

GOBIERNO DE CHILE
GOBIERNO REGIONAL II REGIÓN
COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO

**DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DE FOMENTO A LA
AGRICULTURA REGADA EN LA II REGIÓN**

ANEXOS

CONSULTOR: CONSORCIO GEOFUN - PROCIVIL

DICIEMBRE - 2000

EQUIPO PROFESIONAL DEL ESTUDIO

SECRETARÍA REGIONAL MINISTERIAL DE AGRICULTURA II REGIÓN

Alejandro Pizarro

S. R. M. de Agricultura II Región

COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO

Rolando Núñez

Secretario Ejecutivo

Nelson Pereira

Sub Director

Eugenio Maffei

Coordinador del Departamento de Estudios

CONSORCIO GEOFUN - PROCIVIL

Alfonso Ugarte

Ingeniero Civil, Director del Estudio Equipo Consultor

José Lagos

Ingeniero Civil, Coordinador del Estudio Equipo Consultor

Luis Arrau

Ingeniero Civil

Juan Carlos Croxato

Ingeniero Civil

Werner Kremer

Ingeniero Civil

Enrique Kalisky

Ingeniero Civil

Rafael Langdon

Ingeniero Agrónomo

Ricardo Isla

Ingeniero Agrónomo

Andrés Vergara

Ingeniero Agrónomo

Gabriel Sellés

Ingeniero Agrónomo

Raúl Ferreyra

Ingeniero Agrónomo

Rafael Ruiz

Ingeniero Agrónomo

Enrique Espinoza

Ingeniero Agrónomo

Cristian Heyer

Ingeniero Agrónomo

Alejandro Gutiérrez

Ingeniero Comercial

Carlos Piaggio

Ingeniero Comercial

Eugenio Moure

Administrador Cooperativas

Marco Sánchez

Administrador Público

María Angélica Muñoz

Ingeniero Agrónomo

Judith Bastidas

Ingeniero Agrónomo

Jorge Herrera

Ingeniero Civil

David Aracena

Ingeniero Civil

ÍNDICE ANEXOS

ANEXOS CAPÍTULO 4: ESTUDIOS BÁSICOS

ANEXO 4.2-1	ÁLBUM FOTOGRÁFICO ESTUDIO DE SUELO.....	1
ANEXO 4.2-2	DESCRIPCIÓN RESUMIDA DE UNIDADES SUELOS SAN PEDRO DE ATACAMA.....	15
ANEXO 4.5-1	CALIDAD DE AGUAS.....	23
	▪ Resultados de Análisis de Calidad de Aguas en la II Región	
	▪ Antecedentes de Calidad de Aguas Servidas Tratadas en Antofagasta Proporcionados por la Empresa BIWATER	
	▪ Otros Antecedentes de Calidad de Aguas de CODELCO	

ANEXOS CAPÍTULO 5: SITUACIÓN AGROPECUARIA

ANEXO 5.4-1	FORMATO ENCUESTA AGRÍCOLA.....	55
ANEXO 5.5-1	CUADROS ESTADÍSTICOS ESTUDIO DE MERCADO.....	83

ANEXOS CAPITULO 6: DIAGNÓSTICO ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y CULTURALES

ANEXO 6-1	PAUTAS DE ENTREVISTAS SEMI-ESTRUCTURADAS.....	101
-----------	---	-----

ANEXOS CAPÍTULO 8: SUBPROYECTO DESARROLLO AGRÍCOLA EN ANTOFAGASTA

ANEXO 8.9-1	PROCEDIMIENTOS DE CONCESIONES DIRECTAS DEL MINISTERIO DE BIENES NACIONALES.....	111
ANEXO 8.10-1	ESTANDARES TÉCNICOS DE CULTIVO VALORADOS A PRECIOS FINANCIEROS.....	117
ANEXO 8.10-2	DEMANDA DE AGUA EN EL ÁREA DE ANTOFAGASTA.....	131
ANEXO 8.10-3	COSTO DE PUESTA EN RIEGO EN EL ÁREA DE ANTOFAGASTA.....	147
ANEXO 8.10-4	PRECIOS DEL AGUA TRATADA PARA USO AGRÍCOLA.....	155
ANEXO 8.11-1	MEMORIAS DE CÁLCULO.....	159
ANEXO 8.11-2	COTIZACIONES DE PARTIDAS.....	179
ANEXO 8.11-3	CUBICACIONES DE OBRAS RELEVANTES.....	213
ANEXO 8.11-4	LISTADO DETALLADO DE PRECIOS UNITARIOS.....	221
ANEXO 8.11-5	PRESUPUESTO DETALLADO DE OBRAS.....	231
	▪ Precios Sociales	
	▪ Precios Privados	

ÍNDICE ANEXOS

(Continuación)

ANEXO 8.11-6	CÁLCULO DE MANO DE OBRA.....	245
	▪ Cálculo Detallado de la Mano de Obra	
	▪ Análisis Detallado de la Mano de Obra por Actividad de Obras Civiles	
 ANEXOS CAPÍTULO 10: SUBPROYECTO DESARROLLO AGRÍCOLA EN CALAMA		
ANEXO 10.9-1	ESTÁNDARES TÉCNICOS DE CULTIVO VALORADOS A PRECIOS FINANCIEROS.....	257
ANEXO 10.9-2	DEMANDA DE AGUA EN EL ÁREA DE CALAMA.....	265
ANEXO 10.9-3	COSTO DE PUESTA EN RIEGO EN EL ÁREA DE CALAMA.....	277
ANEXO 10.9-4	PRECIOS DEL AGUA TRATADA PARA USO AGRÍCOLA.....	283
ANEXO 10.10.1	MEMORIAS DE CÁLCULOS.....	287
ANEXO 10.10-2	CUBICACIONES DE OBRAS.....	295
ANEXO 10.10-3	LISTADO DETALLADO DE PRECIOS UNITARIOS.....	301
ANEXO 10.10-3	PRESUPUESTO DETALLADO DE OBRAS.....	311
	▪ Precios Sociales	
	▪ Precios Privados	
ANEXO 10.10.5	CÁLCULO DE LA MANO DE OBRA.....	325
	▪ Cálculo Detallado de la Mano de Obra	
	▪ Análisis Detallado de la Mano de Obra por Actividades de Obras Civiles	
 ANEXOS CAPÍTULO 12: PROGRAMA COMERCIALIZACIÓN DE BIENES CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN		
ANEXO 12.2-1	LEY DE ALCOHOLES. TÍTULO V.....	339
ANEXO 12.2-2	MÉTODOS DE CÁLCULO PARA DETERMINACIÓN DE CONTENIDO REGIONAL.....	345
ANEXO 12.3-1	PRODUCTOS ARTESANALES GENERADOS EN PEDRO DE ATACAMA POR LA AGRUPACIÓN DE ARTESANOS LICANCABUR.....	351

ANEXOS CAPÍTULO 4
ESTUDIOS BÁSICOS

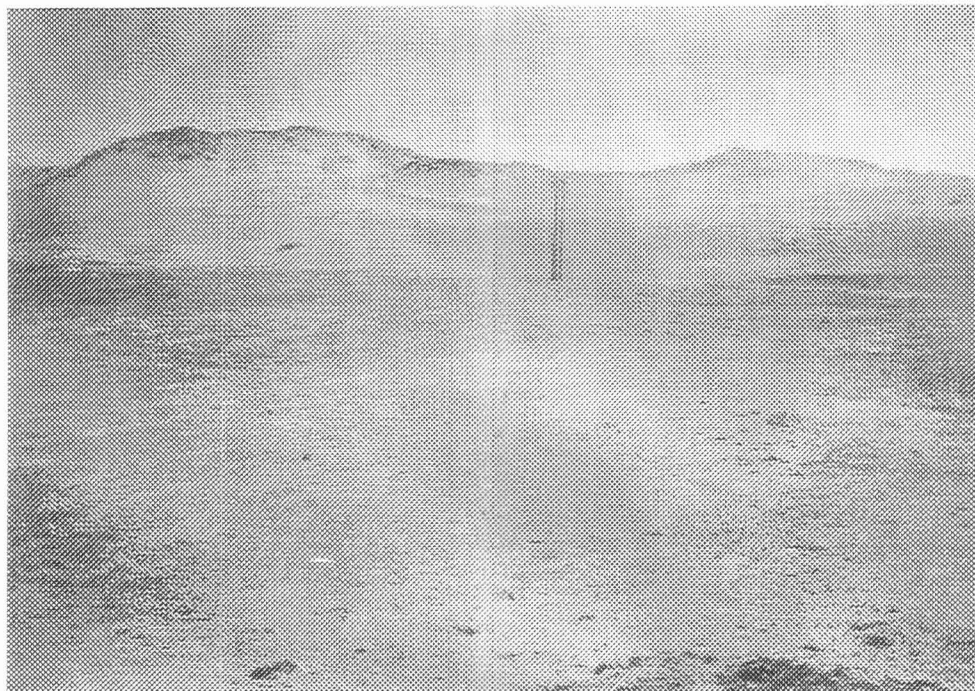
ANEXO 4.2-1
ÁLBUM FOTOGRAFÍCO ESTUDIO DE SUELOS



FOTOGRAFÍA 1. ANTOFAGASTA
SECTOR B, AL OESTE RECINTO DE CARABINEROS



FOTOGRAFÍA 2. ANTOFAGASTA
CALICATA EN SECTOR B, CON ESTRATIFICACIONES DE ARENA Y GRAVILLA
CON COMPACTACIÓN MODERADA Y FRAGIPANES ARENOSOS



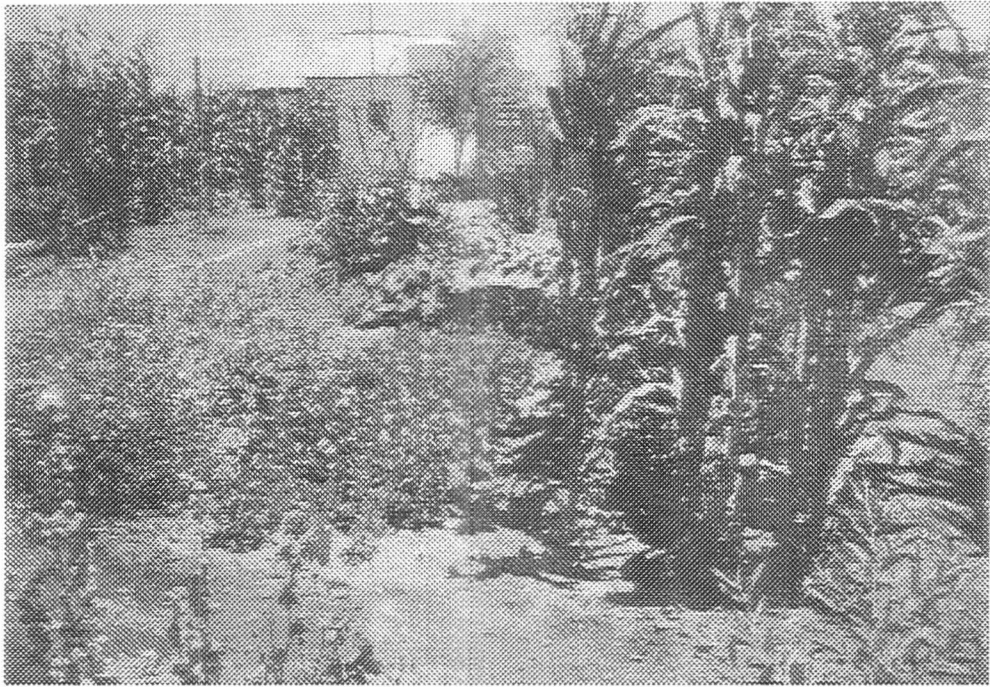
FOTOGRAFÍA 3. ANTOFAGASTA
SECTOR C. AL FONDO DUNAS DONDE SE PRACTICA AEROMODELISMO



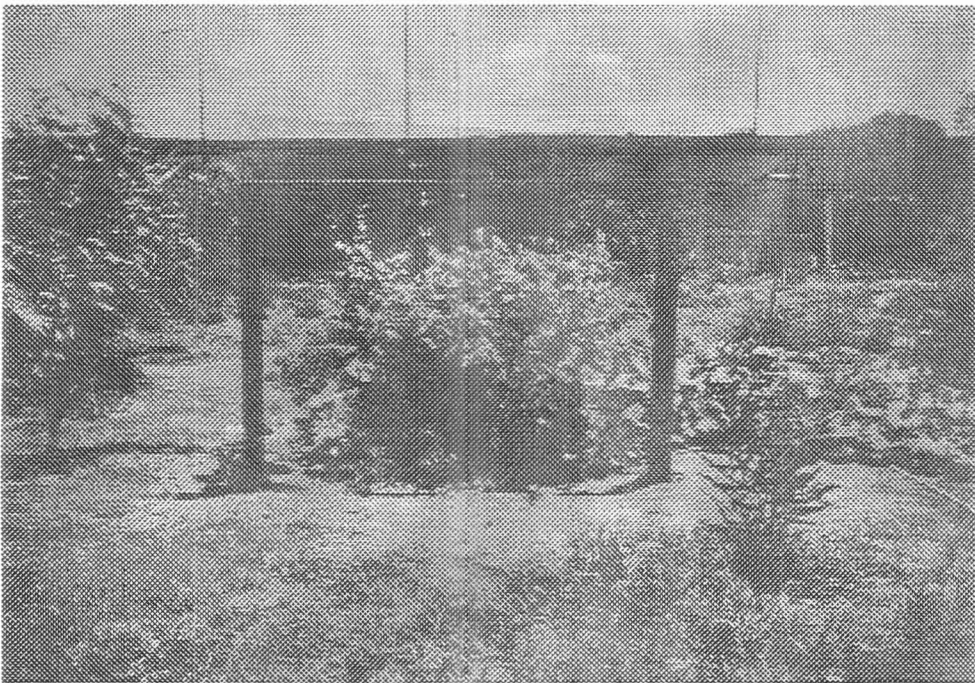
FOTOGRAFÍA 4. ANTOFAGASTA
CAMINO AL AEROMODELISMO. EL ESTUDIO ABARCÓ HASTA UNOS 400 m AL
SUR DEL MISMO



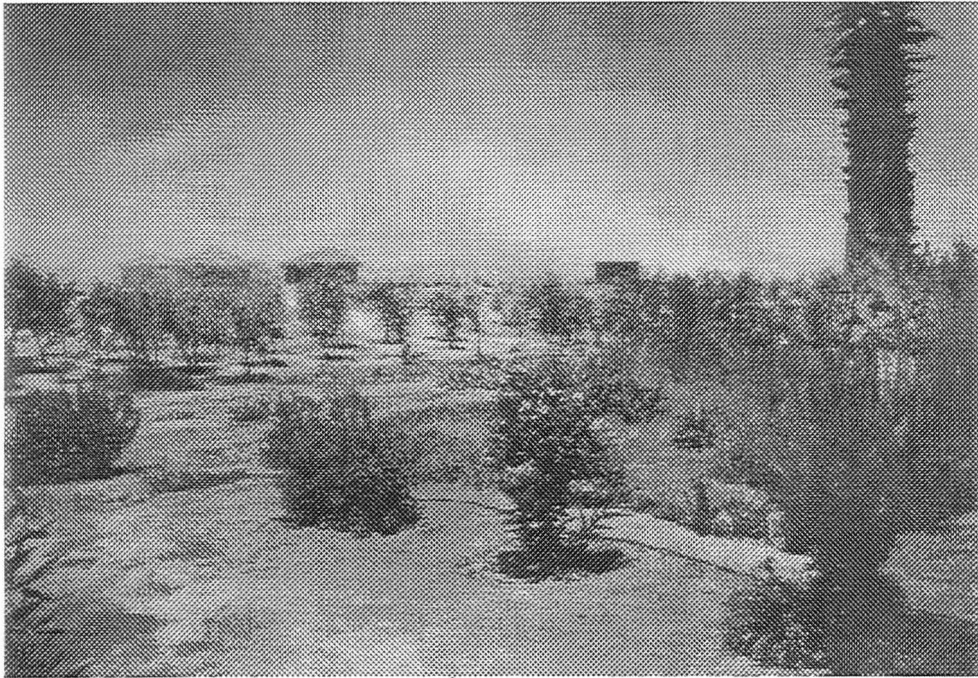
FOTOGRAFÍA 5. ANTOFAGASTA
CALICATA EN SECTOR C. PRESENCIA DE FRAGIPANES Y DURIPANES DE
NATURALEZA CALCÁREA



