	0,9	0,70	749
DP7	1.246	1,0	0,50	701
Total	4.864			2.931

**REPÚBLICA DE CHILE
COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO
CNR**

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE SONDAJE Y
TRANQUE ACUMULADOR EN SECTOR CURICA
COMUNA DE SAN NICOLÁS – PROVINCIA DE ÑUBLE
VIII REGIÓN DEL BÍO-BÍO**

NOVIEMBRE 2003

AC INGENIEROS CONSULTORES LTDA.
gcabrera@entelchile.net

AC Ingenieros Consultores Ltda.
Ricardo Matte Pérez 0535 – Providencia
Fono: 209 71 79
Santiago – Chile

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE SONDAJE Y
TRANQUE ACUMULADOR EN SECTOR CURICA
COMUNA DE SAN NICOLÁS – PROVINCIA DE ÑUBLE
VIII REGIÓN DEL BÍO-BÍO**

Santiago, Noviembre de 2003

PROPIETARIO:

Agrupación Campesina Curica

PROYECTISTA:

AC INGENIEROS CONSULTORES LTDA.

GUILLERMO CABRERA F.
Ingeniero Civil

CARTA DE PRESENTACIÓN

CONCURSO LEY N°18.450
N° _____ /

FECHA: _____

Señor
SECRETARIO EJECUTIVO
COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO
SANTIAGO.

Ref.: Concurso Público N°_____, Ley N°18.450. "Proyecto de Construcción de Sondaje y Tranque Acumulador sector Curica", comuna de San Nicolás, provincia de Ñuble, VIII Región del Bío-Bío.

Sr.
Secretario Ejecutivo:

Con el fin de participar en el Concurso N°____ de la Ley N°18.450, se entregan 3 ejemplares del expediente técnico del proyecto denominado: "Proyecto de Construcción de Sondaje y Tranque Acumulador en sector Curica", comuna de San Nicolás, provincia de Ñuble, con que postulo a la bonificación establecida en dicho cuerpo legal.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted.

Representante
Agrupación Campesina Curica

CARTA DE APORTE

CONCURSO LEY N°18.450
N° _____ /

FECHA: _____

Señor
SECRETARIO EJECUTIVO
COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO
SANTIAGO.

Ref.: Concurso Público N°_____, Ley N°18.450. "Proyecto de Construcción de Sondaje y Tranque Acumulador en sector Curica", comuna de San Nicolás, provincia de Ñuble, VIII Región del Bío-Bío.

Sr.
Secretario Ejecutivo:

En relación al proyecto denominado: "Proyecto de Construcción de Sondaje y Tranque Acumulador en sector Curica", comuna de San Nicolás, provincia de Ñuble, con que postulo al Concurso N°_____ de la Ley N°18.450, informo a usted que el aporte del solicitante será de un **25%**.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted.

Representante
Agrupación Campesina Curica

Certificado de Vigencia para Consultores

Santiago, 30 de abr de 2003

El Departamento de Registro de Contratistas y Consultores del Ministerio de Obras Públicas certifica que el Consultor **AYALA, CABRERA Y ASOCIADOS LTDA.**,

RUT : **79548600-3**, se encuentra vigente en el registro en las siguientes especialidades y categorías, de acuerdo a lo estipulado en el respectivo Reglamento:

1.1.	General (Desarrollo Multidisciplinario)	Tercera
1.4.	De Riego y Recursos Hídricos	Primera
1.5.	De Obras Sanitarias	Tercera
2.2.	Estudios Económicos, Financieros y Tarifarios	Tercera
3.3.	Geomensura y Topografía	Segunda
3.4.	Estudios del Uso del Agua y del Suelo	Primera Superior
3.5.	Modelos Hidráulicos	Tercera
3.7.	Estudios Hidrológicos, Hidrogeológicos y Meteorológicos	Primera Superior
4.3.	Obras Hidráulicas y de Riego	Primera Superior
4.4.	Obras Portuarias	Tercera
4.5.	Obras Fluviales	Primera Superior
4.7.	Grandes Presas	Tercera
4.8.	Obras Sanitarias	Tercera
7.2.	Obras Hidráulicas, de Riego y Sanitarias	Tercera
7.3.	Obras de Edificación	Tercera
7.4.	Obras Portuarias, Marítimas, Fluviales y Lacustres	Tercera
8.3.	Catastros	Primera
8.5.	Ingeniería de Sistemas, Computación e Informática	Tercera
9.1.	Estudios de Impacto Ambiental (E.I.A.)	Tercera
9.4.	Estudios Específicos del Medio Físico-Químico	Tercera

* NOTAS

- 1) Si la inscripción es de Contratista, el certificado tiene una vigencia de 30 días, desde la fecha de su emisión.
- 2) Si la inscripción es de Consultor, el certificado tiene validez de 60 días, de acuerdo a lo establecido en el Art. 26 del Reglamento para Contratación de Trabajos de Consultoría.



Departamento de Registro
Ministerio de Obras Públicas

RESUMEN DEL PROYECTO
CONCURSO N° _____ - LEY N°18.450

Nombre del Proyecto: Proyecto de Construcción de Sondaje y Tranque Acumulador en sector Curica, comuna de San Nicolás, provincia de Ñuble.

Nombre del Propietario: Agrupación Campesina Curica.

Número de RUT (del representante):

Dirección del Propietario:

Teléfono del Propietario:

Nombre del Representante Legal:

Dirección del Representante Legal:

Nombre del Predio: Varios Predios.

Número de Rol de Avalúo: Son varios roles.

Ubicación y Comuna: Sector Curica, comuna de San Nicolás.

Superficie Física del Proyecto: 53,5 ha

Superficie Regada: 23,8 ha

Superficie Ponderada por los Factores de Incremento de la Potencialidad de los Suelos: 23,8 ha

Costo del Proyecto en U.F.: 7682

Nombre del Proyectista: AC Ingenieros Consultores Ltda.

Dirección del Proyectista: Ricardo Matte Pérez 0535

Comuna: Providencia

Teléfono del Proyectista: 209 71 79

Este proyecto se presenta en calidad de repostulado: **NO**.
Si ha resultado NO seleccionado anteriormente, indicar Concurso.

Antecedentes previos al Informe Técnico según las Bases:

- Carátula del Informe Técnico suscrita por el representante de los propietarios y proyectista.
- Carta de presentación a la Comisión Nacional de Riego.
- Carta de aporte privado.
- Copia de la Inscripción vigente de la empresa Consultora en el Registro de Contratistas del MOP.
- Formulario resumen del proyecto.

ÍNDICE DEL INFORME TÉCNICO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE SONDAJE Y TRANQUE ACUMULADOR EN
SECTOR CURICA
COMUNA DE SAN NICOLÁS, PROVINCIA DE ÑUBLE

	Pág.
1 INTRODUCCIÓN	1
1.1 Generalidades y Descripción del Proyecto	1
1.2 Antecedentes Topográficos	1
1.3 Plano General de Ubicación a escala 1:50.000	1
1.4 Estudio de Factibilidad Económica	3
2. ANÁLISIS HIDROGEOLÓGICO	9
2.1 Uso Actual de las Aguas Subterráneas	9
2.2 Formaciones Acuíferas y Niveles de Aguas Subterráneas	9
2.3 Análisis de los Mecanismos de Recarga y Descarga del Acuífero	10
2.4 Potencialidad de los Estratos Acuíferos	11
3. ESTUDIO DE SUELOS	11
4. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DEL ÁREA DE ESTUDIO	17
4.1 Población	18
4.2 Vivienda y Servicios Básicos	21
4.3 Salud	23
4.4 Educación	23
5. TENDENCIAS DE PRECIOS Y MERCADOS	25
5.1 Cultivos Tradicionales	26
5.2 Ganadería	31
5.3 Hortalizas	33
5.4 Frutales	36
6. CARACTERIZACIÓN AGRONÓMICA DEL PROYECTO	42
6.1 Ubicación	42
6.2 Situación Actual	42

6.3 Situación Futura o con Proyecto	45
6.4 Determinación de Beneficios	48
7 MEMORIA TÉCNICA	50
7.1 Antecedentes Generales del Sector en Estudio	50
7.2 Descripción General del Proyecto	53
8. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES	59
8.1 Disposiciones Generales	59
8.2 Obras Civiles	68
9. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESPECIALES	99
10. PRESUPUESTO	127
11 CRONOGRAMA DE CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS	131

ANEXOS

ANEXO 1: FICHAS TÉCNICO ECONÓMICAS SITUACIÓN ACTUAL
ANEXO 2: FICHAS TÉCNICO ECONÓMICAS SITUACIÓN FUTURA
ANEXO 3: CÁLCULOS HIDRÁULICOS RED DE DISTRIBUCIÓN

PLANOS

HABILITACIÓN POZO PROFUNDO
IMPULSIÓN Y TRANQUE ACUMULADOR
RED DE DISTRIBUCIÓN
RED DE DISTRIBUCIÓN, ÁREA DE RIEGO RECOMENDADA

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Generalidades y Descripción del Proyecto

El presente informe corresponde al Proyecto de Construcción de Sondaje y Tranque Acumulador en sector Curica, comuna de San Nicolás, Provincia de Ñuble, VIII Región del Bío-Bío, que permitirá regar suelos de secano para mejorar su productividad.

Las áreas de secano que serán regadas con el proyecto corresponden a las ubicadas al norte del río Changaral, aproximadamente 4 Km aguas arriba de la confluencia de éste con el río Ñuble, en la comuna de San Nicolás. Estos terrenos no cuentan con riego por lo que construir un sistema que permita disponer de agua para riego, incorporará nuevas superficies a la producción de la zona. Las características de los suelos son tales que permiten el desarrollo actual de especies como trigo, lenteja, poroto y viña (cepa país), a los que podrían agregarse en caso de contar con riego; tomate, poroto granado y cerezo, por lo que resolver el problema señalado permitirá obtener una importante mejora en la situación económica de los pequeños propietarios de la zona.

La solución técnica al problema consiste en una captación tipo pozo profundo, una impulsión desde ésta hasta un tranque acumulador y una red de distribución con entregas prediales.

Los propietarios que serán directamente beneficiados por el proyecto son dieciseis.

1.2 Antecedentes Topográficos

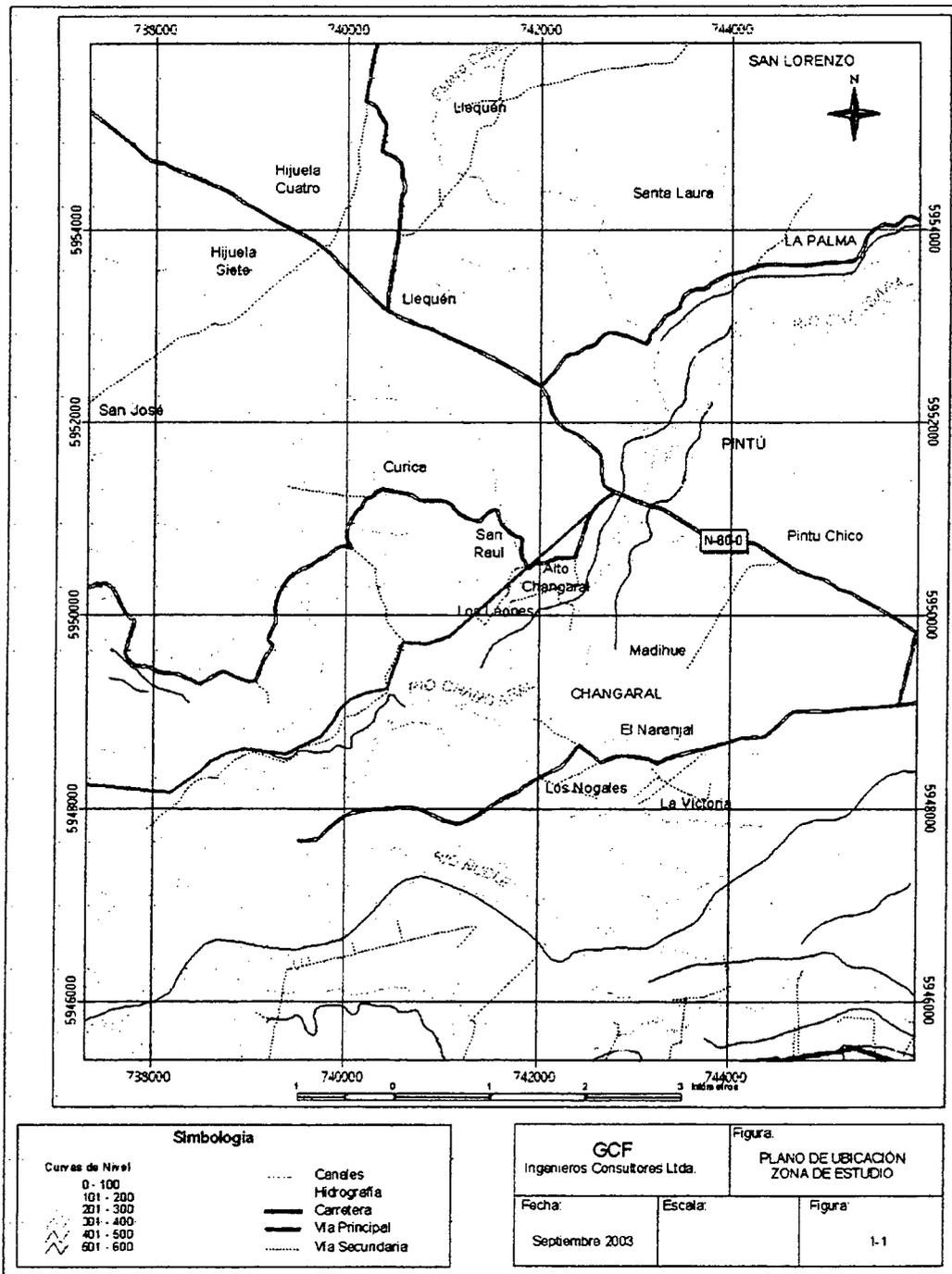
Para la elaboración del presente proyecto se realizó un levantamiento topográfico según el siguiente detalle:

- Levantamiento del sector Curica, abarcando el sector donde se ubicaría la captación, la franja por donde se emplazaría tanto la impulsión como la red de distribución y el sector del tranque a proyectar, con curvas de nivel cada 1 m.
- Perfil Longitudinal de la impulsión y la red de distribución.

1.3 Plano General de Ubicación

Se incluye en la **Figura 1.1** adjunta, la ubicación de la zona del proyecto de riego.

Figura 1.1
Ubicación de zona del proyecto



1.4 Estudio de Factibilidad Económica

1.4.1 Metodología

En este capítulo se presenta el estudio de factibilidad económica del proyecto, el que incluye la evaluación económica de éste a partir de los costos representados por la inversión en obras y los beneficios, correspondientes a los márgenes agroeconómicos derivados de la mayor productividad de los terrenos regados. Esta evaluación ha permitido determinar los indicadores económicos del proyecto.

La evaluación económica, que se realiza con el objetivo de determinar la rentabilidad del proyecto, ha considerado una tasa de retorno de 10% tanto para la evaluación privada como la social, de acuerdo a los criterios de MIDEPLAN y factores para convertir los precios de mercado a sociales.

En ambos escenarios se ha determinado el VAN, la TIR y la razón beneficio-costo.

1.4.2 Resultados y Conclusiones de la Factibilidad Económica

En los **Cuadros 1-1 y 1-2** se presentan los flujos e indicadores económicos de las evaluaciones privadas y sociales del proyecto, respectivamente, para cada uno de los casos analizados.

**CUADRO 1-1
FLUJOS E INDICADORES A PRECIOS PRIVADOS**

Año	Costos Obras Civiles y Agrícolas							Márgenes Agrícolas		Margen Agrícola Incremental	Flujo Diferencial	Indicadores de Rentabilidad
	Construcción Obras Civiles	Operación y Mantenión Obras Civiles	Costos Agrícolas Situación Actual	Asistencia Técnica	Riego Tecnificado		Costos Agrícolas Situación Futura	Situación Actual	Situación Futura			
					Inversión	Operación						
0	128.616.534		0	0	0	0	0	783.573	783.573	0	-128.616.534	
1		1.286.165	0	1.842.500	9.828.000	2.457.000	14.127.500	783.573	6.701.191	-8.209.882	-9.496.047	
2		1.286.165	0	1.842.500	9.828.000	4.914.000	16.584.500	783.573	12.618.810	-4.749.263	-6.035.428	
3		1.286.165	0	1.842.500	9.828.000	7.371.000	19.041.500	783.573	18.536.428	-1.288.645	-2.574.810	
4		1.286.165	0	0	0	7.371.000	7.371.000	783.573	18.536.428	10.381.856	9.095.690	
5		1.286.165	0	0	0	7.371.000	7.371.000	783.573	18.536.428	10.381.856	9.095.690	
6		1.286.165	0	0	0	7.371.000	7.371.000	783.573	18.536.428	10.381.856	9.095.690	
7		1.286.165	0	0	0	7.371.000	7.371.000	783.573	18.536.428	10.381.856	9.095.690	VNA (\$)
8		1.286.165	0	0	0	7.371.000	7.371.000	783.573	18.536.428	10.381.856	9.095.690	-84.680.062
9		1.286.165	0	0	0	7.371.000	7.371.000	783.573	18.536.428	10.381.856	9.095.690	
10		1.286.165	0	0	0	7.371.000	7.371.000	783.573	18.536.428	10.381.856	9.095.690	
11		1.286.165	0	0	0	7.371.000	7.371.000	783.573	18.536.428	10.381.856	9.095.690	
12		1.286.165	0	0	0	7.371.000	7.371.000	783.573	18.536.428	10.381.856	9.095.690	
13		1.286.165	0	0	0	7.371.000	7.371.000	783.573	18.536.428	10.381.856	9.095.690	
14		1.286.165	0	0	0	7.371.000	7.371.000	783.573	18.536.428	10.381.856	9.095.690	TIR
15		1.286.165	0	0	0	7.371.000	7.371.000	783.573	18.536.428	10.381.856	9.095.690	2,56%
16		1.286.165	0	0	0	7.371.000	7.371.000	783.573	18.536.428	10.381.856	9.095.690	
17		1.286.165	0	0	0	7.371.000	7.371.000	783.573	18.536.428	10.381.856	9.095.690	
18		1.286.165	0	0	0	7.371.000	7.371.000	783.573	18.536.428	10.381.856	9.095.690	
19		1.286.165	0	0	0	7.371.000	7.371.000	783.573	18.536.428	10.381.856	9.095.690	
20		1.286.165	0	0	0	7.371.000	7.371.000	783.573	18.536.428	10.381.856	9.095.690	
21		1.286.165	0	0	9.828.000	7.371.000	17.199.000	783.573	18.536.428	553.856	-732.310	RELACIÓN
22		1.286.165	0	0	9.828.000	7.371.000	17.199.000	783.573	18.536.428	553.856	-732.310	COSTO/BENEFICIO
23		1.286.165	0	0	9.828.000	7.371.000	17.199.000	783.573	18.536.428	553.856	-732.310	0,34
24		1.286.165	0	0	0	7.371.000	7.371.000	783.573	18.536.428	10.381.856	9.095.690	
25		1.286.165	0	0	0	7.371.000	7.371.000	783.573	18.536.428	10.381.856	9.095.690	
26		1.286.165	0	0	0	7.371.000	7.371.000	783.573	18.536.428	10.381.856	9.095.690	
27		1.286.165	0	0	0	7.371.000	7.371.000	783.573	18.536.428	10.381.856	9.095.690	
28		1.286.165	0	0	0	7.371.000	7.371.000	783.573	18.536.428	10.381.856	9.095.690	
29		1.286.165	0	0	0	7.371.000	7.371.000	783.573	18.536.428	10.381.856	9.095.690	
30		1.286.165	0	0	0	7.371.000	7.371.000	783.573	18.536.428	10.381.856	9.095.690	

**CUADRO 1-2
FLUJOS E INDICADORES A PRECIOS SOCIALES**

Año	Costos Obras Civiles y Agrícolas						Márgenes Agrícolas		Margen Agrícola Incremental	Flujo Diferencial	Indicadores de Rentabilidad	
	Construcción Obras Civiles	Operación y Mantenición Obras Civiles	Costos Agrícolas Situación Actual	Asistencia Técnica	Riego Tecnificado		Costos Agrícolas Situación Futura	Situación Actual				Situación Futura
					Inversión	Operación						
0	119.613.377		0	0			0	1.077.467	1.077.467	0	-119.613.377	
1		1.196.134	0	1.842.500	10.221.120	2.555.280	14.618.900	1.077.467	7.564.633	-8.131.734	-9.327.868	
2		1.196.134	0	1.842.500	10.221.120	5.110.560	17.174.180	1.077.467	14.051.799	-4.199.848	-5.395.982	
3		1.196.134	0	1.842.500	10.221.120	7.665.840	19.729.460	1.077.467	20.538.966	-267.961	-1.464.095	
4		1.196.134	0	0		7.665.840	7.665.840	1.077.467	20.538.966	11.795.659	10.599.525	
5		1.196.134	0	0		7.665.840	7.665.840	1.077.467	20.538.966	11.795.659	10.599.525	
6		1.196.134	0	0		7.665.840	7.665.840	1.077.467	20.538.966	11.795.659	10.599.525	VNA (\$)
7		1.196.134	0	0		7.665.840	7.665.840	1.077.467	20.538.966	11.795.659	10.599.525	-63.869.659
8		1.196.134	0	0		7.665.840	7.665.840	1.077.467	20.538.966	11.795.659	10.599.525	
9		1.196.134	0	0		7.665.840	7.665.840	1.077.467	20.538.966	11.795.659	10.599.525	
10		1.196.134	0	0		7.665.840	7.665.840	1.077.467	20.538.966	11.795.659	10.599.525	
11		1.196.134	0	0		7.665.840	7.665.840	1.077.467	20.538.966	11.795.659	10.599.525	
12		1.196.134	0	0		7.665.840	7.665.840	1.077.467	20.538.966	11.795.659	10.599.525	
13		1.196.134	0	0		7.665.840	7.665.840	1.077.467	20.538.966	11.795.659	10.599.525	TIR
14		1.196.134	0	0		7.665.840	7.665.840	1.077.467	20.538.966	11.795.659	10.599.525	4,33%
15		1.196.134	0	0		7.665.840	7.665.840	1.077.467	20.538.966	11.795.659	10.599.525	
16		1.196.134	0	0		7.665.840	7.665.840	1.077.467	20.538.966	11.795.659	10.599.525	
17		1.196.134	0	0		7.665.840	7.665.840	1.077.467	20.538.966	11.795.659	10.599.525	
18		1.196.134	0	0		7.665.840	7.665.840	1.077.467	20.538.966	11.795.659	10.599.525	
19		1.196.134	0	0		7.665.840	7.665.840	1.077.467	20.538.966	11.795.659	10.599.525	
20		1.196.134	0	0		7.665.840	7.665.840	1.077.467	20.538.966	11.795.659	10.599.525	
21		1.196.134	0	0	10.221.120	7.665.840	17.886.960	1.077.467	20.538.966	1.574.539	378.405	RELACIÓN
22		1.196.134	0	0	10.221.120	7.665.840	17.886.960	1.077.467	20.538.966	1.574.539	378.405	COSTO/BENEFICIO
23		1.196.134	0	0	10.221.120	7.665.840	17.886.960	1.077.467	20.538.966	1.574.539	378.405	0,47
24		1.196.134	0	0		7.665.840	7.665.840	1.077.467	20.538.966	11.795.659	10.599.525	
25		1.196.134	0	0		7.665.840	7.665.840	1.077.467	20.538.966	11.795.659	10.599.525	
26		1.196.134	0	0		7.665.840	7.665.840	1.077.467	20.538.966	11.795.659	10.599.525	
27		1.196.134	0	0		7.665.840	7.665.840	1.077.467	20.538.966	11.795.659	10.599.525	
28		1.196.134	0	0		7.665.840	7.665.840	1.077.467	20.538.966	11.795.659	10.599.525	
29		1.196.134	0	0		7.665.840	7.665.840	1.077.467	20.538.966	11.795.659	10.599.525	
30		1.196.134	0	0		7.665.840	7.665.840	1.077.467	20.538.966	11.795.659	10.599.525	

De acuerdo con la evaluación económica efectuada, se concluye que el proyecto no es rentable ni privada ni socialmente.

En el **Cuadro 1-3** se resumen los indicadores de rentabilidad del proyecto.

CUADRO 1-3
INDICADORES DE RENTABILIDAD DEL PROYECTO

INDICADOR	PRECIOS PRIVADOS	PRECIOS SOCIALES
Inversión (\$)	128.616.534	119.613.377
Beneficio Neto Actualizado (\$)	43.936.472	55.743.717
Valor Neto Actualizado (\$)	-84.680.062	-63.869.659
Tasa Interna de Retorno (%)	2,56	4,33
Relación Beneficio/Costo	0,34	0,47

Se desarrolló además una evaluación económica considerando que la inversión hecha por los beneficiarios podría alcanzar sólo a un 25% de la inversión total, es decir, que reciben un subsidio del 75% del costo de las obras. En los **Cuadros 1-4 y 1-5** se presentan los resultados de esta evaluación.

**CUADRO 1-4
FLUJOS E INDICADORES A PRECIOS PRIVADOS (25%)**

Año	Costos Obras Civiles y Agrícolas						Márgenes Agrícolas		Margen Agrícola Incremental	Flujo Diferencial	Indicadores de Rentabilidad	
	Construcción Obras Civiles	Operación y Mantenición Obras Civiles	Costos Agrícolas Situación Actual	Asistencia Técnica	Riego Tecnificado		Costos Agrícolas Situación Futura	Situación Actual				Situación Futura
					Inversión	Operación						
0	32.154.134		0	0	0	0	0	783.573	783.573	0	-32.154.134	
1		1.286.165	0	1.842.500	9.828.000	2.457.000	14.127.500	783.573	6.701.191	-8.209.882	-9.496.047	
2		1.286.165	0	1.842.500	9.828.000	4.914.000	16.584.500	783.573	12.618.810	-4.749.263	-6.035.428	
3		1.286.165	0	1.842.500	9.828.000	7.371.000	19.041.500	783.573	18.536.428	-1.288.645	-2.574.810	
4		1.286.165	0	0	0	7.371.000	7.371.000	783.573	18.536.428	10.381.856	9.095.690	
5		1.286.165	0	0	0	7.371.000	7.371.000	783.573	18.536.428	10.381.856	9.095.690	
6		1.286.165	0	0	0	7.371.000	7.371.000	783.573	18.536.428	10.381.856	9.095.690	
7		1.286.165	0	0	0	7.371.000	7.371.000	783.573	18.536.428	10.381.856	9.095.690	VNA (\$)
8		1.286.165	0	0	0	7.371.000	7.371.000	783.573	18.536.428	10.381.856	9.095.690	11.782.339
9		1.286.165	0	0	0	7.371.000	7.371.000	783.573	18.536.428	10.381.856	9.095.690	
10		1.286.165	0	0	0	7.371.000	7.371.000	783.573	18.536.428	10.381.856	9.095.690	
11		1.286.165	0	0	0	7.371.000	7.371.000	783.573	18.536.428	10.381.856	9.095.690	
12		1.286.165	0	0	0	7.371.000	7.371.000	783.573	18.536.428	10.381.856	9.095.690	
13		1.286.165	0	0	0	7.371.000	7.371.000	783.573	18.536.428	10.381.856	9.095.690	
14		1.286.165	0	0	0	7.371.000	7.371.000	783.573	18.536.428	10.381.856	9.095.690	TIR
15		1.286.165	0	0	0	7.371.000	7.371.000	783.573	18.536.428	10.381.856	9.095.690	12,40%
16		1.286.165	0	0	0	7.371.000	7.371.000	783.573	18.536.428	10.381.856	9.095.690	
17		1.286.165	0	0	0	7.371.000	7.371.000	783.573	18.536.428	10.381.856	9.095.690	
18		1.286.165	0	0	0	7.371.000	7.371.000	783.573	18.536.428	10.381.856	9.095.690	
19		1.286.165	0	0	0	7.371.000	7.371.000	783.573	18.536.428	10.381.856	9.095.690	
20		1.286.165	0	0	0	7.371.000	7.371.000	783.573	18.536.428	10.381.856	9.095.690	
21		1.286.165	0	0	9.828.000	7.371.000	17.199.000	783.573	18.536.428	553.856	-732.310	RELACIÓN
22		1.286.165	0	0	9.828.000	7.371.000	17.199.000	783.573	18.536.428	553.856	-732.310	COSTO/BENEFICIO
23		1.286.165	0	0	9.828.000	7.371.000	17.199.000	783.573	18.536.428	553.856	-732.310	1,37
24		1.286.165	0	0	0	7.371.000	7.371.000	783.573	18.536.428	10.381.856	9.095.690	
25		1.286.165	0	0	0	7.371.000	7.371.000	783.573	18.536.428	10.381.856	9.095.690	
26		1.286.165	0	0	0	7.371.000	7.371.000	783.573	18.536.428	10.381.856	9.095.690	
27		1.286.165	0	0	0	7.371.000	7.371.000	783.573	18.536.428	10.381.856	9.095.690	
28		1.286.165	0	0	0	7.371.000	7.371.000	783.573	18.536.428	10.381.856	9.095.690	
29		1.286.165	0	0	0	7.371.000	7.371.000	783.573	18.536.428	10.381.856	9.095.690	
30		1.286.165	0	0	0	7.371.000	7.371.000	783.573	18.536.428	10.381.856	9.095.690	

**CUADRO 1-5
FLUJOS E INDICADORES A PRECIOS SOCIALES (25%)**

Año	Costos Obras Civiles y Agrícolas						Márgenes Agrícolas		Margen Agrícola Incremental	Flujo Diferencial	Indicadores de Rentabilidad	
	Construcción Obras Civiles	Operación y Mantenimiento Obras Civiles	Costos Agrícolas Situación Actual	Asistencia Técnica	Riego Tecnicado		Costos Agrícolas Situación Futura	Situación Actual				Situación Futura
					Inversión	Operación						
0	29.903.344		0	0			0	1.077.467	1.077.467	0	-29.903.344	
1		1.196.134	0	1.842.500	10.221.120	2.555.280	14.618.900	1.077.467	7.564.633	-8.131.734	-9.327.868	
2		1.196.134	0	1.842.500	10.221.120	5.110.560	17.174.180	1.077.467	14.051.799	-4.199.848	-5.395.982	
3		1.196.134	0	1.842.500	10.221.120	7.665.840	19.729.460	1.077.467	20.538.966	-267.961	-1.464.095	
4		1.196.134	0	0		7.665.840	7.665.840	1.077.467	20.538.966	11.795.659	10.599.525	
5		1.196.134	0	0		7.665.840	7.665.840	1.077.467	20.538.966	11.795.659	10.599.525	
6		1.196.134	0	0		7.665.840	7.665.840	1.077.467	20.538.966	11.795.659	10.599.525	
7		1.196.134	0	0		7.665.840	7.665.840	1.077.467	20.538.966	11.795.659	10.599.525	VNA (\$) 25.840.373
8		1.196.134	0	0		7.665.840	7.665.840	1.077.467	20.538.966	11.795.659	10.599.525	
9		1.196.134	0	0		7.665.840	7.665.840	1.077.467	20.538.966	11.795.659	10.599.525	
10		1.196.134	0	0		7.665.840	7.665.840	1.077.467	20.538.966	11.795.659	10.599.525	
11		1.196.134	0	0		7.665.840	7.665.840	1.077.467	20.538.966	11.795.659	10.599.525	
12		1.196.134	0	0		7.665.840	7.665.840	1.077.467	20.538.966	11.795.659	10.599.525	
13		1.196.134	0	0		7.665.840	7.665.840	1.077.467	20.538.966	11.795.659	10.599.525	TIR 15,26%
14		1.196.134	0	0		7.665.840	7.665.840	1.077.467	20.538.966	11.795.659	10.599.525	
15		1.196.134	0	0		7.665.840	7.665.840	1.077.467	20.538.966	11.795.659	10.599.525	
16		1.196.134	0	0		7.665.840	7.665.840	1.077.467	20.538.966	11.795.659	10.599.525	
17		1.196.134	0	0		7.665.840	7.665.840	1.077.467	20.538.966	11.795.659	10.599.525	
18		1.196.134	0	0		7.665.840	7.665.840	1.077.467	20.538.966	11.795.659	10.599.525	
19		1.196.134	0	0		7.665.840	7.665.840	1.077.467	20.538.966	11.795.659	10.599.525	
20		1.196.134	0	0		7.665.840	7.665.840	1.077.467	20.538.966	11.795.659	10.599.525	
21		1.196.134	0	0	10.221.120	7.665.840	17.886.960	1.077.467	20.538.966	1.574.539	378.405	RELACIÓN COSTO/BENEFICIO 1,86
22		1.196.134	0	0	10.221.120	7.665.840	17.886.960	1.077.467	20.538.966	1.574.539	378.405	
23		1.196.134	0	0	10.221.120	7.665.840	17.886.960	1.077.467	20.538.966	1.574.539	378.405	
24		1.196.134	0	0		7.665.840	7.665.840	1.077.467	20.538.966	11.795.659	10.599.525	
25		1.196.134	0	0		7.665.840	7.665.840	1.077.467	20.538.966	11.795.659	10.599.525	
26		1.196.134	0	0		7.665.840	7.665.840	1.077.467	20.538.966	11.795.659	10.599.525	
27		1.196.134	0	0		7.665.840	7.665.840	1.077.467	20.538.966	11.795.659	10.599.525	
28		1.196.134	0	0		7.665.840	7.665.840	1.077.467	20.538.966	11.795.659	10.599.525	
29		1.196.134	0	0		7.665.840	7.665.840	1.077.467	20.538.966	11.795.659	10.599.525	
30		1.196.134	0	0		7.665.840	7.665.840	1.077.467	20.538.966	11.795.659	10.599.525	

De acuerdo con esta nueva evaluación económica, se concluye que bajo condiciones de subsidio, el proyecto es rentable privada y socialmente, desde el punto de vista de los beneficiarios del proyecto.

En el Cuadro 1-6 se resumen los indicadores de rentabilidad del proyecto.

CUADRO 1-6
INDICADORES DE RENTABILIDAD DEL PROYECTO

INDICADOR	PRECIOS PRIVADOS	PRECIOS SOCIALES
Inversión (\$)	32.154.134	29.903.344
Beneficio Neto Actualizado (\$)	43.936.472	55.743.717
Valor Neto Actualizado (\$)	11.782.339	25.840.373
Tasa Interna de Retorno (%)	12.4	15.26
Relación Beneficio/Costo	1.37	1.86

2. ANÁLISIS HIDROGEOLÓGICO

2.1 Uso Actual de las Aguas Subterráneas

De acuerdo con antecedentes recogidos en terreno, no existe uso de aguas subterráneas en el sector de Curica.

2.2 Formaciones Acuíferas y Niveles de Aguas Subterráneas

Los antecedentes geológicos existentes en el área, corresponden a los extraídos de Mapa Geológico Preliminar de Chile, Hoja Concepción - Chillán, 1981, escala 1:250.000, del IIG.

El área de interés se emplaza sobre las tonalitas y granodioritas paleozoicas (Pzg) que conforman el Batolito de la Costa. En los cauces de los ríos, en particular, en los ríos Itata y Ñuble, se encuentran depósitos fluviales de la unidad Sedimentos de Valles Actuales (Hsva), que sobreyacen en discordancia de erosión a las Terrazas Fluviales subactuales y en disconformidad sobre los intrusivos paleozoicos (Pzg). Estos sedimentos se caracterizan por presentar una fracción abundante de arenas con finos subordinados.

De acuerdo con información del catastro de captaciones desarrollado en un estudio previo¹, el relleno sedimentario del sector de El Ala y Changaral, que es inmediatamente vecino al sector Curica, en la ribera derecha del río Ñuble,

¹ ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO Y PREFACTIBILIDAD DE UNA NUEVA CAPTACIÓN DE AGUA POTABLE PARA PORTEZUELO, I. Municipalidad de Portezuelo, GCF Ing. Consultores, 2001.

presentaría un espesor superior a los 50 m. Desde las norias y sondajes ubicados en el sector El Ala se extraen caudales de alrededor de 2 l/s, en tanto desde las captaciones que se emplazan en el sector de Changaral, se extraen caudales entre 2 y 16 l/s. En particular, desde el sondaje de propiedad de la sucesión Marco Busto Wall y otro, que está ubicado en el sector de Alto Changaral, se extrae un caudal de 16,2 l/s.

Con respecto a la profundidad de los niveles estáticos, se aprecia que en las captaciones ubicados cerca de los cauces (ríos Changaral y Ñuble), el nivel se encontró a escasa profundidad, entre los 1 y 3,5 m. En cambio para las captaciones más alejadas de los cursos de agua superficial, el nivel estático se encontró a los 21 m de profundidad.

Se estima que el sector más apropiado para construir una captación que permita abastecer de agua de riego al sector Curica, es el terreno perteneciente al Sr. Leopoldo Muñoz, que se ubica en la ribera derecha del río Changaral, aproximadamente 5 km aguas arriba de la confluencia con el río Ñuble. Los acuíferos de este sector cuentan con un respaldo hidrológico importante, por encontrarse en las cercanías del río Ñuble, cuya cuenca cubre una superficie importante, ya que tiene su nacimiento en la Cordillera de los Andes.

2.3 Análisis de los Mecanismos de Recarga y Descarga del Acuífero

a) Recargas.

En términos generales, los acuíferos definidos en un volumen de control en el sector de interés reciben recargas cuyos orígenes son:

- Percolaciones de precipitaciones: dependen de la época del año en que se produzcan, su intensidad, duración y frecuencia.
- Aporte de cauces. En este caso se refiere a los recursos del río Changaral y sus afluentes.
- Escorrentía subterránea afluente.

b) Descargas.

Las descargas de los acuíferos definidos en un volumen de control en el sector de interés corresponden a la escorrentía subterránea efluente y a la descarga artificial por medio de las captaciones existentes.

2.4 Potencialidad de los Estratos Acuíferos

De acuerdo con los antecedentes existentes, se estima que desde un sondaje ubicado a un costado del lecho del río Changaral se podría extraer un caudal de unos 15 l/s, que servirían para regar una superficie aproximada de 25 há.

3. ESTUDIO DE SUELOS

Se detallan a continuación los suelos encontrados en el área potencialmente beneficiada con el proyecto de riego evaluado:

SERIE CHANGARAL, franco arenosa fina

Símbolo Cartográfico: CHN

Caracterización General

La Serie Changaral es un miembro de la Familia gruesa, mixta, térmica de los Typic Endoaquents (Entisol).

Son suelos aluviales, recientes y de escaso desarrollo, derivados de materiales graníticos gruesos con un fuerte predominio de casquijos de cuarzo. Son suelos profundos, de drenaje imperfecto, que se presentan en una topografía plana o ligeramente inclinada; de color pardo grisáceo a gris oscuro en matiz 10YR, por debajo del metro el matiz dominante es 5Y, asociados a texturas franco arcillosa, los matices 10YR están asociados a textura franco arenosa fina, no estructuradas; la porosidad es abundante y el arraigamiento deficiente. La permeabilidad es moderadamente rápida y el escurrimiento superficial lento.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 – 20 A ₁	Gris pardusco claro (10 YR 5/2) en húmedo; franco arenosa fina; no plástico y no adhesivo; ligeramente duro, friable; macizo. Raíces finas comunes; poros finos abundantes. Gravilla de cuarzo común; abundantes gravas finas meteorizadas, de color negro (5 YR 2/1 y 7.5 YR 2/0). Moteados comunes, medios y gruesos, prominentes, de color rojo amarillento (5 YR 5/6), abruptos. Límite lineal, gradual.
20 – 43 AC	Gris (10 YR 5/1) en húmedo; franco arenosa fina; no plástico y no adhesivo; ligeramente duro, friable; macizo. Raíces finas escasa y medias aisladas; poros finos abundantes. Gravilla de cuarzo común; gravas meteorizadas comunes, de color negro (5 YR 2/1 y 7.5 YR 2/0). Moteados escasos, medios, distintos, de color pardo a pardo

	oscuro (7.5 YR 4/4), abruptos. Límite lineal, claro.
43 – 75 C ₁	Gris oscuro (10 YR 4/1) en húmedo; franco arenosa fina; no plástico y no adhesivo; ligeramente duro, friable; macizo. Raíces finas escasa y algunas raíces medias y gruesas; poros finos abundantes. Gravilla de cuarzo abundante; gravas finas aisladas. Límite lineal, claro.
75 – 110 C ₂	Gris oscuro (10 YR 4/1) en húmedo; franco arenosa; no plástico y no adhesivo; friable; macizo. Raíces medias escasa y raíces finas aisladas; poros finos abundantes. Gravilla de cuarzo abundante. Límite lineal, claro.
110 – 145 C ₃	Gris oscuro (5 Y 4/1) a gris (10 YR 5/1) en húmedo; franco arcillosa con vetas gruesas arenosas; ligeramente plástico y no adhesivo; friable; macizo. No hat raíces; poros finos y medios comunes. Gravilla de cuarzo abundante.

Ubicación

La descripción se ubica en la Ortofoto N° 3201, Verquico, a 5.964,9 Km. Lat. UTM. y a 746,8 Km. Long. UTM.

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo fluctúa entre 100 y 110 cm, las raíces desaparecen completamente al llegar al horizonte con estratificaciones de materiales franco arcillosos y arenas donde se observa una ligera reducción de prosidad. Durante el período de invierno estos suelos se encuentran sometidos a inundaciones frecuentes y sólo tiene un aprovechamiento de temporada para cultivos escardados y praderas de temporada antes y después de las inundaciones.

El horizonte A es siempre de textura franco arenosa, el tamaño de la arena varía de guesa a fina, predominando esta última; el color varía de pardo rojizo oscuro en matiz 5 YR a gris pardusco claro en matiz 10 YR, los cromas son de 2 a 3 y los valores de 3 a 5. El grado de estructura es maciza y no se presenta nunca grano simple, ya que los materiales aunque porosos, con macizas y se muestran ligeramente duros en seco; el contenido de cuarzo superficial varía de elevado a muy elevado; los moteados son muy variables, escasos a comunes, finos o medios, ligeros (cuando el color del suelo es 5 YR) a prominente, de límite siempre abrupto, existiendo sectores libres de moteados en este horizonte.

El horizonte AC puede ser de color pardo rojizo oscuro en matiz 5 YR en el 15 a 20% de los casos, en el resto dominan los colores grises en matiz 10 YR con cromas de 1 y valores de 4 o 5; textura franco arenosa en tamaño fino o medio, ocasionalmente arena; el arraigamiento varía de común a escaso, las raíces son finas y existen algunas raíces medias, siendo la porosidad abundante. Los moteados se reducen

considerablemente en relación al horizontes superficial, los colores nunca pasan de 7.5 YR 4/4; el contenido de gravas finas meteorizadas se mantiene alto, igual al horizonte A₁.

El horizonte C₁ presenta las mismas variaciones de color que el horizonte superior, los suelos de colores pardo rojizo representan el 10% de los casos observados. Las texturas son franco arenosa y las arenas finas a medias, no estructurados; porosidad alta y arraigamiento deficiente; abundancia de gravilla de cuarzo y gravas finas ricas en cuarzo se presentan en forma aislada.

El horizonte C₂ no presenta variaciones de importancia. La textura es algo más gruesa: franco arenosa.

El horizonte C₃ varía en color entre matices 5 YR y 10 YR con cromas de 1 y valores de 4 o 5; las texturas son franco arcillosa a franco arcillo arenosa corrientemente interestratificadas con arenas medias o gruesas, ocasionalmente con moteados, no se observan raíces en este horizonte.

Posición

Suelo de las terrazas aluviales bajas del río Changaral.

Variaciones de la Serie Changaral

CHN - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura franco arenosa fina, profundos, de topografía plana a ligeramente inclinada con 0 a 2% de pendiente y de drenaje imperfecto. Incluye suelos moderadamente profundos y de textura superficial franco arcillo arenosa fina. Se presentan sectores de drenaje moderado. Se clasifica en:

Capacidad de Uso:	IIIw2	Clase de Drenaje:	3
Categoría de Riego:	3w	Aptitud Frutal:	E
Erosión:	0	Aptitud Agrícola:	3

SERIE NINQUIHUE, franco limosa

Símbolo Cartográfico: NIN

Caracterización General

La Serie Ninquihue es un miembro de la Familia franca gruesa, mixta, térmica de los Ultic Haploxerolls (Mollisol).

Son suelos desarrollados sobre la unidad geomorfológica denominada Abanico de San Carlos, ocupando la parte central y ligeramente convexa de ella; son suelos moderadamente profundos, de drenaje moderado, de colores pardo rojizo oscuro en matiz 5YR, texturas medias y subsuelos que son característicos de la familia: gris oscuro, de textura franca a franco arcillosa, macizas, densos, que restringen considerablemente el crecimiento radicular, presentan concreciones finas en cantidad variable y manchas de color oscuro correspondientes a materiales volcánicos parcialmente meteorizados. Estos materiales volcánicos distribuidos consistentemente en los pedones, están constituidos por fragmentos de pómez del tamaño de gravas medias y son fácilmente reconocibles cuando los suelos están secos y muy difícilmente identificables cuando están húmedos, porque los colores tienden a confundirse con los materiales que los rodean, sólo las texturas son generalmente más livianas que el material exterior; estos materiales primitivos tienen escaso peso en volumen y son un rasgo característico de los suelos de la Serie. El suelo descansa sobre un substrato de gravas y piedras frescas y descompuestas con matriz franco arcillosa; en sectores, tobas del tamaño de arenas medias o finas, muy duras, reemplazan a las gravas y piedras. La permeabilidad es moderada y el escurrimiento superficial es moderado.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 – 15 A _p	Pardo oscuro (7.5 YR 3/2) en húmedo; franco limosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; ligeramente duro, friable; estructura de bloques subangulares finos, débiles. Raíces finas muy abundantes; poros finos y medios abundantes. Límite lineal, claro.
15 – 54 B ₁	Pardo rojizo oscuro (5 YR 3/2) en húmedo, con manchas redondeadas grandes de color pardo rojizo oscuro (5 YR 4/4) en húmedo; franco limosa; ligeramente plástico y adhesivo; ligeramente duro, friable; macizo. Raíces finas comunes y algunas raíces medias; poros finos abundantes. Las manchas corresponden a materiales volcánicos parcialmente meteorizados, de escasa densidad aparente y de color gris y pardo (7.5 YR 5/0 y 10 YR 5/2) en seco, pardo rojizo oscuro (5 YR 3/3) amasado, en conjunto representan un 30 a 50% del volumen del horizonte. Límite lineal, gradual.
54 – 70 B ₂	Pardo rojizo oscuro (5 YR 3/2) en húmedo, con 20 a 40% de manchas subredondeadas grandes de color pardo rojizo oscuro (5 YR 3/3 y 3/4) en húmedo; franca; ligeramente plástico y adhesivo; friable; macizo. Raíces finas escasas; poros finos abundantes. Gravilla angular abundante, concreciones finas escasas. Las manchas corresponden a materiales volcánicos parcialmente meteorizados, de escasa densidad aparente y de colores pardo y pardo grisáceo (7.5 YR 5/4 y 10 YR 5/3 o 5/2) en seco, gris rojizo

- oscuro (5 YR 4/2) amasado. Límite lineal, gradual.
- 70 – 115
C Gris muy oscuro (5 YR 3/1) en húmedo con vetas y/o grandes manchas de color pardo rojizo oscuro (5 YR 4/2) en húmedo; franca; plástico y adhesivo; friable; macizo. Raíces finas escasas hasta 100 a 105 cm. Gravilla angular abundante; concreciones finas escasas. Las manchas 20 a 40% corresponden a materiales volcánicos parcialmente meteorizados, de baja densidad aparente, los núcleos son generalmente negros a pardo rojizo oscuro (5 YR 2/0 a 2/1) en húmedo. Límite lineal, abrupto.
- 115 y más Piedras frescas y meteorizadas principalmente andesíticas y basaltos, en sectores existen tobas extraordinariamente duras, del tamaño de arenas finas o medias, predominantemente de colores verdes. El material de las manchas pardo rojizo es de textura franco arenosa.

Ubicación

La Serie se describió en la Ortofoto N° 3475, San Carlos, a 5.971,8 Km. Lat. UTM. y a 737,6 Km. Long. UTM.

Rango de Variaciones

El suelo tiene un espesor que varía entre 90 y 130 cm, ocupando la parte más alta de la topografía en las proximidades de la Ruta 5, inmediatamente por debajo se presenta la Serie Tiuquilemu. El drenaje del suelo varía de moderado a bien drenado, la primera condición significa la presencia de niveles freáticos durante la primavera tardía a una profundidad de 80 a 90 cm; el suelo bien drenado no tiene niveles freáticos.

En el horizonte A_p el color varía entre los matices 5 YR y 7.5 YR con cromas y valores entre 2 y 3; las texturas varían de franca a franco arcillosa, predominando la textura franco limosa. Las estructuras son de bloques subangulares finos o medios, débiles; la consistencia en seco varía de ligeramente duro a duro, friable en húmedo y en mojado puede ser ligeramente adhesivo o adhesivo. El contenido de fragmentos volcánicos en la superficie es difícil de apreciar, en todos los casos es superior a 20%, se encuentran fragmentos descompuestos e integrados por efectos de las araduras.

El horizonte B₁ es un horizonte de transición y es de color pardo rojizo oscuro en matiz 5 YR, cromas y valores que fluctúan entre 2 y 3. La Textura varía de franca (15%), franco limosa (50%) y franco arcillo limosa (35%) y no existen estructuras, sólo una tendencia a bloques subangulares finos débiles. Los materiales en seco son de consistencia ligeramente dura a dura, ligeramente plásticos y ligeramente adhesivos a adhesivos. Las raíces varían de comunes a abundantes, mayoritariamente finas aunque algunas son medias. La porosidad es siempre

abundante, aunque los poros son finos y su presencia se detecta por la facilidad a la mojadura. El contenido de fragmentos volcánicos alterados es alto, variando entre 30 a 50% en volumen del horizonte, aunque se encuentran fácilmente alterados conservan su forma original y pueden ser retirados del pedón si se procede cuidadosamente, son de escaso peso y tienen unos 3,5 por 2 cm y de bordes subredondeados; los colores en seco varían en los matices 7.5 YR a 10 YR, los valores son 5 y los cromas fluctúan entre 2 y 4; en húmedo los colores se transforman en pardo rojizo oscuro (5 YR 3/3 o 3/4), es decir, en húmedo casi no hay diferencias entre la matriz y los fragmentos volcánicos, el color amasado varía entre 5 YR 4/2 y 5 YR 4/6.

En el horizonte B₂ se observa una disminución en el contenido de fragmentos volcánicos los que fluctúan entre un 20 y un 40%. Los colores presentan el mismo rango de variaciones en el horizontes superior. La Textura varía de franco arcillosa a franca. El contenido de gravilla angular varía entre 10 y 25% y se presenta un número bajo de concreciones finas, escasas, las que tienen un promedio entre 0,2 y 0,3 cm de diámetro y son subredondeadas, ellas son de color negro (5 YR 2/0) y se confunden fácilmente con los núcleos de los minerales volcánicos meteorizados, ya que son de los mismos colores, la diferencia está en las formas angulares de la gravilla.

El horizonte C muestra color gley característico de mal drenaje, que es típico del o los horizontes inferiores de varios suelos del área, lo que haría suponer la existencia de materiales generadores similares y una condición de evolución también parecida. El color de la matriz es 5 YR, con cromas de 1 y valores de 3 a 4, en el 25% se presentan matices secundarios 5 Y o 5 G en los mismos valores y cromas. Junto a los colores de la matriz se presentan manchas distribuidas en forma reticular de matiz 5 YR, valores de 4 y cromas de 2 a 4; dentro de estas manchas destacan nítidamente unos "núcleos" de coloración más oscuro, cromas de 0 a 1 y valores de 2, estos materiales son blandos y no corresponden a concreciones. No hay concreciones o ellas son escasas.

Los substratos son variables dependiendo del sector de ocurrencia, en las cercanías de Buli y el norte de San Carlos predominan las tobas; al occidente y sur de San Carlos gravas y piedras frescas y alteradas.

Dentro de la variación que presentan los suelos es necesario enfatizar la relación existente entre algunos colores, su distribución y la textura del suelo. En el caso del horizonte B₂ y mejor aun en el caso del C, los colores pardo rojizo se encuentran asociados a textura franco arenosa y provienen directamente de los fragmentos volcánicos, incluidos en el suelo, parcial o totalmente descompuestos, en cambio los colores grises corresponden a los materiales finos que constituyen la masa del suelo y que se presentan asociados a texturas franco arcillosa. Ambos materiales eran de origen volcánico aunque de distinto tamaño y fueron depositados por el agua, debido al acompañamiento de gravas en forma aislada que presentan los pedones.

Posición

Parte central y ligeramente convexa del abanico de San Carlos. Ocupa una posición más alta del paisaje inmediatamente por encima de las Series Tiuquilemu y Huenutil.

Variaciones de la Serie Ninquihue

NIN - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco limosa, profundos, casi planos con 1 a 3% de pendiente y de drenaje moderado. No tiene nivel freático desde fines de Octubre, en los años lluviosos desde fines de Diciembre. Se clasifica en:

Capacidad de Uso:	Ile1	Clase de Drenaje:	4
Categoría de Riego:	2t	Aptitud Frutal:	B
Erosión:	0	Aptitud Agrícola:	2

NIN - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franco limosa, profunda, ligeramente inclinada con 1 a 2% de pendiente y bien drenada. No hay nivel freático que afecte las raíces por encima de los 120 cm. Incluso en el período de primavera tardía en años lluviosos. Incluye suelos planos y drenaje moderado. Se clasifica en:

Capacidad de Uso:	Ils3	Clase de Drenaje:	5
Categoría de Riego:	2s	Aptitud Frutal:	B
Erosión:	0	Aptitud Agrícola:	2

NIN - 5 Corresponde a la Fase de textura superficial arcillo limosa, profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente y bien drenada. No hay nivel freático a partir de mediados de primavera aún en los años lluviosos. Incluye suelos planos (0 a 2% de pendiente) en posiciones topográficas bajas y con drenaje moderado. Se clasifica en:

Capacidad de Uso:	IIle1	Clase de Drenaje:	5
Categoría de Riego:	3t	Aptitud Frutal:	C
Erosión:	0	Aptitud Agrícola:	3

4. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DEL ÁREA DE ESTUDIO

Como se ha comentado anteriormente, el área del proyecto se encuentra inserta en la VIII Región, comuna de San Nicolas. A continuación se presentan algunos antecedentes socio-económicos relacionados con el contexto regional y comunal.

4.1 Población

Según los últimos censos, la población regional entre 1992 y 2002 exhibió un crecimiento de un 6,9%, al pasar de 1.734.305 a 1.853.678 habitantes; la información del año 2002 corresponde a antecedentes preliminares entregados por el INE del Censo Poblacional realizado ese año. Este incremento implicó una expansión de la densidad de habitantes, por cuanto en 1992 este índice era de 46,8 habitantes por kilómetro cuadrado y en el año 2002 del orden de 50 hab/km².

En ese mismo período, en la comuna de San Nicolás tuvo lugar un leve incremento de la población del orden de un 2,1%, al pasar de 9.495 a 9.696 habitantes.

a) Población urbano-rural

En el Cuadro 4.1 se presenta información de la población total, urbano y rural de acuerdo a los antecedentes recopilados del Censo de Población, efectuado por el Instituto Nacional de Estadísticas en 1992. De éste, se desprende que la comuna de San Nicolás está constituida mayoritariamente de población rural, cuya proporción asciende a más de un 72% de los habitantes. A nivel regional la distribución es totalmente opuesta, ya que la población urbana se ubica en casi un 78% del total.

CUADRO 4.1
Población urbano - rural (habitantes)

Tipo de Población	San Nicolás		VIII Región	
	Nº	Part	Nº	Part.
Urbana	2613	28%	1343097	77%
Rural	6882	72%	391208	23%
Total	9495	100%	1734305	100%

Fuente: elaboración propia en base al Censo de Población de 1992, INE.

b) Población masculina - femenina

La composición masculina y femenina de la población se presenta en el Cuadro 4.2. Estos antecedentes indican que la proporción de hombres y mujeres difiere en los distintos niveles políticos administrativos. En efecto, en San Nicolás, la proporción de hombres es de un 52,7%, y en la VIII Región asciende a un 49,4%. De esta manera, el índice de masculinidad, que corresponde al número de hombres por cada cien mujeres, es de 111,4 en la comuna, en tanto que en la VIII Región éste sólo alcanza a 97,8.

De lo anterior se desprende que existiría una migración femenina desde las comunas hacia otras ciudades, como por ejemplo, Concepción y Chillán, entre otras.

CUADRO 4.2
Población según sexo (habitantes)

Tipo de Población	San Nicolás		VIII Región	
	Nº	Part	Nº	Part.
Hombres	5004	52,7%	857343	49,4%
Mujeres	4491	47,3%	876962	50,6%
Total	9495	100%	1734305	100%

Fuente: elaboración propia en base al Censo de Población de 1992, INE.

c) Población por edades

Los antecedentes de población por grupo de edad presentados en el Cuadro 4.3, revelan y confirman un proceso de emigración desde la comuna en estudio hacia otras comunas, provincias o regiones del país.

Esta apreciación se confirma al comparar la proporción acumulada de los grupos de edad de 15 a 24 años y de 25 a 44 años en los dos niveles político administrativos. En efecto, mientras en la comuna de San Nicolás estos grupos concentran el 47,1%, en la VIII Región esta cifra se ubica por sobre el 48,5%. Dado que estos grupos, corresponden fundamentalmente a la fuerza laboral activa, la falta de actividades generadoras de empleo lo obligan a emigrar en busca de trabajo hacia otros centros urbanos.

CUADRO 4.3
Población por grupos de edad (habitantes)

Rango de Edad	San Nicolás		VIII Región	
	Nº	Part	Nº	Part.
0 a 5 años	1086	11,4%	224752	13,0%
6 a 14 años	1596	16,8%	301282	17,4%
15 a 24 años	1767	18,6%	327774	18,9%
25 a 44 años	2702	28,5%	513077	29,6%
45 a 54 años	953	10,0%	152088	8,8%
55 a 64 años	679	7,2%	108288	6,2%
65 años y más	712	7,5%	107044	6,2%
Total	9495	100,0%	1734305	100,0%

Fuente: elaboración propia en base al Censo de Población de 1992, INE.

d) Ocupación

Entre 1993 y 1998 la fuerza de trabajo ocupada en la VIII Región aumentó en un 1,9%, totalizando en 1998 casi 614 mil personas. No obstante, al interior del período las variaciones fueron de distintas magnitudes, constatándose la mayor expansión entre los años 1996 y 1997 con un 1,35%, en esa oportunidad la fuerza de

trabajo totalizó del orden de 621 mil personas, el monto más elevado de los seis años (Cuadro 4.4).

CUADRO 4.4
Fuerza de Trabajo Ocupada VIII Región

Año	Total		Agricultura, Caza y Pesca		
	Número	Evolución	Número	Evolución	Participación
1993	602.480		132.330		21,96%
1994	604.480	0,33%	123.970	-6,32%	20,51%
1995	606.600	0,35%	125.530	1,26%	20,69%
1996	613.130	1,08%	115.670	-7,85%	18,87%
1997	621.420	1,35%	110.180	-4,75%	17,73%
1998	613.870	-1,21%	106.590	-3,26%	17,36%

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes del Compendio de Estadísticas Regionales, Documentos Regionales N° 50, Diciembre 1999. MIDEPLAN.

En el caso de las ocupaciones del sector de agricultura, caza y pesca la situación fue más errática, puesto que en el mismo período se registraron más disminuciones que aumentos, y en términos generales, la fuerza de trabajo entre 1993 y 1998 descendió en casi un 18%, sumando en 1998 cerca de 107 mil personas.

Por otra parte, es interesante indicar que la participación de la fuerza de trabajo del sector agricultura, caza y pesca ha disminuido desde 1993 en adelante, y en 1998 ésta alcanzaba a un 17,4% del total ocupado en la VIII Región, en circunstancias que en 1993 fue de casi un 22%.

Los antecedentes de población ocupada por rama de actividad económica presentados en el Cuadro 4.5 permiten visualizar que en la Comuna de San Nicolás el sector primario es, sin duda, el más relevante, concentrando más del 71% de la población ocupada; le sigue el sector servicios con un 17,2% y, finalmente, del orden del 11% se ocupa en el sector industrial. Estos antecedentes demuestran el carácter marcadamente agrario de esta comuna. Entretanto, a nivel regional, cabe señalar que el sector primario concentra a un 26,3% de la población ocupada, el secundario agrupa al 23,3% y el terciario, un importante 50,3%.

CUADRO 4.5
Población ocupada de 15 años y más (habitantes)

Sector Económico	San Nicolás		VIII Región	
	N°	Part.	N°	Part.
Primario	1930	71,7%	128475	26,3%
Secundario	288	10,7%	113744	23,3%
Terciario	462	17,2%	245744	50,3%
Ignorado	11	0,4%	920	0,2%
Total	2691	100,0%	488883	100,0%

Fuente: elaboración propia en base al Censo de Población de 1992, INE

En el sector agropecuario existen diferentes tipos de mano de obra, constatándose aquellos permanentes remunerados, permanentes no remunerados que correspondería a mano de obra familiar y, por último, a personal no permanente remunerado, es decir, temporeros.

Según esta clasificación, como se aprecia en el Cuadro 4.6, el tipo de trabajador varía según la comuna. A modo de ejemplo, en la comuna de Hualqui el personal permanente remunerado alcanza su mayor magnitud con un promedio de un 86,3%, situación que en San Nicolás desciende a un 43,9%; en la VIII Región este tipo de mano de obra abarca a un 56,5% de los trabajadores. Por otra parte, la mano de obra temporal remunerada ocupa un destacado 49,2% en la comuna de San Nicolás. En la VIII Región este tipo de mano de obra agrupa a un 24,2% de los trabajadores, en tanto que en Hualqui supera levemente el 8%, debido al carácter extensivo de la agricultura. Por último, cabe señalar que la mano de obra permanente no remunerada, en la VIII Región alcanza a más de un 19%, mientras que en las comunas de San Nicolás y Hualqui es la menos relevante, con menos de un 7% en cada una de ellas.

CUADRO 4.6
Tipo de Mano de Obra (habitantes)

Trabajadores Explot. Agropecuarias	San Nicolás		Hualqui		VIII Región	
	Número	Part.	Nº	Part.	Nº	Part.
Permanentes remunerados	2.032	43,9%	1.187	86,3%	80.911	56,5%
Permanentes no remunerados	318	6,9%	77	5,6%	27.688	19,3%
No permanentes remunerados	2.275	49,2%	111	8,1%	34.700	24,2%
Total	4.625	100,0%	1.375	100,0%	143.299	100,0%

Fuente: elaboración propia en base al VI Censo Nacional Agropecuario 1997, INE.

4.2 Vivienda y Servicios Básicos

Los servicios básicos analizados en este acápite corresponden a energía eléctrica, agua potable y alcantarillado.

Al analizar la información disponible en la Encuesta CASEN al año 2000, presentada en el Cuadro 4.7, se deduce que el suministro de energía eléctrica alcanza a más del 97% del total de los hogares de la comuna de San Nicolás. Dicha fuente además estipula que la eliminación de excretas a nivel regional alcanza a un 78,5% de los hogares, monto muy superior con el informado para la comuna de interés, en donde apenas supera el 40%.

Según el CASEN, la cobertura de agua potable a nivel regional es del orden de un 83,7%, cifra también muy superior a la de San Nicolás, la cual no supera el 40%. Estos montos incluyen tanto los hogares urbanos como rurales, por lo que estas coberturas difieren considerablemente de las señaladas por la Super Intendencia de Servicios Sanitarios en las Carpetas de MIDEPLAN, la que informó valores por sobre el 99% de cobertura para la población urbana.

CUADRO 4.7
Acceso de Hogares a Servicio Básicos

Servicios Básicos	San Nicolás	VIII Región
Eliminación de Excretas	40,7%	78,5%
Energía Eléctrica	97,7%	97,5%
Agua Potable	39,5%	83,7%

Fuente: Elaboración propia en base Encuesta CASEN, Año 2000.

Ahora bien, en el Cuadro 4.8 se presentan algunas características de las viviendas. De este se desprende que el porcentaje de viviendas desocupadas en todos los niveles político administrativos es muy similar, esto es en torno a un 6 a 7%. Entretanto, el déficit de viviendas alcanza su mayor magnitud a nivel regional con un 4%, situación que en San Nicolás desciende a un 3,2% .

CUADRO 4.8
Características de las viviendas

Vivienda	San Nicolás		VIII Región	
	Nº	Part	Nº	Part
Nº de Hogares	2257		409383	
Nº de Viviendas:	2370		415193	
Ocupadas	2185	92,2%	393155	94,7%
Desocupadas	185	7,8%	22038	5,3%
Déficit de Viviendas	72	3,2%	16228	4,0%
Condición de Tenencia de Vivienda:	2166		390263	
Propia	1342	62,0%	266169	68,2%
Arrendada	122	5,6%	63041	16,2%
Otra	702	32,4%	61053	15,6%
Población Según Tipo de Vivienda:	9495		1733494	
Particular	9489	99,9%	1713245	98,8%
Colectiva	6	0,1%	20249	1,2%

Fuente: Carpetas Comunales de MIDEPLAN, 2000.

La condición de tenencia más relevante en el área de estudio es la vivienda propia, seguida de la que se clasifica como otra, donde la más importante es la sucesión. La proporción de viviendas arrendadas desciende a nivel de la comuna a 5,6%, en comparación con más del 16% a nivel regional.

4.3 Salud

En el Cuadro 4.9 se presentan algunos indicadores de salud al año 1998, tanto a nivel regional como comunal. De él se desprende que la comuna presenta una menor tasa de natalidad que la informada para la VIII Región. Además, es destacable el hecho que San Nicolás, a pesar de poseer mortalidad general menor a la observada en la región, posee indicadores de mortalidad específicos más altos.

CUADRO 4.9
Indicadores de salud

Indicador Biomédico Año 1998	San Nicolás	VIII Región
Natalidad (por cada mil habitantes)	13	16,2
Mortalidad general (por cada mil habitantes)	4,7	5,6
Mortalidad Infantil (por cada mil nacidos vivos)	15,7	13,4
Mortalidad Neonatal (por mil nacidos vivos)	15,7	8,1
Mortalidad Infantil Tardía (por mil nacidos vivos)	7,9	4,8

Fuente: Carpetas Comunales de MIDEPLAN, 2000.

Sin lugar a dudas que el sistema previsional de salud predominante corresponde al sistema público, como se aprecia claramente en el Cuadro 4.10, no obstante su participación varía según la división político administrativa. De hecho, en la VIII Región se eleva a un 77,2%, en tanto que en la comuna en análisis supera el 91%. Las Isapres, en la VIII Región, concentran a un 13,5% del total de imponentes, porcentaje que desciende a un 2,5% en la comuna de San Nicolás.

CUADRO 4.10
Sistema Previsional de Salud (Año 1998)

Tipo	San Nicolás	VIII Región
Sistema Público	91,2%	77,2%
Isapre	2,5%	13,5%
Otros	6,3%	9,3%
Total	100,0%	100,0%

Fuente: Carpetas Comunales de MIDEPLAN, 2000.

4.4 Educación

En relación a la infraestructura educacional, cabe destacar que de acuerdo a antecedentes del Ministerio de Educación en el año 2000 a nivel regional existían 1.476 establecimientos educacionales con 439.046 matrículas, de los cuales la comuna de San Nicolás posee 20 establecimientos y 2.003 matrículas. De esta manera, la relación

de matrículas según la población de 0 a 24 años revela que la cobertura de San Nicolás y la de la VIII Región supera el 50%. (Cuadro 4.11).

CUADRO 4.11
Antecedentes Educativos

Item	San Nicolás	VIII Región
Población Total	9807	1734305
Población 0-24 años	4010	853808
% 0-24 años	40,9%	49,2%
N° Matrículas	2003	439046
% Cobertura	50,0%	51,4%
N° Establecimientos	20	1476
N° Matrículas/establecimiento	100,2	297,5

Fuente: Elaboración propia en base antecedentes del Ministerio de Educación, 2000.

El tipo de enseñanza en la comuna en estudio registra en enseñanza básica, el 77% de las matrículas, en enseñanza media científico-humanista, más de un 15% y, finalmente, el 6% restante corresponde a cupos de prebásico. En la VIII Región se constata un mayor número de alternativas educacionales, ya que la enseñanza técnico profesional abarca a más del 9% de las matrículas, y en donde además existen alternativas universitarias (Cuadro 4.12).

CUADRO 4.12
Número de matrículas por tipo de enseñanza, año 2000.

Tipo	San Nicolás		VIII Región	
	N°	Part	N°	Part
Pre-básico	100	5,0%	31261	7,8%
Especial	0	0,0%	2826	0,7%
Básico	1543	77,0%	301393	75,5%
Media Científico-Humanista	360	18,0%	63585	15,9%
Media T/P	2003	100,0%	399065	100,0%

Fuente: Carpetas Comunes de MIDEPLAN, 2000.

En relación a la dependencia de los establecimientos educacionales, cabe señalar que en San Nicolás el 100% de ellos son municipales. A nivel regional, la distribución de las matrículas es diferente, ya que los municipalizados agrupan un 66,5% de las matrículas, los particular subvencionados más de un 26%, los particular pagados un 4,9% y los de Corporación a un 2,5% (Cuadro 4.13).

En este contexto, se debe señalar que las alternativas académicas a nivel regional se amplían considerablemente respecto de las comunas en estudio, lo que

ha significado la emigración de estudiantes hacia otras ciudades como por ejemplo Concepción y Chillán, entre otras.

CUADRO 4.13
Número de matrículas según dependencia, año 2000.

Tipo	San Nicolás		VIII Región	
	Nº	Part.	Nº	Part.
Municipal	2003	100,0%	291796	66,5%
Particular Subencionado	0	0,0%	115123	26,2%
Particular Pagado	0	0,0%	21295	4,9%
Corporación	0	0,0%	10832	2,5%
Total	2003	100,0%	439046	100,0%

Fuente: Carpetas Comunales de MIDEPLAN, 2000.

5. TENDENCIAS DE PRECIOS Y MERCADOS

En este Informe se realizó un análisis de precios para los diferentes rubros detectados en el área correspondiente al proyecto definido en la VIII Región, denominado Curica. Entre los productos figuran los presentes en situación actual y aquellos que se propondrán en situación con proyecto. Para estos efectos se utilizó información de precios de las siguientes instituciones:

- Oficina de Estudios y Políticas Agrarias, ODEPA.
- Banco Central.
- Fundación Chile

La metodología general para determinar los precios de los diferentes productos consistió en realizar un análisis de las series de precios a nivel de mercado mayorista de Santiago para los productos de consumo interno, y en el caso de los de exportación, el precio FOB. Ambos precios consideran un período de seis años (1997-2002), de acuerdo a la época de cosecha en el área.

Posteriormente, los valores resultantes se ajustaron considerando fletes, comisiones, margen de comercialización y otros costos de manera de representar adecuadamente la situación real de los agricultores del área.

Cabe señalar que las cotizaciones de productos se han expresado en moneda de Diciembre de 2002, sin IVA, y corresponden a valores puestos en la VIII Región.

Agentes consultados indican que entre los rubros existentes en el área de Curica figuran el trigo, lentejas, poroto y viñas cepa País conducidas en cabeza; toda la agricultura es de secano. Los consultados señalan que el trigo lo venden a intermediarios, en tanto que una parte de los porotos y lentejas los comercializan en Chillán. Estos últimos cultivos los transan entre \$300 y \$350 el kilo del primero y

\$250 a \$300 el segundo. La uva, entretanto, la comercializan puesta predio a \$45 el kilo. Los entrevistados agregan que de contar con agua para riego cultivarían hortalizas como tomate y poroto granado, además introducirían cerezo.

Los puntos de venta para la producción de los diferentes proyectos estarían dados por las ciudades de Concepción, Talcahuano, Coronel, Lota, Chillán y Los Angeles. Además, en época estival, se podría contar con el aumento de la demanda de los balnearios de Cobquecura, Dichato, Pingueral, Penco y Tomé, entre otros.

De esta manera el listado definitivo de rubros a analizar es el siguiente:

- Cultivos tradicionales
 - Lentejas
 - Papa
 - Poroto
 - Trigo
- Ganadería
 - Bovinos
- Hortalizas
 - Choclo
 - Lechuga
 - Poroto Granado
 - Tomate
- Frutas
 - Cereza
 - Frambuesa
- Vid Vinífera

A continuación se presenta el análisis para cada uno de los productos señalados precedentemente:

5.1 Cultivos Tradicionales

- Lenteja

Los precios anuales de la lenteja (expresados en moneda de Diciembre de 2002) entre 1997 y 2002 han mostrado importantes fluctuaciones, moviéndose entre \$29.043/qqm en 1997 y \$23.853/qqm. Durante el año 2002 las cotizaciones repuntaron en un 8,3% respecto de las registradas un año atrás, situación que estuvo asociada al significativo descenso que experimentó la superficie de cultivo (Cuadro 5.1). Se debe tener presente que en la temporada 2001/2002 la superficie nacional de esta leguminosa totalizó del orden de 1.100 hectáreas, en circunstancias que a principios de la década de los 90 se cultivaban casi 14 mil hectáreas.

CUADRO 5.1

Precio Real de Lenteja (\$ de Diciembre de 2002/quintal, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
1997	30.745	30.076	29.368	34.795	28.999	28.725	28.552	28.439	28.176	27.836	27.009	25.791	29.043
1998	25.221	25.059	24.960	24.862	24.816	24.925	24.241	22.051	22.509	22.992	22.404	22.196	23.853
1999	22.458	22.442	22.301	22.777	23.869	25.885	26.425	26.373	26.313	26.220	27.836	27.762	25.055
2000	27.346	27.194	26.998	25.066	25.913	25.673	25.101	25.752	25.419	24.913	24.829	24.801	25.750
2001	24.718	24.794	24.676	24.564	24.458	24.444	24.968	24.769	24.589	24.725	26.003	26.083	24.899
2002	23.326	23.324	25.249	27.195	25.132	27.715	29.284	28.500	28.262	28.515	28.541	28.667	26.976
Promedio Mensual	25.635	25.481	25.592	26.543	25.531	26.228	26.429	25.981	25.878	25.867	26.104	25.883	25.929

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

La producción nacional debe competir con las importaciones, transacciones que han aumentado en volumen a través del tiempo, pero con precios unitarios claramente a la baja, lo que se ha reflejado en el mercado doméstico.

De esta manera, la superficie nacional de este cultivo ha disminuido, debido a la pérdida de rentabilidad, tendencia que podría prevalecer en los próximos años.

Así, las perspectivas para este cultivo son limitadas, debido a que el éxito de las siembras depende plenamente de las precipitaciones de cada temporada, así como también de las importaciones, las que ejercen cada vez una mayor competencia para el producto nacional, tal como ocurre con los garbanzos, que también afecta al mercado de la lenteja.

El precio a productor calculado para la zona del proyecto considera la siguiente estructura:

- Precio promedio nacional para el período Marzo-Abril, entre 1997 y 2002), al por mayor, base Stgo	\$ 26.068/qqm
- Flete (Stgo - Zona proyecto)	\$ 1.400/qqm
- Margen de comercialización (20%)	\$ 2.214/qqm
Precio puesto predio	\$22.454/qqm

- Papas

En términos generales, cabe señalar que en papa el canal de comercialización de mayor relevancia es el comerciante intermediario que compra directamente en el predio para transportar el producto a los grandes centros urbanos, en especial, al mercado mayorista de Lo Valledor en Santiago. Los medianos y grandes productores comercializan directamente en este mercado. En menor escala, se canaliza el producto a algunas agroindustrias (puré y chips) y se envasa también para supermercados.

Al analizar la evolución de los precios presentados en el Cuadro 5.2, se constata que éstos registran fuertes fluctuaciones, destacándose períodos de alzas y

de bajas cada un año, lo que responde a las expectativas de los agricultores de aumentar la superficie de cultivo después de una temporada de altos precios. De esta manera, en el transcurso del año 2002 se constató un aumento de las cotizaciones del orden de un 61,8% real, al pasar de \$7.612 a \$12.313 el quintal, ambos valores expresados en moneda de Diciembre de 2002. Esta situación sería atribuible a una menor superficie de cultivo y a problemas climáticos que afectaron la producción de la zona sur.

CUADRO 5.2

Precio Real de Papa (\$ de Diciembre de 2002/qqm, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
1997	6.739	5.957	5.331	5.445	6.473	7.179	7.621	7.923	8.559	11.214	16.142	18.160	8.895
1998	15.006	10.247	8.676	8.847	8.966	9.849	11.382	12.163	15.649	18.677	11.845	6.556	11.489
1999	5.225	5.835	6.773	5.922	5.798	6.932	7.947	8.219	9.212	9.827	9.997	9.152	7.570
2000	10.831	8.232	7.928	7.773	7.170	7.379	9.356	9.104	10.733	11.116	12.025	8.080	9.144
2001	7.424	6.358	6.005	5.672	5.501	6.550	7.479	8.509	9.148	8.917	10.362	9.425	7.612
2002	6.887	6.837	9.069	9.262	8.856	10.395	10.982	14.318	18.508	20.326	18.026	14.294	12.313
Promedio Mensual	8.685	7.244	7.297	7.154	7.127	8.047	9.128	10.040	11.968	13.346	13.066	10.944	9.504

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

Además de las fluctuaciones de precios anuales antes citadas, en este mercado existe una marcada estacionalidad, según la época en que se comercialice el tubérculo. Así, en los mercados mayoristas se constata que los precios más altos se registran entre septiembre y noviembre, cuando se transan los primores provenientes de la IV y V Región.

En efecto, al analizar el comportamiento de las cotizaciones de la papa temprana se aprecia que en noviembre el valor promedio registrado es un 37,5% más elevado que el promedio anual, y es un 68,8% superior que los alcanzados entre enero y marzo cuando tiene lugar el grueso de la cosecha nacional.

Cabe destacar que en los próximos años se debería esperar una importante modernización de este cultivo, tanto en términos de variedades y tecnologías de cultivo como de canales de comercialización y exigencias de requerimientos, de acuerdo al uso final de las papas.

De hecho, este rubro tiene grandes perspectivas a nivel nacional, las que deben asociarse a la producción de papa temprana, a la exportación de papa para consumo y semilla, al crecimiento de la demanda en los restaurantes de comida rápida y a la elaboración de productos agroindustriales como papas fritas, congeladas y prefritas; éstos últimos para ser consumidos en el país o para exportación.

El precio a productor calculado para la zona del proyecto considera la siguiente estructura:

Situación Actual:

- Precio promedio nacional para el período Marzo-Abril, entre 1997 y 2002), al por mayor, base Stgo	\$ 7.225/qqm
- Flete (Stgo - Zona proyecto)	\$ 1.400/qqm
- Margen de comercialización (25%)	\$ 1.806/qqm
Precio puesto predio	\$ 4.019/qqm

Situación Futura:

- Precio promedio nacional para el período Enero-Febrero, entre 1997 y 2002), al por mayor, base Stgo	\$ 7.965/qqm
- Flete (Stgo - Zona proyecto)	\$ 1.400/qqm
- Margen de comercialización (25%)	\$ 1.991/qqm
Precio puesto predio	\$ 4.574/qqm

- Poroto

El poroto es la principal leguminosa cultivada en el país, extendiéndose desde la III a la X Región, cuya superficie anual en la última década ha mostrado una drástica disminución, al pasar de 88.440 ha en la temporada 1990/91 a unas 30 mil hectáreas en el período 2000/01. Este descenso ha sido consecuencia del deterioro que han sufrido los precios de este producto.

En efecto, los precios del poroto Tórtola (Cuadro 5.3), expresados en moneda de Diciembre de 2002, han fluctuado considerablemente a través del tiempo, registrando los valores más altos en 1999 con \$56.147 el quintal, lo que se debió a una importante caída en la cosecha interna. Entretanto, las cotizaciones más bajas han tenido lugar en los años 2001 y 2002, donde el valor promedio no ha superado los \$33.000 por quintal.

Cuadro 5.3

Precio Real de Poroto Tórtola (\$ de Diciembre de 2002/quintal, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
1997	40.716	46.144	44.360	45.439	46.152	45.634	40.499	37.918	33.971	32.376	39.036	47.251	41.625
1998	47.705	48.944	47.190	44.286	41.490	44.828	48.867	46.401	45.780	45.795	45.753	47.025	46.172
1999	50.200	48.656	46.102	47.048	46.992	49.534	56.944	61.511	63.682	62.448	68.759	71.887	56.147
2000	67.603	61.333	51.774	50.083	51.020	52.340	51.911	52.493	51.820	50.802	49.552	45.979	53.059
2001	45.563	43.242	38.626	33.583	32.366	31.657	28.252	26.959	26.763	25.502	25.217	27.009	32.061
2002	26.448	25.588	29.724	33.353	36.784	36.828	36.394	36.322	33.740	33.489	33.519	34.333	33.043
Promedio Mensual	46.372	45.651	42.963	42.299	42.467	43.470	43.811	43.601	42.626	41.735	43.639	45.581	43.685

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

Cabe destacar que las variaciones de precios del producto doméstico están asociadas tanto a la oferta interna como a la demanda externa, ya que Chile es un exportador neto de esta leguminosa. Si bien la variedad Tórtola no se exporta y es

preferida por los consumidores chilenos, sus cotizaciones se ven afectadas por la disponibilidad general de esta leguminosa, la que aumenta si las exportaciones caen. Esto último se ha materializado en las últimas temporadas.

En términos generales, se puede concluir que el éxito de este cultivo estará dado fundamentalmente en el aumento de la rentabilidad, por vías tales como utilización de semilla certificada, perfeccionamiento de la cadena de comercialización y conocimiento de las variables que afectan al mercado internacional.

El precio a productor calculado para la zona del proyecto considera la siguiente estructura:

- Precio promedio nacional para el período Marzo-Abril, entre 1997 y 2002), al por mayor, base Stgo	\$ 42.631/qqm
- Flete (Stgo - Zona proyecto)	\$ 1.400/qqm
- Margen de comercialización (20%)	\$ 8.526/qqm
Precio puesto predio	\$32.705/qqm

- Trigo

Entre 1997 y 1999 tuvo lugar una clara alza de los precios del trigo del orden de un 6,5% real, al pasar de \$10.425 a \$11.106 el quintal, ambos valores expresados en moneda de Diciembre de 2002. Esta evolución estuvo asociada a una caída de la superficie de cultivo, lo que se tradujo en un aumento de las importaciones. Posteriormente, durante los años 2000 y 2001, tal como se aprecia en el Cuadro 5.4, las cotizaciones disminuyeron respecto del año 1999, debido a la caída que experimentaron los precios internacionales y al crecimiento de la cosecha doméstica. En el transcurso del 2002 los precios repuntaron nuevamente, anotando un valor promedio del orden de \$11.228/qqm. Esta recuperación estaría asociada al fortalecimiento que ha experimentado el valor del dólar y al aumento de los precios internacionales.

CUADRO 5.4

Precio Real de Trigo (\$ de Diciembre de 2002/qqm, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
1997	10.349	10.531	10.529	10.514	10.773	11.072	10.732	10.610	10.471	10.078	9.768	9.672	10.425
1998	9.829	10.155	10.131	10.024	10.136	10.232	10.525	10.887	11.589	11.885	11.624	10.769	10.649
1999	10.895	10.874	10.888	10.993	11.031	11.082	11.352	11.524	11.637	11.660	11.015	10.317	11.106
2000	10.117	9.920	10.470	10.640	10.618	10.697	10.819	10.907	11.143	11.113	10.609	9.552	10.550
2001	9.768	10.167	10.152	10.205	10.276	10.383	10.948	11.241	10.893	10.593	10.704	10.552	10.490
2002	10.461	10.832	10.803	10.867	10.868	10.891	11.070	11.422	12.023	12.049	11.933	11.516	11.228
Promedio Mensual	10.236	10.413	10.495	10.540	10.617	10.726	10.908	11.098	11.293	11.230	10.942	10.396	10.741

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

El precio a productor calculado para la zona del proyecto considera la siguiente estructura:

- Precio promedio nacional para el período Enero-Febrero, entre 1997 y 2002), al por mayor, base Stgo	\$ 10.325/qqm
- Flete (Stgo - Zona proyecto)	\$ 1.400/qqm
- Comisión (2%)	\$ 206/qqm
Precio puesto Molino VIII Región	\$ 8.718/qqm
Precio puesto Molino (1)	\$ 8.282/qqm

- (1) En el precio puesto molino se estimó una disminución de un 5% adicional, debido al descenso que experimentarán los precios del producto importado en los próximos años, por cuanto es inminente la rebaja de aranceles de internación.

5.2 Ganadería

- Bovinos

En el mercado nacional, la oferta de carne bovina está determinada por la producción doméstica y las importaciones. Cabe destacar que en los años en que ha tenido lugar una disminución de la producción interna, no se ha constatado un fortalecimiento de los precios, ya que el déficit resultante ha quedado cubierto a través de un importante y sostenido aumento de las importaciones.