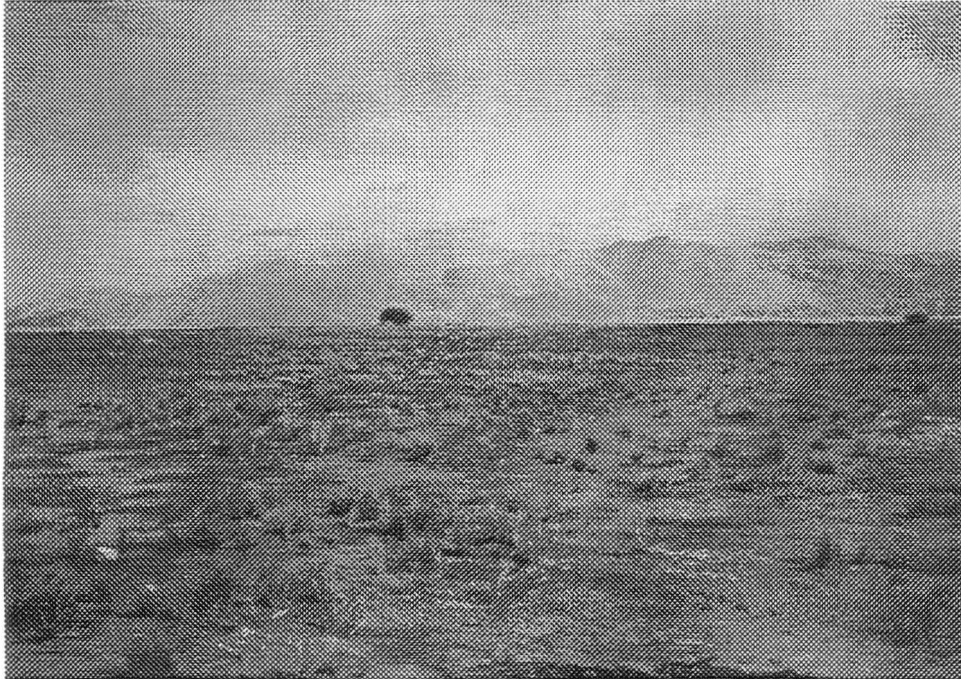
FOTOGRAFÍA 6. BAQUEDANO
POROTOS CRECIENDO AL LADO DEL MAÍZ LOCAL EN ERAS



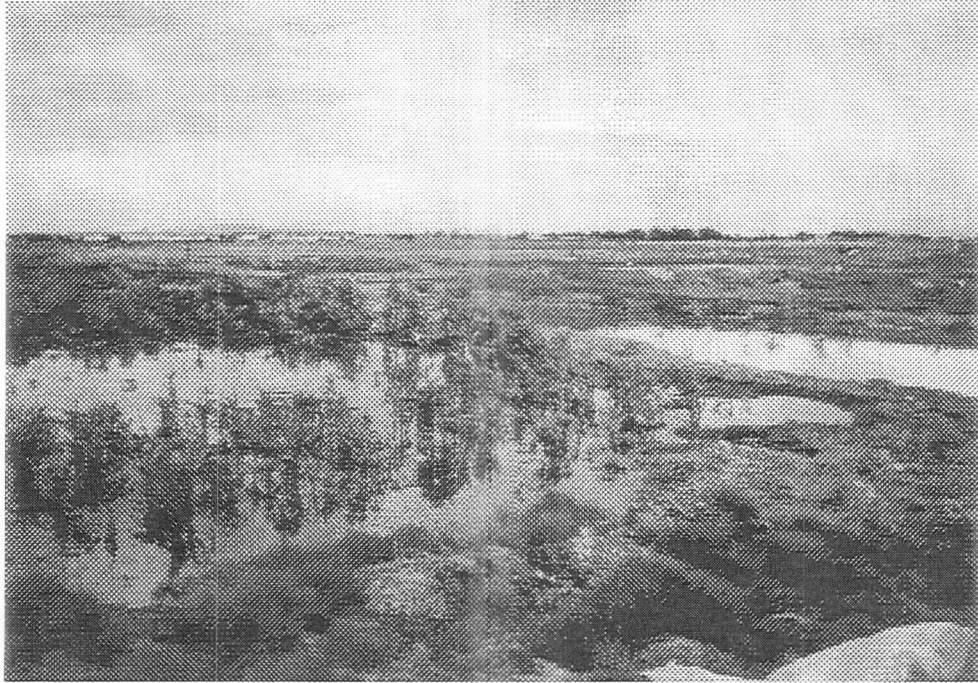
FOTOGRAFÍA 7. BAQUEDANO
VIDES Y ZAPALLO



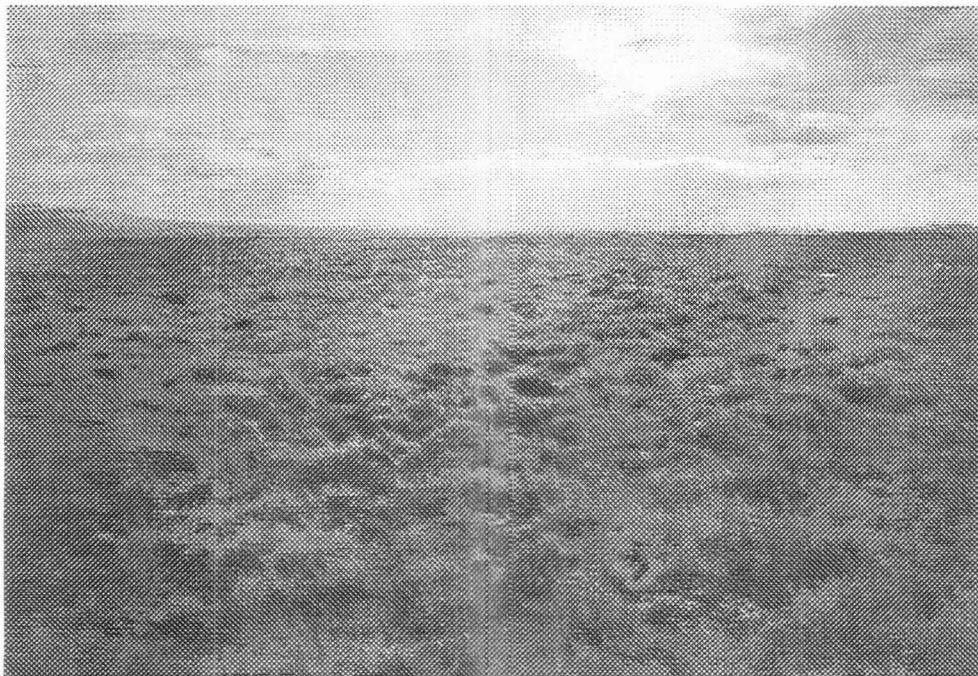
FOTOGRAFÍA 8. BAQUEDANO
LAUREL EN FLOR



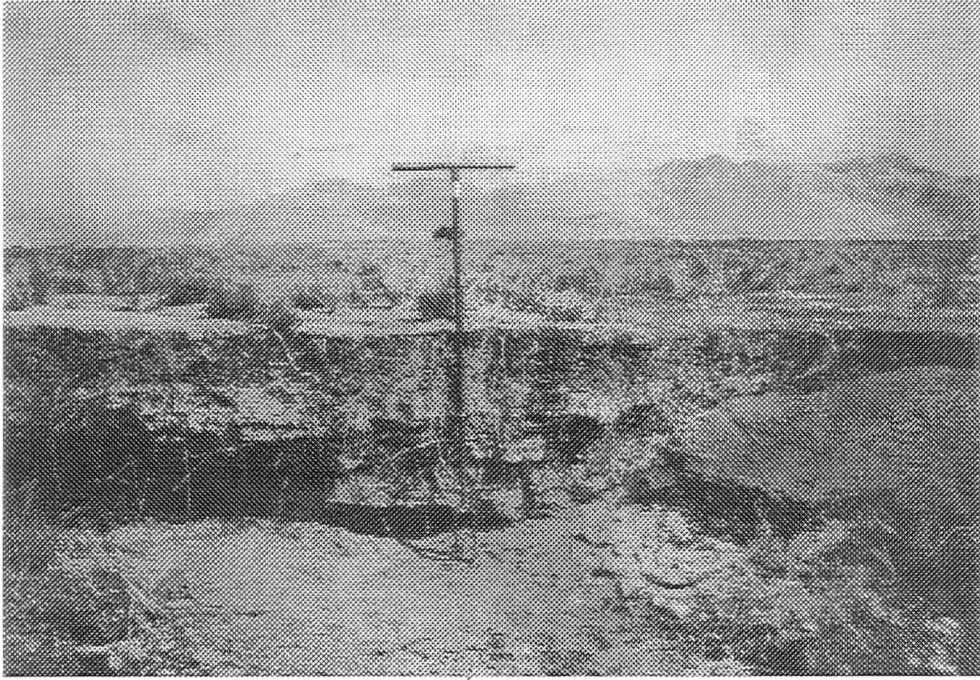
FOTOGRAFÍA 9. CALAMA
ÁREA AL NORTE DE LICANTATAY EN DIRECCIÓN AL RÍO SAN SALVADOR.
A LA DERECHA AFLORAMIENTO DE TOSCAS DURAS



FOTOGRAFÍA 10. CALAMA
RIEGO POR INUNDACIÓN CON AGUAS SERVIDAS EN EL ÁREA DE VERDES
CAMPIÑAS



FOTOGRAFÍA 11. CALAMA
ÁREA VIRGEN AL PONIENTE DE VERDES CAMPIÑAS



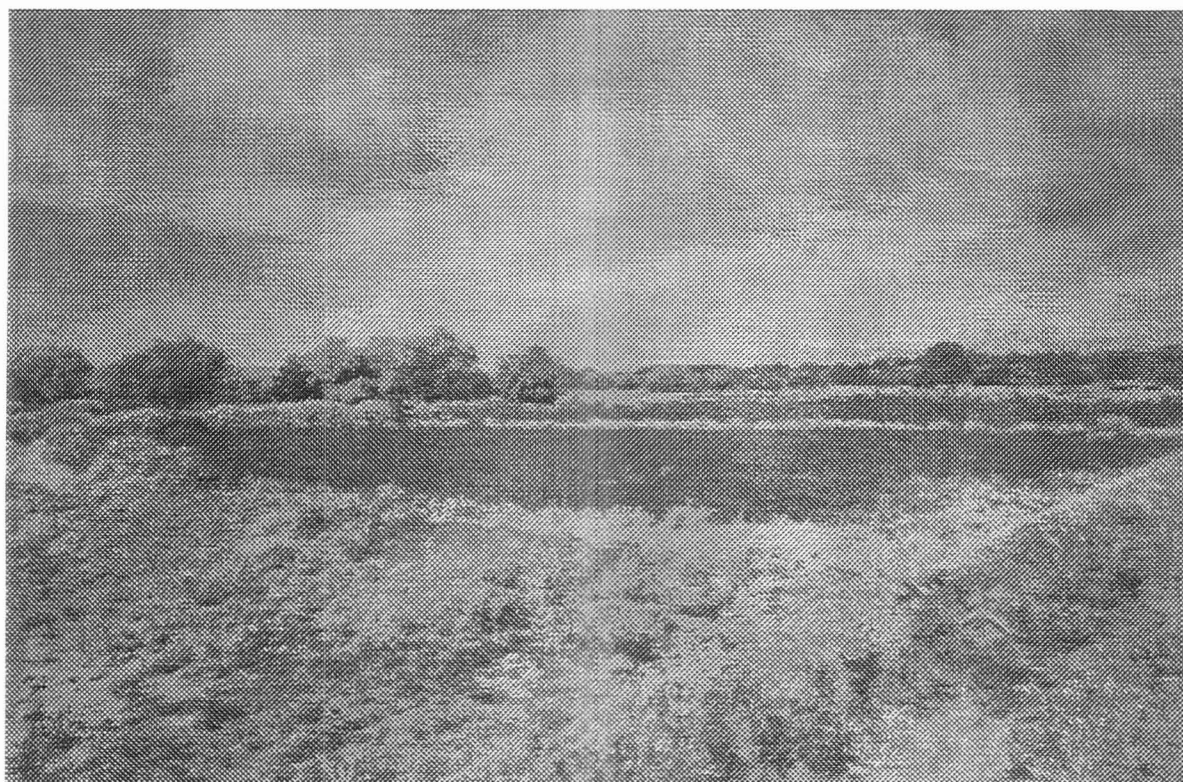
FOTOGRAFÍA 12. CALAMA
PERFIL DE SUELO EN COBIJA, CON VEGETACIÓN DE GRAMA SALADA
(*DISTICHLIS SPICATA*)



FOTOGRAFÍA 13. CALAMA
ÁREAS BAJAS AL ORIENTE DE COBIJA QUE CONFLUYEN AL CAJÓN DE
OJOPACHE



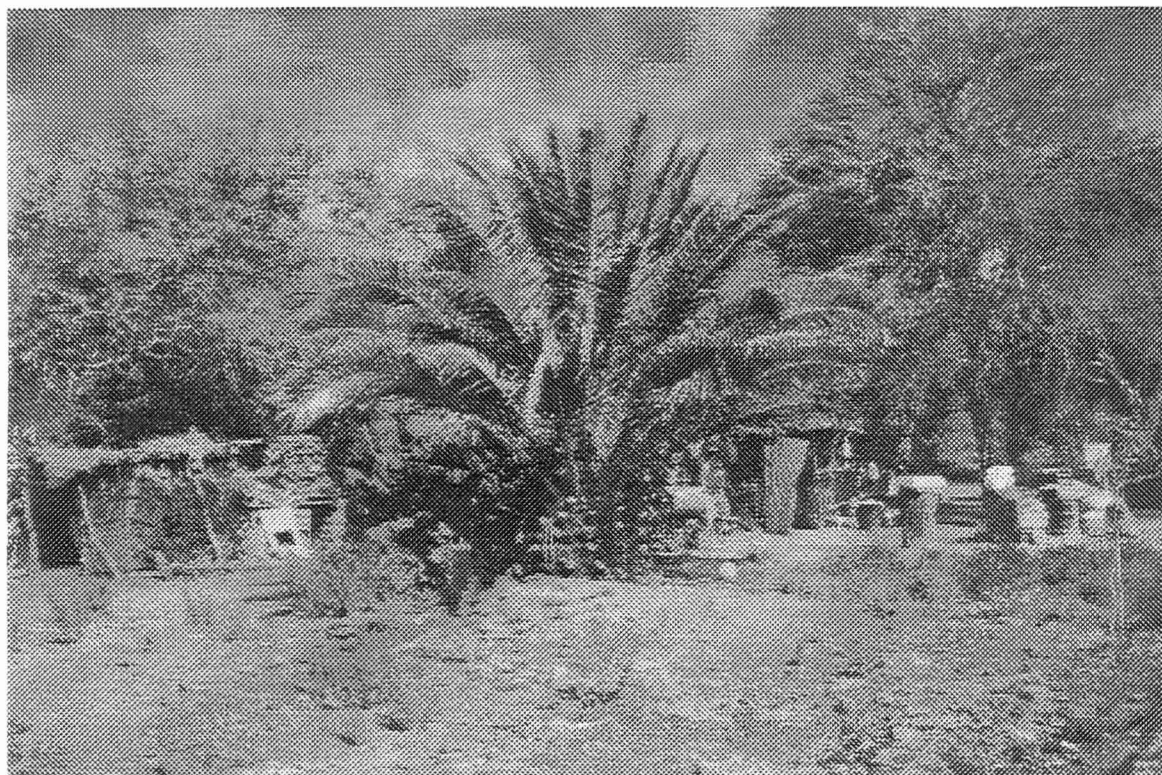
FOTOGRAFÍA 14. CALAMA
OJOPACHE (ZONA AL PONIENTE DE COBIJA)



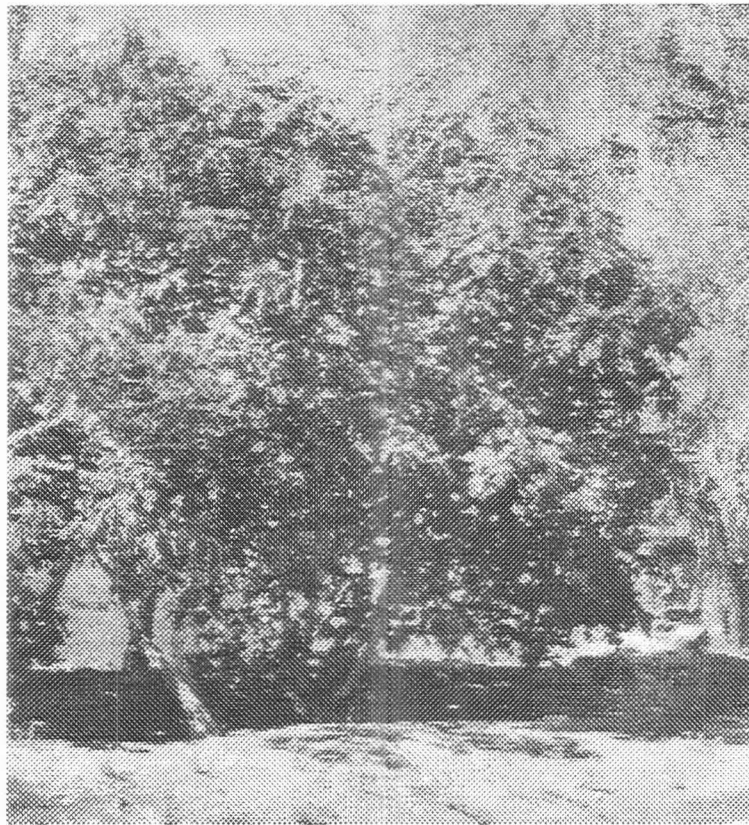
FOTOGRAFÍA 15. SAN PEDRO DE ATACAMA
ERA CON ALFALFA MUY BIEN ADAPTADA A LA SALINIDAD Y BORO
(VARIEDAD SIERRA ALTA)



FOTOGRAFÍA 16. SAN PEDRO DE ATACAMA
ZAPALLO DE BUEN DESARROLLO Y PRODUCTIVIDAD
MAÍZ LOCAL



FOTOGRAFÍA 17. SAN PEDRO DE ATACAMA
PALMA DATILERA



FOTOGRAFÍA 18. SAN PEDRO DE ATACAMA
HIGUERA CON DESARROLLO VEGETATIVO MODERADO Y SINTOMATOLOGÍA
LOCAL DE EXCESO DE SALES



FOTOGRAFÍA 19. SAN PEDRO DE ATACAMA
HIGUERA CON SÍNTOMAS DE TOXICIDAD DE BORO Y SALINIDAD, PERO
LOGRA CUAJAR Y PRODUCIR



FOTOGRAFÍA 20. SAN PEDRO DE ATACAMA
PERAL FUERTEMENTE AFECTADO POR SALES Y BORO A CAUSA SEGÚN EL
PRODUCTOR DE FALTA DE AGUA Y FRECUENCIA DE RIEGO (20 DÍAS)



FOTOGRAFÍA 21. SAN PEDRO DE ATACAMA
CEBOLLA QUE SIGUIÓ A UN CULTIVO DE ACELGA EN REGULAR ESTADO OR
FALTA DE AGUA (TURNO DE 22 DÍAS)



FOTOGRAFÍA 22. SAN PEDRO DE ATACAMA
VIDES VARIEDAD "NEGRA DE TOCONAO" QUE CRECE Y PRODUCE FRUTA
MOSTRANDO BUEN VIGOR VEGETATIVO Y LEVES A MODERADOS SÍNTOMAS
DE TOXICIDAD DE BORO Y SALINIDAD

ANEXO 4.2-2
DESCRIPCIÓN RESUMIDA DE UNIDADES SUELOS SAN
PEDRO DE ATACAMA

**DESCRIPCION RESUMIDA DE UNIDADES DE SUELO
EN SAN PEDRO DE ATACAMA Y CATEGORIA DE APTITUD**

SERIE CACHIYUYAL

UNIDAD	CATEGORIA	CARACTERÍSTICAS
CY1	C	Cachiyuyal franco arcillo arenosos fino, profundo, bien drenado, 1-2% pendiente. Esta unidad representa a la serie.
CY1v	C	Cachiyuyal franco arcilloso, profundo sobre arenas, bien drenado, 1-2% de pendiente. Esta unidad está constituida por suelos profundos que descansan en un substratum de arenas finas, donde las raíces penetran escasamente.
CY2	B	Cachiyuyal franco arcillo limoso, profundo, bien drenado, 1-2% pendiente. Esta unidad se diferencia de la unidad representativa de la serie en la textura de la superficie.
CY3	A	Cachiyuyal franco arenoso muy fino, muy profundo, bien drenado, 1-2% pendiente. Esta unidad presenta un horizonte superficial de textura franco arenosa muy fina de 20 cm. de espesor que reemplaza los materiales más arcillosos mejorando la condición del suelo.
CY4	A	Cachiyuyal franco arenoso, profundo, bien drenado, 1-2% pendiente.
CY5	C	Cachiyuyal franco arenoso fino, profundo sobre arenas finas, bien drenado, 1-2% pendiente.
CY6v	D	Cachiyuyal franco arcillosa, delgado, bien drenado, 0-2% pendiente.
CY7v	B	Cachiyuyal franco arcillo arenoso fino, Moderadamente profundo, bien drenado, variante ligeramente pendiente (2-15% pendiente). Esta unidad incluye suelos moderadamente profundos, de 90 a 100 cm. de arraigamiento que ocurren en pendientes simples, generalmente cortas de gradientes 1 a 5%.

SERIE CUCUTER

UNIDAD	CATEGORIA	CARACTERÍSTICAS
CU1	C	Cucuter franco arcilloso, moderadamente profundo, bien drenado, 1-2% de pendiente. Esta unidad representa a la serie. No hay raíces a partir de 75 cm.
CU1v	C	Cucuter franco arcilloso, moderadamente profundo, sobre arenas, bien drenado, 1-2% pendiente. Esta unidad descansa sobre un depósito aluvial de arenas o arenas finas francas. Se ha separado de la anterior a pesar de que en ambas no hay raíces por debajo de los 75 cm.
CU2	C	Cucuter arcillo limoso, moderadamente profundo, bien drenado, 1-2% de pendiente. Esta unidad se caracteriza por presentar texturas finas en superficie que dificultan la penetración del agua y de las raíces.
CU3	E	Cucuter con depósito superficial arenoso fino, moderadamente profundo, bien drenado, 1-2% pendiente. Esta unidad se caracteriza por presentar una textura de arenas finas, ocasionalmente areno francoso fino de 10 a 20 cm. de espesor
CU4	E	Cucuter franco limoso, moderadamente profundo, bien drenado, 1-2% pendiente
CU5	E	Cucuter con depósitos superficiales, estratificados, moderadamente profundo, bien drenado, 1-2% pendiente.

SERIE MAIZAL

UNIDAD	CATEGORIA	CARACTERÍSTICAS
MZ1	A	Maizal franco arcilloso, moderadamente profundo, bien drenado, 1-2% pendiente
MZ2	B	Maizal arenoso fino franco, moderadamente profundo, bien drenado, 1-2% pendiente. Esta unidad está constituida por suelos de 85 cm. de espesor de arraigamiento; las texturas superficiales son ocasionalmente franco arenosa fina.

MZ3	D	Maizal arenoso fino, variante delgada, excesivamente drenado, 1-3% pendiente. Esta unidad está constituida por suelos delgados, de 40 a 50 cm. de espesor de arraigamiento.
MZ4	A	Maizal franco arcilloso, profundo, bien drenado, 1-2% pendiente.

SERIE SOLOR

UNIDAD	CATEGORIA	CARACTERÍSTICAS
SO1	A	Solor franco, profundo, bien drenado, 1-2% pendiente.
SO2v	D	Solor areno francoso, variante delgada, excesivamente drenado, 1-2% pendiente. Esta unidad está constituida por suelos delgados.
SO3	B	Solor arenoso, moderadamente profundo, excesivamente drenado, 1-2% pendiente. Esta unidad comprende suelos de 65 a 80 cm. de arraigamiento y textura superficial arenosa.
SO4	B	Solor arenoso fino franco, moderadamente profundo, bien a excesivamente drenado, 1-2% pendiente. Esta unidad está constituida por suelos de 85 cm. de arraigamiento, texturas arenosas finas y francas.
SO5	B	Solor con depósito superficial franco arcillo arenoso muy fino, moderadamente profundo, bien drenado, 1-2% pendiente. Esta unidad está constituida por suelos de menos de 1 m. de arraigamiento y cuya textura superficial varía de franco arenosa muy fina hasta franco arenosa.

SERIE TRIANGULO DE CUCUTER

UNIDAD	CATEGORIA	CARACTERÍSTICAS
TC1	C	Triángulo de Cucuter franco arenoso muy fino, moderadamente profundo, bien drenado, 1-2% pendiente. Esta unidad está constituida por suelos que tienen entre 70 y 90 cm. de profundidad de arraigamiento, ya que no se observan raíces en los materiales lacustrinos que aparecen alrededor del metro de profundidad.
TC2	C	Triángulo de Cucuter arenoso muy fino franco, moderadamente profundo, excesivamente drenado, 1-2% pendiente. Esta unidad está constituida por suelos de 90 cm. de arraigamiento, no presenta raíces en los sedimentos lacustrinos que aparecen al metro.
TC3	C	Triángulo de Cucuter franco arenoso fino, profundo, bien drenado, 1-2% pendiente.
TC4	A	Triángulo de Cucuter arenoso fino, profundo, excesivamente drenado, 1-2% pendiente. Esta unidad está constituida por suelos de 120 m. de arraigamiento y de texturas superficiales arenosas finas.
TC5	A	Triángulo de Cucuter franco arenoso muy fino, profundo, bien drenado, 1-2% pendiente.

SERIE TULOR

UNIDAD	CATEGORIA	CARACTERÍSTICAS
TL1	B	Tulor arenoso fino, profundo, excesivamente drenado, 1-3% pendiente.
TL2	B	Tulor franco arenoso fino, profundo, bien drenado, 1-3% pendiente.
TL3	C	Tulor arenoso fino, moderadamente profundo sobre arenas, excesivamente drenado, 1-2% pendiente. Esta unidad está constituida por suelos moderadamente profundos, de 70 a 80 cm. de arraigamiento y que descansan sobre arenas finas o muy finas que se comportan como un substratum donde no penetran las raíces.
TL4	B	Tulor arenoso, profundo, excesivamente Drenado, 1-2% pendiente. Esta unidad presenta pedones homogéneos de texturas arenosas y arenosas finas, siendo el arraigamiento algo más deficiente, pero las raíces alcanzan hasta 115-120 cm.
TL5	A	Tulor franco arenoso muy fino, profundo bien drenado, 1-2% pendiente.

SERIE VECINAL CUCUTER

UNIDAD	CATEGORIA	CARACTERÍSTICAS
VC1	C	Vecinal Cucuter franco arcillo arenoso muy fino, moderadamente profundo, bien drenado, 1-2% pendiente. Esta unidad representa a la serie, está constituida por pedones que tienen entre 90 y 110 cm. de arraigamiento.
VC2	B	Vecinal Cucuter franco arenosa muy fina moderadamente profundo, bien drenado, 1-2% pendiente. Esta unidad se diferencia de la anterior en la textura superficial más gruesa.
VC3	B	Vecinal Cucuter franco arenosa fina, bien drenado, 1-2% pendiente. Esta unidad presenta suelos de texturas moderadamente gruesas en la superficie y el espesor de arraigamiento del suelo varía entre 120 a 140 cm.

VC4	B	Vecinal Cucuter arenoso, moderadamente profundo, excesivamente drenado 1-2% pendiente. Esta unidad presenta un depósito superficial arenoso fino a medio de 20 a 25 cm. de espesor; el arraigamiento es de 75 cm.
VC5	C	Vecinal Cucuter franco arenoso, moderadamente profundo, bien drenado, 1-2% pendiente. Esta unidad es similar a la representativa de la serie.
VC6	B	Vecinal Cucuter franco, moderadamente profundo, bien drenado, 1-2% pendiente

UNIDADES NO DIFERENCIADAS

UNIDAD	CATEGORIA	CARACTERÍSTICAS
T1	D	Suelos aluviales, arenosos, delgados, excesivamente drenados, 0-2% pendiente. Estos suelos son arenosos y presentan una o dos estratas que en conjunto representan 30 a 40 cm. de espesor, descansan sobre una grava en arenas medias (35-40%) en volumen y donde las raíces no penetran.
T2	E	Suelos aluviales, moderadamente profundos, bien drenados, 1-2% pendiente. Estos suelos son de textura moderadamente gruesas alternadas con texturas moderadamente finas.
T3	D	Suelos aluviales, estratificados, delgados, excesivamente drenados, 0-2% pendiente. Estos suelos presentan estratas de poco espesor, moderadamente finos o medios con alguna estrata arenosa fina intercalada. El arraigamiento fluctúa entre 40 y 55 cm. de espesor.
P1	B	Piedmont no diferenciados, texturas moderadamente finas, moderadamente profundas, bien drenados, 2-5% pendiente. Esta unidad está constituida por suelos que ocupan una posición de plano inclinado y que presentan pendientes simples, cuyas gradientes varían entre 2 y 5%, son suelos moderadamente profundos y bien drenados.

ANEXO 4.5-1
CALIDAD DE AGUAS

- RESULTADOS DE ANÁLISIS DE CALIDAD DE AGUAS EN LA II REGIÓN
- ANTECEDENTES DE CALIDAD DE AGUAS SERVIDAS TRATADAS EN ANTOFAGASTA PROPORCIONADOS POR LA EMPRESA BIWATER
- OTROS ANTECEDENTES CALIDAD DE AGUAS CODELCO

macros

**PROYECTO II REGION
ANALISIS DE LOS MACRO-ELEMENTOS**

CUADROAI-3

Fecha: Febrero 2000

PARAMETRO	UNIDAD	PESO EQUIV.	NUMERO DE MUESTRA		
			1	2	3
1. pH			6,89	7,04	6,35
2. CONDUCTIVIDAD	($\mu\text{m}/\text{cm}$)		4050,00	1662,00	480,00
3. RAS			9,25	3,65	2,20
4. CATIONES					
- SODIO	(mg/l)	23,00	540,50	171,35	54,05
- POTASIO	(mg/l)	39,00	175,50	37,44	8,58
- CALCIO	(mg/l)	20,04	116,43	80,96	16,43
- MAGNESIO	(mg/l)	12,16	86,21	52,04	17,75
5. ANIONES					
- CARBONATOS	(mg/l)	30,00	0,00	0,00	0,00
- BICARBONATOS	(mg/l)	61,00	287,92	334,28	173,24
- CLORUROS	(mg/l)	35,50	976,25	242,11	50,77
- SULFATOS	(mg/l)	48,00	449,76	229,92	27,84

Puntos de Muestreo:
1: Antofagasta
2: Calama
3: Baquedano

PARAMETRO	UNIDAD	PESO EQUIV.	NUMERO DE MUESTRA		
			1	2	3
1. pH			6,89	7,04	6,35
2. CONDUCTIVIDAD	($\mu\text{m}/\text{cm}$)		4050,0	1662,0	480,0
3. RAS			9,25	3,65	2,20
4. CATIONES					
- SODIO	(%)	23,00	57,46	44,53	48,45
- SODIO	(meq/l)	23,00	23,50	7,45	2,35
- POTASIO	(meq/l)	39,00	4,50	0,96	0,22
- CALCIO	(meq/l)	20,04	5,81	4,04	0,82
- MAGNESIO	(meq/l)	12,16	7,09	4,28	1,46
SUMA CATIONES	(meq/l)		40,90	16,73	4,85
5. ANIONES					
- CARBONATOS	(meq/l)	30,00	0,00	0,00	0,00
- BICARBONATOS	(meq/l)	61,00	4,72	5,48	2,84
- CLORUROS	(meq/l)	35,50	27,50	6,82	1,43
- SULFATOS	(meq/l)	48,00	9,37	4,79	0,58
SUMA ANIONES	(meq/l)		41,59	17,09	4,85
DIF. (CAT-COND)/COND (%)			0,99	0,66	1,04
			SI	SI	SI
DIF. (ANIO-COND)/COND (%)			2,69	2,83	1,04
			SI	SI	SI
CATIONES/ANIONES			0,98	0,98	1,00
			SI	SI	SI

VERIFICACION CUMPLIMIENTO NORMA Nch. 1.333

PARAMETRO	UNIDAD	PESO EQUIV.	NUMERO DE MUESTRA			VALORES N. 1333
			1	2	3	
1. pH			SI	SI	SI	5,5 - 9,0
2. CONDUCTIVIDAD	($\mu\text{m}/\text{cm}$)		-	-	-	750,00
3. RAS			-	-	-	-
4. CATIONES						
- SODIO	(%)	23,00	NO	NO	NO	35
- POTASIO	(mg/l)	39,00	-	-	-	-
- CALCIO	(mg/l)	20,04	-	-	-	-
- MAGNESIO	(mg/l)	12,16	-	-	-	-
5. ANIONES						
- CARBONATOS	(mg/l)	30,00	-	-	-	-
- BICARBONATOS	(mg/l)	61,00	-	-	-	-
- CLORUROS	(mg/l)	35,50	NO	NO	SI	200,00
- SULFATOS	(mg/l)	48,00	NO	SI	SI	250

- : No regulados por la Norma Nch. 1.333

micros

PROYECTO II REGION
ANALISIS DE LOS MICRO-ELEMENTOS

Fecha: Febrero 2000

CUADRO AI-2

Nº	PARAMETRO	SIMBOLO	UNIDAD	NUMERO DE MUESTRA			VALORES LIM. NORMA 1333
				1	2	3	
1	Aluminio	Al	(mg/l)	0,00	0,00	0,00	5,00
2	Arsénico	As	(mg/l)	0,01	0,00	0,05	0,10
3	Bario	Ba	(mg/l)	0,00	0,00	0,00	4,00
4	Boro	B	(mg/l)	6,00	0,30	1,40	0,75
5	Cadmio	Cd	(mg/l)	0,00	0,00	0,00	0,01
6	Cobalto	Co	(mg/l)	0,01	0,00	0,00	0,05
7	Cobre	Cu	(mg/l)	0,00	0,00	0,04	0,20
8	Cromo	Cr	(mg/l)	0,00	0,00	0,00	0,10
9	Fierro	Fe	(mg/l)	0,10	0,13	0,05	5,00
10	Flúor	F	(mg/l)	0,58	0,88	0,25	1,00
11	Litio	Li	(mg/l)	0,61	0,48	0,11	2,50
	Litio Citricos	Li	(mg/l)	0,61	0,48	0,11	0,075
12	Manganeso	Mn	(mg/l)	0,00	0,00	0,00	0,20
13	Molibdeno	Mo	(mg/l)	0,00	0,00	0,00	0,01
14	Níquel	Ni	(mg/l)	0,07	0,00	0,00	0,20
15	Plata	Ag	(mg/l)	0,03	0,01	0,00	0,20
16	Plomo	Pb	(mg/l)	0,00	0,00	0,00	5,00
17	Zinc	Zn	(mg/l)	0,00	0,00	0,00	2,00

Puntos de Muestreo:

1: Antofagasta

2: Calama

3: Baquedano

VERIFICACION CUMPLIMIENTO NORMA Nch. 1.333

Nº	PARAMETRO	SIMBOLO	UNIDAD	NUMERO DE MUESTRA			VALORES LIM. NORMA 1333
				1	2	3	
1	Aluminio	Al	(mg/l)	SI	SI	SI	5,00
2	Arsénico	As	(mg/l)	SI	SI	SI	0,10
3	Bario	Ba	(mg/l)	SI	SI	SI	4,00
4	Boro	B	(mg/l)	NO	SI	NO	0,75
5	Cadmio	Cd	(mg/l)	SI	SI	SI	0,01
6	Cobalto	Cu	(mg/l)	SI	SI	SI	0,05
7	Cobre	Cu	(mg/l)	SI	SI	SI	0,20
8	Cromo	Co	(mg/l)	SI	SI	SI	0,10
9	Fierro	Fe	(mg/l)	SI	SI	SI	5,00
10	Flúor	F	(mg/l)	SI	SI	SI	1,00
11	Litio	Li	(mg/l)	SI	SI	SI	2,50
	Litio Citricos	Li	(mg/l)	NO	NO	NO	0,075
12	Manganeso	Mn	(mg/l)	SI	SI	SI	0,20
13	Molibdeno	Mb	(mg/l)	SI	SI	SI	0,01
14	Níquel	Ni	(mg/l)	SI	SI	SI	0,20
15	Plata	Ag	(mg/l)	SI	SI	SI	0,20
16	Plomo	Pb	(mg/l)	SI	SI	SI	5,00
17	Zinc	Zn	(mg/l)	SI	SI	SI	2,00