Así, para los precios de la carne bovina nacional, presentados en los Cuadros 5.5 y 5.6, se constata que tanto en el caso del novillo en pie como en la carne en vara, éstos han exhibido un descenso a partir del año 1999, a pesar del fortalecimiento de la demanda. Lo anterior sería consecuencia de la mayor disponibilidad del producto nacional e importado y de otras carnes alternativas.

La serie histórica de precios del producto en pie y en vara, arroja un promedio de \$552 y \$1.152 por kilo (expresados en moneda de Diciembre de 2002) respectivamente, ambos valores superiores a los anotados en los últimos cuatro años.

CUADRO 5.5

Precio Real de Novillo Vivo (\$ de Diciembre de 2002/kilo, sin IVA)														
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual	
1997	469	520	507	497	525	548	610	706	747	601	557	559	570	
1998	558	544	577	625	650	662	633	620	571	516	495	477	577	
1999	500	498	548	540	519	520	528	541	588	623	546	532	540	
2000	512	517	509	516	498	506	532	566	588	604	534	503	532	
2001	520	527	526	506	505	528	581	627	606	567	519	502	543	
2002	494	506	513	538	528	570	585	566	576	577	581	532	547	
Promedio Mensual	509	519	530	537	537	556	578	604	613	581	539	517	552	

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

A partir del año 2000 se ha evidenciado un aumento de los precios debido a los brotes de fiebre aftosa detectados en los países que conforman el MERCOSUR y que son habituales abastecedores de carne en Chile. Asimismo, se debe tener presente el fortalecimiento que ha exhibido el tipo de cambio.

CUADRO 5.6

Precio Real de Novillo Vara (\$ de Diciembre de 2002/kilo, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
1997	1.117	1.119	1.140	1.024	1.088	1.131	1.205	1.404	1.649	1.368	1.210	1.210	1.222
1998	1.124	1.116	1.214	1.311	1.378	1.368	1.337	1.271	1.291	1.152	1.069	1.038	1.223
1999	1.025	1.052	1.226	1.199	1.091	1.057	1.094	1.088	1.136	1.252	1.258	1.238	1.143
2000	1.123	1.032	1.174	1.066	1.067	1.054	1.031	1.107	1.160	1.223	1.141	1.085	1.105
2001	1.010	1.017	1.069	1.066	1.007	1.007	1.095	1.137	1.178	1.146	1.093	1.078	1.075
2002	1.043	1.065	1.111	1.091	1.125	1.143	1.152	1.157	1.257	1.216	1.215	1.172	1.145
Promedio Mensual	1.074	1.067	1.156	1.126	1.126	1.126	1.152	1.194	1.279	1.226	1.164	1.137	1.152

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

No obstante, es preciso indicar que la caída registrada por los precios es más significativa en el animal en pie que en vara, lo que se asociaría a una mayor capacidad de manejar los precios por parte de los industriales de la carne. De esta manera, a lo largo de la cadena de comercialización, la baja de las cotizaciones que han debido enfrentar los agricultores no se reflejan en la misma magnitud que en los precios pagados por el consumidor final.

Es interesante señalar que se está explorando el mercado asiático y de Estados Unidos y que tanto Japón como China han reconocido oficialmente a Chile dentro de una categoría sanitaria que nos permitiría acceder a sus mercados. Así, se abre un desafío a futuro para el sector de la carne nacional, para lograr ocupar algunos nichos en estos mercados con productos de alta calidad. Para afrontar el futuro con éxito, es preciso reorientar las estrategias de desarrollo de la ganadería nacional. Se requerirá de reglas claras para invertir y generar un cambio en el enfoque del sistema actual que vaya hacia una integración entre productores, industria procesadora-empacadora y el sector oficial así como adoptar sistemas productivos de alta competitividad.

De esta manera, el precio a productor calculado para la zona del proyecto considera la siguiente estructura:

- Precio promedio anual del novillo vivo al por mayor, base Stgo., período 1997-2002	\$ 552/kilo
- Flete (Stgo - Zona proyecto)	\$ 28/kilo
- Destara (12%)	\$ 66/kilo
- Comisión (3%)	\$ 17/kilo
Precio novillo puesto VIII Región	\$ 441/kilo

El resto de la masa ganadera se transa en promedio a un precio un 30% más bajo que el del novillo, el cual corresponde a: **\$ 309/kilo**

5.3 Hortalizas

- Choclo

El principal destino de la producción de choclo es el consumo fresco, aunque en los últimos años la agroindustria del congelado ha surgido como una alternativa real, donde las exportaciones han cobrado importancia. La comercialización es relativamente simple debido a que no contempla costos de embalaje sino sólo de cosecha y flete, y cuando es para consumo fresco se debe considerar, además, la comisión del comerciante mayorista.

Durante los últimos seis años los precios del choclo en los mercados mayoristas de Santiago han mostrado importantes fluctuaciones, las que han estado asociadas a la superficie cultivada con esta hortaliza. En efecto, entre 1997 y 1998 se constató un descenso de un 28,2% real, al pasar de \$10.097 a \$7.251 las cien unidades. Posteriormente, si bien los precios de esta hortaliza en el año 2000 anotaron una recuperación del orden de un 19,2% real, entre el 2001 y 2002 bajaron considerablemente, hasta ubicarse en el último año en torno a \$7.265 las cien unidades (Cuadro 5.7). Es importante señalar que la información de precios no distingue entre las diferentes variedades y están expresados en moneda de Diciembre del 2002.

CUADRO 5.7

Precio Real de Choclo (\$ de Diciembre de 2002/cien unidades, sin IVA)													Promedio
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Annual
1997	6.359	11.112	12.718	11.086	9.063	9.165		10.256		17.337	7.707	6.164	10.097
1998	5.528	4.172	3.580	3.789	5.098	9.374	10.146	10.354	12.590	10.246	6.221	5.916	7.251
1999	3.844	5.897	5.377	6.248	6.719	8.427	14.480		8.759	8.596	6.484	5.220	7.277
2000	7.412	8.214	6.656	5.717	5.109	6.668	9.664	16.929	14.747	11.713	6.566	4.716	8.676
2001	3.935	4.223	3.958	4.676	7.323	10.710	15.795	13.351	11.636	10.710	5.657	5.801	8.148
2002	4.899	6.265	7.171	6.828	6.242	8.707	9.662	10.798	7.864	6.065	6.071	6.613	7.265
Promedio Mensual	5.330	6.647	6.577	6.391	6.592	8.842	11.949	12.338	11.119	10.778	6.451	5.738	8.119

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

El precio a productor calculado para la zona del proyecto considera la siguiente estructura:

- Precio promedio nacional para Enero - Febrero, entre 1997 y 2002, al por mayor, base Stgo \$60/unidad
- Flete (Stgo - Zona proyecto) \$ 7/unidad
- Margen de comercialización (30%) \$18/unidad
- Precio puesto VIII Región \$35/unidad**

- Lechuga

La lechuga es un producto destinado íntegramente al mercado interno en estado fresco a través de los canales de comercialización tradicionales; principalmente, vía intermediarios que compran en el predio para vender posteriormente en los mercados mayoristas de Santiago (Lo Valledor y Vega Mapocho). Los productores mayores lo hacen directamente en estos mercados vía consignación o venta directa, aunque también lo hacen a través de las centrales de acopio de los supermercados siempre que cumplan con los requisitos exigidos de calidad, higiene y envase adecuado.

Al analizar los precios registrados por esta hortaliza en los mercados mayoristas de Santiago, se observa en el Cuadro 5.8 que éstos presentan importantes fluctuaciones. Así, en 1998 se produjo una fuerte baja que alcanzó a un 16,4% real respecto al precio promedio un año atrás; posteriormente, las cotizaciones se estabilizaron por dos años consecutivos en torno a los \$7.340 las cien unidades, nivel que se redujo ligeramente durante el año 2001, pero que en el 2002 registró un significativo incremento, transándose esta hortaliza en más de \$ 8 mil, las cien unidades. La baja exhibida por los precios estuvo asociada estrechamente a la superficie de cultivo, ya que la temporada 1999/00 el área superó las 6 mil hectáreas, lo que coincidió con los precios más bajos.

CUADRO 5.8

Precio Real de Lechuga (\$ de Diciembre de 2002/cien unidades, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
1997	7.033	6.891	9.233	8.518	6.442	6.821	6.755	7.970	7.730	11.633	11.601	7.699	8.194
1998	6.276	6.012	7.218	6.919	7.081	7.653	8.030	8.432	8.049	5.395	4.434	6.715	6.851
1999	8.433	8.115	8.552	7.387	6.213	5.593	6.107	7.944	7.825	6.757	6.646	8.557	7.344
2000	7.586	6.300	5.967	6.746	6.679	7.759	8.778	9.828	8.197	6.179	6.380	7.739	7.345
2001	6.372	6.474	7.925	7.593	7.270	6.939	7.981	7.620	7.592	7.031	6.507	6.973	7.190
2002	6.368	7.303	8.278	7.524	6.841	7.303	10.964	10.939	9.238	7.611	7.009	6.725	8.008
Promedio Mensual	7.011	6.849	7.862	7.448	6.754	7.011	8.102	8.789	8.105	7.434	7.096	7.401	7.489

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

A su vez, las cotizaciones de esta hortaliza presentan una marcada estacionalidad durante el año, registrando los valores más bajos en los meses invernales, cuando tiene lugar el peak de producción. De esta manera, resulta interesante contar con una cosecha escalonada durante todo el año con el objeto de alcanzar mayores precios.

El precio a productor calculado para la zona del proyecto considera la siguiente estructura:

- Precio promedio nacional para el mes de diciembre, entre 1997 y 2002, al por mayor, base Stgo

\$ 74/unidad

- Flete (Stgo - Zona proyecto)	\$ 6/unidad
- Margen de comercialización (30%)	\$ 22/unidad
Precio puesto VIII Región	\$ 46/unidad

- Poroto Granado

La evolución de los precios promedios en los mercados mayoristas de Santiago, expresados en moneda de Diciembre de 2002 (Cuadro 5.9), ha sido bastante errática presentado variaciones cíclicas, de alzas y bajas, cada dos a tres años. En efecto, durante el período de análisis, el precio más bajo se registró en el año 2001, con un promedio del orden de \$189 el kilo; en contraposición, la cotización más alta tuvo lugar en 1997 con \$380 el kilo.

Cabe destacar que las transacciones se inician en noviembre, con altos precios, y concluyen entre abril y mayo con los precios más bajos de la temporada, en algunas ocasiones en el último mes tiene lugar una ligera recuperación de las cotizaciones.

CUADRO 5.9

Precio Real de Poroto Granado (\$ de Diciembre de 2002/kilo, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
1997	314	299	286	275	258		729				526	352	380
1998	221	218	217	200	219						653	216	278
1999	186	225	222	213	266						532	392	291
2000	252	186	214	198	193						447	265	251
2001	142	141	145	124	122						490	161	189
2002	167	168	167	164	230					767	437	316	302
Promedio Mensual	214	206	208	196	215		729			767	514	284	282

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

Así, el precio a productor calculado para la zona del proyecto considera la siguiente estructura:

- Precio promedio nacional para el período Enero - Febrero, entre 1997 y 2002, al por mayor, base Stgo	\$ 210/kilo
- Flete (Stgo - Zona proyecto)	\$ 14/kilo
- Margen de comercialización (30%)	\$ 63/kilo
Precio puesto VIII Región	\$ 133/kilo

- Tomate

Existe una marcada estacionalidad en los precios registrados por el tomate; entre Enero y Abril, esta hortaliza alcanza los valores más bajos, lo que coincide con el grueso de la cosecha del tomate cultivado al aire libre, en tanto que en los meses

de invierno y primavera se anotan las cotizaciones más altas, lo que está estrechamente relacionado con la producción de tomate en invernadero y primores.

En términos generales, cabe señalar que los precios promedios anuales del tomate han mostrado una tendencia errática, registrándose el valor más alto en 1997 con \$262 el kilo y el más bajo en el 2001 con \$193 el kilo, ambos valores expresados en moneda de Diciembre del 2002 (Cuadro 5.10). Estas variaciones están asociadas a la superficie de cultivo de cada año y al resultado de las exportaciones.

CUADRO 5.10

Precio Real de Tomate (\$ de Diciembre de 2002/Litro, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
1997	139	144	105	119	114	175	126	427	622	565	308	305	262
1998	175	67	72	101	160	287	363	330	406	307	253	123	220
1999	95	114	132	137	128	230	251	276	309	499	316	303	232
2000	118	67	76	95	164	169	233	300	316	389	253	235	201
2001	115	100	115	118	221	206	245	238	267	262	260	163	193
2002	87	80	81	106	144	219	269	290	377	443	269	144	209
Promedio Mensual	122	95	97	113	155	214	248	310	383	411	276	212	220

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

En el transcurso del año 2002 los precios de esta hortaliza se recuperaron un 8,3% real respecto de los registrados en el 2001, a pesar del fuerte descenso experimentado por las exportaciones. Esta situación se debió a una ligera disminución en la superficie de cultivo y a los problemas climáticos que afectaron la cosecha, disminuyendo el abastecimiento en los mercados en los meses de Septiembre y Octubre.

El precio a productor calculado para la zona del proyecto considera la siguiente estructura:

- Precio promedio nacional para el período Enero - Febrero, entre 1997 y 2002, al por mayor, base Stgo \$ 109/kilo
- Flete (Stgo - Zona proyecto) \$ 14/kilo
- Margen de comercialización (30%) \$ 33/kilo
- Precio puesto VIII Región \$ 62/kilo**

5.4 Frutales

- Cerezo

Si bien esta fruta se destina al consumo interno, su destino principal es la exportación. Los precios del producto comercializado en los mercados mayoristas de Santiago se presentan en el Cuadro 5.11, de donde se desprende que se trata de un período corto de ventas, que se inicia en octubre y concluye en enero, con cotizaciones

claramente a la baja, debido a la presión ejercida por el incremento de la oferta de éste y otros frutales de carozo como duraznos, nectarines y ciruelas.

Estos valores han fluctuado considerablemente en los últimos años, lo que ha estado asociado a la disponibilidad del producto. De esta manera, en 1997 y 1999 se registraron los valores más altos, llegando a los \$843 y \$906 el kilo, respectivamente (ambos expresados en moneda de Diciembre de 2002). Entretanto, la cotización más baja tuvo lugar en el año 2002, alcanzando una disminución del 35,5% real con respecto al año anterior. Esta situación sería consecuencia de la entrada en producción de nuevas plantaciones y de las condiciones climáticas favorables imperantes durante el desarrollo de esta fruta.

Cuadro 5.11

Precio Real de Cereza (\$ de Diciembre de 2002/kilo, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
1997	261									1.466	838	806	843
1998										1.181	413	376	657
1999	756									2.012	471	384	906
2000	316									1.139	512	426	598
2001	847									1.110	410	340	677
2002	311									757	386	294	437
Promedio Mensual	498									1.277	505	438	686

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

Así, el precio a productor calculado para la zona del proyecto contempla la siguiente estructura, teniendo en consideración que alrededor de un 70% se transe en el mercado local para consumo fresco y el 30% restante se destine a la agroindustria.

- Precio mercado nacional

Precio promedio nacional, para la época de comercialización (Dic-Ene), al por mayor, base Stgo., período 1997-2002.

\$ 468/kilo

Flete (Stgo - Zona proyecto)

\$ 14/kilo

Margen de comercialización (30%)

\$ 140/kilo

Precio puesto VIII Región

\$ 314/kilo

- La agroindustria del sulfitado en los últimos años ha pagado **\$200 el kilo** de cereza.

• Frambuesa

En términos generales, cabe señalar que en Chile el cultivo de la frambuesa se divide en dos zonas; hasta el límite de Angol, la fruta se cosecha principalmente

para venta en estado fresco y el excedente va a la industria; hacia el sur, la agroindustria aumenta notablemente su participación, ya sea para congelado o jugo.

De esta manera, en el área del proyecto la producción de frambuesas puede ser orientada tanto al consumo fresco como a la agroindustria del congelado. Como se trata de pequeños productores, en el caso de la fruta fresca se plantea la venta en el mercado interno, aunque cuando las plantaciones lleguen a una etapa de plena producción no se descarta la exportación, ya que Chile es un exportador de contraestación con mercados consolidados.

En efecto, como se observa en el Cuadro 5.12, las exportaciones de frambuesa fresca han mostrado una importante expansión, al pasar de 2.854 toneladas en 1997 a más de 4.344 toneladas durante el 2002, aunque con precios unitarios en descenso pero que igual son muy rentables en términos de retorno a productor.

CUADRO 5.12

Exportaciones de Frambuesas Frescas			
Año	Valor	Volumen	Precio Promedio
	Miles US\$ FOB	Toneladas	US\$ FOB/kilo
1997	18.894,9	2.854,6	6,62
1998	21.250,9	3.151,3	6,74
1999	23.235,7	3.425,2	6,78
2000	20.431,5	3.643,2	5,61
2001	21.288,0	4.108,6	5,18
2002	23.734,6	4.344,2	5,46
Promedio			
Anual	21.472,6	3.587,9	5,98

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

El principal mercado de la frambuesa fresca lo constituye Estados Unidos, país que absorbe más del 80% de los embarques; le siguen a distancia Reino Unido, Canadá, Francia, Japón, Alemania, Italia y España, entre otros.

En el marco de los acuerdos comerciales suscritos por Chile, las exportaciones de frambuesa fresca, actualmente, no pagan arancel al ingresar al MERCOSUR, Venezuela, México, Canadá y Perú. Los envíos a Estados Unidos, pagan un arancel diferenciado, ya que desde el 01/09 al 30/06 tiene un costo de 0,27 centavos de dólar por kilo, mientras en el resto del año es igual a cero. En la Unión Europea, el arancel varía entre 9,2% y 10,4% según la fecha de ingreso, pero con la firma del acuerdo éste se igualaría a cero en la actualidad.

En el caso del producto congelado, tal como se observa en el Cuadro 5.13, las exportaciones entre 1997 y 2002 han mostrado importantes fluctuaciones, con

precios unitarios a la baja durante los dos últimos años. Lo anterior sería atribuible a la aparición en Europa de la oferta proveniente de los abastecedores tradicionales, lo que provocó una baja en los precios de transacción en el mercado externo y en los precios que la agroindustria puede pagar a los agricultores por la materia prima.

CUADRO 5.13

Exportaciones de Frambuesas Congeladas			
Año	Valor	Volumen	Precio Promedio
	Miles US\$ FOB	Toneladas	US\$ FOB/kilo
1997	26.842,7	17.011,7	1,58
1998	32.486,5	19.155,4	1,70
1999	30.661,2	17.541,4	1,75
2000	38.093,2	20.127,2	1,89
2001	29.210,7	21.943,1	1,33
2002	23.941,0	19.418,9	1,23
Promedio			
Anual	30.205,9	19.199,6	1,57

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

Cabe señalar que el principal mercado de destino de este producto está constituido por los países del hemisferio norte, entre los que figuran Estados Unidos, Alemania, Francia, Reino Unido y Canadá, entre otros.

En este contexto, se debe indicar que en los países que mantienen acuerdos comerciales con Chile, el arancel de entrada es 0 en Ecuador, Canadá, Perú y México; lo que favorece a los embarques chilenos. Asimismo, en la Unión Europea el arancel de entrada para la frambuesa congelada chilena fluctuaba, según el contenido de azúcar, entre un 12,5% y un 21,7%, pero además debía pagar 8,8 Euro cada 100 kilos. Con ocasión de la tratado de libre comercio este producto quedó liberado de pagar arancel de internación. En Estados Unidos, este tributo varía entre 0 y 9,8%.

Cabe destacar que éste es un rubro con buenas perspectivas de desarrollo en la zona, puesto que presenta una adecuada adaptación edafoclimática y Chile presenta una ventaja estacional respecto a la producción del hemisferio norte.

No obstante, es preciso tener en consideración el regreso de oferentes tradicionales como los países de la ex-Yugoslavia y de la ex Unión Soviética, y del crecimiento experimentado por otros países potencialmente competidores, como Australia y Nueva Zelandia, que podrían afectar las transacciones de la frambuesa chilena en el mercado internacional, especialmente en el producto congelado.

En el mercado interno, las transacciones cuentan con base estadística de precios sólo a partir del año 2001, éstos se presentan en el Cuadro 5.14. Así, el precio promedio registrado por esta fruta en los mercados mayoristas de Santiago ha fluctuado en torno a los \$540 por kilo, anotando los valores más altos durante los meses de enero y febrero.

CUADRO 5.14

Precio Real de Frambuesa (\$ de Diciembre de 2002/kilo, sin IVA)													Promedio
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
2001		616	531	443	573							521	537
2002	698	573	481	475	561							474	544
Promedio Mensual	698	594	506	459	567							497	540

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

El precio a productor calculado para la zona del proyecto considera una proporción de un 60% para venta en el mercado interno del producto fresco, un 30% para IQF y el 10% restante para block.

- Precio mercado nacional

Precio promedio nacional, para la época de comercialización (Feb-Abr), al por mayor, base Stgo., período 2001-2002.

\$ 520/kilo

Flete (Stgo - Zona proyecto)

\$ 14/kilo

Margen de comercialización (30%)

\$ 156/kilo

Precio puesto VIII Región

\$ 350/kilo

- La agroindustria de la zona en los últimos años ha pagado un precio promedio para:

Congelado IQF

US\$ 0,55/kilo

Precio a productor

\$ 386/kilo

Block (pulpa o jugo)

US\$ 0,25kilo

Precio a productor

\$ 176/kilo

• Vid Vinífera

En Chile el cultivo de la vid vinífera se extiende desde la IV a la VIII Región, pero las principales zonas productoras se localizan entre la VI y la VIII Región. La superficie de esta especie ha experimentado una significativa expansión en los últimos años, totalizando en el año 2001 alrededor de 110 mil hectáreas, es decir, un 100% más respecto de las existentes en 1993.

La tendencia es hacia una expansión de las plantaciones de esta especie, y el objetivo es la exportación de vinos finos con denominación de origen. No obstante,

se estima que el aumento de los viñedos debería atenuarse en los próximos años con el objeto de mantener el escenario todavía favorable que caracteriza hoy en día a este sector, en el caso de los vinos de calidad.

Este rubro presenta diferentes modos de comercialización. La uva puede ser adquirida en estado fresco o como vino por las distintas empresas vitivinícolas. Asimismo, existe la alternativa que el predio sea de propiedad de una empresa vitivinícola y ésta elabore su propio vino y los exporte o bien lo transe en el mercado nacional. También existe la posibilidad de que el productor venda la uva o el vino directamente en el predio.

Los envíos chilenos de vinos entre 1990 y 2001 experimentaron una expansión de algo más de 11 veces, al pasar de US\$ 50,5 millones a US\$ 585 millones FOB. El principal producto exportado corresponde a los vinos con denominación de origen. Si bien las exportaciones han mostrado una expansión en términos de volumen, en valor este ha sido en menor magnitud, debido a una disminución de los precios, situación que se hizo más evidente en los vinos de menor calidad.

Por otra parte, en el ámbito nacional el consumo interno de vino experimentó un fuerte repunte, al pasar de 13,1 litros por habitante en 1997 a 19 litros por habitante en 1999. A pesar de este crecimiento, todavía es un mercado potencial, por cuanto en países europeos como Francia, Italia y Portugal, el consumo asciende a más de 58 litros por habitante año.

En este rubro el principal producto transado en el mercado nacional, en términos de volumen, es vino. Pero también existen transacciones de uva, en particular de variedades finas, a las que las grandes empresas aplican sus propias técnicas de proceso.

Los precios del vino varían considerablemente en relación al cepaje, pero la tendencia ha sido a la baja durante los años 2001 y 2002, debido a la entrada en producción de nuevas plantaciones y una acumulación de existencias. Asimismo, los precios de la uva vinífera han disminuido significativamente, y los precios a productor según variedad son los siguientes:

- Cabernet y Merlot corriente:	\$ 60 a \$ 90 por kilo
- Cabernet y Merlot exportación:	\$ 90 a \$160 por kilo
- Carmenere exportación:	\$100 a \$200 por kilo
- País:	\$ 20 a \$ 50 por kilo
- Chardonay:	\$ 45 a \$110 por kilo
- Sauvignon corriente:	\$ 20 a \$ 50 por kilo
- Sauvignon exportación:	\$ 60 a \$ 80 por kilo

Para la zona del proyecto, en situación futura, no se contempla el establecimiento de nuevos viñedos, sino sólo mejorar la producción de los ya existentes, y en el caso de los correspondiente a cepa País evaluar su reemplazo por otras especies. Los precios a considerar son \$50 por kilo para cepa País y \$90 por kilo para Cabernet Sauvignon.

6. CARACTERIZACIÓN AGRONÓMICA DEL PROYECTO

6.1 Ubicación

El área del proyecto se localiza en comuna de San Nicolás a orillas del Río Changaral. A este sector se accede por un desvío ripiado que enlaza con el camino que une Chillan con Portezuelo.

6.2 Situación Actual

a) Superficie de Riego Ponderada

La superficie total beneficiada alcanza aproximadamente las 20,0 ha físicas, de Clase de Capacidad de Uso II y III.

Para determinar el incremento de la potencialidad productiva de los suelos, se ha multiplicado la superficie equivalente desagregada por Clases de Capacidad de Uso, por un factor igual a 1,0 para suelos de tipo I a IV. Según lo anterior a continuación en el Cuadro 6.1 se presenta el incremento de la potencialidad de los suelos.

CUADRO 6.1
Incremento Potencialidad Productiva Suelos

Capacidad de Uso	Superficie Total Ha	Factor	Resultado
II	10,0	1,0	10,0
III	10,0	1,0	10,0
Total			20,0

Cabe señalar que el detalle y caracterización de los suelos presentes en el área de estudio se han presentado en el Capítulo 3 del presente informe.

b) Número de Beneficiarios

De acuerdo con la información proporcionada por la comunidad y las Ortofotos de CIREN CORFO, el número potencial de beneficiarios alcanza a 22 agricultores, con una superficie promedio de 5,3 ha cada uno.

c) Uso Actual del Suelo

La situación de la agricultura en el área de Curica se encuentra totalmente en condiciones hídricas de secano.

En el Cuadro 6.2 se puede apreciar que los suelos actualmente se encuentran en su mayor proporción con pastos naturales y vid cepa País, que entre ambos suman un 50% del área. Por otra parte, el resto de los suelos presentes en este sector, se distribuyen de la siguiente forma: 10,1% de trigo invernol, 7,5% de lenteja, 7,4% de poroto tórtola y un 25,0% sin uso.

CUADRO 6.2
Uso Actual del Suelo

Rubro Productivo	Uso Actual del Suelo	
	ha	%
Vid Vinífera	5,0	25,0
Trigo	2,0	10,1
Poroto Tórtola	1,5	7,4
Lenteja	1,5	7,5
Pasto Natural	5,0	25,0
Sin Uso	5,0	25,0
Total	20,0	100,0

En la Foto 6.1 se observa parte del área en análisis, correspondiente a suelos manejados con pastos naturales y vides de secano.

FOTO 6.1
ÁREA DE CURICA



d) Caracterización Económica

Se han elaborado estándares o fichas técnico – económicas para cada uno de los rubros productivos que se han identificado en el área del proyecto en la situación actual agropecuaria. Los estándares se han realizado utilizando principalmente la

información obtenida en terreno a través de un reconocimiento visual y conversaciones con los propios agricultores del área. Además, se han utilizado antecedentes bibliográficos obtenidos de instituciones de la zona y otros estudios disponibles para la realización del presente proyecto. Las fichas incluyen las principales características de cada uno de los rubros identificados.

En términos generales se han considerado los siguientes aspectos en cada patrón:

Labores e insumos

- Mano de obra
- Maquinaria
- Fletes y empaques
- Insumos físicos
- Imprevistos

Rendimientos

Margen Bruto

Costos Indirectos (10% de los costos directos)

Margen Neto

Posteriormente se han valorizado estas fichas o estándares con información obtenida del acápite de "Tendencias de Precios y Mercados". Una vez valorizados los estándares, refundiendo ambos aspectos, se obtienen las fichas o patrones productivos y económicos. Estos incluyen información sobre ingreso bruto, costos directos, gastos generales y margen de contribución o margen bruto.

Las fichas técnico – económicas se han elaborado a precios de mercado. Posteriormente, de acuerdo a las normas impartidas por MIDEPLAN, se han determinado los factores de ajuste social para calcular así los estándares a precios sociales.

Las fichas técnico–económicas de la situación actual o sin proyecto se presentan en el **Anexo 1**.

A manera de resumen a continuación se presenta en el Cuadro 6.3 los rendimientos y márgenes netos unitarios a precios de mercado y social a moneda de Diciembre de 2002.

CUADRO 6.3
Rendimientos y Márgenes Netos Unitarios
Situación Actual (\$/ha)

Rubro Productivo	Unidad	Situación Actual		
		Rendimiento	Márgen Neto (\$)	
			P. Mercado	P. Social
Lenteja	qqm	16,0	21.659	50.679
Poroto Tórtola	qqm	14,0	79.012	122.757
Trigo	qqm	40,0	63.728	61.564
Vid Cepa País	Kg	10.000,0	86.981	122.828
Pasto Natural	Kg Carne Bovino	70,0	14.041	16.009

6.3 Situación Futura o con Proyecto

a) Uso Futuro del Suelo

La asignación de cultivos en riego ha considerado las características propias tanto del área en estudio como de sus potenciales beneficiarios.

Dadas las condiciones edafoclimáticas de la zona sería rentable la implantación de especies como cerezos, frambuesa y una amplia gama de hortalizas.

Se debe señalar que el rubro de vides cepa país actualmente existente en esta área se reemplazará por cultivos de mayor rentabilidad y que justifiquen la construcción de las obras propuestas. Al respecto y en relación al rubro vitivinícola, es válido mencionar que cualquier aumento de la superficie debe ser racional, por cuanto se espera un importante crecimiento de la producción nacional como consecuencia de la entrada en producción de nuevas plantaciones.

Los mercados potenciales para este sector estarían constituidos por Concepción y Chillan, ubicados a una distancia aproximada de 58 y 54 km, respectivamente, a través de caminos primarios y secundarios pavimentados y ripiados.

En el Cuadro 6.4 se presenta el uso futuro del suelo propuesto para esta área.

CUADRO 6.4
Uso Futuro del Suelo

Rubro Productivo	Uso Futuro del Suelo	
	ha	%
Frambuesa	4,0	20,0
Cerezo	8,0	40,0
Choclo	2,0	10,0
Lechuga	2,0	10,0
Tomate	4,0	20,0
Total	20,0	100,0

b) Caracterización Económica

Se han elaborado estándares o fichas técnico – económicas para cada uno de los rubros productivos asignados en situación futura o con proyecto. Los estándares se han realizado utilizando principalmente la información obtenida en terreno a través de un reconocimiento visual y conversaciones con los propios agricultores del área. Además, se han utilizado antecedentes bibliográficos obtenidos de instituciones de la zona y otros estudios disponibles para la realización del presente proyecto. Las fichas incluyen las principales características de cada uno de los rubros identificados.

En términos generales se han considerado los siguientes aspectos en cada patrón:

Labores e insumos

- Mano de obra
- Maquinaria
- Fletes y empaques
- Insumos físicos
- Imprevistos

Rendimientos

Margen Bruto

Costos Indirectos (10% de los costos directos)

Margen Neto

Posteriormente se han valorizado estas fichas o estándares con información obtenida del acápite de "Tendencias de Precios y Mercados". Una vez valorizados los estándares, refundiendo ambos aspectos, se obtienen las fichas o patrones productivos y económicos. Estos incluyen información sobre ingreso bruto, costos directos, gastos generales y margen de contribución o margen bruto.

Las fichas técnico – económicas se han elaborado a precios de mercado. Posteriormente, de acuerdo a las normas impartidas por MIDEPLAN, se han determinado los factores de ajuste social para calcular así los estándares a precios sociales.

Las fichas técnico–económicas de la situación futura o con proyecto se presentan en el **Anexo 2**.

A manera de resumen a continuación se presenta en el Cuadro 6.5 los rendimientos y márgenes netos unitarios a precios de mercado y social a moneda de Diciembre de 2002.

CUADRO 6.5
Rendimientos y Márgenes Netos Unitarios
Situación Futura (\$/ha)

Rubro Productivo	Unidad	Situación Futura		
		Rendimiento	Márgen Neto (\$)	
			P. Mercado	P. Social
Choclo	Unid.	45.000,0	664.280	696.734
Lechuga	Unid	42.000,0	811.172	884.691
Tomate	Kg	60.000,0	1.096.268	1.206.750
Frambuesa Año 0	Kg		-2.497.664	-2.534.143
Frambuesa Año 1	Kg	2.000,0	294.912	327.118
Frambuesa Año 2	Kg	4.500,0	649.155	716.740
Frambuesa Año 3	Kg	6.500,0	934.056	1.060.933
Frambuesa Año 4	Kg	8.800,0	1.113.828	1.299.312
Frambuesa Años 5 al 10	Kg	10.000,0	1.180.956	1.404.509
Frambuesa Anualidad			534.203	644.019
Cerezo Año 0	Kg		-2.852.625	-2.815.000
Cerezo Año 1	Kg		-194.060	-195.655
Cerezo Año 2	Kg		-570.289	-567.345
Cerezo Año 3	Kg	2.500,0	125.718	137.646
Cerezo Año 4	Kg	5.000,0	534.665	560.927
Cerezo Año 5	Kg	7.500,0	991.867	1.030.804
Cerezo Año 6	Kg	9.500,0	1.304.375	1.355.331
Cerezo Año 7	Kg	11.000,0	1.334.368	1.412.104
Cerezo Años 8 al 20	Kg	15.000,0	2.185.192	2.294.899
Cerezo Anualidad			1.132.955	1.246.630

c) Determinación de Demandas de Agua

Conforme con lo indicado en el punto #2.7 de las Bases Técnicas, para determinar la evapotranspiración potencial se utilizó el documento denominado "Cálculo y Cartografía de la Evapotranspiración Potencial de Chile", elaborado por la Comisión Nacional de Riego y CIREN CORFO en el año 1997.

Al respecto, el área de estudio se ubica entre las isolíneas 1.100 y 1.200, determinándose para el área en estudio una ET₀ de 1.182 mm, distribuidos mensualmente según los porcentajes de la zona VI.

En cuanto a la eficiencia de riego se ha considerado que la totalidad de los cultivos asignados en situación futura sean regados en forma tecnificada a través de goteo en cerezo y frambuesa y cintas para el resto de los cultivos (choclo, lechuga y tomate). Según lo anterior la eficiencia de aplicación es de 90%, conforme a lo establecido en el Reglamento de la Ley de Fomento al Riego y al Drenaje N°18.450.

En el Cuadro 6.6 se presenta la determinación de la tasa de riego, la demanda por hectárea y para el total del área de estudio.

CUADRO 6.6
Demandas de Riego

Mes	ETo %	ETo mm/mes	Tasa Riego lts/seg/ha	Demanda Riego lts/seg/ha	Demanda Total m ³ /ha
Enero	16,30	192,6	0,72	0,80	42.854,4
Febrero	12,78	151,1	0,62	0,69	33.385,0
Marzo	9,92	117,3	0,44	0,49	26.248,3
Abril	5,96	70,4	0,27	0,30	15.552,0
Mayo	3,52	41,6	0,16	0,18	9.642,2
Junio	2,37	28,0	0,11	0,12	6.220,8
Julio	2,69	31,8	0,12	0,13	6.963,8
Agosto	3,95	46,7	0,17	0,19	10.177,9
Septiembre	6,03	71,3	0,28	0,31	16.070,4
Octubre	9,14	108,1	0,40	0,44	23.569,9
Noviembre	12,00	141,8	0,55	0,61	31.622,4
Diciembre	15,34	181,3	0,68	0,76	40.711,7
Total	100,00	1.182,0			263.018,8

Nota: ETo según Estudio Ciren-CNR 1997,

Eficiencia de Riego de 90% (100% cultivo de hortalizas y frutales en 20 ha)

El área beneficiada corresponde al cuociente resultante entre la oferta de agua, que alcanza a los 15 lt/s y la demanda de riego del mes de máxima demanda, que en este caso corresponde a enero con 0,8 lt/s/ha y febrero con 0,76 lt/s/ha. Según lo anterior el área beneficiada alcanza a las 20,0 ha, las cuales son representativas de la demanda total en m³/ha presentadas en el Cuadro 6.6.

6.4 Determinación de Beneficios

En la determinación de beneficios se ha considerado el diferencial existente en 30 años entre los márgenes netos de situación futura y actual o sin proyecto. Además, se han descontado los costos correspondientes a asistencia técnica y riego tecnificado.

Al respecto, se ha estimado un costo por concepto de asistencia técnica según el financiamiento de INDAP. El monto por este concepto alcanza a las 110 UF por un período de tres años (valor UF Diciembre 2002 de \$16.750).

Con relación al riego tecnificado se estimó un valor de inversión de 2.500 dólares para riego por goteo y de 1.700 dólares para riego por cintas (dólar de \$702 a Diciembre de 2002). El costo de operación anual de estos sistemas alcanza al 25% del valor inicial de inversión.

Finalmente, con relación al riego tecnificado, se ha tomado el supuesto de que los equipos se renuevan cada 20 años.

A continuación en los Cuadro 6.7 y 6.8 se presentan los flujos agronómicos diferenciales a precios de mercado y social, respectivamente. Se debe señalar que

para efectos de transición entre ambas situaciones (actual a futura) se ha considerado un período lineal de tres años.

CUADRO 6.7
Flujos Agronómicos Diferenciales
Precios de Mercado (\$ Diciembre 2002)

Años	Margen Neto		Asistencia Técnica	Riego Tecnificado		Flujo Diferencial
	Situación Actual	Situación Futura		Inversión	Operación	
0	783.573	783.573				0
1	783.573	6.701.191	1.842.500	9.828.000	2.457.000	-8.209.882
2	783.573	12.618.810	1.842.500	9.828.000	4.914.000	-4.749.263
3	783.573	18.536.428	1.842.500	9.828.000	7.371.000	-1.288.645
4	783.573	18.536.428			7.371.000	10.381.856
5	783.573	18.536.428			7.371.000	10.381.856
6	783.573	18.536.428			7.371.000	10.381.856
7	783.573	18.536.428			7.371.000	10.381.856
8	783.573	18.536.428			7.371.000	10.381.856
9	783.573	18.536.428			7.371.000	10.381.856
10	783.573	18.536.428			7.371.000	10.381.856
11	783.573	18.536.428			7.371.000	10.381.856
12	783.573	18.536.428			7.371.000	10.381.856
13	783.573	18.536.428			7.371.000	10.381.856
14	783.573	18.536.428			7.371.000	10.381.856
15	783.573	18.536.428			7.371.000	10.381.856
16	783.573	18.536.428			7.371.000	10.381.856
17	783.573	18.536.428			7.371.000	10.381.856
18	783.573	18.536.428			7.371.000	10.381.856
19	783.573	18.536.428			7.371.000	10.381.856
20	783.573	18.536.428			7.371.000	10.381.856
21	783.573	18.536.428		9.828.000	7.371.000	553.856
22	783.573	18.536.428		9.828.000	7.371.000	553.856
23	783.573	18.536.428		9.828.000	7.371.000	553.856
24	783.573	18.536.428			7.371.000	10.381.856
25	783.573	18.536.428			7.371.000	10.381.856
26	783.573	18.536.428			7.371.000	10.381.856
27	783.573	18.536.428			7.371.000	10.381.856
28	783.573	18.536.428			7.371.000	10.381.856
29	783.573	18.536.428			7.371.000	10.381.856
30	783.573	18.536.428			7.371.000	10.381.856

CUADRO 6.8
Flujos Agronómicos Diferenciales
Precios Sociales (\$ Diciembre 2002)

Años	Margen Neto	Margen Neto	Asistencia Técnica	Riego Tecnificado		Flujo Diferencial
	Situación Actual	Situación Futura		Inversión	Operación	
0	1.077.467	1.077.467				0
1	1.077.467	7.564.633	1.842.500	10.221.120	2.555.280	-8.131.734
2	1.077.467	14.051.799	1.842.500	10.221.120	5.110.560	-4.199.848
3	1.077.467	20.538.966	1.842.500	10.221.120	7.665.840	-267.961
4	1.077.467	20.538.966			7.665.840	11.795.659
5	1.077.467	20.538.966			7.665.840	11.795.659
6	1.077.467	20.538.966			7.665.840	11.795.659
7	1.077.467	20.538.966			7.665.840	11.795.659
8	1.077.467	20.538.966			7.665.840	11.795.659
9	1.077.467	20.538.966			7.665.840	11.795.659
10	1.077.467	20.538.966			7.665.840	11.795.659
11	1.077.467	20.538.966			7.665.840	11.795.659
12	1.077.467	20.538.966			7.665.840	11.795.659
13	1.077.467	20.538.966			7.665.840	11.795.659
14	1.077.467	20.538.966			7.665.840	11.795.659
15	1.077.467	20.538.966			7.665.840	11.795.659
16	1.077.467	20.538.966			7.665.840	11.795.659
17	1.077.467	20.538.966			7.665.840	11.795.659
18	1.077.467	20.538.966			7.665.840	11.795.659
19	1.077.467	20.538.966			7.665.840	11.795.659
20	1.077.467	20.538.966			7.665.840	11.795.659
21	1.077.467	20.538.966		10.221.120	7.665.840	1.574.539
22	1.077.467	20.538.966		10.221.120	7.665.840	1.574.539
23	1.077.467	20.538.966		10.221.120	7.665.840	1.574.539
24	1.077.467	20.538.966			7.665.840	11.795.659
25	1.077.467	20.538.966			7.665.840	11.795.659
26	1.077.467	20.538.966			7.665.840	11.795.659
27	1.077.467	20.538.966			7.665.840	11.795.659
28	1.077.467	20.538.966			7.665.840	11.795.659
29	1.077.467	20.538.966			7.665.840	11.795.659
30	1.077.467	20.538.966			7.665.840	11.795.659

7. MEMORIA TÉCNICA

7.1 Antecedentes Generales del Sector en Estudio

7.1.1 Ubicación y Acceso

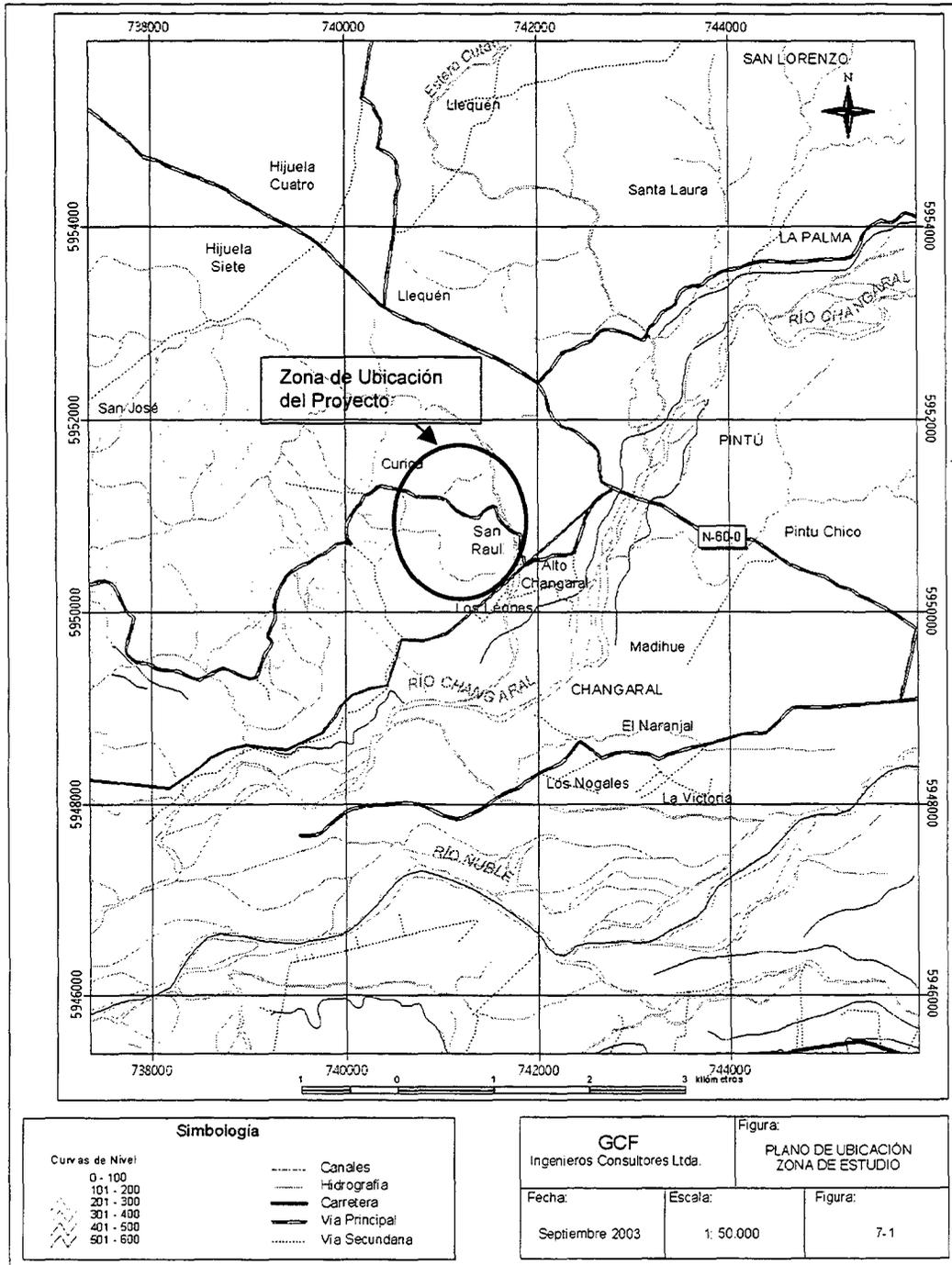
El sector Curica se encuentra ubicado en la comuna de San Nicolás, en la provincia de Ñuble, VIII Región del Bío-Bío, a unos 15 Km al Oeste de Chillán, capital provincial y a unos 75 km al Norponiente de la ciudad de Concepción, capital regional. Las coordenadas geográficas de este sector son 36°34' de latitud Sur y 72°18' de longitud Oeste, aproximadamente.

Desde Chillán, el acceso a la zona de análisis se efectúa a través de la Ruta N-60-0 que une las ciudades de Chillán y Coelemu, continuando por el desvío a la

localidad de Alto Changaral, ubicado unos 300 metros al Norponiente del cruce del río del mismo nombre, hasta la localidad de Desengaño.

En la **Figura 7-1** se muestra la ubicación del sector en estudio.

Figura 7-1
Zona Ubicación del Proyecto



7.1.2 Características Climáticas

El clima de la zona es templado-cálido con estación seca de 4 a 5 meses, con lluvia suficiente a nivel anual agregado, no excluyendo la existencia de períodos secos o con deficiencia de humedad a nivel desagregado. La estación seca se ubica en los meses de verano debido a la interacción entre el anticiclón subtropical y el régimen de los vientos del Oeste. El viento dominante en la zona es Sur y su continuidad se hace más notoria en los meses de verano. Las precipitaciones alcanzan valores superiores a los 700 mm y muestran un régimen mediterráneo.

La precipitación media anual registrada en la estación Chillán, ubicada a unos 19 Km al Este de Curica, alcanzó a 1.074 mm, de acuerdo con el "Balance Hídrico de Chile"; siendo los meses más lluviosos Junio, Julio y Mayo, en los que se registra un 20%, 20% y 17% de la precipitación anual respectivamente.

7.1.3 Características Geográficas

En términos generales, al Norte de Concepción, la VIII Región del Bío Bío incluye la Cordillera de los Andes por el Este, el valle central longitudinal y la Cordillera de la Costa por el Oeste. Los efectos de la glaciación en la Cordillera de Los Andes y la actividad volcánica y fluvial cuaternaria han generado los sedimentos que rellenan la depresión central, que tiene a su vez origen en un evento de carácter extensivo que ocurrió probablemente en el Pleistoceno y que ha producido el graben representado por la depresión longitudinal.

La Cordillera de la Costa, menos escarpada y elevada que la de Los Andes, es baja y ancha, y está cortada por numerosos valles intermontanos; los materiales que componen el piso de estos valles son de roca basal meteorizada. El sector longitudinal y la Cordillera de la Costa son cruzados por numerosos cauces de variadas magnitudes; los más importantes corresponden a los ríos Itata y Bío Bío y sus respectivos afluentes.

Curica se ubica en la depresión central, a unos 120 msnm. El terreno de la zona del estudio posee pendientes del orden del 5% en dirección Oeste - Este y las alturas más importantes alcanzan cotas entre los 140 y 150 msnm.

7.1.4 Geología Local

Los antecedentes geológicos existentes en el área, corresponden a los extraídos de Mapa Geológico Preliminar de Chile, Hoja Concepción - Chillán, 1981, escala 1:250.000, del IIG.

Curica se emplaza sobre las tonalitas y granodioritas paleozoicas (Pzg) que conforman el Batolito de la Costa. En los cauces de los ríos, en particular, en el río Itata, se encuentran depósitos fluviales de la unidad Sedimentos de Valles Actuales (Hsva), que sobreyacen en discordancia de erosión a las Terrazas Fluviales subactuales y en disconformidad sobre los intrusivos paleozoicos (Pzg). Estos sedimentos se caracterizan por presentar una fracción abundante de arenas con finos subordinados.

En el sector de Curica, no se dispone de antecedentes estratigráficos aportados por sondajes.

7.1.5 Red de Drenaje

En el sector de Curica, la red de drenaje está conformada por un pequeño grupo de esteros que atraviesan localidades como Desengaño, Los Leones y San Raúl y que desaguan en el río Changaral, afluente del río Ñuble. Este último descarga sus aguas en el río Itata, el que finalmente desemboca en el mar.

7.2 Descripción General del Proyecto

El presente proyecto contempla la construcción y habilitación de un sondaje a unos 200 metros de la orilla derecha del río Changaral, en terrenos pertenecientes al Sr. Leopoldo Muñoz, una impulsión desde el sondaje hasta un tranque acumulador que se proyectó unos 800 m al Oeste del pozo, y una red de distribución que conducirá las aguas desde el tranque hasta los predios beneficiados.

A continuación se describe cada uno de los componentes del sistema de abastecimiento de agua para riego, en el sector de Curica.

7.2.1 Captación Propuesta

La captación propuesta consiste en un pozo profundo ubicado a unos 200 metros de la ribera derecha del río Changaral, al Suroriente de la Localidad de Desengaño.

De acuerdo a antecedentes de otras captaciones subterráneas existentes en la zona de interés, se estima que desde el sondaje proyectado se podría extraer un caudal cercano a los 15 l/s.

Las características del pozo proyectado son las siguientes:

Profundidad del sonduje	:	60 m
Diámetro mínimo de perforación	:	14"
Diámetro de entubación	:	12"
Longitud de cribas de acero inoxidable	:	12 m
Filtro granular	:	55 m
Caudal de diseño	:	15 l/s

7.2.2 Impulsión

Se ha considerado trazar una impulsión desde el sonduje hasta un tranque acumulador proyectado unos 800 metros al poniente de éste.

Con el objeto de definir los diámetros y materiales de la impulsión, se desarrolló el cálculo de las pérdidas y presiones en la tubería, de tal modo que la velocidad de escurrimiento se mantuviera aproximadamente dentro del rango 1 a 1,3 m/s y que las presiones en la tubería no superaran las presiones admisibles de ésta.

De acuerdo con estos resultados, se tiene el Cuadro 7-1, en donde se resumen las características principales de la impulsión.

CUADRO 7-1
PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS IMPULSIÓN SECTOR CURICA

Desde	Hasta	Tubería		Longitud (m)	Q (l/s)	Velocidad (m/s)
		Material	ϕ (mm)			
Pozo	Tranque	PVC C-10	140	1027	15	1.14

7.2.3 Equipo de Elevación en Pozo

Con respecto a los equipos necesarios para elevar los caudales desde el sonduje al tranque, en el Cuadro 7-2 se detallan los requerimientos de este.

CUADRO 7-2
REQUERIMIENTOS EQUIPOS DE BOMBEO

Desde	Hasta	Q (l/s)	Altura de Elevación (mca)
Pozo	Tranque	15	100

La altura de elevación fue calculada dejando un margen de seguridad del orden de 5 m.c.a. a la llegada al punto de destino, con el objeto de asegurar el buen funcionamiento del sistema.

Para estos requerimientos, se han cotizado equipos de bombeo sumergibles en la empresa Bombas de Pozo Ltda., la que provee bombas marca Grundfos con motores marca Mercury o Franklin. Las características de estos equipos son:

- Carcaza, rodete, eje y bujes de acero inoxidable
- Cuerpo intermedio de acero inoxidable con rejilla de aspiración
- Válvula de retención incorporada a la bomba
- Motor sumergible
- Procedencia de Dinamarca

El equipo de bombeo seleccionado, de acuerdo con los requerimientos consignados en el Cuadro 7-2 es el modelo **Grundfos Modelo SP60-12 de 22 Kw de potencia.**

7.2.4 Verificación del Golpe de Ariete

Con el objetivo de determinar si se requieren equipos de amortiguación del golpe de ariete, se han evaluado las sobrepresiones producidas en la impulsión proyectada.

A continuación se presenta una breve síntesis de la metodología de cálculo, empleada para la evaluación del golpe de ariete, y los resultados obtenidos se presentan en el Cuadro 7-3 que se adjunta.

Cálculo de la velocidad de la onda de presión:

$$a = \frac{1.420}{\sqrt{1 + \left(\frac{K}{E}\right) * \left(\frac{d_i}{e}\right)}}$$

Donde: a: velocidad de la onda de presión en m/s

K: coeficiente de compresibilidad del agua en Kg/cm²

E: modulo de elasticidad del material de la cañería en Kg/cm²

d_i: diámetro interior de la cañería en mm.

e: espesor de la cañería en mm.

Sobrepresión generada en la tubería

$$H_s = \frac{a * v}{g}$$

Donde: a: velocidad de la onda de presión en m/s

v: velocidad de escurrimiento en la tubería

H_s: sobrepresión en la tubería

En el Cuadro 7-3 se entregan los resultados obtenidos en el cálculo de sobrepresiones producidas en cada tramo de la impulsión proyectada.

CUADRO 7-3
EVALUACIÓN DEL GOLPE DE ARIETE

Tramo [m]		Cota [msnm]		Dif. de Cota	Largo	Material	Dn	Di	v	H	K	e	a	Hs	H+Hs
Desde	Hasta	Inicial	Final	[m]	[m]		[mm]	[mm]	[m/s]	[m]	[Kg/cm ²]	[mm]	[m/s]	[m]	[m]
0	195	100.09	103.00	2.91	195.0	PVC C-10	140	126.6	1.19	50.5	20600	6.7	336.9	46.1	96.6
195	237	103.00	105.70	2.70	41.6	PVC C-10	140	126.6	1.19	47.3	20600	6.7	336.9	46.1	93.5
237	271	103.00	108.70	5.70	34.5	PVC C-10	140	126.6	1.19	43.9	20600	6.7	336.9	46.1	90.1
271	323	108.70	109.90	1.20	52.0	PVC C-10	140	126.6	1.19	42.1	20600	6.7	336.9	46.1	88.3
323	471	108.70	111.26	2.56	148.0	PVC C-10	140	126.6	1.19	39.1	20600	6.7	336.9	46.1	85.2
471	647	111.26	110.65	-0.61	176.0	PVC C-10	140	126.6	1.19	37.7	20600	6.7	336.9	46.1	83.8
647	724	110.65	111.90	1.25	77.0	PVC C-10	140	126.6	1.19	35.6	20600	6.7	336.9	46.1	81.7
724	777	111.90	113.40	1.50	53.0	PVC C-10	140	126.6	1.19	33.5	20600	6.7	336.9	46.1	79.6
777	827	113.90	117.00	3.10	50.1	PVC C-10	140	126.6	1.19	29.3	20600	6.7	336.9	46.1	75.5
827	846	117.00	118.70	1.70	19.1	PVC C-10	140	126.6	1.19	27.4	20600	6.7	336.9	46.1	73.6
846	960	113.40	132.70	19.30	115.6	PVC C-10	140	126.6	1.19	12.1	20600	6.7	336.9	46.1	58.3
960	1018	132.70	134.20	1.50	58.0	PVC C-10	140	126.6	1.19	9.9	20600	6.7	336.9	46.1	56.1
1018	1018	134.20	137.30	3.10	3.1	PVC C-10	140	126.6	1.19	6.8	20600	6.7	336.9	46.1	53.0

Notas: El cálculo de la velocidad de la onda de presión, se realizó considerando el módulo de elasticidad del material de la tubería de PVC igual a 30.000 [Kg/cm²].

La sobrepresión producida debida al golpe de ariete alcanza los 46,1 m.c.a., lo que sumado a la presión máxima estimada en la impulsión (H), alcanza los 96,6 m.c.a. Debido a que la impulsión se proyecta en PVC Clase 10, la presión máxima admisible es de 100 m.c.a., por lo que no se hace necesario instalar un sistema amortiguador del golpe de ariete.

7.2.5 Tranque Acumulador

Se calculó el volumen necesario para el tranque acumulador a partir del caudal de bombeo estimado desde el pozo de producción. Para ello, se consideró un total de 18 horas de bombeo al día, lo que entrega un volumen útil de acumulación de 972 m³. Por lo tanto, el tranque proyectado posee una capacidad útil mínima de 1000 m³.

El tranque está formado por un muro homogéneo de tierra, con contenido de arcilla suficiente para obtener cierta impermeabilidad. Los muros del tranque fueron diseñados de acuerdo con los criterios de diseño establecidos en el manual "Diseño de Pequeñas Presas".

El tranque está formado por un muro homogéneo de tierra revestido interiormente con una lámina de polietileno de alta resistencia o "vinimanta".

Este cuenta además con un vertedero de seguridad de sección rectangular emplazado en un costado y revestido también con vinimanta. Este vertedero descarga hacia terrenos ubicados al sur oriente del tranque.

La descarga del tranque se produce a través de una tubería ubicada a 25 cm sobre el fondo del tranque, que contará en su extremo de aguas arriba con un filtro de malla para evitar el ingreso de material sólido a la red.

La tubería de descarga será de Acero galvanizado de 4" de diámetro y tendrá una longitud de 9 m. Al final de esta tubería se instalará una válvula de compuerta tipo Meplat de 100mm. Luego se instalará un terminal Anger Brida de 90 mm, el que empalmará con la red de distribución propuesta en el siguiente punto del informe.

En el Cuadro 7-4 se desglosan las características del tranque.

CUADRO 7-4
CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES TRANQUE PROYECTO CURICA

Cota Coronamiento (m.s.n.m.)	Cota Aguas Máx. (m.s.n.m.)	Cota Aguas Min. (m ³)	Volumen Bruto (m ³)	Volumen Muerto (m ³)	Volumen Útil (m ³)
136.9	136.50	135.15	1229	157	1071

(*): El volumen útil fue calculado como Vol. Bruto - Vol. Muerto

7.2.6 Red de Distribución

Se ha diseñado una red de distribución que cumple la función de repartir las aguas acumuladas en el tranque hacia los distintos predios beneficiados. Los predios que tendrán acceso al agua acumulada en el tranque han sido seleccionados de acuerdo con la calidad del suelo que tienen y con la distancia del tranque a la que se encuentren. El caudal que se entregue a cada predio será proporcional a la superficie de éste.

Para el cálculo de la superficie total que será beneficiada con el agua del tranque, se consideró un tiempo diario de funcionamiento de 18 horas y un caudal de 0.6 l/s/há. Para el tranque diseñado, se tiene que la superficie regable asciende a las 25 há aproximadamente.

La red de distribución diseñada tiene una longitud total de 2130 m y se proyectó en PVC Clase 6 de 90 mm de diámetro. Su trazado se muestra en el plano de proyecto respectivo.

El cálculo hidráulico entregado en el **Anexo 3** permite concluir que no es necesario el uso de sistemas de amortiguación del golpe de ariete para esta clase de tubería, que posee una presión máxima admisible de 60 m.c.a. A continuación en el Cuadro 7-5 se consignan las principales características de la red proyectada.

CUADRO 7-5
PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS RED DE DISTRIBUCIÓN PROYECTO CURICA

Desde	Hasta	Tubería		Longitud (m)	Q (l/s)	Velocidad Máxima (m/s)	Presión Máxima (mca)
		Material	ϕ (mm)				
Tranque	Entregas prediales	PVC C-6	90	2130	15	1.78	55.30

La red de distribución contempla un total de 16 entregas prediales, las que entregan agua a predios con superficies entre 0.4 y 5.8 ha.

7.2.7 Factibilidad Eléctrica

Con respecto al abastecimiento eléctrico para el equipo de bombeo, es posible mencionar que, de acuerdo a lo observado en terreno existe una línea trifásica a unos 350 m del sondaje, desde donde es posible construir una extensión para abastecer la bomba.

7.2.8 Costo del Proyecto

El costo total del proyecto, sin incluir el proyecto eléctrico, asciende a \$112.361.770, precio referido a Diciembre de 2002, e incluye gastos generales, utilidades, imprevistos y el I.V.A.

8. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

8.1 DISPOSICIONES GENERALES

Se establecen en estas Especificaciones Técnicas Generales, las condiciones técnicas en que se ejecutará la construcción de las obras, salvo indicación en contrario de las Especificaciones Técnicas Especiales o de los planos del presente Proyecto.

Las obras se construirán de acuerdo con las presentes Especificaciones Técnicas Generales (E.T.G.), con las Especificaciones Técnicas Especiales (E.T.E.) y con los planos correspondientes.

8.1.1 Normas Aplicables

Las obras se ejecutarán conforme a las presentes Especificaciones Técnicas Generales y Especificaciones Especiales y en lo que no sea contrario a ellas, a lo establecido en las Normas INN, vigente en su última edición.

Si durante la adjudicación de la obra se aprueba una norma INN relacionada con el presente Proyecto, se considerará incluida.

Normas Chilenas

A continuación se citan aquellas normas más importantes:

Hormigón

148 Of. 68	: Cemento. Terminología, Clasificación y Especificaciones Generales.
162 Of. 77	: Cemento. Extracción de muestras.
163 Of. 79	: Aridos para morteros y hormigones. Requisitos Generales.
164 Of. 76	: Extracción y preparación de muestras.
165 Of. 77	: Tamizado de agregados.
170 Of. 52	: Hormigones de cemento.
171 EOf 75	: Extracción de muestras del hormigón fresco.
172 Of. 52	: Mezcla, colocación en obra y curado del hormigón.
1017 EOF75	: Confección y curado en obra de probeta para ensayos.
1018 EOf77	: Preparación de mezclas de pruebas de laboratorio.

Aceros

203 Of. 77	: Acero para uso estructural. Requisitos.
204 Of. 78	: Barras laminadas en caliente para hormigón armado.
205 Of. 68	: Acero. Barras reviradas para hormigón armado.
209 Of. 71	: Acero. Planchas gruesas para usos generales y de construcción mecánica. Especificaciones.
210 Of. 67	: Acero. Barras con resalte para hormigón armado.
211 Of. 69	: Barras con resalte en obras de hormigón armado.
215 Of. 59	: Planchas gruesas de acero al carbono para tubos soldados.
703 Of. 71	: Acero. Planchas gruesas de acero al carbono laminadas en caliente. Tolerancias.

Cálculos

429 Of 57	: Hormigón Armado I Parte.
430 Of. 61	: Hormigón Armado II Parte.

Seguridad:

347 Of. 55	: Prescripciones de seguridad en la demolición.
348 EO53	: Prescripciones generales acerca de la seguridad de los andamios y cierros provisionales.
349 Of. 55	: Prescripciones de seguridad en excavaciones.
436 Of. 51	: Prescripciones generales acerca de prevención de accidentes del trabajo.
438 Of. 51	: Protecciones de uso personal.
461 Of. 77	: Protección personal. Cascos de seguridad industrial. Requisitos y Ensayos.
998 Of. 78	: Andamios – Requisitos generales de seguridad.
1411/1,2,3,4 Of. 78	: Prevención de riesgos.
1895 Of.80	: Protección general, ropa para soldadores, materiales.

Cañerías y Piezas Especiales

NCh 184	: Tubos de hormigón simple para alcantarillado. Requisitos Generales.
NCh 185	: Tubos de hormigón simple para alcantarillado. Ensayos.
NCh 725	: Alcantarillado. Tubos de cemento-asbesto.
NCh 1911	: Tubos de cemento-asbesto para conducción de fluidos a presión.
NCh 1362	: Alcantarillado de prueba de impermeabilidad.
NCh 303	: Tubos de acero soldados al acero sumergido.

NCh 402	: Piezas especiales de fierro fundido para agua potable.
NCh 699	: Llaves y válvulas. Terminología y clasificación.
NCh 1635	: Tubos de PVC rígidos para instalaciones sanitarias, de alcantarillado domiciliario-Requisitos.
NCh 1721	: Uniones y accesorios para tubos de PVC rígido para conducción de fluidos a presión. Requisitos.
NCh 895	: Válvulas de fierro fundido. Especificaciones.
NCh 925	: Protección por revestimiento bituminoso.
NCh 990	: Soldadura en obra.
NCh 1360	: Tuberías de fierro fundido y asbesto-cemento. Pruebas en obra.
NCh 1911	: Asbesto-cemento-tubos. Guía de instalación.

Maderas

NCh 174 Of.61	: Maderas. Unidades empleadas, dimensiones y perfiles.
NCh 175 Of.61	: Clasificación de las maderas aserradas según su aspecto.
NCh 446 E Of67	: Terminología, clasificación y simbología.
NCh 1198 EO77	: Madera construcciones en madera – cálculo.

Normativa Organismos Públicos

Instrucciones, Reglamentos y Especificaciones

En la ejecución de las obras, se deberá dar cumplimiento a las Normas INN.

Así también, cuando las obras involucren aspectos técnicos que son materia de reglamentación de otros organismos públicos, se deberán seguir las recomendaciones y normativa del organismo que corresponda. Tal es el caso por ejemplo de atravesos de ductos por calzada o camino en cuyos casos se atenderá lo dispuesto por SERVIU y Vialidad.

Las obras eléctricas asociadas se regirán por las normas SEG. En la contratación de suministros de energía eléctrica si procede se procederá según el D.F.L. N° 1 ART.77 sobre aportes reembolsables.

Toda modificación vigente a la fecha de construcción de la obra a cualquiera de los reglamentos y/o especificaciones de los organismos competentes serán válidos y deberán ser considerados.

8.1.2 Disposiciones para la Ejecución

Programa de Trabajo

Antes del inicio de las obras, el Contratista deberá presentar a la ITO un programa de trabajo detallado, en el cual deberá indicarse el método de construcción más adecuado para la materialización de las obras en función del tipo de obra, materiales especificados, calidad y características del suelo de fundación, etc. Además se deberá incluir los equipos, personal y avance estimado.

Interferencias con Otros Servicios

El contratista deberá verificar conjuntamente con la inspección, antes de iniciar las obras, los árboles, postaciones eléctricas, cercos existentes y otros ductos que interfieran con las obras, a fin de que se tomen oportunamente las medidas necesarias para evitar accidentes o interrupciones de servicio. El contratista deberá reponer por su cuenta toda alteración transitoria necesaria para la construcción de las obras.

No se admitirá reclamo alguno por el mayor trabajo, error o inexacta información que pueda aparecer en los planos y especificaciones de las obras sobre estos puntos, y deberán ejecutarse de la manera más perfecta como si así hubieran sido previstas y a entera satisfacción de la ITO.

Cierros, Protección, Señalización de las Obras y Mantenimiento de Vías de Tránsito

Durante toda la obra y con anterioridad a que se inicien roturas de cualquier tipo, el contratista deberá instalar protecciones adecuadas. Dichas protecciones solamente podrán ser retiradas una vez terminadas las obras correspondientes.

Durante la noche el contratista deberá mantener iluminadas las obras y todos los obstáculos deberán ser provistos de señales luminosas de prevención, ya sean obstáculos fijos o equipos estacionados.

Durante toda la obra el contratista deberá mantener en óptimas condiciones todos los elementos antes citados y en caso de retirar algunos de ellos por motivo de trabajo durante la ejecución de las obras, éstos deberán ser repuestos inmediatamente después de haberse terminado la faena correspondiente.

Además de lo anterior será obligatorio para el contratista mantener un sereno nocturno, que deberá velar para el perfecto funcionamiento de las señalizaciones mencionadas.

En interrupciones en que la Inspección determine que debe habilitarse tránsito provisorio, el contratista deberá ejecutar las obras necesarias para este objeto, que deberán ser previamente aprobadas por la Inspección. Los puentes deberán tener, en todos los casos, capas de rodado al mismo nivel de la calzada. En el caso de puentes para peatones éstos deberán ser provistos de pasamanos.

Todas las vías de tránsito deberán mantenerse permanentemente libres de escombros, limpias y barridas.

Todos los equipos de excavación o de transporte deberán estar provistos de luces centelleantes.

No se permitirá el almacenamiento de cañerías u otros materiales en la vecindad de las faenas con el objeto de evitar que afecten la normal y libre circulación del tránsito.

Suministro de Materiales

El contratista deberá suministrar en obra todo el material necesario para su ejecución salvo aquel de suministro fiscal que se indique expresamente en las Bases Administrativas del llamado a Propuesta como asimismo la obra de mano requerida, transportes, útiles, etc. Se incluyen leyes sociales, gastos generales, utilidades, imprevistos, etc. La ITO podrá rechazar el uso de materiales cuya calidad o procedencia no le satisfagan completamente, sin que esto represente indemnización de ninguna especie para el contratista.

Todos los elementos prefabricados a utilizar en las obras de este proyecto, deberán presentar impresos en lugar visible, de fácil acceso y en forma clara, el sello de calidad del elemento, otorgado por algún organismo oficial autorizado.

Cuando se especifique el suministro de algún material de una determinada marca o tipo o similar o equivalente, el contratista deberá someter a la consideración de la ITO el material que va a suministrar, el que en todo caso debe cumplir los requisitos de las especificaciones y sus rendimientos; en casos de equipos deben ser iguales o superiores a los citados en las especificaciones, certificada su calidad respectiva por un organismo oficial autorizado.

Para los equipos de procedencia Nacional o de Importación, el contratista deberá entregar el certificado del fabricante y/o del representante de la firma importadora señalando el año de fabricación del equipo o la fecha de internación al país, según sea el caso.

Ensayos y Controles de Calidad

El Contratista deberá considerar en la propuesta todos los ensayos que sean necesarios para conseguir un efectivo control de la ejecución de las obras.

La Inspección Técnica exigirá al Contratista la certificación de calidad de hormigones, soldaduras y otros certificados que puedan ser necesarios. Los ensayos respectivos deberán ser efectuados por instituciones independientes, públicas o privadas y cuya idoneidad sea aceptada por la Inspección Técnica.

Todos los gastos referentes a ensayos y controles de calidad serán de cargo exclusivo del Contratista.

Planos de Construcción

Al término de las faenas será obligación del contratista confeccionar el plano de construcción de las obras de acuerdo a las instrucciones sobre planos de construcción de la ITO.

Libro de Obra

Será obligación del Jefe de la Inspección exigir del Contratista la apertura del Libro de Obra desde la entrega del terreno, etapa que deberá quedar estampada como inicio de su texto y rubricada con las firmas respectivas del Contratista y del Jefe de la Inspección.

Este libro deberá establecer todos los eventos importantes a lo largo del desarrollo de la obra y particularmente aquellos relacionados con la certificación de calidad de los materiales y resultados de pruebas y análisis a que deberán someterse determinadas obras, según las Especificaciones Generales y Especiales. También aquí se estamparán las órdenes de servicio que urgen al Contratista a dar cumplimiento a algunos requerimientos retrasados del mismo.

El libro proporcionado por el contratista será foliado en triplicado Manifold y mantenido por la Inspección Técnica en un recinto de la obra. La primera hoja queda en poder de la Inspección, la segunda será para el Contratista y la tercera queda en el libro.

Inspección Técnica

Todos los trabajos efectuados bajo estas Especificaciones serán controlados en forma rigurosa por la Inspección. Esta podrá rechazar todo trabajo que no sea ejecutado de acuerdo con los procedimientos y exigencias establecidas e estas especificaciones, normas e instrucciones señaladas. El Contratista deberá proveer

facilidades razonables para que la Inspección pueda obtener cualquier información que desee con respecto al material usado, el avance y condiciones del trabajo.

Sin perjuicio de las pruebas establecidas, la Inspección Técnica podrá solicitar todo aquél tipo de pruebas y/o ensayos que durante el transcurso de las obras y conforme al desarrollo de éstas a su juicio se consideren necesarias para asegurar un mejor control de la gestión encomendada, y garantizar la correcta ejecución de las obras.

8.1.3 Instalación de Faenas

La ITO hará entrega al Contratista, o a su representante, del terreno en que se ejecutará la obra y de la autorización para ocuparlo si ésta no fuera de propiedad de la ITO.

Se considera en este ítem la preparación, transporte e instalación de toda la maquinaria, equipo y herramientas que sean necesarias para la realización de la faena. Se incluye la ejecución de los caminos que pudieren necesitarse para facilitar el acceso; los cierros necesarios para la seguridad de la faena; las bodegas, campamentos, servicios higiénicos y toda edificación o montaje auxiliar que se requiriere para el desarrollo de la obra. Se considera la limpieza y preparación del terreno que fuere necesario para hacer el campamento e instalar las faenas. Se incluyen traslados dentro de la obra de máquinas, herramientas y accesorios; levantamiento posterior de las faenas; limpieza del terreno; transporte del material sobrante y todas las partidas que digan relación con la instalación y levante posterior de las faenas.

La ITO hará entrega de la ubicación de la captación en el terreno, así como también la ubicación del punto de referencia (P.R.) que servirá de cota cero para las medidas de control técnico. Este P.R. estará a distancia suficiente de las faenas para no ser dañado ni movido durante la ejecución de las obras. El Contratista, basándose en este P.R. ejecutará los puntos de referencia de trabajo que usará para realizar las medidas. Se levantará un Acta que será suscrita por el Contratista o su representante y por la ITO.

Se entenderá asimismo que los perjuicios que pudieren causarse a terceros con motivo de la ejecución de los trabajos, con excepción de aquellos que resulten de órdenes explícitas de la ITO, serán de responsabilidad del Contratista.

El ítem de instalación y levante de faenas los cotizará el Contratista de manera global, sin detallar las partidas que pueda él considerar dentro del ítem.

Replanteo de las Obras

Una vez que la ITO haya entregado el terreno al Contratista en donde se construirán las obras, éste deberá hacer un reconocimiento completo de trazados, ubicando y verificando puntos de referencia y demás elementos indicados en el proyecto para estos fines.

El contratista replanteará los ejes y obras especiales en conformidad con los planos respectivos, para lo cual se colocan monolitos de concreto debidamente ubicados y protegidos para que no sufran daños durante la construcción de las obras. En estos trabajos deberán usarse taquímetro y huincha de acero.

Los monolitos de concreto, deben tener una barra de fierro ϕ 12 mm anclada en ellos verticalmente que sobresalga del concreto no más de 1 cm y cuyo extremo superior tenga una cota perfectamente definida y en puntos debidamente elegidos e indicados por la Inspección.

La ITO autorizará la iniciación de las obras sólo si ha recibido a conformidad las faenas de replanteo; por lo tanto, será responsabilidad del contratista comunicar a la ITO y proponer soluciones oportunamente por cualquier interferencia o cambio en los trazados que pueda significar retraso en la iniciación de las obras.

El trazado definitivo de las cañerías que ocupen la plataforma de caminos públicos (faja fiscal) se definirá en la etapa previa a la construcción de las obras y en presencia del Delegado Provincial de Vialidad.

Despeje de los Terrenos

El Contratista deberá limpiar el área de trabajo, eliminando todo material desechable que interfiera con la ejecución de las obras, el que será llevado a un botadero debidamente autorizado.

La eliminación de árboles, arbustos, plantas y elementos ornamentales quedará sujeta a las regulaciones municipales que existen sobre la materia debiendo conservarse y reponerse en la forma que dichos reglamentos lo indiquen.

Los materiales y escombros resultantes de estas faenas serán dispuestos según instrucciones de la ITO.

Señalización

El Contratista queda obligado, al instalar faenas, a colocar dos letreros en lugar visible para el público, que deberá mantenerse mientras dure la construcción de las obras y en el cual se consigne el nombre y el número del proyecto de CNR y el

nombre del contratista. Se podrá consultar sobre las características normalizadas de los letreros en la CNR.

Limpieza Final

Al término de las obras el Contratista procederá a limpiar los recintos y lugares de las faenas, los que deberán quedar a lo menos en las mismas condiciones que tenían en le momento de iniciarse las obras.

8.1.4 Anotaciones, Permisos y Responsabilidades

Anotaciones

Cualquier anotación o indicación hecha en las especificaciones y que no estén detalladas en los planos, o detalladas en éstos y no anotadas en las Especificaciones, se tomará como anotadas y especificadas en ambos. En caso de diferencia entre los planos y las especificaciones predominarán los planos. En los planos las cotas prevalecen sobre el dibujo y los planos de detalle sobre los generales.

En caso de discrepancias entre los documentos se considerará:

- En los planos, las cotas prevalecen sobre el dibujo y los planos de detalle sobre los generales.
- Los planos priman sobre las especificaciones.
- Las Especificaciones Técnicas Especiales prevalecen sobre las Generales.
- Cualquier anotación o indicación en los planos y que no esté indicada en las especificaciones, o viceversa, se considerará especificada en ambos documentos.

Permisos

Serán de cargo y responsabilidad del Contratista la tramitación de permisos, pagos de derechos a municipalidades, empresas eléctricas y a otras instituciones públicas o privadas que intervengan directa o indirectamente en la realización de las obras. Serán de su responsabilidad los inconvenientes que se presenten por no cumplir con estos requisitos.

Daños a Terceros

El contratista deberá responder por los daños ocasionados a terceros, durante la ejecución de las obras.

8.2 OBRAS CIVILES

8.2.1 Movimientos De Tierras

Excavaciones

Se considera que el estado del terreno, para los fines del movimiento de tierras, será el que se encuentre en el momento del llamado a propuesta. Cualquier variación que demande mayores obras deberá ser absorbido por el Contratista.

La calidad del terreno, indicado en las Especificaciones Especiales, es solamente informativo y será de exclusiva responsabilidad del contratista verificar sus características.

La información de suelos que se entrega en el proyecto, debe considerarse referencial. No obstante haberse construido pozos de reconocimiento en distintos puntos del trazado, en que se encontró terreno de fundación adecuado, el contratista deberá solicitar de la Inspección, la revisión de calidad del terreno de fundación antes de realizar las faenas constructivas.

Los costos por entibación o agotamiento mecánico, donde sea conveniente o necesario realizarlos, se considerarán incluidos en los precios unitarios de la propuesta en los ítems de excavación, ya que no se considerará ítem aparte por este concepto, salvo indicación contraria en las Especificaciones Especiales.

Antes de iniciar las excavaciones, el Contratista deberá asegurarse de disponer oportunamente de todos los materiales y equipos necesarios para el normal avance de las obras. No se permitirá que las zanjas se mantengan abiertas por más tiempo que el necesario para la colocación de las cañerías y piezas especiales. Esto tiene por objeto evitar que se produzcan derrumbes y/o perjuicios que pudieran afectar a las obras y al público, siendo de total responsabilidad del contratista los problemas de calidad y los mayores cobros que pudieran resultar por el no cumplimiento de tales recomendaciones.

En las excavaciones, si al usar sistemas mecanizados, éstos exigen aumentos de sección, el mayor volumen resultante, será de cargo del contratista excavación, indicados en las especificaciones de detalles y presupuestos, corresponderán los valores geométricos, de acuerdo con las secciones típicas de excavación que se consideren.

Todo exceso sobre las dimensiones señaladas anteriormente que el contratista estime necesario para la correcta ejecución de los trabajos, deberá ser incluido en su precio unitario ya que no estará sujeto a recubicación para su pago.

Clasificación de los Materiales Excavados

Las calidades de los suelos donde se construirán las obras, están indicadas en las Especificaciones Especiales del Proyecto; sin embargo, tal información es sólo informativa, debiendo el Contratista verificarla, puesto que no se aceptarán reclamos al respecto ni se harán reclasificaciones del terreno.

La clasificación de los suelos según su grado de trabajabilidad, es la siguiente:

- Terreno tipo I y II (Blando): Dunas, arenas sueltas, limos terreno de relleno y tierra vegetal. Trabajable con pala, sin chuzo ni picota.
- Terreno tipo III (Semiduro): Terreno arcilloso, ripios, maicillo disgregable con la mano. Trabajable con chuzo o picota y pala.
- Terreno tipo IV (Duro): Greda seca, tosca blanda, maicillo endurecido, roca descompuesta, ripio arcilloso compacto. Trabajable con chuzo o picota y pala.
- Terreno tipo V (Muy Duro): Tosca café, tertel, arenisca cementada y roca blanda. Trabajable con chuzo, cuña, combo y pala, y a veces con perforadora y pólvora.
- Terreno tipo VI y VII (Roca): Roca pura. Trabajable sólo con explosivos.

Procedimientos de Excavación

El contratista deberá limpiar el área de la excavación, eliminando todo el material desechable que interfiera con la ejecución de las obras, los que serán llevados a un botadero autorizado.

La eliminación de árboles, arbustos y plantas quedará sujeta a las regulaciones de CONAF, o de la Municipalidad respectiva, que existan sobre la materia evitando la tala innecesaria.

Los procedimientos de excavación se fijarán de manera que provoquen la menor perturbación posible del terreno natural, y aseguren la estabilidad de los taludes abiertos. Se deberán tomar todas las precauciones necesarias para evitar que puedan poner en peligro las obras u otras construcciones e instalaciones vecinas. En general se deberán seguir las indicaciones establecidas en el Informe de Mecánica de Suelos.

Los materiales provenientes de la excavación y depositados temporalmente al costado de ésta no deberán provocar interferencias.

La extracción de la capa vegetal no debe contaminar al resto del material de excavación toda vez que ésta deberá ser recolocada al completar el relleno de las zanjas de tuberías.

Las piedras grandes susceptibles de ser utilizadas en las obras como bolones desplazadores o para otros usos, serán depositados en los lugares indicados por la Inspección.

Excavaciones en Zanja

Las zanjas para cañerías se excavarán según el trazado que se indican en los planos de planta y de acuerdo a las profundidades del perfil longitudinal o cotas en los planos, dejando la altura requerida cuando corresponda, para la colocación de las camas de apoyo.

El ancho basal mínimo de zanja será igual al diámetro exterior de las tuberías más 0,60 m. El talud deberá ser estable de acuerdo a la calidad del terreno encontrado y a la profundidad de la excavación.

La profundidad de la zanja dependerá de la profundidad definida en los planos para la tubería considerando una sobreexcavación de 0,10 m para la colocación de la base de apoyo.

Para fines de cubicación en zanjas de hasta 4 m de profundidad se asumirá el talud recomendado en Informe de Mecánica de Suelos, no obstante que en caso de terreno arcilloso el talud, podrá ser vertical, si la estabilidad del talud lo permite.

En el volumen de excavación en zanjas no se incluye la excavación adicional necesaria para las uniones dentro de la zanja, las que deberán considerarse como costo de la colocación de la cañería, de acuerdo al sistema de instalación que se adopte. En todo caso, en las juntas dentro de las zanjas, deberá contemplarse la ejecución de nichos que dejen por lo menos 0,60 m libre a ambos lados y bajo la cañería.

Las excavaciones en zanja deberán contemplar las necesarias para dar cabida a las cámaras de inspección y machones de anclaje.

La superficie del fondo de las zanjas no deberá presentar asperezas como piedras que puedan dañar las cañerías, además, las superficies excavadas deberán quedar sin remover, de acuerdo con las cotas establecidas en los planos de las obras.

Si se remueve terreno en exceso en el fondo de la zanja que no alcanza a ser rellenado con la cama de apoyo, esta deberá ser rellenada con hormigón de 127,5 Kg de cem/m³ de modo que en el fondo de la excavación se forme un ángulo de 120° con arista en el eje de la cañería para apoyo de la misma, siendo este relleno de cargo del contratista.

Excavaciones para Estructuras

La excavación deberá llegar hasta los niveles de proyecto o hasta encontrar material de la calidad establecido en los planos del proyecto. El nivel de sello de la excavación será autorizado por la Inspección.

Si se remueve terreno en exceso en el fondo de las excavaciones para fundaciones de estructuras, este deberá ser rellenado con hormigón de 170 kg/cem/m³ hasta alcanzar el nivel de fundación previsto.

Todas las excavaciones que correspondan a fundaciones de estructuras de hormigón deberán realizarse en seco, excepto cuando la Inspección levante esta exigencia, si, a su criterio, las condiciones particulares de la obra lo permiten. El agotamiento necesario se considerará incluido en ítem excavación.

Cuando se utilice moldaje exterior, las excavaciones deberán tener un sobreebanco mínimo de 0,80 m medido del paramento vertical exterior de la estructura. Los taludes serán fijados en la obra de acuerdo con el terreno.