- No regulados por la Norma Nch. 1.333

otros

PROYECTO II REGION
ANALISIS DE OTROS ELEMENTOS

Fecha: Febrero 2000

CUADRO AI-3

Nº	PARAMETRO	SIMBOLO	UNIDAD	NUMERO DE MUESTRA			VALORES LIM. NORMA 1333
				1	2	3	
1	Conductividad		(µm/cm)	4050	1662	480	-
2	Sól. tot. disueltos		(mg/l)	2225	1020	365	-
3	Fósforo	P	(mg/l)	24,00	2,13	33,75	-
4	Nitrógeno	N - NO ₃	(mg/l)	50,00	0,45	50,00	-
5	Alcalinidad		(mg/l)	236,00	274,00	142,00	-
6	Dureza		(mg/l)	645,00	416,00	114,00	-

Puntos de Muestreo:

1: Antofagasta

2: Calama

3: Baquedano

**ANTECEDENTES DE CALIDAD DE AGUAS SERVIDAS TRATADAS EN
ANTOFAGASTA PROPORCIONADOS POR LA EMPRESA BIWATER**

ANÁLISIS	AGUA POTABLE	AGUA INDUSTRIAL(1)	AGUA INDUSTRIAL(2)
Amonios (mg/L)	< 0,04	58,36	11,00
Arsénico (mg/L)	0,05	< 0,03	0,041
Boro (mg/L)	6,5	5,19	6,70
Calcio (mg/L)	72	95,37	97,2
Cloro Residual (mg/L)	0,8	0,8	1,93
Cloruros (mg/L)	255	743	690
Cobre (mg/L)	< 0,01	< 0,05	< 0,05
Conductividad (umho/cm)	1.120	2.870	2.758
DBO ₅ (mg/L)	< 5	< 5	< 5
Dureza Cálcica (mg/L)	180	257	243
Dureza Magnésica (mg/L)	180	117	107
Dureza Total (mg/L)	360	374	350
Fosfatos (mg/L)	-	13,35	9,75
Hierro (mg/L)	0,11	0,46	< 0,05
Manganeso (mg/L)	<0,05		< 0,05
Magnesio (mg/L)	44	37,69	26
Mercurio (mg/L)	-	< 0,001	< 0,001
N.M.P. Coliformes Fecales/100 ml	< 2	< 2	< 2
N.M.P. Coliformes Totales/100 ml	< 2	< 2	< 2
Nitrógeno de Nitratos (mg/L)	0,1	N.D.	0,6
Nitrógeno de Nitritos (mg/L)	< 0,004	0,17	< 0,004
Oxígeno Disuelto (mg/L)	8	5	3,1
pH (26,8 °C)	7,38	7,5	7,8
Potasio (mg/L)	-	32	42,1
Salinidad (%)	0,07	0,17	0,17
Sólidos Disueltos (mg/L)	812	1889	1.943
Sólidos Suspendidos (mg/L)	10	14	5
Sólidos Totales (mg/L)	822	1944	1.948
Sulfato (mg/L)	148	201,97	294
Turbiedad (N.T.U.)	0,23	2,3	2,38
Cromo (mg/L)	< 0,01	< 0,05	< 0,05

N.D. : No detectable

**RESUMEN CARACTERÍSTICAS DEL AGUA DE RIEGO
PROYECTO II REGION**

PARAMETRO	VALORES NORMALES AGUA DE RIEGO (a)	VALORES NORMA Nch 1333	ANTOFAGASTA		CALAMA CONSULTORA	BAQUEDANO CONSULTORA
			CONSULTORA	BIWATER		
Reacción (pH)	6.0 - 8.5	5.5 - 9.0	6.89	7.70	7.04	6.35
Conductividad (Salinidad)	0 - 3 Ds/m	0.75	4.05	2.80	1.66	0.48
RAS(Relación adsorción Na)	0 - 15	-	9.25	n/d	3.65	2.20
Calcio (meq/l)	0 - 20	-	5.81	4.80	4.04	0.82
Magnesio (meq/l)	0 - 5	-	7.08	2.60	4.28	1.46
Sodio (meq/l)	0 - 40	35%	23.5	n/d	7.45	2.35
Carbonato (meq/l)	0 - 0.1	-	0.00	n/d	0.00	0.00
Bicarbonato (meq/l)	0 - 10	-	4.72	n/d	5.48	2.84
Cloruros (meq/l)	0 - 30	5.6 *	27.5	20.2	6.82	1.43
Sulfato (meq/l)	0 - 20	5.2 **	9.37	8.20	4.79	0.58
Boro (mg/l)	0 - 2	0.75	6.00	6.00	5.10	1.20
Arsénico (mg/l)	0.10	0.10	0.01	0.04	0.00	0.05
Cobrc (mg/l)	0.20	0.20	0.00	0.00	0.00	0.04

- a : FAO 29 Rev.1
 * : La Norma indica 200 mg/l
 * * : La Norma indica 250 mg/l
 - : Parámetro no normado
 n/d : Dato no disponible



INFORME DE ANALISIS

Fecha:	18 de Abril 2000
Archivo N°:	B0420
Informe de :	Análisis de Aguas
Informe a :	Biwater Santiago
Atención :	Sr. Alejandro Labbé
Recibido:	12 de Abril 2000 08 : 00 Hrs.

pp. Laboratorio Biwater Antofagasta S.A.

[Handwritten Signature]
Darilza Pérez S.
 Jefe de Laboratorio


Biwater
 Water Services (Antofagasta) S.A.
LABORATORIO



Avda. Edmundo Pérez Zújovic N° 6444 ☐ 237484 - 238894 Fax 237440
ANTOFAGASTA

INFORME DE ANALISIS

Antofagasta, 18 de Abril 2000

Identificación de las Muestras : Agua Servida
Lugar : Essan - Calama
Fecha de Muestreo : 11 de Abril 1999

Identificación de Análisis : Físico-Químicos, Bacteriológicos
Lugar : Laboratorio Biwater
Fecha Análisis : 12 de Abril 2000
Hora Análisis : 11 : 00 Hr

RESULTADO DE ANALISIS

ANALISIS	MUESTRA COMPUESTA PUNTO 3
Conductividad (umho/cm)	1830
pH (20°C)	7.03
Sólidos Suspendidos (ppm)	288
Turbiedad (Ntu)	227
Cloruros (ppm)	276
DBO ₅ (ppm)	204
Aceite y grasa (ppm)	50
Fosforo Total (ppm)	4.0
Nitrógeno Total (ppm)	44.0
Nitrógeno - Nitrato (ppm)	< 0.02
Nitrógeno - Nitrito (ppm)	< 0.02
N.M.P. Coliformes Totales/100 ml	9.0 x 10 ⁷
N.M.P. Coliformes Fecales/100 ml	5.0 x 10 ⁶

32

SC BIWATER

Identificación de la Muestra	DBO ₅ (ppm)
Punto 1 (08:15 hrs.)	246
Punto 1 (15:25 hrs.)	252
Punto 1 (19:45 hrs.)	240
Punto 2 (08:00 hrs.)	222
Punto 2 (15:10 hrs.)	234
Punto 2 (19:35 hrs.)	258
Punto 3 (07:40 hrs.)	60
Punto 3 (14:30 hrs.)	306
Punto 3 (19:25 hrs.)	210
Punto 4 (07:30 hrs.)	144
Punto 4 (14:45 hrs.)	228
Punto 4 (19:05 hrs.)	282
Punto 5 (07:50 hrs.)	102
Punto 5 (15:00 hrs.)	360
Punto 5 (19:15 hrs.)	294



Daniel Pérez S.
Jefe de Laboratorio

Biwater
Water Services (América) S.A.
LABORATORIO

T A B L A 3.1.

CARACTERIZACION DE LAS AGUAS SERVIDAS DE ANTOFAGASTA

Nota: Por uniformidad se indican todos los parámetros medidos en alguno de los puntos de muestreo de Antofagasta, por lo que aparecen recuadros sin información

IDENTIFICACION MUESTRA		DESCARGA N° 1: UNIVERSIDAD			
FECHA		15/11/91	05/11/92	20/11/92	21/11/92
HORA		14:00	19:10	08:00	13:00
ORIGEN		INCO	ICSA	INCO	INCO
CAUDAL (l/s)		9.6		6.5	12.2
Pb		7.50	6.92	6.98	6.87
Temperatura	°C	24.7	22.5	25.0	27.0
Conductividad a 25 °C	uS/cm			2 930	17 980
Cloruros	ng/l Cl		3859	780	7478
Sulfatos	ng/l SO4			233	1105
Dureza Total	ng/l CaCO3			440	2460
DBO5	ng/l	165	90	145	140
DQO	ng/l			248	327
OD	ng/l				
Nitrógeno total Kjeldahl	ng/l N			73.90	33.30
Nitrógeno Amiacal	ng/l N				
Fósforo total	ng/l P			2.31	1.25
Calcio	ng/l Ca			168.3	889.8
Magnesio	ng/l Mg			4.9	53.5
Boro	ng/l B			0.16	
Cadmio	ng/l Cd			<0.01	<0.01
Cinc	ng/Cd			0.19	0.09
Cobre	ng/l Cu			0.08	0.07
Cromo	ng/l Cr			<0.01	<0.01
Hierro	ng/l Fe			1.03	0.6
Fluor	ng/l F			0.48	0.48
Manganeso	ng/l Mn			0.03	0.02
Mercurio	ng/l Hg			<0.001	<0.001
Plomo	ng/l Pb			0.04	0.02
Selenio	ng/l Se			0.004	0.002
Sodio	ng/l Na			415	3120
Potasio	ng/l K			32.7	123
Coliformes Totales	NMP/100ml			3.5E+07	9.2E+07
Coliformes Fecales	NMP/100ml			1.7E+07	5.4E+07
Sólidos Totales a 105 °C			9612		
Fijos			8 914		
Volátiles			598		
Sólidos Disueltos			9 561		
Fijos			8 892		
Volátiles			669		
Sólidos suspendidos a 105°C	ng/l	56	51	160	169
Fijos	ng/l	7	22	20	29
Volátiles	ng/l	49	29	140	139
Aceites y grasas	ng/l				
Cianuro	ng/l Co				
Arsenico	ng/l As			0.027	0.049
Detergentes	ng/l SAAK-				

T A B L A 3.2.

CARACTERIZACION DE LAS AGUAS SERVIDAS DE ANTOFAGASTA

Nota: Por uniformidad se indican todos los parámetros medidos en alguno de los puntos de muestreo de Antofagasta, por lo que aparecen recuadros sin información

IDENTIFICACION MUESTRA		DESCARGA N° 2 : EMISARIO SUBMARINO				
FECHA		15/11/91	05/11/92	06/11/92	20/11/92	21/11/92
HORA		13:40	18:30	02:50	09:30	12:20
ORIGEN		INCO	ICSA	ICSA	INCO	INCO
CAUDAL (l/s)		163.5			99.4	101.3
Pb		7.50			6.95	6.92
Temperatura	°C	23.6			25.0	26.0
Conductividad a 25 °C	uS/cm				2 370	2 340
Cloruros	ng/l Cl		700	960	600	580
Sulfatos	ng/l SO4				266	272
Dureza Total	ng/l CaCO3				460	500
DBO5	ng/l	170	200	34	148	245
DQO	ng/l		271	142	220	434
OD	ng/l		0.2	1.5		
Nitrógeno total Kjeldahl	ng/l N		58.20	33.30	52.60	46.80
Nitrógeno Amoniacoal	ng/l N		30.70	25.30		
Fósforo total	ng/l		1.52	1.21	0.85	3.77
Calcio	ng/l Ca				160.3	160.3
Magnesio	ng/l Mg				9.7	19.5
Boro	ng/l B				0.24	
Cadmio	ng/l Cd				<0.01	<0.01
Cinc	ng/l Cd				0.57	0.24
Cobre	ng/l Cu				0.1	0.13
Cromo	ng/l Cr				<0.01	<0.01
Hierro	ng/l Fe				1.2	1.06
Fluor	ng/l F				0.5	0.39
Manganeso	ng/l Mn				0.04	0.04
Mercurio	ng/l Hg				<0.001	<0.001
Plomo	ng/l Pb				0.05	0.03
Selenio	ng/l Se				0.001	0.002
Sodio	ng/l Na				312	325
Potasio	ng/l K				24.6	24.9
Coliformes Totales	NMP/100ml				3.3E+07	5.4E+07
Coliformes Fecales	NMP/100ml				1.7E+07	5.4E+07
Sólidos Totales a 105 °C			2016	2340		
Fijos			1 766	2 168		
Volátiles			250	172		
Sólidos Disueltos.			1 850	2 327		
Fijos			1 717	2 164		
Volátiles			133	158		
Sólidos suspendidos a 105°C	ng/l	71	166	18	159	129
Fijos	ng/l	12	49	4	23	30
Volátiles	ng/l	59	117	14	136	99
Aceites y grasas	ng/l		39	7		
Cianuro	ng/l Cu		<0.05	<0.05		
Arsenico	ng/l As		0.035	0.046	0.031	0.043
Detergentes	ng/l SAAN-		6.96	0.69		

T A B L A 3.3.

CARACTERIZACION DE LAS AGUAS SERVIDAS DE ANTOFAGASTA

Nota: Por uniformidad se indican todos los parámetros medidos en alguno de los puntos de muestreo de Antofagasta, por lo que aparecen recuadros sin información

IDENTIFICACION MUESTRA		DESCARGA N° 3 : ZENTERO				
FECHA		15/11/91	05/11/92	06/11/92	20/11/92	21/11/92
HORA		13:30	17:26	02:00	10:30	11:30
ORIGEN		INCO	ICSA	ICSA	INCO	INCO
CAUDAL (l/s)		140.7			126.8	151.7
Ph		7.90			6.80	6.92
Temperatura	°C	23.7			26.0	26.7
Conductividad a 25 °C	uS/cm				3 440	3 920
Cloruros	ng/l Cl		880	1180	920	1130
Sulfatos	ng/l SO4				484	437
Dureza Total	ng/l CaCO3				600	740
DBO5	ng/l	140	125	34	140	180
DQO	ng/l		192	44	199	363
OD	ng/l		0.0	1.1		
Nitrógeno total Kjeldahl	ng/l N		26.60	34.20	33.00	39.50
Nitrógeno Amiacal	ng/l N		22.00	15.30		
Fósforo total	ng/l P		1.84	0.74	0.53	1.05
Calcio	ng/l Ca				200.4	240.5
Magnesio	ng/l Mg				24.3	34
Boro	ng/l B				0.14	
Cadmio	ng/l Cd				<0.01	<0.01
Cinc	ng/l Zn				0.19	0.22
Cobre	ng/l Cu				0.12	0.2
Cromo	ng/l Cr				<0.01	<0.01
Hierro	ng/l Fe				0.98	1.02
Fluor	ng/l F				0.48	0.23
Manganeso	ng/l Mn				0.02	0.04
Mercurio	ng/l Hg				<0.001	<0.001
Plomo	ng/l Pb				<0.01	0.04
Selenio	ng/l Se				0.007	0.003
Sodio	ng/l Na				545	680
Potasio	ng/l K				27.2	30.7
Coliformes Totales	NKP/100ml				7.95+07	3.58+07
Coliformes Fecales	NKP/100ml				1.78+07	2.48+07
Sólidos Totales a 105 °C			2438	3116		
Fijos			2 248	2 828		
Volátiles			190	289		
Sólidos Disueltos			2 352	3 108		
Fijos			2 223	2 826		
Volátiles			129	282		
Sólidos suspendidos a 105°C	ng/l	63	86	8	119	91
Fijos	ng/l	11	25	2	22	16
Volátiles	ng/l	52	61	6	97	75
Aceites y grasas	ng/l		16	<5		
Cianuro	ng/l CN		<0.05	<0.05		
Arsenico	ng/l As		0.049	0.051	0.026	0.056
Detergentes	ng/l SAAN-		1.13	0.32		

T A B L A 3.4.

CARACTERIZACION DE LAS AGUAS SERVIDAS DE ANTOFAGASTA

Nota: Por uniformidad se indican todos los parámetros medidos en alguno de los puntos de muestreo de Antofagasta, por lo que aparecen recuadros sin información

IDENTIFICACION MUESTRA		DESCARGA N° 4 : TOCOPILLA			
FECHA		15/11/91	05/11/92	20/11/92	21/11/92
HORA		12:05	17:20	12:00	10:50
ORIGEN		INCO	ICSA	INCO	INCO
CAUDAL (l/s)		158.5		105.9	94.1
Ph		6.80	7.29	7.56	7.61
Temperatura	°C	23.1	22.5	25.8	26.8
Conductividad a 25 °C	uS/cm			12 410	13 260
Cloruros	ng/l Cl		4169	4269	4669
Sulfatos	ng/l SO4			1365	1509
Dureza Total	ng/l CaCO3			1380	1540
DBO5	ng/l	110	95	118	130
DQO	ng/l			455	412
OD	ng/l				
Nitrógeno total Kjeldahl	ng/l N			44.20	60.50
Nitrógeno Amoniacal	ng/l N				
Fósforo total	ng/l			2.36	0.38
Calcio	ng/l Ca			481	553.1
Magnesio	ng/l Mg			43.8	38.9
Boro	ng/l B			0.38	
Cadmio	ng/l Cd			<0.01	<0.01
Cinc	ng/Cd			0.3	0.41
Cobre	ng/l Cu			0.12	0.13
Cromo	ng/l Cr			<0.01	<0.01
Hierro	ng/l Fe			2.6	0.95
Fluor	ng/l F			0.4	0.25
Manganeso	ng/l Mn			0.06	0.06
Mercurio	ng/l Hg			<0.001	<0.001
Plomo	ng/l Pb			0.04	0.03
Selenio	ng/l Se			0.059	0.034
Sodio	ng/l Na			2880	2860
Potasio	ng/l K			82	65
Coliformes Totales	NMP/100ml			2.48+08	3.58+07
Coliformes Fecales	NMP/100ml			1.68+08	1.1E+07
Sólidos Totales a 105 °C			9340		
Fijos			8 770.		
Volátiles			570		
Sólidos Disueltos			9 292		
Fijos			8 757		
Volátiles			535		
Sólidos suspendidos a 105°C	ng/l	65	48	92	59
Fijos	ng/l	15	13	12	20
Volátiles	ng/l	50	35	80	39
Aceites y grasas	ng/l				
Cianuro	ng/l Co				
Arsenico	ng/l As			0.043	0.047
Detergentes	ng/l SAAK-				

T A B L A 3.5.