El contratista será responsable de mantener los taludes en condiciones seguras, tanto en lo concerniente a estabilidad como a erosión en todas aquellas excavaciones que permanezcan temporalmente abiertas, sin que ello signifique un recargo de los valores cotizados en su propuesta.

Transporte de Excedentes

Todos los excedentes de los materiales provenientes de las excavaciones deberán ser depositados en los botaderos propuestos por el Contratista y aceptados por el Inspector Jefe, considerándose una distancia media de 3 km salvo indicación contraria en las E.T.E.

Los botaderos deberán ser mantenidos por el contratista en condiciones seguras de estabilidad de sus taludes y de drenaje de las aguas que pudieran acumularse. El inspector jefe indicará las medidas a tomar en caso de no cumplirse estas condiciones.

En las cubicaciones informativas se considera que el exceso de materiales provenientes de la excavación y el relleno, es en general un 120% del volumen excavado menos el volumen de relleno.

Rellenos

Se especifican las condiciones que deberán cumplirse en la obtención, procesamiento, transporte, colocación y compactación de los materiales que constituirán los rellenos incluidos en el proyecto. Los rellenos de condiciones muy especiales serán especificados detalladamente en las Especificaciones Especiales del Proyecto.

La selección de los materiales y el control de la ejecución de los rellenos se efectuarán siguiendo las normas INN o en su defecto las Normas ASTM.

Se considera en todas las cubicaciones que el relleno es igual al volumen geométrico por rellenar hasta el nivel del terreno circundante.

Obtención de los Materiales

Los materiales empleados para los rellenos provendrán en primera instancia de los materiales extraídos de las excavaciones, siempre que éstos cumplan las condiciones establecidas.

En caso de ser necesario extraerlos de empréstitos especiales para este objeto, ellos deberán ser ubicados por el contratista y aprobados por el Inspector Jefe previo a su utilización.

El empréstito deberá ser escarpado hasta descubrir los materiales apropiados. Los materiales inadecuados se dejarán en zonas que no interfieran con la explotación del empréstito.

Los materiales obtenidos deberán ser sometidos a procesamiento y el método a seguir será fijado por el contratista y aprobado por el Inspector Jefe.

Este procesamiento deberá incluir la eliminación del sobretamaño el cual deberá ser efectuado antes de la colocación de los materiales en el relleno.

Igualmente deberá acondicionarse la humedad dentro de rango que se especifica más adelante.

Colocación y Compactación de los Materiales

Previo al comienzo de la colocación de los rellenos deberá efectuarse la preparación de la superficie de fundación, la cual incluirá las siguientes operaciones:

- Retiro de todos los desechos provenientes de la obra u otros.

- Escarpado de la superficie de fundación, eliminando todo suelo que contenga materia orgánica, raíces o material contaminado.
- Excavación hasta el nivel de fundación especificado o hasta alcanzar material apropiado para fundar.
- Drenaje del agua afluente al lugar de colocación de los rellenos.
- Compactación superficial del terreno de fundación hasta lograr una densidad similar a la exigida para el relleno o la expresamente indicada en las E.T.E.

Previo a la iniciación de los rellenos, el contratista deberá indicar la secuencia en que los colocará, para lo cual definirá los sectores en que dividirá la obra para este objeto. Esta secuencia deberá ser aprobada por el Inspector Jefe.

Los rellenos se harán en capas horizontales, que cubran toda la extensión del sector por rellenar.

En zanjas se deberá tener especial cuidado que el relleno se ejecute al mismo tiempo por ambos costados de la cañería a objeto de evitar cargas puntuales no compensadas.

Los materiales se descargarán y esparcirán evitando su segregación. El avance deberá ser uniforme, evitando la producción de desniveles superiores a 50 cm entre sectores contiguos.

El espesor de las capas será establecido de manera tal que pueda lograrse la densidad especificada con el equipo de compactación que se utilizará.

La humedad de los materiales debe condicionarse de manera que esté comprendida en un rango de aproximadamente 2%, con respecto a la humedad óptima de la fracción que pasa por la malla N° 4 ASTM.

Los rellenos especiales deberán compactarse hasta lograr la densidad estipulada. En caso de no estar especificada la densidad de los rellenos, éstos deberán compactarse hasta tener una densidad relativa máximo seca determinada según las normas ASTM D 698 ó D 1557, según proceda para este objeto, en los sectores donde el espacio disponible lo permita, se utilizarán de preferencia rodillos vibratorios lisos de un peso estático mínimo de tres (3) toneladas.

En los sectores donde esto no sea posible y en aquellos en que el equipo no tenga acceso, se emplearán compactadores mecánicos menores. Especial cuidado se tendrá en la compactación de las zonas contiguas a fundaciones, obras adyacentes y taludes de las excavaciones.

Relleno de las Zanjas

La colocación de tuberías deberá realizarse sobre material granular compactado que brinde apoyo uniforme con ángulo de 120°. Se colocará cama de apoyo de espesor 0,10 m mínimo bajo el tubo.

Los volúmenes excavados en exceso deberán ser rellenos sin cargo para el mandante, con material adecuado y compactado a un mínimo del 90% del Proctor Modificado, o bien con hormigón pobre.

El relleno inicial debe efectuarse inmediatamente después de colocada la tubería a objeto de protegerla contra cualquier daño; dejando descubiertas las uniones hasta después de las pruebas.

Una vez que las pruebas se hayan hecho a entera satisfacción de la ITO se procederá a completar el relleno.

El primer relleno, es decir, aquel que quede sobre la cama de apoyo de la tubería, debe llegar a 30 cm de espesor sobre la clave de la misma, se hará con arena o con el mismo material que se extrajo del fondo de la zanja. El tamaño máximo de éste material será 1". Compactado a un 90% de la densidad Proctor o una densidad relativa mayor que un 60%, usando capas de 0,20 m. De preferencia se utilizarán materiales granulares o arenosos, en ningún caso se aceptarán materiales de arcilla arenosas y en ningún caso se ejecutarán materiales con contenido de sales solubles.

Para rellenar la zanja, se empezará por rodear cuidadosamente la tubería con el material escogido, atracando prolijamente por ambos lados del tubo capas de material que no excedan los 0,15 m, uniformemente repartidas, apisonadas con una humedad adecuada, de manera de evitar huecos y procurar un buen asentamiento de las tuberías. La forma de compactación de este relleno será manualmente, con barretillas de cabeza angosta de distintas formas y cabeza ancha o pisón.

El relleno final, que es aquel que queda comprendido entre el límite superior del relleno inicial o seleccionado y el nivel del terreno natural, se hará con materiales extraídos desde el fondo y de estratos intermedios siempre que hayan sido aprobados por la ITO. El espesor de las capas dependerá del equipo empleado por el Contratista, espesor que no sobrepasará los 30 cm. La humedad del material empleado deberá ser óptima más o menos un 1%. Serán de cargo del Contratista, los ensayos para determinar esta humedad.

En los casos en que la tubería quede instalada bajo calzada veredas o vías de tránsito vehicular, el relleno deberá compactarse a una densidad de 90% del Proctor Modificado.

Rellenos de Estructuras

Los rellenos laterales de muros de estructuras enterradas que se hayan construido sin concretar sobre las paredes de la excavación, podrán ser realizados con material proveniente de la propia excavación previa eliminación de partículas de tamaño superior a 4". Este relleno se colocará en capas de espesor suelto no superior a 20 cm y se compactará con pisón manual sin control de laboratorio, salvo indicación contraria en la Especificaciones Técnicas Especiales.

Los 0,40 m superiores se deberán rellenar con material compactado hasta alcanzar una densidad seca de por lo menos el 90% de la densidad seca dada por el Ensayo Proctor Modificado. Esta compactación se realizará con equipo liviano en capas de espesor suelto no mayor que 15 cm.

Todos los rellenos laterales han sido proyectados con el propósito de disminuir costos y empujes, por lo tanto son susceptibles de experimentar algunos pequeños asentamientos durante una primera etapa de funcionamiento. Por esta razón cuando se contemple la ejecución de veredas de pastelones sobre relleno, se deberá esperar por lo menos 30 días después de colocado el relleno para la ejecución de las veredas.

Bajo radieres de edificios se colocará una capa de material granular grueso limpio. Dicho material tendrá un tamaño máximo de 1½" y se compactará con un mínimo de 6 pasadas de placa vibradora por un mismo punto, quedando un espesor no inferior a 10 cm. La finalidad de esta capa de material granular es cortar el ascenso capilar del agua.

Control de calidad de los rellenos

El contratista deberá considerar en la ejecución de los rellenos, su propio control de calidad y para ello deberá contar con un laboratorista de suelo clase C, según la Dirección Nacional de Vialidad.

Independientemente de los controles propios efectuados por el contratista, este deberá considerar la ejecución de los siguientes controles mínimos, en las oportunidades y sectores que determine la ITO.

Determinación de la relación humedad/densidad, según norma NCh 1534/II con una frecuencia de un ensayo cada 200 m³ de movimientos de tierra.

Determinación de la densidad en sitio de acuerdo a la norma NCh 1516 y expresada como porcentaje de la D.M.C.S.

La frecuencia de estos ensayos será igual que para la relación humedad/densidad.

Estas determinaciones serán efectuadas por un laboratorio especializado aceptado por la ITO.

En zonas de camino, el laboratorio regional de Vialidad controlará la compactación y los materiales colocados en la capa de rodado, con posterioridad a la entrega por parte del contratista de los informes de auto control.

El contratista deberá detener la colocación de los rellenos si algunos de los controles antes indicados no cumplen los valores estipulados. En particular, una capa colocada no podrá ser recubierta antes de que la ITO de por aceptado el valor de la densidad en sitio controlado para la capa inmediatamente inferior informada por el contratista. Sin embargo, los resultados que entregue Vialidad se considerarán definitivos e inapelables.

La ejecución de estos controles deberá ser considerada dentro del programa de construcción de la obra y no será objeto de variaciones de costo ni plazo si ellos conducen el rechazo de los materiales o de los rellenos efectuados.

Rotura y Reposición de Pavimentos

En las calzadas, las roturas deberán ser del ancho de la zanja y del largo que origine las mínimas interferencias con el tránsito de vehículos y peatones. Para la rotura de la calzada en vías públicas se deberá tener previamente la autorización del organismo correspondiente. Durante la noche no se permitirá el empleo de equipos neumáticos de percusión en zonas urbanas.

El pavimento de hormigón será cortado en líneas rectas con herramientas mecánicas. El procedimiento a seguir consistirá en cerrar el pavimento a lo largo de los límites trazados y autorizados por el Inspector, y luego, una vez separado del pavimento que permanece podrá romperse por medio de golpes.

Todos los trozos del pavimento demolido deberán ser llevados al botadero autorizado tan pronto han sido extraídos.

Una vez completados los rellenos y aceptados estos por la Inspección de la Obra, se procederá a repavimentar las aceras y calzadas restituyéndose el pavimento original. La reposición deberá hacerse manteniendo las características de los pavimentos existentes y sus bases estabilizadas de acuerdo con las exigencias del organismo pertinente, (Vialidad, SERVIU, etc.).

8.2.2 Cañerías y Piezas Especiales

Las presentes especificaciones se refieren a las condiciones que se deben cumplir en el suministro, colocación y prueba de las tuberías y piezas especiales que se utilizarán en las obras.

Los materiales de las cañerías para cada obra se indicarán en los planos y especificaciones especiales, y deberán ser suministradas por el Contratista respetando material, calidad y diámetro. Sin embargo en la presentación de Propuestas los Contratistas podrán ofrecer materiales alternativos, siempre y cuando garanticen una operación equivalente en cuanto a capacidad y resistencia de las cañerías, así como una vida útil igual o superior al material especificado, y así quede establecido en las ofertas ya que no se aceptarán cambios posteriores.

Lo anterior también es válido para piezas especiales con y sin mecanismo, las que además deberán satisfacer las necesidades operativas del proyecto.

Cañerías de PVC

Suministro de Cañerías

Las tuberías de PVC (poli cloruro de vinilo) serán de la clase señalada en las especificaciones especiales y de acuerdo con las prescripciones de la Norma INN NCh 397 Of. 77, NCh 399 Of. 80 y NCh 814 E Of. 81, 1721, Of. 80 y NCh 814 E Of. 81, 1721, Of. 80 y 1787 Of. 80.

El sistema de unión será del tipo Espiga–Campana (EC) con anillo de goma.

Transporte, Almacenaje e Inspección de Cañerías de PVC

La tubería deberá manipularse con las precauciones debidas para que no sufra daños o golpes, tanto durante el transporte como en las etapas de carga y descarga y durante el movimiento interno de las faenas.

El transporte y el acopio en obra deberá efectuarse con los método y procedimientos indicados por el fabricante.

Como recomendación general no debe rodarse los tubos por terrenos rocosos o con piedras, y es conveniente acopiarlos lo más próximo posible a la zanja para evitar nuevos traslados.

Es aconsejable dejar libre un lado de la zanja para transitar en forma expedita y maniobrar los tubos.

Hasta que sean requeridas para su colocación, las uniones, anillos de goma y lubricantes, deben ser almacenados en capas, en lugares limpios y secos. Los anillos de goma deberán protegerse de la luz solar, aceites, grasas y fuentes de calor.

Antes de colocar las tuberías en las zanjas, éstas se inspeccionarán cuidadosamente para detectar cualquier daño que hubiera ocurrido durante el transporte, manejo o almacenamiento.

Colocación de Cañerías de PVC

Para la instalación de las cañerías de PVC deberán seguirse las recomendaciones de SENDOS al respecto, aprobadas por Oficio N° 1375 del 24/05/85.

En la colocación de cañerías deberán tomarse las máximas precauciones posibles, preparando el fondo de las excavaciones en forma que permita un apoyo continuo del tubo en toda su longitud, ya sea excavando en los puntos altos y dando el ángulo de apoyo o rellenando los puntos bajos con material granular, según el terreno sea arenoso y limoso o duro.

No deberá permitirse la presencia de arcilla inmediatamente alrededor del tubo ya sea para encamado o relleno lateral o superior.

El tubo debe quedar apoyado en una cama de material granular, con un ángulo mínimo de apoyo de 90°. El encamado tendrá un espesor mínimo de 10 cm compactado.

En la zona de uniones deberá dejarse nichos para que no se produzcan apoyos discontinuos.

Para cortar las tuberías deberán utilizarse sierras similares a las usadas para cortar metales. Las rebarbas deben limarse y si es necesario debe formarse el biselado con una lima.

El proveedor o fabricante podrá dejar constancia escrita en el Libro de Obra de la no observancia de especificaciones e indicaciones técnicas.

Pruebas de Tuberías Instaladas

Una vez completada la instalación de la tubería, debe ser probada con su totalidad. Los sectores que no pasen las pruebas, deberán ser reparados o reemplazados, repitiéndose las pruebas hasta que los resultados estén dentro de las tolerancias especificadas.

a) Limpieza: Antes de la realización de las pruebas, toda la tubería de alcantarillado debe ser limpiada e inspeccionada para detectar defectos mayores.

b) Inspección Visual: Todas las tuberías de alcantarillado deben ser inspeccionadas visualmente en su interior para verificar que están adecuadamente alineadas y exentas de desechos o cualquier materia destructiva. Para tal efecto, puede emplearse la prueba de la luz empleada comúnmente en colectores de hormigón simple.

c) Impermeabilidad: Esta prueba debe ser efectuada antes que la tubería entre en servicio. La tubería debe estar cubierta, a excepción de la zona de las uniones y el tramo de prueba debe estar aislado y adecuadamente afianzado para evitar desplazamiento de las tuberías. Se debe llenar la tubería con agua, a partir desde el punto más bajo de manera de permitir el escape del aire atrapado en la línea. Para este efecto debe preverse la colocación de tuberías de ventilación en el punto más alto, adecuadamente dimensionadas. El tramo de prueba se debe mantener por lo menos 1 hr con agua, antes de la realización de la prueba.

Las tuberías de alcantarillado, deben ser probadas aplicando una presión de 0,5 bar (5 mca) medida en el punto más bajo del tramo a probar.

Se considera que la prueba se ha cumplido satisfactoriamente si la adicción de agua durante el tiempo que dura la prueba (15 min), no excede de 0,02 l/m² de superficie de la pared interna de la tubería supuesto, como se indicó antes que el tramo de prueba haya sido mantenido previamente lleno de agua por un tiempo no inferior a 1 hr.

Piezas especiales de Fierro Fundido Sin Mecanismo

Suministro

Las piezas especiales sin mecanismo serán del tipo de junta brida, gibault, enchufe o campana. Regirán en todas sus partes las exigencias de las especificaciones técnicas para piezas especiales de fierro fundido de la Norma INN 402 Of. 76.

Piezas especiales con extremo de conexión brida deberán cumplir con las exigencias establecidas en la Norma NCh 402 Of. 83.

Instalación y Prueba

Las juntas en las uniones se realizarán por personal calificado.

En uniones brida se emplearán empaquetaduras de caucho de primera calidad. Para uniones enchufe cordón se utilizará plomo de 99.99% de acuerdo con la Norma DIN 1719, salvo que se trate de uniones con anillo de goma.

Una vez instaladas, las piezas especiales se someterán a la prueba final de conjunto de las cañerías.

Piezas Especiales de Fierro Fundido con Mecanismo

Condiciones Generales de Suministro e Instalación

El suministro de piezas especiales con mecanismo podrá corresponder a piezas fabricadas a pedido o existentes en el mercado. En ambos casos deberán ser de excelente calidad, absolutamente estancas y de resistencia compatible con las condiciones de operación y maniobrabilidad requeridas.

La calidad de los materiales cumplirán con las condiciones que se estipulan en las Normas INN al respecto.

La inspección efectuará una recepción en obra de las piezas especiales con mecanismo y verificará el cumplimiento de las tolerancias indicadas en las Normas NCh 895, 1646 Of. 81.

Las piezas deberán entregarse libres de rebabas, sopladuras o cualquier imperfección que debilite su resistencia, y debidamente protegidas contra la oxidación y probadas según norma con su correspondiente sello de calidad (certificado).

Para piezas con conexión brida éstas serán según Normas NCh 402. Si por condiciones del proyecto se requieren piezas especiales con mecanismo de acuerdo a otras normas, el contratista deberá verificar oportunamente el tipo de conexión.

La marca de las piezas especiales con mecanismo que se utilizarán, deberán ser estrictamente equivalentes a las indicadas en las especificaciones especiales y/o planos. Cualquier cambio de marca deberá ser aprobado por la ITO, con la autorización del proyectista.

Cada pieza con mecanismo llevará hechas en la fundición, las marcas de la fábrica y la indicación del diámetro y presión nominal. Las válvulas deberán abrirse girando el husillo en sentido contrario al movimiento de los punteros del reloj. En la parte superior de la prensa estopa macho debe marcarse en relieve la letra "A" y flecha indicadora del sentido de la apertura de la válvula.

Los vástagos de extensión que se indiquen, se suministrarán en la longitud requerida en cada caso y llevarán los respectivos juegos de uniones de articulaciones para pedestal de maniobras, los que llevarán recubrimiento especial para intemperie.

Para el montaje de las piezas con mecanismo y sus accesorios, deberán seguirse las instrucciones del fabricante. Una vez instaladas se someterán a la prueba final de conjunto de las cañerías.

Válvulas

Las válvulas de fierro fundido deberán cumplir con las exigencias establecidas en la Norma NCh 865-E Of. 74 y Norma EMOS 339/I.

Cada válvula llevará en sobre-relieve la marca de fábrica y la indicación del diámetro nominal en milímetros. Las válvulas deberán cerrarse girando el husillo en el mismo sentido del movimiento de los punteros del reloj (válvulas derechas).

En la prensa-estopa macho, deberá estar marcado en sobre relieve, la flecha indicadora del sentido de apertura de la válvula con la letra A en la punta.

El Contratista deberá concurrir con un representante de la Inspección Técnica de la Obra, a la recepción de las válvulas del fabricante. En forma optativa, el fabricante podrá asegurar la calidad de las válvulas a través de un certificado de inspección - recepción otorgado por una Institución aseguradora especializada, que cuente previamente con la aceptación de la ITO.

Piezas Especiales de PVC

Suministro, Transporte, Colocación y Prueba

El suministro, transporte, almacenaje, colocación, inspección y pruebas, se efectuará de acuerdo a lo señalado en el punto 2.2.1. de estas especificaciones, correspondiente a cañerías de PVC.

Pinturas de Protección

Se incluyen las pinturas de protección de cañerías y piezas especiales con y sin mecanismo a la vista (en cámaras o salas) y de elementos metálicos en general que estén en contacto directo con el agua.

El contratista deberá certificar ante la inspección técnica tener experiencia, durante los últimos seis meses, en la aplicación de pinturas industriales de dos componentes, con los equipos y espesores indicados.

Protección de piezas especiales y cañerías a la vista.

No obstante haberse especificado como condición de suministro de las piezas especiales con y sin mecanismo, un tratamiento superficial contra la corrosión, que debe ejecutar el fabricante, se deja establecido que una vez instaladas y probadas a

satisfacción, la pintura de protección deberá hacerse extensiva a toda la instalación a la vista, incluido cañerías.

Deberá aplicarse el siguiente tratamiento de protección anticorrosiva el cual podrá omitirse para piezas protegidas desde fábrica.

a) Protección de Superficies

Se consideran limpieza inicial para eliminar grasas y aceites presentes en la superficie, por medio de brochas o escobillones de crin animal, empapados en solventes tales como Varsol, Xilol, Bencina Blanca, etc. No utilizar parafina, petróleo diesel o gasolina de automóvil.

Los óxidos estratificados, salpicaduras y escoria de soldadura, deben ser eliminados en su totalidad mediante el empleo de escobillas, cinceles, esmeriles y picasales.

La limpieza final consistirá en una limpieza a fondo de la superficie y que es la definitiva antes de aplicar el sistema de pinturas, ésta se hará con arenado a metal casi blanco (SSPC— SP 10 ó SIS 055900 Grado SA 21/2).

La limpieza con chorro abrasivo calidad casi blanco, es una calidad intermedia entre el grado comercial y el metal blanco. El óxido de laminación, herrumbe y pintura antigua se elimina en forma muy minuciosa, de manera que los restos sólo aparezcan como pequeñas sombras o descoloraciones.

La norma indica que a lo menos un 95% de la superficie deberá encontrarse totalmente libre de residuos y el 5% restante podrá contener los restos antes mencionados. Para evaluar estos porcentajes se debe mirar sobre la superficie de un cuadrado de 1".

b) Preparación y Aplicación de Pinturas

La preparación de pinturas, se ceñirá a la especificación técnica del producto indicado por el fabricante, en su modo de preparación, dilución y otras características que se indiquen.

Al iniciarse la preparación de los productos mencionados, deberán revolverse por medios manuales o mecánicos para asegurar una correcta homogeneización. El medio a emplear lo determinará la inspección en terreno.

Los elementos a utilizar en la preparación de pinturas, deben estar limpios y en buenas condiciones.

La inspección determinará el retiro de aquellos elementos que no cumplan las exigencias necesarias.

El lugar donde se preparen las pinturas y demás productos, deberá ser limpio y bien acondicionado; deberá contar además con una buena ventilación y se debe cumplir con las normas de seguridad que rigen en los lugares donde se almacena y trabaja con productos combustibles.

La aplicación deberá realizarse sobre las superficies secas, limpias y suficientemente preparadas.

Sólo se podrá efectuar labores de aplicación, cuando la humedad ambiental relativa no sobrepase un 75%, a una temperatura mínima ambiental de 10° C y una temperatura de la base por lo menos superior en 3° C el punto de rocío.

El método de aplicación será el indicado por el fabricante y tendrá que ser aplicado por personal calificado para este tipo de labores.

En cada mano de pintura se tendrán que respetar los tiempos de secado y se deberán aplicar los espesores de capas indicadas en la especificación respectiva a aquellos que determine la Inspección.

Antes de la aplicación de cada capa, se aplicará una mano de pintura extra a todos los cantos, uniones, traslajos, remaches, pernos y cordones de soldadura; de manera de asegurar al máximo los espesores en estas zonas que son críticas por ser puntos de inicio de falla de la capacidad de protección de las pinturas.

En caso de aplicarse la pintura con brocha, éstas deberán ser de tamaño y calidad adecuada, y no deben encontrarse gastadas, endurecidas o contaminadas.

En caso de aplicación con pistola, éstas deben encontrarse en perfectas condiciones de funcionamiento.

La Inspección ordenará retirar del lugar de faenas aquellos elementos que no se encuentren en condiciones adecuadas.

Las superficies pintadas deberán quedar parejas, suaves, uniformes en espesor y sin chorreaduras.

No se debe pintar cuando se está efectuando preparación superficial en la cercanía, salvo que existan protecciones adecuadas.

Todas las áreas, sectores o lugares inaccesibles para un buen trabajo de preparación de superficie y aplicación de pinturas deberán ser sellados con masilla epóxica, con el objeto de evitar la corrosión por intersticios.

c) Pintura Anticorrosiva

El tipo de pintura a aplicar sobre la superficie ya preparada corresponderá a un sistema EPOXY ADUCTO–EPOXY POLIAMIDA.

Los colores de la pintura de terminación serán definidos por la Inspección Técnica.

8.2.3 Hormigones

Generalidades

Se especifican las condiciones bajo las cuales se ejecutarán la confección, colocación y precauciones posteriores de los hormigones simples y armados para las obras consideradas en el proyecto y las pruebas de estanqueidad a que se someterán las estructuras que contendrán agua.

La ejecución de los hormigones deberá ejecutarse conforme a las estipulaciones en las Normas Chilenas correspondientes, salvo en los casos en que se citen explícitamente otras normas.

Las características particulares, que deberán cumplir los hormigones de una obra determinada, serán establecidas en los planos del proyecto y/o en las Especificaciones Técnicas Especiales respectivas.

Materiales para el Hormigón

Se indican a continuación las condiciones mínimas que deberán cumplir los materiales empleados para la confección del hormigón.

Cemento

a) Los cementos que se empleen para la confección de los hormigones deberán cumplir las estipulaciones de las normas chilenas 148, 160 y 161.

b) El cemento en obra deberá ser mantenido dentro de recintos cerrados y bien ventilados, que permitan el retiro del cemento en el mismo orden en que llega a faena.

c) El almacenamiento en sacos deberá, además, cumplir con la condición de que las bolsas no se acumulen en pilas de altura superior a 12 sacos.

d) Cada tipo de cemento tendrá un lugar de acopio independiente. Sin embargo, cada unidad de construcción deberá terminarse con un solo tipo de cemento.

e) Si su almacenamiento excede de un lapso de dos meses o se humedece, el cemento deberá ser ensayado por el Contratista en un laboratorio aprobado por la Inspección Técnica. Los ensayos respectivos deberán demostrar que no han variado significativamente las propiedades de tiempo de fraguado y de resistencia a 3 y 7 días de edad.

f) Esta condición será evaluada por la Inspección Técnica, que podrá rechazar el empleo del cemento o condicionar su utilización.

Agua

El agua de amasado de hormigón será de características potables.

Áridos

a) Los áridos utilizados para la confección del hormigón deberán cumplir las estipulaciones de la Norma NCh 163.

b) Los áridos deberán estar separados en un mínimo de dos categorías que, al mezclarlas, permitan obtener una granulometría total continua. Estas categorías serán arena (árido fino) y grava (árido grueso) según se define en la Norma NCh 163.

c) La Inspección Técnica podrá exigir el empleo de más de dos categorías de áridos y deberá aprobar cualquier cambio en la procedencia del agregado durante el desarrollo de la obra.

d) Los áridos deberán ser acopiados en obra en pilas suficientemente separadas entre sí o con una división entre ellos para evitar su mezcla, y en un volumen adecuado al consumo, de manera que la humedad de los áridos se mantenga estable y no exceda de 8% para arena y de 2% para el árido grueso.

e) La superficie que recibirá los acopios de áridos deberá limpiarse de toda materia vegetal, dándole una inclinación que permita el drenaje del agua que pudiera acumularse.

f) Si hubiera presencia de sales en los agregados, se usará un sistema de lavado aprobado por la Inspección.

Aditivos

a) No se contempla el uso de aditivo en los hormigones del proyecto. Salvo algún tipo de impermeabilizante. En el caso de usarse, deberá obtener la correspondiente autorización de la Inspección Técnica.

- b) Los aditivos se guardarán en lugares que cumplan las condiciones establecidas por el fabricante o por la Inspección Técnica, en caso de no existir ésta.
- c) Si el tiempo de almacenamiento del aditivo excede de dos meses, la Inspección Técnica podrá exigir ensayos que demuestren que éste mantiene sus características.
- d) El aditivo deberá ser homogeneizado cada vez y antes que se proceda a aplicarlo.

Dosificación del Hormigón

- a) La presencia de cada uno de los componentes del hormigón (dosificación) será determinada por el Contratista y aprobado por la Inspección Técnica.
- b) La presentación de la dosificación deberá incluir las cantidades de cemento, agua, áridos y aditivos por metro cúbico de hormigón y la consistencia prevista para el hormigón.
- c) El contratista deberá justificar la dosis de cemento que utilizará mediante mezclas de prueba, las cuales deberán dar una resistencia media por lo menos un 30% superior a la resistencia mínima exigida al hormigón en el proyecto.
- d) Se deberá usar el mínimo de arena posible compatible con la trabajabilidad.
- e) El asentamiento del hormigón medido por el método del cono de Abrams será permanentemente de 6 cm y se aceptará una tolerancia de + 2 cm.

En las losas horizontales se aceptará complementariamente a lo anterior, un asentamiento de 3 cm con una tolerancia de + 1 cm.

- f) El contenido mínimo de cemento será de 320 kg/m³. El máximo será, por su parte, igual a 370 kg/m³ en hormigón clase E.

Fabricación del Hormigón

- a) Las cantidades de materiales especificadas en la dosificación teórica del hormigón deberán ser medidas en peso.
- b) La Inspección Técnica podrá autorizar el uso de la medida en volumen en partes de obra de pequeña magnitud o de poca importancia estructural, a condición de que los elementos de medición se verifiquen con una medida en volumen que deberá ser repetida periódicamente, a lo menos una vez por semana, y cuando cambien las fuentes de aprovisionamiento de los materiales o las condiciones medias de humedad con respecto a las verificadas antes del comienzo de las obras.

- c) Los elementos de medida deberán dar errores de medida inferiores a 1% en el peso de cemento y del agua, a 2% en el árido fino y a 3% en el árido grueso.
- d) El mezclado de los componentes del hormigón deberá efectuarse en hormigonera de capacidad adecuada a las necesidades de la obra.
- e) El contratista deberá someter todo el equipo de fabricación de hormigón y sus instalaciones anexos a la aprobación de la Inspección Técnica, para lo cual le presentará los antecedentes y le mostrará los equipos correspondientes.
- f) La Inspección Técnica podrá rechazar el uso de todos aquellos equipos y elementos que se encuentren en mal estado de conservación.
- g) El tiempo de amasado del hormigón deberá permitir su total homogeneización dentro de la hormigonera, y se ajustará a su volumen nominal. En todo caso, no podrá ser inferior a 1,5 minutos, salvo que el contratista emplee equipos de diseño especial, en cuyo caso la inspección podrá exigir una prueba de verificación de las condiciones reales de amasado.

Preparación previa al Hormigonado

Previamente a la ejecución del hormigonado de una etapa deberán efectuarse los siguientes trabajos mínimos de preparación:

- a) Preparación de la superficie que va a ser cubierta con hormigón, de acuerdo a la naturaleza:
 - Si la superficie corresponde a terreno natural formado por material común excavado hasta los límites aprobados por la Inspección Técnica, deberá compactarse superficialmente hasta obtener la densidad que haya sido especificada. Una vez compactado el terreno natural se colocará el emplastillado de hormigón de acuerdo con los planos.
 - Si la superficie corresponde a hormigón de una etapa anterior, la junta de hormigonado así producida recibirá el tratamiento que se especifica en la letra b de esta cláusula.
- b) Toda superficie de hormigón que vaya a ser recubierta con hormigón, recibirá la designación de junta de hormigonado y deberá recibir un tratamiento que elimine la lechada superficial producida al compactarse el hormigón.
- c) Este tratamiento podrá efectuarse por algunos de los métodos siguientes:
 - Por lavado del hormigón fresco mediante chorro de agua a presión. En este método se lavará la superficie del hormigón antes de que éste inicie su

endurecimiento. Este lavado eliminará la capa superficial de mortero, evitando que se desprenda el árido grueso de tamaño superior a 5 mm. El momento de aplicación del tratamiento deberá establecerse prácticamente en la obra misma y, una vez iniciado, se proseguirá hasta que el agua escurra totalmente limpia. Las pozas de agua que se formen serán eliminadas con aire a presión u otro método que aprueba la Inspección Técnica.

– Por decapado mediante chorro de arena, ya sea en seco o húmedo.

– En general no se aceptará el tratamiento de picado con barretas y picotas, salvo en casos especiales, aprobados por la Inspección Técnica, en que no sea posible aplicar los sistemas antes descritos. Se acepta el uso de cinceles y martillos para este efecto.

– El contratista podrá proponer otros sistemas de tratamiento de juntas de hormigonado, los cuales deberán ser aprobados por la Inspección Técnica antes de su aplicación en la obra, pudiendo exigir la ejecución de ensayos en sitio.

d) Revisión de que todos los elementos embebidos correspondientes a la etapa en que hayan sido incluidos.

e) Limpieza con agua y aire a presión hasta eliminar toda traza de suciedad acumulada. Esta limpieza deberá efectuarse inmediatamente antes del hormigonado.

Transporte, Colocación y Compactación del Hormigón

Transporte

El transporte deberá establecerse de manera que cumpla las siguientes condiciones básicas:

a) Que ocupe el tiempo mínimo posible desde la planta de hormigón al sitio de colocación. Este tiempo no podrá exceder del 50% del tiempo de comienzo de fraguado del cemento en uso, ni deberá provocar pérdidas de asentamiento del hormigón que excedan de 3 cm.

b) No deberá producir segregación ni pérdida de los componente del hormigón.

c) Deberá permitir el vaciado del hormigón con el asentamiento previsto en la dosificación sin adiciones de agua.

Colocación

El contratista deberá planificar la colocación del hormigón en una etapa dada, de manera que ésta cumpla las siguientes condiciones fundamentales:

- a) Que la colocación sea ordenada y sistemática. Cuando la Inspección Técnica lo requiera, el Contratista deberá presentar esquema de los sistemas de colocación previstos.
- b) Que el hormigón se coloque en capas horizontales de espesor constante, no superior a los 3/4 de la longitud de la botella del vibrador de inmersión utilizado para la compactación, ni supere a 40 cm.
- c) Que no produzca segregación o pérdida de los componentes del hormigón a través de los moldes o variación de su consistencia. Para evitar la segregación, se limitará la descarga del hormigón a una altura máxima de 1,50 m, disponiéndose de mangas cuando esta condición no pueda satisfacerse directamente.

Antes de hormigonar las partes de las estructuras que son atravesadas por cañerías, deberán colocarse los tubos (pasamuros) o piezas especiales que pasan a través del espesor de hormigón. Estas piezas deberán estar completamente limpias, y se les quitará previamente todo el alquitrán y aceite, como también las oxidaduras. La hormigonadura en su contorno se hará con especial cuidado. Las mismas precauciones se tomarán con los soportes, patas y elementos destinados a fijar tuberías, escaleras o equipos. El contratista deberá tener todos los insertos en la obra por lo menos 15 días antes de hormigonar las partes en que se ubican.

d) Todos los equipos y elementos para la confección, el transporte, la colocación y la compactación del hormigón deberán ser mantenidos, por el Contratista, en buenas condiciones de uso. El contratista deberá de un número suficiente de equipos y elementos para efectuar hormigonaduras continuas, ordenadas y sin detenciones que afecten la calidad el hormigón.

e) Que no se produzcan juntas de hormigonado no tratadas ("pegas frías"), entendiéndose que tal situación se presenta cuando el hormigón no reacciona al vibrador.

f) La colocación del hormigón deberá efectuarse de modo que las juntas de hormigonado que se produzcan, correspondan a las que se han programado.

g) El hormigonado de superficies con pendiente deberá efectuarse empezando la colocación desde el punto más bajo del elemento.

h) No deberá hormigonarse en los días en que pueda preverse que la temperatura del hormigón pueda descender bajo 5° C. Esta condición podrá eliminarse si, mediante el

uso de agua caliente, la temperatura del hormigón al momento de su colocación se mantiene sobre 5° C y se aísla o calefacciona posteriormente el hormigón para mantener su temperatura sobre ese valor a lo menos los tres días siguientes al hormigonado.

- i) El plazo de descimbre de los elementos estructurales deberá fijarse tomando en cuenta el efecto retardador de resistencia provocado por las bajas temperaturas.
- j) El empleo de aceleradores de fraguado para paliar este efecto deberá ser aprobado por la Inspección Técnica.

Compactación

- a) La compactación del hormigón se hará por vibración.
- b) La vibración deberá utilizarse para compactar el hormigón quedando prohibida como medio de desplazamiento.
- c) La vibración se hará por vibradores de inmersión con botella de un diámetro no inferior a 2" y de una frecuencia mínima de 6000 rpm.
- d) El vibrador deberá introducirse dentro de la capa subyacente para producir una buena junta entre ambas.
- e) El contratista deberá, además, disponer de vibradores de diámetro 1" para la compactación de zonas difíciles por estrechez del moldaje o por la densidad de enfierraduras.
- f) La vibración del hormigón deberá efectuarse en forma ordenada y sistemática, distanciando los puntos de aplicación del vibrador en conformidad con su radio de acción, de manera que no queden zonas mal vibradas.
- g) El tiempo de vibración en cada punto de inmersión se prolongará por el tiempo necesario hasta que se produzca el afloramiento superficial de la lechada del hormigón. Deberá evitarse hacer un vibrado excesivo que provoque segregación en el hormigón.
- h) El contratista deberá disponer de un número adecuado de vibradores de reserva, los que estarán accesibles en el momento de iniciar el hormigonado de un elemento determinado.
- i) Deberá tenerse especial cuidado de no tocar las armaduras con los vibradores, por el efecto perjudicial que se produce en la adherencia del hormigón a las barras vibratoras.

j) En casos especiales, cuando se compacten capas de hormigón de espesor inferior a 20 cm, podrá utilizarse vibradores de superficie de una frecuencia mínima de 6000 rpm. Su velocidad de avance deberá condicionarse a la obtención de una compactación en todo el espesor del elemento.

Plazos de Desmoldaje

El plazo de retiro de los moldajes deberá ceñirse a las siguientes condiciones generales:

- a) El plazo deberá ser el mínimo compatible con la seguridad del elemento, de modo que el curado y las reparaciones necesarias se inicien a la brevedad.
- b) El retiro de moldes correspondientes a superficies verticales se efectuará en plazos no inferiores al del término del fraguado del cemento empleado, considerando la temperatura ambiente y procurando que no se produzca daños en las aristas.
- c) El retiro de moldes soportantes de elementos estructurales deberá efectuarse cuando el hormigón tenga, a lo menos, una resistencia igual al doble de las tensiones por efecto del peso propio del elemento más las sobrecargas que pudiera producirse.
- d) Estas disposiciones generales podrán ser modificadas por la Inspección Técnica en cada caso particular.

Curado del Hormigón

- a) Todo elemento de hormigón deberá ser sometido a un período de curado durante un tiempo mínimo, que asegure una buena hidratación del cemento.
- b) Este período mínimo se fijará en 21 días para circunstancias normales, pero podrá ser prolongado en los casos en que lo estime conveniente la Inspección Técnica.
- c) El curado del hormigón deberá empezar durante el brillo del agua del hormigón haya desaparecido y se efectuará dando cumplimiento a las exigencias de la Norma NCh 163 Of. 54.
- d) El curado podrá efectuarse aplicando algunos de los sistemas que se indican a continuación, en las condiciones que se detallan:

i) Curado húmedo

- Deberá asegurar la mantención continua de humedad en las superficies libres.
- El sistema de riego periódico sólo podrá aplicarse si cumple esta condición.

ii) Curado mediante compuesto de sellado

- Podrá ocuparse solamente en las superficies que no constituyan juntas de hormigonado, que no estén sometidas a tránsito o que se vean afectadas en su terminación arquitectónica.
- La aplicación de un compuesto de sellado deberá ser aprobado por la Inspección Técnica y se efectuará conforme a las especificaciones del fabricante.
- Deberá asegurar la producción de una capa continua, de espesor uniforme durante el período mínimo de 28 días. Las zonas en que esta condición no se cumpla deberán ser reparadas hasta obtenerla.

iii) Curado mediante láminas impermeables

- Se aplicará sólo al curado de superficies horizontales.
- Deberán aplicarse previo humedecimiento de la superficie del hormigón, de manera que queden adheridas en toda su extensión.
- Para impedir su desprendimiento, deberán asegurarse con una capa continua de arena, tierra u otro material. Se mantendrá en sitio durante un período mínimo de 28 días.

e) Deberá asegurarse que las sustancias empleadas como desmoldantes o para curar el hormigón, no sean tóxicas después de 30 días de su aplicación.

Reparaciones del Hormigón

Todas las imperfecciones que presente el hormigón y que, a juicio de la Inspección Técnica, afecten su seguridad estructural, durabilidad o aspecto estético deberán ser reparadas.

Los métodos de reparación se basarán en lo establecido en el Manual del Hormigón del Bureau of Reclamation, deberán ser aprobados por la Inspección previamente a su utilización y seguir los criterios generales que se definen a continuación:

Deberá cuidarse especialmente de efectuar un buen curado de las zonas reparadas, aplicándose de preferencia un curado húmedo por un lapso mínimo de 28 días.

Estucos

Los estucos serán de mortero de 595 Kg cem/m³ o de 510 Kg cem/m³ según si están en contacto con el agua o no y si así indica expresamente en los planos.

Serán afinados con cemento puro y tendrán un espesor de 2,0 cm. El estuco del resto de las estructuras será de 382,5 Kg cem/m³ y de 1,5 cm de espesor, salvo indicación de los planos.

Los morteros para los estucos deberán confeccionarse con arena limpia, cuarzosa e indesmenuzable y que cumpla con las prescripciones de la Norma INN 163 Of. 77.

Las partes estucadas se mantendrán húmedas mediante frecuentes riegos durante los primeros 8 días, y deberán protegerse de las influencias perjudiciales del calor, viento, lluvias, etc.

Pruebas y Ensayos a Efectuar

Durante el desarrollo de las faenas de hormigón la Inspección, podrá solicitar las siguientes pruebas y ensayos:

- Determinación de la calidad de los áridos y su dosificación.
- Verificación de resistencia de probetas para cumplir la especificación.
- Determinación periódica durante el hormigonado de la plasticidad de hormigón (descenso mediante el Cono de Abrams).
- Prueba de resistencia del hormigón en proceso de colocación.
- Prueba eventual, según lo determine la Inspección Técnica de la Obra, de ruptura de testigos.

En casos de resultados insuficientes de resistencia de los hormigones la ITO estará facultado para solicitar a una entidad especializada, con cargo al Contratista, un informe respaldado por nuevo análisis sobre la estabilidad estructural de las obras, sin perjuicio de las sanciones que contempla el Reglamento para Contratos.

Si la resistencia según dicha entidad no fuera satisfactoria, se ordenará la demolición de la totalidad o parte de la obra, y se procederá a su reconstrucción; todos los gastos originados por este concepto serán de cargo del contratista.

Las estructuras destinadas a contener aguas deberán llenarse antes de ser estucadas, en caso de consultarse estucos, para detectar las posibles faltas de estanqueidad debidas a nidos de piedras, juntas defectuosas u otras fallas. Una vez reparada la falla y todavía antes de estucar si es el caso, deberá llenarse otra vez la estructura, para verificar la buena calidad de la reparación.

Si la reparación resultase defectuosa, se aplicará el mismo proceso descrito, hasta obtener una estanqueidad absoluta.

El mayor costo de estas operaciones será de cargo del Contratista, quién deberá proyectar el agua y los medios necesarios tanto para el llenado como para el vaciado de las estructuras.

Moldajes

- a) Los moldes deberán tener las disposiciones y dimensiones necesarias para obtener las estructuras de acuerdo con los planos en lo que se requiere a formar, dimensionar, alinear, etc.
- b) Deberán tener suficiente resistencia y rigidez para mantener su forma y posición bajo las cargas producidas por la colocación y vibrado del hormigón.
- c) Para el retiro de los moldajes deberán adoptarse plazos prudentes de acuerdo a la Norma NCh 172 Of. 52 y lo indicado en 3.8. Sin embargo, la ITO podrá aumentar tales plazos si lo estima conveniente.
- d) Serán de madera seca de primera calidad, metálicos o de un material equivalente aprobado por la ITO de las dimensiones en uso y se tomarán las precauciones necesarias para obtener los espesores indicados en los planos. Las rebarras que puedan resultar por una mala ejecución deberán ser eliminadas por el contratista sin cargo para la CNR.
- e) La cara de los moldajes en contacto con el hormigón deberá ser tratada con un compuesto que impida su adherencia con el hormigón, el cual consistirá en un aceite mineral o similar que no produzca manchas en las superficies del hormigón, ni anule o disminuya la adherencia de pintura posterior.
- f) Los moldes deberán fijarse con elementos que no queden expuestos superficialmente al retirar el molde.

g) Los moldes deberán contemplar ventanillas en su parte inferior para facilitar la limpieza de la junta de construcción previa al hormigonado.

Acero para Hormigón Armado

Generalidades

La calidad del acero, se indicará en planos y en las especificaciones especiales. El acero que se emplee deberá cumplir con las Normas NCh 204 Of. 67, 205 Of. 68 y 210 Of. 67.

El material deberá provenir de fábrica controlada por un laboratorio y con copia de los Certificados correspondientes. No se permitirá combinar diferentes clases de acero en el mismo elemento de una estructura.

En un mismo plano deberá existir un mínimo de traslajos, para lo cual cada extremo de barra se desplazará del de la barra contigua. Las longitudes de los ganchos y traslajos, dobladura de las barras y recubrimientos serán los indicados en los planos y si se omiten, se cumplirán las exigencias de la norma NCh 429 E Of. 57.

Almacenamiento

Las barras de acero deberán ser almacenadas ordenadamente por diámetros y calidades del acero, evitando que las barras queden en contacto con el suelo.

Doblado de las Barras

Los aceros deberán ser preparados de acuerdo a las longitudes y formas señaladas en los planos del proyecto identificándolos posteriormente con la nomenclatura definida en ellos.

El doblado de las barras deberá efectuarse en frío, no pudiendo volver a estirarse aquellas barras que ya hayan sido dobladas.

Colocación de Armaduras

La posición de las armaduras deberá ser estrictamente la indicada en los planos del proyecto, conforme a las siguientes tolerancias:

a) Variación máxima del recubrimiento especificado: $\pm 10\%$.

b) Variación máxima del espaciamiento entre barras $\pm 10\%$, siempre que se mantenga la sección total de acero por metro lineal de estructura y la sección total especificada en los planos del proyecto. Cualquiera variación en el diámetro o posición deberá ser autorizada por la Inspección Técnica.

- c) Los empalmes de las barras se efectuarán conforme con las indicaciones de los planos.
- d) En el momento de la colocación, las barras deberán estar limpias de óxido suelto, mortero y de cualquier otra materia extraña que pueda perjudicar su adherencia.
- e) Las barras deberán ser aseguradas y protegidas, para evitar que sufran deformaciones o desplazamientos causados por el tránsito de personas, o por los equipos y elementos para la colocación del hormigón. Se deberá retirar las barras con deformaciones.
- f) Las armaduras que se interfieran con las tuberías y piezas especiales, se desviarán la distancia mínima para permitir el paso de éstas.
- g) Durante la colocación y fraguado del hormigón las armaduras deberán mantenerse en las posiciones indicadas en los planos, evitando los desplazamientos o vibraciones enérgicas. Para esto deberá disponerse los elementos adecuados.
- h) Para sostener o separar las armaduras, se emplearán espaciadores de mortero (calugas) o de material plástico. No podrán emplearse trozos de ladrillo, piedras, ni trozos de madera.

Inspección

Sin que ello signifique limitación de la responsabilidad del contratista, la Inspección Técnica deberá aprobar por escrito:

- a) Sistema de almacenaje y rollos.
- b) Sistema de clasificación e identificación de origen y calidad de los aceros.
- c) Recepción de todas las armaduras previo al hormigonado.

8.2.4 Otros

8.2.4.1 Análisis Físico-Químico y Bacteriológico Completo

La toma de estas muestras se realizará en presencia de la I.T.O. y será de responsabilidad y del cargo del Contratista, quien las enviará a un laboratorio de reconocido prestigio, previa aprobación de la D.O.H. para su análisis.

El laboratorio deberá proveer los envases siguientes:

- Envase de plástico de 2 litros para análisis físico-químico. Una vez tomada la muestra, ésta deberá permanecer a una baja temperatura (aproximadamente 4°C).
- Envase de plástico de 1 litro con 3 ml de ácido nítrico, HNO₃ , (pH < 2) para análisis de metales.
- Envase de plástico de ½ litro con granallas de hidróxido de sodio (NaOH), para análisis de cianuros.
- Envase de vidrio de 300 ml esterilizado, para análisis microbiológico de aguas sin cloro residual.

El tiempo comprendido entre la toma de las muestras y su llegada al laboratorio debe ser el mínimo posible. Por lo tanto, se debe programar este ítem de modo que el tiempo que transcurra entre su toma y la recepción en el laboratorio no supere las 72 horas. En caso que las muestras no puedan llegar al laboratorio antes de 6 horas, los envases sin preservante (a y d) se deberán refrigerar o mantener en una caja térmica con una bolsa de hielo en su interior.

El llenado de los envases se hará hasta cerca del borde, cuidando de no producir el rebase del agua. No se podrán enjuagar los envases, pues se perdería el agente preservante.

El envase para análisis microbiológico deberá contar con protección que impida al contacto de la tapa con el medio ambiente. Además, durante el muestreo se debe evitar el contacto de los bordes con otros elementos. Este envase se deberá llenar hasta aproximadamente ¾ de su capacidad.

Se debe tener presente que el equipo de elevación del pozo debe estar funcionando en forma continua al menos durante 24 horas antes de tomar las muestras.

Cada envase deberá incluir etiquetas que tengan al menos la siguiente información:

- Tipo de análisis.
- Preservante.
- Lugar o procedencia.
- Punto de muestreo.
- Fecha.
- Hora.

Las partidas de análisis físico-químico y bacteriológico se cotizarán de modo global.

8.2.4.2 Informe de la Prueba de Bombeo

Los resultados obtenidos en la prueba de gasto variable y gasto constante serán analizados en función del tiempo, elaborándose un informe en el cual se consignarán los resultados que se deduzcan de la aplicación de la teoría más adecuada, según el tipo de acuífero.

Aplicando la teoría de la hidráulica de pozos y las relaciones de depresión, tiempo y distancia, se entregarán para el caso de bombeo individual y para el caso de interferencias los siguientes resultados:

- caudales máximos a extraer.
- curvas de agotamiento o de rendimiento de pozos.
- permeabilidad media del acuífero.
- coeficiente de almacenamiento.
- coeficiente de transmisibilidad.
- caudal de explotación recomendado para el sistema.

La curva de agotamiento se determinará para un bombeo continuo de 1, 3, 10 y 20 años, además de la realmente aforada. Se estudiará además la eventual interferencia entre pozos, la recesión de la napa, las posibles fuentes de recarga, y la eficiencia del pozo, de ser posible de determinar.

Se complementará el informe con la entrega en tablas y gráficos de los datos de todas las pruebas realizadas, así como el análisis teórico, simplificaciones y supuestos que hayan sido necesarios para su elaboración.

8.2.4.3 Plano de Construcción e Informe Final

Al término de las obras el Contratista hará entrega a la I.T.O. de un informe con los comentarios y observaciones que le merece su trabajo, el cual será presentado mediante un documento anillado en original y dos copias, que incluya la siguiente información:

- análisis granulométricos y curvas granulométricas.
- control de faena de la excavación.
- proposición del sistema captante del pozo.
- carteras de agotamiento de gasto variable y de gasto constante.
- análisis físico-químico y bacteriológico.
- plano de construcción.
- ubicación del pozo en coordenadas UTM identificando Datum Base y fecha.
- cota del nivel de terreno del punto de ubicación del pozo, referido al nivel medio del mar.

9. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESPECIALES

Las presentes Especificaciones Técnicas Especiales se refieren a las obras de captación, elevación, acumulación y distribución de agua para riego en la localidad de Curica, comuna de San Nicolás, provincia de Ñuble, VIII Región del Bío Bío.

Este sistema de captación y distribución de agua considera la construcción y habilitación de un pozo de 12" de diámetro y 60 metros de profundidad, ubicado a unos 200 metros de la orilla derecha del río Changaral, en terrenos pertenecientes al Sr. Leopoldo Muñoz, más una impulsión que va desde el sondaje hasta un tranque acumulador que se proyectó unos 800 m al Oeste del pozo, y una red de distribución que conducirá las aguas desde el tranque hasta los predios beneficiados.

La habilitación del pozo considera la instalación de una bomba sumergida y las piezas especiales necesarias para el funcionamiento de ésta.

Estas Especificaciones Técnicas Especiales se complementan con las Especificaciones Técnicas Generales que forman parte del proyecto y cuyas disposiciones se consideran aquí incorporadas.

Las obras se construirán de acuerdo con las presentes Especificaciones Técnicas Especiales, con las Especificaciones Técnicas Generales y con los Planos del Proyecto, las Normas del Instituto Nacional de Normalización (INN), los Pliegos de Instrucciones y Recomendaciones de los fabricantes de los materiales.

Salvo indicación en contrario del mandante, el suministro de los materiales, equipos necesarios y toda la mano de obra será de cargo del contratista.

Las presentes Especificaciones Técnicas Especiales consideran las obras de cargo del contratista, y se han dividido en los siguientes capítulos:

- (a) Instalación de Faenas
- (b) Construcción del Pozo
- (c) Habilidadación del Pozo
- (d) Impulsión
- (e) Tranque de Acumulación
- (f) Red de Distribución
- (g) Proyecto Eléctrico

(A) INSTALACIÓN Y LEVANTE DE FAENAS

La instalación de faenas se hará conforme al punto 8.1.3 del capítulo de Especificaciones Técnicas Generales para la construcción de las obras del presente proyecto.

Instalación de Faenas

Se entenderá por instalación de faenas el conjunto de trabajos que son previas y/o auxiliares a la obra misma.

Despeje de Terrenos

Se especifican aquí los despejes necesarios de terreno, incluyendo el escarpe y remoción de arbustos y/o vegetales que impidan la correcta instalación.

Replanteo del trazado

La I.T.O. entregará al contratista los terrenos en que se construirán las obras, y éste deberá hacer un reconocimiento completo de los trazados y puntos de referencia.

El contratista replanteará los trazados a partir de los datos del proyecto.

La I.T.O. autorizará la iniciación de las obras sólo si ha recibido a conformidad las faenas de replanteo; por lo tanto, será responsabilidad del contratista comunicar a la I.T.O. y proponer soluciones oportunamente, por cualquier interferencia o cambio requerido en los trazados que pueda significar retrasos en la iniciación de las obras.

Limpieza final de las obras

Al término de las obras el contratista procederá a limpiar y despejar los sectores afectados por las obras.

1 Instalación de Faenas

GI 1

(B) CONSTRUCCIÓN DEL SONDAJE

En este ítem se incluye:

- (B-1) Construcción
- (B-2) Desarrollo y desinfección
- (B-3) Prueba de Bombeo
- (B-4) Análisis Físico Químico y Bacteriológico
- (B-5) Informe de la Prueba de Bombeo
- (B-6) Interrupción de Faenas
- (B-7) Plano de Construcción e Informe Final

(B-1) CONSTRUCCIÓN

El sondaje se construirá basándose en las Especificaciones Técnicas Generales y Especiales, además de los Planos de Proyecto, con las siguientes características:

Profundidad de la perforación: 60 m

Diámetro mínimo de perforación: 14"

Entubación por sobre el nivel de terreno: 0.7 m

Entubación: Tubería de acero ASTM A-53, sch. 40 de 6,3 mm de espesor y de 12" de diámetro nominal, con uniones soldadas.

Se deberá obtener una muestra del terreno atravesado por cada metro perforado o cuando se encuentre un cambio de estrato, bajo el nivel freático.

PERFORACIÓN

Se considerarán todas las operaciones necesarias para la perforación del pozo en un diámetro mínimo de 14", el que deberá quedar revestido finalmente con tubos de acero de 12" de diámetro. La perforación deberá ser revestida provisoriamente mediante tubería de acero; la profundidad estimada es de 60 m.

Una vez finalizada a conformidad la perforación, se deberán realizar los análisis granulométricos del terreno atravesado, cuyos certificados y curvas así como los registros de la perforación (estratigrafía del maestro perforista, resultados de calidad de agua, variaciones del nivel de agua y entubaciones) deberán ser entregadas a la I.T.O. junto con la proposición de habilitación y desarrollo del sondaje.

2 Perforación 14" m 60

ENTUBACIÓN

Este ítem considera suministro, transporte y colocación de tuberías de acero de entubación definitiva de diámetro 12" y 6,3 mm de espesor, necesarios para alcanzar la profundidad deseada, y sobresalir desde el nivel de terreno 0.7 m. Se empleará acero de calidad ASTM A-53, sch. 40, o superior que se doblará, soldará y probará según norma I.N.N. para tubos Yoder o de acero soldados al arco sumergido.

Se deberá verificar verticalidad y alineamiento, conforme a la Norma y aprobada por la I.T.O. En caso que la habilitación no cumpla con las condiciones mínimas establecidas, se deberá proceder a su retiro y adecuación a las exigencias de la Norma.

El sondaje deberá llevar una tapa de fondo de acero, soldado en todo el contorno de la tubería.

3 Entubación 12" m 48,7

CRIBAS

Se considera en este ítem la habilitación de las cribas de captación en el pozo, del tipo de espira continua, extremos para soldar (*pipe-size*) de acero inoxidable AISI 304 o superior, de diámetro 12" y *slot* 40. Sin embargo, el *slot* estará condicionado a los resultados de los análisis granulométricos del terreno perforado y a la autorización de la I.T.O.

La unión entre las cribas y los tubos superiores deberá ser tal que no presente problemas para introducir el émbolo de desarrollo.

4 Cribas 12", slot 40 m 12

FILTRO GRANULAR DE GRAVILLA SELECCIONADA Y RELLENO ESTABILIZADO

Se considera la colocación del filtro granular de diámetro a determinar en función de la granulometría del terreno perforado y del *slot* de las cribas, de acuerdo a lo indicado en la Especificaciones Técnicas Generales y en el plano de detalles respectivo. El filtro a utilizar deberá ser propuesto por el contratista, pero se instalará sólo tras la expresa autorización de la I.T.O.

5 Filtro Granular de Gravilla Seleccionada m 59,5

BROCAL DE HORMIGÓN

Se considera la colocación de un brocal de hormigón tipo C (212,5 Kg-cem/m³) en el extremo superior de la obra de entubación. Dicho brocal poseerá una profundidad de 0,5 metros medidos desde la superficie del terreno, y 1,35 x 1,35 m de ancho y de largo respectivamente.

El sello y la loseta se realizarán con posterioridad a las pruebas de bombeo, pues en caso de detectarse arrastre de material durante el bombeo, se deberá proceder a redesarrollar el sondaje.

6 Brocal de Hormigón gl 1

TAPA DEL POZO

La tapa superior de la cañería de entubación se confeccionará con una cañería de acero de 0.2 m de longitud y de un diámetro mayor que la entubación (14"), en la cual se soldará una tapa circular de acero de 6 mm de espesor. Esta tapa se fijará a la cañería de entubación mediante un pasador que llevará un tope en un extremo y una perforación en el otro, con el fin de permitir la colocación de un candado con llave que se entregará al momento de la recepción.

7 Tapa del pozo **gl 1**

(B-2) DESARROLLO Y DESINFECCIÓN

Para el desarrollo del pozo se utilizará un émbolo consistente en discos de caucho montados en un dispositivo especial, ajustado al diámetro interior de la tubería de habilitación. La herramienta será oscilada por el balancín de la sonda a percusión con cable.

El desarrollo del pozo frente a la zona de las rejillas o cribas, correspondiente al o a los acuíferos, se hará mediante la agitación mecánica del émbolo anterior durante 20 a 30 minutos, por tramos de 3 m y en sentido descendente, midiendo el embanque proveniente del tramo en desarrollo y extrayéndolo si éste es superior a 0,10 m, mediante una cuchara de válvula plana o con *air-lift*. Se deberá repetir la operación hasta que el embanque sea menor o igual a 0,10 m. Se deberá tener presente que en caso de obtener un embanque de gran volumen, el tiempo parcial de desarrollo deberá disminuirse a 10 minutos, aproximadamente. Sólo podrá iniciarse el tramo siguiente cuando el embanque no sea superior a 10 centímetros.

La velocidad del émbolo deberá ser de 20 a 15 carreras por minuto y deberá mantenerse constante. El término del desarrollo se producirá cuando el pozo presente un embanque menor que 0,10 m. No obstante lo anterior, se debe tener presente que no se aceptarán sondajes que al final de las pruebas de bombeo queden produciendo arena en cantidad superior a 2 ppm.

Se consulta además la ejecución y el suministro de todos los elementos necesarios para la desinfección del pozo, la cual se realizará con hipoclorito de sodio o calcio. Para la dosificación del hipoclorito se tendrá en cuenta que cada litro de solución al 1% es suficiente para desinfectar alrededor de 400 litros de agua. La desinfección debe ser hecha en forma tal que garantice un residual de 50 ppm de cloro libre en el agua, durante un período mínimo de 24 horas.

8 Desarrollo y Desinfección **Hr 24**

(B-3) PRUEBA DE BOMBEO

GRUPO DE PRUEBA

Se contempla la instalación de un grupo de bombeo capaz de impulsar un caudal de 15 l/s a una altura manométrica de 100 m, con sus sistemas de partida y control, así como las tuberías de descarga y piezas especiales.

Asimismo, será de cargo del Contratista la solicitud de instalación de la potencia eléctrica necesaria para la operación del sistema y los gastos de consumo y

desconexión, o en su defecto, el suministro y operación de un grupo generador adecuado a la potencia del equipo de bombeo.

Las mediciones de caudal se realizarán con tambor graduado, y las medidas de niveles con pozómetro tipo Fisher o similar.

Antes de finalizar la prueba de gasto variable, el Contratista, en presencia de la I.T.O., tomará las muestras para el análisis físico-químico y bacteriológico del agua, cuyos envases deberán ser suministrados por el laboratorio que los realice. La toma de las muestras y su análisis se deberá realizar conforme a la Norma NCh 409 of. 84, y todos sus costos y traslados serán de cargo y responsabilidad del contratista.

9 Grupo de Prueba GI 1

PRUEBA DE BOMBEO DE GASTO VARIABLE

La prueba de gasto variable tendrá como mínimo 3 puntos estabilizadores crecientes, los que se dispondrán de acuerdo a las características del caudal que vaya entregando el pozo. Se harán observaciones de niveles en función de tiempo a las siguientes escalas: 0, 5, 10, 15, 30, 45 y 60 minutos, y después, cada 30 minutos, hasta completar un mínimo de 3 horas después que el nivel deprimido se estabilice y el agua salga cristalina, Se deberá realizar la toma de una muestra y análisis de arena.

Se medirán también los valores de recuperación de niveles una vez que se haya detenido el bombeo.

10 Prueba de Bombeo de Gasto Variable Hr 24

PRUEBA DE BOMBEO DE GASTO CONSTANTE

Previo al desarrollo de esta prueba, se llevará durante 24 horas un registro de niveles estáticos en el pozo para ver la tendencia de niveles de la napa.

Esta prueba se realizará con un caudal entre un 75% y 85% del máximo caudal aforado en la prueba de gasto variable, o al menos 15 l/s, según lo disponga la I.T.O. Se realizarán observaciones de niveles en función del tiempo, tanto para el bombeo como para la recuperación, conforme a la siguiente escala de tiempo como norma general: 0, 1, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 15, 20, 30, 40, 50, 60, 75, 90, 105, 120, 150 y 180 minutos, y después de cada 30 minutos hasta completar la prueba, la que tendrá una duración mínima de 24 hr, y recomendable de 36 hr. Se contemplan al menos 20 hr de bombeo estabilizado, independiente del lapso en que se alcance dicho nivel.

Posteriormente se registrarán los niveles de recuperación del pozo hasta alcanzar un nivel estático similar al detectado antes de iniciar las pruebas de bombeo en el pozo estudiado.

11 Prueba de Bombeo de Gasto Constante hr 36

(B-4) ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO Y BACTERIOLÓGICO

Se realizarán estos análisis conforme a lo especificado en el punto 8.2.4 de las ETG

12 Análisis Físico-Químico y Bacteriológico gl 1

(B-5) INFORME DE LA PRUEBA DE BOMBEO

Este se realizará conforme a lo especificado en el punto 8.2.4 de las ETG, debiéndose incluir los resultados del análisis físico-químico y bacteriológico que se practique a la muestra de agua. En el análisis físico-químico se indicará expresamente la cantidad de arrastre del pozo.

13 Informe de la Prueba de Bombeo gl 1

(B-6) INTERRUPCIÓN DE FAENAS

Las interrupciones de faenas que sean solicitadas por la I.T.O. se pagarán considerando 8 horas de paralización por cada día hábil. Se estima una cantidad de 24 horas de paralización durante el período de construcción del sondaje.

Las horas contempladas como interrupción de faenas corresponderán exclusivamente a las autorizadas por la I.T.O. en el libro de obras, y que no estén relacionadas con faenas mal ejecutadas, elementos inadecuados u otros mencionados en las E.T.G.

14 Interrupción de Faenas hr 24

(B-7) PLANO DE CONSTRUCCIÓN E INFORME FINAL

Al término de las obras el Contratista hará entrega a la I.T.O. del plano de construcción del pozo. Además emitirá un informe final con los comentarios y observaciones que le merece su trabajo, siguiendo la pauta señalada en el punto 8.2.4 de las ETG.

Se confeccionará un plano de las obras según formato tipo de la Superintendencia de Servicios Sanitarios, el cual se entregará en original polyester y dos copias, junto con un cuadernillo conteniendo el Informe final de las obras, cálculo de las constantes de los acuíferos, interferencias y recesión de la napa, así como las copias de planillas de bombeo y desarrollo, certificados de calidad de aguas y fotografías según E.T.G.

15 Plano de Construcción e Informe Final gl 1

(C) HABILITACION DEL POZO

El presente capítulo tiene relación con las obras necesarias para la habilitación del pozo.

El pozo tendrá 12" de diámetro y 60 m de longitud. En su extremo superior el tubo tendrá una tapa gorro articulada según se muestra en el plano de proyecto.

Las cubicaciones que se indican en estas especificaciones son meramente informativas, no existiendo responsabilidad de las cifras que se mencionan, con lo que cada participante en la propuesta deberá realizar las verificaciones correspondientes. En lo que corresponda se cumplirá con lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales.

En caso de cualquier eventualidad no consultada en el presente proyecto, el contratista no podrá introducir ninguna modificación sin la autorización expresa de la I.T.O. Especial cuidado tendrá el contratista en no dejar caer ninguna materia extraña en el interior de la captación, siendo de su responsabilidad el arbitrar los medios necesarios para su limpieza en caso de ocurrir algún imprevisto al respecto.

Con fines de ordenamiento, el subcapítulo se ha dividido en los siguientes ítems:

- (C-1) Entubación Equipo de Bombeo y Sellado del Pozo
- (C-2) Conexiones Hidráulicas
- (C-3) Obras Varias
- (C-4) Caseta de Comando

(C-1) ENTUBACIÓN EQUIPO DE BOMBEO Y SELLADO DEL POZO

Se consulta la entubación guía para el equipo de bombeo, en acero galvanizado ASTM-53, $\phi = 4"$, $e = 6.02$ mm y 48 m de longitud, sobresaliendo de la tapa 0.4 m.

En el centro de la tapa brida del pozo, se perforará un agujero por el cual se introducirá una copla de acero de 4" de diámetro que se soldará en forma continua en todo su perímetro a la tapa brida. La columna de descarga de la bomba, de acero de 4" de diámetro, se afianzará a la tapa mediante la copla antes descrita. Antes de su instalación definitiva, el conjunto tapa brida-copla deberá ser galvanizado en baño, rechazándose el electrolítico.

16	Tubo Guía Equipo de Bombeo	m	48
-----------	-----------------------------------	----------	-----------

(C-2) CONEXIONES HIDRÁULICAS

SUMINISTRO DE PIEZAS ESPECIALES

El contratista suministrará, puesta en la bodega de la obra, las piezas especiales de PVC, fierro fundido y acero galvanizado que se detallan a continuación y en los cuadros del plano del proyecto.

Suministro de piezas especiales de fierro fundido

Piezas especiales de fierro fundido sin mecanismo

Las piezas especiales de fierro fundido sin mecanismo deberán cumplir con lo establecido en la Norma NCh 402. Of. 83 para piezas de conexión con extremos brida y con la Norma NCh 404 Of 84 para piezas de conexión con extremos Gibault.

17	Brida Soldar D=100mm	kg	3,3
18	Curva 1/4 BB D=100mm	kg	17
19	Tubo BB D=100mm L=0.5 m	kg	15,2
20	Tee BBB 100x50 mm	kg	24
21	Tee BBB 100mm	kg	26
22	Curva 1/8 BB D=100mm; 4 unidades	kg	72
23	Tubo BB D=100mm L=2,4 m	kg	73
24	Tubo BB D=100mm L=1,0 m	kg	30,4
25	Terminal Brida Anger D=140mm	kg	12

Piezas especiales de fierro fundido con mecanismo

Suministro de válvulas de corta con cierre elastomérico, vástago de acero inoxidable, cuerpo de acero dúctil y terminales Brida-Brida.

26	Válvula de Compuerta Belgicast BV-05-07 BB o similar D = 50 mm	kg	12
27	Ventosa Trifuncional Talmet T-651 B o similar D = 50 mm	kg	42
28	Válvula de Retención Talmet T-401 BB o similar D = 100 mm	kg	47

29	Válvula de Compuerta Talmet T-151 BB o similar D = 100 mm; 2 unidades	kg	80
-----------	--	-----------	-----------

Suministro de piezas especiales de acero galvanizado sin mecanismo

30	Tubo Guia equipo de Bombeo D=100mm; L=48m	kg	772,8
31	Copla Hi-Hi D=100mm; L=0,7 m	kg	10,5
32	Curva 1/4 He-S D=100mm	kg	8
33	Tubo desagüe D=100mm; L=3 m	kg	48,3

Suministro de otras piezas especiales

34	Unión Desmontable D = 100 mm; 2 Unidades	kg	40
35	Cañería PVC D = 25 mm para línea de aire L=40 m	kg	8,0
36	1 Tapa Gorro de Acero	kg	40

TRANSPORTE DE PIEZAS ESPECIALES

Este ítem se refiere a transporte de todas las piezas especiales con y sin mecanismo desde la bodega de los proveedores hasta la obra, de acuerdo con el detalle del cuadro del plano del proyecto.

Piezas de fierro fundido sin mecanismo	272,9 Kg
Piezas de fierro fundido con mecanismo	181,0 Kg
Piezas de acero galvanizado sin mecanismo	839,6 Kg
Otras Piezas especiales	88,0 Kg

Total	1.381,5 Kg

37	Transporte de piezas especiales	kg	1.381,5
-----------	--	-----------	----------------

TRANSPORTE INTERNO, COLOCACIÓN Y PRUEBA DE PIEZAS ESPECIALES

La colocación y prueba de las piezas especiales se ejecutará de acuerdo con lo indicado en las Especificaciones Técnicas Generales.

Transporte interno, colocación y prueba de piezas especiales

El transporte interno, colocación y prueba de las piezas especiales de fierro fundido, acero galvanizado y PVC se ejecutará de acuerdo con las prescripciones de las Especificaciones Técnicas Generales e instrucciones de fabricante.

Su colocación se ha cubicado considerando el número de juntas que será necesario ejecutar.

Juntas Anger

38 Ejecución de Juntas Anger D = 140 mm GI 1

Juntas Brida

39 Ejecución de Juntas Brida D = 50 mm GI 2

40 Ejecución de Juntas Brida D = 100 mm GI 14

Juntas Soldar

41 Confección de Juntas Soldar D=100 mm GI 1

Juntas Hilo

42 Confección de Juntas Hilo D=100 mm GI 2

Juntas Desmontables

43 Confección de Juntas Desmontables D=100 mm GI 2

(C-3) OBRAS VARIAS

Machones de anclaje

Se construirá con hormigón de 170 Kg cem/m³ y a lo menos siete días antes de las pruebas de presión. Se deberán colocar de acuerdo a lo estipulado en los detalles de los nudos.

44 Machones de Anclaje 0,4x0,4x1,6 GI 2

45 Machones de Anclaje 0,3x0,3x0,3 GI 2

SUMINISTRO, TRANSPORTE, INSTALACIÓN Y PRUEBA DE EQUIPOS

Los siguientes ítems se refieren al suministro, transporte, instalación y prueba del grupo motobomba de eje vertical, así como de todos los elementos que para efectuar esta labor se requieran.

La instalación de los equipos se ejecutará de acuerdo con las especificaciones de los proveedores.

Suministro de un grupo motobomba de eje vertical

Este ítem consulta el suministro de un grupo de motobomba de motor sumergido capaz de elevar un caudal de 15 l/s contra una presión manométrica de 100 m.c.a.

Se instalará de acuerdo a los planos de habilitación del pozo una bomba de elevación con camisa de aspiración. Será obligación por parte del contratista instalar una camisa de aspiración en el equipo de elevación con el objetivo de mantener refrigerado el sistema e impedir defectos de operación debidas al sobrecalentamiento de los equipos de elevación.

Se ha considerado un grupo motobomba de motor sumergido marca Grundfos modelo serie SP60-12

El suministro del grupo motobomba deberá contar con el visto bueno del Mandante y se entregará con dos juegos de catálogos (en español) con instrucciones de montaje y operación.

46 Bomba Grundfos SP60-12 con camisa de aspiración GI 1

Transporte, Instalación y Prueba del Grupo Motobomba

El montaje del equipo se ejecutará ciñéndose a las instrucciones del fabricante y se prestará especial cuidado al afianzamiento y alineamiento del mismo. La prueba incluirá medidas de presión, gasto y funcionamiento de los dispositivos de control.

Las instalaciones eléctricas necesarias tanto para el funcionamiento del grupo como para el control, se consideran en capítulo aparte.

47 Transporte, instalación y prueba del grupo motobomba GI 1

(C-4) CASETA DE COMANDO

Este ítem consulta el suministro de materiales para la habilitación de la caseta de comando en la ubicación y de acuerdo con los detalles del plano del proyecto.

CONSTRUCCIÓN DE LA CASETA DE COMANDO.

Se ubicará de acuerdo a lo indicado en el plano, y en su interior se instalarán los dispositivos de control y comando de la motobomba.

Se construirá de acuerdo al plano de proyecto adjunto.

En el caso de las fundaciones la excavación deberá alcanzar suelo firme, por lo cual si fuera necesario se profundizarán de acuerdo a instrucciones de la Inspección Técnica.

En la elaboración de hormigones deberán tenerse en cuenta las Especificaciones del INN sobre métodos de ejecución, precauciones de curado y otras.

El acero para armaduras será tipo A44-28H y deberá cumplir con las Normas INN sobre doblados, traslapes y recubrimientos.

Los muros serán de hormigón armado estucado por ambas caras; durante su ejecución se dejarán debidamente colocadas afianzadas las piezas especiales que atraviesan muros.

La cubierta será de pizarreño de gran onda, traslapada según Normas de los fabricantes. La puerta de madera llevará chapa de primera calidad con dos llaves. La caseta se pintará o barnizará para proteger los elementos de madera.

48 Suministro de materiales y construcción caseta de comando GI 1

(D) IMPULSION

Este capítulo comprende el sistema de tuberías que conducirían el agua extraída desde el pozo proyectado hasta el tranque acumulador proyectado.

En relación a la instalación de las cañerías en la faja vial se deben seguir las instrucciones indicadas en:

- Oficio Ord N° 3154 de fecha 5.12.1984 del Sr. Ministro de Obras Públicas.
- Oficio Ord. N° 6834 de fecha 10.12.1984 de la Dirección de Vialidad.
- Oficio Ord. N° 2876 de fecha 13.12.1984 de Sendos.
- Oficio Circular N° 2892 de fecha 14.12.1984 del Director Nacional de Sendos y Oficio N° 1220 del Sr. Ministro de Obras Públicas a Mayo de 1989.

Será de cargo del Contratista el suministro, transporte, colocación y prueba de todos los materiales que correspondan.

Con el fin de evitar la larga permanencia de excavaciones abiertas, el Contratista deberá contar con la debida anticipación, con los materiales que correspondan. Será de su responsabilidad si se presentan inconvenientes al no cumplir estos requisitos.

La impulsión se construirá con tubería de PVC Clase 10 D=140 mm que se extenderá según los perfiles en los planos correspondientes, con los rellenos especificados según ETG y según detalle de zanjas para instalación de tuberías.

Las pruebas de piezas especiales y cañerías se harán a una presión igual al 150% de la presión de régimen indicando en la línea piezométrica, conforme a ETG.

Con fines de ordenamiento, el subcapítulo se ha dividido en los siguientes ítems:

- (D-1) Movimiento de Tierras
- (D-2) Suministro, Transporte, Transporte Interno, Colocación y Prueba de Cañerías y Piezas Especiales
- (D-3) Obras Varias

(D-1) MOVIMIENTO DE TIERRAS

Este ítem se refiere a las excavaciones que será necesario realizar para la colocación de cañerías y piezas de la impulsión. Además incluye el relleno de las excavaciones y el retiro de excedentes que resulte.

Las zanjas se ejecutarán en conformidad a los trazados del proyecto y a las recomendaciones de las Especificaciones Técnicas Generales.

Se consulta la ejecución de zanjas de acuerdo con el esquema de instalación de tuberías para este caso, las que serán de 0,6 m de ancho más el diámetro exterior de la tubería y de 1,1 m de profundidad con respecto a la clave de la tubería, más el diámetro exterior de la tubería y 10 cm de base de apoyo, con taludes que podrán variar a lo largo de la obra dependiendo de las calidades de terreno que realmente aparezcan. Se consideró utilizar un tramo de la zanja de la impulsión para emplazar la tubería de la red de distribución. En este tramo se considera un ancho de excavación de 0,6 m más 2 veces el diámetro de la tubería.

Es obligación del Contratista arbitrar los medios para que los postes, árboles y otros elementos que pudieran interferir con las instalaciones correspondientes a este proyecto, sean convenientemente protegidas y no sufran daño.

Las obras que se construyan deberán quedar en perfecto estado de funcionamiento así como aquellas que se vean afectadas por las obras, las que deberán quedar en las mismas condiciones que tenían antes de ejecutar los trabajos.

Para la presente cubicación se ha adoptado un talud vertical.

Los volúmenes excavados en exceso, no serán cancelados y deberán ser rellenos sin cargo para el mandante, con los materiales y procedimientos indicados en las Especificaciones Técnicas Generales.

EXCAVACIÓN

Excavación en Zanja

En Plano se detalla la zanja propuesta, y el contratista podrá modificarla de acuerdo al método de colocación de cañería o al de compactación con la debida autorización de la I.T.O. Deberá en todo caso mantenerse la sobreexcavación para la cama de arena y las calidades de relleno detalladas en planos.

El sello de excavación debe quedar sin protuberancias y debe permitir la colocación de la cama de arena, según se muestra en el detalle de la zanja.

49 Excavación en zanja suelos tipo III (semiduro) m³ 1145

RELLENO DE ZANJAS

Los rellenos de zanjas se ejecutarán de acuerdo con lo indicado en las Especificaciones Técnicas Generales.

Se ha considerado como volumen de relleno el volumen geométrico por rellenar.

Relleno Seleccionado

El relleno con material seleccionado $t_{m\acute{a}x} = 10$ mm, se hará en torno de la cañería hasta 0,30 m sobre su clave; su compactación debe regirse por lo especificado en las ETG.

La frecuencia de ensayos de laboratorio será la establecida en las ETG, mientras que los ensayos de densidades de terreno se efectuarán con una frecuencia mínima de una determinación por cada capa y por cada 50 m de longitud de zanja.

La ITO podrá variar las cantidades de ensayos aquí establecidas; las calidades se refieren al detalle en planos.

50 Relleno Seleccionado m³ 358

Relleno Corriente

Se hará con material proveniente de la excavación, libre de sobretamaños mayores de 90 mm, compactado según la indicación de las ETG, con el mismo control de calidad que se indicó para el relleno seleccionado.

En esta faena se utilizará el terreno proveniente de las faenas de excavación debidamente compactados.

En este ítem se incluye el relleno de las cámaras.

51 Relleno Corriente **m³ 685**

BASE DE APOYO

Confección de base de apoyo, basándose en una capa de arena de 10 cm de espesor. Sobre el sello de excavación compactado, debidamente aceptado por la ITO, se colocará en todo el ancho de la zanja y en una sola capa un material granular para cama de apoyo de la tubería, debidamente compactada.

52 Confección y colocación de la base de apoyo **m³ 86**

RETIRO DE EXCEDENTES

Los excedentes provenientes de las excavaciones deberán ser transportados a botaderos naturales autorizados.

Para los efectos de cubicación y presupuesto, se supone una distancia media de transporte de 3 Km y un volumen de excedentes igual al 20% del volumen excavado más el 110% del volumen desplazado por las instalaciones.

En este ítem se incluye el retiro de excedentes de las cámaras.

53 Retiro de excedentes **m³ 245**

(D-2) SUMINISTRO, TRANSPORTE, TRANSPORTE INTERNO, COLOCACIÓN Y PRUEBA DE CAÑERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES.

Este subcapítulo consulta el suministro, transporte, transporte interno, colocación y prueba de las cañerías de impulsión de acuerdo con el detalle y cuadros de los Planos del proyecto.

Este ítem comprende el suministro en bodega de proveedores de cañerías, piezas especiales con y sin mecanismo y todo otro material no detallado en estas especificaciones y necesario para la ejecución de la obra.

Solo se aceptarán en las obras e instalaciones sanitarias materiales que exhiban sello de calidad otorgado por laboratorios, empresas o personas naturales previamente aprobado por el INN y esté vigente.

Se verificará igualmente el cumplimiento de las disposiciones al respecto de los capítulos correspondiente de las ETG.

Este ítem también comprende el transporte hasta la faena de las piezas especiales y todos los materiales necesarios para ejecutar completamente la obra proyectada. Se incluye todo acopio, bodegaje y faenas de conservación de los materiales hasta su incorporación a la obra.

Se tomarán precauciones especiales, tanto en el manejo como en la carga y descarga de estos materiales, respetando las recomendaciones dadas por los fabricantes para evitar el deterioro de ellos, en caso de daño será exigida la reposición.

En las tuberías se considera un 2% adicional por cortes, despuntes y pérdidas.

SUMINISTRO DE CAÑERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES

El Contratista suministrará, puestas en la bodega de la obra, las piezas especiales y cañerías de PVC clase 10 y acero que se detallan a continuación.

Suministro de cañerías

Cañerías de PVC C-10

Se suministrarán cañerías de PVC Clase 10 con extremos para uniones con anillo de goma (tipo Anger).

Las cañerías se suministrarán en tiras de 6 m de longitud.

54	Suministro de cañerías de PVC C-10 D = 140 mm.	m	1050
-----------	---	----------	-------------

Tuberías de Acero

55	Cañería de acero para refuerzo en atravesos, D = 8"	m	21
-----------	--	----------	-----------

Suministro de Piezas Especiales PVC

56	Curva 22,5° tipo Anger D = 140 mm; 3 Unidades	Kg	9,9
-----------	--	-----------	------------

57	Curva 45,0° tipo Anger D = 140 mm; 5 Unidades	Kg	20,5
-----------	--	-----------	-------------

58	Curva 90,0° tipo Anger D = 140 mm; 2 Unidades	Kg	11,6
-----------	--	-----------	-------------

TRANSPORTE DE CAÑERIAS Y PIEZAS ESPECIALES

Este subcapítulo se refiere al transporte de las cañerías y piezas especiales desde la bodega de los proveedores hasta la obra, según el siguiente desglose.

Cañerías de PVC	Kg	4507
Cañerías de acero	Kg	897
Piezas especiales de PVC	Kg	42
Total	Kg	5446

59 Transporte de cañerías y piezas especiales **Kg 5446**

TRANSPORTE INTERNO, COLOCACIÓN Y PRUEBA DE CAÑERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES

La colocación y prueba de las cañerías se ejecutará de acuerdo con lo indicado en las Especificaciones Técnicas Generales.

Una vez limpias las zanjas de elementos extraños y preparada la cama de apoyo, cuando corresponda, se procederá a colocar las cañerías en conformidad con las prescripciones de las Especificaciones Técnicas Generales e instrucciones del fabricante.

Cañerías de PVC C-10 con uniones Anger

60 Tuberías de PVC Clase 10 D = 140 mm **m 1030**

Junturas Anger

61 Confección de junturas Anger 140 mm **Nº 10**

(D-3) OBRAS VARIAS

MACHONES EN PIEZAS ESPECIALES

Se construirán machones de anclaje de hormigón de 170 Kg cem/m³ en las piezas especiales de la impulsión.

62 Machones en piezas especiales (0,3x0,3x0,3) **Nº 10**

(E) TRANQUE ACUMULADOR

Este capítulo se refiere a las obras necesarias para la construcción y habilitación del Tranque Acumulador. Esto incluye la construcción de los muros, el vertedero de seguridad, la obra de entrega al tranque y la obra de descarga hacia la red de distribución.

El vertedero tendrá 1,0 m de ancho, 0,3 m de alto y 2,75 m de longitud en su base. Deberá ir recubierto con la misma lámina con que se recubrirán los muros. La ubicación del vertedero se muestra en el Plano de Proyecto respectivo.

Se incluyen los movimientos de tierra, los volúmenes de hormigón, y todas las obras anexas para dejarlo funcionando.

Los muros deberán ser revestidos internamente con vinimanta para obtener la impermeabilidad del tranque.

El capítulo se ha dividido en los siguientes subcapítulos:

- (E-1) Movimiento de Tierras
- (E-2) Recubrimiento de Muros
- (E-3) Obras Varias

(E-1) MOVIMIENTO DE TIERRAS

Excavaciones

Se deberá retirar la capa vegetal del sector donde se emplazará el tranque, para lo que se consideró un espesor de 10 cm de escarpe.

Debido a que el tranque se emplaza en terrenos de alta pendiente, se hace necesario un importante volumen de excavación para alcanzar el volumen de acumulación útil necesario.

Los sellos de excavación y fundación deberán ser aprobados por la I.F.

63	Escarpe (10 cm)	m³	60
64	Excavación en suelos tipo III (terreno semiduro)	m³	790

Rellenos

Para el relleno estabilizado, del fondo del tranque, se utilizará el material extraído de las excavaciones propias del tranque, sin necesidad de obtener material de empréstito de otro lugar.

El material se colocará en capas horizontales de espesor no mayor a 20 cm, las que, humedecidas hasta alcanzar la humedad óptima de ensayo Proctor modificado, se compactarán hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 90% de la máxima obtenida en el mencionado ensayo.

Se deberá descartar el material proveniente de la capa vegetal del terreno

65	Relleno estabilizado fondo y muros	m³	625
-----------	---	----------------------	------------

Retiro de Excedentes

Los excedentes resultantes del movimiento de tierras deberán ser trasladados a botaderos naturales autorizados.

Para los efectos de cubicación y presupuesto se supone una distancia media de transporte de 3 Km y un volumen de excedentes igual al 110% del volumen excavado menos el volumen de relleno más un 110% del volumen del escarpe.

66 Retiro de Excedentes **m³ 250**

(E-2) RECUBRIMIENTO DE MUROS

Con el objeto de impermeabilizar los muros del tranque acumulador, estos deberán ir recubiertos con una lámina de polietileno de alta resistencia o vinimanta.

Esta lámina se comercializa en rollos de 3,5 metros de ancho por lo que se deben unir mediante soldadura.

La soldadura entre láminas de polietileno puede efectuarse por calor, utilizando una máquina termoselladora o pegamentos especiales. Para prolongar la vida útil de la vinimanta, la superficie a revestir debe estar libre de piedras grandes, piedrecillas con vértices agudos y material vegetal (ramas y hojas). Se recomienda afinar el terreno con una delgada capa de arena para evitar el contacto de la carpeta con piedras que pudiesen perforarla.

67 Recubrimiento con Vinimanta **m² 1450**

(E-3) OBRAS VARIAS

OBRA DE ENTREGA

Se instalará un pedraplén a nivel de muro y en la base del tranque, ubicada justo bajo la obra de entrega, con una profundidad igual a 0,2 m.

68 Confección e Instalación de Pedraplén **m² 7.5**

DESCARGA

Se instalará una tubería de Acero Galvanizado de 4" de diámetro unida a un colador de 100 mm en su extremo, para la entrega del tranque a la red de distribución. Esta tubería se emplazará bajo el muro. Además deberá disponer de una válvula de compuerta tipo Meplat de 4" y luego un terminal Anger Brida de 90 mm aguas abajo del tranque. Dicha terminación se empalma con la cañería de PVC C6 de 90 mm utilizada en la red de distribución

Suministro de Cañerías y Piezas Especiales

69	Tubería de Acero Galvanizado, D = 4"; L=16 m	Kg	258
70	Válvula de compuerta BB Talmet T-101 o similar D= 100mm	Kg	32
71	Terminal Fe. Fdo. B-A 90 mm	Kg	7
72	Colador Brida 4"	Kg	9

Trasporte de Cañerías y Piezas Especiales

Este Subcapítulo se refiere al transporte de las cañerías y piezas especiales desde la bodega de los proveedores hasta la obra, según el siguiente desglose:

Terminal Brida Fierro Fundido 90 mm	Kg	7
Válvula de Compuerta 100 mm	Kg	32
Tubo de Acero 4"	Kg	258
Colador 100mm Brida	Kg	9

Total	Kg	306

73	Transporte de cañerías y piezas especiales	kg	306
----	--	----	-----

Transporte Interno y Colocación de Cañerías y Piezas Especiales

La colocación de las cañerías se ejecutara de acuerdo a lo indicado en las Especificaciones Técnicas Generales

74	Ejecución de Junturas Brida D=100 mm	GI	3
----	--------------------------------------	----	---

Machones en Piezas Especiales

Se construirán machones de anclaje de hormigón de 170 Kg cem/m³ en piezas especiales de la descarga

75	Machones en Piezas Especiales (0,3x0,3x0,3)	GI	1
----	---	----	---

(F) RED DE DISTRIBUCIÓN

Este capítulo comprende las tuberías que conducirían el agua desde el tranque proyectado hasta los predios beneficiados.

En relación a la instalación de las cañerías en la faja vial se deben seguir las instrucciones indicadas en:

Oficio Ord N° 3154 de fecha 5.12.1984 del Sr. Ministro de Obras Públicas.

Oficio Ord. N° 6834 de fecha 10.12.1984 de la Dirección de Vialidad.

Oficio Ord. N° 2876 de fecha 13.12.1984 de Sendos.

Oficio Circular N° 2892 de fecha 14.12.1984 del Director Nacional de Sendos y Oficio N° 1220 del Sr. Ministro de Obras Públicas a Mayo de 1989.

Será de cargo del Contratista el suministro, transporte, colocación y prueba de todos los materiales que correspondan.

Con el fin de evitar la larga permanencia de excavaciones abiertas, el Contratista deberá contar con la debida anticipación, con los materiales que correspondan. Será de su responsabilidad si se presentan inconvenientes al no cumplir estos requisitos.

La red de distribución se construirá con tubería de PVC Clase 6 D=90 mm que se extenderá según los perfiles en los planos correspondientes, con los rellenos especificados según ETG y según detalle de zanjas para instalación de tuberías.

Las pruebas de piezas especiales y cañerías se harán a una presión igual al 150% de la presión de régimen indicando en la línea piezométrica, conforme a ETG.

Con fines de ordenamiento, el subcapítulo se ha dividido en los siguientes ítems:

- (F-1) Movimiento de Tierras
- (F-2) Conexiones Hidráulicas
- (F-3) Obras Varias

(F-1) MOVIMIENTO DE TIERRAS

Este ítem se refiere a las excavaciones que será necesario realizar para la colocación de cañerías y piezas de la red. Además incluye el relleno de las excavaciones y el retiro de excedentes que resulte.

Las zanjas se ejecutarán en conformidad a los trazados del proyecto y a las recomendaciones de las Especificaciones Técnicas Generales.

Se consulta la ejecución de zanjas de acuerdo con el esquema de instalación de tuberías para este caso, las que serán de 0,6 m de ancho más el diámetro exterior de la tubería y de 1,1 m de profundidad con respecto a la clave de la tubería, más el diámetro exterior de la tubería y 10 cm de base de apoyo, con taludes que podrán variar a lo largo de la obra dependiendo de las calidades de terreno que realmente aparezcan. Se contempla aprovechar la zanja que se excavará para la impulsión en un

La frecuencia de ensayos de laboratorio será la establecida en las ETG, mientras que los ensayos de densidades de terreno se efectuarán con una frecuencia mínima de una determinación por cada capa y por cada 50 m de longitud de zanja.

La ITO podrá variar las cantidades de ensayos aquí establecidas; las calidades se refieren al detalle en planos.

77 Relleno Seleccionado **m³ 384**

Relleno Corriente

Se hará con material proveniente de la excavación, libre de sobretamaños mayores de 90 mm, compactado según la indicación de las ETG, con el mismo control de calidad que se indicó para el relleno seleccionado.

En esta faena se utilizará el terreno proveniente de las faenas de excavación debidamente compactados.

78 Relleno Corriente **m³ 806**

BASE DE APOYO

Confección de base de apoyo, basándose en una capa de arena de 10 cm de espesor. Sobre el sello de excavación compactado, debidamente aceptado por la ITO, se colocará en todo el ancho de la zanja y en una sola capa un material granular para cama de apoyo de la tubería, debidamente compactada.

79 Confección y colocación de la base de apoyo **m³ 101**

RETIRO DE EXCEDENTES

Los excedentes provenientes de las excavaciones deberán ser transportados a botaderos naturales autorizados.

Para los efectos de cubicación y presupuesto, se supone una distancia media de transporte de 3 Km y un volumen de excedentes igual al 20% del volumen excavado más el 110% del volumen desplazado por las instalaciones.

En este ítem se incluye el retiro de excedentes de las cámaras.

80 Retiro de excedentes **m³ 270**

(F-2) SUMINISTRO, TRANSPORTE, TRANSPORTE INTERNO, COLOCACIÓN Y PRUEBA DE CAÑERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES.

Este subcapítulo consulta el suministro, transporte, transporte interno, colocación y prueba de las cañerías de la red de acuerdo con el detalle y cuadros de los Planos del proyecto.

Este ítem comprende el suministro en bodega de proveedores de cañerías, piezas especiales con y sin mecanismo y todo otro material no detallado en estas especificaciones y necesario para la ejecución de la obra.

Solo se aceptarán en las obras e instalaciones sanitarias materiales que exhiban sello de calidad otorgado por laboratorios, empresas o personas naturales previamente aprobado por el INN y esté vigente.

Se verificará igualmente el cumplimiento de las disposiciones al respecto de los capítulos correspondiente de las ETG.

Este ítem también comprende el transporte hasta la faena de las piezas especiales y todos los materiales necesarios para ejecutar completamente la obra proyectada. Se incluye todo acopio, bodegaje y faenas de conservación de los materiales hasta su incorporación a la obra.

Se tomarán precauciones especiales, tanto en el manejo como en la carga y descarga de estos materiales, respetando las recomendaciones dadas por los fabricantes para evitar el deterioro de ellos, en caso de daño será exigida la reposición.

En las tuberías se considera un 2% adicional por cortes, despuntes y pérdidas.

SUMINISTRO DE CAÑERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES

El Contratista suministrará, puestas en la bodega de la obra, las piezas especiales y cañerías de PVC clase 6 D = 90 mm que se detallan a continuación.

Cañerías de PVC C-6

Se suministrarán cañerías de PVC Clase 6 con extremos para uniones con anillo de goma (tipo Anger).

Las cañerías se suministrarán en tiras de 6 m de longitud.

81	Suministro de cañerías de PVC C-6 D = 90 mm.	m	2170
-----------	---	----------	-------------

Tuberías de Acero

82 Cañería de Acero para refuerzo en atravesos; D = 6" m 24

Suministro de Piezas Especiales PVC

83 Curva 1/16 tipo Anger D = 90 mm; 6 Unidades Kg 7,7
84 Curva 1/8 tipo Anger D = 90 mm; 7 Unidades Kg 10,85
85 Curva 1/4 tipo Anger D = 90 mm; 5 Unidades Kg 10,5
86 Tee tipo Anger D = 90 mm; 7 Unidades Kg 12,2

TRANSPORTE DE CAÑERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES

Este subcapítulo se refiere al transporte de las cañerías y piezas especiales desde la bodega de los proveedores hasta la obra, según el siguiente desglose.

Cañerías de PVC	Kg	2507
Cañerías de Acero	Kg	703,5
Piezas especiales de PVC	Kg	41,3
Total	Kg	3251,8

87 Transporte de cañerías y piezas especiales Kg 3252

TRANSPORTE INTERNO, COLOCACIÓN Y PRUEBA DE CAÑERÍAS

La colocación y prueba de las cañerías se ejecutará de acuerdo con lo indicado en las Especificaciones Técnicas Generales.

Una vez limpias las zanjas de elementos extraños y preparada la cama de apoyo, cuando corresponda, se procederá a colocar las cañerías en conformidad con las prescripciones de las Especificaciones Técnicas Generales e instrucciones del fabricante.

Cañerías de PVC C-6 con uniones Anger

88 Tuberías de PVC Clase 6 D = 90 mm m 2130

Junturas Anger

89 Confección de Junturas Anger 90 mm GI 24

MACHONES EN PIEZAS ESPECIALES

Se construirán machones de anclaje de hormigón de 170 Kg cem/m³ en piezas especiales de la red de distribución

90 Machones en Piezas Especiales (0,3x0,3x0,3) GI 25

(F-3) OBRAS VARIAS

ENTREGAS PREDIALES

Se contemplan entregas prediales en cada uno de los 16 predios beneficiados, las que deberán ser construidas de acuerdo con los planos de proyecto.

Estas entregas consisten en una Tee PVC 90 mm de diámetro, un tubo de PVC del mismo diámetro de 0,8 m de longitud, una curva de 90° PVC 90 mm, un tubo corto de PVC 90 mm de 0,3 m de longitud, un terminal de fierro fundido anger brida de 90 mm y una válvula de compuerta B-B de 100 mm de diámetro. Para el caso de entregas terminales, en lugar de instalar una Tee y un tubo de PVC de 0,8 m, se debe colocar una curva de 90° y tubo de PVC de 0,45 m. Dicha situación ocurre en 8 de los 16 casos.

Las válvulas deberán ir montadas sobre machones de hormigón de 170 Kg cem/m³.

Suministro de Piezas Especiales s/ mecanismo

91 Tee AAA D = 90 mm; 8 Unidades	Kg	14,0
92 Curva 1/4 tipo Anger D = 90 mm; 24 Unidades	Kg	50,4
93 Tuberías de PVC Clase 6 D = 90 mm; L = 0,8 m; 8 Unidades	kg	7,4
94 Tuberías de PVC Clase 6 D = 90 mm; L = 0,45 m; 8 Unidades	Kg	4,2
95 Tuberías de PVC Clase 6 D = 90 mm; L = 0,3 m; 16 Unidades	Kg	5,5
96 Terminal Brida Anger D = 90mm; 16 Unidades	Kg	112

Suministro de Piezas Especiales c/mecanismo

97 Válvula de compuerta B-B 100 mm; 16 Unidades	Kg	512
--	-----------	------------

Machones de Hormigón

98	Machones en válvulas	Nº	16
99	Machones en piezas especiales (tees y Codos de 90º)	Nº	16

Transporte de cañerías y Piezas Especiales

Cañerías de PVC	Kg	17,1
Piezas especiales de PVC	Kg	64,4
Piezas de fierro fundido sin mecanismo	Kg	112,0
Piezas de fierro fundido con mecanismo	Kg	512,0
Total	Kg	705,5

100	Transporte de cañerías y piezas especiales	Kg	706
------------	---	-----------	------------

Transporte interno y colocación de cañerías y piezas especiales

101	Tuberías de PVC Clase 6 D = 90 mm	m	17,6
102	Confección de Junturas Anger 90 mm	GI	48
103	Confección de Junturas Brida 100 mm	GI	16

(G) PROYECTO ELÉCTRICO

El proyecto eléctrico para la alimentación del equipo de bombeo se presenta en Anexo 5 adjunto.

104	Proyecto Eléctrico	GI	1
------------	---------------------------	-----------	----------

CONSTRUCCIÓN DE SONDAJE Y TRANQUE ACUMULADOR EN SECTOR CURICA,
COMUNA DE SAN NICOLÁS, VIII REGIÓN

10. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN
(Precios referidos a Diciembre de 2002, no incluyen I.V.A.)

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT. [§]	P. TOTAL [§]
A. INSTALACION DE FAENAS					
1	Instalación de Faenas	gl	1	1.023.664	1.023.664
SUBTOTAL INSTALACION DE FAENAS					1.023.664
B. CONSTRUCCIÓN DE SONDAJE					
B.1. CONSTRUCCION					
2	Perforación 14"	m	60	109.771	6.586.260
3	Entubación 12"	m	48,7	52.275	2.545.807
4	Cribas 12", slot 40	m	12	336.173	4.034.076
5	Filtro Granular de Gravilla Seleccionada	m	59,5	32.996	1.963.262
6	Brocal de Hormigón	gl	1	120.000	120.000
7	Tapa del Pozo	gl	1	26.721	26.721
B.2. DESARROLLO Y DESINFECCIÓN					
8	Desarrollo y desinfección	hr	24	61.859	1.484.616
B.3. PRUEBA DE BOMBEO					
9	Grupo de Prueba	gl	1	1.000.000	1.000.000
10	Prueba de bombeo de gasto variable	hr	24	32.660	783.840
11	Prueba de bombeo de gasto constante	hr	36	32.660	1.175.760
B.4. ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO Y BACTERIOLÓGICO					
12	Análisis Físico Químico y Bacteriológico	gl	1	122.558	122.558
B.5. INFORME DE LA PRUEBA DE BOMBEO					
13	Informe de la prueba de bombeo	gl	1	54.769	54.769
B.6. INTERRUPTIÓN DE FAENAS					
14	Interrupción de faenas	hr	24	28.000	672.000
B.7. PLANO DE CONSTRUCCIÓN E INFORME FINAL					
15	Plano de construcción e informe final	gl	1	388.100	388.100
SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DE SONDAJE					20.967.768
C. HABILITACIÓN DEL POZO					
C.1 ENTUBACIÓN EQUIPO DE BOMBEO Y SELLADO DEL POZO					
16	Tubo guía equipo de bombeo	m	48	10.178	488.544
C.2 CONEXIONES HIDRÁULICAS					
SUMINISTRO DE PIEZAS ESPECIALES					
<i>Piezas Especiales de Hierro Fundido Sin Mecanismo</i>					
17	Bride Soldar D=100 mm	gl	1	3.227	3.227
18	Curva 1/4 BB D=100 mm	gl	1	19.465	19.465
19	Tubo BB D= 100 mm	m	0,5	34.808	17.404
20	Tee BBB 100x50 mm	gl	1	31.968	31.968
21	Tee BBB 100 mm	gl	1	34.632	34.632
22	Curva 1/8 BB D=100 mm	gl	4	20.610	82.440
23	Tubo BB D= 100 mm	m	2,4	34.808	83.539
24	Tubo BB D= 100 mm	m	1	34.808	34.808
25	Terminal BA D=140 mm	gl	1	11.736	11.736
<i>Piezas Especiales de Hierro Fundido Con Mecanismo</i>					
26	Válvula de compuerta B-B, D=50 mm	Nº	1	40.374	40.374
27	Ventosa trifuncional B, D=50 mm	Nº	1	166.925	166.925

CONSTRUCCIÓN DE SONDAJE Y TRANQUE ACUMULADOR EN SECTOR CURICA,
COMUNA DE SAN NICOLÁS, VIII REGIÓN

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT. [§]	P. TOTAL [§]
28	Válvula de retención, D=100 mm	N°	1	103.600	103.600
29	Válvula de compuerta B-B, D=100 mm	N°	2	54.760	109.520
<i>Piezas especiales de acero galvanizado Sin Mecanismo</i>					
30	Tubo Guía Equipo de Bombeo D=100 mm	m	48	119.140	5.718.720
31	Copla Hi-Hi D=100 mm	m	0,7	119.140	83.398
32	Curva 1/4 He-S D=100 mm	gl	1	19.465	19.465
33	Tubo Desagüe D=100 mm	m	3	119.140	357.420
<i>Otras Piezas Especiales</i>					
34	Unión desmontable D=100 mm	gl	2	86.467	172.934
35	Cañería PVC D=25 mm para línea de aire	m	40	427	17.080
36	Tapa Gorro de Acero	Kg	40	978	39.120
TRANSPORTE DE PIEZAS-ESPECIALES					
37	Transporte de Piezas Especiales	Kg	1.381,5	90	124.335
TRANSPORTE INTERNO, COLOCACIÓN Y PRUEBA DE PIEZAS ESPECIALES					
<i>Junturas Anger</i>					
38	Confección de Junturas anger D=140 mm	gl	1	2.129	2.129
<i>Junturas Brida</i>					
39	Confección de juntas brida D=50 mm	gl	2	7.148	14.296
40	Confección de juntas brida D=100 mm	gl	14	10.200	142.800
<i>Junturas Soldar</i>					
41	Confección de juntas soldar D=100 mm	gl	1	22.535	22.535
<i>Junturas Hilo</i>					
42	Confección de juntas hilo D=100 mm	gl	2	2.531	5.062
<i>Junturas Desmontables</i>					
43	Confección de juntas desmontables D=100 mm	gl	2	9.162	18.324
C.3 OBRAS VARIAS					
<i>Machones de Anclaje</i>					
44	Machones de Anclaje Armado (0,4*0,4*1,6)	gl	2	49.675	99.350
45	Machones de Anclaje (0,3*0,3*0,3)	gl	2	12.997	25.994
<i>Suministro, Transporte, Instalación y Prueba de Equipo</i>					
46	Bomba Grundfos SP 60-12 con camisa de aspiración	gl	1	3.175.640	3.175.640
47	Transporte, instalación y prueba del grupo motobomba	gl	1	580.000	580.000
C.4 CASETA DE COMANDO					
48	Suministro de materiales y construcción caseta de comando	gl	1	838.758	838.758
SUBTOTAL HABILITACION DEL POZO					12.685.643
D. IMPULSION					
D.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS					
EXCAVACIÓN					
49	Excavación en zanja suelos tipo III	m³	1.145	1.272	1.456.440
RELLENO DE ZANJAS					
50	Relleno con material seleccionado	m³	358	3.732	1.336.056
51	Relleno con material corriente	m³	685	2.884	1.975.540
52	Confección y colocación de Base de Apoyo	m³	86	7.661	658.846
RETIRO DE EXCEDENTES					
53	Retiro de Excedentes	m³	245	1.018	249.410
D.2. SUMINISTRO, TRANSPORTE, TRANSPORTE INTERNO, COLOCACIÓN Y PRUEBA DE CAÑERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES.					
SUMINISTRO DE CAÑERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES					
<i>Suministro de Cañerías de PVC</i>					
54	Cañería de PVC Clase 10, D = 140 mm	m	1.050	5.684	5.968.200
<i>Tuberías de Acero</i>					
55	Cañería acero para refuerzo de atraviesos (8")	m	21	15.129	317.700
<i>Suministro de Piezas Especiales PVC</i>					

CONSTRUCCIÓN DE SONDAJE Y TRANQUE ACUMULADOR EN SECTOR CURICA,
COMUNA DE SAN NICOLÁS, VIII REGIÓN

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT. [5]	P. TOTAL [5]
56	Curva 1/16 tipo Anger D=140 mm	gl	3	11.371	34.113
57	Curva 1/8 tipo Anger D=140 mm	gl	5	13.331	66.655
58	Curva 1/4 tipo Anger D= 140 mm	gl	2	15.509	31.018
TRANSPORTE DE CAÑERIAS Y PIEZAS ESPECIALES					
59	Transporte de cañerías y piezas especiales	Kg	5.446	90	490.140
TRANSPORTE INTERNO, COLOCACIÓN Y PRUEBA DE LOS MATERIALES					
<i>Cañerías de PVC C-10 con Uniones Anger</i>					
60	Tubería de PVC Clase 10, D=140 mm	m	1.030	1.200	1.236.000
<i>Junturas Anger</i>					
61	Confección de Junturas Anger 140 mm	Nº	10	2.129	21.290
D.3 OBRAS DE VARIAS					
MACHONES EN PIEZAS ESPECIALES					
62	Machones en piezas especiales (0.3*0.3*0.3)	Nº	10	12.997	129.968
SUBTOTAL IMPULSIÓN					13.971.374
E. TRANQUE ACUMULADOR					
E.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS					
EXCAVACIÓN					
63	Escarpe (10 cm)	m³	60	509	30.540
64	Excavación en suelos tipo III	m³	790	1.272	1.004.880
RELLENO					
65	Relleno estabilizado fondos y muros	m³	625	3.732	2.332.500
66	Retiro de Excedentes	m³	250	1.018	254.500
E.2 RECUBRIMIENTO DE MUROS					
RECUBRIMIENTO					
67	Recubrimiento con Vitimanta	m²	1.450	1.700	2.465.000
E.3 OBRAS VARIAS					
OBRA DE ENTREGA					
68	Confección e instalación de Pedraplén	m²	7,5	4.108	30.810
DESCARGA					
<i>Sumistro de Piezas Especiales</i>					
69	Tubería de acero galvanizado, D=4"	m	16	15.129	242.057
70	Válvula de compuerta tipo Meplat o equivalente D=100 mm	gl	1	72.311	72.311
71	Terminal Fa Fdo A-B 90 mm	Kg	7	1.622	11.354
72	Colador Brida 4"	Kg	9	1.145	10.305
<i>Transporte de Cañerías y Piezas Especiales</i>					
73	Transporte de cañerías y piezas especiales.	Kg	306	90	27.540
<i>Transporte Interno, Colocación y Prueba de los Materiales</i>					
<i>Junturas Brida</i>					
74	Confección de juntas brida D=100 mm	gl	3	10.200	30.600
<i>Machones en Piezas Especiales</i>					
75	Machones en Piezas Especiales (0.3*0.3*0.3)	gl	1	12.997	12.997
SUBTOTAL TRANQUE ACUMULADOR					6.526.394
F. RED DE DISTRIBUCIÓN					
F.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS					
EXCAVACIÓN					
76	Excavación en zanja suelos tipo III	m³	1.300	1.272	1.653.600
RELLENO DE ZANJAS					
77	Relleno con material seleccionado	m³	384	3.732	1.433.088
78	Relleno con material corriente	m³	806	2.884	2.324.504
79	Confección y colocación de Base de Apoyo	m³	101	7.661	773.761
80	Retiro de Excedentes	m³	270	1.018	274.860

CONSTRUCCIÓN DE SONDAJE Y TRANQUE ACUMULADOR EN SECTOR CURICA,
COMUNA DE SAN NICOLÁS, VIII REGIÓN

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT. [§]	P. TOTAL [§]
F.2. SUMINISTRO, TRANSPORTE, TRANSPORTE INTERNO, COLOCACIÓN Y PRUEBA DE CAÑERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES.					
SUMINISTRO DE CAÑERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES					
<i>Suministro de Cañerías de PVC</i>					
81	Cañería de PVC Clase 6, D = 90 mm	m	2.170	1.531	3.322.270
<i>Suministro de Tuberías de Acero</i>					
82	Tubería de Acero para Refuerzo de Atravesado, D = 6"	m	24	11.298	271.142
<i>Suministro de Piezas Especiales PVC</i>					
83	Curva 1/16 tipo Anger D=90 mm	gl	6	3.032	18.192
84	Curva 1/8 tipo Anger D=90 mm	gl	7	3.453	24.171
85	Curva 1/4 tipo Anger D=90 mm	gl	5	3.844	19.220
86	Tee tipo Anger D=90 mm	gl	7	12.416	86.912
TRANSPORTE DE CAÑERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES					
87	Transporte de cañerías y piezas especiales.	Kg	3.251,8	90	292.662
TRANSPORTE INTERNO, COLOCACIÓN Y PRUEBA DE LOS MATERIALES					
<i>Cañerías de PVC C-6 con uniones Anger</i>					
88	Cañería de PVC, Clase 6, D=90 mm	m	2.130	734	1.563.420
<i>Junturas Anger</i>					
89	Confección de Junturas Anger D=90 mm	gl	24	1.760	42.240
F.3 OBRAS VARIAS					
MACHONES EN PIEZAS ESPECIALES					
90	Machones en piezas especiales (0,3x0,3x0,3)	gl	25	12.997	324.915
ENTREGAS PREDIALES					
<i>Suministro de Piezas Especiales Sin Mecanismos</i>					
91	Tee tipo Anger D=90 mm	gl	8	12.416	99.328
92	Curva 1/4 tipo Anger D=90 mm	gl	24	3.844	92.256
93	Tubería de PVC, Clase 6, D=90 mm; L =0,8 m	gl	8	1.225	9.800
94	Tubería de PVC, Clase 6, D=90 mm; L =0,45 m	gl	8	689	5.512
95	Tubería de PVC, Clase 6, D=90 mm; L=0,3 m	gl	16	460	7.360
96	Terminal Brida Anger, D= 90 mm	gl	16	11.354	181.664
<i>Suministro de Piezas Especiales Con Mecanismos</i>					
97	Válvula de Compuerta BB, 100 mm	gl	16	72.311	1.158.976
<i>Machones de Hormigón</i>					
98	Machones en válvulas (0,3*0,3*0,3)	gl	16	12.997	207.946
99	Machones en piezas especiales (tees y codos; 0,3*0,3*0,3)	gl	16	12.997	207.946
<i>Transporte de cañerías y piezas especiales</i>					
100	Transporte de cañerías y piezas especiales	Kg	706	90	63.495
<i>Transporte interno y Colocación de Cañerías y Piezas Especiales</i>					
101	Tuberías de PVC, Clase 6, D=90 mm	m	17,6	1.531	26.946
102	Confección de Junturas Anger D=90 mm	gl	48	1.760	84.480
103	Confección de Junturas Brida D=100 mm	gl	16	2.129	34.064
SUBTOTAL RED DE DISTRIBUCIÓN					14.602.729
G. PROYECTO ELÉCTRICO					
104	Proyecto Eléctrico	Gl	1	10.000.000	10.000.000
SUBTOTAL PROYECTO ELÉCTRICO					10.000.000
SUBTOTAL					79.766.473
30% Gastos Generales, Imprevistos y Utilidades					23.929.942
PRESUPUESTO TOTAL HABILITACION POZO NORTE SIN IVA					103.696.415
18 % IVA					18.665.355
PRESUPUESTO TOTAL					122.361.770

Son ciento veintiocho millones, seiscientos dieciséis mil, quinientos treinta y cuatro pesos (I.V.A. incluido), precio referido a Diciembre de 2002. Incluye gastos generales, imprevistos y utilidades.

11. CRONOGRAMA DE CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS

En la figura adjunta se presenta el cronograma de construcción de las obras asociadas al proyecto (Carta Gantt), en él se aprecia que el plazo estimado de implementación de las obras es de 69 días.

Santiago, Noviembre de 2003

ANEXOS

ANEXO 1

FICHAS TÉCNICO ECONÓMICAS SITUACIÓN ACTUAL CURICA

Cuadro N°1

Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector de Curica

Estándares productivos y económicos unitarios

Situación Actual

Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)

Rubro Productivo:

Vid Vinífera País

Plena Producción

Rendimiento:

9 ton/ha

Item	Unidades	Mes	Cantidad/ha	Precio Unitario	Costo Total P. Mercado	Factor Social	Costo Total P. Social
MANO DE OBRA:							
Poda	JH	Jul-ago	10,0	5.000	50.000	0,850	42.500
Amarra	JH	Ago	2,0	5.000	10.000	0,850	8.500
Rastraje y acequiadura	JH	Sep	2,0	5.000	10.000	0,850	8.500
Fertilización	JH	Sep	2,0	5.000	10.000	0,850	8.500
Aplicación Pesticidas	JH	Oct-mar	2,0	5.000	10.000	0,850	8.500
Riegos	JH	Sep-Feb	6,0	5.000	30.000	0,850	25.500
Cosecha	JH	Abr	20,0	5.000	100.000	0,850	85.000
Acarreo Cosecha	JH	Abr	2,0	5.000	10.000	0,850	8.500
MAQUINARIA:							
Rastraje y acequiadura	JA	Sep	2,0	5.000	10.000	1,000	10.000
Fertilización	JA	Sep	2,0	5.000	10.000	1,000	10.000
Aplicación Pesticidas	JP	Oct-mar	2,0	5.500	11.000	1,000	11.000
Acarreo cosecha	JA	Mar	2,0	5.000	10.000	1,000	10.000
INSUMOS FISICOS:							
Urea	Kg		200,0	141	28.200	1,040	29.328
Sulfato de Potásio	Kg		80,0	246	19.680	1,040	20.467
Gusathion 35% W	Kg		1,5	8.123	12.185	1,040	12.672
Captan 80 W	Kg		2,5	6.786	16.965	1,040	17.644
Azufre polvo	Kg		15,0	197	2.955	1,040	3.073
Roundup	Lt		2,5	2.643	6.608	1,040	6.872
IMPREVISTOS (5%)					17.880		16.328
TOTAL COSTOS					375.472		342.883
INGRESOS:	kilos		9.000,0	50	450.000	1,000	450.000
MARGEN BRUTO					74.528		107.117
GASTOS INDIRECTOS	10%				37.547		34.288
MARGEN NETO					36.981		72.828

Cuadro N°2

Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector Curica

Estándares productivos y económicos unitarios

Situación Actual

Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)

Rubro Productivo: Trigo Blanco Secano

Rendimiento: 40 qqm/ha

Item	Unidades	Mes	Cantidad/ha	Precio Unitario	Costo Total P. Mercado	Factor Social	Costo Total P. Social
MANO DE OBRA:							
Preparación Terrenos	JH	Jul-Ago	1,5	5.000	7.500	0,850	6.375
Desagues, paleos	JH	Jul-Ago	2,0	5.000	10.000	0,850	8.500
Fertilización	JH	Ago	0,5	5.000	2.500	0,850	2.125
Desinfección	JH	Oct-nov	1,0	5.000	5.000	0,850	4.250
MAQUINARIA:							
Aradura	JA		1,0	5.000	5.000	1,028	5.140
Rastraje	JM		0,4	63.900	25.560	1,028	26.276
Siembra	ha		1,0	26.600	26.600	1,028	27.345
Ap. Pesticidas	JM		0,2	73.300	14.660	1,028	15.070
Cosecha	ha		1,0	35.000	35.000	1,028	35.980
INSUMOS FISICOS:							
Semilla corriente	Kg		200,0	170	34.000	1,000	34.000
Urea	Kg		250,0	141	35.250	1,040	36.660
SFT	Kg		100,0	145	14.500	1,040	15.080
MCPA 750	Lt		1,5	4.051	6.077	1,040	6.320
Flete Producto	Ton		4,0	2.500	10.000	1,040	10.400
IMPREVISTOS (5%)					11.582		11.676
TOTAL COSTOS					243.229		245.197
INGRESOS	Qqm		40,0	8.282	331.280	1,000	331.280
MARGEN BRUTO					88.051		86.083
GASTOS INDIRECTOS	10%				24.323		24.520
MARGEN NETO					63.728		61.564

Cuadro N°3

Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector de Curica

Estándares productivos y económicos unitarios

Situación Actual

Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)

Rubro Productivo: Poroto Tórtola Secano

Rendimiento: 14 qqm/ha

Item	Unidades	Mes	Cantidad/ha	Precio Unitario	Costo Total P. Mercado	Factor Social	Costo Total P. Social
MANO DE OBRA:							
Preparación de suelos	JH	Ago-sep	3,5	5.000	17.500	0,850	14.875
Siembra	JH	Oct	8,0	5.000	40.000	0,850	34.000
Limpia manual	JH	Nov-dic	8,0	5.000	40.000	0,850	34.000
Fertilización	JH	Sep	1,0	5.000	5.000	0,850	4.250
Riegos	JH	Oct-feb	8,0	5.000	40.000	0,850	34.000
Arranque, trilla y acarreo	JH	Mar	18,0	5.000	90.000	0,850	76.500
Limpia y ensacado	JH	Mar	4,0	5.000	20.000	0,850	17.000
TIRO ANIMAL							
Aradura	JA		1,0	5.000	5.000	1,000	5.000
Rastraje	JA		1,5	5.000	7.500	1,000	7.500
Melgadura	JA		1,0	5.000	5.000	1,000	5.000
Siembra y tapado	JA		1,5	5.000	7.500	1,000	7.500
Acarreo Cosecha	JA		0,6	5.000	3.000	1,000	3.000
INSUMOS FISICOS:							
Semilla corriente	Kg		90,0	430	38.700	1,000	38.700
SFT	Kg		50,0	145	7.250	1,000	7.250
Sacos	Unidad		18,0	87	1.566	1,000	1.566
IMPREVISTOS (5%)					16.401		14.507
TOTAL COSTOS					344.417		304.648
INGRESOS	qqm		14,0	32.705	457.870	1.000	457.870
MARGEN BRUTO					113.453		153.222
GASTOS INDIRECTOS	10%				34.442		30.465
MARGEN NETO					79.012		122.757

Cuadro N°4
 Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector de Curica
 Estándares productivos y económicos unitarios
 Situación Actual
 Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)
 Rubro Productivo: Lenteja Secano

Rendimiento: 16 qqm/ha

Item	Unidades	Mes	Cantidad/ha	Precio Unitario	Costo Total P. Mercado	Factor Social	Costo Total P. Social
MANO DE OBRA:							
Aradura	JH	Dic	1,0	5.000	5.000	0,850	4.250
Rastraje	JH	Dic	1,5	5.000	7.500	0,850	6.375
Melgadura	JH	Dic	1,0	5.000	5.000	0,850	4.250
Siembra	JH	Ene	7,0	5.000	35.000	0,850	29.750
Limpia manual	JH	Feb-Mar	7,0	5.000	35.000	0,850	29.750
Arranque, trilla y acarreo	JH	Mar-Abr	12,5	5.000	62.500	0,850	53.125
Limpia y ensacado	JH	Mar-Abr	3,5	5.000	17.500	0,850	14.875
TIRO ANIMAL							
Aradura	JA		1,0	5.000	5.000	1,000	5.000
Rastraje	JA		1,5	5.000	7.500	1,000	7.500
Melgadura	JA		1,0	5.000	5.000	1,000	5.000
Siembra y tapado	JA		1,5	5.000	7.500	1,000	7.500
Acarreo Cosecha	JA		0,5	5.000	2.500	1,000	2.500
INSUMOS FISICOS:							
Semilla corriente	Kg		150,0	360	54.000	1,000	54.000
Sacos	Unidad		20,0	87	1.740	1,000	1.740
IMPREVISTOS (5%)					12.537		11.281
TOTAL COSTOS					263.277		236.896
INGRESOS	qqm		16,0	19.454	311.264	1,000	311.264
MARGEN BRUTO					47.987		74.368
GASTOS INDIRECTOS	10%				26.328		23.690
MARGEN NETO					21.659		50.679

Cuadro Nº5

Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector de Curica

Estándares productivos y económicos unitarios

Situación Actual

Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)

Rubro Productivo:

Pradera Natural

Rendimiento: 70 kg carne bovino/ha

Item	Unidades	Mes	Cantidad/ha	Precio Unitario	Costo Total P. Mercado	Factor Social	Costo Total P. Social
MANO DE OBRA: Manejo Ganado	JH	Ene-Dic	2,5	5.000	12.500	0,850	10.625
IMPREVISTOS (5%)					625		531
TOTAL COSTOS					13.125		11.156
INGRESOS	Kilos Bovino		70,0	441	30.870	1,000	30.870
MARGEN BRUTO					17.745		19.714
GASTOS INDIRECTOS	10%				3.704		3.704
MARGEN NETO					14.041		16.009

ANEXO 2

FICHAS TÉCNICO ECONÓMICAS SITUACIÓN FUTURA CURICA

Cuadro N°1

Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector Curica

Estándares productivos y económicos unitarios

Situación Futura

Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)

Rubro Productivo: Frambuesa Plantación 3x0,5 m

Item	Unidades	Mes	Cantidad/ha	Precio Unitario	Costo Total P. Mercado	Factor Social	Costo Total P. Social
MANO DE OBRA:							
Trazado y estacado	Jor	Sep	8,0	5.000	40.000	0,850	34.000
Hoyadura para postes	Jor	Sep	10,0	5.000	50.000	0,850	42.500
Plantación	Jor	Oct	18,0	5.000	90.000	0,850	76.500
Riegos	Jor	Oct	2,0	5.000	10.000	0,850	8.500
Acarreo Material	Jor	Oct	2,0	5.000	10.000	0,850	8.500
Alambrado y amarra	Jor	Oct	10,0	5.000	50.000	0,850	42.500
Otras labores	Jor	Sep-oct	6,0	5.000	30.000	0,850	25.500
MAQUINARIA:							
Aradura	Jor		0,6	63.000	37.800	1,042	39.388
Rastraje	Jor		0,3	63.900	19.170	1,042	19.975
Melgadura	Jor		0,6	51.100	30.660	1,042	31.948
Aplicación Pesticidas	Jor		0,3	73.300	21.990	1,042	22.914
Acarreo y retiro materiales	Jor		2,0	45.600	91.200	1,042	95.030
INSUMOS FISICOS:							
Plantas	Unidad		6.667,0	150	1.000.050	1,060	1.060.053
Guano corral	M3		10,0	5.000	50.000	1,060	53.000
Furadam 10G	Kg		12,0	2.980	35.760	1,060	37.906
Salitre Potásico	Kg		50,0	159	7.950	1,000	7.950
Postes 2"	Unidad		298,0	600	178.800	1,000	178.800
Postes 3-4" (cabezales)	Unidad		66,0	800	52.800	1,000	52.800
Puntales para los cabezales	Unidad		66,0	550	36.300	1,000	36.300
Alambre	Kg		800,0	400	320.000	1,000	320.000
IMPREVISTOS (5%)					108.124		109.703
TOTAL COSTOS					2.270.604		2.303.766
INGRESOS: Congelado IQF	kilos	90%	0,0	386	0	1,000	0
Fresco	kilos	10%	0,0	350	0	1,000	0
Total			0,0		0		0
MARGEN BRUTO					-2.270.604		-2.303.766
GASTOS INDIRECTOS	10%				227.060		230.377
MARGEN NETO					-2.497.664		-2.534.143

Cuadro N°2
 Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector Curica
 Estándares productivos y económicos unitarios
 Situación Futura
 Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)
 Rubro Productivo: Frambuesa Año 1

Item	Unidades	Mes	Cantidad/ha	Precio Unitario	Costo Total P. Mercado	Factor Social	Costo Total P. Social
MANO DE OBRA:							
Poda	Jor	Jun	2,0	5.000	10.000	0,850	8.500
Replante	Jor	Oct	3,0	5.000	15.000	0,850	12.750
Aplicación pesticidas	Jor	Oct-mar	3,0	5.000	15.000	0,850	12.750
Limpia Manual	Jor	Ago-mar	5,0	5.000	25.000	0,850	21.250
Riegos	Jor	Sep-mar	7,0	5.000	35.000	0,850	29.750
Cosecha	Jor	Feb-abr	18,0	5.000	90.000	0,850	76.500
Acarreo Cosecha	Jor	Feb-abr	4,0	5.500	22.000	0,850	18.700
Otras labores	Jor	Sep-abr	5,0	5.500	27.500	0,850	23.375
MAQUINARIA:							
Rastraje	Jor		0,4	63.900	25.560	1,042	26.634
Aplicación Pesticidas	Jor		0,6	73.300	43.980	1,042	45.827
Acarreo cosecha	Jor		0,8	45.600	36.480	1,042	38.012
INSUMOS FISICOS:							
Urea	Kg		120,0	141	16.920	1,060	17.935
SFT	Kg		60,0	145	8.700	1,060	9.222
Gusathion 35% WP	Kg		1,0	8.123	8.123	1,060	8.610
Benlate	Kg		0,9	10.827	9.744	1,060	10.329
Captan	Kg		1,5	6.786	10.179	1,060	10.790
Roundup	Lt		1,0	2.643	2.643	1,060	2.802
Flete Producto	Ton		2,0	2.500	5.000	1,042	5.210
IMPREVISTOS (5%)					20.341		18.947
TOTAL COSTOS					427.171		397.893
INGRESOS: Congelado IQF	kilos	90%	1.800,0	386	694.800	1,000	694.800
Fresco	kilos	10%	200,0	350	70.000	1,000	70.000
Total			2.000,0		764.800		764.800
MARGEN BRUTO					337.629		366.907
GASTOS INDIRECTOS					42.717		39.789
MARGEN NETO					294.912		327.118

Cuadro N°3

Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector Curica

Estándares productivos y económicos unitarios

Situación Futura

Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)

Rubro Productivo: Frambuesa Año 2

Item	Unidades	Mes	Cantidad/ha	Precio Unitario	Costo Total P. Mercado	Factor Social	Costo Total P. Social
MANO DE OBRA:							
Poda	Jor	Jun	4,0	5.000	20.000	0,850	17.000
Recoger ramillas	Jor	Jun-jul	1,5	5.000	7.500	0,850	6.375
Amarra de cañas y retoños	Jor	Jun-feb	8,0	5.000	40.000	0,850	34.000
Fertilización	Jor	Ago-oct	2,0	5.000	10.000	0,850	8.500
Limpia Manual	Jor	Ago-mar	10,0	5.000	50.000	0,850	42.500
Aplicación Pesticidas	Jor	Ago-mar	2,0	5.000	10.000	0,850	8.500
Poda de verano	Jor	Ene	6,0	5.000	30.000	0,850	25.500
Riegos	Jor	Oct-mar	8,0	5.000	40.000	0,850	34.000
Cosecha	Jor	Feb-abr	50,0	5.500	275.000	0,850	233.750
Acarreo Cosecha	Jor	Feb-abr	7,0	5.500	38.500	0,850	32.725
MAQUINARIA:							
Rastraje	Jor		0,4	63.900	25.560	1,042	26.634
Fertilización	Jor		0,6	45.600	27.360	1,042	28.509
Aplicación Pesticidas	Jor		1,5	73.300	109.950	1,042	114.568
Acarreo cosecha	Jor		2,0	45.600	91.200	1,042	95.030
INSUMOS FISICOS:							
Urea	Kg		150,0	141	21.150	1,060	22.419
Gusathion 35% WP	Kg		3,6	8.123	29.243	1,060	30.997
Benlate	Kg		1,2	10.827	12.992	1,060	13.772
Captan	Kg		2,4	6.786	16.286	1,060	17.264
Rovral	Kg		1,8	32.153	57.875	1,060	61.348
Roundup	Lt		1,5	2.643	3.965	1,060	4.202
Flete Producto	Ton		4,5	2.500	11.250	1,042	11.723
IMPREVISTOS (5%)					46.392		43.466
TOTAL COSTOS					974.223		912.781
INGRESOS: Congelado IQF	kilos	90%	4.050,0	386	1.563.300	1,000	1.563.300
Fresco	kilos	10%	450,0	350	157.500	1,000	157.500
Total			4.500,0		1.720.800		1.720.800
MARGEN BRUTO					746.577		808.019
GASTOS INDIRECTOS	10%				97.422		91.278
MARGEN NETO					649.155		716.740

Cuadro N°4
 Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector Curica
 Estándares productivos y económicos unitarios
 Situación Futura
 Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)
 Rubro Productivo: Frambuesa Año 3

Item	Unidades	Mes	Cantidad/ha	Precio Unitario	Costo Total P. Mercado	Factor Social	Costo Total P. Social
MANO DE OBRA:							
Poda	Jor	Jun	8,0	5.000	40.000	0,850	34.000
Recoger ramillas	Jor	Jun-jul	2,5	5.000	12.500	0,850	10.625
Amarra de cañas y retoños	Jor	Jun-feb	12,0	5.000	60.000	0,850	51.000
Fertilización	Jor	Ago-oct	3,0	5.000	15.000	0,850	12.750
Limpia Manual	Jor	Ago-mar	12,0	5.000	60.000	0,850	51.000
Aplicación Pesticidas	Jor	Ago-mar	3,0	5.000	15.000	0,850	12.750
Poda de verano	Jor	Ene	10,0	5.000	50.000	0,850	42.500
Riegos	Jor	Oct-mar	8,0	5.000	40.000	0,850	34.000
Cosecha	Jor	Feb-abr	95,0	5.500	522.500	0,850	444.125
Acarreo Cosecha	Jor	Feb-abr	12,0	5.500	66.000	0,850	56.100
MAQUINARIA:							
Rastraje	Jor		0,4	63.900	25.560	1,042	26.634
Fertilización	Jor		0,8	45.600	36.480	1,042	38.012
Aplicación Pesticidas	Jor		1,5	73.300	109.950	1,042	114.568
Acarreo cosecha	Jor		2,5	45.600	114.000	1,042	118.788
INSUMOS FISICOS:							
Urea	Kg		160,0	141	22.560	1,060	23.914
Gusathion 35% WP	Kg		4,0	8.123	32.492	1,060	34.442
Benlate	Kg		1,4	10.827	15.158	1,060	16.067
Captan	Kg		2,6	6.786	17.644	1,060	18.702
Rovral	Kg		2,0	32.153	64.306	1,060	68.164
Roundup	Lt		3,0	2.643	7.929	1,060	8.405
Flete Producto	Ton		6,5	2.500	16.250	1,042	16.933
IMPREVISTOS (5%)					67.166		61.674
TOTAL COSTOS						1.410.495	1.295.152
INGRESOS: Congelado IQF							
	kilos	90%	5.850,0	386	2.258.100	1,000	2.258.100
	Fresco	10%	650,0	350	227.500	1,000	227.500
	Total		6.500,0		2.485.600		2.485.600
MARGEN BRUTO						1.075.105	1.190.448
GASTOS INDIRECTOS						141.050	129.515
MARGEN NETO						934.056	1.060.933

Cuadro N°5
 Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector Curica
 Estándares productivos y económicos unitarios
 Situación Futura
 Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)
 Rubro Productivo: Frambuesa Año 4

Item	Unidades	Mes	Cantidad/ha	Precio Unitario	Costo Total P. Mercado	Factor Social	Costo Total P. Social
MANO DE OBRA:							
Poda	Jor	Jun	12,0	5.000	60.000	0,850	51.000
Recoger ramillas	Jor	Jun-jul	3,5	5.000	17.500	0,850	14.875
Amarra de cañas y retoños	Jor	Jun-feb	15,0	5.000	75.000	0,850	63.750
Fertilización	Jor	Ago-oct	4,0	5.000	20.000	0,850	17.000
Limpia Manual	Jor	Ago-mar	15,0	5.000	75.000	0,850	63.750
Aplicación Pesticidas	Jor	Ago-mar	4,0	5.000	20.000	0,850	17.000
Poda de verano	Jor	Ene	12,0	5.000	60.000	0,850	51.000
Riegos	Jor	Oct-mar	8,0	5.000	40.000	0,850	34.000
Cosecha	Jor	Feb-abr	150,0	5.500	825.000	0,850	701.250
Acarreo Cosecha	Jor	Feb-abr	16,0	5.500	88.000	0,850	74.800
MAQUINARIA:							
Rastraje	Jor		0,4	63.900	25.560	1,042	26.634
Fertilización	Jor		0,8	45.600	36.480	1,042	38.012
Aplicación Pesticidas	Jor		2,6	73.300	190.580	1,042	198.584
Acarreo cosecha	Jor		4,5	45.600	205.200	1,042	213.818
INSUMOS FISICOS:							
Urea	Kg		200,0	141	28.200	1,060	29.892
Gusathion 35% WP	Kg		4,0	8.123	32.492	1,060	34.442
Benlate	Kg		1,8	10.827	19.489	1,060	20.658
Captan	Kg		3,0	6.786	20.358	1,060	21.579
Rovral	Kg		2,5	32.153	80.383	1,060	85.205
Roundup	Lt		3,0	2.643	7.929	1,060	8.405
Flete Producto	Ton		8,8	2.500	22.000	1,042	22.924
IMPREVISTOS (5%)					97.459		89.429
TOTAL COSTOS					2.046.629		1.878.007
INGRESOS: Congelado IQF	kilos	90%	7.920,0	386	3.057.120	1,000	3.057.120
Fresco	kilos	10%	880,0	350	308.000	1,000	308.000
Total			8.800,0		3.365.120		3.365.120
MARGEN BRUTO					1.318.491		1.487.113
GASTOS INDIRECTOS	10%				204.663		187.801
MARGEN NETO					1.113.828		1.299.312

Cuadro N°6
 Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector Curica
 Estándares productivos y económicos unitarios
 Situación Futura
 Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)

Rubro Productivo: Frambuesa Plena Producción

Item	Unidades	Mes	Cantidad/ha	Precio Unitario	Costo Total P. Mercado	Factor Social	Costo Total P. Social
MANO DE OBRA:							
Poda	Jor	Jun	15,0	5.000	75.000	0,850	63.750
Recoger ramillas	Jor	Jun-jul	4,5	5.000	22.500	0,850	19.125
Amarra de cañas y retoños	Jor	Jun-feb	16,0	5.000	80.000	0,850	68.000
Fertilización	Jor	Ago-oct	4,0	5.000	20.000	0,850	17.000
Limpia Manual	Jor	Ago-mar	16,0	5.000	80.000	0,850	68.000
Aplicación Pesticidas	Jor	Ago-mar	4,5	5.000	22.500	0,850	19.125
Poda de verano	Jor	Ene	14,0	5.000	70.000	0,850	59.500
Riegos	Jor	Oct-mar	8,0	5.000	40.000	0,850	34.000
Cosecha	Jor	Feb-abr	185,0	5.500	1.017.500	0,850	864.875
Acarreo Cosecha	Jor	Feb-abr	18,0	5.500	99.000	0,850	84.150
MAQUINARIA:							
Rastraje	Jor		0,4	63.900	25.560	1,042	26.634
Fertilización	Jor		0,8	45.600	36.480	1,042	38.012
Aplicación Pesticidas	Jor		3,5	73.300	256.550	1,042	267.325
Acarreo cosecha	Jor		5,0	45.600	228.000	1,042	237.576
INSUMOS FISICOS:							
Urea	Kg		210,0	141	29.610	1,060	31.387
Gusathion 35% WP	Kg		4,0	8.123	32.492	1,060	34.442
Benlate	Kg		1,8	10.827	19.489	1,060	20.658
Captan	Kg		3,0	6.786	20.358	1,060	21.579
Rovral	Kg		2,5	32.153	80.383	1,060	85.205
Roundup	Lt		3,0	2.643	7.929	1,060	8.405
Flete Producto	Ton		10,0	2.500	25.000	1,042	26.050
IMPREVISTOS (5%)					114.418		104.740
TOTAL COSTOS					2.402.768		2.199.537
INGRESOS: Congelado IQF	kilos	90%	9.000,0	386	3.474.000	1,000	3.474.000
Fresco	kilos	10%	1.000,0	350	350.000	1,000	350.000
Total			10.000,0		3.824.000		3.824.000
MARGEN BRUTO					1.421.232		1.624.463
GASTOS INDIRECTOS					240.277		219.954
MARGEN NETO					1.180.956		1.404.509

Cuadro N°7

Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector Curica

Estándares productivos y económicos unitarios

Situación Futura

Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)

Rubro Productivo: Frambuesa Anualidad

AÑO	PRECIOS DE MERCADO			PRECIOS SOCIALES		
	INGRESOS	COSTOS Directos + Indirectos	MARGEN BRUTO	INGRESOS	COSTOS Directos + Indirectos	MARGEN BRUTO
0	0	2.497.664	-2.497.664	0	2.534.143	-2.534.143
1	764.800	469.888	294.912	764.800	437.682	0
2	1.720.800	1.071.645	649.155	1.720.800	1.004.060	716.740
3	2.485.600	1.551.544	934.056	2.485.600	1.424.667	1.060.933
4	3.365.120	2.251.292	1.113.828	3.365.120	2.065.808	1.299.312
5	3.824.000	2.643.044	1.180.956	3.824.000	2.419.491	1.404.509
6	3.824.000	2.643.044	1.180.956	3.824.000	2.419.491	1.404.509
7	3.824.000	2.643.044	1.180.956	3.824.000	2.419.491	1.404.509
8	3.824.000	2.643.044	1.180.956	3.824.000	2.419.491	1.404.509
9	3.824.000	2.643.044	1.180.956	3.824.000	2.419.491	1.404.509
10	3.824.000	2.643.044	1.180.956	3.824.000	2.419.491	1.404.509
VAN	17.658.571	14.376.122	3.282.449	17.658.571	13.403.971	3.957.220
ANUALIDAD	2.873.851	2.339.648	534.203	2.873.851	2.181.435	644.019

Cuadro N°8
 Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector Curica
 Estándares productivos y económicos unitarios
 Situación Futura
 Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)
 Rubro Productivo: Cerezo Plantación 5x3 m

Item	Unidades	Mes	Cantidad/ha	Precio Unitario	Costo Total P. Mercado	Factor Social	Costo Total P. Social	
MANO DE OBRA:								
Trazado y estacado	Jor	May	5,0	5.000	25.000	0,850	21.250	
Hoyadura	Jor	Jun-jul	35,0	5.000	175.000	0,850	148.750	
Plantación	Jor	Ago	12,0	5.000	60.000	0,850	51.000	
Riegos	Jor	Ago	1,0	5.000	5.000	0,850	4.250	
Acarreo material	Jor	Ago	3,0	5.000	15.000	0,850	12.750	
Poda, rebaje y amarra	Jor	Ago	4,0	5.000	20.000	0,850	17.000	
MAQUINARIA:								
Aradura	Jor	May	0,6	63.000	37.800	1,042	39.388	
Rastraje	Jor	May	0,3	63.900	19.170	1,042	19.975	
Melgadura	Jor	May	0,6	51.100	30.660	1,042	31.948	
Aplicación Pesticidas	Jor	Ago	0,3	73.300	21.990	1,042	22.914	
Acarreo y retiro de material	Jor	Ago	0,8	45.600	36.480	1,042	38.012	
INSUMOS FISICOS:								
Plantas	Unidad		667,0	2.700	1.800.900	1,000	1.800.900	
Guano corral	m3		15,0	5.000	75.000	1,060	79.500	
Furadam 10 G	Kg		10,0	2.980	29.800	1,060	31.588	
Salitre Potásico	Kg		50,0	159	7.950	1,000	7.950	
Tutores	Unidad		667,0	165	110.055	1,000	110.055	
IMPREVISTOS (5%)					123.490		121.861	
TOTAL COSTOS					2.593.295		2.559.091	
INGRESOS:	M. Interno	kilos	70%	0,0	314	0	1,000	0
	Sulfitado		30%	0,0	200	0	1,000	0
	Total			0,0		0		0
MARGEN BRUTO					-2.593.295		-2.559.091	
GASTOS INDIRECTOS	10%				259.330		255.909	
MARGEN NETO					-2.852.625		-2.815.000	

Cuadro N°9

Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector Curica

Estándares productivos y económicos unitarios

Situación Futura

Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)

Rubro Productivo: Cerezo Año 1

Item	Unidades	Mes	Cantidad/ha	Precio Unitario	Costo Total P. Mercado	Factor Social	Costo Total P. Social
MANO DE OBRA:							
Aplicación pesticidas	Jor	Oct-dic	2,0	5.000	10.000	0,850	8.500
Riegos	Jor	Sep-abr	5,0	5.000	25.000	0,850	21.250
MAQUINARIA:							
Rastraje	Jor	Oct-dic	0,6	63.900	38.340	1,042	39.950
Aplicación Pesticidas	Jor	Oct-dic	0,5	73.300	36.650	1,042	38.189
INSUMOS FISICOS:							
Urea	Kg		100,0	141	14.100	1,060	14.946
S.F.T.	Kg		80,0	145	11.600	1,060	12.296
Supracid	Lt		1,8	15.023	27.041	1,060	28.664
Roundup	Lt		2,0	2.643	5.286	1,060	5.603
IMPREVISTOS (5%)					8.401		8.470
TOTAL COSTOS					176.418		177.869
INGRESOS:							
M. Interno	kilos	70%	0,0	314	0	1,000	0
Sulfitado		30%	0,0	200	0	1,000	0
Total			0,0		0		0
MARGEN BRUTO					-176.418		-177.869
GASTOS INDIRECTOS	10%				17.642		17.787
MARGEN NETO					-194.060		-195.655

Cuadro N°10

Proyecto Secano Costero e Interior VIII Región - Sector Curica

Estándares productivos y económicos unitarios

Situación Futura

Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)

Rubro Productivo: Cerezo Año 2

Item	Unidades	Mes	Cantidad/ha	Precio Unitario	Costo Total P. Mercado	Factor Social	Costo Total P. Social
MANO DE OBRA:							
Poda	Jor	mar y nov	2,0	5.000	10.000	0,850	8.500
Plantación	Jor	Ago	3,0	5.000	15.000	0,850	12.750
Fertilización	Jor	Ago-oct	2,0	5.000	10.000	0,850	8.500
Aplicación Pesticidas	Jor	May-ene	3,0	5.000	15.000	0,850	12.750
Riegos	Jor	Oct-mar	8,0	5.000	40.000	0,850	34.000
MAQUINARIA:							
Rastraje	Jor	Ago-sep	0,6	63.900	38.340	1,042	39.950
Fertilización	Jor	Ago-oct	0,5	45.600	22.800	1,042	23.758
Aplicación Pesticidas	Jor	May-ene	1,0	73.300	73.300	1,042	76.379
INSUMOS FISICOS:							
Urea	Kg		120,0	141	16.920	1,060	17.935
Plantas	Unidad		67,0	2.700	180.900	1,000	180.900
Supracid	Lt		1,5	15.023	22.535	1,060	23.887
Dicofol 25%	Kg		2,0	6.290	12.580	1,060	13.335
Benlate	Kg		1,5	10.827	16.241	1,060	17.215
Captan	Kg		2,0	6.767	13.534	1,060	14.346
Roundup	Lt		2,5	2.643	6.608	1,060	7.004
IMPREVISTOS (5%)					24.688		24.560
TOTAL COSTOS						518.444	515.768
INGRESOS:							
M. Interno	kilos	70%	0,0	314	0	1,000	0
Sulfitado		30%	0,0	200	0	1,000	0
Total			0,0		0		0
MARGEN BRUTO						-518.444	-515.768
GASTOS INDIRECTOS						51.844	51.577
MARGEN NETO						-570.289	-567.345

Cuadro Nº11

Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector Curica

Estándares productivos y económicos unitarios

Situación Futura

Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)

Rubro Productivo: Cerezo Año 3

Item	Unidades	Mes	Cantidad/ha	Precio Unitario	Costo Total P. Mercado	Factor Social	Costo Total P. Social
MANO DE OBRA:							
Poda	Jor	mar y nov	4,5	5.000	22.500	0,850	19.125
Fertilización	Jor	Ago-oct	3,0	5.000	15.000	0,850	12.750
Aplicación Pesticidas	Jor	May-ene	4,0	5.000	20.000	0,850	17.000
Riegos	Jor	Oct-mar	8,0	5.000	40.000	0,850	34.000
Cosecha y selección	Jor	Dic-ene	12,0	5.500	66.000	0,850	56.100
Acarreo Cosecha	Jor	Dic-ene	2,0	5.000	10.000	0,850	8.500
MAQUINARIA:							
Rastraje	Jor	Ago-sep	0,6	63.900	38.340	1,042	39.950
Fertilización	Jor	Ago-oct	0,6	45.600	27.360	1,042	28.509
Aplicación Pesticidas	Jor	May-ene	1,2	73.300	87.960	1,042	91.654
Acarreo cosecha	Jor	Dic-ene	1,0	45.600	45.600	1,042	47.515
INSUMOS FISICOS:							
Urea	Kg		150,0	141	21.150	1,060	22.419
Oleo Ultracid	Lt		2,0	4.804	9.608	1,060	10.184
Supracid	Lt		1,5	15.023	22.535	1,060	23.887
Dicofol 25%	Kg		2,0	6.290	12.580	1,060	13.335
Benlate	Kg		1,5	10.827	16.241	1,060	17.215
Captan	Kg		2,0	6.786	13.572	1,060	14.386
Oxicup	Kg		3,0	1.429	4.287	1,060	4.544
Aceite Mineral	Lt		15,0	658	9.870	1,060	10.462
Roundup	Lt		3,0	2.643	7.929	1,060	8.405
Flete Producto	Ton		2,5	2.500	6.250	1,042	6.513
IMPREVISTOS (5%)					24.839		24.323
TOTAL COSTOS					521.620		510.776
INGRESOS:							
M. Interno	kilos	70%	1.750,0	314	549.500	1,000	549.500
Sulfitado		30%	750,0	200	150.000	1,000	150.000
Total			2.500,0		699.500		699.500
MARGEN BRUTO					177.880		188.724
GASTOS INDIRECTOS					52.162		51.078
MARGEN NETO					125.718		137.646

Cuadro N°12

Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector Curica

Estándares productivos y económicos unitarios

Situación Futura

Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)

Rubro Productivo: Cerezo Año 4

Item	Unidades	Mes	Cantidad/ha	Precio Unitario	Costo Total P. Mercado	Factor Social	Costo Total P. Social
MANO DE OBRA:							
Poda	Jor	mar y nov	6,0	5.000	30.000	0,850	25.500
Fertilización	Jor	Ago-oct	3,0	5.000	15.000	0,850	12.750
Aplicación Pesticidas	Jor	May-ene	3,0	5.000	15.000	0,850	12.750
Riegos	Jor	Oct-mar	8,0	5.000	40.000	0,850	34.000
Cosecha y selección	Jor	Dic-ene	30,0	5.500	165.000	0,850	140.250
Acarreo Cosecha	Jor	Dic-ene	6,0	5.000	30.000	0,850	25.500
MAQUINARIA:							
Rastraje	Jor	Ago-sep	0,6	63.900	38.340	1,042	39.950
Fertilización	Jor	Ago-oct	0,8	45.600	36.480	1,042	38.012
Aplicación Pesticidas	Jor	May-ene	2,0	73.300	146.600	1,042	152.757
Acarreo cosecha	Jor	Dic-ene	1,8	45.600	82.080	1,042	85.527
INSUMOS FISICOS:							
Urea	Kg		180,0	141	25.380	1,060	26.903
Oleo Ultracid	Lt		2,2	4.804	10.569	1,060	11.203
Supracid	Lt		1,8	15.023	27.041	1,060	28.664
Dicofol 25%	Kg		2,2	6.290	13.838	1,060	14.668
Benlate	Kg		1,8	10.827	19.489	1,060	20.658
Captan	Kg		2,2	6.786	14.929	1,060	15.825
Oxicup	Kg		3,5	1.429	5.002	1,060	5.302
Aceite Mineral	Lt		18,0	658	11.844	1,060	12.555
Roundup	Lt		3,5	2.643	9.251	1,060	9.806
Flete Producto	Ton		5,0	2.500	12.500	1,042	13.025
IMPREVISTOS (5%)					37.417		36.280
TOTAL COSTOS					785.759		761.885
INGRESOS: M. Interno	kilos	70%	3.500,0	314	1.099.000	1,000	1.099.000
Sulfitado		30%	1.500,0	200	300.000	1,000	300.000
Total			5.000,0		1.399.000		1.399.000
MARGEN BRUTO					613.241		637.115
GASTOS INDIRECTOS					78.576		76.189
MARGEN NETO					534.665		560.927

Cuadro N°13

Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector Curica

Estándares productivos y económicos unitarios

Situación Futura

Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)

Rubro Productivo: Cerezo Año 5

Item	Unidades	Mes	Cantidad/ha	Precio Unitario	Costo Total P. Mercado	Factor Social	Costo Total P. Social
MANO DE OBRA:							
Poda	Jor	mar y nov	8,0	5.000	40.000	0,850	34.000
Fertilización	Jor	Ago-oct	3,5	5.000	17.500	0,850	14.875
Aplicación Pesticidas	Jor	May-ene	3,5	5.000	17.500	0,850	14.875
Riegos	Jor	Oct-mar	8,0	5.000	40.000	0,850	34.000
Cosecha y selección	Jor	Dic-ene	45,0	5.500	247.500	0,850	210.375
Acarreo Cosecha	Jor	Dic-ene	7,5	5.000	37.500	0,850	31.875
MAQUINARIA:							
Rastraje	Jor	Ago-sep	0,6	63.900	38.340	1,042	39.950
Fertilización	Jor	Ago-oct	1,0	45.600	45.600	1,042	47.515
Aplicación Pesticidas	Jor	May-ene	2,5	73.300	183.250	1,042	190.947
Acarreo cosecha	Jor	Dic-ene	2,5	45.600	114.000	1,042	118.788
INSUMOS FISICOS:							
Urea	Kg		220,0	141	31.020	1,060	32.881
Oleo Ultracid	Lt		2,5	4.804	12.010	1,060	12.731
Supracid	Lt		2,0	15.023	30.046	1,060	31.849
Dicofol 25%	Kg		2,5	6.290	15.725	1,060	16.669
Benlate	Kg		2,0	10.827	21.654	1,060	22.953
Captan	Kg		2,5	6.786	16.965	1,060	17.983
Oxicup	Kg		4,0	1.429	5.716	1,060	6.059
Aceite Mineral	Lt		22,0	658	14.476	1,060	15.345
Roundup	Lt		4,0	2.643	10.572	1,060	11.206
Flete Producto	Ton		7,5	2.500	18.750	1,042	19.538
IMPREVISTOS (5%)					47.906		46.221
TOTAL COSTOS					1.006.030		970.633
INGRESOS:							
M. Interno	kilos	70%	5.250,0	314	1.648.500	1,000	1.648.500
Sulfitado		30%	2.250,0	200	450.000	1,000	450.000
Total			7.500,0		2.098.500		2.098.500
MARGEN BRUTO					1.092.470		1.127.867
GASTOS INDIRECTOS					100.603		97.063
MARGEN NETO					991.867		1.030.804

Cuadro N°14

Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector Curica

Estándares productivos y económicos unitarios

Situación Futura

Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)

Rubro Productivo: Cerezo Año 6

Item	Unidades	Mes	Cantidad/ha	Precio Unitario	Costo Total P. Mercado	Factor Social	Costo Total P. Social
MANO DE OBRA:							
Poda	Jor	mar y nov	10,0	5.000	50.000	0,850	42.500
Fertilización	Jor	Ago-oct	3,5	5.000	17.500	0,850	14.875
Aplicación Pesticidas	Jor	May-ene	4,0	5.000	20.000	0,850	17.000
Riegos	Jor	Oct-mar	8,0	5.000	40.000	0,850	34.000
Cosecha y selección	Jor	Dic-ene	60,0	5.500	330.000	0,850	280.500
Acarreo Cosecha	Jor	Dic-ene	9,0	5.000	45.000	0,850	38.250
MAQUINARIA:							
Rastraje	Jor	Ago-sep	0,6	63.900	38.340	1,042	39.950
Fertilización	Jor	Ago-oct	1,2	45.600	54.720	1,042	57.018
Aplicación Pesticidas	Jor	May-ene	2,8	73.300	205.240	1,042	213.860
Acarreo cosecha	Jor	Dic-ene	3,8	45.600	173.280	1,042	180.558
INSUMOS FISICOS:							
Urea	Kg		240,0	141	33.840	1,060	35.870
Oleo Ultracid	Lt		2,8	4.804	13.451	1,060	14.258
Supracid	Lt		2,2	15.023	33.051	1,060	35.034
Dicofol 25%	Kg		2,8	6.290	17.612	1,060	18.669
Benlate	Kg		2,2	10.827	23.819	1,060	25.249
Captan	Kg		2,8	6.786	19.001	1,060	20.141
Oxicup	Kg		4,5	1.429	6.431	1,060	6.816
Aceite Mineral	Lt		25,0	658	16.450	1,060	17.437
Roundup	Lt		4,0	2.643	10.572	1,060	11.206
Flete Producto	Ton		9,5	2.500	23.750	1,042	24.748
IMPREVISTOS (5%)					58.603		56.397
TOTAL COSTOS							1.230.659
INGRESOS:							
M. Interno	kilos	70%	6.650,0	314	2.088.100	1,000	2.088.100
Sulfitado		30%	2.850,0	200	570.000	1,000	570.000
Total			9.500,0		2.658.100		2.658.100
MARGEN BRUTO							1.427.441
GASTOS INDIRECTOS							123.066
MARGEN NETO							1.304.375

Cuadro N°15

Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región Sector Curica

Estándares productivos y económicos unitarios

Situación Futura

Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)

Rubric Productivo: Cerezo Año 7

Item	Unidades	Mes	Cantidad/ha	Precio Unitario	Costo Total P. Mercado	Factor Social	Costo Total P. Social
MANO DE OBRA:							
Poda	Jor	mar y nov	12,0	5.000	60.000	0,850	51.000
Fertilización	Jor	Ago-oct	4,0	5.000	20.000	0,850	17.000
Aplicación Pesticidas	Jor	May-ene	6,0	5.000	30.000	0,850	25.500
Riegos	Jor	Oct-mar	8,0	5.000	40.000	0,850	34.000
Cosecha y selección	Jor	Dic-ene	90,0	5.500	495.000	0,850	420.750
Acarreo Cosecha	Jor	Dic-ene	12,0	5.000	60.000	0,850	51.000
MAQUINARIA:							
Rastraje	Jor	Ago-sep	0,6	63.900	38.340	1,042	39.950
Fertilización	Jor	Ago-oct	1,5	45.600	68.400	1,042	71.273
Aplicación Pesticidas	Jor	May-ene	3,0	73.300	219.900	1,042	229.136
Acarreo cosecha	Jor	Dic-ene	4,2	45.600	191.520	1,042	199.564
INSUMOS FISICOS:							
Urea	Kg		250,0	141	35.250	1,060	37.365
Oleo Ultracid	Lt		6,0	4.804	28.824	1,060	30.553
Supracid	Lt		4,0	15.023	60.092	1,060	63.698
Dicofol 25%	Kg		3,5	6.290	22.015	1,060	23.336
Benlate	Kg		2,4	10.827	25.985	1,060	27.544
Captan	Kg		6,0	6.786	40.716	1,060	43.159
Oxicup	Kg		10,0	1.429	14.290	1,060	15.147
Aceite Mineral	Lt		30,0	658	19.740	1,060	20.924
Roundup	Lt		4,5	2.643	11.894	1,060	12.607
Flete Producto	Ton		11,0	2.500	27.500	1,042	28.655
IMPREVISTOS (5%)					75.473		72.108
TOTAL COSTOS					1.584.939		1.514.269
INGRESOS: M. Interno	kilos	70%	7.700,0	314	2.417.800	1,000	2.417.800
Sulfitado		30%	3.300,0	200	660.000	1,000	660.000
Total			11.000,0		3.077.800		3.077.800
MARGEN BRUTO					1.492.861		1.563.531
GASTOS INDIRECTOS					158.494		151.427
MARGEN NETO					1.334.368		1.412.104

Cuadro N°16

Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector Cereales

Estándares productivos y económicos unitarios

Situación Futura

Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)

Rubro Productivo: Cerezo Plena Producción

Item	Unidades	Mes	Cantidad/ha	Precio Unitario	Costo Total P. Mercado	Factor Social	Costo Total P. Social
MANO DE OBRA:							
Poda	Jor	mar y nov	15,0	5.000	75.000	0,850	63.750
Fertilización	Jor	Ago-oct	4,0	5.000	20.000	0,850	17.000
Aplicación Pesticidas	Jor	May-ene	6,0	5.000	30.000	0,850	25.500
Riegos	Jor	Oct-mar	8,0	5.000	40.000	0,850	34.000
Cosecha y selección	Jor	Dic-ene	120,0	5.500	660.000	0,850	561.000
Acarreo Cosecha	Jor	Dic-ene	15,0	5.000	75.000	0,850	63.750
MAQUINARIA:							
Rastraje	Jor	Ago-sep	0,6	63.900	38.340	1,042	39.950
Fertilización	Jor	Ago-oct	1,8	45.600	82.080	1,042	85.527
Aplicación Pesticidas	Jor	May-ene	3,0	73.300	219.900	1,042	229.136
Acarreo cosecha	Jor	Dic-ene	4,5	45.600	205.200	1,042	213.818
INSUMOS FISICOS:							
Urea	Kg		250,0	141	35.250	1,060	37.365
Oleo Ultracid	Lt		6,0	4.804	28.824	1,060	30.553
Supracid	Lt		4,0	15.023	60.092	1,060	63.698
Dicofol 25%	Kg		3,5	6.290	22.015	1,060	23.336
Benlate	Kg		2,4	10.827	25.985	1,060	27.544
Captan	Kg		6,0	6.786	40.716	1,060	43.159
Oxicup	Kg		10,0	1.429	14.290	1,060	15.147
Aceite Mineral	Lt		30,0	658	19.740	1,060	20.924
Roundup	Lt		4,5	2.643	11.894	1,060	12.607
Flete Producto	Ton		15,0	2.500	37.500	1,042	39.075
IMPREVISTOS (5%)					87.091		82.342
TOTAL COSTOS							1.729.182
INGRESOS:							
M. Interno	kilos	70%	10.500,0	314	3.297.000	1,000	3.297.000
Sulfitado		30%	4.500,0	200	900.000	1,000	900.000
Total			15.000,0		4.197.000		4.197.000
MARGEN BRUTO						2.368.083	2.467.818
GASTOS INDIRECTOS						182.892	172.918
MARGEN NETO						2.185.192	2.294.899

Cuadro N°17

Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector Curica

Estándares productivos y económicos unitarios

Situación Futura

Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)

Rubro Productivo: Cerezo Anualidad

AÑO	PRECIOS DE MERCADO			PRECIOS SOCIALES		
	INGRESOS	COSTOS Directos + Indirectos	MARGEN BRUTO	INGRESOS	COSTOS Directos + Indirectos	MARGEN BRUTO
0	0	2.852.625	-2.852.625	0	2.815.000	-2.815.000
1	0	194.060	-194.060	0	195.655	0
2	0	570.289	-570.289	0	567.345	-567.345
3	699.500	573.782	125.718	699.500	561.854	137.646
4	1.399.000	864.335	534.665	1.399.000	838.073	560.927
5	2.098.500	1.106.633	991.867	2.098.500	1.067.696	1.030.804
6	2.658.100	1.353.725	1.304.375	2.658.100	1.302.769	1.355.331
7	3.077.800	1.743.432	1.334.368	3.077.800	1.665.696	1.412.104
8	4.197.000	2.011.808	2.185.192	4.197.000	1.902.101	2.294.899
9	4.197.000	2.011.808	2.185.192	4.197.000	1.902.101	2.294.899
10	4.197.000	2.011.808	2.185.192	4.197.000	1.902.101	2.294.899
11	4.197.000	2.011.808	2.185.192	4.197.000	1.902.101	2.294.899
12	4.197.000	2.011.808	2.185.192	4.197.000	1.902.101	2.294.899
13	4.197.000	2.011.808	2.185.192	4.197.000	1.902.101	2.294.899
14	4.197.000	2.011.808	2.185.192	4.197.000	1.902.101	2.294.899
15	4.197.000	2.011.808	2.185.192	4.197.000	1.902.101	2.294.899
16	4.197.000	2.011.808	2.185.192	4.197.000	1.902.101	2.294.899
17	4.197.000	2.011.808	2.185.192	4.197.000	1.902.101	2.294.899
18	4.197.000	2.011.808	2.185.192	4.197.000	1.902.101	2.294.899
19	4.197.000	2.011.808	2.185.192	4.197.000	1.902.101	2.294.899
20	4.197.000	2.011.808	2.185.192	4.197.000	1.902.101	2.294.899
VAN	21.162.583	14.201.063	6.961.520	21.162.583	13.680.451	7.660.001
ANUALIDAD	3.444.113	2.311.158	1.132.955	3.444.113	2.226.430	1.246.630

Cuadro N°18

Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector Curica

Estándares productivos y económicos unitarios

Situación Futura

Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)

Rendimiento: 45 mil unidades/ha

Rubro Productivo: Maíz Dulce -Consumo Fresco

Item	Unidades	Mes	Cantidad/ha	Precio Unitario	Costo Total P. Mercado	Factor Social	Costo Total P. Social
MANO DE OBRA:							
Paleo acequias	JH	Sep-Dic	2,0	5.000	10.000	0,850	8.500
Riegos	JH	Oct-Feb	6,0	5.000	30.000	0,850	25.500
Pulverizaciones	JH	Sep-Nov	0,8	5.000	4.000	0,850	3.400
Cosecha	JH	Ene-Feb	40,0	5.000	200.000	0,850	170.000
Acarreo cosecha	JH	Ene-Feb	4,4	5.000	22.000	0,850	18.700
MAQUINARIA:							
Aradura	JM		0,3	63.000	18.900	1,028	19.429
Rastraje	JM		0,6	63.900	38.340	1,028	39.414
Siembra	ha		1,0	26.600	26.600	1,028	27.345
Aporca y fertilización	JM		0,2	51.100	10.220	1,028	10.506
Aplic. Pesticidas	JM		0,3	73.300	21.990	1,028	22.606
Acarreo cosecha	JM		0,7	45.600	31.920	1,028	32.814
INSUMOS FISICOS:							
Semilla	Kg		18,0	9.234	166.212	1,000	166.212
Urea granulada	Kg		400,0	141	56.400	1,040	58.656
Mezcla NPK	Kg		300,0	154	46.200	1,040	48.048
Lorban 4E	Lt		3,0	4.051	12.153	1,040	12.639
Monitor 600	Lt		2,5	8.175	20.438	1,040	21.255
Surpass	Lt		2,0	8.440	16.880	1,040	17.555
Flete Producto	Ton		22,5	2.500	56.250	1,028	57.825
IMPREVISTOS (5%)					39.425		38.020
TOTAL COSTOS					827.928		798.424
INGRESOS	Unidad		45.000,0	35	1.575.000	1,000	1.575.000
MARGEN BRUTO					747.072		776.576
GASTOS INDIRECTOS	10%				82.793		79.842
MARGEN NETO					664.280		696.734

Cuadro N°19

Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector Curica

Estándares productivos y económicos unitarios

Situación Futura

Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)

Rubro Productivo:

Lechuga

Rendimiento:

42.000 und

Item	Unidades	Mes	Cantidad/ha	Precio Unitario	Costo Total P. Mercado	Factor Social	Costo Total P. Social
MANO DE OBRA:							
Almácigo	JH	Ago	15,0	5.000	75.000	0,850	63.750
Labores varias	JH	Sep-Dic	35,0	5.000	175.000	0,850	148.750
Cosecha	JH	Dic	35,0	5.000	175.000	0,850	148.750
Riegos	JH	Ago-Dic	7,0	5.000	35.000	0,850	29.750
Pulverizaciones	JH	Sep-Nov	1,0	5.000	5.000	0,850	4.250
Acarreo cosecha	JH	Dic	5,0	5.000	25.000	0,850	21.250
MAQUINARIA:							
Aradura	JM		0,3	63.000	18.900	1,028	19.429
Rastraje	JM		0,4	63.900	25.560	1,028	26.276
Siembra	JM		1,0	26.600	26.600	1,028	27.345
Melgadura	JM		0,2	51.100	10.220	1,028	10.506
Aplic. Pesticidas	JM		0,5	73.300	36.650	1,028	37.676
Acarreo cosecha	JM		0,5	45.600	22.800	1,028	23.438
INSUMOS FISICOS:							
Semilla	Kg		1,5	30.000	45.000	1,000	45.000
Urea	Kg		300,0	141	42.300	1,040	43.992
SFT	Kg		150,0	145	21.750	1,040	22.620
Sulfato de Potásio	Kg		120,0	246	29.520	1,040	30.701
Decis	Lt		0,3	31.500	9.450	1,040	9.828
Benlate	Kg		0,5	10.827	5.414	1,040	5.630
Bayfolán	Lt		1,0	2.500	2.500	1,040	2.600
Cajas bananeras	Unidad		525,0	250	131.250	1,000	131.250
Flete Producto	Ton		21,0	2.500	52.500	1,028	53.970
IMPREVISTOS (5%)					48.521		45.338
TOTAL COSTOS					1.018.934		952.099
INGRESOS:	Unidades		42.000,0	46	1.932.000	1,000	1.932.000
MARGEN BRUTO					913.066		979.901
GASTOS INDIRECTOS	10%				101.893		95.210
MARGEN NETO					811.172		884.691

Cuadro N°20

Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector Curica

Estándares productivos y económicos unitarios

Situación Futura

Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)

Rubro Productivo: Tomate Botado - Consumo Fresco

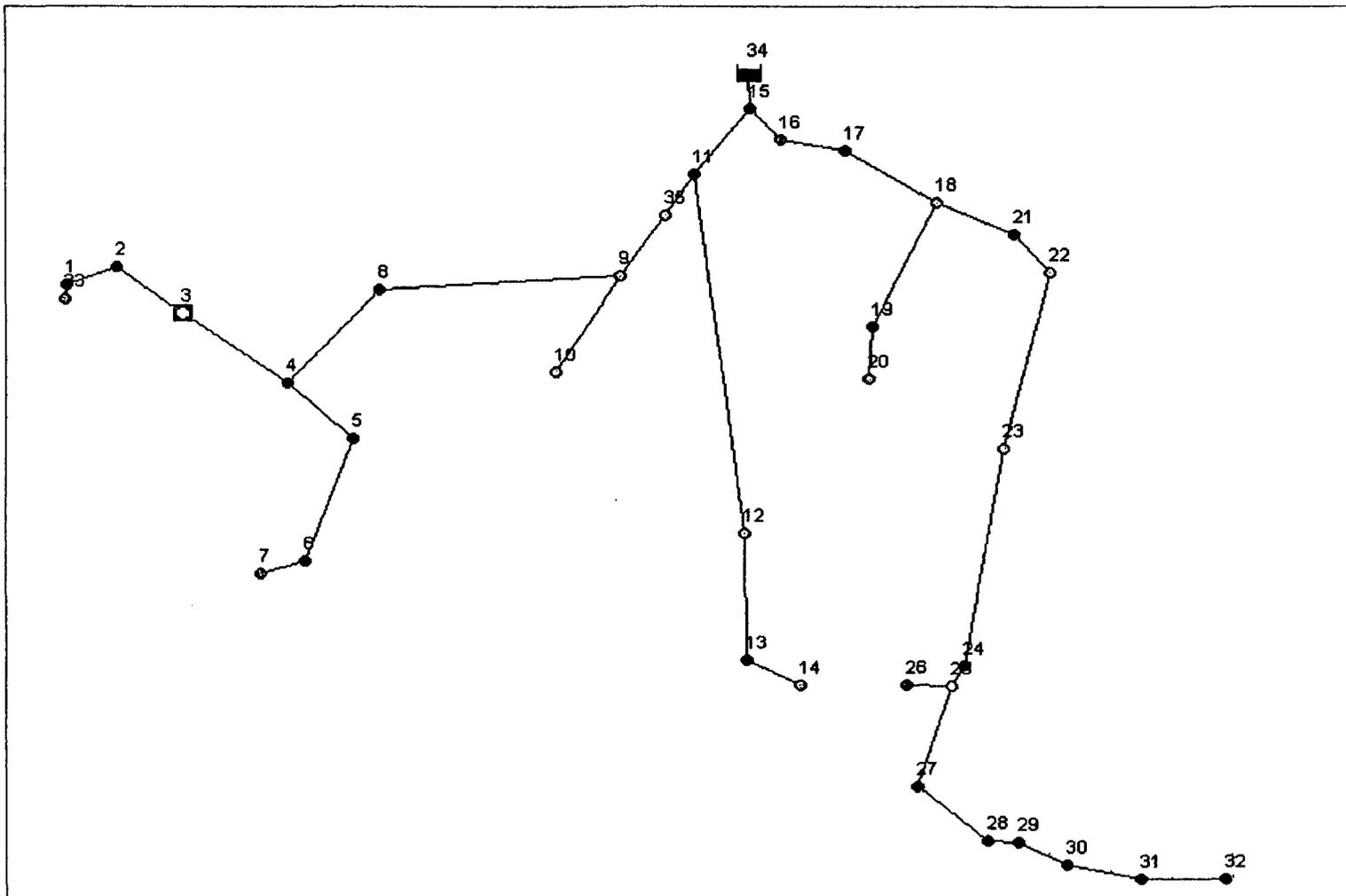
Rendimiento: 60 ton/ha

Item	Unidades	Mes	Cantidad/ha	Precio Unitario	Costo Total P. Mercado	Factor Social	Costo Total P. Social
MANO DE OBRA:							
Almácigo	JH	Jul-Sep	10.0	5 000	50 000	0,850	42 500
Trasplante (raiz desnuda)	JH	Sep-Oct	12.0	5 000	60 000	0,850	51 000
Limpias	JH	Oct-Nov	8.0	5 000	40 000	0,850	34 000
Desbroses	JH	Nov	7.0	5 000	35 000	0,850	29 750
Riegos	JH	Sep-Feb	10.0	5 000	50 000	0,850	42 500
Corte y acarreo	JH	Ene-Feb	90.0	5 000	450 000	0,850	382 500
Selección y embalaje	JH	Ene-Feb	22.0	5 000	110 000	0,850	93 500
MAQUINARIA:							
Aradura	JM		0.3	63 000	18 900	1,028	19 429
Rastraje	JM		0.4	63 900	25 560	1,028	26 276
Melgadura	JM		0.2	51 100	10 220	1,028	10 506
Aporcas, Limpias	JM		0.2	51 100	10 220	1,028	10 506
Cultivador	JM		0.2	51 100	10 220	1,028	10 506
Aplic. Fertilizantes	JM		0.2	45 600	9 120	1,028	9 375
Aplic. Pesticidas	JM		0.6	73 300	43 980	1,028	45 211
Acarreo cosecha	JM		1.5	45 600	68 400	1,028	70 315
INSUMOS FISICOS:							
Semilla	Kg		0.3	68 880	20 664	1,000	20 664
Urea	Kg		400.0	141	56 400	1,040	58 656
SFT	Kg		220.0	145	31 900	1,040	33 176
Nitrato de Potasio	Kg		160.0	222	35 520	1,040	36 941
Bromuro de Metilo	Bombona		7.0	4 000	28 000	1,040	29 120
Tamarón 600	Lt		3.0	3 900	11 700	1,040	12 168
Furadán 10G	Kg		15.0	2 980	44 700	1,040	46 488
Dithane M-45	Kg		8.0	2 330	18 640	1,040	19 386
Bentate 50% PM	Kg		3.0	10 827	32 481	1,040	33 780
Ridomil MZ 58 WP	Kg		2.0	21 470	42 940	1,040	44 658
Bayfolan	Lt		4.0	5 994	1 040	6,234	
Sencor 480 SC	Lt		1.2	23 850	1 040	24,804	
OTROS:							
Plástico (almácigo)	Kg		14.0	1 120	15 680	1,000	15 680
Arcos (almácigo)	Unidad		50.0	6	300	1,000	300
Cajas	Unidad		1 500.0	360	540 000	1,000	540 000
Flete Producto	Ton		60.0	2 500	150 000	1,040	156 000
IMPREVISTOS (5%)					101 027		96 245
TOTAL COSTOS					2 121.574		2 021.136
INGRESOS	Kilos	1ª	35 000.0	62	2 170 000	1,000	2 170 000
	Kilos	2ª	15 000.0	56	840 000	1,000	840 000
	Kilos	3ª	10 000.0	42	420 000	1,000	420 000
TOTAL INGRESOS			60 000.0		3 430 000		3 430 000
MARGEN BRUTO					1 308 426		1 408 864
GASTOS INDIRECTOS	10%				212 157		202 114
MARGEN NETO					1 096 268		1 206 750

ANEXO 3

CÁLCULO HIDRÁULICO RED DE DISTRIBUCIÓN PROYECTO DE RIEGO CURICA

Diagrama Modelamiento Red de Distribución



Resultados Modelación para Escenario "Uso Total de Caudal Potencial (15 l/s)"

Nodo	Elevacion [m]	Demanda [l/s]	Carga [m]	Presión [m]	Golpe Ariete [m]	Presión Total [m]
1	123,77	1,7	135,16	11,39	9,61	21,00
2	120,65	0	135,2	14,55	9,61	24,16
3	117,55	0	135,29	17,74	9,61	27,35
4	115,34	0	135,39	20,05	13,21	33,26
5	115,26	0	135,38	20,12	3,60	23,72
6	112,9	0	135,37	22,47	3,60	26,07
7	113,1	1	135,36	22,26	3,60	25,86
8	118,12	0	135,55	17,43	13,21	30,64
9	124,38	0,9	135,91	11,53	1,20	12,73
10	117,38	0,3	135,91	18,53	1,20	19,73
11	134,57	0	136,3	1,73	25,23	26,96
12	113,7	0,8	136,19	22,49	5,71	28,20
13	108,68	0	136,18	27,5	2,70	30,20
14	111,5	0,8	136,18	24,68	3,70	27,38
15	134,8	0	136,64	1,84	53,46	55,30
16	130,48	1,2	136,45	5,97	28,23	34,20
17	127,58	0	136,17	8,59	23,73	32,32
18	126,04	0,3	135,84	9,8	23,73	33,53
19	117,89	0	135,82	17,93	3,30	21,23
20	116,69	0,9	135,81	19,12	3,30	22,42
21	125,44	0	135,58	10,14	19,52	29,66
22	121,1	0,7	135,4	14,3	19,52	33,82
23	114,52	0,6	134,86	20,34	17,12	37,46
24	112,47	0	134,59	22,12	15,02	37,14
25	112,2	1,3	134,53	22,33	15,02	37,35
26	112,2	1	134,53	22,33	3,60	25,93
27	111	0	134,45	23,45	6,91	30,36
28	108,01	0	134,4	26,39	6,91	33,30
29	106,05	0	134,39	28,34	6,91	35,25
30	103,49	0	134,35	30,86	6,91	37,77
31	103,3	0	134,32	31,02	6,91	37,93
32	102,5	1,9	134,29	31,79	6,91	38,70
33	123,77	1	135,16	11,39	3,60	14,99
35	130	0,6	136,06	6,06	19,52	25,58
Tranque	136,7	-1,5	136,7	0		

Tramo	Largo [m]	Diametro Int [mm]	Factor Rugosidad	Caudal [l/s]	Velocidad [m/s]	Perdida de Carga [m/km]	Factor Fricción
2-1	37,6	84,6	140	2,7	0,32	1,24	0,025
3-2	66,7	84,6	140	2,7	0,32	1,24	0,025
4-3	85,4	84,6	140	2,7	0,32	1,24	0,025
4-5	33,4	84,6	140	1	0,12	0,2	0,028
5-6	83,4	84,6	140	1	0,12	0,2	0,028
6-7	14,6	84,6	140	1	0,12	0,2	0,028
8-4	70,9	84,6	140	3,7	0,44	2,22	0,023
9-10	83,6	84,6	140	0,3	0,04	0,02	0,034
11-12	230,7	84,6	140	1,6	0,19	0,47	0,027
12-13	96	84,6	140	0,8	0,09	0,13	0,029
13-14	27,2	84,6	140	0,8	0,09	0,13	0,029
15-16	21,3	84,6	140	7,9	0,94	9,04	0,021
16-17	41,8	84,6	140	6,7	0,79	6,66	0,021
17-18	50	84,6	140	6,7	0,79	6,66	0,021
18-19	92	84,6	140	0,9	0,11	0,16	0,029
19-20	54,2	84,6	140	0,9	0,11	0,16	0,029
18-21	56,3	84,6	140	5,5	0,65	4,62	0,022
21-22	37,8	84,6	140	5,5	0,65	4,62	0,022
22-23	150,1	84,6	140	4,8	0,57	3,59	0,023
23-24	97,9	84,6	140	4,2	0,5	2,8	0,023
24-25	20,8	84,6	140	4,2	0,5	2,8	0,023
25-26	2	84,6	140	1	0,12	0,2	0,028
26-27	116,7	84,6	140	1,9	0,23	0,65	0,026
27-28	83,4	84,6	140	1,9	0,23	0,65	0,026
28-29	20,9	84,6	140	1,9	0,23	0,65	0,026
29-30	52,1	84,6	140	1,9	0,23	0,65	0,026
30-31	45,8	84,6	140	1,9	0,23	0,65	0,026
31-32	50	84,6	140	1,9	0,23	0,65	0,026
34-15	2	84,6	140	15	1,78	29,63	0,019
1-33	2	84,6	140	1	0,12	0,2	0,028
9-8	162,9	84,6	140	3,7	0,44	2,22	0,023
15-11	45,8	84,6	140	-7,1	0,84	7,42	0,021
35-9	40,4	84,6	140	-4,9	0,58	3,73	0,022
11-35	52,2	84,6	140	-5,5	0,65	4,62	0,022

**REPÚBLICA DE CHILE
COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO
CNR**

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE CAPTACIÓN EN QUEBRADA,
NORIA Y TRANQUE ACUMULADOR
EN EL SECTOR DE CUCHA-URREJOLA
COMUNA DE PORTEZUELO – PROVINCIA DE ÑUBLE
VIII REGIÓN DEL BÍO BÍO**

NOVIEMBRE 2003

AC INGENIEROS CONSULTORES LTDA.
gcabrera@entelchile.net

AC Ingenieros Consultores Ltda.
Ricardo Matte Pérez 0535 – Providencia
Fono: 209 71 79
Santiago – Chile

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE CAPTACIÓN EN QUEBRADA,
NORIA Y TRANQUE ACUMULADOR
EN EL SECTOR DE CUCHA-URREJOLA
COMUNA DE PORTEZUELO – PROVINCIA DE ÑUBLE
VIII REGIÓN DEL BÍO-BÍO**

Santiago, Noviembre de 2003

PROPIETARIO:

Comunidad de Regantes Cucha-Urrejola

PROYECTISTA:

AC INGENIEROS CONSULTORES LTDA.