CARACTERIZACION DE LAS AGUAS SERVIDAS DE ANTOFAGASTA

Nota: Por uniformidad se indican todos los parámetros medidos en alguno de los puntos de muestreo de Antofagasta, por lo que aparecen recuadros sin información

IDENTIFICACION MUESTRA		DESCARGA N° 5, PYA. TRATAMIENTO			
FECHA		05/11/92	06/11/92	20/11/92	21/11/92
HORA		16:50	01:25	14:00	10:15
ORIGEN		ICSA	ICSA	INCO	INCO
CAUDAL (l/s)				365.2	363.5
Pb				6.86	7.25
Temperatura	°C			25.2	27.0
Conductividad a 25 °C	US/cm			2 410	2 870
Cloruros	ng/l Cl	700	900	630	670
Sulfatos	ng/l SO4			259	234
Dureza Total	ng/l CaCO3			440	460
DBO5	ng/l	270	105	225	440
DQO	ng/l	398	164	433	498
OD	ng/l	0.0	0.5		
Nitrógeno total Kjeldahl	ng/l N	55.40	53.50	58.20	101.90
Nitrógeno Amiacal	ng/l N	35.10	40.00		
Fósforo total	ng/l	1.89	1.84	3.19	1.16
Calcio	ng/l Ca			160.3	160.3
Magnesio	ng/l Mg			9.7	14.6
Boro	ng/l B			0.38	
Cadmio	ng/l Cd			<0.01	<0.01
Cinc	ng/Cd			0.25	0.3
Cobre	ng/l Cu			0.2	0.17
Cromo	ng/l Cr			<0.01	<0.01
Hierro	ng/l Fe			2.6	1.27
Fluor	ng/l F			0.51	0.31
Manganeso	ng/l Mn			0.09	0.06
Mercurio	ng/l Hg			<0.001	0.059
Plomo	ng/l Pb			0.04	0.03
Selenio	ng/l Se			0.002	0.003
Sodio	ng/l Na			385	364
Potasio	ng/l K			25.5	28.1
Coliformes Totales	NMP/100ml			1.6E+08	1.6E+08
Coliformes Fecales	NMP/100ml			4.9E+07	5.4E+07
Sólidos Totales a 105 °C		1852	2708		
Fijos		1 648	2 526		
Volátiles		204	182		
Sólidos Disueltos		1 699	2 665		
Fijos		1 615	2 521		
Volátiles		84	144		
Sólidos suspendidos a 105°C	ng/l	153	43	190	200
Fijos	ng/l	33	5	48	41
Volátiles	ng/l	120	38	142	159
Aceites y grasas	ng/l	93	31		
Cianuro	ng/l Cn	<0.05	<0.05		
Arsenico	ng/l As	0.057	0.030	0.045	0.051
Detergentes	ng/l SAAK-	7.62	3.68		

T A B L A 3.6.

CARACTERIZACION DE LAS AGUAS SERVIDAS DE ANTOFAGASTA

Nota: Por uniformidad se indican todos los parámetros medidos en alguno de los puntos de muestreo de Antofagasta, por lo que aparecen recuadros sin información

IDENTIFICACION MUESTRA		DESCARGA N° 6: NORTE				
FECHA		15/11/91	05/11/92	06/11/92	20/11/92	21/11/92
HORA		13:00	16:05	00:40	16:00	09:30
ORIGEN		INCO	ICSA	ICSA	INCO	INCO
CAUDAL (l/s)		63.2			60.5	64.6
Pb		8.00			6.83	7.16
Temperatura	°C	23.0			25.1	26.8
Conductividad a 25 °C	uS/cm				7 140	7 310
Cloruros	ng/l Cl		2659	2269	2539	2549
Sulfatos	ng/l SO4				344	487
Dureza Total	ng/l CaCO3				920	1300
DBO5	ng/l	325	330	155	233	280
DQO	ng/l		611	249	625	647
OD	ng/l		1.5	2.0		
Nitrógeno total Kjeldahl	ng/l N		73.90	69.40	64.40	132.70
Nitrógeno Amiacal	ng/l N		41.40	61.00		
Fósforo total	ng/l		1.31	0.85	3.25	1.11
Calcio	ng/l Ca				328.7	408.8
Magnesio	ng/l Mg				24.3	68.1
Boro	ng/l B				0.26	
Cadmio	ng/l Cd				<0.01	<0.01
Cinc	ng/l Cd				0.18	0.27
Cobre	ng/l Cu				0.07	0.13
Cromo	ng/l Cr				<0.01	<0.01
Hierro	ng/l Fe				0.94	1.1
Fluor	ng/l F				0.52	0.35
Manganeso	ng/l Mn				0.04	0.07
Mercurio	ng/l Hg				<0.001	0.001
Plomo	ng/l Pb				0.03	<0.01
Selenio	ng/l Se				0.005	0.009
Sodio	ng/l Na				1380	1360
Potasio	ng/l K				70	67
Coliformes Totales	NMP/100ml				7.9E+07	9.2E+07
Coliformes Fecales	NMP/100ml				7.9E+07	3.5E+07
Sólidos Totales a 105 °C			5952	5156		
Fijos			5 174	4 460		
Volátiles			778	696		
Sólidos Disueltos			5 769	5 087		
Fijos			5 131	638		
Volátiles			4 433	654		
Sólidos suspendidos a 105°C	ng/l	126	183	69	166	178
Fijos	ng/l	19	43	27	27	25
Volátiles	ng/l	107	140	42	139	153
Aceites y grasas	ng/l		105	26		
Cianuro	ng/l Co		<0.05	<0.05		
Arsenico	ng/l As		0.045	0.028	0.039	0.053
Detergentes	ng/l SAAM-		7.53	4.00		

T A B L A 3.7.

CARACTERIZACION DE LAS AGUAS SERVIDAS DE ANTOFAGASTA

Nota: Por uniformidad se indican todos los parámetros medidos en alguno de los puntos de muestreo de Antofagasta, por lo que aparecen recuadros sin información

IDENTIFICACION MUESTRA		DESCARGA N° 7 : LAS ROCAS			
FECHA		15/11/91	05/11/92	20/11/92	21/11/92
HORA		12:47	15:55	17:00	09:00
ORIGEN		IRCO	ICSA	IRCO	IRCO
CAUDAL (l/s)		49.4		55.0	49.3
Pb		8.00	6.81	6.81	7.05
Temperatura	°C	23.3	22.0	25.1	27.0
Conductividad a 25 °C	uS/cm			2 150	2 620
Cloruros	ng/l Cl		610	540	560
Sulfatos	ng/l SO4			213	229
Dureza Total	ng/l CaCO3			500	460
DBO5	ng/l	335	360	178	535
DQO	ng/l			1 045	1 173
OD	ng/l				
Nitrógeno total Kjeldahl	ng/l N			124.90	165.50
Nitrógeno Amiacal	ng/l N				
Fósforo total	ng/l			1.11	5.59
Calcio	ng/l Ca			152.3	160.3
Magnesio	ng/l Mg			29.2	9.7
Boro	ng/l B			0.14	
Cadmio	ng/l Cd			<0.01	<0.01
Cinc	ng/Cd			0.22	0.46
Cobre	ng/l Cu			0.12	0.24
Cromo	ng/l Cr			<0.01	<0.01
Hierro	ng/l Fe			0.84	1.42
Fluor	ng/l F			0.41	0.34
Manganeso	ng/l Mn			0.02	0.11
Mercurio	ng/l Hg			<0.001	<0.001
Plomo	ng/l Pb			0.02	0.02
Selenio	ng/l Se			<0.001	0.002
Sodio	ng/l Na			294	307
Potasio	ng/l K			28.6	36
Coliformes Totales	NMP/100ml			1.6E+09	5.4E+07
Coliformes Fecales	NMP/100ml			2.7E+07	3.5E+07
Sólidos Totales a 105 °C			1604		
Fijos			1 290		
Volátiles			324		
Sólidos Disueltos			1 463		
Fijos			1 236		
Volátiles			227		
Sólidos suspendidos a 105°C	ng/l	185	141	225	211
Fijos	ng/l	34	44	41	31
Volátiles	ng/l	151	97	184	180
Aceites y grasas	ng/l				
Cianuro	ng/l Cn				
Arsenico	ng/l As			0.031	0.037
Detergentes	ng/l SAAK-				

T A B L A 3.8.

CARACTERIZACION DE LAS AGUAS SERVIDAS DE ANTOFAGASTA

Nota: Por uniformidad se indican todos los parámetros medidos en alguno de los puntos de muestreo de Antofagasta, por lo que aparecen recuadros sin información

IDENTIFICACION MUESTRA		PLANTA TRATAMIENTO						
		AYLUENTE	EFLUENTE SED PRIM	EFLUENTE SED SEC	EFLUENTE AIREAD	EFLUENTE NO CLORADO	EFLUENTE CLORADO	
FECHA		15-Nov-91	21-Nov-92	21-Nov-92	21-Nov-92	21-Nov-92	15-Nov-91	21-Nov-92
HORA		11:15	13:00	13:00	13:00	13:00	10:45	13:00
RIGEN		INCO	INCO	INCO	INCO	INCO	INCO	INCO
CAUDAL (l/s)		43.0	40.0	40.0	40.0	40.0	43.0	40.0
pH		8.21					7.72	
Temperatura	°C	23.3					21.8	
Conductividad a 25 °C	uS/cm							
Cloruros	mg/l Cl		600	670	710	710		
DBO5	mg/l	550	220	65	19	300	22	
DQO	mg/l	640					32	
OD	mg/l							
Nitrógeno total Kjeldahl	mg/l N							
Nitrógeno Amoniaco	mg/l N							
Fósforo total	mg/l							
Coliformes Totales	NMP/100ml	5.4E+11	5.4E+07	3.5E+07	2.3E+06	1.4E+07	1.1E+04	<2
Coliformes Fecales	NMP/100ml	2.0E+10	1.7E+07	7.0E+06	4.5E+05	2.6E+06	5.0E+04	<2
Sólidos Totales a 105 °C								
Fijos								
Volátiles								
Sólidos Disueltos:								
Fijos								
Volátiles								
Sólidos suspend a 105°C	mg/l	330					<5	
Fijos	mg/l	50					<5	
Volátiles	mg/l	280					<5	
Aceites y grasas	mg/l	79					16	
Cianuro	mg/l Co							
Arsenico	mg/l As							
Detergentes	mg/l SAAM-							

T A B L A 3.9.

MUESTREOS DE CLORUROS EN LA RED

Muestra N°	Ubicación	Cloruros (ng/l)
1	Costanera - Calana	540
2	Costanera - El Cobre	280
3	Costanera - Paraguay	300
4	Iquique - Paraguay	270
5	Bonilla - Irarrazaval	240
6	Bonilla - Abate Molina (al N de San Yco.)	340
7	Bonilla - Pje. Portugal (al N de J. Riquelme)	270
8	J. Riquelme - El Roble	1 510
9	G. Avenida - Tirado	340
10	Costanera - Tirado	1 550
11	P. Aguirre C. - Pje. Onix	400
12	Bonilla - Morla	2 630
13	I. la Católica - Patria Vieja	360
14	San Francisco - Agua Vieja (Caliche)	1 470
15	Costanera - Artesanía	350
16	G. Avenida - Morla	300
17	El Yodo - Artesanía	800
18	El Roble - Irarrazaval	1 820
19	Iquique - Calana	320
20	San Francisco - Pje. Las Delicias	1 410
21	El Yodo - Azufre	330
22	Irarrazaval - G. Avenida	320
23	Azufre - Costanera	360
24	Iquique - Río de Janeiro	330
25	Tirado - Pje. Las Rocas (más abajo del El Yodo)	1 040
26	G. Avenida - P. Cortes	330
27	Bonilla - Parandajo	310
28	P. Aguirre C. - Artesanía	4 260
29	P. Aguirre C. - Tirado	300

KRISTAL
José Domingo Cañas N° 2488
Ñuñoa

N° Laboratorio: 9733
Fecha Recepción: 10-01-2000
Proyecto: Monitoreo Aguas Servidas Segundo Día

Ciudad - Región: Calama-Segunda Región
Muestreado por: HIDROLAB Ltda. Sr. J. Fuentes

Identificación y Resultados

Muestra e Información	Unidades	Resultado
9733-01	2do Día - Compuesta General de 4 descargas-24 hrs.(08-09/01/2000) - Aguas Servidas - . .	
Aluminio	mg/L Al	1.12
Arsénico	mg/L As	0.134
Bario	mg/L Ba	0.03
Berilio	mg/L Be	< 0.01
Boro	mg/L B	5.3
Cadmio	mg/L Cd	< 0.01
Cinc	mg/L Zn	0.23
Cloruros	mg/L Cl	425
Cobalto	mg/L Co	< 0.01
Cobre	mg/L Cu	0.17
Cromo total	mg/L Cr	< 0.01
DBO5	mg/L	290
Detergentes	mg/L SAAM-LAS	0.42
Fósforo total	mg/L P	15.2
Hierro	mg/L Fe	1.16
Litio	mg/L Li	0.53
Manganeso	mg/L Mn	0.07
Mercurio	mg/L Hg	< 0.001
Molibdeno	mg/L Mo	< 0.01
Níquel	mg/L Ni	< 0.01
Nitrógeno Amoniacal	mg/L N-NH3	40.9
pH		7.67
Plata	mg/L Ag	< 0.01
Plomo	mg/L Pb	< 0.03
Poder Espumógeno	mm	4
Selenio	mg/L Se	0.002
Sólidos Suspendedos Totales	mg/L	300
Sulfatos	mg/L SO4=	119
Temperatura	°C	21.4

Identificación y Resultados

Muestra e Información	Unidades	Resultado
Vanadio	mg/L Va	< 0.01
Aceites y Grasas Totales	mg/L AyG	60.0
Nitrógeno Kjeldahl	mg/L N	65.8

pH y Temperaturas corresponden a los promedios de las cuatro descargas.



Ximena Cuadros M.
Licenciado en Química

Fecha Emisión Informe: 24-01-2000

EFECTUADO POR: DEPTO. ANALISIS QUIMICO. AFTA. COD. INTERNO : 2212 FECHA : 04.02.97
Y DIVISION DE ALIMENTOS STGO.

SOLICITANTE : CODELCO-CHILE DIV. CHUQUICAMATA ATENCION SR.: NELSON NUÑEZ

I.- ANTECEDENTES

El Centro de Estudios Medición y Certificación de Calidad, CESMEC LTDA., ha solicitado de Señores Codelco Chile División Chuquicamata, efectuó los días 15 y 16 de Enero 1997 un Monitoreo y Caracterización Química de 24 hrs continuas a Afluente o Vertidos de aguas urbanas que abastecen a "Lagunas Depuradora de Cerro Negro", distante a 2 Km del Centro Urbano de Calama II Región.

II.- PROGRAMA DE MUESTREO

Durante cada hora en período de 24 hrs seguidas entre las 21 hrs del 15.01.97 y 20 hrs del 16.01.97 se realizaron mediciones "IN SITU" de : pH, Temperatura, Sólidos Sedimentables, Medición de velocidad, cálculos de caudal y visualización de Sólidos gruesos (ver anexo N°1).

A la vez se recolectaron muestras Líquidas para medición de parámetros: Físicos, Químicos y Bacteriológicos de acuerdo a programación y frecuencia especificada (ver anexo N°2).

También se efectuó un muestreo de Lodos situado aledaño a piscina N°1, para conformar mediante cuarteos sucesivos, una muestra compósito y enviada para ensayos químicos. (ver anexo N°3 "Croquis").

HUGO MUÑOZ M.
JEFE DEPARTAMENTO
Análisis Químico-Antofagasta

COORDINADOR

CESMEC
ANTOFAGASTA

ESTERENILLA C.
ANALISIS QUIMICO
ANTOFAGASTA

UNIDAD EJECUTORA



INFORME N° 178243

Pág. 2 de 3 Págs.

EFFECTUADO POR: DEPTO. ANALISIS QUIMICO. AFTA. COD. INTERNO : 2212 FECHA : 04.02.97
Y DIVISION DE ALIMENTOS STGO.

SOLICITANTE : CODELCO-CHILE DIV. CHUQUICAMATA ATENCION SR.: NELSON NUÑEZ

III.- Análisis de MUESTRA COMPOSITO "LODOS"

Las concentraciones de los elementos ensayados estan en su contenido total.

ENSAYES

As ppm	=	190
Fe %	=	1,7
Mn ppm	=	300
Cu ppm	=	1686
Pb ppm	=	149
Cr ppm	=	63
Hg ppm	=	2,7
K %	=	0,16
N %	=	1,5
Se ppm	=	6,0
Humedad, %	=	8,1

HUGO MUÑOZ M.
JEFE DEPARTAMENTO
Análisis Químico-Antofagasta

COORDINADOR

CITA QUINTANILLA C.
DEPTO. ANALISIS QUIMICO
CODELCO-CHILE

CESMEC
ANTOFAGASTA UNIDAD EJECUTORA


EFECTUADO POR: DEPTO. ANALISIS QUIMICO. AFTA. COD. INTERNO : 2212 FECHA : 04. 02. 97
Y DIVISION DE ALIMENTOS STGO.