GUILLERMO CABRERA F.
Ingeniero Civil

CARTA DE PRESENTACIÓN

CONCURSO LEY N°18.450
N° _____ /

FECHA: _____

Señor
SECRETARIO EJECUTIVO
COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO
SANTIAGO.

Ref.: Concurso Público N°_____, Ley N°18.450. "Proyecto de Construcción de Captación en Quebrada, Noria y Tranque Acumulador en el Sector de Cucha-Urrejola", comuna de Portezuelo, provincia de Ñuble, VIII Región del Bío Bío.

Sr.
Secretario Ejecutivo:

Con el fin de participar en el Concurso N°____ de la Ley N°18.450, se entregan 3 ejemplares del expediente técnico del proyecto denominado: "Proyecto de Construcción de Captación en Quebrada, Noria y Tranque Acumulador en el Sector de Cucha-Urrejola", comuna de Portezuelo, provincia de Ñuble, VIII Región del Bío Bío, con que postulo a la bonificación establecida en dicho cuerpo legal.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted.

Representante Legal
Comunidad de Regantes Cucha-Urrejola

CARTA DE APORTE

CONCURSO LEY N°18.450
N° _____ /

FECHA: _____

Señor
SECRETARIO EJECUTIVO
COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO
SANTIAGO.

Ref.: Concurso Público N°_____, Ley N°18.450. "Proyecto de Construcción de Captación en Quebrada, Noria y Tranque Acumulador en el Sector de Cucha-Urrejola", comuna de Portezuelo, provincia de Ñuble, VIII Región del Bío Bío.

Sr.
Secretario Ejecutivo:

En relación al proyecto denominado: "Proyecto de Construcción de Captación en Quebrada, Noria y Tranque Acumulador en el Sector de Cucha-Urrejola", comuna de Portezuelo, provincia de Ñuble, con que postulo al Concurso N°_____ de la Ley N°18.450, informo a usted que el aporte del solicitante será de un **25%**.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted.

Representante Legal
Comunidad de Regantes Cucha-Urrejola

Certificado de Vigencia para Consultores

Santiago, 05 de jun de 2003

El Departamento de Registro de Contratistas y Consultores del Ministerio de Obras Públicas certifica que el Consultor **AYALA, CABRERA Y ASOCIADOS LTDA.**,

RUT : **79548600-3**, se encuentra vigente en el registro en las siguientes especialidades y categorías, de acuerdo a lo estipulado en el respectivo Reglamento:

1.1.	General (Desarrollo Multidisciplinario)	Tercera
1.4.	De Riego y Recursos Hidricos	Primera
1.5.	De Obras Sanitarias	Tercera
2.2.	Estudios Economicos, Financieros y Tarifarios	Tercera
3.3.	Geomensura y Topografia	Segunda
3.4.	Estudios del Uso del Agua y del Suelo	Primera Superior
3.5.	Modelos Hidraulicos	Tercera
3.7.	Estudios Hidrologicos, Hidrogeologicos y Meteorologicos	Primera Superior
4.3.	Obras Hidraulicas y de Riego	Primera Superior
4.4.	Obras Portuarias	Tercera
4.5.	Obras Fluviales	Primera Superior
4.7.	Grandes Presas	Tercera
4.8.	Obras Sanitarias	Tercera
7.2.	Obras Hidraulicas, de Riego y Sanitarias	Tercera
7.3.	Obras de Edificacion	Tercera
7.4.	Obras Portuarias, Maritimas, Fluviales y Lacustres	Tercera
8.3.	Catastros	Primera
8.5.	Ingenieria de Sistemas, Computacion e Informatica	Tercera
9.1.	Estudios de Impacto Ambiental (E.I.A.)	Tercera
9.4.	Estudios Especificos del Medio Físico-Químico	Tercera

* NOTAS

1) Si la inscripción es de Contratista, el certificado tiene una vigencia de 30 días, desde la fecha de su emisión.

2) Si la inscripción es de Consultor, el certificado tiene validez de 60 días, de acuerdo a lo establecido en el Art. 26 del Reglamento para Contratación de Trabajos de Consultoría.

Departamento de Registro
Ministerio de Obras Públicas

RESUMEN DEL PROYECTO
CONCURSO N° _____ - LEY N°18.450

Nombre del Proyecto: Proyecto de Construcción de Captación en Quebrada, Noria y Tranque Acumulador en el Sector de Cucha-Urrejola", comuna de Portezuelo, provincia de Ñuble.

Nombre del Propietario: Comunidad de Regantes Cucha-Urrejola.

Número de RUT (del representante):

Dirección del Propietario:

Teléfono del Propietario:

Nombre del Representante Legal:

Dirección del Representante Legal:

Nombre del Predio: Varios Predios.

Número de Rol de Avalúo: Son varios roles.

Ubicación y Comuna: Cucha-Urrejola, comuna de Portezuelo.

Superficie Física del Proyecto: 4,0 Há

Superficie Regada: 4,0 Há

Superficie Ponderada por los Factores de Incremento de la Potencialidad de los Suelos: 4,0 Há

Costo del Proyecto en U.F.: 1.175

Nombre del Proyectista: AC Ingenieros Consultores Ltda.

Dirección del Proyectista: Ricardo Matte Pérez 0535

Comuna: Providencia

Teléfono del Proyectista: 209 71 79

Este proyecto se presenta en calidad de repostulado: **NO**.
Si ha resultado NO seleccionado anteriormente, indicar Concurso.

Antecedentes previos al Informe Técnico según las Bases:

- Carátula del Informe Técnico suscrita por el representante de los propietarios y proyectista.
- Carta de presentación a la Comisión Nacional de Riego.
- Carta de aporte privado.
- Copia de la Inscripción vigente de la empresa Consultora en el Registro de Contratistas del MOP.
- Formulario resumen del proyecto.

ÍNDICE DEL INFORME TÉCNICO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE CAPTACIÓN EN QUEBRADA, NORIA Y
TRANQUE ACUMULADOR EN EL SECTOR DE CUCHA-URREJOLA
COMUNA DE PORTEZUELO, PROVINCIA DE ÑUBLE

	Pág.
1 INTRODUCCIÓN	1
1.1 Generalidades y Descripción del Proyecto	1
1.2 Antecedentes Topográficos	1
1.3 Plano General de Ubicación a escala 1:50.000	1
1.4 Estudio de Factibilidad Económica	3
2. ANÁLISIS HIDROLÓGICO E HIDROGEOLÓGICO	9
2.1 Análisis Hidrológico	9
2.2 Análisis Hidrogeológico	10
3. ESTUDIO DE SUELOS	11
4. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DEL ÁREA DE ESTUDIO	14
4.1 Población	14
4.2 Vivienda y Servicios Básicos	17
4.3 Salud	19
4.4 Educación	19
5. TENDENCIAS DE PRECIOS Y MERCADOS	21
5.1 Cultivos Tradicionales	22
5.2 Ganadería	27
5.3 Hortalizas	29
5.4 Frutales	33
6. CARACTERIZACIÓN AGRONÓMICA DEL PROYECTO	38
6.1 Ubicación	38
6.2 Situación Actual	38
6.3 Situación Futura o con Proyecto	41
6.4 Determinación de Beneficios	44

7	MEMORIA TÉCNICA	46
7.1	Antecedentes Generales del Sector en Estudio	46
7.2	Descripción General del Proyecto	50
8.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES	55
9.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESPECIALES	100
10.	PRESUPUESTO	133
11	CRONOGRAMA DE CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS	137

ANEXOS

ANEXO 1: FICHAS TÉCNICO ECONÓMICAS SITUACIÓN ACTUAL

ANEXO 2: FICHAS TÉCNICO ECONÓMICAS SITUACIÓN FUTURA

PLANOS DE PROYECTO

RED DE DISTRIBUCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Generalidades y Descripción del Proyecto

El presente informe corresponde al Proyecto de Construcción de Captación en Quebrada, Noria y Tranque Acumulador en el Sector de Cucha-Urrejola”, comuna de Portezuelo, provincia de Ñuble, VIII Región del Bío Bío, que permitirá regar suelos de seco para mejorar su productividad.

Las áreas de seco que serán regadas con el proyecto corresponden a las ubicadas al oriente de un estero afluente al río Ñuble en el sector de Cucha El Carmen. Estos terrenos cuentan con muy poca infraestructura de riego por lo que construir un sistema que permita disponer de agua para riego, incorporará nuevas superficies a la producción de la zona y mejorará la seguridad de riego de los sectores que cuentan con riego. Teniendo en consideración las condiciones edafoclimáticas de esta cuenca, sería recomendable rentable la implantación de especies como cerezos y lechuga. Esta última especie se recomienda para potencializar la disponibilidad de agua existente en el período de primavera.

La solución técnica al problema consiste en una captación en una Quebrada próxima al sector, una noria, una aducción desde la quebrada e impulsión desde la noria hasta un tranque acumulador y una red de distribución con entregas prediales.

Los propietarios que serán directamente beneficiados por el proyecto son aproximadamente ocho.

1.2 Antecedentes Topográficos

Para la elaboración del presente proyecto se realizó un levantamiento topográfico según el siguiente detalle:

- Levantamiento del sector Cucha-Urrejola, abarcando el sector donde se ubicarían las captaciones, la franja por donde se emplazarían la aducción, la impulsión y la red de distribución y el sector del tranque a proyectar, con curvas de nivel cada 1 m.
- Perfil Longitudinal de la impulsión, aducción y red de distribución.

1.3 Plano General de Ubicación a escala 1:50.000

Se incluye en la Figura adjunta, la ubicación de la zona a regar sobre una base cartográfica IGM escala 1:50.000.

1.4 Estudio de Factibilidad Económica

1.4.1 Metodología

En este capítulo se presenta el estudio de factibilidad económica del proyecto, el que incluye la evaluación económica de éste a partir de los costos representados por la inversión en obras y los beneficios, correspondientes a los márgenes agroeconómicos derivados de la mayor productividad de los terrenos regados. Esta evaluación ha permitido determinar los indicadores económicos del proyecto.

La evaluación económica, que se realiza con el objetivo de determinar la rentabilidad del proyecto, ha considerado una tasa de interés de 10% la que podría asimilarse a evaluación privada y social.

En ambos escenarios de tasa de interés se ha determinado el VAN y la TIR.

1.4.2 Resultados y Conclusiones de la Factibilidad Económica

En los Cuadros 1-1 y 1-2 se presentan los flujos e indicadores económicos de las evaluaciones privadas y sociales del proyecto, respectivamente, para cada uno de los casos analizados.

**CUADRO 1-1
FLUJOS E INDICADORES A PRECIOS PRIVADOS**

Año	COSTOS OBRAS CIVILES Y AGRICOLAS							MÁRGENES AGRICOLAS		MÁRGEN AGRÍCOLA INCREMENTAL	FLUJO DIFERENCIAL	INDICADORES DE RENTABILIDAD
	Construcción Obras Civiles	Operación y Mantenión Obras Civiles	Costos Agrícolas Situación Actual	Asistencia Técnica	Riego Tecnificado		Costos Agrícolas Situación Futura	SITUACIÓN ACTUAL	SITUACIÓN CON PROYECTO			
					Inversión	Operación						
0	19.731.067		0	0	0	0	0	162.063	162.063	0	-19.731.067	
1		197.311	0	1.503.255	1.527.324	381.831	3.412.410	162.063	1.241.882	-2.332.591	-2.529.902	
2		197.311	0	1.503.255	1.527.324	763.662	3.794.241	162.063	2.321.701	-1.634.603	-1.831.913	
3		197.311	0	1.503.255	1.527.324	1.145.493	4.176.072	162.063	3.401.521	-936.614	-1.133.924	
4		197.311	0	0	0	1.145.493	1.145.493	162.063	3.401.521	2.093.965	1.896.655	
5		197.311	0	0	0	1.145.493	1.145.493	162.063	3.401.521	2.093.965	1.896.655	
6		197.311	0	0	0	1.145.493	1.145.493	162.063	3.401.521	2.093.965	1.896.655	
7		197.311	0	0	0	1.145.493	1.145.493	162.063	3.401.521	2.093.965	1.896.655	
8		197.311	0	0	0	1.145.493	1.145.493	162.063	3.401.521	2.093.965	1.896.655	
9		197.311	0	0	0	1.145.493	1.145.493	162.063	3.401.521	2.093.965	1.896.655	Costo Neto Actualizado (\$)
10		197.311	0	0	0	1.145.493	1.145.493	162.063	3.401.521	2.093.965	1.896.655	CNA 37.854.594
11		197.311	0	0	0	1.145.493	1.145.493	162.063	3.401.521	2.093.965	1.896.655	
12		197.311	0	0	0	1.145.493	1.145.493	162.063	3.401.521	2.093.965	1.896.655	Beneficio Neto Actualizado (\$)
13		197.311	0	0	0	1.145.493	1.145.493	162.063	3.401.521	2.093.965	1.896.655	BNA 8.902.298
14		197.311	0	0	0	1.145.493	1.145.493	162.063	3.401.521	2.093.965	1.896.655	
15		197.311	0	0	0	1.145.493	1.145.493	162.063	3.401.521	2.093.965	1.896.655	Valor Neto Actualizado (\$)
16		197.311	0	0	0	1.145.493	1.145.493	162.063	3.401.521	2.093.965	1.896.655	VNA -10.725.973
17		197.311	0	0	0	1.145.493	1.145.493	162.063	3.401.521	2.093.965	1.896.655	
18		197.311	0	0	0	1.145.493	1.145.493	162.063	3.401.521	2.093.965	1.896.655	Tasa Interna de Retorno
19		197.311	0	0	0	1.145.493	1.145.493	162.063	3.401.521	2.093.965	1.896.655	TIR 4,22%
20		197.311	0	0	0	1.145.493	1.145.493	162.063	3.401.521	2.093.965	1.896.655	
21		197.311	0	0	1.527.324	1.145.493	2.672.817	162.063	3.401.521	566.642	369.331	Relación Beneficio - Costo
22		197.311	0	0	1.527.324	1.145.493	2.672.817	162.063	3.401.521	566.642	369.331	B/C 0,24
23		197.311	0	0	1.527.324	1.145.493	2.672.817	162.063	3.401.521	566.642	369.331	
24		197.311	0	0	0	1.145.493	1.145.493	162.063	3.401.521	2.093.965	1.896.655	
25		197.311	0	0	0	1.145.493	1.145.493	162.063	3.401.521	2.093.965	1.896.655	
26		197.311	0	0	0	1.145.493	1.145.493	162.063	3.401.521	2.093.965	1.896.655	
27		197.311	0	0	0	1.145.493	1.145.493	162.063	3.401.521	2.093.965	1.896.655	
28		197.311	0	0	0	1.145.493	1.145.493	162.063	3.401.521	2.093.965	1.896.655	
29		197.311	0	0	0	1.145.493	1.145.493	162.063	3.401.521	2.093.965	1.896.655	
30		197.311	0	0	0	1.145.493	1.145.493	162.063	3.401.521	2.093.965	1.896.655	

**CUADRO 1-2
FLUJOS E INDICADORES A PRECIOS SOCIALES**

Año	COSTOS OBRAS CIVILES Y AGRÍCOLAS						MARGENES AGRÍCOLAS		MÁRGEN AGRÍCOLA INCREMENTAL	FLUJO DIFERENCIAL	INDICADORES DE RENTABILIDAD	
	Construcción Obras Civiles	Operación y Mantenión Obras Civiles	Costos Agrícolas Situación Actual	Asistencia Técnica	Riego Tecnificado		Costos Agrícolas Situación Futura	SITUACIÓN ACTUAL				SITUACIÓN CON PROYECTO
					Inversión	Operación						
0	18.349.892		0	0	0	0	0	198.477	198.477	0	-18.349.892	
1		183.499	0	1.503.255	1.588.417	397.104	3.488.776	198.477	1.401.644	-2.285.609	-2.469.108	
2		183.499	0	1.503.255	1.588.417	794.208	3.885.880	198.477	2.604.811	-1.479.546	-1.663.045	
3		183.499	0	1.503.255	1.588.417	1.191.313	4.282.985	198.477	3.807.977	-673.484	-856.983	
4		183.499	0	0	0	1.191.313	1.191.313	198.477	3.807.977	2.418.188	2.234.689	
5		183.499	0	0	0	1.191.313	1.191.313	198.477	3.807.977	2.418.188	2.234.689	
6		183.499	0	0	0	1.191.313	1.191.313	198.477	3.807.977	2.418.188	2.234.689	
7		183.499	0	0	0	1.191.313	1.191.313	198.477	3.807.977	2.418.188	2.234.689	
8		183.499	0	0	0	1.191.313	1.191.313	198.477	3.807.977	2.418.188	2.234.689	
9		183.499	0	0	0	1.191.313	1.191.313	198.477	3.807.977	2.418.188	2.234.689	Costo Neto Actualizado (\$)
10		183.499	0	0	0	1.191.313	1.191.313	198.477	3.807.977	2.418.188	2.234.689	CNA 36.857.816
11		183.499	0	0	0	1.191.313	1.191.313	198.477	3.807.977	2.418.188	2.234.689	
12		183.499	0	0	0	1.191.313	1.191.313	198.477	3.807.977	2.418.188	2.234.689	Beneficio Neto Actualizado (\$)
13		183.499	0	0	0	1.191.313	1.191.313	198.477	3.807.977	2.418.188	2.234.689	BNA 11.262.383
14		183.499	0	0	0	1.191.313	1.191.313	198.477	3.807.977	2.418.188	2.234.689	
15		183.499	0	0	0	1.191.313	1.191.313	198.477	3.807.977	2.418.188	2.234.689	Valor Neto Actualizado (\$)
16		183.499	0	0	0	1.191.313	1.191.313	198.477	3.807.977	2.418.188	2.234.689	VNA -6.991.909
17		183.499	0	0	0	1.191.313	1.191.313	198.477	3.807.977	2.418.188	2.234.689	
18		183.499	0	0	0	1.191.313	1.191.313	198.477	3.807.977	2.418.188	2.234.689	Tasa Interna de Retorno
19		183.499	0	0	0	1.191.313	1.191.313	198.477	3.807.977	2.418.188	2.234.689	TIR 6,21%
20		183.499	0	0	0	1.191.313	1.191.313	198.477	3.807.977	2.418.188	2.234.689	
21		183.499	0	0	1.588.417	1.191.313	2.779.729	198.477	3.807.977	829.771	646.273	Relación Beneficio - Costo
22		183.499	0	0	1.588.417	1.191.313	2.779.729	198.477	3.807.977	829.771	646.273	B/C 0,31
23		183.499	0	0	1.588.417	1.191.313	2.779.729	198.477	3.807.977	829.771	646.273	
24		183.499	0	0	0	1.191.313	1.191.313	198.477	3.807.977	2.418.188	2.234.689	
25		183.499	0	0	0	1.191.313	1.191.313	198.477	3.807.977	2.418.188	2.234.689	
26		183.499	0	0	0	1.191.313	1.191.313	198.477	3.807.977	2.418.188	2.234.689	
27		183.499	0	0	0	1.191.313	1.191.313	198.477	3.807.977	2.418.188	2.234.689	
28		183.499	0	0	0	1.191.313	1.191.313	198.477	3.807.977	2.418.188	2.234.689	
29		183.499	0	0	0	1.191.313	1.191.313	198.477	3.807.977	2.418.188	2.234.689	
30		183.499	0	0	0	1.191.313	1.191.313	198.477	3.807.977	2.418.188	2.234.689	

De acuerdo con la evaluación económica efectuada, se concluye que el proyecto no es rentable privada y socialmente.

En el Cuadro 1-3 se resumen los indicadores de rentabilidad del proyecto.

CUADRO 1-3
INDICADORES DE RENTABILIDAD DEL PROYECTO

INDICADOR	PRECIOS PRIVADOS	PRECIOS SOCIALES
Costo Neto Actualizado (\$)	37.854.594	36.857.816
Beneficio Neto Actualizado (\$)	8.902.298	11.262.383
Valor Neto Actualizado (\$)	-10.725.973	-6.991.909
Tasa Interna de Retorno (%)	4,22%	6,21%
Relación Beneficio/Costo	0,24	0,31

Se desarrolló además una evaluación económica considerando que la inversión hecha por los beneficiarios podría alcanzar a un 25% de la inversión total, es decir, que reciben un subsidio por un 75% del costo de las obras. En los Cuadros 1-4 y 1-5 se presentan los resultados de esta evaluación.

**CUADRO 1-4
FLUJOS E INDICADORES A PRECIOS PRIVADOS (25%)**

Año	COSTOS OBRAS CIVILES Y AGRICOLAS							MÁRGENES AGRICOLAS		MÁRGEN AGRÍCOLA INCREMENTAL	FLUJO DIFERENCIAL	INDICADORES DE RENTABILIDAD
	Construcción Obras Civiles	Operación y Mantención Obras Civiles	Costos Agrícolas Situación Actual	Asistencia Técnica	Riego Tecnificado		Costos Agrícolas Situación Futura	SITUACIÓN ACTUAL	SITUACIÓN CON PROYECTO			
					Inversión	Operación						
0	4.932.767		0	0	0	0	0	162.063	162.063	0	-4.932.767	
1		197.311	0	1.503.255	1.527.324	381.831	3.412.410	162.063	1.241.882	-2.332.591	-2.529.902	
2		197.311	0	1.503.255	1.527.324	763.662	3.794.241	162.063	2.321.701	-1.634.603	-1.831.913	
3		197.311	0	1.503.255	1.527.324	1.145.493	4.176.072	162.063	3.401.521	-936.614	-1.133.924	
4		197.311	0	0	0	1.145.493	1.145.493	162.063	3.401.521	2.093.965	1.896.655	
5		197.311	0	0	0	1.145.493	1.145.493	162.063	3.401.521	2.093.965	1.896.655	
6		197.311	0	0	0	1.145.493	1.145.493	162.063	3.401.521	2.093.965	1.896.655	
7		197.311	0	0	0	1.145.493	1.145.493	162.063	3.401.521	2.093.965	1.896.655	
8		197.311	0	0	0	1.145.493	1.145.493	162.063	3.401.521	2.093.965	1.896.655	
9		197.311	0	0	0	1.145.493	1.145.493	162.063	3.401.521	2.093.965	1.896.655	Costo Neto Actualizado (\$)
10		197.311	0	0	0	1.145.493	1.145.493	162.063	3.401.521	2.093.965	1.896.655	CNA 23.056.294
11		197.311	0	0	0	1.145.493	1.145.493	162.063	3.401.521	2.093.965	1.896.655	
12		197.311	0	0	0	1.145.493	1.145.493	162.063	3.401.521	2.093.965	1.896.655	Beneficio Neto Actualizado (\$)
13		197.311	0	0	0	1.145.493	1.145.493	162.063	3.401.521	2.093.965	1.896.655	BNA 12.062.826
14		197.311	0	0	0	1.145.493	1.145.493	162.063	3.401.521	2.093.965	1.896.655	
15		197.311	0	0	0	1.145.493	1.145.493	162.063	3.401.521	2.093.965	1.896.655	Valor Neto Actualizado (\$)
16		197.311	0	0	0	1.145.493	1.145.493	162.063	3.401.521	2.093.965	1.896.655	VNA 5.438.708
17		197.311	0	0	0	1.145.493	1.145.493	162.063	3.401.521	2.093.965	1.896.655	
18		197.311	0	0	0	1.145.493	1.145.493	162.063	3.401.521	2.093.965	1.896.655	Tasa Interna de Retorno
19		197.311	0	0	0	1.145.493	1.145.493	162.063	3.401.521	2.093.965	1.896.655	TIR 12,98%
20		197.311	0	0	0	1.145.493	1.145.493	162.063	3.401.521	2.093.965	1.896.655	
21		197.311	0	0	1.527.324	1.145.493	2.672.817	162.063	3.401.521	566.642	369.331	Relación Beneficio - Costo
22		197.311	0	0	1.527.324	1.145.493	2.672.817	162.063	3.401.521	566.642	369.331	B/C 0,52
23		197.311	0	0	1.527.324	1.145.493	2.672.817	162.063	3.401.521	566.642	369.331	
24		197.311	0	0	0	1.145.493	1.145.493	162.063	3.401.521	2.093.965	1.896.655	
25		197.311	0	0	0	1.145.493	1.145.493	162.063	3.401.521	2.093.965	1.896.655	
26		197.311	0	0	0	1.145.493	1.145.493	162.063	3.401.521	2.093.965	1.896.655	
27		197.311	0	0	0	1.145.493	1.145.493	162.063	3.401.521	2.093.965	1.896.655	
28		197.311	0	0	0	1.145.493	1.145.493	162.063	3.401.521	2.093.965	1.896.655	
29		197.311	0	0	0	1.145.493	1.145.493	162.063	3.401.521	2.093.965	1.896.655	
30		197.311	0	0	0	1.145.493	1.145.493	162.063	3.401.521	2.093.965	1.896.655	

**CUADRO 1-5
FLUJOS E INDICADORES A PRECIOS SOCIALES (25%)**

Año	COSTOS OBRAS CIVILES Y AGRICOLAS						MÁRGENES AGRÍCOLAS		MÁRGEN AGRÍCOLA INCREMENTAL	FLUJO DIFERENCIAL	INDICADORES DE RENTABILIDAD	
	Construcción Obras Civiles	Operación y Mantenión Obras Civiles	Costos Agrícolas Situación Actual	Asistencia Técnica	Riego Tecnificado		Costos Agrícolas Situación Futura	SITUACIÓN ACTUAL				SITUACIÓN CON PROYECTO
					Inversión	Operación						
0	4.587.473		0	0	0	0	0	198.477	198.477	0	-4.587.473	
1		183.499	0	1.503.255	1.588.417	397.104	3.488.776	198.477	1.401.644	-2.285.609	-2.469.108	
2		183.499	0	1.503.255	1.588.417	794.208	3.885.880	198.477	2.604.811	-1.479.546	-1.663.045	
3		183.499	0	1.503.255	1.588.417	1.191.313	4.282.985	198.477	3.807.977	-673.484	-856.983	
4		183.499	0	0	0	1.191.313	1.191.313	198.477	3.807.977	2.418.188	2.234.689	
5		183.499	0	0	0	1.191.313	1.191.313	198.477	3.807.977	2.418.188	2.234.689	
6		183.499	0	0	0	1.191.313	1.191.313	198.477	3.807.977	2.418.188	2.234.689	
7		183.499	0	0	0	1.191.313	1.191.313	198.477	3.807.977	2.418.188	2.234.689	
8		183.499	0	0	0	1.191.313	1.191.313	198.477	3.807.977	2.418.188	2.234.689	
9		183.499	0	0	0	1.191.313	1.191.313	198.477	3.807.977	2.418.188	2.234.689	Costo Neto Actualizado (\$)
10		183.499	0	0	0	1.191.313	1.191.313	198.477	3.807.977	2.418.188	2.234.689	CNA 20.701.066
11		183.499	0	0	0	1.191.313	1.191.313	198.477	3.807.977	2.418.188	2.234.689	
12		183.499	0	0	0	1.191.313	1.191.313	198.477	3.807.977	2.418.188	2.234.689	Beneficio Neto Actualizado (\$)
13		183.499	0	0	0	1.191.313	1.191.313	198.477	3.807.977	2.418.188	2.234.689	BNA 8.549.813
14		183.499	0	0	0	1.191.313	1.191.313	198.477	3.807.977	2.418.188	2.234.689	
15		183.499	0	0	0	1.191.313	1.191.313	198.477	3.807.977	2.418.188	2.234.689	Valor Neto Actualizado (\$)
16		183.499	0	0	0	1.191.313	1.191.313	198.477	3.807.977	2.418.188	2.234.689	VNA 3.134.107
17		183.499	0	0	0	1.191.313	1.191.313	198.477	3.807.977	2.418.188	2.234.689	
18		183.499	0	0	0	1.191.313	1.191.313	198.477	3.807.977	2.418.188	2.234.689	Tasa Interna de Retorno
19		183.499	0	0	0	1.191.313	1.191.313	198.477	3.807.977	2.418.188	2.234.689	TIR 16,12%
20		183.499	0	0	0	1.191.313	1.191.313	198.477	3.807.977	2.418.188	2.234.689	
21		183.499	0	0	1.588.417	1.191.313	2.779.729	198.477	3.807.977	829.771	646.273	Relación Beneficio - Costo
22		183.499	0	0	1.588.417	1.191.313	2.779.729	198.477	3.807.977	829.771	646.273	B/C 0,41
23		183.499	0	0	1.588.417	1.191.313	2.779.729	198.477	3.807.977	829.771	646.273	
24		183.499	0	0	0	1.191.313	1.191.313	198.477	3.807.977	2.418.188	2.234.689	
25		183.499	0	0	0	1.191.313	1.191.313	198.477	3.807.977	2.418.188	2.234.689	
26		183.499	0	0	0	1.191.313	1.191.313	198.477	3.807.977	2.418.188	2.234.689	
27		183.499	0	0	0	1.191.313	1.191.313	198.477	3.807.977	2.418.188	2.234.689	
28		183.499	0	0	0	1.191.313	1.191.313	198.477	3.807.977	2.418.188	2.234.689	
29		183.499	0	0	0	1.191.313	1.191.313	198.477	3.807.977	2.418.188	2.234.689	
30		183.499	0	0	0	1.191.313	1.191.313	198.477	3.807.977	2.418.188	2.234.689	

De acuerdo con esta nueva evaluación económica efectuada, se concluye que el proyecto es rentable privada y socialmente, desde el punto de vista de los beneficiarios del proyecto.

En el Cuadro 1-6 se resumen los indicadores de rentabilidad del proyecto.

CUADRO 1-6
INDICADORES DE RENTABILIDAD DEL PROYECTO

INDICADOR	PRECIOS PRIVADOS	PRECIOS SOCIALES
Costo Neto Actualizado (\$)	23.056.294	20.701.066
Beneficio Neto Actualizado (\$)	12.062.826	8.549.813
Valor Neto Actualizado (\$)	5.438.708	3.134.107
Tasa Interna de Retorno (%)	12,98%	16,12%
Relación Beneficio/Costo	0,52	0,41

2. ANÁLISIS HIDROLÓGICO E HIDROGEOLÓGICO

2.1 Análisis Hidrológico

Con el objeto de determinar los caudales que se podrían extraer desde una quebrada ubicada en el sector de Cucha-Urrejola, se ha desarrollado un análisis hidrológico de ésta.

Para esto se hizo una transposición por unidad de área con la cuenca del río Reputo en Reputo, ubicada unos 140 Km al surponiente del sector. A partir de la estadística generada se desarrolló un análisis de frecuencia con el objeto de determinar el caudal para un 85% de probabilidad de excedencia. A continuación, en el Cuadro 2-1 se consignan los resultados para el análisis de frecuencia.

CUADRO 2-1
VARIACIÓN ESTACIONAL CUCHA URREJOLA (l/s)

P. exced.	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
20%	1,1	2,9	5,6	8,4	7,9	5,8	3,7	2,5	1,8	1,3	1,0	0,9
50%	0,8	1,7	3,4	5,0	5,3	4,2	2,8	1,8	1,3	1,0	0,8	0,7
85%	0,6	0,9	1,8	2,7	3,2	2,8	2,0	1,2	0,9	0,7	0,6	0,5
90%	0,5	0,8	1,6	2,3	2,8	2,5	1,8	1,1	0,8	0,7	0,6	0,5
95%	0,5	0,6	1,3	1,8	2,4	2,2	1,6	1,0	0,7	0,6	0,5	0,5

Del cuadro se desprende que el caudal mínimo que es posible captar desde la quebrada para un 85% de probabilidad de excedencia, es de 0,5 l/s, mientras que el caudal máximo para el período de riego asciende a 2,8 l/s.

2.2 Análisis Hidrogeológico

2.2.1 Uso Actual de las Aguas Subterráneas

De acuerdo con antecedentes recogidos en terreno, el uso de las aguas subterráneas en Cucha-Urrejola se remite a la explotación de una noria que es utilizada para el riego y que entrega un caudal aproximado de 0,5 l/s.

2.2.2 Formaciones Acuíferas y Niveles de Aguas Subterráneas

Los rellenos en el sector en estudio corresponden a los depósitos aluviales de valles interserranos y a depósitos gravitacionales.

Los primeros están compuestos por arenas medias con escasas gravas finas a medias, con algunas intercalaciones relevantes de gravas medias en una matriz de arena media y arcilla, y estratos limoarcillosos.

Los depósitos gravitacionales corresponden a escombros de falda y depósitos aluviales actuales predominantemente de origen gravitacional. Están constituidos por arena media y gruesa, grava media y gruesa con arcilla.

Estos rellenos son de escaso interés hidrogeológico.

2.2.3 Análisis de los Mecanismos de Recarga y Descarga del Acuífero

a) Recargas.

En términos generales, los acuíferos definidos en un volumen de control en el sector de interés reciben recargas cuyos orígenes son:

- Percolaciones de precipitaciones: dependen de la época del año en que se produzcan, su intensidad, duración y frecuencia.
- Aporte de cauces. En este caso se refiere a los recursos del estero que escurre por el sector y sus afluentes.
- Escorrentía subterránea afluyente.

b) Descargas.

Las descargas de los acuíferos definidos en un volumen de control en el sector de interés corresponden a la escorrentía subterránea efluente y a la descarga artificial por medio de la noria existente.

2.2.4 Potencialidad de los Estratos Acuíferos

De acuerdo con los antecedentes existentes, se estima que desde una noria ubicada a un costado del lecho del estero que escurre por el sector se podría extraer un caudal de 0,5 l/s, que servirían complementar el caudal captado desde la quebrada, para regar una superficie aproximada de 4 há.

3. ESTUDIO DE SUELOS

En el área potencial beneficiada con el proyecto se encuentran los suelos que a continuación se detalla.

SERIE LA CUCHA, franco arcillo arenosa fina

Símbolo Cartográfico: LCC

Caracterización General

La Serie La Cucha es un miembro de la Familia franca gruesa, mixta, térmica de los Fluventic Xerochrepts (Inceptisol).

Son suelos profundos, de drenaje moderado, derivados de materiales graníticos que se presentan ocupando valles intermontanos de la Cordillera de la Costa o pequeñas terrazas aluviales asociadas a esteros tributarios de esta Cordillera. Son suelos de color pardo grisáceo muy oscuro en superficie y pardo grisáceo oscuro en profundidad tendiendo en la parte baja del subsuelo a gris oscuro, todos en matiz 10 YR, los cromas decrecen de 1 a 2 y los valores son 3 o 4; texturas moderadamente finas, franco arcillo arenosa fina en los primeros 30 o 40 cm y franco arcillo arenosa en profundidad. Las primeras presentan estructuras de bloques subangulares finos, moderados, las segundas son macizas. Las raíces finas son comunes hasta 65 cm y escasas hasta los 155 cm y más, la porosidad es abundante y los suelos presentan moteados de intensidad variable entre 65 y 95 cm cuando son profundos y alrededor de los 50 cm cuando son de drenaje imperfecto. Los suelos son de pendiente simple, topografía plana y presentan una permeabilidad moderadamente lenta y un escurrimiento superficial moderado.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 – 16 A ₁	Pardo grisáceo muy oscuro (10 YR 3/2) en húmedo; franco arcillo arenosa fina; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; duro, friable; estructura de bloques subangulares finos, moderados. Raíces finas comunes; poros finos y medios abundantes. Límite lineal, claro.
16 – 34 A ₂	Pardo grisáceo oscuro (10 YR 4/2) en húmedo; franco arcillo arenosa fina; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; duro, friable; estructura de bloques subangulares finos, moderados. Raíces finas comunes; poros finos y medios abundantes.
34 – 63 AB	Pardo grisáceo oscuro (10 YR 4/2) en húmedo; franco arcillo arenosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; duro, friable; macizo. Raíces finas comunes; poros finos y medios abundantes. Límite lineal, gradual.
63 – 95 B ₁	Pardo grisáceo oscuro (10 YR 4/2) en húmedo; franco arcillo arenosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; duro, friable; macizo. Raíces finas escasas; poros finos y medios abundantes. Moteados escasos, finos, prominentes, de color pardo rojizo (5 YR 4/4), abrupto. Límite lineal, gradual.
95 – 155 B ₂	Gris oscuro (10 YR 4/1.5) en húmedo; franco arcillo arenosa; ligeramente plástico y adhesivo; duro, friable, macizo. Raíces finas escasas; poros finos y medios abundantes.

Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 3153, Confluencia, a 5.947,2 Km. Lat. UTM. y a 733,6 Km. Long. UTM.

Rango de Variaciones

El suelo presenta dos espesores característicos, uno de más de 150 cm de arraigamiento y que es el representativo de la Serie y otro de 80 a 90 cm asociado a condiciones de drenaje imperfecto, producto en parte de la posición topográfica deprimida que ocupa.

En el horizonte A₁ las texturas son franco arcillo arenosa, y las arenas son finas o medias; ocasionalmente hay un depósito de materiales franco arenosos de menos de 15 cm de espesor. Los colores varían dentro de un amplio rango, predomina el matiz 10 YR con cromas de 2 a 3 y valores de 3 o 4, el matiz 5 YR presenta valores 3 y cromas de 2 o 3, ocasionalmente se presenta matiz 7.5 YR con valor y cromas 4/2. Las estructuras son bloques subangulares finos, débiles o moderados. Las raíces finas son comunes, muy raramente son abundantes.

El horizonte A_2 presenta las mismas variaciones de colores que el horizonte superficial, la textura puede ser franco arcillo arenosa (fina) o franco arcillosa con un contenido de gravilla variable entre 5 y 10%; la estructura de bloques subangulares finos pueden ser débiles o moderados y las raíces son comunes, finas o medias. Este horizonte suele presentar un moteado escaso, fino, ligero o prominente, dependiendo del color de la matriz.

El horizonte AB es de color pardo grisáceo oscuro a muy oscuro en matiz 10 YR, o gris oscuro en matiz 5 YR acompañado de vetas en matiz 10 YR con cromas de 2 o 3 y valores de 4. La textura es franco arcillo arenosa a franco arcillo limosa, la primera con un contenido de gravilla variable entre 5 y 15%; estructuras macizas pero porosas y un arraigamiento que es generalmente común y fino; ocasionalmente hay gravas angulares de cuarzo.

El horizonte B_1 de color pardo grisáceo oscuro en el matiz 10 YR, gris oscuro en matiz 5 YR, con moteados escasos, finos o medios, ligeros o prominentes, abruptos; cuando la matriz es 5 YR los moteados son ligeros. La textura varía de franco arcillo arenosa muy fina a franco arcillo limosa con un contenido de gravilla que fluctúa entre 5 y 20%; las raíces son escasas a comunes.

El horizonte B_2 es de color gris oscuro en matices 10 YR o 5 Y, ocasionalmente en matiz 5 YR; texturas franco arcillo arenosa o franco arcillo limosa con un bajo contenido de gravilla (menos de 5%); algunos suelos muestran en la parte superior del horizonte un moteado abundante, grueso y prominente que va desapareciendo en profundidad; este moteado es poco evidente en suelos cuya matriz es 5 YR.

Posición

Ocupa los valles intermontanos de la Cordillera de la Costa y pequeñas terrazas aluviales asociadas a cursos de esteros que bajan de esta cordillera.

Variaciones de la Serie La Cucha

LCC – 3: Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa, moderadamente profunda, en posición de piedmont suavemente inclinado con 2 a 3% de pendiente y de drenaje moderado. Los materiales aluviales han sido redistribuidos por acción de la gravedad entre distintas terrazas y se han separado como piedmont. Se clasifica en:

Capacidad de Uso:	Ille1	Clase de Drenaje:	4
Categoría de Riego:	3t	Aptitud Frutal:	D
Erosión:	0	Aptitud Agrícola:	3

4. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DEL ÁREA DE ESTUDIO

El área del proyecto se encuentra inserta en la VIII Región en parte de la comuna de Portezuelo. A continuación se presentan algunos antecedentes socio-económicos relacionados con el contexto regional y comunal.

4.1 Población

Según los últimos censos, la población regional entre 1992 y 2002 exhibió un crecimiento de un 6,9%, al pasar de 1.734.305 a 1.853.678 habitantes; la información del año 2002 corresponde a antecedentes preliminares entregados por el INE del Censo Poblacional realizado ese año. Este incremento implicó una expansión de la densidad de habitantes, por cuanto en 1992 este índice era de 46,8 habitantes por kilómetro cuadrado y en el año 2002 del orden de 50 hab/km².

En la comuna de Portezuelo se constató un descenso de un 8,6%, por cuanto el número de habitantes pasó de 5.970 en 1992 a 5.457 en el 2002.

a) Población urbano-rural

En el Cuadro 4-1 se presenta información de la población total, urbano y rural de acuerdo a los antecedentes recopilados del Censo de Población, efectuado por el Instituto Nacional de Estadísticas en 1992. De este se desprende que la comuna de Portezuelo está constituida mayoritariamente de población rural, cuya proporción asciende a más de un 72% de los habitantes.

Desde el punto de vista de concentración poblacional las tres comunas representan sólo un 1,8% del total regional.

CUADRO 4-1
Población urbano - rural (habitantes)

Tipo de Población	San Nicolás		Portezuelo		Hualqui		VIII Región	
	Nº	Part.	Nº	Part.	Nº	Part.	Nº	Part.
Urbana	2.613	27,5%	1.464	24,5%	10.120	62,6%	1.343.097	77,4%
Rural	6.882	72,5%	4.506	75,5%	6.036	37,4%	391.208	22,6%
Total	9.495	100,0%	5.970	100,0%	16.156	100,0%	1.734.305	100,0%

Fuente: elaboración propia en base al Censo de Población de 1992, INE.

b) Población masculina - femenina

La composición masculina y femenina de la población se presenta en el Cuadro 4-2. Estos antecedentes indican que la proporción de hombres y mujeres difiere en los distintos niveles políticos administrativos. En efecto, en Portezuelo la proporción de hombres es de un 53,2% y en la VIII Región asciende a un 49,4%. De esta manera, el índice de masculinidad, que corresponde al número de hombres por

cada cien mujeres, en dichas comunas es de 113,52 en Potezuelo, 111,42 en San Nicolás y de 111,6 en Hualqui, en tanto que en la VIII Región alcanza a 97,8.

De lo anterior se desprende que existiría una migración femenina desde las comunas hacia otras ciudades, como por ejemplo, Concepción y Chillán, entre otras.

CUADRO 4-2
Población según sexo (habitantes)

Tipo de Población	San Nicolás		Portezuelo		Hualqui		VIII Región	
	Nº	Part.	Nº	Part.	Nº	Part.	Nº	Part.
Hombres	5.004	52,7%	3.174	53,2%	8.142	50,4%	857.343	49,4%
Mujeres	4.491	47,3%	2.796	46,8%	8.014	49,6%	876.962	50,6%
Total	9.495	100,0%	5.970	100,0%	16.156	100,0%	1.734.305	100,0%

Fuente: elaboración propia en base al Censo de Población de 1992, INE.

c) Población por edades

Los antecedentes de población por grupos de edad presentados en el Cuadro 4-3, revelan y confirman un proceso de emigración desde la comuna en estudio hacia otras comunas, provincias o regiones del país.

Esta apreciación se confirma al comparar la proporción acumulada de los grupos de edad de 15 a 24 años y de 25 a 44 años en los dos niveles político administrativos. En efecto, mientras en la comuna de Portezuelo estos grupos concentran el 44,2%, en la VIII Región esta cifra se ubica por sobre el 48,5%. Dado que estos grupos, corresponden fundamentalmente a la fuerza laboral activa, la falta de actividades generadoras de empleo obligan a este grupo a emigrar en busca de trabajo hacia otros centros urbanos.

CUADRO 4-3
Población por grupos de edad (habitantes)

Rango de Edad	San Nicolás		Portezuelo		Hualqui		VIII Región	
	Nº	Part.	Nº	Part.	Nº	Part.	Nº	Part.
0 a 5 años	1.086	11,4%	724	12,1%	2.137	13,2%	224.752	13,0%
6 a 14 años	1.596	16,8%	1.033	17,3%	3.076	19,0%	301.282	17,4%
15 a 24 años	1.767	18,6%	1.053	17,6%	2.812	17,4%	327.774	18,9%
25 a 44 años	2.702	28,5%	1.587	26,6%	4.449	27,5%	513.077	29,6%
45 a 54 años	953	10,0%	607	10,2%	1.401	8,7%	152.088	8,8%
55 a 64 años	679	7,2%	492	8,2%	1.079	6,7%	108.288	6,2%
65 años y más	712	7,5%	474	7,9%	1.202	7,4%	107.044	6,2%
Total	9.495	100,0%	5.970	100,0%	16.156	100,0%	1.734.305	100,0%

Fuente: elaboración propia en base al Censo de Población de 1992, INE.

d) Ocupación

Entre 1993 y 1998 la fuerza de trabajo ocupada en la VIII Región aumentó en un 1,9%, totalizando en 1998 casi 614 mil personas. No obstante, al interior del

período las variaciones fueron de distintas magnitudes, constatándose la mayor expansión entre los años 1997 y 1996 con un 1,35%, en esa oportunidad la fuerza de trabajo totalizó del orden de 621 mil personas, el monto más elevado de los seis años (Cuadro 4-4).

En el caso de las ocupaciones del sector de agricultura, caza y pesca la situación fue más errática, puesto que en el mismo período se registraron más disminuciones que aumentos, y en términos generales, la fuerza de trabajo entre 1993 y 1998 descendió en casi un 18%, sumando en 1998 del cerca de 107 mil personas.

Por otra parte, es interesante indicar que la participación de la fuerza de trabajo del sector agricultura, caza y pesca ha disminuido desde 1993 en adelante, y en 1998 ésta alcanzaba a un 17,4% del total ocupado en la VIII Región, en circunstancias que en 1993 fue de casi un 22%.

CUADRO 4-4
Fuerza de Trabajo Ocupada VIII Región

Año	Total		Agricultura, Caza y Pesca		
	Número	Evolución	Número	Evolución	Participación
1993	602.480		132.330		21,96%
1994	604.480	0,33%	123.970	-6,32%	20,51%
1995	606.600	0,35%	125.530	1,26%	20,69%
1996	613.130	1,08%	115.670	-7,85%	18,87%
1997	621.420	1,35%	110.180	-4,75%	17,73%
1998	613.870	-1,21%	106.590	-3,26%	17,36%

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes del Compendio de Estadísticas Regionales, Documentos Regionales N° 50, Diciembre 1999. MIDEPLAN.

Los antecedentes de población ocupada por rama de actividad económica presentados en el Cuadro 4-5 permiten visualizar que en la comuna de Portezuelo se constata que el sector primario concentra casi el 70% de la población ocupada, seguido por un 23,6% del sector terciario y el 6,4% del secundario. Estos antecedentes demuestran el carácter marcadamente agrario de la comuna.

A nivel regional, cabe señalar que el sector primario concentra a un 26,3% de la población ocupada, el secundario agrupa al 23,3% y el terciario a un importante 50,3%.

CUADRO 4-5
Población ocupada de 15 años y más (habitantes)

Sector Económico	San Nicolás		Portezuelo		Hualqui		VIII Región	
	Nº	Part.	Nº	Part.	Nº	Part.	Nº	Part.
Primario	1.930	71,7%	1.041	69,7%	1.592	41,1%	128.475	26,3%
Secundario	288	10,7%	96	6,4%	668	17,3%	113.744	23,3%
Terciario	462	17,2%	352	23,6%	1.604	41,5%	245.744	50,3%
Ignorado	11	0,4%	5	0,3%	5	0,1%	920	0,2%
Total	2.691	100,0%	1.494	100,0%	3.869	100,0%	488.883	100,0%

Fuente: elaboración propia en base al Censo de Población de 1992, INE.

En el sector agropecuario existen diferentes tipos de mano de obra, constatándose aquellos permanentes remunerados, permanentes no remunerados que correspondería a mano de obra familiar y, por último, a personal no permanente remunerado, es decir, temporeros.

Según esta clasificación, como se aprecia en el Cuadro 4-6, el tipo de trabajador varía según la comuna. En efecto, en Hualqui el personal permanente remunerado alcanza su mayor magnitud con un promedio de un 86,3%, situación que en San Nicolás desciende a un 43,9% y en Portezuelo a un 36,9%; en la VIII Región este tipo de mano de obra abarca a un 56,5% de los trabajadores. Por otra parte, la mano de obra temporal remunerada ocupa un destacado 49,2% en la comuna de San Nicolás. En la VIII Región este tipo de mano de obra agrupa a un 24,2% de los trabajadores y en Portezuelo a un 29,8%, en tanto que en Hualqui supera levemente el 8%, debido al carácter extensivo de la agricultura.

Por último, cabe señalar que la mano de obra permanente no remunerada, en la VIII Región alcanza a más de un 19%, mientras que en la comuna de Portezuelo, los permanentes no remunerados superan el 33%.

CUADRO 4-6
Tipo de Mano de Obra (habitantes)

Trabajadores Explot. Agropecuarias	San Nicolás		Portezuelo		Hualqui		VIII Región	
	Nº	Part.	Nº	Part.	Nº	Part.	Nº	Part.
Permanentes remunerados	2.032	43,9%	1.532	36,9%	1.187	86,3%	80.911	56,5%
Permanentes no remunerados	318	6,9%	1.382	33,3%	77	5,6%	27.688	19,3%
No permanentes remunerados	2.275	49,2%	1.236	29,8%	111	8,1%	34.700	24,2%
Total	4.625	100,0%	4.150	100,0%	1.375	100,0%	143.299	100,0%

Fuente: elaboración propia en base al VI Censo Nacional Agropecuario 1997, INE.

4.2 Vivienda y Servicios Básicos

Los servicios básicos analizados en este acápite corresponden a agua potable y alcantarillado. La comuna de Portezuelo carece de esta información.

Al analizar la información disponible en la Encuesta CASEN al año 2000, presentada en el Cuadro 4-7, se deduce que el suministro de energía eléctrica alcanza al 94% del total de los hogares de la comuna de Portezuelo. Entretanto, según dicha fuente, la eliminación de excretas a nivel regional alcanza a un 78,5% de los hogares, mientras que en Portezuelo alcanza a un 32,6%.

Según el CASEN la cobertura de agua potable a nivel regional es del orden de un 83,7%, cifra que en la comuna en estudio es de sólo un 27%. Estos montos incluyen tanto los hogares urbanos como rurales, por lo que estas coberturas difieren considerablemente de las señaladas por la Superintendencia de Servicios Sanitarios en las Carpetas de MIDEPLAN, la que informó valores por sobre el 99% de cobertura para la población urbana.

CUADRO 4-7
Acceso de Hogares a Servicio Básicos

Servicios Básicos	San Nicolás	Portezuelo	Hualqui	VIII Región
Eliminación de Excretas	40,7%	32,6%	67,9%	78,5%
Energía Eléctrica	97,7%	94,0%	95,1%	97,5%
Agua Potable	39,5%	27,0%	77,7%	83,7%

Fuente: Elaboración propia en base Encuesta CASEN, Año 2000.

En el Cuadro 4-8 se presentan algunas características de las viviendas. De este se desprende que el porcentaje de viviendas desocupadas en todos los niveles político administrativos es muy similar, en Portezuelo este indicador supera el 10%. Entretanto, el déficit de viviendas alcanza su mayor magnitud a nivel regional con un 4%, situación que en Portezuelo desciende a un 2%.

CUADRO 4-8
Características de las viviendas

Vivienda	San Nicolás		Portezuelo		Hualqui		VIII Región	
	Nº	Part.	Nº	Part.	Nº	Part.	Nº	Part.
Número de Hogares	2.257		1.429		3.905		409.383	
Número de Viviendas:	2.370		1.570		4.099		415.193	
Ocupadas	2.185	92,2%	1.400	89,2%	3.801	92,7%	393.155	94,7%
Desocupadas	185	7,8%	170	10,8%	298	7,3%	22.038	5,3%
Déficit de Viviendas	72	3,2%	29	2,0%	104	2,7%	16.228	4,0%
Condición de tenencia vivienda:	2.166		1.390		3.788		390.263	
Propia	1.342	62,0%	853	61,4%	2.415	63,8%	266.169	68,2%
Arrendada	122	5,6%	92	6,6%	484	12,8%	63.041	16,2%
Otra	702	32,4%	445	32,0%	889	23,5%	61.053	15,6%
Población según tipo de vivienda:	9.495		5.970		16.156		1.733.494	
Particular	9.489	99,9%	1.949	32,6%	16.061	99,4%	1.713.245	98,8%
Colectiva	6	0,1%	21	0,4%	95	0,6%	20.249	1,2%

Fuente: Carpetas Comunes de MIDEPLAN, 2000.

La condición de tenencia más relevante en el área de estudio es la vivienda propia, seguida de la que se clasifica como otra, donde la más importante es la sucesión. La proporción de viviendas arrendadas desciende al aumentar la ruralidad

de las comunas, ya que en la comuna estudiada esta modalidad se ubica en 6,6%, en tanto que en la región representa más del 16%.

4.3 Salud

En el Cuadro 4-9 se presentan algunos indicadores de salud al año 1998, tanto a nivel regional como comunal. De este se desprende que la tasa de natalidad más alta corresponde a la informada en la VIII Región. En cuanto a la mortalidad infantil, en todos los parámetros medidos, la menor tiene lugar en la VIII Región. En Portezuelo, todos los indicadores de mortalidad medidos superan ostensiblemente a los regionales, donde la mortalidad infantil se ubica en casi un 25%, lo que indica la falta de recursos de la comuna.

CUADRO 4-9
Indicadores de salud

Indicador Biomédico Año 1998	San Nicolás	Portezuelo	Hualqui	VIII Región
Natalidad (por mil habitantes)	13,0	15,6	16,2	16,2
Mortalidad general (por mil habitantes)	4,7	10,0	6,7	5,6
Mortalidad Infantil (por mil nacidos vivos)	15,7	24,1	7,3	13,4
Mortalidad Neonatal (por mil nacidos vivos)	15,7	12,0	3,6	8,1
Mortalidad Infantil Tardía (por mil nacidos vivos)	7,9	---	7,3	4,8

Fuente: Carpetas Comunales de MIDEPLAN, 2000.

Sin lugar a dudas que el sistema previsional de salud predominante corresponde al sistema público, como se aprecia claramente en el Cuadro 4-10, no obstante su participación varía según la división político administrativa. De hecho, en la VIII Región se eleva a un 77,2%, en tanto que en la comuna en análisis supera el 91%. Las Isapres, en la VIII Región, concentran a un 13,5% del total de imponentes, porcentaje que desciende a un 2,4%, en la comuna de Portezuelo.

CUADRO 4-10
Sistema Previsional de Salud (Año 1998)

Tipo	San Nicolás	Portezuelo	Hualqui	VIII Región
Sistema Público	91,2	93,9	91,1	77,2
Isapre	2,5	2,4	4,1	13,5
Otros	6,3	3,7	4,8	9,3
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuente: Carpetas Comunales de MIDEPLAN, 2000.

4.4 Educación

En relación a la infraestructura educacional, cabe destacar que de acuerdo a antecedentes del Ministerio de Educación en el año 2000 a nivel regional existían 1.476 establecimientos educacionales con 439.046 matrículas, de los cuales la comuna de

Portezuelo posee 13 establecimientos con 1.356 matrículas. De esta manera, la relación de matrículas según la población de 0 a 24 años revela que la cobertura a nivel regional supera el 50% de la población de 0 a 24 años y en la comuna de Portezuelo la cobertura se empina por sobre el 63% (Cuadro 4-11).

CUADRO 4-11
Antecedentes Educativos

Item	San Nicolás	Portezuelo	Hualqui	VIII Región
Población Total	9.807	5.071	17.088	1.734.305
Población 0-24 años	4.010	2.132	7.996	853.808
% 0-24 años del Total	40,9%	42,0%	46,8%	49,2%
Nº Matrículas	2.003	1.356	3.784	439.046
% Cobertura	50,0%	63,6%	47,3%	51,4%
Nº de Establecimientos	20	13	26	1.476
Nº Matrículas/Establecimiento	100,2	104,3	145,5	297,5

Fuente: Elaboración propia en base antecedentes del Ministerio de Educación, 2000.

En Portezuelo la participación de la enseñanza básica supera el 77%, en tanto la media desciende a un 9,4% pero existe la alternativa técnico profesional que abarca a un 10,7% de las matrículas.

En la VIII Región se constata un mayor número de alternativas educacionales, donde la enseñanza técnico profesional aborda a más de un 9% de las matrículas, donde además existen alternativas universitarias (Cuadro 4-12).

CUADRO 4-12
Número de matrículas por tipo de enseñanza, año 2000.

Tipo	San Nicolás		Portezuelo		Hualqui		VIII Región	
	Nº	Part.	Nº	Part.	Nº	Part.	Nº	Part.
Prebásico	100	5,0%	45	3,3%	269	7,1%	31.261	7,1%
Especial	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	2.826	0,6%
Básico	1.543	77,0%	1.039	76,6%	2.966	78,4%	301.393	68,6%
Media Científico-Humanista	360	18,0%	127	9,4%	549	14,5%	63.585	14,5%
Media T/P	0	0,0%	145	10,7%	0	0,0%	39.981	9,1%
Total	2.003	100,0%	1.356	100,0%	3.784	100,0%	439.046	100,0%

Fuente: Carpetas Comunales de MIDEPLAN, 2000.

En relación a la dependencia de los establecimientos educacionales, cabe señalar que en Portezuelo además de los establecimientos municipalizados, un 59,4% corresponde a particulares subvencionados. A nivel regional, la distribución de las matrículas es diferente, ya que los municipalizados agrupan un 66,5% de las matrículas, los particular subvencionados más de un 26%, los particular pagados un 4,9% y los de Corporación a un 2,5% (Cuadro 4-13).

En este contexto, se debe señalar que las alternativas académicas a nivel regional se amplían considerablemente respecto de la comuna en estudio, lo que ha significado la emigración de estudiantes hacia otras ciudades como por ejemplo Concepción y Chillán, entre otras.

CUADRO 4-13
Número de matrículas según dependencia, año 2000.

Tipo	San Nicolás		Portezuelo		Hualqui		VIII Región	
	Nº	Part.	Nº	Part.	Nº	Part.	Nº	Part.
Municipal	2.003	100,0%	550	40,6%	3.249	85,9%	291.796	66,5%
Particular Subvencionado	0	0,0%	806	59,4%	535	14,1%	115.123	26,2%
Particular Pagado	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	21.295	4,9%
Corporación	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	10.832	2,5%
Total	2.003	100,0%	1.356	100,0%	3.784	100,0%	439.046	100,0%

Fuente: Carpetas Comunales de MIDEPLAN, 2000.

5. TENDENCIAS DE PRECIOS Y MERCADOS

En este Informe se realizó un análisis de precios para los diferentes rubros detectados en el área correspondiente al proyecto definido en la VIII Región, denominado Cucha Urrejola. Entre los productos figuran los presentes en situación actual y aquellos que se propondrán en situación con proyecto. Para estos efectos se utilizó información de precios de las siguientes instituciones:

- Oficina de Estudios y Políticas Agrarias, ODEPA.
- Banco Central.
- Fundación Chile

La metodología general para determinar los precios de los diferentes productos consistió en realizar un análisis de las series de precios a nivel de mercado mayorista de Santiago para los productos de consumo interno, y en el caso de los de exportación el precio FOB. Ambos precios consideran un período de seis años (1997-2002), de acuerdo a la época de cosecha en el área.

Posteriormente, los valores resultantes se ajustaron considerando fletes, comisiones, margen de comercialización y otros costos de manera de representar adecuadamente la situación real de los agricultores del área.

Cabe señalar que las cotizaciones de productos se han expresado en moneda de Diciembre de 2002, sin IVA, y corresponden a valores puestos en la VIII Región.

En Cucha Urrejola cultivan pequeñas extensiones de vides viníferas cepas Cabernet Sauvignon regada con agua de noria. Asimismo, cuentan con variedades cultivada en condiciones de secano como Blanca Italia y País. La Uva la comercializan en el valle de Itata, los precios logrados son de \$70 por kilo para las cepas finas y de \$55 el kilo las demás cultivadas en secano. También existen algunos frutales como por ejemplo cerezo para autoconsumo. Con este mismo propósito cultivan hortalizas como tomate, sandía y lechuga. Los entrevistados indican que de contar con agua segura para riego incrementarían la superficie con especies hortícolas así como también cerezos.

Los puntos de venta para la producción del proyecto estarían dados por las ciudades de Concepción, Talcahuano, Coronel, Lota, Chillán y Los Angeles. Además, en época estival, se podría contar con el aumento de la demanda de los balnearios de Cobquecura, Dichato, Pingüeral, Penco y Tomé, entre otros

De esta manera el listado definitivo de rubros a analizar es el siguiente:

Cultivos tradicionales	- Lentejas
	- Papa
	- Poroto
	- Trigo
Ganadería	- Bovinos
Hortalizas	- Choclo
	- Lechuga
	- Poroto Granado
	- Tomate
Frutas	- Cereza
	- Frambuesa
	- Vid vinífera

A continuación se presenta el análisis para cada uno de los productos señalados precedentemente:

5.1 Cultivos Tradicionales

Lenteja

Los precios anuales de la lenteja (expresados en moneda de Diciembre de 2002) entre 1997 y 2002 han mostrado importantes fluctuaciones, moviéndose entre \$29.043/qqm en 1997 y \$23.853/qqm. Durante el año 2002 las cotizaciones repuntaron en un 8,3% respecto de las registradas un año atrás, situación que estuvo asociada al significativo descenso que experimentó la superficie de cultivo (Cuadro 5-1). Se debe tener presente que en la temporada 2001/2002 la superficie nacional de esta leguminosa totalizó del orden de 1.100 hectáreas, en circunstancias que a principios de la década de los 90 se cultivaban casi 14 mil hectáreas.

CUADRO 5-1

Precio Real de Lenteja (\$ de Diciembre de 2002/quintal, sin IVA)													Promedio Anual
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
1997	30.745	30.076	29.368	34.795	28.999	28.725	28.552	28.439	28.176	27.836	27.009	25.791	29.043
1998	25.221	25.059	24.960	24.862	24.816	24.925	24.241	22.051	22.509	22.992	22.404	22.196	23.853
1999	22.458	22.442	22.301	22.777	23.869	25.885	26.425	26.373	26.313	26.220	27.836	27.762	25.055
2000	27.346	27.194	26.998	25.066	25.913	25.673	25.101	25.752	25.419	24.913	24.829	24.801	25.750
2001	24.718	24.794	24.676	24.564	24.458	24.444	24.968	24.769	24.589	24.725	26.003	26.083	24.899
2002	23.326	23.324	25.249	27.195	25.132	27.715	29.284	28.500	28.262	28.515	28.541	28.667	26.976
Promedio Mensual	25.635	25.481	25.592	26.543	25.531	26.228	26.429	25.981	25.878	25.867	26.104	25.883	25.929

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

La producción nacional debe competir con las importaciones, transacciones que han aumentado en volumen a través del tiempo, pero con precios unitarios claramente a la baja, lo que se ha reflejado claramente en el mercado doméstico.

De esta manera, la superficie nacional de este cultivo ha disminuido, debido a la pérdida de rentabilidad, tendencia que podría prevalecer en los próximos años.

Así, las perspectivas para este cultivo son limitadas, debido a que el éxito de las siembras depende plenamente de las precipitaciones de cada temporada, así como también de las importaciones, las que ejercen cada vez una mayor competencia para el producto nacional, tal como ocurre con los garbanzos, que también afecta al mercado de la lenteja.

El precio a productor calculado para la zona del proyecto considera la siguiente estructura:

- Precio promedio nacional para el período Marzo-Abril, entre 1997 y 2002), al por mayor, base Stgo \$ 26.068/qqm
- Flete (Stgo - Zona proyecto) \$ 1.400/qqm
- Margen de comercialización (20%) \$ 2.214/qqm
- Precio puesto predio \$19.454/qqm**

Papas

En términos generales, cabe señalar que en papa el canal de comercialización de mayor relevancia es el comerciante intermediario que compra directamente en el predio para transportar el producto a los grandes centros urbanos, en especial, al mercado mayorista de Lo Valledor en Santiago. Los medianos y grandes productores comercializan directamente en este mercado. En menor escala, se canaliza el producto a algunas agroindustrias (puré y chips) y se envasa también para supermercados.

Al analizar la evolución de los precios presentados en el Cuadro 5-2, se constata que éstos registran fuertes fluctuaciones, destacándose períodos de alzas y de bajas

cada un año, lo que responde a las expectativas de los agricultores de aumentar la superficie de cultivo después de una temporada de altos precios. De esta manera, en el transcurso del año 2002 se constató un aumento de las cotizaciones del orden de un 61,8% real, al pasar de \$7.612 a \$12.313 el quintal, ambos valores expresados en moneda de Diciembre de 2002. Esta situación sería atribuible a una menor superficie de cultivo y a problemas climáticos que afectaron la producción de la zona sur.

CUADRO 5-2

Precio Real de Papa (\$ de Diciembre de 2002/qqm, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
1997	6.739	5.957	5.331	5.445	6.473	7.179	7.621	7.923	8.559	11.214	16.142	18.160	8.895
1998	15.006	10.247	8.676	8.847	8.966	9.849	11.382	12.163	15.649	18.677	11.845	6.556	11.489
1999	5.225	5.835	6.773	5.922	5.798	6.932	7.947	8.219	9.212	9.827	9.997	9.152	7.570
2000	10.831	8.232	7.928	7.773	7.170	7.379	9.356	9.104	10.733	11.116	12.025	8.080	9.144
2001	7.424	6.358	6.005	5.672	5.501	6.550	7.479	8.509	9.148	8.917	10.362	9.425	7.612
2002	6.887	6.837	9.069	9.262	8.856	10.395	10.982	14.318	18.508	20.326	18.026	14.294	12.313
Promedio Mensual	8.685	7.244	7.297	7.154	7.127	8.047	9.128	10.040	11.968	13.346	13.066	10.944	9.504

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

Además de las fluctuaciones de precios anuales antes citadas, en este mercado existe una marcada estacionalidad, según la época en que se comercialice el tubérculo. Así, en los mercados mayoristas se constata que los precios más altos se registran entre septiembre y noviembre, cuando se transan los primores provenientes de la IV y V Región.

En efecto, al analizar el comportamiento de las cotizaciones de la papa temprana se aprecia que en noviembre el valor promedio registrado es un 37,5% más elevado que el promedio anual, y es un 68,8% superior que los alcanzados entre enero y marzo cuando tiene lugar el grueso de la cosecha nacional.

Cabe destacar que en los próximos años se debería esperar una importante modernización de este cultivo, tanto en términos de variedades y tecnologías de cultivo como de canales de comercialización y exigencias de requerimientos, de acuerdo al uso final de las papas.

De hecho, este rubro tiene grandes perspectivas a nivel nacional, las que deben asociarse a la producción de papa temprana, a la exportación de papa para consumo y semilla, al crecimiento de la demanda en los restaurantes de comida rápida y a la elaboración de productos agroindustriales como papas fritas, congeladas y prefritas; éstos últimos para ser consumidos en el país o para exportación.

El precio a productor calculado para la zona del proyecto considera la siguiente estructura:

Situación Actual:

- Precio promedio nacional para el período Marzo-Abril, entre 1997 y 2002), al por mayor, base Stgo	\$ 7.225/qqm
- Flete (Stgo - Zona proyecto)	\$ 1.400/qqm
- Margen de comercialización (25%)	\$ 1.806/qqm
Precio puesto predio	\$ 4.019/qqm

Situación Futura:

- Precio promedio nacional para el período Enero-Febrero, entre 1997 y 2002), al por mayor, base Stgo	\$ 7.965/qqm
- Flete (Stgo - Zona proyecto)	\$ 1.400/qqm
- Margen de comercialización (25%)	\$ 1.991/qqm
Precio puesto predio	\$ 4.574/qqm

Poroto

El poroto es la principal leguminosa cultivada en el país, extendiéndose desde la III a la X Región, cuya superficie anual en la última década ha mostrado una drástica disminución, al pasar de 88.440 ha en la temporada 1990/91 a unas 30 mil hectáreas en el período 2000/01. Este descenso ha sido consecuencia del deterioro que han sufrido los precios de este producto.

En efecto, los precios del poroto Tórtola (Cuadro 5-3), expresados en moneda de Diciembre de 2002, han fluctuado considerablemente a través del tiempo, registrando los valores más altos en 1999 con \$56.147 el quintal, lo que se debió a una importante caída en la cosecha interna. Entretanto, las cotizaciones más bajas han tenido lugar en los años 2001 y 2002, donde el valor promedio no ha superado los \$33.000 por quintal.

Cuadro 5-3

Precio Real de Poroto Tortola (\$ de Diciembre de 2002/quintal, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
1997	40.716	46.144	44.360	45.439	46.152	45.634	40.499	37.918	33.971	32.376	39.036	47.251	41.625
1998	47.705	48.944	47.190	44.286	41.490	44.828	48.867	46.401	45.780	45.795	45.753	47.025	46.172
1999	50.200	48.656	46.102	47.048	46.992	49.534	56.944	61.511	63.682	62.448	68.759	71.887	56.147
2000	67.603	61.333	51.774	50.083	51.020	52.340	51.911	52.493	51.820	50.802	49.552	45.979	53.059
2001	45.563	43.242	38.626	33.583	32.366	31.657	28.252	26.959	26.763	25.502	25.217	27.009	32.061
2002	26.448	25.588	29.724	33.353	36.784	36.828	36.394	36.322	33.740	33.489	33.519	34.333	33.043
Promedio Mensual	46.372	45.651	42.963	42.299	42.467	43.470	43.811	43.601	42.626	41.735	43.639	45.581	43.685

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

Cabe destacar que las variaciones de precios del producto doméstico están asociadas tanto a la oferta interna como a la demanda externa, ya que Chile es un exportador neto de esta leguminosa. Si bien la variedad Tórtola no se exporta y es

preferida por los consumidores chilenos, sus cotizaciones se ven afectadas por la disponibilidad general de esta leguminosa, la que aumenta si las exportaciones caen. Esto último se ha materializado en las últimas temporadas.

En términos generales, se puede concluir que el éxito de este cultivo estará dado fundamentalmente en el aumento de la rentabilidad, por vías tales como utilización de semilla certificada, perfeccionamiento de la cadena de comercialización y conocimiento de las variables que afectan al mercado internacional.

El precio a productor calculado para la zona del proyecto considera la siguiente estructura:

- Precio promedio nacional para el período Marzo-Abril, entre 1997 y 2002), al por mayor, base Stgo	\$ 42.631/qqm
- Flete (Stgo - Zona proyecto)	\$ 1.400/qqm
- Margen de comercialización (20%)	\$ 8.526/qqm
Precio puesto predio	\$32.705/qqm

Trigo

Entre 1997 y 1999 tuvo lugar una clara alza de los precios del trigo del orden de un 6,5% real, al pasar de \$10.425 a \$11.106 el quintal, ambos valores expresados en moneda de Diciembre de 2002. Esta evolución estuvo asociada a una caída de la superficie de cultivo, lo que se tradujo en un aumento de las importaciones. Posteriormente, durante los años 2000 y 2001, tal como se aprecia en el Cuadro 5-4, las cotizaciones disminuyeron respecto del año 1999, debido a la caída que experimentaron los precios internacionales y al crecimiento de la cosecha doméstica. En el transcurso del 2002 los precios repuntaron nuevamente, anotando un valor promedio del orden de \$11.228/qqm. Esta recuperación estaría asociada al fortalecimiento que ha experimentado el valor del dólar y al aumento de los precios internacionales.

CUADRO 5-4

Precio Real de Trigo (\$ de Diciembre de 2002/qqm, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
1997	10.349	10.531	10.529	10.514	10.773	11.072	10.732	10.610	10.471	10.078	9.768	9.672	10.425
1998	9.829	10.155	10.131	10.024	10.136	10.232	10.525	10.887	11.589	11.885	11.624	10.769	10.649
1999	10.895	10.874	10.888	10.993	11.031	11.082	11.352	11.524	11.637	11.660	11.015	10.317	11.106
2000	10.117	9.920	10.470	10.640	10.618	10.697	10.819	10.907	11.143	11.113	10.609	9.552	10.550
2001	9.768	10.167	10.152	10.205	10.276	10.383	10.948	11.241	10.893	10.593	10.704	10.552	10.490
2002	10.461	10.832	10.803	10.867	10.868	10.891	11.070	11.422	12.023	12.049	11.933	11.516	11.228
Promedio Mensual	10.236	10.413	10.495	10.540	10.617	10.726	10.908	11.098	11.293	11.230	10.942	10.396	10.741

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

El precio a productor calculado para la zona del proyecto considera la siguiente estructura:

- Precio promedio nacional para el período Enero-Febrero, entre 1997 y 2002), al por mayor, base Stgo	\$ 10.325/qqm
- Flete (Stgo - Zona proyecto)	\$ 1.400/qqm
- Comisión (2%)	\$ 206/qqm
Precio puesto Molino VIII Región	\$ 8.718/qqm
Precio puesto Molino (1)	\$ 8.282/qqm

- (1) En el precio puesto molino se estimó una disminución de un 5% adicional, debido al descenso que experimentarán los precios del producto importado en los próximos años, por cuanto es inminente la rebaja de aranceles de internación.

5.2 Ganadería

Bovinos

En el mercado nacional, la oferta de carne bovina está determinada por la producción doméstica y las importaciones. Cabe destacar que en los años en que ha tenido lugar una disminución de la producción interna, no se ha constatado un fortalecimiento de los precios, ya que el déficit resultante ha quedado cubierto a través de un importante y sostenido aumento de las importaciones.

Así, los precios de la carne bovina nacional, que se presentan en los Cuadros 5-5 y 5-6, se constata que tanto en el caso del novillo en pie como en la carne en vara, éstos han exhibido un descenso a partir del año 1999, a pesar del fortalecimiento de la demanda. Lo anterior sería consecuencia de la mayor disponibilidad del producto nacional e importado y de otras carnes alternativas.

La serie histórica de precios del producto en pie y en vara, arroja un promedio de \$552 y \$1.152 por kilo (expresados en moneda de Diciembre de 2002) respectivamente, ambos valores superiores a los anotados en los últimos cuatro años.

CUADRO 5-5

Precio Real de Novillo Vivo (\$ de Diciembre de 2002/kilo, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
1997	469	520	507	497	525	548	610	706	747	601	557	559	570
1998	558	544	577	625	650	662	633	620	571	516	495	477	577
1999	500	498	548	540	519	520	528	541	588	623	546	532	540
2000	512	517	509	516	498	506	532	566	588	604	534	503	532
2001	520	527	526	506	505	528	581	627	606	567	519	502	543
2002	494	506	513	538	528	570	585	566	576	577	581	532	547
Promedio Mensual	509	519	530	537	537	556	578	604	613	581	539	517	552

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

A partir del año 2000 se ha evidenciado un aumento de los precios debido a los brotes de fiebre aftosa detectados en los países que conforman el MERCOSUR y que son habituales abastecedores de carne en Chile. Asimismo, se debe tener presente el fortalecimiento que ha exhibido el tipo de cambio.

CUADRO 5-6

Precio Real de Novillo Vara (\$ de Diciembre de 2002/kilo, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
1997	1.117	1.119	1.140	1.024	1.088	1.131	1.205	1.404	1.649	1.368	1.210	1.210	1.222
1998	1.124	1.116	1.214	1.311	1.378	1.368	1.337	1.271	1.291	1.152	1.069	1.038	1.223
1999	1.025	1.052	1.226	1.199	1.091	1.057	1.094	1.088	1.136	1.252	1.258	1.238	1.143
2000	1.123	1.032	1.174	1.066	1.067	1.054	1.031	1.107	1.160	1.223	1.141	1.085	1.105
2001	1.010	1.017	1.069	1.066	1.007	1.007	1.095	1.137	1.178	1.146	1.093	1.078	1.075
2002	1.043	1.065	1.111	1.091	1.125	1.143	1.152	1.157	1.257	1.216	1.215	1.172	1.145
Promedio Mensual	1.074	1.067	1.156	1.126	1.126	1.126	1.152	1.194	1.279	1.226	1.164	1.137	1.152

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

No obstante, es preciso indicar que la caída registrada por los precios es más significativa en el animal en pie que en vara, lo que se asociaría a una mayor capacidad de manejar los precios por parte de los industriales de la carne. De esta manera, a lo largo de la cadena de comercialización, la baja de las cotizaciones que han debido enfrentar los agricultores no se refleja en la misma magnitud que en los precios pagados por el consumidor final.

Es interesante señalar que se está explorando el mercado asiático y de Estados Unidos y que tanto Japón como China han reconocido oficialmente a Chile dentro de una categoría sanitaria que nos permitiría acceder a sus mercados. Así, se abre un desafío a futuro para el sector de la carne nacional, para lograr ocupar algunos nichos en estos mercados con productos de alta calidad. Para afrontar el futuro con éxito, es preciso reorientar las estrategias de desarrollo de la ganadería nacional. Se requerirá de reglas claras para invertir y generar un cambio en el enfoque del sistema actual que vaya hacia una integración entre productores, industria procesadora-empacadora y el sector oficial así como adoptar sistemas productivos de alta competitividad.

De esta manera, el precio a productor calculado para la zona del proyecto considera la siguiente estructura:

- Precio promedio anual del novillo vivo al por mayor, base Stgo., período 1997-2002	\$ 552/kilo
- Flete (Stgo - Zona proyecto)	\$ 28/kilo
- Destara (12%)	\$ 66/kilo
- Comisión (3%)	\$ 17/kilo
Precio novillo puesto VIII Región	\$ 441/kilo

El resto de la masa ganadera se transa en promedio a un precio un 30% más bajo que el del novillo, el cual corresponde a: **\$ 309/kilo**

5.3 Hortalizas

Choclo

El principal destino de la producción de choclo es el consumo fresco, aunque en los últimos años la agroindustria del congelado ha surgido como una alternativa real, donde las exportaciones han cobrado importancia. La comercialización es relativamente simple debido a que no contempla costos de embalaje sino sólo de cosecha y flete, y cuando es para consumo fresco se debe considerar, además, la comisión del comerciante mayorista.

Durante los últimos seis años los precios del choclo en los mercados mayoristas de Santiago han mostrado importantes fluctuaciones, las que han estado asociadas a la superficie cultivada con esta hortaliza. En efecto, entre 1997 y 1998 se constató un descenso de un 28,2% real, al pasar de \$10.097 a \$7.251 las cien unidades. Posteriormente, si bien los precios de esta hortaliza en el año 2000 anotaron una recuperación del orden de un 19,2% real, entre el 2001 y 2002 bajaron considerablemente, hasta ubicarse en el último año en torno a \$7.265 las cien unidades (Cuadro 5-7). Es importante señalar que la información de precios no distingue entre las diferentes variedades y están expresados en moneda de Diciembre del 2002.

CUADRO 5-7

Precio Real de Choclo (\$ de Diciembre de 2002/cien unidades, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
1997	6.359	11.112	12.718	11.086	9.063	9.165		10.256		17.337	7.707	6.164	10.097
1998	5.528	4.172	3.580	3.789	5.098	9.374	10.146	10.354	12.590	10.246	6.221	5.916	7.251
1999	3.844	5.897	5.377	6.248	6.719	8.427	14.480		8.759	8.596	6.484	5.220	7.277
2000	7.412	8.214	6.656	5.717	5.109	6.668	9.664	16.929	14.747	11.713	6.566	4.716	8.676
2001	3.935	4.223	3.958	4.676	7.323	10.710	15.795	13.351	11.636	10.710	5.657	5.801	8.148
2002	4.899	6.265	7.171	6.828	6.242	8.707	9.662	10.798	7.864	6.065	6.071	6.613	7.265
Promedio Mensual	5.330	6.647	6.577	6.391	6.592	8.842	11.949	12.338	11.119	10.778	6.451	5.738	8.119

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

El precio a productor calculado para la zona del proyecto considera la siguiente estructura:

- Precio promedio nacional para Enero - Febrero, entre 1997 y 2002, al por mayor, base Stgo **\$60/unidad**
- Flete (Stgo - Zona proyecto) **\$ 7/unidad**
- Margen de comercialización (30%) **\$18/unidad**
- Precio puesto VIII Región **\$35/unidad****

Lechuga

La lechuga es un producto destinado íntegramente al mercado interno en estado fresco a través de los canales de comercialización tradicionales; principalmente, vía intermediarios que compran en el predio para vender posteriormente en los mercados mayoristas de Santiago (Lo Valledor y Vega Mapocho). Los productores mayores lo hacen directamente en estos mercados vía consignación o venta directa, aunque también lo hacen a través de las centrales de acopio de los supermercados siempre que cumplan con los requisitos exigidos de calidad, higiene y envase adecuado.

Al analizar los precios registrados por esta hortaliza en los mercados mayoristas de Santiago, se observa en el Cuadro 5-8 que éstos presentan importantes fluctuaciones. Así, en 1998 se produjo una fuerte baja que alcanzó a un 16,4% real respecto al precio promedio un año atrás; posteriormente, las cotizaciones se estabilizaron por dos años consecutivos en torno a los \$7.340 las cien unidades, nivel que se redujo ligeramente durante el año 2001, pero que en el 2002 registró un significativo incremento, transándose esta hortaliza en más de \$ 8 mil las cien unidades. La baja exhibida por los precios estuvo asociada estrechamente a la superficie de cultivo, ya que la temporada 1999/00 el área superó las 6 mil hectáreas, lo que coincidió con los precios más bajos.

CUADRO 5-8

Precio Real de Lechuga (\$ de Diciembre de 2002/cien unidades, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
1997	7.033	6.891	9.233	8.518	6.442	6.821	6.755	7.970	7.730	11.633	11.601	7.699	8.194
1998	6.276	6.012	7.218	6.919	7.081	7.653	8.030	8.432	8.049	5.395	4.434	6.715	6.851
1999	8.433	8.115	8.552	7.387	6.213	5.593	6.107	7.944	7.825	6.757	6.646	8.557	7.344
2000	7.586	6.300	5.967	6.746	6.679	7.759	8.778	9.828	8.197	6.179	6.380	7.739	7.345
2001	6.372	6.474	7.925	7.593	7.270	6.939	7.981	7.620	7.592	7.031	6.507	6.973	7.190
2002	6.368	7.303	8.278	7.524	6.841	7.303	10.964	10.939	9.238	7.611	7.009	6.725	8.008
Promedio Mensual	7.011	6.849	7.862	7.448	6.754	7.011	8.102	8.789	8.105	7.434	7.096	7.401	7.489

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

A su vez, las cotizaciones de esta hortaliza presentan una marcada estacionalidad durante el año, registrando los valores más bajos en los meses invernales, cuando tiene lugar el peak de producción. De esta manera, resulta interesante contar con una cosecha escalonada durante todo el año con el objeto de alcanzar mayores precios.

El precio a productor calculado para la zona del proyecto considera la siguiente estructura:

- Precio promedio nacional para el mes de diciembre, entre 1997 y 2002, al por mayor, base Stgo

\$ 74/unidad

- Flete (Stgo - Zona proyecto)	\$ 6/unidad
- Margen de comercialización (30%)	\$ 22/unidad
Precio puesto VIII Región	\$ 46/unidad

Poroto Granado

La evolución de los precios promedios en los mercados mayoristas de Santiago, expresados en moneda de Diciembre de 2002 (Cuadro 5-9), ha sido bastante errática presentado variaciones cíclicas, de alzas y bajas, cada dos a tres años. En efecto, durante el período de análisis, el precio más bajo se registró en el año 2001, con un promedio del orden de \$189 el kilo; en contraposición, la cotización más alta tuvo lugar en 1997 con \$380 el kilo.

Cabe destacar que las transacciones se inician en noviembre, con altos precios, y concluyen entre abril y mayo con los precios más bajos de la temporada, en algunas ocasiones en el último mes tiene lugar una ligera recuperación de las cotizaciones.

CUADRO 5-9

Precio Real de Poroto Granado (\$ de Diciembre de 2002/kilo, sin IVA)													Promedio
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Annual
1997	314	299	286	275	258		729				526	352	380
1998	221	218	217	200	219						653	216	278
1999	186	225	222	213	266						532	392	291
2000	252	186	214	198	193						447	265	251
2001	142	141	145	124	122						490	161	189
2002	167	168	167	164	230					767	437	316	302
Promedio Mensual	214	206	208	196	215		729			767	514	284	282

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

Así, el precio a productor calculado para la zona del proyecto considera la siguiente estructura:

- Precio promedio nacional para el período Enero - Febrero, entre 1997 y 2002, al por mayor, base Stgo	\$ 210/kilo
- Flete (Stgo - Zona proyecto)	\$ 14/kilo
- Margen de comercialización (30%)	\$ 63/kilo
Precio puesto VIII Región	\$ 133/kilo

Tomate

Existe una marcada estacionalidad en los precios registrados por el tomate; entre Enero y Abril, esta hortaliza alcanza los valores más bajos, lo que coincide con el grueso de la cosecha del tomate cultivado al aire libre, en tanto que en los meses

de invierno y primavera se anotan las cotizaciones más altas, lo que está estrechamente relacionado con la producción de tomate en invernadero y primores.

En términos generales, cabe señalar que los precios promedios anuales del tomate han mostrado una tendencia errática, registrándose el valor más alto en 1997 con \$262 el kilo y el más bajo en el 2001 con \$193 el kilo, ambos valores expresados en moneda de Diciembre del 2002 (Cuadro 5-10). Estas variaciones están asociadas a la superficie de cultivo de cada año y al resultado de las exportaciones.

CUADRO 5-10

Precio Real de Tomate (\$ de Diciembre de 2002/Litro, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
1997	139	144	105	119	114	175	126	427	622	565	308	305	262
1998	175	67	72	101	160	287	363	330	406	307	253	123	220
1999	95	114	132	137	128	230	251	276	309	499	316	303	232
2000	118	67	76	95	164	169	233	300	316	389	253	235	201
2001	115	100	115	118	221	206	245	238	267	262	260	163	193
2002	87	80	81	106	144	219	269	290	377	443	269	144	209
Promedio Mensual	122	95	97	113	155	214	248	310	383	411	276	212	220

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

En el transcurso del año 2002 los precios de esta hortaliza se recuperaron un 8,3% real respecto de los registrados en el 2001, a pesar del fuerte descenso experimentado por las exportaciones. Esta situación se debió a una ligera disminución en la superficie de cultivo y a los problemas climáticos que afectaron la cosecha, disminuyendo el abastecimiento en los mercados en los meses de Septiembre y Octubre.

El precio a productor calculado para la zona del proyecto considera la siguiente estructura:

- Precio promedio nacional para el período Enero - Febrero, entre 1997 y 2002, al por mayor, base Stgo \$ 109/kilo
- Flete (Stgo - Zona proyecto) \$ 14/kilo
- Margen de comercialización (30%) \$ 33/kilo
- Precio puesto VIII Región \$ 62/kilo**

5.4 Frutales

Cerezo

Si bien esta fruta se destina al consumo interno, su destino principal es la exportación. Los precios del producto comercializado en los mercados mayoristas de Santiago se presentan en el Cuadro 5-11, de donde se desprende que se trata de un período corto de ventas, que se inicia en octubre y concluye en enero, con cotizaciones claramente a la baja, debido a la presión ejercida por el incremento de la oferta de éste y otros frutales de carozo como duraznos, nectarines y ciruelas.

Estos valores han fluctuado considerablemente en los últimos años, lo que ha estado asociado a la disponibilidad del producto. De esta manera, en 1997 y 1999 se registraron los valores más altos, llegando a los \$843 y \$906 el kilo, respectivamente (ambos expresados en moneda de Diciembre de 2002). Entretanto, la cotización más baja tuvo lugar en el año 2002, alcanzando una disminución del 35,5% real con respecto al año anterior. Esta situación sería consecuencia de la entrada en producción de nuevas plantaciones y de las condiciones climáticas favorables imperantes durante el desarrollo de esta fruta.

Cuadro 5-11

Precio Real de Cereza (\$ de Diciembre de 2002/kilo, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
1997	261									1.466	838	806	843
1998										1.181	413	376	657
1999	756									2.012	471	384	906
2000	316									1.139	512	426	598
2001	847									1.110	410	340	677
2002	311									757	386	294	437
Promedio Mensual	498									1.277	505	438	686

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

Así, el precio a productor calculado para la zona del proyecto contempla la siguiente estructura, teniendo en consideración que alrededor de un 70% se transe en el mercado local para consumo fresco y el 30% restante se destine a la agroindustria.

- Precio mercado nacional

Precio promedio nacional, para la época de comercialización (Dic-Ene), al por mayor, base Stgo., período 1997-2002.

\$ 468/kilo

Flete (Stgo - Zona proyecto)

\$ 14/kilo

Margen de comercialización (30%)

\$ 140/kilo

Precio puesto VIII Región

\$ 314/kilo

- La agroindustria del sulfitado en los últimos años ha pagado **\$200 el kilo** de cereza.

Frambuesa

En términos generales, cabe señalar que en Chile el cultivo de la frambuesa se divide en dos zonas; hasta el límite de Angol, la fruta se cosecha principalmente para venta en estado fresco y el excedente va a la industria; hacia el sur, la agroindustria aumenta notablemente su participación, ya sea para congelado o jugo.

De esta manera, en el área del proyecto la producción de frambuesas puede ser orientada tanto al consumo fresco como a la agroindustria del congelado. Como se trata de pequeños productores, en el caso de la fruta fresca se plantea la venta en el mercado interno, aunque cuando las plantaciones lleguen a una etapa de plena producción no se descarta la exportación, ya que Chile es un exportador de contraestación con mercados consolidados.

En efecto, como se observa en el Cuadro 5-12, las exportaciones de frambuesa fresca han mostrado una importante expansión, al pasar de 2.854 toneladas en 1997 a más de 4.344 toneladas durante el 2002, aunque con precios unitarios en descenso pero que igual son muy rentables en términos de retorno a productor.

Cuadro 5-12

Exportaciones de Frambuesas Frescas			
Año	Valor	Volumen	Precio Promedio
	Miles US\$ FO	Toneladas	US\$ FOB/kilo
1997	18.894,9	2.854,6	6,62
1998	21.250,9	3.151,3	6,74
1999	23.235,7	3.425,2	6,78
2000	20.431,5	3.643,2	5,61
2001	21.288,0	4.108,6	5,18
2002	23.734,6	4.344,2	5,46
Promedio			
Anual	21.472,6	3.587,9	5,98

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

El principal mercado de la frambuesa fresca lo constituye Estados Unidos, país que absorbe más del 80% de los embarques; le siguen a distancia Reino Unido, Canadá, Francia, Japón, Alemania, Italia y España, entre otros.

En el marco de los acuerdos comerciales suscritos por Chile, las exportaciones de frambuesa fresca, actualmente, no pagan arancel al ingresar al MERCOSUR, Venezuela, México, Canadá y Perú. Los envíos a Estados Unidos, pagan un arancel diferenciado, ya que desde el 01/09 al 30/06 tiene un costo de 0,27 centavos de dólar por kilo, mientras en el resto del año es igual a cero. En la

Unión Europea, el arancel varía entre 9,2% y 10,4% según la fecha de ingreso, pero con la firma del acuerdo éste se igualaría a cero en la actualidad.

En el caso del producto congelado, tal como se observa en el Cuadro 5-13, las exportaciones entre 1997 y 2002 han mostrado importantes fluctuaciones, con precios unitarios a la baja durante los dos últimos años. Lo anterior sería atribuible a la aparición en Europa de la oferta proveniente de los abastecedores tradicionales, lo que provocó una baja en los precios de transacción en el mercado externo y en los precios que la agroindustria puede pagar a los agricultores por la materia prima.

Cuadro 5-13

Exportaciones de Frambuesas Congeladas			
Año	Valor	Volumen	Precio Promedio
	Miles US\$ FOB	Toneladas	US\$ FOB/kilo
1997	26.842,7	17.011,7	1,58
1998	32.486,5	19.155,4	1,70
1999	30.661,2	17.541,4	1,75
2000	38.093,2	20.127,2	1,89
2001	29.210,7	21.943,1	1,33
2002	23.941,0	19.418,9	1,23
Promedio			
Anual	30.205,9	19.199,6	1,57

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

Cabe señalar que el principal mercado de destino de este producto está constituido por los países del hemisferio norte, entre los que figuran Estados Unidos, Alemania, Francia, Reino Unido y Canadá, entre otros.

En este contexto, se debe indicar que en los países que mantienen acuerdos comerciales con Chile, el arancel de entrada es 0 en Ecuador, Canadá, Perú y México; lo que favorece a los embarques chilenos. Asimismo, en la Unión Europea el arancel de entrada para la frambuesa congelada chilena fluctuaba, según el contenido de azúcar, entre un 12,5% y un 21,7%, pero además debía pagar 8,8 Euro cada 100 kilos. Con ocasión de la tratado de libre comercio este producto quedó liberado de pagar arancel de internación. En Estados Unidos, este tributo varía entre 0 y 9,8%.

Cabe destacar que éste es un rubro con buenas perspectivas de desarrollo en la zona, puesto que presenta una adecuada adaptación edafoclimática y Chile presenta una ventaja estacional respecto a la producción del hemisferio norte.

No obstante, es preciso tener en consideración el regreso de oferentes tradicionales como los países de la ex-Yugoslavia y de la ex Unión Soviética, y del crecimiento experimentado por otros países potencialmente competidores, como Australia y Nueva Zelanda, que podrían afectar las transacciones de la frambuesa chilena en el mercado internacional, especialmente en el producto congelado.

En el mercado interno, las transacciones cuentan con base estadística de precios sólo a partir del año 2001, éstos se presentan en el Cuadro 5-14. Así, el precio promedio registrado por esta fruta en los mercados mayoristas de Santiago ha fluctuado en torno a los \$540 por kilo, anotando los valores más altos durante los meses de enero y febrero.

Cuadro 5-14

Precio Real de Frambuesa (\$ de Diciembre de 2002/kilo, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
2001		616	531	443	573							521	537
2002	698	573	481	475	561							474	544
Promedio Mensual	698	594	506	459	567							497	540

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

El precio a productor calculado para la zona del proyecto considera una proporción de un 60% para venta en el mercado interno del producto fresco, un 30% para IQF y el 10% restante para block.

- Precio mercado nacional
 Precio promedio nacional, para la época de comercialización (Feb-Abr), al por mayor, base Stgo., período 2001-2002. \$ 520/kilo
 Flete (Stgo - Zona proyecto) \$ 14/kilo
 Margen de comercialización (30%) \$ 156/kilo
Precio puesto VIII Región \$ 350/kilo

- La agroindustria de la zona en los últimos años ha pagado un precio promedio para:
 Congelado IQF US\$ 0,55/kilo
Precio a productor \$ 386/kilo

- Block (pulpa o jugo) US\$ 0,25kilo
Precio a productor \$ 176/kilo

Vid Vinífera

En Chile el cultivo de la vid vinífera se extiende desde la IV a la VIII Región, pero las principales zonas productoras se localizan entre la VI y la VIII Región. La superficie de esta especie ha experimentado una significativa expansión en los últimos años, totalizando en el año 2001 alrededor de 110 mil hectáreas, es decir, un 100% más respecto de las existentes en 1993.

La tendencia es hacia una expansión de las plantaciones de esta especie, y el objetivo es la exportación de vinos finos con denominación de origen. No obstante, se estima que el aumento de los viñedos debería atenuarse en los próximos años

con el objeto de mantener el escenario todavía favorable que caracteriza hoy en día a este sector, en el caso de los vinos de calidad.

Este rubro presenta diferentes modos de comercialización. La uva puede ser adquirida en estado fresco o como vino por las distintas empresas vitivinícolas. Asimismo, existe la alternativa que el predio sea de propiedad de una empresa vitivinícola y ésta elabore su propio vino y lo exporte o bien lo transe en el mercado nacional. También existe la posibilidad de que el productor venda la uva o el vino directamente en el predio.

Los envíos chilenos de vinos entre 1990 y 2001 experimentaron una expansión de algo más de 11 veces, al pasar de US\$ 50,5 millones a US\$ 585 millones FOB. El principal producto exportado corresponde a los vinos con denominación de origen. Si bien las exportaciones han mostrado una expansión en términos de volumen, en valor este ha sido en menor magnitud, debido a una disminución de los precios, situación que se hizo más evidente en los vinos de menor calidad.

Por otra parte, en el ámbito nacional el consumo interno de vino experimentó un fuerte repunte, al pasar de 13,1 litros por habitante en 1997 a 19 litros por habitante en 1999. A pesar de este crecimiento, todavía es un mercado potencial, por cuanto en países europeos como Francia, Italia y Portugal, el consumo asciende a más de 58 litros por habitante año.

En este rubro el principal producto transado en el mercado nacional, en términos de volumen, es vino. Pero también existen transacciones de uva, en particular de variedades finas, a las que las grandes empresas aplican sus propias técnicas de proceso.

Los precios del vino varían considerablemente en relación al cepaje, pero la tendencia ha sido a la baja durante los años 2001 y 2002, debido a la entrada en producción de nuevas plantaciones y una acumulación de existencias. Asimismo, los precios de la uva vinífera han disminuido significativamente, y los precios a productor según variedad son los siguientes:

- Cabernet y Merlot corriente:	\$ 60 a \$ 90 por kilo
- Cabernet y Merlot exportación:	\$ 90 a \$160 por kilo
- Carmenere exportación:	\$100 a \$200 por kilo
- País:	\$ 20 a \$ 50 por kilo
- Chardonay:	\$ 45 a \$110 por kilo
- Sauvignon corriente:	\$ 20 a \$ 50 por kilo
- Sauvignon exportación:	\$ 60 a \$ 80 por kilo

Para la zona del proyecto, en situación futura, no se contempla el establecimiento de nuevos viñedos, sino sólo mejorar la producción de los ya

existentes, y en el caso de los correspondiente a cepa País evaluar su reemplazo por otras especies. Los precios a considerar son \$50 por kilo para cepa País y \$90 por kilo para Cabernet Sauvignon.

6. CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO

6.1 Ubicación

El área del presente proyecto se ubica en el zona de Cucha Urrejola, comuna de Portezuelo al cual se accede desde un desvío ripiado que se produce en el sector de Confluencia, cercano a la localidad de Quinchamáli.

6.2 Situación Actual

a) Superficie de Riego Ponderada

La superficie total beneficiada alcanza a las 4 ha físicas, todas de Clase de Capacidad de Uso III.

Para determinar el incremento de la potencialidad productiva de los suelos, se ha multiplicado la superficie equivalente desagregada por Clases de Capacidad de Uso, por un factor igual a 1,0 para suelos de tipo I a IV. Según lo anterior a continuación en el Cuadro 6-1 se presenta el incremento de la potencialidad de los suelos.

CUADRO 6-1
Incremento Potencialidad Productiva Suelos

Capacidad de Uso	Superficie Total Ha	Factor	Resultado
IV	4,0	1,0	4,0

Cabe señalar que el detalle y caracterización de los suelos presentes en el área de estudio se presenta en el Capítulo 3.

b) Número de Beneficiarios

De acuerdo con la información proporcionada por la comunidad y las Ortofotos de CIREN CORFO, el número total de beneficiarios alcanza a 8 agricultores, con una superficie promedio de 0,5 ha cada uno.

c) Uso Actual del Suelo

La situación de la agricultura en el área de Cucha-Urrejola, a excepción de pequeños terrenos cultivados con vides cepa fina regadas con agua de noria y quebradas, se encuentra prácticamente en condiciones hídricas de secano.

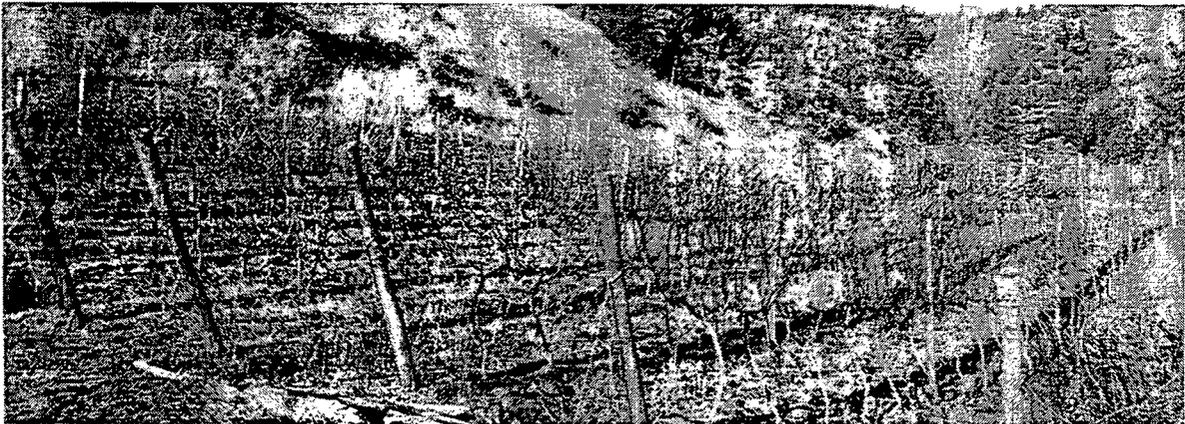
En el Cuadro 6-2 se puede apreciar que los suelos actualmente se encuentran en su mayor proporción con pastos naturales (40,0%). Por otra parte, el resto de los suelos presentes en este sector, se distribuyen de la siguiente forma: 40% de vid cepa fina, 10,0% de trigo invernol y 10,0% sin uso.

CUADRO 6-2
Uso Actual del Suelo

Rubro Productivo	Uso Actual del Suelo	
	ha	%
Vid Vinífera	0,8	40,0
Trigo	0,2	10,0
Pasto Natural	0,8	40,0
Sin Uso	0,2	10,0
Total	2,0	100,0

En la Foto 6-1 se observa parte del área en análisis, correspondiente a suelos manejados con vid vinífera de cepa fina.

FOTO 6-1
ÁREA DE CUCHA URREJOLA



d) Caracterización Económica

Se han elaborado estándares o fichas técnico – económicas para cada uno de los rubros productivos que se han identificado en el área del proyecto en la situación actual agropecuaria. Los estándares se han realizado utilizando principalmente la información obtenida en terreno a través de un reconocimiento visual y conversaciones con los propios agricultores del área. Además, se han utilizado antecedentes bibliográficos obtenidos de instituciones de la zona y otros estudios

disponibles para la realización del presente proyecto. Las fichas incluyen las principales características de cada uno de los rubros identificados.

En términos generales se han considerado los siguientes aspectos en cada patrón:

Labores e insumos
 Mano de obra
 Maquinaria
 Fletes y empaques
 Insumos físicos
 Imprevistos
 Rendimientos
 Margen Bruto
 Costos Indirectos (10% de los costos directos)
 Margen Neto

Posteriormente se han valorizado estas fichas o estándares con información obtenida del acápite de "Tendencias de Precios y Mercados". Una vez valorizados los estándares, refundiendo ambos aspectos, se obtienen las fichas o patrones productivos y económicos. Estos incluyen información sobre ingreso bruto, costos directos, gastos generales y margen de contribución o margen bruto.

Las fichas técnico – económicas se han elaborado a precios de mercado. Posteriormente, de acuerdo a las normas impartidas por MIDEPLAN, se han determinado los factores de ajuste social para calcular así los estándares a precios sociales.

Las fichas técnico–económicas de la situación actual o sin proyecto se presentan en el Anexo 1.

A manera de resumen a continuación se presenta en el Cuadro 6-3 los rendimientos y márgenes netos unitarios a precios de mercado y social a moneda de Diciembre de 2002.

CUADRO 6-3
Rendimientos y Márgenes Netos Unitarios
Situación Actual (\$/ha)

Rubro Productivo	Unidad	Situación Actual		
		Rendimiento	Márgen Neto (\$)	
			P. Mercado	P. Social
Trigo	qqm	40,0	63.728	61.564
Vid Vinífera Año 2	Kg	2.500,0	-89.603	-67.953
Vid Vinífera Anualidad			168.663	211.868
Pasto Natural	Kg Carne Bovino	70,0	14.041	16.009

6.3 Situación Futura o con Proyecto

a) Uso Futuro del Suelo

Dadas las condiciones edafoclimáticas de la zona sería rentable la implantación de especies como cerezos y lechuga. Esta última especie se recomienda para potencializar la disponibilidad de agua existente en el período de primavera.

En el caso de las vides de cepa fina actualmente existentes en el área en estudio, éstas seguirán regándose, pero con una mayor seguridad de riego que la existente en la actualidad. Al respecto y en relación al rubro vitivinícola, es válido mencionar que cualquier aumento de la superficie debe ser racional, por cuanto se espera un importante crecimiento de la producción nacional como consecuencia de la entrada en producción de nuevas plantaciones.

Los mercados potenciales para este sector estarían constituidos por Concepción y Chillán, ubicados a una distancia aproximada de 65 y 48 km, respectivamente, a través de caminos primarios y secundarios pavimentados y ripiados.

En el Cuadro 6-4 se presenta el uso futuro del suelo propuesto para esta área.

CUADRO 6-4
Uso Futuro del Suelo

Rubro Productivo	Uso Futuro del Suelo	
	ha	%
Vid Vinífera	0,8	20,0
Cerezo	1,2	30,0
Lechuga	2,0	50,0
Total	4,0	100,0

b) Caracterización Económica

Se han elaborado estándares o fichas técnico – económicas para cada uno de los rubros productivos asignados en situación futura o con proyecto. Los estándares se han realizado utilizando principalmente la información obtenida en terreno a través de un reconocimiento visual y conversaciones con los propios agricultores del área. Además, se han utilizado antecedentes bibliográficos obtenidos de instituciones de la zona y otros estudios disponibles para la realización del presente proyecto. Las fichas incluyen las principales características de cada uno de los rubros identificados.

En términos generales se han considerado los siguientes aspectos en cada patrón:

Labores e insumos
Mano de obra
Maquinaria
Fletes y empaques
Insumos físicos
Imprevistos
Rendimientos
Margen Bruto
Costos Indirectos (10% de los costos directos)
Margen Neto

Posteriormente se han valorizado estas fichas o estándares con información obtenida del acápite de "Tendencias de Precios y Mercados". Una vez valorizados los estándares, refundiendo ambos aspectos, se obtienen las fichas o patrones productivos y económicos. Estos incluyen información sobre ingreso bruto, costos directos, gastos generales y margen de contribución o margen bruto.

Las fichas técnico – económicas se han elaborado a precios de mercado. Posteriormente, de acuerdo a las normas impartidas por MIDEPLAN, se han determinado los factores de ajuste social para calcular así los estándares a precios sociales.

Las fichas técnico–económicas de la situación futura o con proyecto se presentan en el Anexo 2.

A manera de resumen a continuación se presenta en el Cuadro 6-5 los rendimientos y márgenes netos unitarios a precios de mercado y social a moneda de Diciembre de 2002.

CUADRO 6-5
Rendimientos y Márgenes Netos Unitarios
Situación Futura (\$/ha)

Rubro Productivo	Unidad	Situación Futura		
		Rendimiento	Márgen Neto (\$)	
			P. Mercado	P. Social
Lechuga	Unid	42.000,0	811.172	884.691
Cerezo Año 0	Kg		-2.852.625	-2.815.000
Cerezo Año 1	Kg		-194.060	-195.655
Cerezo Año 2	Kg		-570.289	-567.345
Cerezo Año 3	Kg	2.500,0	125.718	137.646
Cerezo Año 4	Kg	5.000,0	534.665	560.927
Cerezo Año 5	Kg	7.500,0	991.867	1.030.804
Cerezo Año 6	Kg	9.500,0	1.304.375	1.355.331
Cerezo Año 7	Kg	11.000,0	1.334.368	1.412.104
Cerezo Años 8 al 20	Kg	15.000,0	2.185.192	2.294.899
Cerezo Anualidad			1.132.955	1.246.630
Vid Vinífera Año 0	Kg		-1.143.264	-1.080.991
Vid Vinífera Año 1	Kg		-202.362	-192.743
Vid Vinífera Año 2	Kg	2.500,0	-234.704	-187.842
Vid Vinífera Año 3	Kg	6.000,0	81.483	129.889
Vid Vinífera Año 4	Kg	12.000,0	387.074	469.185
Vid Vinífera Años 5 al 1	Kg	15.000,0	403.503	520.032
Vid Vinífera Anualidad			441.791	585.664

c) Determinación de Demandas de Agua

Conforme con lo indicado en el punto #2.7 de las Bases Técnicas, para determinar la evapotranspiración potencial se utilizó el documento denominado "Cálculo y Cartografía de la Evapotranspiración Potencial de Chile", elaborado por la Comisión Nacional de Riego y CIREN CORFO en el año 1997.

Al respecto, el área de estudio se ubica entre las isólinas 1.100 y 1.200, determinándose para el área en estudio una ETO de 1.144,4 mm, distribuidos mensualmente según los porcentajes de la zona VI.

En cuanto a la eficiencia de riego se ha considerado que la totalidad de los cultivos asignados en situación futura sean regados en forma tecnificada a través de goteo en vid vinífera y cerezo y cintas para el caso de lechuga. Según lo anterior la eficiencia de aplicación es de 90%, conforme a lo establecido en el Reglamento de la Ley de Fomento al Riego y al Drenaje N°18.450.

En el Cuadro 6-6 se presenta la determinación de la tasa de riego, la demanda por hectáreas y para el total del área de estudio.

CUADRO 6-6
Demandas de Riego

Mes	ETo %	ETo mm/mes	Tasa Riego lts/seg/ha	Demanda Riego lts/seg/ha	Demanda Total m ³ /ha
Enero	16,30	186,4	0,70	0,78	2.089,2
Febrero	12,78	146,3	0,60	0,67	2.917,6
Marzo	9,92	113,5	0,42	0,47	2.643,6
Abril	5,96	68,2	0,26	0,29	1.578,5
Mayo	3,52	40,3	0,15	0,17	1.775,8
Junio	2,37	27,1	0,10	0,11	1.112,0
Julio	2,69	30,8	0,11	0,12	1.253,5
Agosto	3,95	45,2	0,17	0,19	1.984,7
Septiembre	6,03	69,0	0,27	0,30	3.032,6
Octubre	9,14	104,7	0,39	0,43	4.491,7
Noviembre	12,00	137,3	0,53	0,59	5.964,2
Diciembre	15,34	175,6	0,66	0,73	7.429,9
Total	100,00	1.144,4			36.273,3

Nota: ETo según Estudio Ciren-CNR 1997,

Eficiencia de Riego de 90% (100% cultivo de hortalizas y frutales en 4 ha)

El área beneficiada se ha calculado considerando una oferta de agua que alcanza un valor entre 8 y 12 lt/sg en el período enero-febrero y 2,8 lt/sg en diciembre. Considerando lo anterior y de acuerdo a las demandas de riego calculadas, en el área se podrían regar hasta el mes de diciembre un total de 4,0 ha y entre enero y marzo aproximadamente 2,0 ha, las cuales son representativas de la demanda total en m³/ha presentadas en el Cuadro 6-6.

6.4 Determinación de Beneficios

En la determinación de beneficios se ha considerado el diferencial existente en 30 años entre los márgenes netos de situación futura y actual o sin proyecto. Además, se han descontado los costos correspondientes a asistencia técnica y riego tecnificado.

Al respecto, se ha estimado un costo por concepto de asistencia técnica según el financiamiento de INDAP. El monto por este concepto alcanza a las 11 UF por un período de tres años (valor UF Diciembre 2002 de \$16.750).

Con relación al riego tecnificado se estimó un valor de inversión de 2.500 dólares para riego por goteo y de 1.700 dólares para riego por cintas (dólar de \$702 a Diciembre de 2002). El costo de operación anual de estos sistemas alcanza al 25% del valor inicial de inversión.

Finalmente, con relación al riego tecnificado, se ha tomado el supuesto de que los equipos se renuevan cada 20 años.

A continuación en el Cuadro 6-7 y 6-8 se presentan los flujos agronómicos diferenciales a precios de mercado y social, respectivamente. Se debe señalar que para efectos de transición entre ambas situaciones (actual a futura) se ha considerado un período lineal de tres años.

CUADRO 6-7
Flujos Agronómicos Diferenciales
Precios de Mercado (\$ Abril 2003)

Año	Margen Neto	Margen Neto	Asistencia Técnica	Riego Tecnificado		Margen Agrícola Incremental
	Situación Actual	Situación Futura		Inversión	Operación	
0	162.063	162.063	0	0	0	0
1	162.063	1.241.882	1.503.255	1.527.324	381.831	-2.332.591
2	162.063	2.321.701	1.503.255	1.527.324	763.662	-1.634.603
3	162.063	3.401.521	1.503.255	1.527.324	1.145.493	-936.614
4	162.063	3.401.521	0	0	1.145.493	2.093.965
5	162.063	3.401.521	0	0	1.145.493	2.093.965
6	162.063	3.401.521	0	0	1.145.493	2.093.965
7	162.063	3.401.521	0	0	1.145.493	2.093.965
8	162.063	3.401.521	0	0	1.145.493	2.093.965
9	162.063	3.401.521	0	0	1.145.493	2.093.965
10	162.063	3.401.521	0	0	1.145.493	2.093.965
11	162.063	3.401.521	0	0	1.145.493	2.093.965
12	162.063	3.401.521	0	0	1.145.493	2.093.965
13	162.063	3.401.521	0	0	1.145.493	2.093.965
14	162.063	3.401.521	0	0	1.145.493	2.093.965
15	162.063	3.401.521	0	0	1.145.493	2.093.965
16	162.063	3.401.521	0	0	1.145.493	2.093.965
17	162.063	3.401.521	0	0	1.145.493	2.093.965
18	162.063	3.401.521	0	0	1.145.493	2.093.965
19	162.063	3.401.521	0	0	1.145.493	2.093.965
20	162.063	3.401.521	0	0	1.145.493	2.093.965
21	162.063	3.401.521	0	1.527.324	1.145.493	566.642
22	162.063	3.401.521	0	1.527.324	1.145.493	566.642
23	162.063	3.401.521	0	1.527.324	1.145.493	566.642
24	162.063	3.401.521	0	0	1.145.493	2.093.965
25	162.063	3.401.521	0	0	1.145.493	2.093.965
26	162.063	3.401.521	0	0	1.145.493	2.093.965
27	162.063	3.401.521	0	0	1.145.493	2.093.965
28	162.063	3.401.521	0	0	1.145.493	2.093.965
29	162.063	3.401.521	0	0	1.145.493	2.093.965
30	162.063	3.401.521	0	0	1.145.493	2.093.965

CUADRO 6-8
Flujos Agronómicos Diferenciales
Precios Sociales (\$ Abril 2003)

Año	Margen Neto Situación Actual	Margen Neto Situación Futura	Asistencia Técnica	Riego Tecnificado		Margen Agrícola Incremental
				Inversión	Operación	
0	198.477	198.477	0	0	0	0
1	198.477	1.401.644	1.503.255	1.588.417	397.104	-2.285.609
2	198.477	2.604.811	1.503.255	1.588.417	794.208	-1.479.546
3	198.477	3.807.977	1.503.255	1.588.417	1.191.313	-673.484
4	198.477	3.807.977	0	0	1.191.313	2.418.188
5	198.477	3.807.977	0	0	1.191.313	2.418.188
6	198.477	3.807.977	0	0	1.191.313	2.418.188
7	198.477	3.807.977	0	0	1.191.313	2.418.188
8	198.477	3.807.977	0	0	1.191.313	2.418.188
9	198.477	3.807.977	0	0	1.191.313	2.418.188
10	198.477	3.807.977	0	0	1.191.313	2.418.188
11	198.477	3.807.977	0	0	1.191.313	2.418.188
12	198.477	3.807.977	0	0	1.191.313	2.418.188
13	198.477	3.807.977	0	0	1.191.313	2.418.188
14	198.477	3.807.977	0	0	1.191.313	2.418.188
15	198.477	3.807.977	0	0	1.191.313	2.418.188
16	198.477	3.807.977	0	0	1.191.313	2.418.188
17	198.477	3.807.977	0	0	1.191.313	2.418.188
18	198.477	3.807.977	0	0	1.191.313	2.418.188
19	198.477	3.807.977	0	0	1.191.313	2.418.188
20	198.477	3.807.977	0	0	1.191.313	2.418.188
21	198.477	3.807.977	0	1.588.417	1.191.313	829.771
22	198.477	3.807.977	0	1.588.417	1.191.313	829.771
23	198.477	3.807.977	0	1.588.417	1.191.313	829.771
24	198.477	3.807.977	0	0	1.191.313	2.418.188
25	198.477	3.807.977	0	0	1.191.313	2.418.188
26	198.477	3.807.977	0	0	1.191.313	2.418.188
27	198.477	3.807.977	0	0	1.191.313	2.418.188
28	198.477	3.807.977	0	0	1.191.313	2.418.188
29	198.477	3.807.977	0	0	1.191.313	2.418.188
30	198.477	3.807.977	0	0	1.191.313	2.418.188

7. MEMORIA TÉCNICA

7.1 Antecedentes Generales del Sector en Estudio

7.1.1 Ubicación y Acceso

El sector de Cucha-Urrejola se encuentra ubicado en la comuna de Portezuelo, en la provincia de Ñuble, VIII Región del Bío Bío, a unos 30 Km en línea recta al oeste de la ciudad de Chillán, capital provincial, y a unos 60 Km en línea recta al noreste de la ciudad de Concepción, capital regional. Las coordenadas geográficas de Cucha-Urrejola son 36°36' de latitud Sur y 72°26' de longitud Oeste, aproximadamente.

El acceso a Cucha-Urrejola se efectúa mediante la Ruta N-66-O que une Chillán con Quinchamalí, para posteriormente, a la altura de Confluencia continuar por la Ruta N-68 hasta cruzar el río Ñuble. Inmediatamente al norte del puente sobre éste nace un camino ripiado hacia el oriente que conduce al sector en estudio. La distancia desde Chillán es de 43 Km aproximadamente.

En la Figura 7-1 se muestra la ubicación del sector en estudio en plano a escala 1: 50.000.

7.1.2 Características Climáticas

El clima de la región es templado-cálido con estación seca de 4 a 5 meses, uno de los climas templados-cálidos con lluvia suficiente, donde el calificativo suficiente se refiere al período anual globalmente y no excluye la posibilidad de algún período seco o con deficiencia de humedad dentro de él. La estación seca se ubica en los meses de verano debido a la interacción entre el anticiclón subtropical y el régimen de los vientos del Oeste. El viento dominante en la zona es Sur y su continuidad se hace más notoria en los meses de verano. Las precipitaciones alcanzan valores superiores a los 700 mm y muestran un régimen mediterráneo.

La precipitación media anual registrada en la estación Chillán, ubicada a unos 30 Km al Este del sector de interés, alcanzó a 1.074 mm, de acuerdo con el "Balance Hídrico de Chile"; los meses más lluviosos son Junio, Julio y Mayo, en los que se registra un 20%, 20% y 17% de la precipitación anual, respectivamente.

7.1.3 Características Geográficas

En términos generales, al Norte de Concepción, la VIII Región del Bío Bío incluye la Cordillera de los Andes por el Este, el valle central longitudinal y la Cordillera de la Costa por el Oeste. Los efectos de la glaciación en la Cordillera de Los Andes y la actividad volcánica y fluvial cuaternaria han generado los sedimentos que rellenan la depresión central, que tiene a su vez origen en un evento de carácter extensivo que ocurrió probablemente en el Pleistoceno y que ha producido el graben representado por la depresión longitudinal.

La Cordillera de la Costa, menos escarpada y elevada que la de Los Andes, es baja y ancha, y está cortada por numerosos valles intermontanos; los materiales que componen el piso de estos valles son de roca basal meteorizada. El sector longitudinal y la Cordillera de la Costa son cruzados por numerosos cauces de variadas magnitudes; los más importantes corresponden a los ríos Itata y Bío Bío y sus respectivos afluentes.

Cucha Urrejola se ubica en la cordillera de La Costa. Las alturas más importantes del sector alcanzan cotas entre los 287 m.s.n.m. y 5572 m.s.n.m, mientras que la cota de Cucha-Urrejola es de unos 100 m.s.n.m.

7.1.4 Geología Local

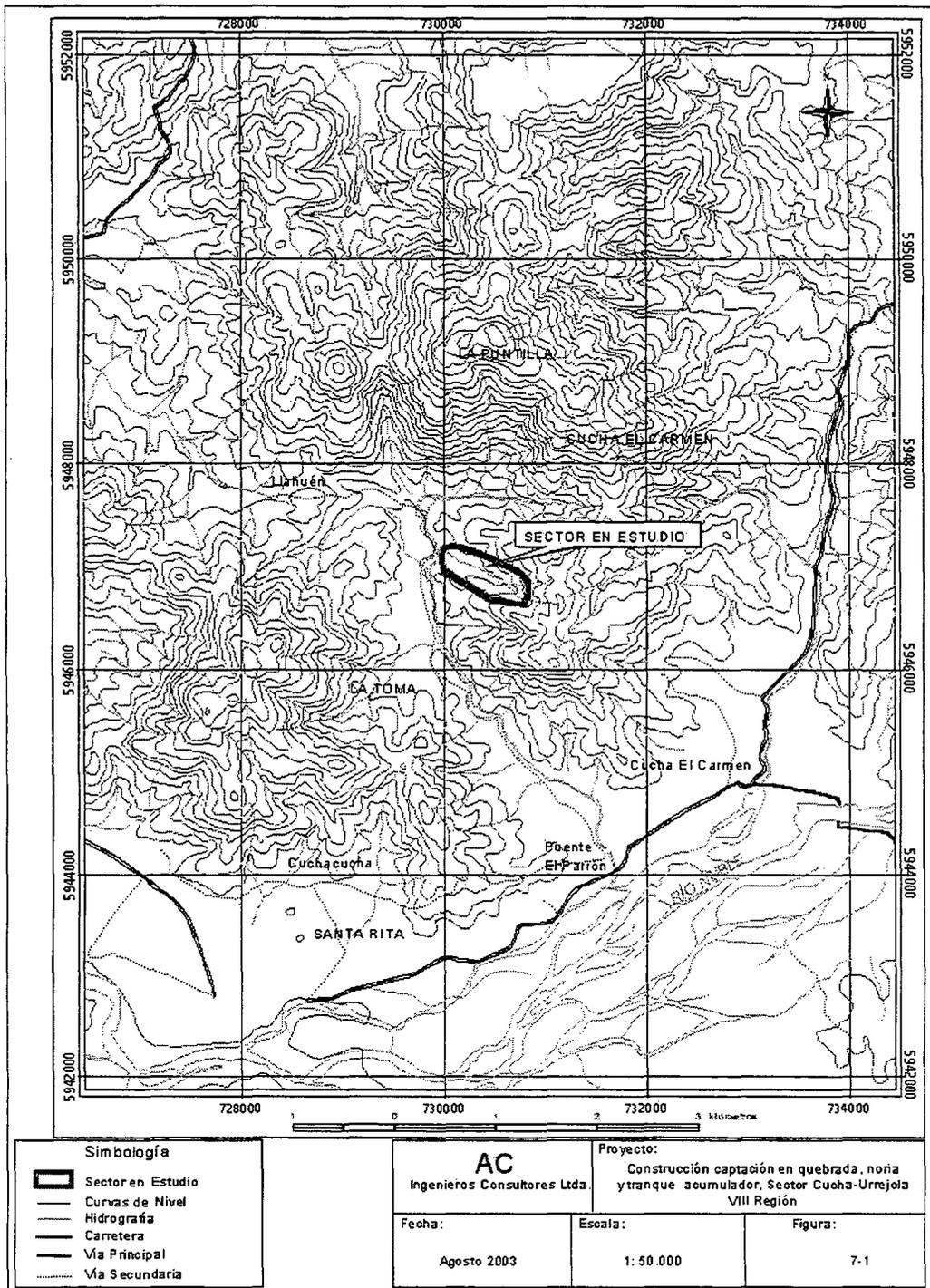
Los antecedentes geológicos existentes en el área, corresponden a los extraídos de Mapa Geológico Preliminar de Chile, Hoja Concepción - Chillán, 1981, escala 1:250.000, del IIG.

Portezuelo se emplaza sobre las tonalitas y granodioritas paleozoicas (Pzg) que conforman el Batolito de la Costa. En los cauces de los ríos, en particular, en el río Itata, se encuentran depósitos fluviales de la unidad Sedimentos de Valles Actuales (Hsva), que sobreyacen en discordancia de erosión a las Terrazas Fluviales subactuales y en disconformidad sobre los intrusivos paleozoicos (Pzg). Estos sedimentos se caracterizan por presentar una fracción abundante de arenas con finos subordinados.

7.1.5 Red de Drenaje

En Cucha-Urrejola la red de drenaje está conformada por un estero afluente al río Ñuble, el que a su vez confluye con el río Itata.

CONSTRUCCIÓN DE CAPTACIÓN EN QUEBRADA, NORIA Y TRANQUE ACUMULADOR EN EL SECTOR DE CUCHA-URREJOLA, COMUNA DE PORTEZUELO, VIII REGIÓN



7.2 Descripción General del Proyecto

El presente proyecto contempla la construcción de una obra de toma en una quebrada cercana al área de estudio, la construcción y habilitación de una noria, una aducción desde la quebrada hasta un tranque acumulador, una impulsión desde la noria hasta el tranque que se proyectó unos 130 m al sur de la noria y una red de distribución que conducirá las aguas desde el tranque hasta los predios beneficiados.

A continuación se describe cada uno de los componentes del sistema de abastecimiento de agua para riego, en el sector de Cucha-Urrejola.

7.2.1 Captación Propuesta

La captación propuesta consiste en una barrera de gaviones transversal al cauce de la quebrada, desde la cual nace una aducción que conduce el agua hacia el tranque. Además se proyectó la construcción de una noria que servirá para complementar los caudales que se capten en la quebrada.

De acuerdo con el análisis hidrológico y de demandas, desde la quebrada se debería extraer un caudal de 1,7 l/s en el mes de octubre como máximo.

Se estima, de acuerdo a antecedentes de otras captaciones subterráneas del sector, que se podría extraer un caudal de alrededor de 0,5 l/s desde la noria proyectada.

Las características de la noria son las siguientes:

Profundidad de la noria	:	7,5 m
Diámetro interior	:	1 m
Filtro	:	1 m
Caudal de diseño	:	0,5 l/s

7.2.2 Aducción

Se ha considerado trazar una aducción desde la captación en la quebrada hasta un tranque acumulador proyectado a unos 380 m al poniente de esta. Esta aducción conducirá el agua en escurrimiento libre, por lo que se consideró una tubería de PVC C-4 para este propósito.

La tubería de aducción se diseñó con un diámetro de 90 mm, ya que con este diámetro sería posible captar un caudal máximo de 2 l/s sin que la tubería entre en presión.

A continuación se muestran los resultados de los cálculos hidráulicos hechos para la aducción.

Q	=	1,72 l/s (demanda máxima en el mes de octubre)
D	=	90 mm
i	=	0,002
n	=	0,011 (rugosidad de Manning para PVC)
hn	=	6,4 cm
hc	=	4,2 cm
v	=	0,37 m/s

7.2.3 Impulsión

Desde la noria se consideró trazar una impulsión hasta el tranque acumulador proyectado al sur de ésta.

Con el objeto de definir el diámetro y material de la impulsión, se desarrolló el cálculo de las pérdidas y presiones en la tubería, de tal modo que la velocidad de escurrimiento se mantuviera aproximadamente dentro del rango 1 a 1,3 m/s y que las presiones en la tubería no superaran las presiones admisibles de ésta.

En el Cuadro 7-1 se resumen las características principales de la impulsión.

CUADRO 7-1
PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS IMPULSIÓN CUCHA-URREJOLA

Desde	Hasta	Tubería		Longitud (m)	Hg (m)	Q (l/s)	v (m/s)	Pérd. Fricc. (m)	Pérd. Sing. (m)	He (m)
		Material	φ (mm)							
Noria	Tranque	PVC C-10	32	140	31	0,5	0,8	4,23	0,01	35,2

7.2.4 Equipo de Elevación en Noria

Con respecto al equipo necesario para elevar el caudal desde la noria al tranque, se tiene el Cuadro 7-2 donde se detalla los requerimientos de este. Se ha considerado dejar un margen de seguridad a la altura de elevación requerida para el equipo de bombeo, de tal forma de llegar al tranque con una presión de alrededor de 5 m.c.a.

CUADRO 7-2
REQUERIMIENTOS EQUIPOS DE BOMBEO

Desde	Hasta	Q	Altura de Elevación
		(l/s)	(mca)
Noria	Tranque	0,5	40

Para estos requerimientos, se ha cotizado una motobomba centrífuga marca Espa, modelo Prisma 15,5 M en la empresa Centro Hidráulico Ltda.

El equipo de bombeo seleccionado tiene una potencia de 0,5 hP, 220 volts, por lo que sería posible conectarlo a la red monofásica de electricidad de la zona.

7.2.5 Verificación del Golpe de Ariete

Con el objetivo de determinar si se requieren equipos de amortiguación del golpe de ariete, se han evaluado las sobrepresiones producidas en la impulsión proyectada.

A continuación se presenta una breve síntesis de la metodología de cálculo, empleada para la evaluación del golpe de ariete, y los resultados obtenidos se presentan en el Cuadro 7-3 que se adjunta.

Cálculo de la velocidad de la onda de presión:

$$a = \frac{1.420}{\sqrt{1 + \left(\frac{K}{E}\right) * \left(\frac{d_i}{e}\right)}}$$

Donde: a: velocidad de la onda de presión en m/s
 K: coeficiente de compresibilidad del agua en Kg/cm²
 E: modulo de elasticidad del material de la cañería en Kg/cm²
 d_i: diámetro interior de la cañería en mm.
 e: espesor de la cañería en mm.

Sobrepresión generada en la tubería

$$H_s = \frac{a * v}{g}$$

Donde: a: velocidad de la onda de presión en m/s
 v: velocidad de escurrimiento en la tubería
 H_s: sobrepresión en la tubería

CUADRO 7-3
 EVALUACIÓN DEL GOLPE DE ARIETE

Tramo		Cotas		Dif. de Cota	Largo	Material	Dn	Di	v	H	K	e	a	Hs
Desde	Hasta	Inicial	Final	[m]	[m]		[mm]	[mm]	[m/s]	[m]	[Kg/cm ²]	[mm]	[m/s]	[m]
0	140	114	145	31	140	PVC C-10	32	28,4	0,8	40	20.600	1,8	412,8	33,2

Notas: El cálculo de la velocidad de la onda de presión, se realizó considerando el módulo de elasticidad del material de la tubería de PVC igual a 30.000 [Kg/cm²].

La sobrepresión debida al golpe de ariete alcanza los 33,2 m.c.a., lo que sumado a la presión máxima estimada en la impulsión (H), alcanza los 73,2 m.c.a. Debido a que la impulsión se proyecta en PVC Clase 10, la presión máxima admisible es de 100 m.c.a., por lo que no es necesario instalar algún sistema amortiguador del golpe de ariete.

7.2.6 Tranque Acumulador

Se calculó el volumen necesario para el tranque acumulador a partir del caudal posible de captar en la quebrada y del caudal que se extraiga de la noria. Además, se consideró la demanda mensual para toda la superficie. Luego, comparando mes a mes los volúmenes de oferta y demanda, se eligió el mínimo entre ambos. Finalmente, el volumen necesario para el tranque corresponde al máximo volumen de los mínimos mensuales. Este cálculo entrega un volumen útil de acumulación de 150 m³. Se proyectó un tranque de 179 m³ de capacidad útil aproximadamente.

El tranque está formado por un muro homogéneo de tierra revestido interior y exteriormente con una lámina de polietileno de alta resistencia o "vinimanta".

El tranque cuenta con un vertedero de seguridad de sección rectangular emplazado en un costado y revestido también con vinimanta. Este vertedero descarga a una quebrada que escurre al sur poniente del tranque.

La descarga del tranque se produce a través de una tubería ubicada a 10 cm sobre el fondo del tranque, la cual contará en su extremo de aguas arriba con un filtro de malla para evitar el ingreso de material sólido a la red.

La tubería de descarga será de Acero galvanizado de 3" de diámetro y tendrá una longitud de 3 m. Al final de esta tubería se instalará una válvula de compuerta tipo Meplat de 3". Luego se instalará un terminal Anger Brida de 90 mm, posteriormente una curva PVC de 45° para enterrar la tubería a 1,1 m y posteriormente otra curva de 45°. Luego de la curva, se proyectó una tubería de PVC C-4 de 90 mm corresponde al comienzo de la red de distribución.

En el Cuadro 7-4 se desglosan las características del tranque.

CUADRO 7-4
CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES TRANQUE

Cota Coronamiento (m.s.n.m.)	Cota Aguas Máx. (m.s.n.m.)	Volumen Bruto (m ³)	Cota Aguas Min. (m.s.n.m.)	Volumen Muerto (m ³)	Volumen Útil (m ³)
145,0	144,9	199	144,1	20	179

(*): El volumen útil fue calculado como Vol. Bruto - Vol. Muerto

7.2.7 Red de Distribución

Se ha diseñado una red de distribución que cumple la función de repartir las aguas acumuladas en el tranque hacia los distintos predios beneficiados. Los predios que tendrán acceso al agua acumulada en el tranque han sido seleccionados de acuerdo con la calidad del suelo que tienen y con la distancia del tranque a la que se encuentren. El caudal que se entregue a cada predio será proporcional a la superficie de éste.

La red de distribución diseñada tiene una longitud total de 884 m y se proyectó en PVC Clase 6 de 90 y 40 mm de diámetro. Su trazado se muestra en el plano de proyecto respectivo.

El cálculo de las presiones en la red se realizó utilizando el programa Epanet. Los resultados de este programa indican que las presiones en la red varían de 9 a 37 mca. Los resultados se consignan en el Cuadro 7-5.

CUADRO 7-5
RESULTADOS EPANET

Elemento	Caudal	Cota Terr	Altura de Presión		Cota Piezométrica		Altura Sobrepresión	Golpe de Ariete
			Máxima	Mínima	Máxima	Mínima		
	l/s	msnr	mca	mca	msnr	msnr	mca	mca
E1	0,088	134,50	9,6	8,7	144,1	143,2	3,2	12,8
E2	0,161	131,60	12,5	11,6	144,1	143,2	5,8	18,3
E3	0,182	121,50	22,6	22,0	144,1	143,5	6,6	29,2
E4	0,106	112,50	31,6	25,6	144,1	138,1	3,8	35,4
E5	0,138	111,70	32,4	25,5	144,1	137,2	5,0	37,4
E6	0,048	108,50	35,6	26,8	144,1	135,3	1,7	37,3
E7	0,422	124,10	20,0	10,6	144,1	134,7	15,2	35,2
E8	0,097	108,40	35,7	27,1	144,1	135,5	3,5	39,2
E9	0,086	107,10	37,0	28,4	144,1	135,5	3,1	40,1
E10	0,133	109,10	35,0	26,0	144,1	135,1	4,8	39,8
E11	0,112	107,70	36,4	27,2	144,1	134,9	4,0	40,4
E12	0,149	106,80	37,3	28,1	144,1	134,9	5,4	42,7
T1	1,720	119,00	25,1	24,9	144,1	143,9	---	25,1
T2	0,470	107,90	36,2	27,7	144,1	135,6	---	36,2
T3	0,576	108,30	35,8	27,2	144,1	135,5	---	35,8

Se observa que las presiones producidas por el golpe de ariete en la red no sobrepasan los 43 mca, por lo que no es necesario la instalación de equipos amortiguadores del golpe de ariete, ya que la tubería Clase 6 admite presiones hasta 60 mca.

La red de distribución contempla un total de 12 entregas prediales, con superficies entre 0,1 y 1 há.

7.2.8 Costo del Proyecto

El costo total del proyecto, sin incluir el proyecto eléctrico, asciende a \$ 19.731.067, precio referido a Abril de 2003, e incluye gastos generales, utilidades e imprevistos.

8. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

8.1 DISPOSICIONES GENERALES

Se establecen en estas Especificaciones Técnicas Generales, las condiciones técnicas en que se ejecutará la construcción de las obras, salvo indicación en contrario de las Especificaciones Técnicas Especiales o de los planos del presente Proyecto.

Las obras se construirán de acuerdo con las presentes Especificaciones Técnicas Generales (E.T.G.), con las Especificaciones Técnicas Especiales (E.T.E.) y con los planos correspondientes.

8.1.1 Normas Aplicables

Las obras se ejecutarán conforme a las presentes Especificaciones Técnicas Generales y Especificaciones Especiales y en lo que no sea contrario a ellas, a lo establecido en las Normas INN, vigente en su última edición.

Si durante la adjudicación de la obra se aprueba una norma INN relacionada con el presente Proyecto, se considerará incluida.

Normas Chilenas

A continuación se citan aquellas normas más importantes:

Hormigón

148 Of. 68	: Cemento. Terminología, Clasificación y Especificaciones Generales.
162 Of. 77	: Cemento. Extracción de muestras.
163 Of. 79	: Aridos para morteros y hormigones. Requisitos Generales.
164 Of. 76	: Extracción y preparación de muestras.
165 Of. 77	: Tamizado de agregados.
170 Of. 52	: Hormigones de cemento.
171 EOf 75	: Extracción de muestras del hormigón fresco.

- 172 Of. 52 : Mezcla, colocación en obra y curado del hormigón.
- 1017 EOF75 : Confección y curado en obra de probeta para ensayos.
- 1018 EOF77 : Preparación de mezclas de pruebas de laboratorio.

Aceros

- 203 Of. 77 : Acero para uso estructural. Requisitos.
- 204 Of. 78 : Barras laminadas en caliente para hormigón armado.
- 205 Of. 68 : Acero. Barras reviradas para hormigón armado.
- 209 Of. 71 : Acero. Planchas gruesas para usos generales y de construcción mecánica. Especificaciones.
- 210 Of. 67 : Acero. Barras con resalte para hormigón armado.
- 211 Of. 69 : Barras con resalte en obras de hormigón armado.
- 215 Of. 59 : Planchas gruesas de acero al carbono para tubos soldados.
- 703 Of. 71 : Acero. Planchas gruesas de acero al carbono laminadas en caliente. Tolerancias.

Cálculos

- 429 Of 57 : Hormigón Armado I Parte.
- 430 Of. 61 : Hormigón Armado II Parte.

Seguridad:

- 347 Of. 55 : Prescripciones de seguridad en la demolición.
- 348 EOF53 : Prescripciones generales acerca de la seguridad de los andamios y cierros provisionales.
- 349 Of. 55 : Prescripciones de seguridad en excavaciones.
- 436 Of. 51 : Prescripciones generales acerca de prevención de accidentes del trabajo.
- 438 Of. 51 : Protecciones de uso personal.
- 461 Of. 77 : Protección personal. Cascos de seguridad industrial. Requisitos y Ensayos.
- 998 Of. 78 : Andamios – Requisitos generales de seguridad.
- 1411/1,2,3,4 Of. 78 : Prevención de riesgos.
- 1895 Of.80 : Protección general, ropa para soldadores, materiales.

Cañerías y Piezas Especiales

- NCh 184 : Tubos de hormigón simple para alcantarillado. Requisitos Generales.
- NCh 185 : Tubos de hormigón simple para alcantarillado. Ensayos.
- NCh 725 : Alcantarillado. Tubos de cemento-asbesto.
- NCh 1911 : Tubos de cemento-asbesto para conducción de fluidos a presión.

NCh 1362	: Alcantarillado de prueba de impermeabilidad.
NCh 303	: Tubos de acero soldados al acero sumergido.
NCh 402	: Piezas especiales de fierro fundido para agua potable.
NCh 699	: Llaves y válvulas. Terminología y clasificación.
NCh 1635	: Tubos de PVC rígidos para instalaciones sanitarias, de alcantarillado domiciliario-Requisitos.
NCh 1721	: Uniones y accesorios para tubos de PVC rígido para conducción de fluidos a presión. Requisitos.
NCh 895	: Válvulas de fierro fundido. Especificaciones.
NCh 925	: Protección por revestimiento bituminoso.
NCh 990	: Soldadura en obra.
NCh 1360	: Tuberías de fierro fundido y asbesto-cemento. Pruebas en obra.
NCh 1911	: Asbesto-cemento-tubos. Guía de instalación.

Maderas

NCh 174 Of.61	: Maderas. Unidades empleadas, dimensiones y perfiles.
NCh 175 Of.61	: Clasificación de las maderas aserradas según su aspecto.
NCh 446 E Of67	: Terminología, clasificación y simbología.
NCh 1198 EO77	: Madera construcciones en madera – cálculo.

Normativa Organismos Públicos

Instrucciones, Reglamentos y Especificaciones

En la ejecución de las obras, se deberá dar cumplimiento a las Normas INN.

Así también, cuando las obras involucren aspectos técnicos que son materia de reglamentación de otros organismos públicos, se deberán seguir las recomendaciones y normativa del organismo que corresponda. Tal es el caso por ejemplo de atravesos de ductos por calzada o camino en cuyos casos se atenderá lo dispuesto por SERVIU y Vialidad.

Las obras eléctricas asociadas se regirán por las normas SEG. En la contratación de suministros de energía eléctrica si procede se procederá según el D.F.L. N° 1 ART.77 sobre aportes reembolsables.

Toda modificación vigente a la fecha de construcción de la obra a cualquiera de los reglamentos y/o especificaciones de los organismos competentes serán válidos y deberán ser considerados.

8.1.2 Disposiciones para la Ejecución

Programa de Trabajo

Antes del inicio de las obras, el Contratista deberá presentar a la ITO un programa de trabajo detallado, en el cual deberá indicarse el método de construcción más adecuado para la materialización de las obras en función del tipo de obra, materiales especificados, calidad y características del suelo de fundación, etc. Además se deberá incluir los equipos, personal y avance estimado.

Interferencias con Otros Servicios

El contratista deberá verificar conjuntamente con la inspección, antes de iniciar las obras, los árboles, postaciones eléctricas, cercos existentes y otros ductos que interfieran con las obras, a fin de que se tomen oportunamente las medidas necesarias para evitar accidentes o interrupciones de servicio. El contratista deberá reponer por su cuenta toda alteración transitoria necesaria para la construcción de las obras.

No se admitirá reclamo alguno por el mayor trabajo, error o inexacta información que pueda aparecer en los planos y especificaciones de las obras sobre estos puntos, y deberán ejecutarse de la manera más perfecta como si así hubieran sido previstas y a entera satisfacción de la ITO.

Cierros, Protección, Señalización de las Obras y Mantenición de Vías de Tránsito

Durante toda la obra y con anterioridad a que se inicien roturas de cualquier tipo, el contratista deberá instalar protecciones adecuadas. Dichas protecciones solamente podrán ser retiradas una vez terminadas las obras correspondientes.

Durante la noche el contratista deberá mantener iluminadas las obras y todos los obstáculos deberán ser provistos de señales luminosas de prevención, ya sean obstáculos fijos o equipos estacionados.

Durante toda la obra el contratista deberá mantener en óptimas condiciones todos los elementos antes citados y en caso de retirar algunos de ellos por motivo de trabajo durante la ejecución de las obras, éstos deberán ser repuestos inmediatamente después de haberse terminado la faena correspondiente.

Además de lo anterior será obligatorio para el contratista mantener un sereno nocturno, que deberá velar para el perfecto funcionamiento de las señalizaciones mencionadas.

En interrupciones en que la Inspección determine que debe habilitarse tránsito provisorio, el contratista deberá ejecutar las obras necesarias para este objeto, que deberán ser previamente aprobadas por la Inspección. Los puentes deberán tener, en todos los casos, capas de rodado al mismo nivel de la calzada. En el caso de puentes para peatones éstos deberán ser provistos de pasamanos.

Todas las vías de tránsito deberán mantenerse permanentemente libres de escombros, limpias y barridas.

Todos los equipos de excavación o de transporte deberán estar provistos de luces centelleantes.

No se permitirá el almacenamiento de cañerías u otros materiales en la vecindad de las faenas con el objeto de evitar que afecten la normal y libre circulación del tránsito.

Suministro de Materiales

El contratista deberá suministrar en obra todo el material necesario para su ejecución salvo aquel de suministro fiscal que se indique expresamente en las Bases Administrativas del llamado a Propuesta como asimismo la obra de mano requerida, transportes, útiles, etc. Se incluyen leyes sociales, gastos generales, utilidades, imprevistos, etc. La ITO podrá rechazar el uso de materiales cuya calidad o procedencia no le satisfagan completamente, sin que esto represente indemnización de ninguna especie para el contratista.

Todos los elementos prefabricados a utilizar en las obras de este proyecto, deberán presentar impresos en lugar visible, de fácil acceso y en forma clara, el sello de calidad del elemento, otorgado por algún organismo oficial autorizado.

Cuando se especifique el suministro de algún material de una determinada marca o tipo o similar o equivalente, el contratista deberá someter a la consideración de la ITO el material que va a suministrar, el que en todo caso debe cumplir los requisitos de las especificaciones y sus rendimientos; en casos de equipos deben ser iguales o superiores a los citados en las especificaciones, certificada su calidad respectiva por un organismo oficial autorizado.

Para los equipos de procedencia Nacional o de Importación, el contratista deberá entregar el certificado del fabricante y/o del representante de la firma importadora señalando el año de fabricación del equipo o la fecha de internación al país, según sea el caso.

Ensayos y Controles de Calidad

El Contratista deberá considerar en la propuesta todos los ensayos que sean necesarios para conseguir un efectivo control de la ejecución de las obras.

La Inspección Técnica exigirá al Contratista la certificación de calidad de hormigones, soldaduras y otros certificados que puedan ser necesarios. Los ensayos respectivos deberán ser efectuados por instituciones independientes, públicas o privadas y cuya idoneidad sea aceptada por la Inspección Técnica.

Todos los gastos referentes a ensayos y controles de calidad serán de cargo exclusivo del Contratista.

Planos de Construcción

Al término de las faenas será obligación del contratista confeccionar el plano de construcción de las obras de acuerdo a las instrucciones sobre planos de construcción de la ITO.

Libro de Obra

Será obligación del Jefe de la Inspección exigir del Contratista la apertura del Libro de Obra desde la entrega del terreno, etapa que deberá quedar estampada como inicio de su texto y rubricada con las firmas respectivas del Contratista y del Jefe de la Inspección.

Este libro deberá establecer todos los eventos importantes a lo largo del desarrollo de la obra y particularmente aquellos relacionados con la certificación de calidad de los materiales y resultados de pruebas y análisis a que deberán someterse determinadas obras, según las Especificaciones Generales y Especiales. También aquí se estamparán las órdenes de servicio que urgen al Contratista a dar cumplimiento a algunos requerimientos retrasados del mismo.

El libro proporcionado por el contratista será foliado en triplicado Manifold y mantenido por la Inspección Técnica en un recinto de la obra. La primera hoja queda en poder de la Inspección, la segunda será para el Contratista y la tercera queda en el libro.

Inspección Técnica

Todos los trabajos efectuados bajo estas Especificaciones serán controlados en forma rigurosa por la Inspección. Esta podrá rechazar todo trabajo que no sea ejecutado de acuerdo con los procedimientos y exigencias establecidas e estas especificaciones, normas e instrucciones señaladas. El Contratista deberá proveer

facilidades razonables para que la Inspección pueda obtener cualquier información que desee con respecto al material usado, el avance y condiciones del trabajo.

Sin perjuicio de las pruebas establecidas, la Inspección Técnica podrá solicitar todo aquél tipo de pruebas y/o ensayos que durante el transcurso de las obras y conforme al desarrollo de éstas a su juicio se consideren necesarias para asegurar un mejor control de la gestión encomendada, y garantizar la correcta ejecución de las obras.

8.1.3 Instalación de Faenas

La ITO hará entrega al Contratista, o a su representante, del terreno en que se ejecutará la obra y de la autorización para ocuparlo si ésta no fuera de propiedad de la ITO.

Se considera en este ítem la preparación, transporte e instalación de toda la maquinaria, equipo y herramientas que sean necesarias para la realización de la faena. Se incluye la ejecución de los caminos que pudieren necesitarse para facilitar el acceso; los cierros necesarios para la seguridad de la faena; las bodegas, campamentos, servicios higiénicos y toda edificación o montaje auxiliar que se requiriere para el desarrollo de la obra. Se considera la limpieza y preparación del terreno que fuere necesario para hacer el campamento e instalar las faenas. Se incluyen traslados dentro de la obra de máquinas, herramientas y accesorios; levantamiento posterior de las faenas; limpieza del terreno; transporte del material sobrante y todas las partidas que digan relación con la instalación y levante posterior de las faenas.

La ITO hará entrega de la ubicación de la captación en el terreno, así como también la ubicación del punto de referencia (P.R.) que servirá de cota cero para las medidas de control técnico. Este P.R. estará a distancia suficiente de las faenas para no ser dañado ni movido durante la ejecución de las obras. El Contratista, basándose en este P.R. ejecutará los puntos de referencia de trabajo que usará para realizar las medidas. Se levantará un Acta que será suscrita por el Contratista o su representante y por la ITO.

Se entenderá asimismo que los perjuicios que pudieren causarse a terceros con motivo de la ejecución de los trabajos, con excepción de aquellos que resulten de órdenes explícitas de la ITO, serán de responsabilidad del Contratista.

El ítem de instalación y levante de faenas los cotizará el Contratista de manera global, sin detallar las partidas que pueda él considerar dentro del ítem.

Replanteo de las Obras

Una vez que la ITO haya entregado el terreno al Contratista en donde se construirán las obras, éste deberá hacer un reconocimiento completo de trazados, ubicando y verificando puntos de referencia y demás elementos indicados en el proyecto para estos fines.

El contratista replanteará los ejes y obras especiales en conformidad con los planos respectivos, para lo cual se colocan monolitos de concreto debidamente ubicados y protegidos para que no sufran daños durante la construcción de las obras. En estos trabajos deberán usarse taquímetro y huincha de acero.

Los monolitos de concreto, deben tener una barra de fierro ϕ 12 mm anclada en ellos verticalmente que sobresalga del concreto no más de 1 cm y cuyo extremo superior tenga una cota perfectamente definida y en puntos debidamente elegidos e indicados por la Inspección.

La ITO autorizará la iniciación de las obras sólo si ha recibido a conformidad las faenas de replanteo; por lo tanto, será responsabilidad del contratista comunicar a la ITO y proponer soluciones oportunamente por cualquier interferencia o cambio en los trazados que pueda significar retraso en la iniciación de las obras.

El trazado definitivo de las cañerías que ocupen la plataforma de caminos públicos (faja fiscal) se definirá en la etapa previa a la construcción de las obras y en presencia del Delegado Provincial de Vialidad.

Despeje de los Terrenos

El Contratista deberá limpiar el área de trabajo, eliminando todo material desechable que interfiera con la ejecución de las obras, el que será llevado a un botadero debidamente autorizado.

La eliminación de árboles, arbustos, plantas y elementos ornamentales quedará sujeta a las regulaciones municipales que existen sobre la materia debiendo conservarse y reponerse en la forma que dichos reglamentos lo indiquen.

Los materiales y escombros resultantes de estas faenas serán dispuestos según instrucciones de la ITO.

Señalización

El Contratista queda obligado, al instalar faenas, a colocar dos letreros en lugar visible para el público, que deberá mantenerse mientras dure la construcción de las obras y en el cual se consigne el nombre y el número del proyecto de CNR y el

nombre del contratista. Se podrá consultar sobre las características normalizadas de los letreros en la CNR.

Limpieza Final

Al término de las obras el Contratista procederá a limpiar los recintos y lugares de las faenas, los que deberán quedar a lo menos en las mismas condiciones que tenían en el momento de iniciarse las obras.

8.1.4 Anotaciones, Permisos y Responsabilidades

Anotaciones

Cualquier anotación o indicación hecha en las especificaciones y que no estén detalladas en los planos, o detalladas en éstos y no anotadas en las Especificaciones, se tomará como anotadas y especificadas en ambos. En caso de diferencia entre los planos y las especificaciones predominarán los planos. En los planos las cotas prevalecen sobre el dibujo y los planos de detalle sobre los generales.

En caso de discrepancias entre los documentos se considerará:

En los planos, las cotas prevalecen sobre el dibujo y los planos de detalle sobre los generales.

Los planos priman sobre las especificaciones.

Las Especificaciones Técnicas Especiales prevalecen sobre las Generales.

Cualquier anotación o indicación en los planos y que no esté indicada en las especificaciones, o viceversa, se considerará especificada en ambos documentos.

Permisos

Serán de cargo y responsabilidad del Contratista la tramitación de permisos, pagos de derechos a municipalidades, empresas eléctricas y a otras instituciones públicas o privadas que intervengan directa o indirectamente en la realización de las obras. Serán de su responsabilidad los inconvenientes que se presenten por no cumplir con estos requisitos.

Daños a Terceros

El contratista deberá responder por los daños ocasionados a terceros, durante la ejecución de las obras.

8.2 OBRAS CIVILES

8.2.1 Movimientos De Tierras

Excavaciones

Se considera que el estado del terreno, para los fines del movimiento de tierras, será el que se encuentre en el momento del llamado a propuesta. Cualquier variación que demande mayores obras deberá ser absorbido por el Contratista.

La calidad del terreno, indicado en las Especificaciones Especiales, es solamente informativo y será de exclusiva responsabilidad del contratista verificar sus características.

La información de suelos que se entrega en el proyecto, debe considerarse referencial. No obstante haberse construido pozos de reconocimiento en distintos puntos del trazado, en que se encontró terreno de fundación adecuado, el contratista deberá solicitar de la Inspección, la revisión de calidad del terreno de fundación antes de realizar las faenas constructivas.

Los costos por entibación o agotamiento mecánico, donde sea conveniente o necesario realizarlos, se considerarán incluidos en los precios unitarios de la propuesta en los ítems de excavación, ya que no se considerará ítem aparte por este concepto, salvo indicación contraria en las Especificaciones Especiales.

Antes de iniciar las excavaciones, el Contratista deberá asegurarse de disponer oportunamente de todos los materiales y equipos necesarios para el normal avance de las obras. No se permitirá que las zanjas se mantengan abiertas por más tiempo que el necesario para la colocación de las cañerías y piezas especiales. Esto tiene por objeto evitar que se produzcan derrumbes y/o perjuicios que pudieran afectar a las obras y al público, siendo de total responsabilidad del contratista los problemas de calidad y los mayores cobros que pudieran resultar por el no cumplimiento de tales recomendaciones.

En las excavaciones, si al usar sistemas mecanizados, éstos exigen aumentos de sección, el mayor volumen resultante, será de cargo del contratista excavación, indicados en las especificaciones de detalles y presupuestos, corresponderán los valores geométricos, de acuerdo con las secciones típicas de excavación que se consideren.

Todo exceso sobre las dimensiones señaladas anteriormente que el contratista estime necesario para la correcta ejecución de los trabajos, deberá ser incluido en su precio unitario ya que no estará sujeto a recubicación para su pago.

Clasificación de los Materiales Excavados.

Las calidades de los suelos donde se construirán las obras, están indicadas en las Especificaciones Especiales del Proyecto; sin embargo, tal información es sólo informativa, debiendo el Contratista verificarla, puesto que no se aceptarán reclamos al respecto ni se harán reclasificaciones del terreno.

La clasificación de los suelos según su grado de trabajabilidad, es la siguiente:

- Terreno tipo I y II (Blando) : Dunas, arenas sueltas, limos terreno de relleno y tierra vegetal. Trabajable con pala, sin chuzo ni picota.
- Terreno tipo III (Semiduro) : Terreno arcilloso, ripios, maicillo disgregable con la mano. Trabajable con chuzo o picota y pala.
- Terreno tipo IV (Duro) : Greda seca, tosca blanda, maicillo endurecido, roca descompuesta, ripio arcilloso compacto. Trabajable con chuzo o picota y pala.
- Terreno tipo V (Muy Duro) : Tosca café, tertel, arenisca cementada y roca blanda. Trabajable con chuzo, cuña, combo y pala, y a veces con perforadora y pólvora.
- Terreno tipo VI y VII (Roca) : Roca pura. Trabajable sólo con explosivos.

Procedimientos de Excavación

El contratista deberá limpiar el área de la excavación, eliminando todo el material desechable que interfiera con la ejecución de las obras, los que serán llevados a un botadero autorizado.

La eliminación de árboles, arbustos y plantas quedará sujeta a las regulaciones de CONAF, o de la Municipalidad respectiva, que existan sobre la materia evitando la tala innecesaria.

Los procedimientos de excavación se fijarán de manera que provoquen la menor perturbación posible del terreno natural, y aseguren la estabilidad de los taludes abiertos. Se deberán tomar todas las precauciones necesarias para evitar que puedan poner en peligro las obras u otras construcciones e instalaciones vecinas. En general se deberán seguir las indicaciones establecidas en el Informe de Mecánica de Suelos.

Los materiales provenientes de la excavación y depositados temporalmente al costado de ésta no deberán provocar interferencias.

La extracción de la capa vegetal no debe contaminar al resto del material de excavación toda vez que ésta deberá ser recolocada al completar el relleno de las zanjas de tuberías.

Las piedras grandes susceptibles de ser utilizadas en las obras como bolones desplazadores o para otros usos, serán depositados en los lugares indicados por la Inspección.

Excavaciones en Zanja

Las zanjas para cañerías se excavarán según el trazado que se indican en los planos de planta y de acuerdo a las profundidades del perfil longitudinal o cotas en los planos, dejando la altura requerida cuando corresponda, para la colocación de las camas de apoyo.

El ancho basal mínimo de zanja será igual al diámetro exterior de las tuberías más 0,60 m. El talud deberá ser estable de acuerdo a la calidad del terreno encontrado y a la profundidad de la excavación.

La profundidad de la zanja dependerá de la profundidad definida en los planos para la tubería considerando una sobreexcavación de 0,10 m para la colocación de la base de apoyo.

Para fines de cubicación en zanjas de hasta 4 m de profundidad se asumirá el talud recomendado en Informe de Mecánica de Suelos, no obstante que en caso de terreno arcilloso el talud, podrá ser vertical, si la estabilidad del talud lo permite.

En el volumen de excavación en zanjas no se incluye la excavación adicional necesaria para las uniones dentro de la zanja, las que deberán considerarse como costo de la colocación de la cañería, de acuerdo al sistema de instalación que se adopte. En todo caso, en las juntas dentro de las zanjas, deberá contemplarse la ejecución de nichos que dejen por lo menos 0,60 m libre a ambos lados y bajo la cañería.