SOLICITANTE : CODELCO-CHILE DIV. CHUQUICAMATA ATENCION SR.: NELSON NUÑEZ

MUESTRA COMPUESTA	= DEL DIA DEL MUESTREO
pH	= 7,1
SOLIDOS SUSPENDIDO, mg/l	= 178
SOLIDOS FILTRABLES, mg/l	= 1152
CONDUCTIVIDAD Mmho/cm	= 1100
HIERRO, mg/l	= 0,4

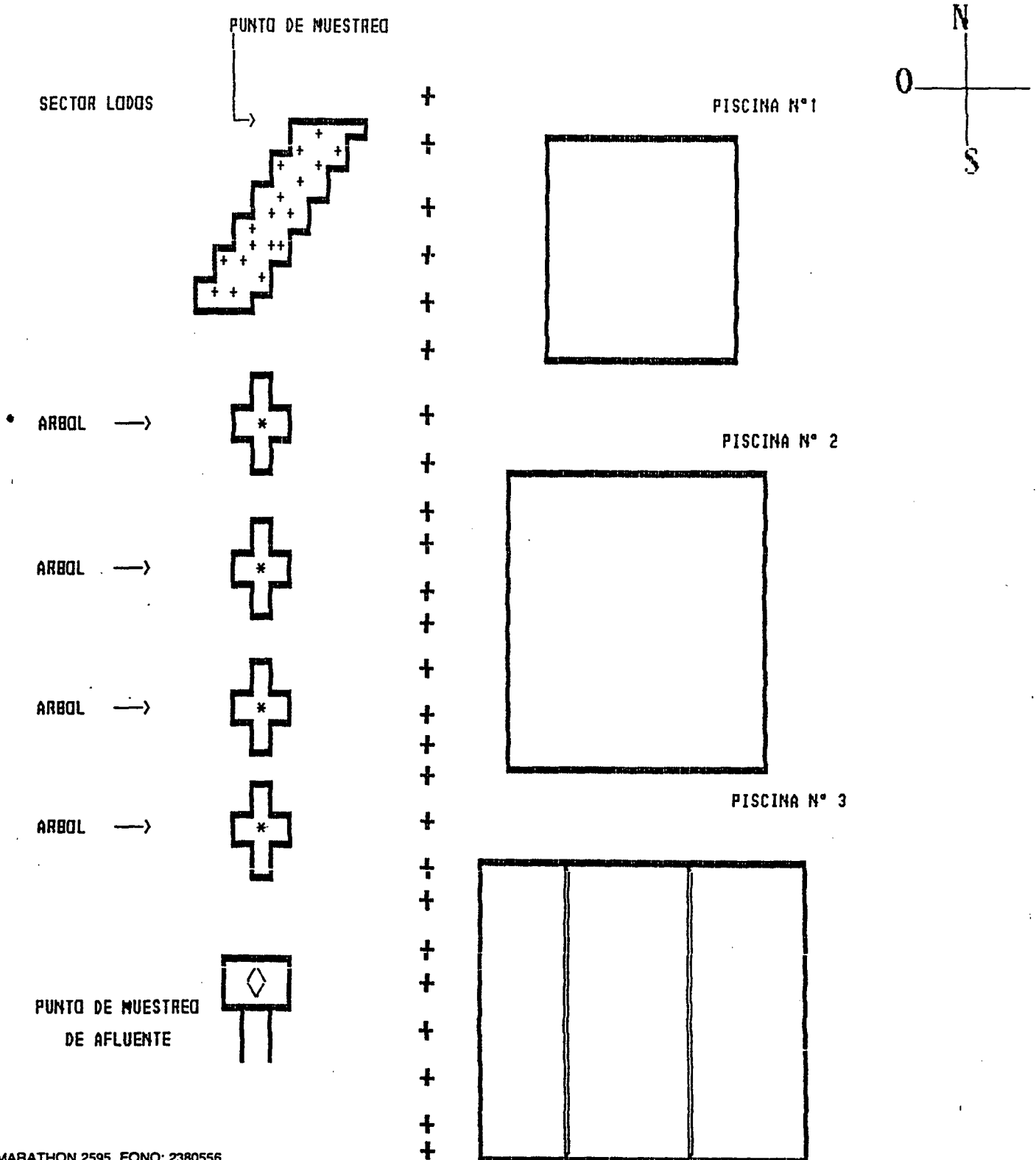
HUGO MUÑOZ M.
JEFE DEPARTAMENTO
Análisis Químico-Antofagasta

COORDINADOR


 GUISÁNILLA C.
 ANALISIS QUIMICO
 AFTA
CESMEC
 ANTOFAGASTA UNIDAD EJECUTORA

ANEXO N° 3

CROQUIS: SECTOR DE MUESTREO



ANEXO N° 1

PLANILLA DE EVALUACION Y SEGUIMIENTO

Caracterización "IN SITU" a Afluentes o Vertidos de Agua Urbana de Lagunas

Depuradoras de Cerro Negro de Calama.

FECHA: 15.01.87

FECHA: 16.01.87

HORA/N	pH	TEMP °C	SOLID. SED. ml en 1h	SOLIDOS GRUESOS	VELOCIDA m/s	CAUDAL m³/s	MUES COMP	OBSERVACIONES
21:00 1	7,2	22	1,6	PRESENT	1,86	0,263	265	T.amb. = 17° Gruesos, fecas toall. Hig.
22:00 2	7,1	22	2,0	PRESENT	1,36	0,223	226	Fluidos con fecas
23:00 3	7,2	22	2,0	PRESENT	2,37	0,300	300	Fluidos con fecas
24:00 4	7,5	22	1,5	PRESENT	1,69	0,189	180	Fluidos con fecas
01:00 5	7,5	22	1,0	PRESENT	1,31	0,130	130	Disminuye caudal aguas poco turb.
02:00 6	7,8	22	0,5	PRESENT	1,04	0,081	80	Agua más traslucida
03:00 7	7,2	22	1,0	PRESENT	0,87	0,048	80	Cambio de Hélice del molinete
04:00 8	7,4	22	1,0	PRESENT	0,62	0,040	40	Sólidos Gruesos más Grandes
05:00 9	7,4	22	1,0	PRESENT	0,69	0,040	40	Menos Turbio el fluido
06:00 10	7,8	22	0,8	AUSENTE	0,28	0,027	30	Fecas Molidas, Turbiedad
07:00 11	7,8	22	2,0	PRESENT	0,34	0,038	35	Turbidez en fluido
08:00 12	7,3	22	1,3	PRESENT	0,75	0,063	60	Turbidez en fluido
08:00 13	7,6	23	2,5	PRESENT	1,82	0,179	180	Cambio de Hélice de molinete
10:00 14	7,8	22	3,5	AUSENTE	2,70	0,382	380	Fluido café fecas molidas
11:00 15	7,6	22	6,0	PRESENT	2,28	0,383	380	Gran presencia Sol. Gruesos
12:00 16	7,8	23	6,0	PRESENT	2,63	0,388	380	Fluido color café Turbia
13:00 17	8,2	22	4,5	PRESENT	2,17	0,323	320	Fluido color café Turbia
14:00 18	7,8	3,0	4,0	PRESENT	2,36	0,407	410	Se obs. presencia de aceites
15:00 19	7,6	22	3,0	PRESENT	1,83	0,259	280	Presencia Bolsas Plásticas
16:00 20	7,7	22	2,0	PRESENT	2,31	0,344	345	Aumento de fluidos y fecas
17:00 21	7,4	22	2,6	PRESENT	2,69	0,347	350	Presencia de fecas
18:00 22	7,1	22	1,2	PRESENT	2,08	0,279	280	Presencia de fecas
19:00 23	7,1	22	2,0	PRESENT	2,51	0,253	250	Mayor cantidad Sol. Gruesos
20:00 24	7,1	22	2,5	PRESENT	3,03	0,475	480	Aumento de fluido

PROGRAMA DE TOMA DE MUESTRAS PARA ENSAYES LAB.QUIMICO

	PARAMETRO	FRECUENCIA	ENVASE	HORARIO	IDENTIF.MUESTRAS N°
1	AL	2	PLASTICO	10:00 - 15:00	14 - 19
2	AS	2	DE 5 l	10:00 - 15:00	14 - 19
3	B	2		10:00 - 15:00	14 - 19
4	CD	2		10:00 - 15:00	14 - 19
5	CN	2		10:00 - 15:00	14 - 19
6	Cl	2		10:00 - 15:00	14 - 19
7	Cu	2		10:00 - 15:00	14 - 19
8	FENOLES	2		10:00 - 15:00	14 - 19
9	CONDUCTIVIDAD	2		10:00 - 15:00	14 - 19
10	CROMO HEXAVALE	2		10:00 - 15:00	14 - 19
11	CROMO TOTAL	2		10:00 - 15:00	14 - 19
12	ESTAÑO	2		10:00 - 15:00	14 - 19
13	FLUORURO	2		10:00 - 15:00	14 - 19
14	HIERRO	2		10:00 - 15:00	14 - 19
15	MANGANESO	2		10:00 - 15:00	14 - 19
16	MERCURIO	2		10:00 - 15:00	14 - 19
17	MOLIBDENO	2		10:00 - 15:00	14 - 19
18	NIQUEL	2		10:00 - 15:00	14 - 19
19	PLOMO	2		10:00 - 15:00	14 - 19
20	SELENIO	2		10:00 - 15:00	14 - 19
21	SULFATOS	2		10:00 - 15:00	14 - 19
22	SULFITOS	2		10:00 - 15:00	14 - 19
23	SULFUROS	2		10:00 - 15:00	14 - 19
24	ZINC	2		10:00 - 15:00	14 - 19
25	ALDEHIDO	2		10:00 - 15:00	14 - 19
26	DBO5	18	PLASTICO DE 2,5 l	21-22-00-2-6-8-10-12-13 14-15-16-18-19-20	1-2-4-6-10-12-13-14-16-17-18-19 20-22-23-24
27	DQO	18	PLASTICO	21-22-00-2-6-8-10-12-13 14-15-16-18-19-20	1-2-4-6-10-12-13-14-16-17-18-19 20-22-23-24
28	SOL. FILTRABLE-Ph	24	PLASTICO	CADA HORA	1-2-3-4-5-6-7-8-8-10-11-12
29	SOL. SUSPENDIDO-	24	DE 2,5 l	CADA HORA	13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24
30	COLIFORMES FECA	18	VIDRIO DE 250ml	21-22-00-2-6-8-10-12-13 14-15-16-18-19-20	1-2-4-6-10-12-13-14-16-17-18-19 20-22-23-24
31	COLIFORMES TOTA	18	VIDRIO	21-22-00-2-6-8-10-12-13 14-15-16-18-19-20	1-2-4-6-10-12-13-14-16-17-18-19 20-22-23-24
32	DETERGENTES	3	PLASTICO	7:00-14:00-20:00	11-18-24
33	NITROGENO TOTAL	4	PLASTICO	10:00-14:00-18:00-20:00	14-18-20-24
34	FOSFORO TOTAL	4	PLASTICO	10:00-14:00-18:00-20:00	14-18-20-24
35	GRASAS Y ACEITES	4	VIDRIO 1 l	10:00-14:00-18:00-20:00	14-18-20-24
36	HIDROCARBURO	2	VIDRIO 1 l	10:00-15:00	14 - 19
37	SOLV.ORGAROMATI	2	VIDRIO 1 l	10:00-15:00	14 - 19
38	SOLV.ORGAROMATI	2	VIDRIO 1 l	10:00-15:00	14 - 19
39	TRICLOROMETANO	2	VIDRIO 1 l	10:00-15:00	14 - 19

	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00
PARAMETRO	11	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
AL,mg/l		0,5					0,8					
AS,mg/l		<0,05					<0,05					
Boro,mg/l		6					6					
Cd,mg/l		<0,01					<0,01					
CN,mg/l		<0,1					<0,1					
Cl,mg/l		313					353					
Cu,mg/l		0,1					0,3					
FENOLES,mg/l		0,2					0,3					
CONDUCTIV.Mmho/cm		1840					1720					
CROMO VI,mg/l		<0,05					<0,05					
CROMO TOTAL, mg/l		<0,05					<0,05					
ESTAÑO,mg/l		<0,1					<0,1					
FLUORURO,mg/l		<0,5					0,8					
HIERRO,mg/l		0,8					1,3					
MANGANESO,mg/l		0,08					0,08					
MERCURIO,mg/l		<0,005					<0,005					
MOIBDENO,mg/l		<0,05					<0,05					
NIQUEL,mg/l		<0,05					<0,05					
PLOMO,mg/l		<0,05					<0,05					
SELENIO,mg/l		<0,01					<0,01					
SULFATO,mg/l		88					73					
SULFITOS,mg/l		12					30					
SULFUROS,mg/l		27					28					
ZINC,mg/l.		0,2					0,2					
ALDHEIDO,g/l		<0,5					<0,5					
DETERG.como SAAM,mg/l	0,86	2				2						4
NITROGENO TOTAL,mg/l		113				70		60				58
FOSFORO TOTAL,mg/l		14				16		13				13
GRASAS Y ACEITES,mg/l		32				67		38				25
HIDROCARBURO,mg/l		16					20					
SOLV.ORG.AROM. BTX		<0,01					<0,01					
SOLV. ORG. CLORADOS		ND					ND					
TRICLOROMETANO,mg/l		<0,01					<0,01					

NOTA ND: NO DETECTABLE

SOLV. ORGANICO AROMATICO (BENCENO,TOLUENO,XILENO) mg/l

ANEXO N° 4

Caracterización Química y Bacteriológica de Muestras Líquidas
de Afluente de Aguas de Laguna Depuradora Cerro Negro de Calama

HORA/N°M	DBO5 mg/l	DQO mg/l	SOLID. FILT. mg/l	SOLID.SUSP. mg/l	COLIF.FECAL NMP/100ml	COLIF.TOTAL NMP/100ml
21:00 1	176	388	1082	178	110*10 ⁵	48*10 ⁶
22:00 2	183	372	1152	148	33*10 ⁶	33*10 ⁶
23:00 3	-	-	1087	183	-	-
24:00 4	287	438	1172	158	48*10 ⁶	33*10 ⁶
01:00 5	-	-	1120	80	-	-
02:00 6	203	484	1125	85	220*10 ⁵	130*10 ⁶
03:00 7	-	-	1036	125	-	-
04:00 8	-	-	872	378	-	-
05:00 9	-	-	927	83	-	-
06:00 10	105	317	915	125	23*10 ⁶	33*10 ⁶
07:00 11	-	-	1047	73	-	-
08:00 12	110	420	965	125	-	-
08:00 13	147	334	1142	208	78*10 ⁵	23*10 ⁶
10:00 14	230	461	1037	283	110*10 ⁶	170*10 ⁶
11:00 15	160	334	1189	91	-	-
12:00 16	252	583	1277	233	23*10 ⁶	23*10 ⁶
13:00 17	222	438	1230	220	23*10 ⁶	23*10 ⁶
14:00 18	213	437	1217	283	130*10 ⁵	70*10 ⁶
15:00 19	208	308	1215	225	350*10 ⁶	350*10 ⁶
16:00 20	217	482	1177	153	78*10 ⁵	23*10 ⁶
17:00 21	-	-	1280	210	-	-
18:00 22	240	378	1328	82	70*10 ⁶	110*10 ⁶
18:00 23	-	-	1382	88	23*10 ⁶	33*10 ⁶
20:00 24	302	358	955	215	33*10 ⁶	110*10 ⁶

NOTA: En muestra N°12 no se ensayó Coliformes Totales y Fecales, por rotura de envase en el transporte.

TABLA COMPARATIVA
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS
CERRO NEGRO, CALAMA

CONCENTRACIONES MAXIMAS DE ELEMENTOS QUIMICOS EN AGUA PARA RIEGO

Parametro	Unidad	NCH 1.333 Agua Regadio Tipo A	Analisis Afluyente Cerro Negro	Agua Rio Loa
PH		5,5 - 9,0	7,10	
Aluminio	mg/l	5,00	0,60	
Arsenico	mg/l	0,10	< 0,5	0,99
Boro	mg/l	0,75	6,00	15,1
Cadmio	mg/l	5,00	< 0,01	
Cianurio	mg/l	0,20	< 0,10	
Cloruro	mg/l	200,00	350,00	
Cobre	mg/l	0,20	< 0,02	
Cromo	mg/l	5,00	< 0,05	
Fluoruro	mg/l	1,00	< 0,70	
Hierro	mg/l	5,00	< 0,90	
Manganeso	mg/l	0,20	< 0,05	
Mercurio	mg/l	0,01	< 0,005	
Molibdeno	mg/l	0,01	< 0,05	
Niquel	mg/l	0,20	< 0,05	
Plomo	mg/l	5,00	0,05	
Selenio	mg/l	0,02	0,01	
Sulfato	mg/l	250,00	73,00	
Zinc	mg/l	2,00	0,20	
CONDUCTIVIDAD	Mmohs/cm	< 750 y <1500	1.780	6.300
COLIFORMES	NMP/100ml	< 10 ³	5 x10 ⁷	
DBO5	mg/l	40,00	220,00	
SOLIDOS SUSPENDIDOS	mg/l	40,00	180,00	

ANEXOS CAPÍTULO 5
SITUACIÓN AGROPECUARIA ACTUAL

ANEXO 5.4-1
FORMATO ENCUESTA AGRÍCOLA

NOTA: Los antecedentes entregados por los encuestados son de carácter confidencial.

Número de la encuesta

Número del encuestador

Comuna (nombre) **ANTOFAGASTA**

Sector:

ANTECEDENTES GENERALES

Nº ROL de la propiedad

Nombre del propietario del predio

Nombre de la persona encuestada

Lugar y Fecha de nacimiento: Lugar:; Fecha:

Relación del entrevistado con propietario 1 Dueño
 2 Arrendatario
 3 Mediero
 4 Otro:

Forma de Tenencia de la Propiedad 1 Propia
 2 Sucesión
 3 Comunidad
 4 Arriendo
 5 Otras:

Quién administra el predio 1 Administrador
 2 El tenedor a tiempo completo
 3 El tenedor a tiempo parcial

Situación Jurídica de la propiedad 0 No Contesta
 1 Escritura compra-venta
 2 Sin documentos
 3 Otros:

Principal destino actual del predio 1 Agrícola
 2 Habitacional
 3 Esparcimiento
 4 Otra, especificar:

Destino futuro del predio 1 Agrícola
 2 Residencial
 3 Centro recreacional o vacacional

Cuota trimestral de Contribuciones 0 NO SABE **PESOS C/ CUOTA**
 1 No paga
 2 Paga

Cuenta con asesoría de Contador 0 - No 1 - Si

MIGRACION E INGRESOS DEL PROPIETARIO

El propietario trabaja fuera del predio 1 siempre
 2 ocasionalmente
 3 nunca

En caso de hacerlo, en que trabaja

agricultura
 industria
 servicios

Familiares que han migrado últimamente 0 - No 1 - Si

Hijos Lugar:
 Hijas Lugar:
 Nietos Lugar:
 Lugar:

El propietario se encuentra jubilado 0 - No 1 - Si

Ingresos anuales percibidos por el propietario

- Por trabajos fuera de la propiedad
- Ventas de productos agrícolas
- Por jubilación
- Por aporte de familiares
- Otros ingresos:

MILES DE PESOS/ AÑO

Ha considerado desarrollar actividades NO agrícolas para incrementar sus ingresos

0 NO
1 Si; en qué:

USOS DE LOS SUELOS

Cultivo de:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ha
Cultivo de:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ha
Cultivo de:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ha
Cultivo de:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ha
Cultivo de:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ha
Cultivo de:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ha
Frutal:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ha
Frutal:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ha
Pradera de:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ha
Casa habitación y huerto casero	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ha
Construcciones, caminos, canales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ha
Suelos no aprovechados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ha
Superficie total de la explotación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ha

Superficie en que establece doble cultivo:

en año normal hás.

en año de sequía hás.

Superficie con cultivos intercalados hás.

Está dispuesto a vender la tierra 0 - No 1 - Si

SUPERFICIE DE RIEGO

Superficie regada hás.

Por que no ha regado más terrenos

- Falta de interés
- Falta de agua
- El agua es muy cara
- Falta de conocimientos
- Otras:

FACTORES CLIMATICOS

Tiene problemas con el viento 0 - No 1 - Si
 1 Si; cuales

CULTIVOS QUE ESTABLECERIA DE NO EXISTIR PROBLEMAS ECONOMICOS

1.
2.
3.
4.

UTILIZACION MANO DE OBRA:

A. Extrafamiliar.

Contrata mano de obra extrafamiliar 0 - No 1 - Si

Nº de trabajadores permanentes

Sueldo mensual \$:59

Nº de trabajadores de temporada
Tiempo de permanencia anual

 meses

Objetivo y precio

Siembra

Recolección cosecha

Otros:

Precio \$ Unidad

1 por día
 2 por mes
 3 por mata

B. Familiar.

Utiliza mano de obra familiar

 0 - No 1 - Si

Familiares que participan

Cónyuge o conviviente

Hijos

Yernos y nueras

Otros:

 0 no trabaja
 1 permanentemente
 2 ocasionalmente

Forma de remuneración

Cónyuge o conviviente

Hijos

Yernos y nueras

Otros parientes

 1 alojamiento y comida
 2 en dinero
 3 minga o vuelta de mano
 4 otros:

CARACTERÍSTICAS DEL RIEGO.

Costo anual en agua regadío

MILES DE PESOS

Método de riego utilizado por cultivo

Cereales

Chacras (maíz, frejol, etc.)

Hortalizas (lechuga, pepinos, etc.)

Frutales

 1 Regadera
 2 Surco
 4 Cinta
 5 Goteo

Disposición a invertir en riego tecnificado

 0 No tiene interés
 1 con recursos propios
 2 con crédito
 3 con subsidio Ley de Riego, INDAP

Disposición a cancelar más por el agua

 0 No está dispuesto
 1 El doble
 2 El triple
 3 Lo que sea necesario

BENEFICIOS DEL MEJORAMIENTO DEL RIEGO

Mayor valor de la tierra

Mayor superficie cultivada

Mejores rendimientos

Incorporación cultivos más rentables

Posibilidad de venta o arriendo de tierra

Mayores ingresos

Otros (señalar)

FINANCIAMIENTO

Ha recibido alguna vez crédito

 0 - No 1 - Si

Fuente de financiamiento

- INDAP
- Casas comerciales
- Agroindustria
- Banca comercial

Requiere financiamiento para:

- equipos de riego
- compra insumos
- compra animales
- Otros:

- -
 -
 -
- 0 - No 1 - Si

ASISTENCIA TECNICA Y CAPACITACION

Ha recibido alguna vez asist. tecnica

- 0 - No 1 - Si

Organismo que la otorgó

- INDAP
- Casas comerciales
- Agroindustrias
- Exportadores
- Otros

Lugar donde recibe la asistencia técnica

- 1 - en el predio 2 - en la casa comercial 3 - Otro:

Frecuencia de la asistencia técnica

- 1 15 días
- 2 30 días
- 3 otra:

Estima necesaria la asistencia técnica

- 0 No
- 1 Si

Ha asistido alguna vez a cursos o charlas

- 0 No
- 1 Si

En que temas ha sido capacitado

.....;

ORGANIZACIÓN

Pertenece a alguna organización productiva

- 0 No
- 1 Cooperativa
- 2 Asociación de regantes
- 3 Otra:

Ha sido dirigente de alguna organización productiva

- 0 No
- 1 Si, que cargo ocupó:

Participa en otro tipo de organización

- 0 No
- 1 Si, cuales:

Ha sido dirigente de alguna organización NO productiva

- 0 No
- 1 Si, que cargo ocupó:

LUGAR MAS USUAL DE COMPRA

- Fertilizantes
- Insecticidas y herbicidas
- Forraje
- Equipos de riego
- Alimentos para el hogar

- 0 No compra
- 1 A los agricultores vecinos
- 2 En la ciudad
- 3 A la agroindustria
- 4 Otros:

PROBLEMAS QUE TIENE EL AGRICULTOR PARA MEJORAR SE PRODUCCION

Falta de agua	<input type="checkbox"/>
Mala calidad del suelo	<input type="checkbox"/>
Distribución del agua con vecinos	<input type="checkbox"/>
Heladas	<input type="checkbox"/>
Problemas legales	<input type="checkbox"/>
Falta de maquinaria	<input type="checkbox"/>
Falta de mano de obra	<input type="checkbox"/>
Bajos precios de los productos	<input type="checkbox"/>
Otros, señalar:	<input type="checkbox"/>

PROBLEMAS QUE TIENE EL AGRICULTOR EN LA COMERCIALIZACION DE PRODUCTOS

Falta de transporte	<input type="checkbox"/>
Distancia hasta los centros de venta	<input type="checkbox"/>
Falta información de precios	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>

APRECIACIONES DEL ENCUESTADOR: (del predio, agricultor y nivel tecnológico y de vida)

.....

.....

.....

.....

NIVEL TECNOLÓGICO DE CULTIVOS DE TEMPORADA

Cultivo de: Código Variedad:

Superficie há.s.

Mes de siembra (número)

Mes de cosecha (número)

Dosis de semilla (kgs/hás) kgs/hás.

Que cultivó la temporada anterior

Aplica fertilizantes orgánicos 0 No 1 Si kgs/hás.

Aplica fertilizantes químicos 0 - No 1 - Si

Fertilizantes químicos utilizados

Salitre	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kgs/hás.
Urea	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kgs/hás.
Super Fosfato	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kgs/hás.
Otros Fosfatados	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kgs/hás.
Potásicos	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kgs/hás.
Otros:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kgs/hás.

Aplica plaguicidas 0 - No 1 - Si

Aplica herbicidas (matamaleza) 0 - No 1 - Si

Cómo realiza las siguientes labores:

Preparación de suelo	<input type="checkbox"/> 0 No la realiza
Siembra	<input type="checkbox"/> 1 Manual
Aplicación de plaguicidas	<input type="checkbox"/> 2 Con animales
Cosecha	<input type="checkbox"/> 3 Con maquinaria

Cómo riega el cultivo 1 Tendido 2 Surco 3 Borde 4 Californiano 5 Cinta

Principal peste que ataca al cultivo

Rendimiento por hectárea (und. medida)

Producción total lograda (und. medida)

Volumen vendido %

Autoconsumo familiar %

Consumo animal %

Principal lugar de venta 0 - NO VENDE 1 - predio 2 - feria 3 - agroindustria 4 - otros:

Precio de venta (pesos) (und. medida)

NIVEL TECNOLÓGICO DE CULTIVOS DE TEMPORADA

Cultivo de: Código Variedad:

Superficie hás.

Mes de siembra (número)

Mes de cosecha (número)

Dosis de semilla (kgs/hás) kgs/hás.

Que cultivó la temporada anterior

Aplica fertilizantes orgánicos 0 No 1 Si kgs/hás.

Aplica fertilizantes químicos 0 - No 1 - Si

Fertilizantes químicos utilizados

Salitre	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kgs/hás.
Urea	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kgs/hás.
Super Fosfato	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kgs/hás.
Otros Fosfatados	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kgs/hás.
Potásicos	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kgs/hás.
Otros:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kgs/hás.

Aplica plaguicidas 0 - No 1 - Si

Aplica herbicidas (matamaleza) 0 - No 1 - Si

Cómo realiza las siguientes labores:

Preparación de suelo	<input type="checkbox"/> 0 No la realiza
Siembra	<input type="checkbox"/> 1 Manual
Aplicación de plaguicidas	<input type="checkbox"/> 2 Con animales
Cosecha	<input type="checkbox"/> 3 Con maquinaria

Cómo riega el cultivo 1 Tendido 2 Surco 3 Borde 4 Californiano 5 Cinta

Principal peste que ataca al cultivo

Rendimiento por hectárea (und. medida)

Producción total lograda (und. medida)

Volumen vendido %

Autoconsumo familiar %

Consumo animal %

Principal lugar de venta 0 - NO VENDE 1 - predio 2 - feria 3 - agroindustria 4 - otros:

Precio de venta (pesos) (und. medida)

NIVEL TECNOLÓGICO DE CULTIVOS DE PRADERAS

Cultivo de: Código Variedad:

Superficie hás.

Mes de siembra (número)

Forma de utilización de la pradera 1 pastoreo directo
 2 corte para consumo en verde
 3 corte para enfardar

Nº de cortes que le da al año

Dosis de semilla a la siembra kgs/hás.

Aplica fertilizantes orgánicos 0 No 1 Si kgs/hás.

Aplica fertilizantes químicos 0 - No 1 - Si

Fertilizantes químicos utilizados

Salitre	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kgs/hás.
Urea	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kgs/hás.
Sup. Fosfato	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kgs/hás.
Otros Fosfatados	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kgs/hás.
Potásicos	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kgs/hás.
Otros:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kgs/hás.

Aplica plaguicidas 0 - No 1 - Si

Con qué realiza las siguientes labores

Preparación de suelo	<input type="checkbox"/>	0 No la realiza
Siembra	<input type="checkbox"/>	1 Manual
Aplicación de plaguicidas	<input type="checkbox"/>	2 Con animales
Cosecha	<input type="checkbox"/>	3 Con maquinaria

Cómo riega el cultivo

<input type="checkbox"/>	1 Tendido
<input type="checkbox"/>	2 Platabanda
<input type="checkbox"/>	3 Californiano
<input type="checkbox"/>	4 Aspersión

Principal peste que ataca al cultivo

Rinde por hectárea y por corte (und. medida)

Rinde por hectárea anual (und. medida)

Producción total lograda al año (und. medida)

Volumen vendido al año %

Consumo animal %

Principal lugar de venta 0-NO VENDE 1 - predio 2 - feria 3 - agroindustria 4 - otros:

Forma de venta 0 - NO VENDE; 1 - fardos 2 - talaje directo 3 - atados

Precio de venta (und. medida)

NOTA: Los antecedentes entregados por los encuestados son de carácter confidencial.

Número de la encuesta

Número del encuestador

Comuna (nombre)

CALAMA

Sector:

ANTECEDENTES GENERALES

Nº ROL de la propiedad

Nombre del propietario del predio

.....

Nombre de la persona encuestada

.....

Lugar y Fecha de nacimiento:

Lugar:; Fecha:

Relación del encuestado con propietario

- 1 Dueño
- 2 Arrendatario
- 3 Mediero
- 4 Otro:

Forma de Tenencia de la Propiedad

- 1 Propia
- 2 Sucesión
- 3 Comunidad
- 4 Arriendo
- 5 Otras:

Quién administra el predio

- 1 Administrador
- 2 El tenedor a tiempo completo
- 3 El tenedor a tiempo parcial

Situación Jurídica de la propiedad

- 0 No Contesta
- 1 Escritura compra-venta
- 2 Sin documentos
- 3 Otros:

Principal destino actual del predio

- 1 Agrícola
- 2 Residencial
- 3 Otra, especificar:

Destino futuro del predio

- 1 Agrícola
- 2 Residencial
- 3 Centro recreacional o vacacional

Cuota trimestral de Contribuciones

- 0 NO SABE
- 1 No paga
- 2 Paga

PESOS C/ CUOTA

Cuenta con asesoría de Contador

0 - No 1 - Si

MIGRACION E INGRESOS DEL PROPIETARIO

El propietario trabaja fuera del predio

- 1 siempre
- 2 ocasionalmente
- 3 nunca

En caso de migrar, en que trabaja

agricultura
industria
servicios

Principal lugar de migración

- 1 Sectores aledaños
- 2 Pueblos cercanos
- 3 Ciudades cercanas
- 4 Otras regiones

Tiempo promedio de migración

meses/año

Familiares que han migrado últimamente 0 - No 1 - Si

Hijos Lugar:
 Hijas Lugar:
 Nietos Lugar:
 Lugar:

El propietario se encuentra jubilado 0 - No 1 - Si

Ingresos anuales percibidos por el propietario

- En el período de migración
- Ventas de animales, leche y queso
- Ventas de otros productos agrícolas
- Por jubilación
- Por aporte de familiares
- Otros ingresos:

MILES DE PESOS/ AÑO

Ha considerado desarrollar actividades NO agrícolas para incrementar sus ingresos

0 NO
 1 SI; en qué:

USOS DE LOS SUELOS

Cultivo de:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ha
Cultivo de:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ha
Cultivo de:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ha
Cultivo de:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ha
Cultivo de:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ha
Cultivo de:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ha
Frutal:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ha
Frutal:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ha
Pradera de:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ha
Praderas naturales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ha
Bosques artificiales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ha
Casa habitación y huerto casero	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ha
Construcciones, caminos, canales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ha
Suelos estériles y no aprovechables	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ha
Superficie total de la explotación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ha

Superficie en que establece doble cultivo:
 en año normal hás.
 en año de sequía hás.

Superficie con cultivos intercalados hás.

Está dispuesto a vender la tierra 0 - No 1 - Si

SUPERFICIE CON INVERNADERO hás.

SUPERFICIE DE RIEGO

Superficie regada: en año normal hás.
 en año de sequía hás.

Posibilidad de regar nuevos terrenos 0 NO
 1 SI Cuantas hectáreas:

Por que no ha regado más terrenos

- Falta de interés
- Falta de agua
- Falta de dinero
- Falta de conocimientos
- Otras:

Regaría con aguas servidas tratadas 0 - No 1 - Si

Está dispuesto a intercambiar con ESSAN el agua con que riega actualmente 0 - No 1 - Si

Está dispuesto a vender sus aguas 0 - No 1 - Si

FACTORES CLIMATICOS

- Tiene problemas de heladas 0 - No 1 - Si
- Se le queman los cultivos con las heladas 0 - No 1 - Si
- Mes en que se presenta la 1º helada
- Mes en que se presenta la última helada

CULTIVOS QUE ESTABLECERIA DE NO EXISTIR PROBLEMAS DE AGUA Y DE HELADAS

1.
2.
3.
4.

UTILIZACION MANO DE OBRA:

A. Extrafamiliar.

- Contrata mano de obra extrafamiliar 0 - No 1 - Si
- Nº de trabajadores permanentes Sueldo mensual \$:
- Nº de trabajadores de temporada meses
Tiempo de permanencia anual
- Objetivo y precio

Siembra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 por día
Poda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2 por mes
Recolección cosecha	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3 por mata
Otros:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4

B. Familiar.

- Utiliza mano de obra familiar 0 - No 1 - Si
- Familiares que participan

Cónyuge o conviviente	<input type="checkbox"/>	0 no trabaja
Hijos	<input type="checkbox"/>	1 permanentemente
Yernos y nueros	<input type="checkbox"/>	2 ocasionalmente
Otros:	<input type="checkbox"/>	
- Forma de remuneración

Cónyuge o conviviente	<input type="checkbox"/>	1 alojamiento y comida
Hijos	<input type="checkbox"/>	2 en dinero
Yernos y nueros	<input type="checkbox"/>	3 minga o vuelta de mano
Otros parientes	<input type="checkbox"/>	4 otros:

CARACTERÍSTICAS DEL RIEGO.

- Nombre de los canales con que riega
.....
- Nº de acciones que posee en cada canal
- Condición jurídica de las aguas
 - 1 Con títulos de dominio
 - 2 Sin títulos de dominio
 - 3 Otras:
- Esta organizado el uso del agua
 - 0 No
 - 1 Si ; Tipo de organización

Disponibilidad agua de riego superficial 0 No tiene
 1 Permanente
 2 Turnos cada días

Período de tiempo de cada turno horas

Infraestructura de riego intrapredial

Pozo profundo 0 No lts/seg
 Noria 1 Si lts/seg
 Tranque de acumulación mts³

Superficie y época de riego con agua subterranes

Superficie que riega há.s.