Las excavaciones en zanja deberán contemplar las necesarias para dar cabida a las cámaras de inspección y machones de anclaje.

La superficie del fondo de las zanjas no deberá presentar asperezas como piedras que puedan dañar las cañerías, además, las superficies excavadas deberán quedar sin remover, de acuerdo con las cotas establecidas en los planos de las obras.

Si se remueve terreno en exceso en el fondo de la zanja que no alcanza a ser rellenado con la cama de apoyo, esta deberá ser rellenada con hormigón de 127,5 Kg de cem/m³ de modo que en el fondo de la excavación se forme un ángulo de 120° con

arista en el eje de la cañería para apoyo de la misma, siendo este relleno de cargo del contratista.

Excavaciones para estructuras

La excavación deberá llegar hasta los niveles de proyecto o hasta encontrar material de la calidad establecido en los planos del proyecto. El nivel de sello de la excavación será autorizado por la Inspección.

Si se remueve terreno en exceso en el fondo de las excavaciones para fundaciones de estructuras, este deberá ser relleno con hormigón de 170 kg/cem/m³ hasta alcanzar el nivel de fundación previsto.

Todas las excavaciones que correspondan a fundaciones de estructuras de hormigón deberán realizarse en seco, excepto cuando la Inspección levante esta exigencia, si, a su criterio, las condiciones particulares de la obra lo permiten. El agotamiento necesario se considerará incluido en ítem excavación.

Cuando se utilice moldaje exterior, las excavaciones deberán tener un sobrecancho mínimo de 0,80 m medido del paramento vertical exterior de la estructura. Los taludes serán fijados en la obra de acuerdo con el terreno.

El contratista será responsable de mantener los taludes en condiciones seguras, tanto en lo concerniente a estabilidad como a erosión en todas aquellas excavaciones que permanezcan temporalmente abiertas, sin que ello signifique un recargo de los valores cotizados en su propuesta.

Transporte de Excedentes

Todos los excedentes de los materiales provenientes de las excavaciones deberán ser depositados en los botaderos propuestos por el Contratista y aceptados por el Inspector Jefe, considerándose una distancia media de 3 km salvo indicación contraria en las E.T.E.

Los botaderos deberán ser mantenidos por el contratista en condiciones seguras de estabilidad de sus taludes y de drenaje de las aguas que pudieran acumularse. El inspector jefe indicará las medidas a tomar en caso de no cumplirse estas condiciones.

En las cubicaciones informativas se considera que el exceso de materiales provenientes de la excavación y el relleno, es en general un 120% del volumen excavado menos el volumen de relleno.

Rellenos

Se especifican las condiciones que deberán cumplirse en la obtención, procesamiento, transporte, colocación y compactación de los materiales que constituirán los rellenos incluidos en el proyecto. Los rellenos de condiciones muy especiales serán especificados detalladamente en las Especificaciones Especiales del Proyecto.

La selección de los materiales y el control de la ejecución de los rellenos se efectuarán siguiendo las normas INN o en su defecto las Normas ASTM.

Se considera en todas las cubicaciones que el relleno es igual al volumen geométrico por rellenar hasta el nivel del terreno circundante.

Obtención de los Materiales

Los materiales empleados para los rellenos provendrán en primera instancia de los materiales extraídos de las excavaciones, siempre que éstos cumplan las condiciones establecidas.

En caso de ser necesario extraerlos de empréstitos especiales para este objeto, ellos deberán ser ubicados por el contratista y aprobados por el Inspector Jefe previo a su utilización.

El empréstito deberá ser escarpado hasta descubrir los materiales apropiados. Los materiales inadecuados se dejarán en zonas que no interfieran con la explotación del empréstito.

Los materiales obtenidos deberán ser sometidos a procesamiento y el método a seguir será fijado por el contratista y aprobado por el Inspector Jefe.

Este procesamiento deberá incluir la eliminación del sobretamaño el cual deberá ser efectuado antes de la colocación de los materiales en el relleno.

Igualmente deberá acondicionarse la humedad dentro de rango que se especifica más adelante.

Colocación y Compactación de los Materiales

Previo al comienzo de la colocación de los rellenos deberá efectuarse la preparación de la superficie de fundación, la cual incluirá las siguientes operaciones:

- Retiro de todos los desechos provenientes de la obra u otros.

- Escarpado de la superficie de fundación, eliminando todo suelo que contenga materia orgánica, raíces o material contaminado.
- Excavación hasta el nivel de fundación especificado o hasta alcanzar material apropiado para fundar.
- Drenaje del agua afluyente al lugar de colocación de los rellenos.
- Compactación superficial del terreno de fundación hasta lograr una densidad similar a la exigida para el relleno o la expresamente indicada en las E.T.E.

Previo a la iniciación de los rellenos, el contratista deberá indicar la secuencia en que los colocará, para lo cual definirá los sectores en que dividirá la obra para este objeto. Esta secuencia deberá ser aprobada por el Inspector Jefe.

Los rellenos se harán en capas horizontales, que cubran toda la extensión del sector por rellenar.

En zanjas se deberá tener especial cuidado que el relleno se ejecute al mismo tiempo por ambos costados de la cañería a objeto de evitar cargas puntuales no compensadas.

Los materiales se descargarán y esparcirán evitando su segregación. El avance deberá ser uniforme, evitando la producción de desniveles superiores a 50 cm entre sectores contiguos.

El espesor de las capas será establecido de manera tal que pueda lograrse la densidad especificada con el equipo de compactación que se utilizará.

La humedad de los materiales debe condicionarse de manera que esté comprendida en un rango de aproximadamente 2%, con respecto a la humedad óptima de la fracción que pasa por la malla N° 4 ASTM.

Los rellenos especiales deberán compactarse hasta lograr la densidad estipulada. En caso de no estar especificada la densidad de los rellenos, éstos deberán compactarse hasta tener una densidad relativa máximo seca determinada según las normas ASTM D 698 ó D 1557, según proceda para este objeto, en los sectores donde el espacio disponible lo permita, se utilizarán de preferencia rodillos vibratorios lisos de un peso estático mínimo de tres (3) toneladas.

En los sectores donde esto no sea posible y en aquellos en que el equipo no tenga acceso, se emplearán compactadores mecánicos menores. Especial cuidado se tendrá en la compactación de las zonas contiguas a fundaciones, obras adyacentes y taludes de las excavaciones.

Relleno de las Zanjas

La colocación de tuberías deberá realizarse sobre material granular compactado que brinde apoyo uniforme con ángulo de 120°. Se colocará cama de apoyo de espesor 0,10 m mínimo bajo el tubo.

Los volúmenes excavados en exceso deberán ser rellenados sin cargo para el mandante, con material adecuado y compactado a un mínimo del 90% del Proctor Modificado, o bien con hormigón pobre.

El relleno inicial debe efectuarse inmediatamente después de colocada la tubería a objeto de protegerla contra cualquier daño; dejando descubiertas las uniones hasta después de las pruebas.

Una vez que las pruebas se hayan hecho a entera satisfacción de la ITO se procederá a completar el relleno.

El primer relleno, es decir, aquel que quede sobre la cama de apoyo de la tubería, debe llegar a 30 cm de espesor sobre la clave de la misma, se hará con arena o con el mismo material que se extrajo del fondo de la zanja. El tamaño máximo de éste material será 1". Compactado a un 90% de la densidad Proctor o una densidad relativa mayor que un 60%, usando capas de 0,20 m. De preferencia se utilizarán materiales granulares o arenosos, en ningún caso se aceptarán materiales de arcilla arenosas y en ningún caso se ejecutarán materiales con contenido de sales solubles.

Para rellenar la zanja, se empezará por rodear cuidadosamente la tubería con el material escogido, atracando prolijamente por ambos lados del tubo capas de material que no excedan los 0,15 m, uniformemente repartidas, apisonadas con una humedad adecuada, de manera de evitar huecos y procurar un buen asentamiento de las tuberías. La forma de compactación de este relleno será manualmente, con barretillas de cabeza angosta de distintas formas y cabeza ancha o pisón.

El relleno final, que es aquel que queda comprendido entre el límite superior del relleno inicial o seleccionado y el nivel del terreno natural, se hará con materiales extraídos desde el fondo y de estratos intermedios siempre que hayan sido aprobados por la ITO. El espesor de las capas dependerá del equipo empleado por el Contratista, espesor que no sobrepasará los 30 cm. La humedad del material empleado deberá ser óptima más o menos un 1%. Serán de cargo del Contratista, los ensayos para determinar esta humedad.

En los casos en que la tubería quede instalada bajo calzada veredas o vías de tránsito vehicular, el relleno deberá compactarse a una densidad de 90% del Proctor Modificado.

Rellenos de Estructuras

Los rellenos laterales de muros de estructuras enterradas que se hayan construido sin concretar sobre las paredes de la excavación, podrán ser realizados con material proveniente de la propia excavación previa eliminación de partículas de tamaño superior a 4". Este relleno se colocará en capas de espesor suelto no superior a 20 cm y se compactará con pisón manual sin control de laboratorio, salvo indicación contraria en la Especificaciones Técnicas Especiales.

Los 0,40 m superiores se deberán rellenar con material compactado hasta alcanzar una densidad seca de por lo menos el 90% de la densidad seca dada por el Ensayo Proctor Modificado. Esta compactación se realizará con equipo liviano en capas de espesor suelto no mayor que 15 cm.

Todos los rellenos laterales han sido proyectados con el propósito de disminuir costos y empujes, por lo tanto son susceptibles de experimentar algunos pequeños asentamientos durante una primera etapa de funcionamiento. Por esta razón cuando se contemple la ejecución de veredas de pastelones sobre relleno, se deberá esperar por lo menos 30 días después de colocado el relleno para la ejecución de las veredas.

Bajo radieres de edificios se colocará una capa de material granular grueso limpio. Dicho material tendrá un tamaño máximo de 1½" y se compactará con un mínimo de 6 pasadas de placa vibradora por un mismo punto, quedando un espesor no inferior a 10 cm. La finalidad de esta capa de material granular es cortar el ascenso capilar del agua.

Control de calidad de los rellenos

El contratista deberá considerar en la ejecución de los rellenos, su propio control de calidad y para ello deberá contar con un laboratorista de suelo clase C, según la Dirección Nacional de Vialidad.

Independientemente de los controles propios efectuados por el contratista, este deberá considerar la ejecución de los siguientes controles mínimos, en las oportunidades y sectores que determine la ITO.

Determinación de la relación humedad/densidad, según norma NCh 1534/II con una frecuencia de un ensayo cada 200 m³ de movimientos de tierra.

Determinación de la densidad en sitio de acuerdo a la norma NCh 1516 y expresada como porcentaje de la D.M.C.S.

La frecuencia de estos ensayos será igual que para la relación humedad/densidad.

Estas determinaciones serán efectuadas por un laboratorio especializado aceptado por la ITO.

En zonas de camino, el laboratorio regional de Vialidad controlará la compactación y los materiales colocados en la capa de rodado, con posterioridad a la entrega por parte del contratista de los informes de auto control.

El contratista deberá detener la colocación de los rellenos si algunos de los controles antes indicados no cumplen los valores estipulados. En particular, una capa colocada no podrá ser recubierta antes de que la ITO de por aceptado el valor de la densidad en sitio controlado para la capa inmediatamente inferior informada por el contratista. Sin embargo, los resultados que entregue Vialidad se considerarán definitivos e inapelables.

La ejecución de estos controles deberá ser considerada dentro del programa de construcción de la obra y no será objeto de variaciones de costo ni plazo si ellos conducen el rechazo de los materiales o de los rellenos efectuados.

Rotura y Reposición de Pavimentos

En las calzadas, las roturas deberán ser del ancho de la zanja y del largo que origine las mínimas interferencias con el tránsito de vehículos y peatones. Para la rotura de la calzada en vías públicas se deberá tener previamente la autorización del organismo correspondiente. Durante la noche no se permitirá el empleo de equipos neumáticos de percusión en zonas urbanas.

El pavimento de hormigón será cortado en líneas rectas con herramientas mecánicas. El procedimiento a seguir consistirá en cerrar el pavimento a lo largo de los límites trazados y autorizados por el Inspector, y luego, una vez separado del pavimento que permanece podrá romperse por medio de golpes.

Todos los trozos del pavimento demolido deberán ser llevados al botadero autorizado tan pronto han sido extraídos.

Una vez completados los rellenos y aceptados estos por la Inspección de la Obra, se procederá a repavimentar las aceras y calzadas restituyéndose el pavimento original. La reposición deberá hacerse manteniendo las características de los pavimentos existentes y sus bases estabilizadas de acuerdo con las exigencias del organismo pertinente, (Vialidad, SERVIU, etc.).

8.2.2 Cañerías y Piezas Especiales

Las presentes especificaciones se refieren a las condiciones que se deben cumplir en el suministro, colocación y prueba de las tuberías y piezas especiales que se utilizarán en las obras.

Los materiales de las cañerías para cada obra se indicarán en los planos y especificaciones especiales, y deberán ser suministradas por el Contratista respetando material, calidad y diámetro. Sin embargo en la presentación de Propuestas los Contratistas podrán ofrecer materiales alternativos, siempre y cuando garanticen una operación equivalente en cuanto a capacidad y resistencia de las cañerías, así como una vida útil igual o superior al material especificado, y así quede establecido en las ofertas ya que no se aceptarán cambios posteriores.

Lo anterior también es válido para piezas especiales con y sin mecanismo, las que además deberán satisfacer las necesidades operativas del proyecto.

Cañerías de PVC

Suministro de Cañerías

Las tuberías de PVC (poli cloruro de vinilo) serán de la clase señalada en las especificaciones especiales y de acuerdo con las prescripciones de la Norma INN NCh 397 Of. 77, NCh 399 Of. 80 y NCh 814 E Of. 81, 1721, Of. 80 y NCh 814 E Of. 81, 1721, Of. 80 y 1787 Of. 80.

El sistema de unión será del tipo Espiga–Campana (EC) con anillo de goma.

Transporte, Almacenaje e Inspección de Cañerías de PVC

La tubería deberá manipularse con las precauciones debidas para que no sufra daños o golpes, tanto durante el transporte como en las etapas de carga y descarga y durante el movimiento interno de las faenas.

El transporte y el acopio en obra deberá efectuarse con los método y procedimientos indicados por el fabricante.

Como recomendación general no debe rodarse los tubos por terrenos rocosos o con piedras, y es conveniente acopiarlos lo más próximo posible a la zanja para evitar nuevos traslados.

Es aconsejable dejar libre un lado de la zanja para transitar en forma expedita y maniobrar los tubos.

Hasta que sean requeridas para su colocación, las uniones, anillos de goma y lubricantes, deben ser almacenados en capas, en lugares limpios y secos. Los anillos de goma deberán protegerse de la luz solar, aceites, grasas y fuentes de calor.

Antes de colocar las tuberías en las zanjas, éstas se inspeccionarán cuidadosamente para detectar cualquier daño que hubiera ocurrido durante el transporte, manejo o almacenamiento.

Colocación de Cañerías de PVC

Para la instalación de las cañerías de PVC deberán seguirse las recomendaciones de SENDOS al respecto, aprobadas por Oficio N° 1375 del 24/05/85.

En la colocación de cañerías deberán tomarse las máximas precauciones posibles, preparando el fondo de las excavaciones en forma que permita un apoyo continuo del tubo en toda su longitud, ya sea excavando en los puntos altos y dando el ángulo de apoyo o rellenando los puntos bajos con material granular, según el terreno sea arenoso y limoso o duro.

No deberá permitirse la presencia de arcilla inmediatamente alrededor del tubo ya sea para encamado o relleno lateral o superior.

El tubo debe quedar apoyado en una cama de material granular, con un ángulo mínimo de apoyo de 90°. El encamado tendrá un espesor mínimo de 10 cm compactado.

En la zona de uniones deberá dejarse nichos para que no se produzcan apoyos discontinuos.

Para cortar las tuberías deberán utilizarse sierras similares a las usadas para cortar metales. Las rebarbas deben limarse y si es necesario debe formarse el biselado con una lima.

El proveedor o fabricante podrá dejar constancia escrita en el Libro de Obra de la no observancia de especificaciones e indicaciones técnicas.

Pruebas de Tuberías Instaladas

Una vez completada la instalación de la tubería, debe ser probada con su totalidad. Los sectores que no pasen las pruebas, deberán ser reparados o reemplazados, repitiéndose las pruebas hasta que los resultados estén dentro de las tolerancias especificadas.

a) Limpieza

Antes de la realización de las pruebas, toda la tubería de alcantarillado debe ser limpiada e inspeccionada para detectar defectos mayores.

b) Inspección Visual

Todas las tuberías de alcantarillado deben ser inspeccionadas visualmente en su interior para verificar que están adecuadamente alineadas y exentas de desechos o cualquier materia destructiva. Para tal efecto, puede emplearse la prueba de la luz empleada comúnmente en colectores de hormigón simple.

c) Impermeabilidad

Esta prueba debe ser efectuada antes que la tubería entre en servicio. La tubería debe estar cubierta, a excepción de la zona de las uniones y el tramo, de prueba debe estar aislado y adecuadamente afianzado para evitar desplazamiento de las tuberías.

Se debe llenar la tubería con agua, a partir desde el punto más bajo de manera de permitir el escape del aire atrapado en la línea. Para este efecto debe preverse la colocación de tuberías de ventilación en el punto más alto, adecuadamente dimensionadas. El tramo de prueba se debe mantener por lo menos 1 hr con agua, antes de la realización de la prueba.

Las tuberías de alcantarillado, deben ser probadas aplicando una presión de 0,5 bar (5 mca) medida en el punto más bajo del tramo a probar.

Se considera que la prueba se ha cumplido satisfactoriamente si la adicción de agua durante el tiempo que dura la prueba (15 min), no excede de 0,02 l/m² de superficie de la pared interna de la tubería supuesto, como se indicó antes que el tramo de prueba haya sido mantenido previamente lleno de agua por un tiempo no inferior a 1 hr.

Piezas especiales de Fierro Fundido Sin Mecanismo

Suministro

Las piezas especiales sin mecanismo serán del tipo de junta brida, gibault, enchufe o campana. Regirán en todas sus partes las exigencias de las especificaciones técnicas para piezas especiales de fierro fundido de la Norma INN 402 Of. 76.

Piezas especiales con extremo de conexión brida deberán cumplir con las exigencias establecidas en la Norma NCh 402 Of. 83.

Instalación y Prueba

Las juntas en las uniones se realizarán por personal calificado.

En uniones brida se emplearán empaquetaduras de caucho de primera calidad. Para uniones enchufe cordón se utilizará plomo de 99.99% de acuerdo con la Norma DIN 1719, salvo que se trate de uniones con anillo de goma.

Una vez instaladas, las piezas especiales se someterán a la prueba final de conjunto de las cañerías.

Piezas Especiales de Fierro Fundido con Mecanismo

Condiciones Generales de Suministro e Instalación

El suministro de piezas especiales con mecanismo podrá corresponder a piezas fabricadas a pedido o existentes en el mercado. En ambos casos deberán ser de excelente calidad, absolutamente estancas y de resistencia compatible con las condiciones de operación y maniobrabilidad requeridas.

La calidad de los materiales cumplirán con las condiciones que se estipulan en las Normas INN al respecto.

La inspección efectuará una recepción en obra de las piezas especiales con mecanismo y verificará el cumplimiento de las tolerancias indicadas en las Normas NCh 895, 1646 Of. 81.

Las piezas deberán entregarse libres de rebabas, sopladuras o cualquier imperfección que debilite su resistencia, y debidamente protegidas contra la oxidación y probadas según norma con su correspondiente sello de calidad (certificado).

Para piezas con conexión brida éstas serán según Normas NCh 402. Si por condiciones del proyecto se requieren piezas especiales con mecanismo de acuerdo a otras normas, el contratista deberá verificar oportunamente el tipo de conexión.

La marca de las piezas especiales con mecanismo que se utilizarán, deberán ser estrictamente equivalentes a las indicadas en las especificaciones especiales y/o planos. Cualquier cambio de marca deberá ser aprobado por la ITO, con la autorización del proyectista.

Cada pieza con mecanismo llevará hechas en la fundición, las marcas de la fábrica y la indicación del diámetro y presión nominal. Las válvulas deberán abrirse girando el husillo en sentido contrario al movimiento de los punteros del reloj. En la parte superior de la prensa estopa macho debe marcarse en relieve la letra "A" y flecha indicadora del sentido de la apertura de la válvula.

Los vástagos de extensión que se indiquen, se suministrarán en la longitud requerida en cada caso y llevarán los respectivos juegos de uniones de articulaciones para pedestal de maniobras, los que llevarán recubrimiento especial para intemperie.

Para el montaje de las piezas con mecanismo y sus accesorios, deberán seguirse las instrucciones del fabricante. Una vez instaladas se someterán a la prueba final de conjunto de las cañerías.

Válvulas

Las válvulas de fierro fundido deberán cumplir con las exigencias establecidas en la Norma NCh 865-E Of. 74 y Norma EMOS 339/I.

Cada válvula llevará en sobre-relieve la marca de fábrica y la indicación del diámetro nominal en milímetros. Las válvulas deberán cerrarse girando el husillo en el mismo sentido del movimiento de los punteros del reloj (válvulas derechas).

En la prensa-estopa macho, deberá estar marcado en sobre relieve, la flecha indicadora del sentido de apertura de la válvula con la letra A en la punta.

El Contratista deberá concurrir con un representante de la Inspección Técnica de la Obra, a la recepción de las válvulas del fabricante. En forma optativa, el fabricante podrá asegurar la calidad de las válvulas a través de un certificado de inspección - recepción otorgado por una Institución aseguradora especializada, que cuente previamente con la aceptación de la ITO.

Piezas Especiales de PVC

Suministro, Transporte, Colocación y Prueba

El suministro, transporte, almacenaje, colocación, inspección y pruebas, se efectuará de acuerdo a lo señalado en el punto 2.2.1. de estas especificaciones, correspondiente a cañerías de PVC.

Pinturas de Protección

Se incluyen las pinturas de protección de cañerías y piezas especiales con y sin mecanismo a la vista (en cámaras o salas) y de elementos metálicos en general que estén en contacto directo con el agua.

El contratista deberá certificar ante la inspección técnica tener experiencia, durante los últimos seis meses, en la aplicación de pinturas industriales de dos componentes, con los equipos y espesores indicados.

Protección de piezas especiales y cañerías a la vista.

No obstante haberse especificado como condición de suministro de las piezas especiales con y sin mecanismo, un tratamiento superficial contra la corrosión, que debe ejecutar el fabricante, se deja establecido que una vez instaladas y probadas a satisfacción, la pintura de protección deberá hacerse extensiva a toda la instalación a la vista, incluido cañerías.

Deberá aplicarse el siguiente tratamiento de protección anticorrosiva el cual podrá omitirse para piezas protegidas desde fábrica.

a) Protección de Superficies

Se consideran limpieza inicial para eliminar grasas y aceites presentes en la superficie, por medio de brochas o escobillones de crin animal, empaados en solventes tales como Varsol, Xilol, Bencina Blanca, etc. No utilizar parafina, petróleo diesel o gasolina de automóvil.

Los óxidos estratificados, salpicaduras y escoria de soldadura, deben ser eliminados en su totalidad mediante el empleo de escobillas, cinceles, esmeriles y picasales.

La limpieza final consistirá en una limpieza a fondo de la superficie y que es la definitiva antes de aplicar el sistema de pinturas, ésta se hará con arenado a metal casi blanco (SSPC– SP 10 ó SIS 055900 Grado SA 21/2).

La limpieza con chorro abrasivo calidad casi blanco, es una calidad intermedia entre el grado comercial y el metal blanco. El óxido de laminación, herrumbe y pintura antigua se elimina en forma muy minuciosa, de manera que los restos sólo aparezcan como pequeñas sombras o descoloraciones.

La norma indica que a lo menos un 95% de la superficie deberá encontrarse totalmente libre de residuos y el 5% restante podrá contener los restos antes mencionados. Para evaluar estos porcentajes se debe mirar sobre la superficie de un cuadrado de 1".

b) Preparación y Aplicación de Pinturas

La preparación de pinturas, se ceñirá a la especificación técnica del producto indicado por el fabricante, en su modo de preparación, dilución y otras características que se indiquen.

Al iniciarse la preparación de los productos mencionados, deberán revolve por medios manuales o mecánicos para asegurar una correcta homogeneización. El medio a emplear lo determinará la inspección en terreno.

Los elementos a utilizar en la preparación de pinturas, deben estar limpios y en buenas condiciones.

La inspección determinará el retiro de aquellos elementos que no cumplan las exigencias necesarias.

El lugar donde se preparen las pinturas y demás productos, deberá ser limpio y bien acondicionado, deberá contar además con una buena ventilación y se debe cumplir con las normas de seguridad que rigen en los lugares donde se almacena y trabaja con productos combustibles.

La aplicación deberá realizarse sobre las superficies secas, limpias y suficientemente preparadas.

Sólo se podrá efectuar labores de aplicación, cuando la humedad ambiental relativa no sobrepase un 75%, a una temperatura mínima ambiental de 10° C y una temperatura de la base por lo menos superior en 3° C el punto de rocío.

El método de aplicación será el indicado por el fabricante y tendrá que ser aplicado por personal calificado para este tipo de labores.

En cada mano de pintura se tendrán que respetar los tiempos de secado y se deberán aplicar los espesores de capas indicadas en la especificación respectiva a aquellos que determine la Inspección.

Antes de la aplicación de cada capa, se aplicará una mano de pintura extra a todos los cantos, uniones, traslapos, remaches, pernos y cordones de soldadura, de manera de asegurar al máximo los espesores en estas zonas que son críticas por ser puntos de inicio de falla de la capacidad de protección de las pinturas.

En caso de aplicarse la pintura con brocha, éstas deberán ser de tamaño y calidad adecuada, y no deben encontrarse gastadas, endurecidas o contaminadas.

En caso de aplicación con pistola, éstas deben encontrarse en perfectas condiciones de funcionamiento.

La Inspección ordenará retirar del lugar de faenas aquellos elementos que no se encuentren en condiciones adecuadas.

Las superficies pintadas deberán quedar parejas, suaves, uniformes en espesor y sin chorreaduras.

No se debe pintar cuando se está efectuando preparación superficial en la cercanía, salvo que existan protecciones adecuadas.

Todas las áreas, sectores o lugares inaccesibles para un buen trabajo de preparación de superficie y aplicación de pinturas deberán ser sellados con masilla epóxica, con el objeto de evitar la corrosión por intersticios.

c) Pintura Anticorrosiva

El tipo de pintura a aplicar sobre la superficie ya preparada corresponderá a un sistema EPOXY ADUCTO-EPOXY POLIAMIDA.

Los colores de la pintura de terminación serán definidos por la Inspección Técnica.

8.2.3 Hormigones

Generalidades

Se especifican las condiciones bajo las cuales se ejecutarán la confección, colocación y precauciones posteriores de los hormigones simples y armados para las obras consideradas en el proyecto y las pruebas de estanqueidad a que se someterán las estructuras que contendrán agua.

La ejecución de los hormigones deberá ejecutarse conforme a las estipulaciones en las Normas Chilenas correspondientes, salvo en los casos en que se citen explícitamente otras normas.

Las características particulares, que deberán cumplir los hormigones de una obra determinada, serán establecidas en los planos del proyecto y/o en las Especificaciones Técnicas Especiales respectivas.

Materiales para el Hormigón

Se indican a continuación las condiciones mínimas que deberán cumplir los materiales empleados para la confección del hormigón.

Cemento

a) Los cementos que se empleen para la confección de los hormigones deberán cumplir las estipulaciones de las normas chilenas 148, 160 y 161.

b) El cemento en obra deberá ser mantenido dentro de recintos cerrados y bien ventilados, que permitan el retiro del cemento en el mismo orden en que llega a faena.

- c) El almacenamiento en sacos deberá, además, cumplir con la condición de que las bolsas no se acumulen en pilas de altura superior a 12 sacos.
- d) Cada tipo de cemento tendrá un lugar de acopio independiente. Sin embargo, cada unidad de construcción deberá terminarse con un solo tipo de cemento.
- e) Si su almacenamiento excede de un lapso de dos meses o se humedece, el cemento deberá ser ensayado por el Contratista en un laboratorio aprobado por la Inspección Técnica. Los ensayos respectivos deberán demostrar que no han variado significativamente las propiedades de tiempo de fraguado y de resistencia a 3 y 7 días de edad.
- f) Esta condición será evaluada por la Inspección Técnica, que podrá rechazar el empleo del cemento o condicionar su utilización.

Agua

El agua de amasado de hormigón será de características potables.

Áridos

- a) Los áridos utilizados para la confección del hormigón deberán cumplir las estipulaciones de la Norma NCh 163.
- b) Los áridos deberán estar separados en un mínimo de dos categorías que, al mezclarlas, permitan obtener una granulometría total continua. Estas categorías serán arena (árido fino) y grava (árido grueso) según se define en la Norma NCh 163.
- c) La Inspección Técnica podrá exigir el empleo de más de dos categorías de áridos y deberá aprobar cualquier cambio en la procedencia del agregado durante el desarrollo de la obra.
- d) Los áridos deberán ser acopiados en obra en pilas suficientemente separadas entre sí o con una división entre ellos para evitar su mezcla, y en un volumen adecuado al consumo, de manera que la humedad de los áridos se mantenga estable y no exceda de 8% para arena y de 2% para el árido grueso.
- e) La superficie que recibirá los acopios de áridos deberá limpiarse de toda materia vegetal, dándole una inclinación que permita el drenaje del agua que pudiera acumularse.

f) Si hubiera presencia de sales en los agregados, se usará un sistema de lavado aprobado por la Inspección.

Aditivos

a) No se contempla el uso de aditivo en los hormigones del proyecto. Salvo algún tipo de impermeabilizante. En el caso de usarse, deberá obtener la correspondiente autorización de la Inspección Técnica.

b) Los aditivos se guardarán en lugares que cumplan las condiciones establecidas por el fabricante o por la Inspección Técnica, en caso de no existir ésta.

c) Si el tiempo de almacenamiento del aditivo excede de dos meses, la Inspección Técnica podrá exigir ensayos que demuestren que éste mantiene sus características.

d) El aditivo deberá ser homogeneizado cada vez y antes que se proceda a aplicarlo.

Dosificación del Hormigón

a) La presencia de cada uno de los componentes del hormigón (dosificación) será determinada por el Contratista y aprobado por la Inspección Técnica.

b) La presentación de la dosificación deberá incluir las cantidades de cemento, agua, áridos y aditivos por metro cúbico de hormigón y la consistencia prevista para el hormigón.

c) El contratista deberá justificar la dosis de cemento que utilizará mediante mezclas de prueba, las cuales deberán dar una resistencia media por lo menos un 30% superior a la resistencia mínima exigida al hormigón en el proyecto.

d) Se deberá usar el mínimo de arena posible compatible con la trabajabilidad.

e) El asentamiento del hormigón medido por el método del cono de Abrams será permanentemente de 6 cm y se aceptará una tolerancia de + 2 cm.

En las losas horizontales se aceptará complementariamente a lo anterior, un asentamiento de 3 cm con una tolerancia de + 1 cm.

f) El contenido mínimo de cemento será de 320 kg/m^3 . El máximo será, por su parte, igual a 370 kg/m^3 en hormigón clase E.

Fabricación del Hormigón

a) Las cantidades de materiales especificadas en la dosificación teórica del hormigón deberán ser medidas en peso.

b) La Inspección Técnica podrá autorizar el uso de la medida en volumen en partes de obra de pequeña magnitud o de poca importancia estructural, a condición de que los elementos de medición se verifiquen con una medida en volumen que deberá ser repetida periódicamente, a lo menos una vez por semana, y cuando cambien las fuentes de aprovisionamiento de los materiales o las condiciones medias de humedad con respecto a las verificadas antes del comienzo de las obras.

c) Los elementos de medida deberán dar errores de medida inferiores a 1% en el peso de cemento y del agua, a 2% en el árido fino y a 3% en el árido grueso.

d) El mezclado de los componentes del hormigón deberá efectuarse en hormigonera de capacidad adecuada a las necesidades de la obra.

e) El contratista deberá someter todo el equipo de fabricación de hormigón y sus instalaciones anexos a la aprobación de la Inspección Técnica, para lo cual le presentará los antecedentes y le mostrará los equipos correspondientes.

f) La Inspección Técnica podrá rechazar el uso de todos aquellos equipos y elementos que se encuentren en mal estado de conservación.

g) El tiempo de amasado del hormigón deberá permitir su total homogeneización dentro de la hormigonera, y se ajustará a su volumen nominal. En todo caso, no podrá ser inferior a 1,5 minutos, salvo que el contratista emplee equipos de diseño especial, en cuyo caso la inspección podrá exigir una prueba de verificación de las condiciones reales de amasado.

Preparación previa al Hormigonado

Previamente a la ejecución del hormigonado de una etapa deberán efectuarse los siguientes trabajos mínimos de preparación:

a) Preparación de la superficie que va a ser cubierta con hormigón, de acuerdo a la naturaleza:

– Si la superficie corresponde a terreno natural formado por material común excavado hasta los límites aprobados por la Inspección Técnica, deberá compactarse superficialmente hasta obtener la densidad que haya sido especificada. Una vez compactado el terreno natural se colocará el emplantillado de hormigón de acuerdo con los planos.

– Si la superficie corresponde a hormigón de una etapa anterior, la junta de hormigonado así producida recibirá el tratamiento que se especifica en la letra b de esta cláusula.

b) Toda superficie de hormigón que vaya a ser recubierta con hormigón, recibirá la designación de junta de hormigonado y deberá recibir un tratamiento que elimine la lechada superficial producida al compactarse el hormigón.

c) Este tratamiento podrá efectuarse por algunos de los métodos siguientes:

– Por lavado del hormigón fresco mediante chorro de agua a presión. En este método se lavará la superficie del hormigón antes de que éste inicie su endurecimiento.

Este lavado eliminará la capa superficial de mortero, evitando que se desprenda el árido grueso de tamaño superior a 5 mm.

El momento de aplicación del tratamiento deberá establecerse prácticamente en la obra misma y, una vez iniciado, se proseguirá hasta que el agua escurra totalmente limpia.

Las pozas de agua que se formen serán eliminadas con aire a presión u otro método que aprueba la Inspección Técnica.

– Por decapado mediante chorro de arena, ya sea en seco o húmedo.

– En general no se aceptará el tratamiento de picado con barretas y picotas, salvo en casos especiales, aprobados por la Inspección Técnica, en que no sea posible aplicar los sistemas antes descritos. Se acepta el uso de cinceles y martillos para este efecto.

– El contratista podrá proponer otros sistemas de tratamiento de juntas de hormigonado, los cuales deberán ser aprobados por la Inspección Técnica antes de su aplicación en la obra, pudiendo exigir la ejecución de ensayos en sitio.

- d) Revisión de que todos los elementos embebidos correspondientes a la etapa en que hayan sido incluidos.
- e) Limpieza con agua y aire a presión hasta eliminar toda traza de suciedad acumulada. Esta limpieza deberá efectuarse inmediatamente antes del hormigonado.

Transporte, Colocación y Compactación del Hormigón

Transporte

El transporte deberá establecerse de manera que cumpla las siguientes condiciones básicas:

- a) Que ocupe el tiempo mínimo posible desde la planta de hormigón al sitio de colocación. Este tiempo no podrá exceder del 50% del tiempo de comienzo de fraguado del cemento en uso, ni deberá provocar pérdidas de asentamiento del hormigón que excedan de 3 cm.
- b) No deberá producir segregación ni pérdida de los componente del hormigón.
- c) Deberá permitir el vaciado del hormigón con el asentamiento previsto en la dosificación sin adiciones de agua.

Colocación

El contratista deberá planificar la colocación del hormigón en una etapa dada, de manera que ésta cumpla las siguientes condiciones fundamentales:

- a) Que la colocación sea ordenada y sistemática. Cuando la Inspección Técnica lo requiera, el Contratista deberá presentar esquema de los sistemas de colocación previstos.
- b) Que el hormigón se coloque en capas horizontales de espesor constante, no superior a los 3/4 de la longitud de la botella del vibrador de inmersión utilizado para la compactación, ni supere a 40 cm.
- c) Que no produzca segregación o pérdida de los componentes del hormigón a través de los moldes o variación de su consistencia. Para evitar la segregación, se limitará la descarga del hormigón a una altura máxima de 1,50 m, disponiéndose de mangas cuando esta condición no pueda satisfacerse directamente.

Antes de hormigonar las partes de las estructuras que son atravesadas por cañerías, deberán colocarse los tubos (pasamuros) o piezas especiales que pasan a través del espesor de hormigón. Estas piezas deberán estar completamente limpias, y se les quitará previamente todo el alquitrán y aceite, como también las oxidaduras. La hormigonadura en su contorno se hará con especial cuidado. Las mismas precauciones se tomarán con los soportes, patas y elementos destinados a fijar tuberías, escaleras o equipos. El contratista deberá tener todos los insertos en la obra por lo menos 15 días antes de hormigonar las partes en que se ubican.

d) Todos los equipos y elementos para la confección, el transporte, la colocación y la compactación del hormigón deberán ser mantenidos, por el Contratista, en buenas condiciones de uso.

El contratista deberá de un número suficiente de equipos y elementos para efectuar hormigonaduras continuas, ordenadas y sin detenciones que afecten la calidad el hormigón.

e) Que no se produzcan juntas de hormigonado no tratadas ("pegas frías"), entendiéndose que tal situación se presenta cuando el hormigón no reacciona al vibrador.

f) La colocación del hormigón deberá efectuarse de modo que las juntas de hormigonado que se produzcan, correspondan a las que se han programado.

El hormigonado de superficies con pendiente deberá efectuarse empezando la colocación desde el punto más bajo del elemento.

No deberá hormigonarse en los días en que pueda preverse que la temperatura del hormigón pueda descender bajo 5° C. Esta condición podrá eliminarse si, mediante el uso de agua caliente, la temperatura del hormigón al momento de su colocación se mantiene sobre 5° C y se aísla o calefacciona posteriormente el hormigón para mantener su temperatura sobre ese valor a lo menos los tres días siguientes al hormigonado.

El plazo de descimbre de los elementos estructurales deberá fijarse tomando en cuenta el efecto retardador de resistencia provocado por las bajas temperaturas.

El empleo de aceleradores de fraguado para paliar este efecto deberá ser aprobado por la Inspección Técnica.

Compactación

- a) La compactación del hormigón se hará por vibración.
- b) La vibración deberá utilizarse para compactar el hormigón quedando prohibida como medio de desplazamiento.
- c) La vibración se hará por vibradores de inmersión con botella de un diámetro no inferior a 2" y de una frecuencia mínima de 6000 rpm.

El vibrador deberá introducirse dentro de la capa subyacente para producir una buena junta entre ambas.

d) El contratista deberá, además, disponer de vibradores de diámetro 1" para la compactación de zonas difíciles por estrechez del moldaje o por la densidad de enfierraduras.

e) La vibración del hormigón deberá efectuarse en forma ordenada y sistemática, distanciando los puntos de aplicación del vibrador en conformidad con su radio de acción, de manera que no queden zonas mal vibradas.

f) El tiempo de vibración en cada punto de inmersión se prolongará por el tiempo necesario hasta que se produzca el afloramiento superficial de la lechada del hormigón.

Deberá evitarse hacer un vibrado excesivo que provoque segregación en el hormigón.

g) El contratista deberá disponer de un número adecuado de vibradores de reserva, los que estarán accesibles en el momento de iniciar el hormigonado de un elemento determinado.

h) Deberá tenerse especial cuidado de no tocar las armaduras con los vibradores, por el efecto perjudicial que se produce en la adherencia del hormigón a las barras vibratoras.

i) En casos especiales, cuando se compacten capas de hormigón de espesor inferior a 20 cm, podrá utilizarse vibradores de superficie de una frecuencia mínima de 6000 rpm. Su velocidad de avance deberá condicionarse a la obtención de una compactación en todo el espesor del elemento.

Plazos de Desmoldaje

El plazo de retiro de los moldajes deberá ceñirse a las siguientes condiciones generales:

- a) El plazo deberá ser el mínimo compatible con la seguridad del elemento, de modo que el curado y las reparaciones necesarias se inicien a la brevedad.
- b) El retiro de moldes correspondientes a superficies verticales se efectuará en plazos no inferiores al del término del fraguado del cemento empleado, considerando la temperatura ambiente y procurando que no se produzca daños en las aristas.
- c) El retiro de moldes soportantes de elementos estructurales deberá efectuarse cuando el hormigón tenga, a lo menos, una resistencia igual al doble de las tensiones por efecto del peso propio del elemento más las sobrecargas que pudiera producirse.
- d) Estas disposiciones generales podrán ser modificadas por la Inspección Técnica en cada caso particular.

Curado del Hormigón

- a) Todo elemento de hormigón deberá ser sometido a un período de curado durante un tiempo mínimo, que asegure una buena hidratación del cemento.
- b) Este período mínimo se fijará en 21 días para circunstancias normales, pero podrá ser prolongado en los casos en que lo estime conveniente la Inspección Técnica.

El curado del hormigón deberá empezar durante el brillo del agua del hormigón haya desaparecido y se efectuará dando cumplimiento a las exigencias de la Norma NCh 163 Of. 54.

El curado podrá efectuarse aplicando algunos de los sistemas que se indican a continuación, en las condiciones que se detallan:

1) Curado húmedo

Deberá asegurar la mantención continua de humedad en las superficies libres.

El sistema de riego periódico sólo podrá aplicarse si cumple esta condición.

2) Curado mediante compuesto de sellado

- a) Podrá ocuparse solamente en las superficies que no constituyan juntas de hormigonado, que no estén sometidas a tránsito o que se vean afectadas en su terminación arquitectónica.
- b) La aplicación de un compuesto de sellado deberá ser aprobado por la Inspección Técnica y se efectuará conforme a las especificaciones del fabricante.
- c) Deberá asegurar la producción de una capa continua, de espesor uniforme durante el período mínimo de 28 días. Las zonas en que esta condición no se cumpla deberán ser reparadas hasta obtenerla.

3) Curado mediante láminas impermeables

- a) Se aplicará sólo al curado de superficies horizontales.
 - b) Deberán aplicarse previo humedecimiento de la superficie del hormigón, de manera que queden adheridas en toda su extensión.
 - c) Para impedir su desprendimiento, deberán asegurarse con una capa continua de arena, tierra u otro material. Se mantendrá en sitio durante un período mínimo de 28 días.
- 4) Deberá asegurarse que las sustancias empleadas como desmoldantes o para curar el hormigón, no sean tóxicas después de 30 días de su aplicación.

Reparaciones del Hormigón

Todas las imperfecciones que presente el hormigón y que, a juicio de la Inspección Técnica, afecten su seguridad estructural, durabilidad o aspecto estético deberán ser reparadas.

Los métodos de reparación se basarán en lo establecido en el Manual del Hormigón del Bureau of Reclamation, deberán ser aprobados por la Inspección previamente a su utilización y seguir los criterios generales que se definen a continuación:

Deberá cuidarse especialmente de efectuar un buen curado de las zonas reparadas, aplicándose de preferencia un curado húmedo por un lapso mínimo de 28 días.

Estucos

Los estucos serán de mortero de 595 Kg cem/m³ o de 510 Kg cem/m³ según si están en contacto con el agua o no y si así indica expresamente en los planos.

Serán afinados con cemento puro y tendrán un espesor de 2,0 cm. El estuco del resto de las estructuras será de 382,5 Kg cem/m³ y de 1,5 cm de espesor, salvo indicación de los planos.

Los morteros para los estucos deberán confeccionarse con arena limpia, cuarzosa e indesmenzable y que cumpla con las prescripciones de la Norma INN 163 Of. 77.

Las partes estucadas se mantendrán húmedas mediante frecuentes riegos durante los primeros 8 días, y deberán protegerse de las influencias perjudiciales del calor, viento, lluvias, etc.

Pruebas y Ensayos a Efectuar

Durante el desarrollo de las faenas de hormigón la Inspección, podrá solicitar las siguientes pruebas y ensayos:

- a) Determinación de la calidad de los áridos y su dosificación.
- b) Verificación de resistencia de probetas para cumplir la especificación.
- c) Determinación periódica durante el hormigonado de la plasticidad de hormigón (descenso mediante el Cono de Abrams).
- d) Prueba de resistencia del hormigón en proceso de colocación.
- e) Prueba eventual, según lo determine la Inspección Técnica de la Obra, de ruptura de testigos.

En casos de resultados insuficientes de resistencia de los hormigones la ITO estará facultado para solicitar a una entidad especializada, con cargo al Contratista, un informe respaldado por nuevo análisis sobre la estabilidad estructural de las obras, sin perjuicio de las sanciones que contempla el Reglamento para Contratos.

Si la resistencia según dicha entidad no fuera satisfactoria, se ordenará la demolición de la totalidad o parte de la obra, y se procederá a su reconstrucción; todos los gastos originados por este concepto serán de cargo del contratista.

Las estructuras destinadas a contener aguas deberán llenarse antes de ser estucadas, en caso de consultarse estucos, para detectar las posibles faltas de

estanqueidad debidas a nidos de piedras, juntas defectuosas u otras fallas. Una vez reparada la falla y todavía antes de estucar si es el caso, deberá llenarse otra vez la estructura, para verificar la buena calidad de la reparación.

Si la reparación resultase defectuosa, se aplicará el mismo proceso descrito, hasta obtener una estanqueidad absoluta.

El mayor costo de estas operaciones será de cargo del Contratista, quién deberá proyectar el agua y los medios necesarios tanto para el llenado como para el vaciado de las estructuras.

Moldajes

- a) Los moldes deberán tener las disposiciones y dimensiones necesarias para obtener las estructuras de acuerdo con los planos en lo que se requiere a formar, dimensionar, alinear, etc.
- b) Deberán tener suficiente resistencia y rigidez para mantener su forma y posición bajo las cargas producidas por la colocación y vibrado del hormigón.
- c) Para el retiro de los moldajes deberán adoptarse plazos prudentes de acuerdo a la Norma NCh 172 Of. 52 y lo indicado en 3.8. Sin embargo, la ITO podrá aumentar tales plazos si lo estima conveniente.
- d) Serán de madera seca de primera calidad, metálicos o de un material equivalente aprobado por la ITO de las dimensiones en uso y se tomarán las precauciones necesarias para obtener los espesores indicados en los planos. Las rebarbas que puedan resultar por una mala ejecución deberán ser eliminadas por el contratista sin cargo para la CNR.
- e) La cara de los moldajes en contacto con el hormigón deberá ser tratada con un compuesto que impida su adherencia con el hormigón, el cual consistirá en un aceite mineral o similar que no produzca manchas en las superficies del hormigón, ni anule o disminuya la adherencia de pintura posterior.
- f) Los moldes deberán fijarse con elementos que no queden expuestos superficialmente al retirar el molde.
- g) Los moldes deberán contemplar ventanillas en su parte inferior para facilitar la limpieza de la junta de construcción previa al hormigonado.

Acero para Hormigón Armado

Generalidades

La calidad del acero, se indicará en planos y en las especificaciones especiales. El acero que se emplee deberá cumplir con las Normas NCh 204 Of. 67, 205 Of. 68 y 210 Of. 67.

El material deberá provenir de fábrica controlada por un laboratorio y con copia de los Certificados correspondientes. No se permitirá combinar diferentes clases de acero en el mismo elemento de una estructura.

En un mismo plano deberá existir un mínimo de traslapos, para lo cual cada extremo de barra se desplazará del de la barra contigua. Las longitudes de los ganchos y traslapos, dobladura de las barras y recubrimientos serán los indicados en los planos y si se omiten, se cumplirán las exigencias de la norma NCh 429 E Of. 57.

Almacenamiento

Las barras de acero deberán ser almacenadas ordenadamente por diámetros y calidades del acero, evitando que las barras queden en contacto con el suelo.

Doblado de las Barras

Los aceros deberán ser preparados de acuerdo a las longitudes y formas señaladas en los planos del proyecto identificándolos posteriormente con la nomenclatura definida en ellos.

El doblado de las barras deberá efectuarse en frío, no pudiendo volver a estirarse aquellas barras que ya hayan sido dobladas.

Colocación de Armaduras

La posición de las armaduras deberá ser estrictamente la indicada en los planos del proyecto, conforme a las siguientes tolerancias:

- a) Variación máxima del recubrimiento especificado: $\pm 10\%$.
- b) Variación máxima del espaciamiento entre barras $\pm 10\%$, siempre que se mantenga la sección total de acero por metro lineal de estructura y la sección total especificada en los planos del proyecto. Cualquiera variación en el diámetro o posición deberá ser autorizada por la Inspección Técnica.
- c) Los empalmes de las barras se efectuarán conforme con las indicaciones de los planos.

- d) En el momento de la colocación, las barras deberán estar limpias de óxido suelto, mortero y de cualquier otra materia extraña que pueda perjudicar su adherencia.
- e) Las barras deberán ser aseguradas y protegidas, para evitar que sufran deformaciones o desplazamientos causados por el tránsito de personas, o por los equipos y elementos para la colocación del hormigón. Se deberá retirar las barras con deformaciones.
- f) Las armaduras que se interfieran con las tuberías y piezas especiales, se desviarán la distancia mínima para permitir el paso de éstas.
- g) Durante la colocación y fraguado del hormigón las armaduras deberán mantenerse en las posiciones indicadas en los planos, evitando los desplazamientos o vibraciones enérgicas. Para esto deberá disponerse los elementos adecuados.
- h) Para sostener o separar las armaduras, se emplearán espaciadores de mortero (calugas) o de material plástico. No podrán emplearse trozos de ladrillo, piedras, ni trozos de madera.

Inspección

Sin que ello signifique limitación de la responsabilidad del contratista, la Inspección Técnica deberá aprobar por escrito:

- a) Sistema de almacenaje y rollos.
- b) Sistema de clasificación e identificación de origen y calidad de los aceros.
- c) Recepción de todas las armaduras previo al hormigonado.

8.3 Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de Pozos Tipo Noria

8.3.1 Instalación y Levante de Faenas

Se harán conforme al ítem 8.1.3 de las Especificaciones Técnicas Generales para Construcción de las Obras. Además de lo dispuesto en dicho punto, se deberá instalar un cerco de protección alrededor de la noria, el cual no deberá ser traspasado por persona alguna que sea ajena a las obras.

8.3.2 Construcción de la Noria

En este ítem se contemplan todas las operaciones necesarias para la construcción del pozo, el que deberá quedar revestido definitivamente con una pared

de hormigón de las dimensiones indicadas en los Planos de Proyecto y en las Especificaciones Técnicas Especiales. La profundidad estimada del pozo se señala en el plano respectivo, la cual podría ser modificada por instrucciones de la I.T.O.

El Contratista deberá presentar antes del inicio de las obras un programa de trabajo, indicando el personal que trabajará por turno, equipo, materiales, método que empleará y avance estimado.

El personal que emplee el Contratista para ejecutar y supervigilar estos trabajos deberá ser competente y experimentado en la construcción de norias, muestreo, pruebas y ensayos especiales a ejecutar.

El jefe de la I.T.O. podrá oponerse al uso de determinado material o equipo, si considera que éste puede alterar el desarrollo de los trabajos, pruebas, ensayos o calidad de las muestras.

Durante el período de construcción la obra quedará cubierta con una tapa cuando no se esté trabajando en ella; esta tapa debe ser pesada y difícil de remover por terceras personas, en especial niños. Una vez terminada la obra debe quedar igualmente tapada.

Sobre unos 2 m del fondo de la excavación se irá colocando una protección provisoria que resguarde al personal ante la eventual caída de un objeto desde la superficie.

El sistema elevador que se utilice debe garantizar el levante del personal y elementos a maniobrar con un coeficiente de seguridad de 4; ello tanto en la capacidad de levante como en la resistencia de los cables u otros elementos que se usen.

Para profundidades mayores de 6 m el personal deberá descender y salir de la excavación con ayuda de un huinche mecánico y utilizando una jaula metálica de protección, sillín de seguridad o algún otro elemento similar.

No se acepta que se trabaje con motores de explosión en el interior de la excavación.

Se debe garantizar una atmósfera que no afecte la salud del personal que trabaje en el fondo de la excavación. Para ello, en norias de poca profundidad, el personal se renovará a lo más cada 2 horas. En obras de mayor profundidad, o donde pudiera haber emanaciones de gases naturales, se deberá disponer de una ventilación forzada y mantener la frecuencia de renovación del personal.

Excavación

Se considera la toma de muestras de suelo de peso no inferior a 5 Kg, con el objeto de conocer las características del terreno atravesado por la excavación. Deberá tomarse una muestra por cada metro de terreno atravesado o cuando se encuentre un cambio de estrato, con el fin de representar lo más fielmente posible al terreno natural. Se consideran en este ítem todas las actividades que tienen relación con la toma de muestras de suelo y su análisis, además el envío oportuno de todos estos antecedentes a la I.T.O.

Deberá efectuarse un análisis granulométrico de las muestras extraídas y en caso de ser posible establecer los porcentajes de cada uno de los tipos de suelo encontrados. En el caso de gravas gruesas y bolones deberá señalarse su tamaño medio.

El Contratista deberá preservar las muestras de suelo tomadas y entregárselas a la I.T.O. luego de concluidas las faenas.

Se deberá llevar al día los cuadros de control de avance, en el cual deberá anotarse con claridad durante la construcción de la captación, todos los datos que reflejen en forma fidedigna los trabajos ejecutados. Entre otras observaciones se deberá incluir al menos la siguiente información:

Niveles de la napa, estáticos y dinámicos de equilibrio.

Tiempos de agotamiento, recuperación y los niveles extremos asociados.

Caudales obtenidos en el agotamiento.

Avance de los trabajos por turno y problemas producidos.

Tipo de material encontrado y anotación de aquellos que requieran una mención especial.

Detección de estratos probablemente acuíferos con indicación del espesor o profundidad del techo y piso atravesados en el turno.

Otros hechos relevantes.

La profundidad deberá estar referida al nivel de terreno en donde se inicia la excavación, de tal modo que cualquiera otra referencia que se utilice deberá descontar la diferencia correspondiente.

Durante la excavación no podrá introducirse en el pozo tipo noria ningún material extraño que pueda comprometer la productividad o las condiciones sanitarias del mismo.

Sistema Captante

Una vez alcanzada la profundidad que permita obtener el caudal exigido, incluyendo la entubación de hormigón armado, se procederá al relleno del fondo de la

noria con material granular de acuerdo a las Especificaciones Técnicas Especiales y los Planos de Proyecto.

Adicionalmente, se complementará este sistema captante por medio de barbacanas, las cuales se especifican con mayor detalle en las Especificaciones Técnicas Especiales y los Planos de Proyecto.

Entubación de Hormigón Armado

La entubación se deberá construir en base a anillos de hormigón de 1 m de largo, los que se deberán hincar a medida que avanza la excavación. El sistema de construcción sólo podrá ser modificado con la autorización de la I.T.O. En tal caso se deberá considerar una entubación en base al revestimiento con hormigón del terreno natural. El hormigón empleado para el revestimiento deberá incorporar aditivos y una mejor dosificación, previamente aprobada por la I.T.O.

El Contratista no podrá modificar el diámetro de la captación ni disminuir la profundidad de la noria.

Losa de Hormigón Armado

La parte superior de la noria estará constituida por una losa de hormigón armado cuyas características se detallan en los Planos de Proyecto.

Tubo Guía de Equipo de Bombeo

Se deberá considerar un tubo de pasada de acero, con una tapa tipo gorro, el cual deberá empotrarse a la losa de tal manera de permitir la introducción de los equipos de bombeo, tal como se detalla en las Especificaciones Técnicas Especiales y los Planos de Proyecto.

Tapa de Hormigón Armado

En la losa se dispondrá de una tapa de hormigón tipo calzada, para permitir el acceso al interior de la noria.

8.3.3 Agotamiento y Desinfección

Esta partida contempla la ejecución y el suministro de todos los elementos necesarios para el agotamiento y desinfección de la noria de la manera más conveniente. Antes de desinfectar la noria se renovarán completamente las aguas y evacuarán todos los sólidos que en el transcurso de las obras se hayan depositado en el fondo.

La desinfección de la noria se realizará por medio de hipoclorito de sodio o calcio. La aplicación del compuesto químico deberá asegurar un contacto directo entre el desinfectante y cada una de las partes del sistema pozo-bomba. Una vez terminado el período de desinfección se iniciará la prueba de agotamiento.

8.3.4 Prueba De Bombeo

Este ítem considera la ejecución de una prueba de bombeo de caudal variable y otra de caudal constante.

El Contratista proporcionará todos los elementos y equipos necesarios para la realización de las pruebas. Asimismo, deberá disponer e instalar dispositivos de una capacidad y tipo apropiados para medir el caudal y las cotas de nivel de agua. Además, deberá considerar que la evacuación de las aguas debe ser de tal manera que no interfiera con las pruebas a realizar; para ello deberán evacuarse por un medio impermeable a una distancia mínima de 50 m aguas abajo de la zona de captación.

En este ítem se contempla a lo menos lo siguiente:

Grupo de Prueba

El contratista proporcionará e instalará el equipo de bombeo necesario para bombear el caudal máximo estimado del pozo hasta el punto de descarga requerido.

La unidad de bombeo se complementará con una unidad matriz de potencia suficiente con mandos y accesorios capaz de funcionar en forma continua durante todo el período que dure la prueba.

Pruebas de Gasto Variable y Gasto Constante

Para la realización de las pruebas de bombeo deberá tomarse en consideración que se deben realizar las siguientes mediciones.

aforos del caudal de bombeo.

medición de niveles en el pozo de bombeo y en pozos cercanos que puedan ser utilizados como pozo de observación.

registro del instante en que tienen lugar las mediciones conforme avanza el bombeo.

Preliminarmente, se deberá verificar que los equipos, tuberías y los dispositivos para la medición de caudales y niveles durante la ejecución de las pruebas de bombeo, sean los adecuados para funcionar ininterrumpidamente durante el período de tiempo que dure la prueba.

Los controles a realizar durante cada una de las pruebas serán los siguientes:

caudales de bombeo.
niveles estáticos en el pozo de bombeo y en pozos cercanos si los hubiere.
nivel dinámico y depresión durante el transcurso de la prueba en el pozo de bombeo y en los pozos cercanos que pudieran sufrir interferencias con el primero.
registro de los tiempos en que se efectúan las mediciones.
niveles dinámicos y tiempos durante la recuperación.

En el transcurso de la prueba de gasto constante, con nivel deprimido semiestabilizado y agua cristalina, se extraerán muestras de agua para los análisis físico- químico y bacteriológico correspondientes.

8.3.5 Análisis Físico-Químico y Bacteriológico Completo

La toma de estas muestras se realizará en presencia de la I.T.O. y será de responsabilidad y del cargo del Contratista, quien las enviará a un laboratorio de reconocido prestigio, previa aprobación de la D.O.H. para su análisis.

El laboratorio deberá proveer los envases siguientes:

Envase de plástico de 2 litros para análisis físico-químico. Una vez tomada la muestra, ésta deberá permanecer a una baja temperatura (aproximadamente 4°C).

Envase de plástico de 1 litro con 3 ml de ácido nítrico, HNO_3 , (pH < 2) para análisis de metales.

Envase de plástico de ½ litro con granallas de hidróxido de sodio (NaOH), para análisis de cianuros.

Envase de vidrio de 300 ml esterilizado, para análisis microbiológico de aguas sin cloro residual.

El tiempo comprendido entre la toma de las muestras y su llegada al laboratorio debe ser el mínimo posible. Por lo tanto, se debe programar este ítem de modo que el tiempo que transcurra entre su toma y la recepción en el laboratorio no supere las 72 horas. En caso que las muestras no puedan llegar al laboratorio antes de 6 horas, los envases sin preservante (a y d) se deberán refrigerar o mantener en una caja térmica con una bolsa de hielo en su interior.

El llenado de los envases se hará hasta cerca del borde, cuidando de no producir el rebase del agua. No se podrán enjuagar los envases, pues se perdería el agente preservante.

El envase para análisis microbiológico deberá contar con protección que impida al contacto de la tapa con el medio ambiente. Además, durante el muestreo se debe evitar el contacto de los bordes con otros elementos. Este envase se deberá llenar hasta aproximadamente $\frac{3}{4}$ de su capacidad.

Se debe tener presente que el equipo de elevación de la noria debe estar funcionando en forma continua al menos durante 24 horas antes de tomar las muestras.

Cada envase deberá incluir etiquetas que tengan al menos la siguiente información:

- Tipo de análisis.
- Preservante.
- Lugar o procedencia.
- Punto de muestreo.
- Fecha.
- Hora.

Las partidas de análisis físico-químico y bacteriológico se cotizarán de modo global.

8.3.6 Informe de la Prueba de Bombeo

Los resultados obtenidos en la prueba de gasto variable y gasto constante serán analizados en función del tiempo, elaborándose un informe en el cual se consignarán los resultados que se deduzcan de la aplicación de la teoría más adecuada, según el tipo de acuífero.

Aplicando la teoría de la hidráulica de pozos y las relaciones de depresión, tiempo y distancia, se entregarán para el caso de bombeo individual y para el caso de interferencias los siguientes resultados.

- caudales máximos a extraer.
- curvas de agotamiento o de rendimiento de pozos.
- permeabilidad media del acuífero.
- coeficiente de almacenamiento.
- coeficiente de transmisibilidad.
- caudal de explotación recomendado para el sistema.

La curva de agotamiento se determinará para un bombeo continuo de 1, 3, 10 y 20 años, además de la realmente aforada. Se estudiará además la eventual interferencia entre pozos, la recesión de la napa, las posibles fuentes de recarga, y la eficiencia del pozo, de ser posible de determinar.

Se complementará el informe con la entrega en tablas y gráficos de los datos de todas las pruebas realizadas, así como el análisis teórico, simplificaciones y supuestos que hayan sido necesarios para su elaboración.

8.3.7 Plano de Construcción e Informe Final

Al término de las obras el Contratista hará entrega a la I.T.O. de un informe con los comentarios y observaciones que le merece su trabajo, el cual será presentado mediante un documento anillado en original y dos copias, que incluya la siguiente información:

- análisis granulométricos y curvas granulométricas.
- control de faena de la excavación.
- proposición del sistema captante del pozo.
- carteras de agotamiento de gasto variable y de gasto constante.
- análisis físico-químico y bacteriológico.
- plano de construcción.
- ubicación del pozo en coordenadas UTM identificando Datum Base y fecha.
- cota del nivel de terreno del punto de ubicación del pozo, referido al nivel medio del mar.

9. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESPECIALES

Las presentes Especificaciones Técnicas Especiales se refieren a las obras de captación, elevación, acumulación y distribución de agua para riego en el sector de Cucha-Urrejola, comuna de Portezuelo, provincia de Ñuble, VIII Región del Bío Bío.

El sistema de captación y distribución de agua considera la construcción de una obra de toma en una quebrada ubicada al oriente del sector, la construcción y habilitación de una noria de 1 m de diámetro y 8 m de profundidad, la construcción de una aducción desde la quebrada hasta un tranque acumulador y una impulsión desde la noria hasta el tranque, la construcción del tranque y una red de distribución que conducirá las aguas desde este hasta los predios beneficiados.

La habilitación de la noria considera la instalación de una motobomba centrífuga que puede ser conectada a la red monofásica de electricidad.

Estas Especificaciones Técnicas Especiales se complementan con las Especificaciones Técnicas Generales que forman parte del proyecto y cuyas disposiciones se consideran aquí incorporadas.

Las obras se construirán de acuerdo con las presentes Especificaciones Técnicas Especiales, con las Especificaciones Técnicas Generales y con los Planos

del Proyecto, las Normas del Instituto Nacional de Normalización (INN), los Pliegos de Instrucciones y Recomendaciones de los fabricantes de los materiales.

Salvo indicación en contrario del mandante, el suministro de los materiales, equipos necesarios y toda la mano de obra será de cargo del contratista.

Las presentes Especificaciones Técnicas Especiales consideran las obras de cargo del contratista, y se han dividido en los siguientes capítulos:

- (A) Instalación de Faenas
- (B) Captación en Quebrada.
- (C) Construcción de Noria
- (D) Habilitación de Noria
- (E) Aducción desde Quebrada
- (F) Impulsión desde Noria
- (G) Tranque de Acumulación
- (H) Red de Distribución

(A) INSTALACIÓN Y LEVANTE DE FAENAS

Las presentes instalaciones de faenas se harán conforme al Acápite 8.1.3 de las Especificaciones Técnicas Generales para la construcción de las obras del presente proyecto.

Instalación de Faenas

Se entenderá por instalación de faenas el conjunto de trabajos que son previas y/o auxiliares a la obra misma.

Despeje de Terrenos

Se especifican aquí los despejes necesarios de terreno, incluyendo el escarpe y remoción de arbustos y/o vegetales que impidan la correcta instalación.

Replanteo del trazado

La I.T.O. entregará al contratista los terrenos en que se construirán las obras, y éste deberá hacer un reconocimiento completo de los trazados y puntos de referencia.

El contratista replanteará los trazados a partir de los datos del proyecto.

La I.T.O. autorizará la iniciación de las obras sólo si ha recibido a conformidad las faenas de replanteo; por lo tanto, será responsabilidad del contratista comunicar a la I.T.O. y proponer soluciones oportunamente, por cualquier interferencia o cambio requerido en los trazados que pueda significar retrasos en la iniciación de las obras.

Limpieza final de las obras

Al término de las obras el contratista procederá a limpiar y despejar los sectores afectados por las obras.

1 Instalación de Faenas

GI

1

(B) CAPTACIÓN EN QUEBRADA

Se proyectó una obra de toma en una quebrada ubicada a unos 380 m al oriente del tranque proyectado.

Esta obra consiste en un muro de gaviones transversal a la quebrada, una tubería de toma y una válvula de corte. El muro de gaviones cumple la función de peraltar el flujo para permitir el ingreso del agua hacia la tubería de aducción y deberá ir recubierto con vinimanta para evitar filtraciones.

Para evitar la entrada de material grueso que pueda dañar la válvula de regulación o la tubería, se considera una rejilla al inicio de la tubería de toma.

La válvula de corte deberá estar instalada dentro de una cámara cuyas dimensiones se consignan en los planos de proyecto. Para facilitar el retiro de la válvula para su reparación o reemplazo, se deberá instalar una unión americana antes y después de la válvula. La cámara se proyectó con anillo para chimenea de hormigón de 0,6 m de diámetro y 0,3 m de longitud. Se deberá construir un emplantillado de hormigón H-10 de 5 cm de espesor. La cámara contará con una tapa de acero, de acuerdo con el plano de proyecto.

Este ítem incluye la excavación en el lecho de la quebrada que es necesaria para el correcto asentamiento de los gaviones.

2	Excavación en lecho quebrada	m³	1
3	Gaviones para barrera transversal	m³	1
4	Vinimanta	m²	4,6
5	Cámara para Válvula de Corte con tapa de acero	Gl	1
6	Válvula de Bola Cementar c/Unión Americana D = 90 mm	Kg	5,5
7	Piezas especiales de PVC	Kg	2,9

(C) CONSTRUCCIÓN DE NORIA

El presente capítulo tiene relación con las obras necesarias

para la construcción y habilitación de la noria proyectada.

En lo que corresponda, se cumplirá con las generalidades establecidas por las Especificaciones Técnicas Generales en el Capítulo 8.3 referente a la Construcción de Pozos Tipo Noria.

La construcción de la noria se ejecutará en el lugar señalado en el plano adjunto y sus características definitivas se definirán en la práctica, de acuerdo con la I.T.O., a objeto de resguardar el caudal previsto.

El Contratista será responsable de realizar los trámites necesarios para la ejecución de las obras y serán de su cargo los derechos que hubiere que pagar para el buen desarrollo de las obras en relación con terceros, tales como permisos municipales, interferencias con otros servicios, etc. Sólo se aceptarán en obras los materiales que exhiban sello de calidad otorgado por laboratorios, empresas de servicios o personas naturales cuya calificación haya sido aprobada por el I.N.N.

Las cubicaciones que se indican en estas especificaciones son meramente informativas, no existiendo responsabilidad de las cifras que se mencionan, con lo que cada proponente en la propuesta deberá realizar las verificaciones correspondientes. En lo que corresponda se cumplirá con lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales.

En caso de cualquier eventualidad no consultada en el presente proyecto, el Contratista no podrá introducir ninguna modificación sin la autorización expresa de la I.T.O. Especial cuidado tendrá el Contratista en no dejar caer ninguna materia extraña en el interior de la captación, siendo de su responsabilidad el arbitrar los medios necesarios para su limpieza en caso de ocurrir algún imprevisto al respecto.

El presente capítulo se ha dividido en los siguientes subcapítulos:

- (C-1) Construcción de la Noria
- (C-2) Agotamiento y Desinfección
- (C-3) Prueba de Bombeo
- (C-4) Análisis físico - químico y bacteriológico
- (C-5) Informe de la Prueba de Bombeo
- (C-6) Plano de Construcción e Informe Final

(C-1) CONSTRUCCIÓN DE LA NORIA

La noria se construirá basándose en las Especificaciones Técnicas Generales y Especiales, además de los Planos de Proyecto, con las siguientes características:

Profundidad de la excavación	:	8,50 m
Diámetro mínimo de excavación	:	1,20 m
Entubación por sobre el nivel de terreno	:	0,50 m
Barbacanas	:	72 unid.

Se deberá obtener una muestra del terreno atravesado por cada metro perforado o cuando se encuentre un cambio de estrato. El pozo deberá suministrar un caudal de 0,5 l/s en forma continua.

EXCAVACIÓN

Se consideran todas las operaciones necesarias para la excavación de la noria, la que quedará revestida con tubos de cemento comprimido de 1,0 m de diámetro interior.

El contratista no podrá modificar el diámetro de entubación ni disminuir la profundidad del pozo. El valor total del ítem excavación no sólo incluye la excavación propiamente tal, sino también el control de la misma; muestras de suelo y su análisis; niveles de la napa estáticos y dinámicos de equilibrio; tiempos de agotamiento, recuperación y los niveles extremos asociados; caudales obtenidos en el agotamiento y el envío oportuno de todos estos antecedentes a la I.T.O.

La excavación entre el nivel de terreno y el nivel estático se ha cubicado en forma separada y se incluye en el ítem excavación sin agotamiento. Por otro lado, la excavación entre el nivel estático y el fondo de la captación se incluye en el ítem excavación con agotamiento.

8	Excavación sin Agotamiento	m³	2,3
9	Excavación con Agotamiento	m³	7,4

FILTRO GRANULAR

Este ítem considera el suministro, colocación y compactación del filtro compuesto por dos capas de material seleccionado. La primera capa corresponde a un filtro de grava media de 0,5 m de espesor y tamaño máximo del árido de 1,5". La segunda

capa tendrá el mismo espesor y tamaño máximo de las gravas de 3".

10 Filtro Granular **m³ 0,8**

BARBACANAS

Este ítem considera el suministro y colocación de barbacanas de PVC hidráulico, clase 6 de 40 mm de diámetro. Las barbacanas estarán dispuestas en forma equiespaciadas cada 0,50 m en vertical y horizontal. Su colocación será de tal manera de asegurar que no ingrese material fino, por lo tanto, se dispondrán en contrapendiente al ingreso del agua formando un ángulo de 45° respecto a la horizontal, tal como se indica en el Plano de Proyecto.

11 Barbacanas **Nº 72**

ENTUBACIÓN

Se considera la construcción de la noria en tubos de cemento comprimido con una entubación definitiva de 1,0 m de diámetro interior y 0,1 m de espesor. La profundidad de la captación será de 7,5 m y deberá sobresalir 0,5 m desde el nivel de terreno.

12 Entubación **m 8**

TAPA DE ACERO

Se consulta la instalación de una tapa de acero de 1 m de diámetro y 5 mm de espesor de acuerdo a los Planos de Proyecto

13 Tapa de acero **GI 1**

ESCALINES

Se consulta la instalación de escalines de Fe Galv de 3/4" de acuerdo a lo indicado en los Planos de Proyecto. Para evitar la coincidencia entre escalines y algunas de las barbacanas, el eje de aquellos coincida con una de las líneas verticales de barbacanas.

El anclaje de los escalines se realizará mediante rotura del tubo

y posterior fijación de los escalines mediante mortero de pega de 340 Kg de cemento por m³ de mortero.

14 Escalines **Nº 23**

(C-2) AGOTAMIENTO Y DESINFECCIÓN

Se consulta la ejecución y el suministro de todos los elementos necesarios para el agotamiento de la noria y su desinfección.

El agotamiento de la noria se realizará hasta que se renueve completamente el agua, de tal manera que salga pura y cristalina, sin residuos de barro. La desinfección se realizará con hipoclorito de sodio o calcio que garantice un residual de 50 ppm de cloro libre en el agua por un período mínimo de 24 horas. Para la dosificación de cloro se deberá tener en cuenta que cada litro de solución al 1% es suficiente para desinfectar alrededor de 400 litros de agua.

15 Agotamiento y Desinfección **Hr. 24**

(C-3) PRUEBA DE BOMBEO

GRUPO DE PRUEBA

Las pruebas de bombeo serán realizadas mediante un equipo que impulse un caudal de 1 l/s a 50 m de altura, el cual será suministrado por el Contratista.

16 Grupo de Prueba **GI 1**

PRUEBA DE BOMBEO DE GASTO CONSTANTE

Previo al desarrollo de esta prueba, se llevará durante 24 horas un registro de niveles estáticos en el pozo para ver la tendencia de niveles de la napa.

Esta prueba se realizará con un caudal de 0,5 l/s. Se realizarán observaciones de niveles en función del tiempo, tanto para el bombeo como para la recuperación, conforme a la siguiente escala de tiempo como norma general: 0, 1, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 15, 20, 30, 40, 50, 60, 75, 90, 105, 120, 150 y 180 minutos, y después cada 30 minutos hasta completar la prueba, la cual deberá tener una duración mínima de 24 horas, y recomendable de 36 horas. Posteriormente se registrarán los niveles de

recuperación del pozo hasta alcanzar un nivel estático similar al detectado antes de iniciar las pruebas de bombeo en el pozo estudiado.

17 Prueba de Bombeo de Gasto Constante **Hr** **24**

(C-4) ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO Y BACTERIOLÓGICO

Se realizarán estos análisis conforme a lo especificado en el punto 8.3.5 de las ETG.

18 Análisis Físico-Químico y Bacteriológico **GI** **1**

(C-5) INFORME DE LA PRUEBA DE BOMBEO

Este se realizará conforme a lo especificado en el punto 8.3.6 de las ETG, debiéndose incluir los resultados del análisis físico-químico y bacteriológico que se practique a la muestra de agua. En el análisis físico-químico, se indicará expresamente la cantidad de arrastre del pozo.

19 Informe de la Prueba de Bombeo **GI** **1**

(C-6) PLANO DE CONSTRUCCIÓN E INFORME FINAL

Al término de las obras el Contratista hará entrega a la I.T.O. del plano de construcción del pozo. Además emitirá un informe final con los comentarios y observaciones que le merece su trabajo, siguiendo la pauta señalada en el punto 8.3.7 de las ETG.

20 Plano de Construcción e Informe Final **GI** **1**

(D) HABILITACIÓN DE NORIA

El presente acápite tiene por objetivo presentar las obras necesarias para la habilitación de la noria proyectada.

Con fines de ordenamiento, el subcapítulo se ha dividido en los siguientes ítems:

(D-1) Conexiones Hidráulicas

(D-2) Obras Varias

(D-1) CONEXIONES HIDRÁULICAS

Este subcapítulo consulta el suministro, transporte, colocación y prueba de todas las piezas especiales de PVC, acero inoxidable y bronce que constituyen el circuito hidráulico de la noria, según el detalle del plano del proyecto.

SUMINISTRO TRANSPORTE Y COLOCACIÓN DE PIEZAS ESPECIALES.

El Contratista suministrará, puesta en la bodega de la obra, las PVC, piezas especiales de acero inoxidable y bronce que se detallan a continuación y en los planos del proyecto.

Suministro transporte y colocación de piezas especiales

Se consulta la instalación de un filtro de acero inoxidable de 1" en el extremo de la tubería que capta el agua desde la noria. Además, antes de la motobomba se deberá instalar una válvula de retención de bronce de 1". Para el fácil montaje y desmontaje del equipo motobomba, se deberá instalar una unión americana de PVC en la línea de la tubería, antes y después del equipo.

21	Suministro de filtro de acero inoxidable 1".	Nº	1
22	Terminal PVC cementar-He 1"	Nº	5
23	Codo 90° PVC cementar 1".	Nº	1
24	Suministro de válvula de retención bronce 1".	Nº	1
25	Suministro de unión americana de PVC cementar 1".	Nº	2

SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACIÓN DE CAÑERÍAS DE PVC

El Contratista suministrará, puestas en la bodega de la obra, las cañerías de PVC clase 10 que se detallan a continuación.

Suministro de cañerías

Cañerías de PVC C-10

Se suministrarán cañerías de PVC Clase 10 con extremos

para uniones cementar.

Las cañerías se suministrarán en tiras de 6 m de longitud.

26 Suministro de cañerías de PVC C-10 D = 32 mm. m 12

TRANSPORTE INTERNO, COLOCACIÓN Y PRUEBA DE LAS CAÑERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES

La colocación y prueba de las piezas especiales se ejecutará de acuerdo con lo indicado en las Especificaciones Técnicas Generales.

Se incluye el corte en terreno de las cañerías de PVC.

Su colocación se ha cubicado considerando el número de juntas que será necesario ejecutar.

Transporte interno, colocación y prueba de piezas especiales

El transporte interno, colocación y prueba de las piezas especiales de acero inoxidable, bronce y PVC se ejecutará de acuerdo con las prescripciones de las Especificaciones Técnicas Generales e instrucciones de fabricante.

Su colocación se ha cubicado considerando el número de juntas que será necesario ejecutar.

Juntas cementar

27 Confección de Juntas cementar D = 32 mm N° 10

Juntas Hilo

28 Confección de Juntas Hilo D = 32 mm N° 5

Juntas Americanas

29 Confección de Unión Americana D = 1" N° 2

(D-2) OBRAS VARIAS

Radier de Hormigón para montaje Equipo Motobomba

Se construirá un radier de hormigón de 170 Kg cem/m³ para la instalación del equipo de bombeo. El radier tendrá un espesor de 10 cm y 0,5x1,0 m. Bajo el radier de deberá construir un emplantillado de hormigón pobre (82,5 Kg cem/m³) de 5 cm de espesor.

30 Radier y emplantillado de hormigón **GI** **1**

Caja Metálica de Protección del Equipo Motobomba

Se construirá una caja metálica para la protección del equipo motobomba. La construcción de ésta se realizará de acuerdo a las especificaciones dadas en los planos de detalle.

31 Caja Metálica de Protección del Equipo Motobomba **GI** **1**

SUMINISTRO, TRANSPORTE, INSTALACIÓN Y PRUEBA DE EQUIPOS

Los siguientes ítems se refieren al suministro, transporte, instalación y prueba del grupo motobomba centrífuga, así como de todos los elementos que para efectuar esta labor se requieran.

La instalación de los equipos se ejecutará de acuerdo con las especificaciones de los proveedores.

Suministro de un grupo motobomba centrífuga

Este ítem consulta el suministro de un grupo de motobomba centrífuga capaz de elevar un caudal de 0,5 l/s contra una presión manométrica de 40.0 m.c.a.

Se instalará de acuerdo a los planos de habilitación de la noria una Bomba de elevación centrífuga.

Se ha considerado un grupo motobomba centrífuga marca Espa modelo Prisma 15,5 M.

El suministro del grupo motobomba deberá contar con el visto

bueno de la CNR y se entregará con dos juegos de catálogos (en español) con instrucciones de montaje y operación.

- 32 Bomba Centrífuga Espa, Prisma 15,5 M** **Nº 1**

Transporte, Instalación y Prueba del Grupo Motobomba

El montaje del equipo se ejecutará ciñéndose a las instrucciones del fabricante. La prueba incluirá medidas de presión, gasto y funcionamiento de los dispositivos de control.

Las instalaciones eléctricas necesarias tanto para el funcionamiento del grupo como para el control, se consideran incluidas en este capítulo.

- 33 Transporte, instalación y prueba del grupo motobomba** **GI 1**

(E) ADUCCIÓN DESDE QUEBRADA

Este capítulo comprende las tuberías que conducirían el agua captada desde la quebrada hasta el tranque acumulador proyectado.

Será de cargo del Contratista el suministro, transporte, colocación y prueba de todos los materiales que correspondan. Con el fin de evitar la larga permanencia de excavaciones abiertas, el Contratista deberá contar con la debida anticipación, con los materiales que correspondan. Será de su responsabilidad si se presentan inconvenientes al no cumplir estos requisitos.

La aducción se construirá con tubería de PVC Clase 4 D=90 mm que se extenderá según los perfiles en los planos correspondientes, con los rellenos especificados según ETG y según detalle de zanjas para instalación de tuberías. El escurrimiento en la aducción es libre, es decir, no va en presión.

Con fines de ordenamiento, el subcapítulo se ha dividido en los siguientes ítems:

- (E-1) Movimiento de Tierras
- (E-2) Conexiones Hidráulicas
- (E-3) Obras Varias

(E-1) MOVIMIENTO DE TIERRAS

Este ítem se refiere a las excavaciones que será necesario realizar para la colocación de cañerías y piezas de la aducción. Además incluye el relleno de las excavaciones y el retiro de excedentes que resulte.

Las zanjas se ejecutarán en conformidad a los trazados del proyecto y a las recomendaciones de las Especificaciones Técnicas Generales.

Se consulta la ejecución de zanjas de acuerdo con el esquema de instalación de tuberías para este caso, las que serán de 0,6 m de ancho más el diámetro exterior de la tubería y de 1,1 m de profundidad con respecto a la clave de la tubería, más el diámetro exterior de la tubería y 10 cm de base de apoyo, con taludes que podrán variar a lo largo de la obra dependiendo de las calidades de terreno que realmente aparezcan.

Es obligación del Contratista arbitrar los medios para que los postes, árboles y otros elementos que pudieran interferir con las instalaciones correspondientes a este proyecto, sean convenientemente protegidas y no sufran daño.

Las obras que se construyan deberán quedar en perfecto estado de funcionamiento así como aquellas que se vean afectadas por las obras, las que deberán quedar en las mismas condiciones que tenían antes de ejecutar los trabajos.

Para la presente cubicación se ha adoptado un talud vertical.

Los volúmenes excavados en exceso, no serán cancelados y deberán ser rellenados sin cargo para el mandante, con los materiales y procedimientos indicados en las Especificaciones Técnicas Generales.

EXCAVACIÓN

Excavación en Zanja

En Plano se detalla la zanja propuesta, y el contratista podrá modificarla de acuerdo al método de colocación de cañería o al de compactación con la debida autorización de la I.T.O. Deberá en todo caso mantenerse la sobreexcavación para la cama de arena y las calidades de relleno detalladas en planos.

El sello de excavación debe quedar sin protuberancias y debe permitir la colocación de la cama de arena, según se muestra en el detalle de la zanja.

34 Excavación en zanja suelos tipo III (semiduro) m³ 156

RELLENO DE ZANJAS

Los rellenos de zanjas se ejecutarán de acuerdo con lo indicado en las Especificaciones Técnicas Generales.

Se ha considerado como volumen de relleno el volumen geométrico por rellenar.

Relleno Seleccionado

El relleno con material seleccionado $t_{m\acute{a}x} = 10$ mm, se hará en torno de la cañería hasta 0,30 m sobre su clave; su compactación debe regirse por lo especificado en las ETG.

La frecuencia de ensayos de laboratorio será la establecida en las ETG, mientras que los ensayos de densidades de terreno se efectuarán con una frecuencia mínima de una determinación por cada capa y por cada 50 m de longitud de zanja.

La ITO podrá variar las cantidades de ensayos aquí establecidas; las calidades se refieren al detalle en planos.

35 Relleno Seleccionado m³ 121

BASE DE APOYO

Confección de base de apoyo, basándose en una capa de arena de 10 cm de espesor. Sobre el sello de excavación compactado, debidamente aceptado por la ITO, se colocará en todo el ancho de la zanja y en una sola capa un material granular para cama de apoyo de la tubería, debidamente compactada.

36 Confección y colocación de la base de apoyo m³ 32

RETIRO DE EXCEDENTES

Los excedentes provenientes de las excavaciones deberán ser

transportados a botaderos naturales autorizados.

Para los efectos de cubicación y presupuesto, se supone una distancia media de transporte de 3 Km y un volumen de excedentes igual al 20% del volumen excavado más el 110% del volumen desplazado por las instalaciones.

En este ítem se incluye el retiro de excedentes de las cámaras.

37 Retiro de excedentes

m³

69

(E-2) SUMINISTRO, TRANSPORTE, TRANSPORTE INTERNO, COLOCACIÓN Y PRUEBA DE CAÑERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES.

Este subcapítulo consulta el suministro, transporte, transporte interno, colocación y prueba de las cañerías de impulsión de acuerdo con el detalle y cuadros de los Planos del proyecto.

Este ítem comprende el suministro en bodega de proveedores de cañerías, piezas especiales con y sin mecanismo y todo otro material no detallado en estas especificaciones y necesario para la ejecución de la obra.

Solo se aceptarán en las obras e instalaciones sanitarias materiales que exhiban sello de calidad otorgado por laboratorios, empresas o personas naturales previamente aprobado por el INN y esté vigente.

Se verificará igualmente el cumplimiento de las disposiciones al respecto de los capítulos correspondiente de las ETG.

Este ítem también comprende el transporte hasta la faena de las piezas especiales y todos los materiales necesarios para ejecutar completamente la obra proyectada. Se incluye todo acopio, bodegaje y faenas de conservación de los materiales hasta su incorporación a la obra.

Se tomarán precauciones especiales, tanto en el manejo como en la carga y descarga de estos materiales, respetando las recomendaciones dadas por los fabricantes para evitar el deterioro de ellos, en caso de daño será exigida la reposición.

En las tuberías se considera un 2% adicional por cortes, despuntes y pérdidas.

SUMINISTRO DE CAÑERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES

El Contratista suministrará, puestas en la bodega de la obra, las piezas especiales y cañerías de PVC clase 4 y Fe Fdo. que se detallan a continuación.

Suministro de cañerías

Cañerías de PVC C-4

Se suministrarán cañerías de PVC Clase 4 con extremos para uniones con anillo de goma (tipo Anger).

Las cañerías se suministrarán en tiras de 6 m de longitud.

38 Suministro de cañerías de PVC C-4 D = 90 mm. m 474

TRANSPORTE DE CAÑERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES

Este subcapítulo se refiere al transporte de las cañerías y piezas especiales desde la bodega de los proveedores hasta la obra, según el siguiente desglose.

Cañerías de PVC Kg 374

39 Transporte de cañerías y piezas especiales Kg 374

TRANSPORTE INTERNO, COLOCACIÓN Y PRUEBA DE CAÑERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES

La colocación y prueba de las cañerías se ejecutará de acuerdo con lo indicado en las Especificaciones Técnicas Generales.

Una vez limpias las zanjas de elementos extraños y preparada la cama de apoyo, cuando corresponda, se procederá a colocar las cañerías en conformidad con las prescripciones de las Especificaciones Técnicas Generales e instrucciones del fabricante.

Cañerías de PVC C-4 con uniones Anger

40 Tuberías de PVC Clase 4 D = 90 mm m 460

(E-3) OBRAS VARIAS

MACHONES EN PIEZAS ESPECIALES

Se construirán machones de anclaje de hormigón de 170 Kg cem/m³ en las piezas especiales de la impulsión.

41 Machones en piezas especiales

Nº

1

(F) IMPULSION DESDE NORIA

Este capitulo comprende las tuberías que conducirían el agua extraída desde la noria proyectada hasta el tranque acumulador proyectado.

En relación a la instalación de las cañerías en la faja vial se deben seguir las instrucciones indicadas en:

Oficio Ord Nº 3154 de fecha 5.12.1984 del Sr. Ministro de Obras Públicas.

Oficio Ord. Nº 6834 de fecha 10.12.1984 de la Dirección de Vialidad.

Oficio Ord. Nº 2876 de fecha 13.12.1984 de Sendos.

Oficio Circular Nº 2892 de fecha 14.12.1984 del Director Nacional de Sendos y Oficio Nº 1220 del Sr. Ministro de Obras Públicas a Mayo de 1989.

Será de cargo del Contratista el suministro, transporte, colocación y prueba de todos los materiales que correspondan. Con el fin de evitar la larga permanencia de excavaciones abiertas, el Contratista deberá contar con la debida anticipación, con los materiales que correspondan. Será de su responsabilidad si se presentan inconvenientes al no cumplir estos requisitos.

La impulsión se construirá con tubería de PVC Clase 10 D=32 mm que se extenderá según los perfiles en los planos correspondientes, con los rellenos especificados según ETG y según detalle de zanjas para instalación de tuberías.

Las pruebas de piezas especiales y cañerías se harán a una presión igual al 150% de la presión de régimen indicando en la

línea piezométrica, conforme a ETG.

Con fines de ordenamiento, el subcapítulo se ha dividido en los siguientes ítems:

- (F-1) Movimiento de Tierras
- (F-2) Conexiones Hidráulicas
- (F-3) Obras Varias

(F-1) MOVIMIENTO DE TIERRAS

Este ítem se refiere a las excavaciones que será necesario realizar para la colocación de cañerías y piezas de la impulsión. Además incluye el relleno de las excavaciones y el retiro de excedentes que resulte.

Las zanjas se ejecutarán en conformidad a los trazados del proyecto y a las recomendaciones de las Especificaciones Técnicas Generales.

Se consulta la ejecución de zanjas de acuerdo con el esquema de instalación de tuberías para este caso, las que serán de 0,6 m de ancho más el diámetro exterior de la tubería y de 1,1 m de profundidad con respecto a la clave de la tubería, más el diámetro exterior de la tubería y 10 cm de base de apoyo, con taludes que podrán variar a lo largo de la obra dependiendo de las calidades de terreno que realmente aparezcan.

Es obligación del Contratista arbitrar los medios para que los postes, árboles y otros elementos que pudieran interferir con las instalaciones correspondientes a este proyecto, sean convenientemente protegidas y no sufran daño.

Las obras que se construyan deberán quedar en perfecto estado de funcionamiento así como aquellas que se vean afectadas por las obras, las que deberán quedar en las mismas condiciones que tenían antes de ejecutar los trabajos.

Para la presente cubicación se ha adoptado un talud vertical.

Los volúmenes excavados en exceso, no serán cancelados y deberán ser rellenados sin cargo para el mandante, con los materiales y procedimientos indicados en las Especificaciones Técnicas Generales.

EXCAVACIÓN

Excavación en Zanja

En Plano se detalla la zanja propuesta, y el contratista podrá modificarla de acuerdo al método de colocación de cañería o al de compactación con la debida autorización de la I.T.O. Deberá en todo caso mantenerse la sobreexcavación para la cama de arena y las calidades de relleno detalladas en planos.

El sello de excavación debe quedar sin protuberancias y debe permitir la colocación de la cama de arena, según se muestra en el detalle de la zanja.

42 Excavación en zanja suelos tipo III (semiduro) m³ 109

RELLENO DE ZANJAS

Los rellenos de zanjas se ejecutarán de acuerdo con lo indicado en las Especificaciones Técnicas Generales.

Se ha considerado como volumen de relleno el volumen geométrico por rellenar.

Relleno Seleccionado

El relleno con material seleccionado $t_{\text{máx}} = 10$ mm, se hará en torno de la cañería hasta 0,30 m sobre su clave; su compactación debe regirse por lo especificado en las ETG.

La frecuencia de ensayos de laboratorio será la establecida en las ETG, mientras que los ensayos de densidades de terreno se efectuarán con una frecuencia mínima de una determinación por cada capa y por cada 50 m de longitud de zanja.

La ITO podrá variar las cantidades de ensayos aquí establecidas; las calidades se refieren al detalle en planos.

43 Relleno Seleccionado m³ 29

Relleno Corriente

Se hará con material proveniente de la excavación, libre de sobretamaños mayores de 90 mm, compactado según la

indicación de las ETG, con el mismo control de calidad que se indicó para el relleno seleccionado.

En esta faena se utilizará el terreno proveniente de las faenas de excavación debidamente compactados.

En este ítem se incluye el relleno de las cámaras.

44 Relleno Corriente **m³ 71**

BASE DE APOYO

Confección de base de apoyo, basándose en una capa de arena de 10 cm de espesor. Sobre el sello de excavación compactado, debidamente aceptado por la ITO, se colocará en todo el ancho de la zanja y en una sola capa un material granular para cama de apoyo de la tubería, debidamente compactada.

45 Confección y colocación de la base de apoyo **m³ 9**

RETIRO DE EXCEDENTES

Los excedentes provenientes de las excavaciones deberán ser transportados a botaderos naturales autorizados.

Para los efectos de cubicación y presupuesto, se supone una distancia media de transporte de 3 Km y un volumen de excedentes igual al 20% del volumen excavado más el 110% del volumen desplazado por las instalaciones.

En este ítem se incluye el retiro de excedentes de las cámaras.

46 Retiro de excedentes **m³ 32**

(F-2) SUMINISTRO, TRANSPORTE, TRANSPORTE INTERNO, COLOCACIÓN Y PRUEBA DE CAÑERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES.

Este subcapítulo consulta el suministro, transporte, transporte interno, colocación y prueba de las cañerías de impulsión de acuerdo con el detalle y cuadros de los Planos del proyecto.

Este ítem comprende el suministro en bodega de proveedores de cañerías, piezas especiales con y sin mecanismo y todo

otro material no detallado en estas especificaciones y necesario para la ejecución de la obra.

Solo se aceptarán en las obras e instalaciones sanitarias materiales que exhiban sello de calidad otorgado por laboratorios, empresas o personas naturales previamente aprobado por el INN y esté vigente.

Se verificará igualmente el cumplimiento de las disposiciones al respecto de los capítulos correspondiente de las ETG.

Este ítem también comprende el transporte hasta la faena de las piezas especiales y todos los materiales necesarios para ejecutar completamente la obra proyectada. Se incluye todo acopio, bodegaje y faenas de conservación de los materiales hasta su incorporación a la obra.

Se tomarán precauciones especiales, tanto en el manejo como en la carga y descarga de estos materiales, respetando las recomendaciones dadas por los fabricantes para evitar el deterioro de ellos, en caso de daño será exigida la reposición.

En las tuberías se considera un 2% adicional por cortes, despuntes y pérdidas.

Para el cruce de caminos se deberá instalar una tubería de acero de diámetro igual a dos veces el diámetro de la impulsión y de longitud igual al ancho del camino. La tubería de impulsión deberá ir instalada por dentro de la tubería de acero.

SUMINISTRO DE CAÑERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES

El Contratista suministrará, puestas en la bodega de la obra, las piezas especiales y cañerías de PVC clase 10 y fierro fundido que se detallan a continuación.

Suministro de cañerías

Cañerías de PVC C-10

Se suministrarán cañerías de PVC Clase 10 con extremos para uniones cementar.

Las cañerías se suministrarán en tiras de 6 m de longitud.

47 Suministro de cañerías de PVC C-10 D = 32 mm. m 150

Tuberías de Acero

48 Cañería de acero para refuerzo en atravesos, D = 2" m 6

Suministro de Piezas Especiales PVC

49 Piezas especiales de PVC Kg 0,3

TRANSPORTE DE CAÑERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES

Este subcapítulo se refiere al transporte de las cañerías y piezas especiales desde la bodega de los proveedores hasta la obra, según el siguiente desglose.

	Cañerías de PVC	Kg	40		
	Cañerías de acero	Kg	33		
	Piezas especiales de PVC	Kg	0,3		
	Total	Kg	73,3		
50	Transporte de cañerías y piezas especiales			Kg	73,3

TRANSPORTE INTERNO, COLOCACIÓN Y PRUEBA DE CAÑERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES

La colocación y prueba de las cañerías se ejecutará de acuerdo con lo indicado en las Especificaciones Técnicas Generales.

Una vez limpias las zanjas de elementos extraños y preparada la cama de apoyo, cuando corresponda, se procederá a colocar las cañerías en conformidad con las prescripciones de las Especificaciones Técnicas Generales e instrucciones del fabricante.

Cañerías de PVC C-10 con uniones cementar

51 Tuberías de PVC Clase 10 D = 32 mm m 146

Cañerías de Acero para atravesos

52 Tuberías de Acero 2" m 6

(F-3) OBRAS VARIAS

MACHONES EN PIEZAS ESPECIALES

Se construirán machones de anclaje de hormigón de 170 Kg cem/m³ en las piezas especiales de la impulsión.

53 Machones en piezas especiales

Nº 3

(G) TRANQUE ACUMULADOR

Este capítulo se refiere a las obras necesarias para la construcción y habilitación del Tranque Acumulador. Esto incluye la construcción de los muros, el vertedero de seguridad, la obra de entrega al tranque y la obra de descarga hacia la red de distribución.

El vertedero tendrá 0,2 m de ancho, 0,1 m de alto y 1,2 m de longitud y deberá ir recubierto con la misma lámina con que se recubrirán los muros. La ubicación del vertedero se muestra en el Plano de Proyecto respectivo.

Se incluyen los movimientos de tierra, los volúmenes de hormigón, y todas las obras anexas para dejarlo funcionando.

Los muros deberán ser revestidos con vinimanta para obtener la impermeabilidad del tranque.

El capítulo se ha dividido en los siguientes subcapítulos:

- (G-1) Movimiento de Tierras
- (G-2) Recubrimiento de Muros
- (G-3) Obras Varias

(G-1) MOVIMIENTO DE TIERRAS

Excavaciones

Se deberá retirar la capa vegetal del sector donde se emplazará el tranque, para lo que se consideró un espesor de 10 cm de escarpe.

Los sellos de excavación y fundación deberán ser aprobados por la I.F.

Las excavaciones se han realizado considerando las condiciones del suelo del sector. La excavación se realizaría en suelo Tipo III de la clasificación ex-SENDOS (terreno semiduro).

54	Escarpe (10 cm)	m³	40
55	Excavación en suelos tipo III (terreno semiduro)	m³	192

Rellenos

Para el relleno estabilizado, tanto del fondo del tranque como de los muros, se utilizará el material extraído de las excavaciones propias del tranque, sin necesidad de obtener material de empréstito de otro lugar.

El material se colocará en capas horizontales de espesor no mayor a 20 cm, las que, humedecidas hasta alcanzar la humedad óptima de ensayo Proctor modificado, se compactarán hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 90% de la máxima obtenida en el mencionado ensayo.

Se deberá descartar el material proveniente de la capa vegetal del terreno

56	Relleno estabilizado fondo y muros	m³	97
-----------	---	----------------------	-----------

Retiro de Excedentes

Los excedentes resultantes del movimiento de tierras deberán ser trasladados a botaderos naturales autorizados.

Para los efectos de cubicación y presupuesto se supone una distancia media de transporte de 3 Km y un volumen de excedentes igual al 110% del volumen excavado menos el volumen de relleno más un 110% del volumen del escarpe.

57	Retiro de Excedentes	m³	158
-----------	-----------------------------	----------------------	------------

(G-2) RECUBRIMIENTO DE MUROS

Con el objeto de impermeabilizar los muros del tranque acumulador, estos deberán ir recubiertos con una lámina de polietileno de alta resistencia o vinimanta.

Esta lámina se comercializa en rollos de 3,5 metros de ancho por lo que se deben unir mediante soldadura.

La soldadura entre láminas de polietileno puede efectuarse por calor, utilizando una máquina termoselladora o pegamentos especiales. Para prolongar la vida útil de la Vinimanta, la superficie a revestir debe estar libre de piedras grandes, piedrecillas con vértices agudos y material vegetal (ramas y hojas). Se recomienda afinar el terreno con una delgada capa de arena para evitar el contacto de la carpeta con piedras que pudiesen perforarla.

58 Recubrimiento con vinimanta **m² 459**

(G-3) OBRAS VARIAS

DESCARGA

Se instalará una tubería de Acero Galvanizado de 3" de diámetro para la entrega del tranque. Esta tubería se emplazará bajo el muro. Al final de la tubería se instalará una brida DN 75 mm, una válvula de compuerta tipo Meplat de 3" y luego un terminal Anger Brida de 90 mm. Posteriormente, la tubería deberá ser enterrada para lo cual se deberá instalar una curva PVC 90 mm de 45°.

59	Tubería de Acero Galvanizado, D = 3"	m	3
60	Válvula de compuerta tipo Meplat o equivalente D= 3"	Nº	1
61	Terminal Fe. Fdo. A-B 90 mm	Kg	7
62	Colador Brida 3"	Kg	9
63	Machones apoyo tubería de acero	Nº	2

(H) RED DE DISTRIBUCIÓN

Este capítulo comprende las tuberías que conducirían el agua desde el tranque proyectado hasta los predios beneficiados.

En relación a la instalación de las cañerías en la faja vial se deben seguir las instrucciones indicadas en:

Oficio Ord N° 3154 de fecha 5.12.1984 del Sr. Ministro de Obras Públicas.

Oficio Ord. N° 6834 de fecha 10.12.1984 de la Dirección de Vialidad.

Oficio Ord. N° 2876 de fecha 13.12.1984 de Sendos.

Oficio Circular N° 2892 de fecha 14.12.1984 del Director Nacional de Sendos y Oficio N° 1220 del Sr. Ministro de Obras Públicas a Mayo de 1989.

Será de cargo del Contratista el suministro, transporte, colocación y prueba de todos los materiales que correspondan. Con el fin de evitar la larga permanencia de excavaciones abiertas, el Contratista deberá contar con la debida anticipación, con los materiales que correspondan. Será de su responsabilidad si se presentan inconvenientes al no cumplir estos requisitos.

La red de distribución se construirá con tubería de PVC Clase 6 D=90 mm y D=40 mm, que se extenderá según los perfiles en los planos correspondientes, con los rellenos especificados según ETG y según detalle de zanjas para instalación de tuberías.

Las pruebas de piezas especiales y cañerías se harán a una presión igual al 150% de la presión de régimen indicando en la línea piezométrica, conforme a ETG.

Con fines de ordenamiento, el subcapítulo se ha dividido en los siguientes ítems:

- (H-1) Movimiento de Tierras
- (H-2) Conexiones Hidráulicas
- (H-3) Obras Varias

(H-1) MOVIMIENTO DE TIERRAS

Este ítem se refiere a las excavaciones que será necesario realizar para la colocación de cañerías y piezas de la red. Además incluye el relleno de las excavaciones y el retiro de excedentes que resulte.

Las zanjas se ejecutarán en conformidad a los trazados del proyecto y a las recomendaciones de las Especificaciones

Técnicas Generales.

Se consulta la ejecución de zanjas de acuerdo con el esquema de instalación de tuberías para este caso, las que serán de 0,6 m de ancho más el diámetro exterior de la tubería y de 1,1 m de profundidad con respecto a la clave de la tubería, más el diámetro exterior de la tubería y 10 cm de base de apoyo, con taludes que podrán variar a lo largo de la obra dependiendo de las calidades de terreno que realmente aparezcan.

Es obligación del Contratista arbitrar los medios para que los postes, árboles y otros elementos que pudieran interferir con las instalaciones correspondientes a este proyecto, sean convenientemente protegidas y no sufran daño.

Las obras que se construyan deberán quedar en perfecto estado de funcionamiento así como aquellas que se vean afectadas por las obras, las que deberán quedar en las mismas condiciones que tenían antes de ejecutar los trabajos.

Para la presente cubicación se ha adoptado un talud vertical.

Los volúmenes excavados en exceso, no serán cancelados y deberán ser rellenados sin cargo para el mandante, con los materiales y procedimientos indicados en las Especificaciones Técnicas Generales.

EXCAVACIÓN

Excavación en Zanja

En Plano se detalla la zanja propuesta, y el contratista podrá modificarla de acuerdo al método de colocación de cañería o al de compactación con la debida autorización de la I.T.O. Deberá en todo caso mantenerse la sobreexcavación para la cama de arena y las calidades de relleno detalladas en planos.

El sello de excavación debe quedar sin protuberancias y debe permitir la colocación de la cama de arena, según se muestra en el detalle de la zanja.

64	Excavación en zanja suelos tipo III (semiduro)	m³	714
-----------	---	----------------------	------------

RELLENO DE ZANJAS

Los rellenos de zanjas se ejecutarán de acuerdo con lo indicado en las Especificaciones Técnicas Generales.

Se ha considerado como volumen de relleno el volumen geométrico por rellenar.

Relleno Seleccionado

El relleno con material seleccionado $t_{m\acute{a}x} = 10$ mm, se hará en torno de la cañería hasta 0,30 m sobre su clave; su compactación debe regirse por lo especificado en las ETG.

La frecuencia de ensayos de laboratorio será la establecida en las ETG, mientras que los ensayos de densidades de terreno se efectuarán con una frecuencia mínima de una determinación por cada capa y por cada 50 m de longitud de zanja.

La ITO podrá variar las cantidades de ensayos aquí establecidas; las calidades se refieren al detalle en planos.

65 Relleno Seleccionado **m³ 197**

Relleno Corriente

Se hará con material proveniente de la excavación, libre de sobretamaños mayores de 90 mm, compactado según la indicación de las ETG, con el mismo control de calidad que se indicó para el relleno seleccionado.

En esta faena se utilizará el terreno proveniente de las faenas de excavación debidamente compactados.

En este ítem se incluye el relleno de las cámaras.

66 Relleno Corriente **m³ 458**

BASE DE APOYO

Confección de base de apoyo, basándose en una capa de arena de 10 cm de espesor. Sobre el sello de excavación compactado, debidamente aceptado por la ITO, se colocará en todo el ancho de la zanja y en una sola capa un material

granular para cama de apoyo de la tubería, debidamente compactada.

67 Confección y colocación de la base de apoyo **m³ 57**

RETIRO DE EXCEDENTES

Los excedentes provenientes de las excavaciones deberán ser transportados a botaderos naturales autorizados.

Para los efectos de cubicación y presupuesto, se supone una distancia media de transporte de 3 Km y un volumen de excedentes igual al 20% del volumen excavado más el 110% del volumen desplazado por las instalaciones.

En este ítem se incluye el retiro de excedentes de las cámaras.

68 Retiro de excedentes **m³ 207**

(H-2) SUMINISTRO, TRANSPORTE, TRANSPORTE INTERNO, COLOCACIÓN Y PRUEBA DE CAÑERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES.

Este subcapítulo consulta el suministro, transporte, transporte interno, colocación y prueba de las cañerías de la red de acuerdo con el detalle y cuadros de los Planos del proyecto.

Este ítem comprende el suministro en bodega de proveedores de cañerías, piezas especiales con y sin mecanismo y todo otro material no detallado en estas especificaciones y necesario para la ejecución de la obra.

Solo se aceptarán en las obras e instalaciones sanitarias materiales que exhiban sello de calidad otorgado por laboratorios, empresas o personas naturales previamente aprobado por el INN y esté vigente.

Se verificará igualmente el cumplimiento de las disposiciones al respecto de los capítulos correspondiente de las ETG.

Este ítem también comprende el transporte hasta la faena de las piezas especiales y todos los materiales necesarios para ejecutar completamente la obra proyectada. Se incluye todo acopio, bodegaje y faenas de conservación de los materiales hasta su incorporación a la obra.

Se tomarán precauciones especiales, tanto en el manejo como en la carga y descarga de estos materiales, respetando las recomendaciones dadas por los fabricantes para evitar el deterioro de ellos, en caso de daño será exigida la reposición.

En las tuberías se considera un 2% adicional por cortes, despuntes y pérdidas.

SUMINISTRO DE CAÑERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES

El Contratista suministrará, puestas en la bodega de la obra, las piezas especiales, cañerías de PVC clase 6 y cañerías de acero que se detallan a continuación.

Suministro de cañerías

Cañerías de PVC C-6

Se suministrarán cañerías de PVC Clase 6 con extremos para uniones con anillo de goma (tipo Anger) de 90 mm y con uniones cementar para las tuberías de 40 mm de diámetro.

Las cañerías se suministrarán en tiras de 6 m de longitud.

69	Suministro de cañerías de PVC C-6 D = 90 mm.	m	114
70	Suministro de cañerías de PVC C-6 D = 40 mm.	m	798

Cañerías de Acero para Refuerzo de atravesos

71	Suministro de cañerías de Acero para atravesos 6"	m	6
72	Suministro de cañerías de Acero para atravesos 3"	m	30

Suministro de Piezas Especiales PVC

73	Piezas especiales de PVC	Kg	5
----	---------------------------------	-----------	----------

TRANSPORTE DE CAÑERIAS Y PIEZAS ESPECIALES

Este subcapítulo se refiere al transporte de las cañerías y piezas especiales desde la bodega de los proveedores hasta la obra, según el siguiente desglose.

Cañerías de PVC	Kg	406
Cañerías de Acero	Kg	508
Piezas especiales de PVC	Kg	5

Total	Kg	919

74 Transporte de cañerías y piezas especiales **Kg 919**

TRANSPORTE INTERNO, COLOCACIÓN Y PRUEBA DE CAÑERÍAS

La colocación y prueba de las cañerías se ejecutará de acuerdo con lo indicado en las Especificaciones Técnicas Generales.

Una vez limpias las zanjas de elementos extraños y preparada la cama de apoyo, cuando corresponda, se procederá a colocar las cañerías en conformidad con las prescripciones de las Especificaciones Técnicas Generales e instrucciones del fabricante.

Cañerías de PVC C-6 con uniones Anger

75 Tuberías de PVC Clase 6 D = 90 mm **m 106**

Cañerías de PVC C-6 con uniones cementar

76 Tuberías de PVC Clase 6 D = 40 mm **m 781**

Cañerías de acero

77 Tuberías de Acero para atravesos **m 36**

(H-3) OBRAS VARIAS

MACHONES EN PIEZAS ESPECIALES

Se construirán machones de anclaje de hormigón de 170 Kg cem/m³ en las piezas especiales de la impulsión.

78 Machones en piezas especiales **Nº 11**

ENTREGAS PREDIALES

Se contemplan entregas prediales en cada uno de los predios beneficiados, las que deberán ser construidas de acuerdo con los planos de proyecto.

Estas entregas consisten en una Tee PVC 40 mm de diámetro, un tubo de PVC del mismo diámetro de 1,1 m de longitud, una curva de 90° PVC 40 mm, un tubo corto de PVC 40 mm de 0,3 m de longitud, un terminal cementar-He 40 mm y una válvula de bola Hi de 1 ¼" de diámetro. Cuatro de las entregas son terminales, por lo que en lugar de instalar una Tee, se debe colocar una curva de 90°.

Las válvulas deberán ir montadas estacas de pino impregnado de 4" y 1 m de longitud.

Suministro de Piezas Especiales s/ mecanismo

79	Suministro de Piezas Especiales s/mecanismo para entregas prediales	Kg	7
-----------	--	-----------	----------

Suministro de Piezas Especiales c/mecanismo

80	Válvula de Bola Hi 1 ¼"	N°	12
-----------	--------------------------------	-----------	-----------

Estacas para apoyo de válvulas

81	Estacas pino impregnado	N°	12
-----------	--------------------------------	-----------	-----------

10. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN

(Precios referidos a Abril de 2003, no incluyen I.V.A.)

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.(\$)	P. TOTAL(\$)
				[\$]	[\$]
A. INSTALACION DE FAENAS					
1	Instalación de Faenas	gl	1	1.023.664	1.023.664
SUBTOTAL INSTALACION DE FAENAS					1.023.664
B. CAPTACIÓN EN QUEBRADA					
2	Excavación en lecho de quebrada	m3	1	1.272	1.272
3	Gaviones para Barrera Transversal	m3	1	15.352	15.352
4	Vinimanta	m2	5	1.360	6.256
5	Cámara para válvula de corte con tapa de acero	Gl	1	333.490	333.490
6	Válvula PVC Bola cementar c/unión americana 90 mm	Kg	6	3.413	18.772
7	Piezas especiales de PVC	Kg	3	3.413	9.898
SUBTOTAL CAPTACIÓN EN QUEBRADA					385.039
C. CONSTRUCCIÓN DE NORIA					
C.1 CONSTRUCCION DE LA NORIA					
8	Excavación s/agotamiento	m3	2	2.545	5.854
9	Excavación c/agotamiento	m3	7	15.267	112.976
10	Filtro Granular	m3	1	32.996	26.397
11	Barbacanas	Nº	72	3.367	242.424
12	Entubación	m	8	50.988	407.904
13	Tapa de Acero	gl	1	160.000	160.000
14	Escalines	Nº	23	3.255	74.865
C.2 AGOTAMIENTO Y DESINFECCIÓN					
15	Agotamiento y Desinfección	hr	24	69.472	1.667.328
C.3 PRUEBA DE BOMBEO					
16	Grupo de Prueba	gl	1	1.000.000	1.000.000
17	Prueba de bombeo de gasto constante	hr	24	32.660	783.840
C.4 ANALISIS FISICO QUÍMICO Y BACTERIOLÓGICO					
18	Análisis Físico Químico y Bacteriológico	gl	1	122.558	122.558
C.5 INFORME DE LA PRUEBA DE BOMBEO					
19	Informe de la prueba de bombeo	gl	1	54.769	54.769
C.6 PLANO DE CONSTRUCCION E INFORME FINAL					
20	Plano de construcción e informe final	gl	1	388.100	388.100
SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN DE NORIA					5.047.014

CONSTRUCCIÓN DE CAPTACIÓN EN QUEBRADA, NORIA Y TRANQUE ACUMULADOR EN EL SECTOR DE CUCHA-URREJOLA, COMUNA DE PORTEZUELO, VIII REGIÓN

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.(\$)	P. TOTAL(\$)
				[\$]	[\$]
D. HABILITACIÓN DE NORIA					
D.1 CONEXIONES HIDRAULICAS					
<i>Suministro, transporte y colocación de Piezas Especiales</i>					
21	Suministro Filtro Acero Inoxidable 1"	Nº	1	2.929	2.929
22	Terminal PVC cementar-He 1"	Nº	5	198	990
23	Codo 90° PVC cementar 1".	Nº	1	174	174
24	Suministro de válvula de retención bronce 1".	Nº	1	4.947	4.947
25	Suministro de unión americana de PVC cementar 1".	Nº	2	307	614
<i>Suministro de cañerías</i>					
26	Suministro cañerías PVC C-10 D=32 mm	m	12	679	8.148
<i>Transporte Interno, colocación y prueba de cañerías y piezas especiales</i>					
27	Confección Junturas Cementar D=32 mm	Nº	10	418	4.180
28	Confección Junturas Hilo D=32 mm	Nº	5	944	4.720
29	Confección Unión Americana D=1"	Nº	2	1.032	2.064
D.2 OBRAS VARIAS					
30	Radier y emplantillado de hormigón	gl	1	15.000	15.000
31	Caja Metálica de Protección del Equipo Motobomba	gl	1	54.401	54.401
SUMINISTRO, TRANSPORTE, INSTALACIÓN Y PRUEBA DE EQUIPOS					
32	Bomba Centrífuga Espa, Prisma 15,5 M	Nº	1	104.000	104.000
33	Transporte, instalación y prueba del grupo motobomba	gl	1	20.000	20.000
SUBTOTAL HABILITACION DE NORIA					222.167
E. ADUCCION DESDE QUEBRADA					
E.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS					
EXCAVACION					
34	Excavación en zanja suelos tipo III	m³	156	1.272	197.796
RELLENO DE ZANJAS					
35	Relleno con material seleccionado	m³	121	3.732	451.199
36	Confección y colocación de Base de Apoyo	m³	32	7.661	242.854
37	Retiro de Excedentes	m³	69	1.018	70.434
E.2. SUMINISTRO, TRANSPORTE, TRANSPORTE INTERNO, COLOCACIÓN Y PRUEBA DE CAÑERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES.					
SUMINISTRO DE CANERIAS Y PIEZAS ESPECIALES					
<i>Suministro de Cañerías de PVC</i>					
38	Cañería de PVC Clase 4, D = 90 mm	m	474	1.389	658.386
TRANSPORTE DE CANERIAS Y PIEZAS ESPECIALES					
39	Transporte de cañerías y piezas especiales.	Kg	374	90	33.660
TRANSPORTE INTERNO, COLOCACIÓN Y PRUEBA DE LOS MATERIALES					
<i>Cañerías de PVC C-4 con uniones Anger</i>					
40	Cañería de PVC Clase 4, D=90 mm	m	460	616	283.360

CONSTRUCCIÓN DE CAPTACIÓN EN QUEBRADA, NORIA Y TRANQUE ACUMULADOR EN EL SECTOR DE CUCHA-URREJOLA, COMUNA DE PORTEZUELO, VIII REGIÓN

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.(\$)	P. TOTAL(\$)
				[\$]	[\$]
E.3 OBRAS DE VARIAS					
MACHONES EN PIEZAS ESPECIALES					
41	Machones en piezas especiales	Nº	1	21.661	21.661
SUBTOTAL ADUCCION					1.959.350
F. IMPULSION DESDE NORIA					
F.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS					
EXCAVACIÓN					
42	Excavación en zanja suelos tipo III	m³	109	1.272	138.648
RELLENO DE ZANJAS					
43	Relleno con material seleccionado	m³	29	3.732	109.348
44	Relleno con material corriente	m³	71	2.884	204.187
45	Confección y colocación de Base de Apoyo	m³	9	7.661	67.417
46	Retiro de Excedentes	m³	32	1.018	32.173
F.2. SUMINISTRO, TRANSPORTE, TRANSPORTE INTERNO, COLOCACIÓN Y PRUEBA DE CAÑERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES.					
SUMINISTRO DE CAÑERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES					
<i>Suministro de Cañerías de PVC</i>					
47	Cañería de PVC Clase 10, D = 32 mm	m	150	447	67.050
<i>Suministro de Cañerías de Acero para atravesos</i>					
48	Cañería de Acero, D = 2"	m	6	3.020	18.120
<i>Suministro de Piezas Especiales PVC</i>					
49	Piezas especiales de PVC	Kg	0,3	3.413	857
TRANSPORTE DE CAÑERIAS Y PIEZAS ESPECIALES					
50	Transporte de cañerías y piezas especiales.	Kg	73	90	6.597
TRANSPORTE INTERNO, COLOCACIÓN Y PRUEBA DE LOS MATERIALES					
<i>Cañerías de PVC C-10 con uniones Anger</i>					
51	Cañería de PVC Clase 10, D=32 mm	m	146	447	65.262
<i>Cañerías de Acero para atravesos</i>					
52	Cañería de acero 2"	m	6	1.757	10.542
F.3 OBRAS DE VARIAS					
MACHONES EN PIEZAS ESPECIALES					
53	Machones en piezas especiales	Nº	3	21.661	64.983
SUBTOTAL IMPULSION					785.183
G. TRANQUE ACUMULADOR					
G.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS					
EXCAVACIÓN					
54	Escarpe (10 cm)	m³	40	509	20.462
55	Excavación en suelos tipo III	m³	192	1.272	243.588

CONSTRUCCIÓN DE CAPTACIÓN EN QUEBRADA, NORIA Y TRANQUE ACUMULADOR EN EL SECTOR DE CUCHA-URREJOLA, COMUNA DE PORTEZUELO, VIII REGIÓN

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.(\$)	P. TOTAL(\$)
				[\$]	[\$]
	RELLENO				
56	Relleno estabilizado muros	m ³	97	3.732	361.817
57	Retiro de Excedentes	m ³	158	1.018	160.763
	G.2 RECUBRIMIENTO DE MUROS				
58	Recubrimiento con vinimanta	m ²	459	1.360	624.240
	G.3 OBRAS VARIAS				
	DESCARGA				
59	Tubería de acero galvanizado, D=3"	m	3	9.041	27.123
60	Válvula de compuerta tipo Meplat o equivalente D=3"	Nº	1	61.540	61.540
61	Terminal Fe Fdo A-B 90 mm	Kg	7	1.622	11.354
62	Colador Brida	Kg	9	1.622	14.598
63	Machones apoyo tubería acero	Nº	2	21.661	43.322
	SUBTOTAL TRANQUE ACUMULADOR				1.568.807
	H. RED DE DISTRIBUCIÓN				
	H.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS				
	EXCAVACIÓN				
64	Excavación en zanja suelos tipo III	m ³	714	1.272	908.081
	RELLENO DE ZANJAS				
65	Relleno con material seleccionado	m ³	197	3.732	734.084
66	Relleno con material corriente	m ³	458	2.884	1.321.449
67	Confección y colocación de Base de Apoyo	m ³	57	7.661	438.975
68	Retiro de Excedentes	m ³	207	1.018	210.763
	H.2. SUMINISTRO, TRANSPORTE, TRANSPORTE INTERNO, COLOCACION Y PRUEBA DE CAÑERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES.				
	SUMINISTRO DE CAÑERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES				
	<i>Suministro de Cañerías de PVC</i>				
69	Cañería de PVC Clase 6, D = 90 mm	m	114	1.389	158.346
70	Cañería de PVC Clase 6, D = 40 mm	m	798	691	551.418
	<i>Suministro de Cañerías de Acero para Atravesos</i>				
71	Cañería de Acero 6"	m	6	11.298	67.786
72	Cañería de Acero 3"	m	30	3.142	94.260
	<i>Suministro de Piezas Especiales PVC</i>				
73	Piezas especiales de PVC	Kg	5	3.413	18.430
	TRANSPORTE DE CAÑERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES				
74	Transporte de cañerías y piezas especiales.	Kg	919	90	82.710
	TRANSPORTE INTERNO, COLOCACIÓN Y PRUEBA DE LOS MATERIALES				
	<i>Cañerías de PVC C-6 con uniones Anger</i>				
75	Cañería de PVC. Clase 6, D=90 mm	m	106	616	65.296
	<i>Cañerías de PVC C-6 con uniones cementar</i>				
76	Cañería de PVC. Clase 6, D=40 mm	m	781	447	349.107

CONSTRUCCIÓN DE CAPTACIÓN EN QUEBRADA, NORIA Y TRANQUE ACUMULADOR EN EL SECTOR DE CUCHA-URREJOLA, COMUNA DE PORTEZUELO, VIII REGIÓN

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P. UNIT.(\$)	P. TOTAL(\$)
				[\$]	[\$]
	<i>Cañerías de acero</i>				
77	Cañería de Acero para atravesos	m	36	2.531	91.116
H.3 OBRAS DE VARIAS					
MACHONES EN PIEZAS ESPECIALES					
78	Machones en piezas especiales	Nº	11	21.661	238.271
ENTREGAS PREDIALES					
79	Piezas especiales PVC	Kg	7	3.413	24.232
80	Válvula de Bola Hi 1 1/4"	Nº	12	7.784	93.408
81	Estaca Pino Impregnado para afianzamiento entrega	Nº	12	300	3.600
SUBTOTAL RED DE DISTRIBUCIÓN					5.451.332

SUBTOTAL	16.442.556
20% Gastos Generales, Imprevistos y Utilidades	3.288.511
PRESUPUESTO TOTAL SIN IVA	19.731.067
18 % IVA	3.551.592
PRESUPUESTO TOTAL	23.282.659

Son diecinueve millones setecientos treinta y un mil sesenta y siete pesos, precio referido a Abril de 2003. Incluye gastos generales, imprevistos y utilidades.

11. CRONOGRAMA DE CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS

En la figura adjunta se presenta el cronograma de construcción de las obras asociadas al proyecto (Carta Gantt), en él se aprecia que el plazo estimado de implementación de las obras es de 56 días.

Santiago, Noviembre de 2003

ANEXOS

ANEXO 1

**FICHAS TÉCNICO ECONÓMICAS
SITUACIÓN ACTUAL**

Cuadro N°1

Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector de Cucha Urrejola

Estándares productivos y económicos unitarios

Situación Actual

Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)

Rubro Productivo: Vid Vinífera Cabernet S.

Año 2

Rendimiento:

2,5 ton/ha

Item	Unidades	Mes	Cantidad/ha	Precio Unitario	Costo Total P. Mercado	Factor Social	Costo Total P. Social
MANO DE OBRA:							
Poda	JH	Jul-ago	8,0	5.000	40.000	0,850	34.000
Amarra	JH	Sep	2,0	5.000	10.000	0,850	8.500
Rastraje y fertilización	JH	Sep-ene	2,5	5.000	12.500	0,850	10.625
Riegos	JH	Oct-mar	6,0	5.000	30.000	0,850	25.500
Cosecha	JH	Mar-abr	10,0	5.000	50.000	0,850	42.500
Acarreo Cosecha	JH	Mar-abr	1,5	5.000	7.500	0,850	6.375
MAQUINARIA:							
Rastraje	JA	Sep-oct	1,5	5.000	7.500	1,000	7.500
Fertilización	JA	Oct-ene	1,0	5.000	5.000	1,000	5.000
Aplicación Pesticidas	JP	Oct-mar	2,0	5.500	11.000	1,000	11.000
Acarreo cosecha	JA	Mar	1,0	5.000	5.000	1,000	5.000
INSUMOS FISICOS:							
Urea	Kg		150,0	141	21.150	1,040	21.996
Sulfato de Potásio	Kg		100,0	246	24.600	1,040	25.584
Gusathion 35% W	Kg		0,8	8.123	6.498	1,040	6.758
Captan 80 W	Kg		4,0	6.786	27.144	1,040	28.230
Azufre polvo	Kg		15,0	197	2.955	1,040	3.073
Roundup	Lt		2,0	2.643	5.286	1,040	5.497
Flete Producto	Ton		2,5	2.500	6.250	1,040	6.500
IMPREVISTOS (5%)					13.619		12.682
TOTAL COSTOS					286.003		266.321
INGRESOS:	kilos		2.500,0	90	225.000	1,000	225.000
MARGEN BRUTO					-61.003		-41.321
GASTOS INDIRECTOS	10%				28.600		26.632
MARGEN NETO					-89.603		-67.953

Cuadro N°2

Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector Cucha Urrejola

Estándares productivos y económicos unitarios

Situación Actual

Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)

Rubro Productivo:

Trigo Blanco Secano

Rendimiento:

40 qqm/ha

Item	Unidades	Mes	Cantidad/ha	Precio Unitario	Costo Total P. Mercado	Factor Social	Costo Total P. Social
MANO DE OBRA:							
Preaparación Terrenos	JH	Jul-Ago	1,5	5.000	7.500	0,850	6.375
Desagues, paleos	JH	Jul-Ago	2,0	5.000	10.000	0,850	8.500
Fertilización	JH	Ago	0,5	5.000	2.500	0,850	2.125
Desinfección	JH	Oct-nov	1,0	5.000	5.000	0,850	4.250
MAQUINARIA:							
Aradura	JA		1,0	5.000	5.000	1,028	5.140
Rastraje	JM		0,4	63.900	25.560	1,028	26.276
Siembra	ha		1,0	26.600	26.600	1,028	27.345
Ap. Pesticidas	JM		0,2	73.300	14.660	1,028	15.070
Cosecha	ha		1,0	35.000	35.000	1,028	35.980
INSUMOS FISICOS:							
Semilla corriente	Kg		200,0	170	34.000	1,000	34.000
Urea	Kg		250,0	141	35.250	1,040	36.660
SFT	Kg		100,0	145	14.500	1,040	15.080
MCPA 750	Lt		1,5	4.051	6.077	1,040	6.320
Flete Producto	Ton		4,0	2.500	10.000	1,040	10.400
IMPREVISTOS (5%)					11.582		11.676
TOTAL COSTOS					243.229		245.197
INGRESOS	Qqm		40,0	8.282	331.280	1,000	331.280
MARGEN BRUTO					88.051		86.083
GASTOS INDIRECTOS	10%				24.323		24.520
MARGEN NETO					63.728		61.564

Cuadro N°3

Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector de Cucha Urrejola

Estándares productivos y económicos unitarios

Situación Actual

Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)

Rubro Productivo: Pradera Natural

Rendimiento: 70 kg carne bovino/ha

Item	Unidades	Mes	Cantidad/ha	Precio Unitario	Costo Total P. Mercado	Factor Social	Costo Total P. Social
MANO DE OBRA: Manejo Ganado	JH	Ene-Dic	2,5	5.000	12.500	0,850	10.625
IMPREVISTOS (5%)					625		531
TOTAL COSTOS					13.125		11.156
INGRESOS	Kilos Bovino		70,0	441	30.870	1,000	30.870
MARGEN BRUTO					17.745		19.714
GASTOS INDIRECTOS	10%				3.704		3.704
MARGEN NETO					14.041		16.009

ANEXO 2

**FICHAS TÉCNICO ECONÓMICAS
SITUACIÓN FUTURA**

Cuadro N°1

Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector Cucha Urrejola

Estándares productivos y económicos unitarios

Situación Futura

Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)

Rubro Productivo: Cerezo Plantación 5x3 m

Item	Unidades	Mes	Cantidad/ha	Precio Unitario	Costo Total P. Mercado	Factor Social	Costo Total P. Social
MANO DE OBRA:							
Trazado y estacado	Jor	May	5,0	5.000	25.000	0,850	21.250
Hoyadura	Jor	Jun-jul	35,0	5.000	175.000	0,850	148.750
Plantación	Jor	Ago	12,0	5.000	60.000	0,850	51.000
Riegos	Jor	Ago	1,0	5.000	5.000	0,850	4.250
Acarreo material	Jor	Ago	3,0	5.000	15.000	0,850	12.750
Poda, rebaje y amarra	Jor	Ago	4,0	5.000	20.000	0,850	17.000
MAQUINARIA:							
Aradura	Jor	May	0,6	63.000	37.800	1,042	39.388
Rastraje	Jor	May	0,3	63.900	19.170	1,042	19.975
Melgadura	Jor	May	0,6	51.100	30.660	1,042	31.948
Aplicación Pesticidas	Jor	Ago	0,3	73.300	21.990	1,042	22.914
Acarreo y retiro de material	Jor	Ago	0,8	45.600	36.480	1,042	38.012
INSUMOS FISICOS:							
Plantas	Unidad		667,0	2.700	1.800.900	1,000	1.800.900
Guano corral	m3		15,0	5.000	75.000	1,060	79.500
Furadam 10 G	Kg		10,0	2.980	29.800	1,060	31.588
Salitre Potásico	Kg		50,0	159	7.950	1,000	7.950
Tutores	Unidad		667,0	165	110.055	1,000	110.055
IMPREVISTOS (5%)					123.490		121.861
TOTAL COSTOS					2.593.295		2.559.091
INGRESOS:							
M. Interno	kilos	70%	0,0	314	0	1,000	0
Sulfitado		30%	0,0	200	0	1,000	0
Total			0,0		0		0
MARGEN BRUTO					-2.593.295		-2.559.091
GASTOS INDIRECTOS	10%				259.330		255.909
MARGEN NETO					-2.852.625		-2.815.000

Cuadro N°2
 Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector Cucha Urrejola
 Estándares productivos y económicos unitarios
 Situación Futura
 Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)
 Rubro Productivo: Cerezo Año 1

Item	Unidades	Mes	Cantidad/ha	Precio Unitario	Costo Total P. Mercado	Factor Social	Costo Total P. Social
MANO DE OBRA:							
Aplicación pesticidas	Jor	Oct-dic	2,0	5.000	10.000	0,850	8.500
Riegos	Jor	Sep-abr	5,0	5.000	25.000	0,850	21.250
MAQUINARIA:							
Rastraje	Jor	Oct-dic	0,6	63.900	38.340	1,042	39.950
Aplicación Pesticidas	Jor	Oct-dic	0,5	73.300	36.650	1,042	38.189
INSUMOS FISICOS:							
Urea	Kg		100,0	141	14.100	1,060	14.946
S.F.T.	Kg		80,0	145	11.600	1,060	12.296
Supracid	Lt		1,8	15.023	27.041	1,060	28.664
Roundup	Lt		2,0	2.643	5.286	1,060	5.603
IMPREVISTOS (5%)					8.401		8.470
TOTAL COSTOS					176.418		177.869
INGRESOS:	M. Interno	70%	0,0	314	0	1,000	0
	Sulfitado	30%	0,0	200	0	1,000	0
	Total		0,0		0		0
MARGEN BRUTO					-176.418		-177.869
GASTOS INDIRECTOS	10%				17.642		17.787
MARGEN NETO					-194.060		-195.655

Cuadro N°3
 Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector Cucha Urrejola
 Estándares productivos y económicos unitarios
 Situación Futura
 Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)
 Rubro Productivo: Cerezo Año 2

Item	Unidades	Mes	Cantidad/ha	Precio Unitario	Costo Total P. Mercado	Factor Social	Costo Total P. Social
MANO DE OBRA:							
Poda	Jor	mar y nov	2,0	5.000	10.000	0,850	8.500
Plantación	Jor	Ago	3,0	5.000	15.000	0,850	12.750
Fertilización	Jor	Ago-oct	2,0	5.000	10.000	0,850	8.500
Aplicación Pesticidas	Jor	May-ene	3,0	5.000	15.000	0,850	12.750
Riegos	Jor	Oct-mar	8,0	5.000	40.000	0,850	34.000
MAQUINARIA:							
Rastraje	Jor	Ago-sep	0,6	63.900	38.340	1,042	39.950
Fertilización	Jor	Ago-oct	0,5	45.600	22.800	1,042	23.758
Aplicación Pesticidas	Jor	May-ene	1,0	73.300	73.300	1,042	76.379
INSUMOS FISICOS:							
Urea	Kg		120,0	141	16.920	1,060	17.935
Plantas	Unidad		67,0	2.700	180.900	1,000	180.900
Supracid	Lt		1,5	15.023	22.535	1,060	23.887
Dicofol 25%	Kg		2,0	6.290	12.580	1,060	13.335
Benlate	Kg		1,5	10.827	16.241	1,060	17.215
Captan	Kg		2,0	6.767	13.534	1,060	14.346
Roundup	Lt		2,5	2.643	6.608	1,060	7.004
IMPREVISTOS (5%)					24.688		24.560
TOTAL COSTOS					518.444		515.768
INGRESOS:							
M. Interno	kilos	70%	0,0	314	0	1,000	0
Sulfitado		30%	0,0	200	0	1,000	0
Total			0,0		0		0
MARGEN BRUTO					-518.444		-515.768
GASTOS INDIRECTOS	10%				51.844		51.577
MARGEN NETO					-570.289		-567.345

Cuadro N°4

Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector Cucha Urrejola

Estándares productivos y económicos unitarios

Situación Futura

Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)

Rubro Productivo: Cerezo Año 3

Item	Unidades	Mes	Cantidad/ha	Precio Unitario	Costo Total P. Mercado	Factor Social	Costo Total P. Social
MANO DE OBRA:							
Poda	Jor	mar y nov	4,5	5.000	22.500	0,850	19.125
Fertilización	Jor	Ago-oct	3,0	5.000	15.000	0,850	12.750
Aplicación Pesticidas	Jor	May-ene	4,0	5.000	20.000	0,850	17.000
Riegos	Jor	Oct-mar	8,0	5.000	40.000	0,850	34.000
Cosecha y selección	Jor	Dic-ene	12,0	5.500	66.000	0,850	56.100
Acarreo Cosecha	Jor	Dic-ene	2,0	5.000	10.000	0,850	8.500
MAQUINARIA:							
Rastraje	Jor	Ago-sep	0,6	63.900	38.340	1,042	39.950
Fertilización	Jor	Ago-oct	0,6	45.600	27.360	1,042	28.509
Aplicación Pesticidas	Jor	May-ene	1,2	73.300	87.960	1,042	91.654
Acarreo cosecha	Jor	Dic-ene	1,0	45.600	45.600	1,042	47.515
INSUMOS FISICOS:							
Urea	Kg		150,0	141	21.150	1,060	22.419
Oleo Ultracid	Lt		2,0	4.804	9.608	1,060	10.184
Supracid	Lt		1,5	15.023	22.535	1,060	23.887
Dicofol 25%	Kg		2,0	6.290	12.580	1,060	13.335
Benlate	Kg		1,5	10.827	16.241	1,060	17.215
Captan	Kg		2,0	6.786	13.572	1,060	14.386
Oxicup	Kg		3,0	1.429	4.287	1,060	4.544
Aceite Mineral	Lt		15,0	658	9.870	1,060	10.462
Roundup	Lt		3,0	2.643	7.929	1,060	8.405
Flete Producto	Ton		2,5	2.500	6.250	1,042	6.513
IMPREVISTOS (5%)					24.839		24.323
TOTAL COSTOS					521.620		510.776
INGRESOS:							
M. Interno	kilos	70%	1.750,0	314	549.500	1,000	549.500
Sulfitado		30%	750,0	200	150.000	1,000	150.000
Total			2.500,0		699.500		699.500
MARGEN BRUTO					177.880		188.724
GASTOS INDIRECTOS	10%				52.162		51.078
MARGEN NETO					125.718		137.646

Cuadro N°5

Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector Cucha Urrejola

Estándares productivos y económicos unitarios

Situación Futura

Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)

Rubro Productivo: Cerezo Año 4

Item	Unidades	Mes	Cantidad/ha	Precio Unitario	Costo Total P. Mercado	Factor Social	Costo Total P. Social
MANO DE OBRA:							
Poda	Jor	mar y nov	6,0	5.000	30.000	0,850	25.500
Fertilización	Jor	Ago-oct	3,0	5.000	15.000	0,850	12.750
Aplicación Pesticidas	Jor	May-ene	3,0	5.000	15.000	0,850	12.750
Riegos	Jor	Oct-mar	8,0	5.000	40.000	0,850	34.000
Cosecha y selección	Jor	Dic-ene	30,0	5.500	165.000	0,850	140.250
Acarreo Cosecha	Jor	Dic-ene	6,0	5.000	30.000	0,850	25.500
MAQUINARIA:							
Rastraje	Jor	Ago-sep	0,6	63.900	38.340	1,042	39.950
Fertilización	Jor	Ago-oct	0,8	45.600	36.480	1,042	38.012
Aplicación Pesticidas	Jor	May-ene	2,0	73.300	146.600	1,042	152.757
Acarreo cosecha	Jor	Dic-ene	1,8	45.600	82.080	1,042	85.527
INSUMOS FISICOS:							
Urea	Kg		180,0	141	25.380	1,060	26.903
Oleo Ultracid	Lt		2,2	4.804	10.569	1,060	11.203
Supracid	Lt		1,8	15.023	27.041	1,060	28.664
Dicofol 25%	Kg		2,2	6.290	13.838	1,060	14.668
Benlate	Kg		1,8	10.827	19.489	1,060	20.658
Captan	Kg		2,2	6.786	14.929	1,060	15.825
Oxicup	Kg		3,5	1.429	5.002	1,060	5.302
Aceite Mineral	Lt		18,0	658	11.844	1,060	12.555
Roundup	Lt		3,5	2.643	9.251	1,060	9.806
Flete Producto	Ton		5,0	2.500	12.500	1,042	13.025
IMPREVISTOS (5%)					37.417		36.280
TOTAL COSTOS					785.759		761.885
INGRESOS:							
M. Interno	kilos	70%	3.500,0	314	1.099.000	1,000	1.099.000
Sulfitado		30%	1.500,0	200	300.000	1,000	300.000
Total			5.000,0		1.399.000		1.399.000
MARGEN BRUTO					613.241		637.115
GASTOS INDIRECTOS					78.576		76.189
MARGEN NETO					534.665		560.927

Cuadro N°6

Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector Cucha Urrejola

Estándares productivos y económicos unitarios

Situación Futura

Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)

Rubro Productivo: Cerezo Año 5

Item	Unidades	Mes	Cantidad/ha	Precio Unitario	Costo Total P. Mercado	Factor Social	Costo Total P. Social
MANO DE OBRA:							
Poda	Jor	mar y nov	8,0	5.000	40.000	0,850	34.000
Fertilización	Jor	Ago-oct	3,5	5.000	17.500	0,850	14.875
Aplicación Pesticidas	Jor	May-ene	3,5	5.000	17.500	0,850	14.875
Riegos	Jor	Oct-mar	8,0	5.000	40.000	0,850	34.000
Cosecha y selección	Jor	Dic-ene	45,0	5.500	247.500	0,850	210.375
Acarreo Cosecha	Jor	Dic-ene	7,5	5.000	37.500	0,850	31.875
MAQUINARIA:							
Rastraje	Jor	Ago-sep	0,6	63.900	38.340	1,042	39.950
Fertilización	Jor	Ago-oct	1,0	45.600	45.600	1,042	47.515
Aplicación Pesticidas	Jor	May-ene	2,5	73.300	183.250	1,042	190.947
Acarreo cosecha	Jor	Dic-ene	2,5	45.600	114.000	1,042	118.788
INSUMOS FISICOS:							
Urea	Kg		220,0	141	31.020	1,060	32.881
Oleo Ultracid	Lt		2,5	4.804	12.010	1,060	12.731
Supracid	Lt		2,0	15.023	30.046	1,060	31.849
Dicofol 25%	Kg		2,5	6.290	15.725	1,060	16.669
Benlate	Kg		2,0	10.827	21.654	1,060	22.953
Captan	Kg		2,5	6.786	16.965	1,060	17.983
Oxicup	Kg		4,0	1.429	5.716	1,060	6.059
Aceite Mineral	Lt		22,0	658	14.476	1,060	15.345
Roundup	Lt		4,0	2.643	10.572	1,060	11.206
Flete Producto	Ton		7,5	2.500	18.750	1,042	19.538
IMPREVISTOS (5%)					47.906		46.221
TOTAL COSTOS					1.006.030		970.633
INGRESOS: M. Interno	kilos	70%	5.250,0	314	1.648.500	1,000	1.648.500
Sulfitado		30%	2.250,0	200	450.000	1,000	450.000
Total			7.500,0		2.098.500		2.098.500
MARGEN BRUTO					1.092.470		1.127.867
GASTOS INDIRECTOS	10%				100.603		97.063
MARGEN NETO					991.867		1.030.804

Cuadro N°7

Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector Cucha Urrejola

Estándares productivos y económicos unitarios

Situación Futura

Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)

Rubro Productivo: Cerezo Año 6

Item	Unidades	Mes	Cantidad/ha	Precio Unitario	Costo Total P. Mercado	Factor Social	Costo Total P. Social
MANO DE OBRA:							
Poda	Jor	mar y nov	10,0	5.000	50.000	0,850	42.500
Fertilización	Jor	Ago-oct	3,5	5.000	17.500	0,850	14.875
Aplicación Pesticidas	Jor	May-ene	4,0	5.000	20.000	0,850	17.000
Riegos	Jor	Oct-mar	8,0	5.000	40.000	0,850	34.000
Cosecha y selección	Jor	Dic-ene	60,0	5.500	330.000	0,850	280.500
Acarreo Cosecha	Jor	Dic-ene	9,0	5.000	45.000	0,850	38.250
MAQUINARIA:							
Rastraje	Jor	Ago-sep	0,6	63.900	38.340	1,042	39.950
Fertilización	Jor	Ago-oct	1,2	45.600	54.720	1,042	57.018
Aplicación Pesticidas	Jor	May-ene	2,8	73.300	205.240	1,042	213.860
Acarreo cosecha	Jor	Dic-ene	3,8	45.600	173.280	1,042	180.558
INSUMOS FISICOS:							
Urea	Kg		240,0	141	33.840	1,060	35.870
Oleo Ultracid	Lt		2,8	4.804	13.451	1,060	14.258
Supracid	Lt		2,2	15.023	33.051	1,060	35.034
Dicofol 25%	Kg		2,8	6.290	17.612	1,060	18.669
Benlate	Kg		2,2	10.827	23.819	1,060	25.249
Captan	Kg		2,8	6.786	19.001	1,060	20.141
Oxicup	Kg		4,5	1.429	6.431	1,060	6.816
Aceite Mineral	Lt		25,0	658	16.450	1,060	17.437
Roundup	Lt		4,0	2.643	10.572	1,060	11.206
Flete Producto	Ton		9,5	2.500	23.750	1,042	24.748
IMPREVISTOS (5%)					58.603		56.397
TOTAL COSTOS					1.230.659		1.184.336
INGRESOS:							
M. Interno	kilos	70%	6.650,0	314	2.088.100	1,000	2.088.100
Sulfitado		30%	2.850,0	200	570.000	1,000	570.000
Total			9.500,0		2.658.100		2.658.100
MARGEN BRUTO					1.427.441		1.473.764
GASTOS INDIRECTOS					123.066		118.434
MARGEN NETO					1.304.375		1.355.331

Cuadro N°8

Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector Cucha Urrejola

Estándares productivos y económicos unitarios

Situación Futura

Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)

Rubro Productivo: Cerezo Año 7

Item	Unidades	Mes	Cantidad/ha	Precio Unitario	Costo Total P. Mercado	Factor Social	Costo Total P. Social
MANO DE OBRA:							
Poda	Jor	mar y nov	12,0	5.000	60.000	0,850	51.000
Fertilización	Jor	Ago-oct	4,0	5.000	20.000	0,850	17.000
Aplicación Pesticidas	Jor	May-ene	6,0	5.000	30.000	0,850	25.500
Riegos	Jor	Oct-mar	8,0	5.000	40.000	0,850	34.000
Cosecha y selección	Jor	Dic-ene	90,0	5.500	495.000	0,850	420.750
Acarreo Cosecha	Jor	Dic-ene	12,0	5.000	60.000	0,850	51.000
MAQUINARIA:							
Rastraje	Jor	Ago-sep	0,6	63.900	38.340	1,042	39.950
Fertilización	Jor	Ago-oct	1,5	45.600	68.400	1,042	71.273
Aplicación Pesticidas	Jor	May-ene	3,0	73.300	219.900	1,042	229.136
Acarreo cosecha	Jor	Dic-ene	4,2	45.600	191.520	1,042	199.564
INSUMOS FISICOS:							
Urea	Kg		250,0	141	35.250	1,060	37.365
Oleo Ultracid	Lt		6,0	4.804	28.824	1,060	30.553
Supracid	Lt		4,0	15.023	60.092	1,060	63.698
Dicofol 25%	Kg		3,5	6.290	22.015	1,060	23.336
Benlate	Kg		2,4	10.827	25.985	1,060	27.544
Captan	Kg		6,0	6.786	40.716	1,060	43.159
Oxicup	Kg		10,0	1.429	14.290	1,060	15.147
Aceite Mineral	Lt		30,0	658	19.740	1,060	20.924
Roundup	Lt		4,5	2.643	11.894	1,060	12.607
Flete Producto	Ton		11,0	2.500	27.500	1,042	28.655
IMPREVISTOS (5%)					75.473		72.108
TOTAL COSTOS					1.584.939		1.514.269
INGRESOS: M. Interno	kilos	70%	7.700,0	314	2.417.800	1,000	2.417.800
Sulfitado		30%	3.300,0	200	660.000	1,000	660.000
Total			11.000,0		3.077.800		3.077.800
MARGEN BRUTO					1.492.861		1.563.531
GASTOS INDIRECTOS	10%				158.494		151.427
MARGEN NETO					1.334.368		1.412.104

Cuadro N°9
 Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector Cucha Urrejola
 Estándares productivos y económicos unitarios
 Situación Futura
 Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)
 Rubro Productivo: Cerezo Plena Producción

Item	Unidades	Mes	Cantidad/ha	Precio Unitario	Costo Total P. Mercado	Factor Social	Costo Total P. Social
MANO DE OBRA:							
Poda	Jor	mar y nov	15,0	5.000	75.000	0,850	63.750
Fertilización	Jor	Ago-oct	4,0	5.000	20.000	0,850	17.000
Aplicación Pesticidas	Jor	May-ene	6,0	5.000	30.000	0,850	25.500
Riegos	Jor	Oct-mar	8,0	5.000	40.000	0,850	34.000
Cosecha y selección	Jor	Dic-ene	120,0	5.500	660.000	0,850	561.000
Acarreo Cosecha	Jor	Dic-ene	15,0	5.000	75.000	0,850	63.750
MAQUINARIA:							
Rastraje	Jor	Ago-sep	0,6	63.900	38.340	1,042	39.950
Fertilización	Jor	Ago-oct	1,8	45.600	82.080	1,042	85.527
Aplicación Pesticidas	Jor	May-ene	3,0	73.300	219.900	1,042	229.136
Acarreo cosecha	Jor	Dic-ene	4,5	45.600	205.200	1,042	213.818
INSUMOS FISICOS:							
Urea	Kg		250,0	141	35.250	1,060	37.365
Oleo Ultracid	Lt		6,0	4.804	28.824	1,060	30.553
Supracid	Lt		4,0	15.023	60.092	1,060	63.698
Dicofol 25%	Kg		3,5	6.290	22.015	1,060	23.336
Benlate	Kg		2,4	10.827	25.985	1,060	27.544
Captan	Kg		6,0	6.786	40.716	1,060	43.159
Oxicup	Kg		10,0	1.429	14.290	1,060	15.147
Aceite Mineral	Lt		30,0	658	19.740	1,060	20.924
Roundup	Lt		4,5	2.643	11.894	1,060	12.607
Flete Producto	Ton		15,0	2.500	37.500	1,042	39.075
IMPREVISTOS (5%)					87.091		82.342
TOTAL COSTOS					1.828.917		1.729.182
INGRESOS:							
M. Interno	kilos	70%	10.500,0	314	3.297.000	1,000	3.297.000
Sulfitado		30%	4.500,0	200	900.000	1,000	900.000
Total			15.000,0		4.197.000		4.197.000
MARGEN BRUTO					2.368.083		2.467.818
GASTOS INDIRECTOS					182.892		172.918
MARGEN NETO					2.185.192		2.294.899

Cuadro N°10

Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector Cucha Urrejola

Estándares productivos y económicos unitarios

Situación Futura

Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)

Rubro Productivo: Cerezo Anualidad

AÑO	PRECIOS DE MERCADO			PRECIOS SOCIALES		
	INGRESOS	COSTOS Directos + Indirectos	MARGEN BRUTO	INGRESOS	COSTOS Directos + Indirectos	MARGEN BRUTO
0	0	2.852.625	-2.852.625	0	2.815.000	-2.815.000
1	0	194.060	-194.060	0	195.655	0
2	0	570.289	-570.289	0	567.345	-567.345
3	699.500	573.782	125.718	699.500	561.854	137.646
4	1.399.000	864.335	534.665	1.399.000	838.073	560.927
5	2.098.500	1.106.633	991.867	2.098.500	1.067.696	1.030.804
6	2.658.100	1.353.725	1.304.375	2.658.100	1.302.769	1.355.331
7	3.077.800	1.743.432	1.334.368	3.077.800	1.665.696	1.412.104
8	4.197.000	2.011.808	2.185.192	4.197.000	1.902.101	2.294.899
9	4.197.000	2.011.808	2.185.192	4.197.000	1.902.101	2.294.899
10	4.197.000	2.011.808	2.185.192	4.197.000	1.902.101	2.294.899
11	4.197.000	2.011.808	2.185.192	4.197.000	1.902.101	2.294.899
12	4.197.000	2.011.808	2.185.192	4.197.000	1.902.101	2.294.899
13	4.197.000	2.011.808	2.185.192	4.197.000	1.902.101	2.294.899
14	4.197.000	2.011.808	2.185.192	4.197.000	1.902.101	2.294.899
15	4.197.000	2.011.808	2.185.192	4.197.000	1.902.101	2.294.899
16	4.197.000	2.011.808	2.185.192	4.197.000	1.902.101	2.294.899
17	4.197.000	2.011.808	2.185.192	4.197.000	1.902.101	2.294.899
18	4.197.000	2.011.808	2.185.192	4.197.000	1.902.101	2.294.899
19	4.197.000	2.011.808	2.185.192	4.197.000	1.902.101	2.294.899
20	4.197.000	2.011.808	2.185.192	4.197.000	1.902.101	2.294.899
VAN	21.162.583	14.201.063	6.961.520	21.162.583	13.680.451	7.660.001
ANUALIDAD	3.444.113	2.311.158	1.132.955	3.444.113	2.226.430	1.246.630

Cuadro N°11

Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector Cucha Urrejola

Estándares productivos y económicos unitarios

Situación Futura

Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)

Rubro Productivo: Vid Vinífera Cabernet S. Replante 1x2,2 m

Item	Unidades	Mes	Cantidad/ha	Precio Unitario	Costo Total P. Mercado	Factor Social	Costo Total P. Social
MANO DE OBRA:							
Trazado y estacado	JH	Jul	7,0	5.000	35.000	0,850	29.750
Hoyadura (postes y plantas)	JH	Jul	50,0	5.000	250.000	0,850	212.500
Plantación	JH	Ago	15,0	5.000	75.000	0,850	63.750
Riegos	JH	Ago	1,0	5.000	5.000	0,850	4.250
Acarreo material	JH	Jul-ago	2,0	5.000	10.000	0,850	8.500
Alambrado y amarra	JH	Ago	10,0	5.000	50.000	0,850	42.500
MAQUINARIA:							
Aradura	JM	Jun	0,3	63.000	18.900	1,028	19.429
Rastraje	JM	Jun-jul	0,4	58.100	23.240	1,028	23.891
Melgadura	JM	Jun-jul	0,2	46.450	9.290	1,028	9.550
Acarreo y retiro de material	JM	Jul-ago	0,3	41.450	12.435	1,028	12.783
INSUMOS FISICOS:							
Plantas	Unidad		4.545,0	100	454.500	1,000	454.500
SFT	Kg		200,0	145	29.000	1,040	30.160
Furadam 10G	Kg		10,0	2.980	29.800	1,040	30.992
Nitrato de Potasio	Kg		50,0	222	11.100	1,040	11.544
Totora	Atados		3,0	3.858	11.574	1,000	11.574
IMPREVISTOS (5%)					49.492		46.796
TOTAL COSTOS					1.039.331		982.719
INGRESOS:	kilos		0,0	90	0	1,000	0
MARGEN BRUTO					-1.039.331		-982.719
GASTOS INDIRECTOS	10%				103.933		98.272
MARGEN NETO					-1.143.264		-1.080.991

Cuadro N°12

Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector Cucha Urrejola

Estándares productivos y económicos unitarios

Situación Futura

Precios de mercado y social (\$) de diciembre de 2002)

Rubro Productivo: Vid Vinífera Cabernet S. Año 1

Item	Unidades	Mes	Cantidad/ha	Precio Unitario	Costo Total P. Mercado	Factor Social	Costo Total P. Social
MANO DE OBRA:							
Fertilización	JH	Oct-ene	2,0	5.000	10.000	0,850	8.500
Aplicación Pesticidas	JH	Oct-may	2,0	5.000	10.000	0,850	8.500
Riegos	JH	Oct-mar	6,0	5.000	30.000	0,850	25.500
Otras labores	JH	Oct-may	5,0	5.000	25.000	0,850	21.250
MAQUINARIA:							
Rastraje	JM	Nov-ene	0,4	63.900	25.560	1,028	26.276
Fertilización	JM	Oct-ene	0,1	45.600	4.560	1,028	4.688
Aplicación Pesticidas	JM	Oct-may	0,2	73.300	14.660	1,028	15.070
INSUMOS FISICOS:							
Urea	Kg		50,0	141	7.050	1,040	7.332
Nitrato de Potasio	Kg		50,0	222	11.100	1,040	11.544
Totora	Atados		3,0	3.856	11.568	1,000	11.568
Gusathion 35% W	Kg		0,5	8.123	4.062	1,040	4.224
Kelthane 50% WP	Kg		0,8	19.639	15.711	1,040	16.340
Azufre polvo	Kg		10,0	197	1.970	1,040	2.049
Roundup	Lt		1,5	2.643	3.965	1,040	4.123
IMPREVISTOS (5%)					8.760		8.348
TOTAL COSTOS					183.965		175.311
INGRESOS:	kilos		0,0	90	0	1,000	0
MARGEN BRUTO					-183.965		-175.311
GASTOS INDIRECTOS	10%				18.397		17.531
MARGEN NETO					-202.362		-192.843

Cuadro N°13

Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector Cucha Urrejola

Estándares productivos y económicos unitarios

Situación Futura

Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)

Rubro Productivo: Vid Vinífera Cabernet S. Año 2

Item	Unidades	Mes	Cantidad/ha	Precio Unitario	Costo Total P. Mercado	Factor Social	Costo Total P. Social
MANO DE OBRA:							
Poda	JH	Jun	5,0	5.000	25.000	0,850	21.250
Alambrado y amarra	JH	Jun-jul	10,0	5.000	50.000	0,850	42.500
Replante	JH	Jun-jul	3,0	5.000	15.000	0,850	12.750
Fertilización	JH	Oct-ene	2,0	5.000	10.000	0,850	8.500
Aplicación Pesticidas	JH	Oct-mar	2,0	5.000	10.000	0,850	8.500
Riegos	JH	Oct-mar	6,0	5.000	30.000	0,850	25.500
Cosecha	JH	Mar	10,0	5.500	55.000	0,650	35.750
Acarreo Cosecha	JH	Mar	1,5	5.500	8.250	0,650	5.363
MAQUINARIA:							
Rastraje	JM	Jun-jul	0,4	63.900	25.560	1,028	26.276
Fertilización	JM	Oct-ene	0,1	45.600	4.560	1,028	4.688
Aplicación Pesticidas	JM	Oct-mar	0,2	73.300	14.660	1,028	15.070
INSUMOS FISICOS:							
Plantas	Unidad		255,0	100	25.500	1,000	25.500
Alambre N°14	Kg		210,0	400	84.000	1,000	84.000
Urea	Kg		80,0	141	11.280	1,040	11.731
Nitrato de Potasio	Kg		50,0	222	11.100	1,040	11.544
Totora	Atados		2,0	3.856	7.712	1,000	7.712
Gusathion 35% W	Kg		0,5	8.123	4.062	1,040	4.224
Azufre polvo	Kg		12,0	197	2.364	1,040	2.459
Roundup	Lt		1,5	2.643	3.965	1,040	4.123
IMPREVISTOS (5%)					19.901		17.872
TOTAL COSTOS					417.913		375.311
INGRESOS:	kilos		2.500,0	90	225.000	1,000	225.000
MARGEN BRUTO					-192.913		-150.311
GASTOS INDIRECTOS	10%				41.791		37.531
MARGEN NETO					-234.704		-187.842

Cuadro N°14

Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector Cucha Urrejola

Estándares productivos y económicos unitarios

Situación Futura

Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)

Rubro Productivo: Vid Vinífera Cabernet S. Año 3

Item	Unidades	Mes	Cantidad/ha	Precio Unitario	Costo Total P. Mercado	Factor Social	Costo Total P. Social
MANO DE OBRA:							
Poda	JH	Jun	6,0	5.000	30.000	0,850	25.500
Amarra	JH	Jun-jul	2,0	5.000	10.000	0,850	8.500
Fertilización	JH	Oct-ene	2,0	5.000	10.000	0,850	8.500
Aplicación Pesticidas	JH	Oct-mar	2,0	5.000	10.000	0,850	8.500
Riegos	JH	Oct-mar	8,0	5.000	40.000	0,850	34.000
Cosecha	JH	Mar	15,0	5.500	82.500	0,650	53.625
Acarreo Cosecha	JH	Mar	2,5	5.500	13.750	0,650	8.938
MAQUINARIA:							
Rastraje	JM	Jun-jul	0,4	63.900	25.560	1,028	26.276
Fertilización	JM	Oct-ene	0,1	45.600	4.560	1,028	4.688
Aplicación Pesticidas	JM	Oct-mar	0,3	73.300	21.990	1,028	22.606
Acarreo cosecha	JM	Mar	0,3	45.600	13.680	1,028	14.063
INSUMOS FISICOS:							
Urea	Kg		100,0	141	14.100	1,040	14.664
Nitrato de Potasio	Kg		50,0	222	11.100	1,040	11.544
Tatora	Atados		3,0	3.856	11.568	1,000	11.568
Gusathion 35% W	Kg		0,8	8.123	6.498	1,040	6.758
Kelthane 50% WP	Kg		1,0	19.639	19.639	1,040	20.425
Benlate	Kg		2,0	10.827	21.654	1,040	22.520
Captan 80 W	Kg		4,0	6.786	27.144	1,040	28.230
Azufre polvo	Kg		15,0	197	2.955	1,040	3.073
Roundup	Lt		2,0	2.643	5.286	1,040	5.497
Flete Producto	Ton		6,0	2.500	15.000	1,040	15.600
IMPREVISTOS (5%)					19.849		17.754
TOTAL COSTOS					416.834		372.828
INGRESOS:	kilos		6.000,0	90	540.000	1,000	540.000
MARGEN BRUTO					123.166		167.172
GASTOS INDIRECTOS	10%				41.683		37.283
MARGEN NETO					81.483		129.889

Cuadro N°15

Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector Cucha Urrejola

Estándares productivos y económicos unitarios

Situación Futura

Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)

Rubro Productivo: Vid Vinífera Cabernet S. Año 4

Item	Unidades	Mes	Cantidad/ha	Precio Unitario	Costo Total P. Mercado	Factor Social	Costo Total P. Social
MANO DE OBRA:							
Poda	JH	Jun	8,0	5.000	40.000	0,850	34.000
Amarra	JH	Jun-jul	3,0	5.000	15.000	0,850	12.750
Fertilización	JH	Oct-ene	2,0	5.000	10.000	0,850	8.500
Aplicación Pesticidas	JH	Oct-mar	3,0	5.000	15.000	0,850	12.750
Riegos	JH	Oct-mar	8,0	5.000	40.000	0,850	34.000
Cosecha	JH	Mar	30,0	5.500	165.000	0,650	107.250
Acarreo Cosecha	JH	Mar	3,0	5.500	16.500	0,650	10.725
MAQUINARIA:							
Rastraje	JM	Jun-jul	0,4	63.900	25.560	1,028	26.276
Fertilización	JM	Oct-ene	0,1	45.600	4.560	1,028	4.688
Aplicación Pesticidas	JM	Oct-mar	0,4	73.300	29.320	1,028	30.141
Acarreo cosecha	JM	Mar	0,6	45.600	27.360	1,028	28.126
INSUMOS FISICOS:							
Urea	Kg		120,0	141	16.920	1,040	17.597
Nitrato de Potasio	Kg		80,0	222	17.760	1,040	18.470
Tatora	Atados		3,0	3.856	11.568	1,000	11.568
Gusathion 35% W	Kg		1,0	8.123	8.123	1,040	8.448
Kelthane 50% WP	Kg		1,2	19.639	23.567	1,040	24.509
Benlate	Kg		2,5	10.827	27.068	1,040	28.150
Captan 80 W	Kg		5,0	6.786	33.930	1,040	35.287
Rovral	Kg		1,0	32.153	32.153	1,040	33.439
Azufre polvo	Kg		20,0	197	3.940	1,040	4.098
Roundup	Lt		2,5	2.643	6.608	1,040	6.872
Flete Producto	Ton		12,0	2.500	30.000	1,040	31.200
IMPREVISTOS (5%)					29.997		26.442
TOTAL COSTOS					629.933		555.286
INGRESOS:	kilos		12.000,0	90	1.080.000	1,000	1.080.000
MARGEN BRUTO					450.067		524.714
GASTOS INDIRECTOS	10%				62.993		55.529
MARGEN NETO					387.074		469.185

Cuadro N°16

Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector Cucha Urrejola

Estándares productivos y económicos unitarios

Situación Futura

Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)

Rubro Productivo: Vid Vinífera Cabernet S. Plena Producción

Item	Unidades	Mes	Cantidad/ha	Precio Unitario	Costo Total P. Mercado	Factor Social	Costo Total P. Social
MANO DE OBRA:							
Poda	JH	Jun	10,0	5.000	50.000	0,850	42.500
Amarra	JH	Jun-jul	4,0	5.000	20.000	0,850	17.000
Fertilización	JH	Oct-ene	3,0	5.000	15.000	0,850	12.750
Aplicación Pesticidas	JH	Oct-mar	3,0	5.000	15.000	0,850	12.750
Riegos	JH	Oct-mar	8,0	5.000	40.000	0,850	34.000
Cosecha	JH	Mar	45,0	5.500	247.500	0,650	160.875
Acarreo Cosecha	JH	Mar	4,0	5.500	22.000	0,650	14.300
MAQUINARIA:							
Rastraje	JM	Jun-jul	0,4	63.900	25.560	1,028	26.276
Fertilización	JM	Oct-ene	0,1	45.600	4.560	1,028	4.688
Aplicación Pesticidas	JM	Oct-mar	0,8	73.300	58.640	1,028	60.282
Acarreo cosecha	JM	Mar	0,8	45.600	36.480	1,028	37.501
INSUMOS FISICOS:							
Urea	Kg		200,0	141	28.200	1,040	29.328
Nitrato de Potasio	Kg		120,0	222	26.640	1,040	27.706
Tatora	Atados		3,0	3.856	11.568	1,000	11.568
Gusathion 35% W	Kg		1,5	8.123	12.185	1,040	12.672
Kelthane 50% WP	Kg		1,8	19.639	35.350	1,040	36.764
Benlate	Kg		3,0	10.827	32.481	1,040	33.780
Captan 80 W	Kg		6,0	6.786	40.716	1,040	42.345
Rovral	Kg		1,5	32.153	48.230	1,040	50.159
Azufre polvo	Kg		20,0	197	3.940	1,040	4.098
Roundup	Lt		3,0	2.643	7.929	1,040	8.246
Flete Producto	Ton		15,0	2.500	37.500	1,040	39.000
IMPREVISTOS (5%)					40.974		35.929
TOTAL COSTOS					860.452		754.516
INGRESOS:	kilos		15.000,0	90	1.350.000	1,000	1.350.000
MARGEN BRUTO					489.548		595.484
GASTOS INDIRECTOS	10%				86.045		75.452
MARGEN NETO					403.503		520.032

Cuadro N°17

Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector Cucha Urrejola

Estándares productivos y económicos unitarios

Situación Futura

Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)

Rubro Productivo: Vid Vinífera Cabernet S. Anualidad

AÑO	PRECIOS DE MERCADO			PRECIOS SOCIALES		
	INGRESOS	COSTOS Directos + Indirectos	MARGEN BRUTO	INGRESOS	COSTOS Directos + Indirectos	MARGEN BRUTO
3	540.000	458.517	81.483	540.000	410.111	129.889
4	1.080.000	692.926	387.074	1.080.000	610.815	469.185
5	1.350.000	946.497	403.503	1.350.000	829.968	520.032
6	1.350.000	946.497	403.503	1.350.000	829.968	520.032
7	1.350.000	946.497	403.503	1.350.000	829.968	520.032
8	1.350.000	946.497	403.503	1.350.000	829.968	520.032
9	1.350.000	946.497	403.503	1.350.000	829.968	520.032
10	1.350.000	946.497	403.503	1.350.000	829.968	520.032
11	1.350.000	946.497	403.503	1.350.000	829.968	520.032
12	1.350.000	946.497	403.503	1.350.000	829.968	520.032
13	1.350.000	946.497	403.503	1.350.000	829.968	520.032
14	1.350.000	946.497	403.503	1.350.000	829.968	520.032
15	1.350.000	946.497	403.503	1.350.000	829.968	520.032
16	1.350.000	946.497	403.503	1.350.000	829.968	520.032
17	1.350.000	946.497	403.503	1.350.000	829.968	520.032
18	1.350.000	946.497	403.503	1.350.000	829.968	520.032
19	1.350.000	946.497	403.503	1.350.000	829.968	520.032
20	1.350.000	946.497	403.503	1.350.000	829.968	520.032
0+1	0	1.345.626	-1.345.626	0	1.273.834	-1.273.834
2	0	459.704	-459.704	0	412.842	-412.842
VAN	10.112.402	7.397.786	2.714.617	10.112.402	6.513.749	3.598.653
ANUALIDAD	1.645.747	1.203.956	441.791	1.645.747	1.060.083	585.664

Cuadro N°18

Proyectos Secano Costero e Interior VIII Región - Sector Cucha Urrejola

Estándares productivos y económicos unitarios

Situación Futura

Precios de mercado y social (\$ de diciembre de 2002)

Rubro Productivo: Lechuga

Rendimiento: 42.000 und

Item	Unidades	Mes	Cantidad/ha	Precio Unitario	Costo Total P. Mercado	Factor Social	Costo Total P. Social
MANO DE OBRA:							
Almácigo	JH	Ago	15,0	5.000	75.000	0,850	63.750
Labores varias	JH	Sep-Dic	35,0	5.000	175.000	0,850	148.750
Cosecha	JH	Dic	35,0	5.000	175.000	0,850	148.750
Riegos	JH	Ago-Dic	7,0	5.000	35.000	0,850	29.750
Pulverizaciones	JH	Sep-Nov	1,0	5.000	5.000	0,850	4.250
Acarreo cosecha	JH	Dic	5,0	5.000	25.000	0,850	21.250
MAQUINARIA:							
Aradura	JM		0,3	63.000	18.900	1,028	19.429
Rastraje	JM		0,4	63.900	25.560	1,028	26.276
Siembra	JM		1,0	26.600	26.600	1,028	27.345
Melgadura	JM		0,2	51.100	10.220	1,028	10.506
Aplic. Pesticidas	JM		0,5	73.300	36.650	1,028	37.676
Acarreo cosecha	JM		0,5	45.600	22.800	1,028	23.438
INSUMOS FISICOS:							
Semilla	Kg		1,5	30.000	45.000	1,000	45.000
Urea	Kg		300,0	141	42.300	1,040	43.992
SFT	Kg		150,0	145	21.750	1,040	22.620
Sulfato de Potásio	Kg		120,0	246	29.520	1,040	30.701
Decis	Lt		0,3	31.500	9.450	1,040	9.828
Benlate	Kg		0,5	10.827	5.414	1,040	5.630
Bayfolán	Lt		1,0	2.500	2.500	1,040	2.600
Cajas bananeras	Unidad		525,0	250	131.250	1,000	131.250
Flete Producto	Ton		21,0	2.500	52.500	1,028	53.970
IMPREVISTOS (5%)					48.521		45.338
TOTAL COSTOS					1.018.934		952.099
INGRESOS:	Unidades		42.000,0	46	1.932.000	1,000	1.932.000
MARGEN BRUTO					913.066		979.901
GASTOS INDIRECTOS	10%				101.893		95.210
MARGEN NETO					811.172		884.691

DISCO COMPACTO
CON LOS PLANOS DE LOS PROYECTOS
VIII REGIÓN