Se secan los pozos o norias en verano 0 - No 1 - Si

Costo anual en agua regadío **MILES DE PESOS**

Método de riego utilizado por cultivo

Cereales 1 Tendido
 Chacras (maíz, frejol, etc.) 2 Surco
 Hortalizas (lechuga, pepinos, etc.) 3 Borde
 Frutales 4 Cinta
 Praderas 5 Goteo

Disposición a invertir en riego tecnificado

0 No tiene interés
 1 con recursos propios
 2 con crédito
 3 con subsidio Ley de Riego, INDAP

Disposición a cancelar más por el agua

0 No está dispuesto
 1 El doble
 2 El triple
 3 Lo que sea necesario

BENEFICIOS DEL MEJORAMIENTO DEL RIEGO

Mayor valor de la tierra
 Mayor superficie cultivada
 Mejores rendimientos
 Incorporación cultivos más rentables
 Posibilidad de venta o arriendo de tierra
 Otros (señalar)

LUGAR DE PASTOREO

Lugares de pastoreo

Bovinos y 1 En área riego de la propiedad
 Llamas y Alpacas y 2 En área secano de la propiedad
 Ovinos y 3 En caminos
 Caprinos y 4 En cerros vecinos
 Porcinos y 5 En vegas cordilleranas
 Animales de trabajo y 6 Otros lugares

FINANCIAMIENTO

Ha recibido alguna vez crédito 0 No
 1 Si

Fuente de financiamiento

INDAP
 Casas comerciales
 Agroindustria
 Banca comercial

Requiere financiamiento para:
 equipos de riego
 compra insumos 0 No
 compra animales 1 Si
 Otros:

ASISTENCIA TECNICA Y CAPACITACION

Ha recibido alguna vez asist. tecnica 0 - No 1 - Si

Organismo que la otorgó INDAP
 Casas comerciales
 Agroindustrias
 Exportadores
 Otros

Lugar donde recibe la asistencia técnica 1 - en el predio 2 - en la casa comercial 3 - Otro:

Frecuencia de la asistencia técnica 1 15 días
 2 30 días
 3 otra:

Estima necesaria la asistencia técnica 0 - No 1 - Si

Ha asistido alguna vez a cursos o charlas 0 - No 1 - Si

En que temas ha sido capacitado

ORGANIZACIÓN

Pertenece a alguna organización productiva 0 No
 1 Cooperativa
 2 Asociación de regantes
 3 Otra:

Ha sido dirigente de alguna organización productiva 0 No
 1 Si, que cargo ocupó:

Participa en otro tipo de organización 0 No
 1 Si, cuales:

Ha sido dirigente de alguna organización NO productiva 0 No
 1 Si, que cargo ocupó:

LUGAR MAS USUAL DE COMPRA

Fertilizantes 0 No compra
 Insecticidas y herbicidas 1 A los agricultores vecinos
 Forraje 2 En la ciudad
 Equipos de riego 3 A la agroindustria
 Alimentos para el hogar 4 Otros:

PROBLEMAS QUE TIENE EL AGRICULTOR PARA MEJORAR SE PRODUCCION

Falta de agua
 Mala calidad del suelo
 Mala calidad del agua
 Heladas
 Problemas legales
 Falta de maquinaria
 Falta de mano de obra
 Bajos precios de los productos
 Otros, señalar:

PROBLEMAS QUE TIENE EL AGRICULTOR EN LA COMERCIALIZACION DE PRODUCTOS

Falta de transporte

Distancia hasta los centros de venta

Falta información de precios

.....

.....

.....

APRECIACIONES DEL ENCUESTADOR: (del predio, agricultor y nivel tecnológico y de vida)

.....

.....

.....

.....

NIVEL TECNOLÓGICO DE CULTIVOS DE TEMPORADA

Cultivo de: Código Variedad:

Superficie hás.

Mes de siembra (número)

Mes de cosecha (número)

Dosis de semilla (kgs/hás) kgs/hás.

Que cultivó la temporada anterior

Aplica fertilizantes orgánicos 0 No 1 Si kgs/hás.

Aplica fertilizantes químicos 0 - No 1 - Si

Fertilizantes químicos utilizados

Salitre	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kgs/hás.
Urea	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kgs/hás.
Super Fosfato	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kgs/hás.
Otros Fosfatados	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kgs/hás.
Potásicos	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kgs/hás.
Otros:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kgs/hás.

Aplica plaguicidas 0 - No 1 - Si

Aplica herbicidas (matamaleza) 0 - No 1 - Si

Cómo realiza las siguientes labores:

Preparación de suelo	<input type="checkbox"/>	0 No la realiza
Siembra	<input type="checkbox"/>	1 Manual
Aplicación de plaguicidas	<input type="checkbox"/>	2 Con animales
Cosecha	<input type="checkbox"/>	3 Con maquinaria

Cómo riega el cultivo 1 Tendido 2 Surco 3 Borde 4 Californiano 5 Cinta

Principal peste que ataca al cultivo

Rendimiento por hectárea (und. medida)

Producción total lograda (und. medida)

Volumen vendido %

Autoconsumo familiar %

Consumo animal %

Principal lugar de venta 0 - NO VENDE 1 - predio 2 - feria 3 - agroindustria 4 - otros:

Precio de venta (pesos) (und. medida)

Cultivo de: Código Variedad:

Superficie hás.

Densidad de plantación plantas/has.

Edad de la plantación años

Mes de cosecha

Aplica fertilizantes orgánicos 0 No 1 Si kgs/hás.

Aplica fertilizantes químicos 0 - No 1 - Si

Fertilizantes químicos utilizados

Salitre	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kgs/hás.
Urea	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kgs/hás.
Super Fosfato	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kgs/hás.
Otros Fosfatados	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kgs/hás.
Potásicos	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kgs/hás.
Otros:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kgs/hás.

Aplica plaguicidas 0 - No 1 - Si

Aplica herbicidas (matamaleza) 0 - No 1 - Si

Con qué realiza las siguientes labores

Aplicación de plaguicidas	<input type="checkbox"/>	0 No la realiza
Raleo	<input type="checkbox"/>	1 Manual
Cosecha	<input type="checkbox"/>	2 Con animales
Selección y embalaje	<input type="checkbox"/>	3 Con maquinaria

Cómo riega el cultivo

<input type="checkbox"/>	1 Surcos
<input type="checkbox"/>	2 Tazas
<input type="checkbox"/>	3 Californiano
<input type="checkbox"/>	4 Goteo
<input type="checkbox"/>	5 Microaspersor

Aplica fertilizantes con el riego 0 - No 1 - Si

Principal peste que ataca al cultivo

Rinde por hás. (und. medida)

Deshidrata la fruta 0 - No 1 - Si

Producción total lograda (und. medida)

Volumen vendido %

Autoconsumo familiar %

Consumo animal %

Principal lugar de venta 0 - NO VENDE 1 - predio 2 - feria 3 - agroindustria 4 - otros:

Precio de venta (und. medida)

Cultivo de: Código Variedad:

Superficie hás.

Mes de siembra (número)

Forma de utilización de la pradera 1 pastoreo directo
 2 corte para consumo en verde
 3 corte para enfardar

Nº de cortes que le da al año

Dosis de semilla a la siembra kgs/hás.

Aplica fertilizantes orgánicos 0 No kgs/hás.
 1 Si

Aplica fertilizantes químicos 0 - No 1 - Si

Fertilizantes químicos utilizados

Salitre	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kgs/hás.
Urea	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kgs/hás.
Sup. Fosfato	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kgs/hás.
Otros Fosfatados	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kgs/hás.
Potásicos	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kgs/hás.
Otros:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kgs/hás.

Aplica plaguicidas 0 - No 1 - Si

Con qué realiza las siguientes labores

Preparación de suelo	<input type="checkbox"/> 0 No la realiza
Siembra	<input type="checkbox"/> 1 Manual
Aplicación de plaguicidas	<input type="checkbox"/> 2 Con animales
Cosecha	<input type="checkbox"/> 3 Con maquinaria

Cómo riega el cultivo 1 Tendido
 2 Platabanda
 3 Californiano
 4 Aspersión

Principal peste que ataca al cultivo

Rinde por hectárea y por corte (und. medida)

Rinde por hectárea anual (und. medida)

Producción total lograda al año (und. medida)

Volumen vendido al año %

Consumo animal %

Principal lugar de venta 0-NO VENDE 1 - predio 2 - feria 3 - agroindustria 4 - otros:

Forma de venta 0 - NO VENDE; 1 - fardos 2 - talaje directo 3 - atados

Precio de venta (und. medida)

NOTA: Los antecedentes entregados por los encuestados son de carácter confidencial.

Número de la encuesta Número del encuestador

Comuna (nombre) **SAN PEDRO DE ATACAMA** ; Sector:

ANTECEDENTES GENERALES

Nº ROL de la propiedad

Nombre del propietario del predio

Nombre de la persona encuestada

Lugar y Fecha de nacimiento: Lugar:; Fecha:

Se considera el entrevistado Atacameño 0 - No 1 - Si

Relación del encuestado con propietario 1 Dueño
2 Arrendatario
3 Mediero
4 Otro:

Forma de Tenencia de la Propiedad 1 Propia
2 Sucesión
3 Comunidad
4 Arriendo
5 Otras:

Quién administra el predio 1 Administrador
2 El tenedor a tiempo completo
3 El tenedor a tiempo parcial

Principal destino actual del predio 1 Agrícola
2 Ganadería
3 Residencial
4 Otra, especificar:

Destino futuro del predio 1 Agrícola
2 Ganadería
3 Residencial
4 Centro recreacional o vacacional

Cuenta con asesoría de Contador 0 - No 1 - Si

COMPOSICION DEL GRUPO FAMILIAR QUE VIVE CON EL PROPIETARIO

PARENTESCO	EDAD (años)	SEXO (M o F)	ESTUDI a/	ESTADO CIVIL b/	ACTIVIDAD c/
Propietario					
Cónyuge o Conviviente					

- a/ 1 Sin estudios
- 2 Básica
- 3 Media
- 4 Superiores

- b/ 1 Casado o conviviente
- 2 Viudo
- 3 Soltero

- c/ 1 Trabaja en el predio
- 2 Trabaja fuera del predio
- 3 Estudia
- 4 Labores de casa
- 5 Migró en forma definitiva

MIGRACION E INGRESOS DEL PROPIETARIO

El propietario trabaja fuera del predio 1 siempre
 2 ocasionalmente
 3 nunca

En caso de migrar, en que trabaja

agricultura
 industria
 servicios

Principal lugar de migración 1 Sectores aledaños
 2 Pueblos cercanos
 3 Ciudades cercanas
 4 Otras regiones

Tiempo promedio de migración

meses/año

Familiares que han migrado últimamente 0 - No 1 - Si

Hijos Lugar:
 Hijas Lugar:
 Nietos Lugar:
 Lugar:

El propietario se encuentra jubilado 0 - No 1 - Si

Ingresos anuales percibidos por el propietario

MILES DE PESOS/ AÑO

En el periodo de migración
 Ventas de animales, leche y queso
 Ventas de otros productos agrícolas
 Por jubilación
 Por aporte de familiares
 Otros ingresos:

Ha considerado desarrollar actividades NO agrícolas para incrementar sus ingresos

0 NO
 1 Agroturismo; en qué:
 2 Otras:

Tiene familiares artesanos 0 NO
 1 Si; en qué:

Le interesa trabajar con turistas 0 NO; por qué:
 1 Si; por qué:

USOS DE LOS SUELOS

Cultivo de: ha
 Cultivo de: ha
 Cultivo de: ha
 Cultivo de: ha
 Cultivo de: ha
 Cultivo de: ha
 Frutal: ha
 Frutal: ha
 Pradera de: ha
 Praderas naturales ha
 Bosques naturales ha
 Casa habitación y huerto casero ha
 Construcciones, caminos, canales ha
 Suelos estériles y no aprovechables ha
 Superficie total de la explotación ha

Superficie en que establece doble cultivo:
 en año normal hás.
 en año de sequía hás.

Superficie con cultivos intercalados hás.

Está dispuesto a vender la tierra 0 - No 1 - Si

SUPERFICIE CON INVERNADERO hás.

SUPERFICIE DE RIEGO

Superficie regada: en año normal

 hás.
 en año de sequía

 hás.

Posibilidad de regar nuevos terrenos 0 NO 1 SI Cuantas hectáreas:

Por que no ha regado más terrenos

- Falta de interés
- Falta de agua
- Falta de dinero
- Falta de conocimientos
- Otras:

FACTORES CLIMATICOS

Tiene problemas de heladas 0 - No 1 - Si

Se le queman los cultivos con las heladas 0 - No 1 - Si

Mes en que se presenta la 1ª helada

 Mes en que se presenta la última helada

CULTIVOS QUE ESTABLECERIA DE NO EXISTIR PROBLEMAS DE AGUA Y DE HELADAS

1.
2.
3.
4.

UTILIZACION MANO DE OBRA:

A. Extrafamiliar.

Contrata mano de obra extrafamiliar 0 - No 1 - Si

Nº de trabajadores permanentes

--	--

 Sueldo mensual \$:

Nº de trabajadores de temporada

 meses
 Tiempo de permanencia anual

Objetivo y precio	Precio \$	Unidad						
Siembra	<table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr></table>					<table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td> </td></tr></table>		1 por día
Poda	<table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr></table>					<table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td> </td></tr></table>		2 por mes
Recolección cosecha	<table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr></table>					<table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td> </td></tr></table>		3 por mata
Otros:	<table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr></table>					<table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td> </td></tr></table>		4

B. Familiar.

Utiliza mano de obra familiar 0 - No 1 - Si

Familiares que participan

- Cónyuge o conviviente 0 no trabaja
- Hijos 1 permanentemente
- Yernos y nueras 2 ocasionalmente
- Otros:

Forma de remuneración

- Cónyuge o conviviente 1 alojamiento y comida
- Hijos 2 en dinero
- Yernos y nueras 3 minga o vuelta de mano
- Otros parientes 4 otros:

CARACTERÍSTICAS DEL RIEGO.

Nombre de los canales con que riega
 N° de acciones que posee en cada canal
 Condición jurídica de las aguas 1 Con títulos de dominio
 2 Sin títulos de dominio
 3 Otras:
 Esta organizado el uso del agua 0 No
 1 Si ; Tipo de organización
 Disponibilidad agua de riego superficial 0 No tiene
 1 Permanente
 2 Turnos cada días
 Período de tiempo de cada turno horas
 Infraestructura de riego intrapredial
 Pozo profundo 0 No lts/seg
 Noria 1 Si lts/seg
 Tranque, o estanque de acumulación mts3
 Superficie y época de riego con agua subterranes
 Superficie que riega há.s.
 Se secan los pozos o norias en verano 0 - No 1 - Si
MILES DE PESOS
 Costo anual en agua regadío
 Método de riego utilizado por cultivo
 Cereales 1 Tendido
 Chacras (maíz, frejol, etc.) 2 Surco
 Hortalizas (lechuga, pepinos, etc.) 3 Borde
 Frutales 4 Californiano fijo y móvil
 Praderas 5 Goteo
 Plantaciones forestales 6 Cinta
 Disposición a invertir en riego tecnificado 0 No tiene interés
 1 con recursos propios
 2 con crédito
 3 con subsidio Ley de Riego, INDAP
 Disposición a cancelar más por el agua 0 No está dispuesto
 1 El doble
 2 El triple
 3 Lo que sea necesario

BENEFICIOS DEL MEJORAMIENTO DEL RIEGO

Mayor valor de la tierra
 Mayor superficie cultivada
 Mejores rendimientos
 Incorporación cultivos más rentables
 Posibilidad de venta o arriendo de tierra
 Mayores ingresos
 Otros (señalar)

Lugares de pastoreo
 Bovinos de carne y 1 En área riego de la propiedad
 Llamas y Alpacas y 2 En área secano de la propiedad
 Ovinos y 3 En caminos
 Caprinos y 4 En cerros vecinos
 Porcinos y 5 En vegas cordilleranas
 Animales de trabajo y 6 Otros lugares

FINANCIAMIENTO

Ha recibido alguna vez crédito 0 - No 1 - Si

Fuente de financiamiento

- INDAP
- Casas comerciales
- Agroindustria
- Banca comercial

Requiere financiamiento para:

- equipos de riego
- compra insumos
- compra animales
- Otros:

- -
 -
 -
- 0 No
1 Si

ASISTENCIA TECNICA Y CAPACITACION

Ha recibido alguna vez asist. tecnica 0 - No 1 - Si

Organismo que la otorgó

- INDAP
- Casas comerciales
- Agroindustrias
- Exportadores
- Otros

Lugar donde recibe la asistencia técnica 1 - en el predio 2 - en la casa comercial 3 - Otro:

Frecuencia de la asistencia técnica 1 15 días
2 30 días
3 otra:

Estima necesaria la asistencia técnica 0 - No 1 - Si

Ha asistido alguna vez a cursos o chartas 0 - No 1 - Si

En que temas ha sido capacitado

ORGANIZACIÓN

Pertenece a alguna organización productiva 0 No
1 Cooperativa
2 Asociación de regantes
3 Otra:

Ha sido dirigente de alguna organización productiva 0 No
1 Si, que cargo ocupó:

Participa en otro tipo de organización 0 No
1 Si, cuales:

Ha sido dirigente de alguna organización NO productiva 0 No
1 Si, que cargo ocupó:

LUGAR MAS USUAL DE COMPRA

- Fertilizantes
 - Insecticidas y herbicidas
 - Forraje
 - Equipos de riego
 - Alimentos para el hogar
- 0 No compra
 - 1 A los agricultores vecinos
 - 2 En la ciudad
 - 3 A la agroindustria
 - 4 Otros:

PROBLEMAS QUE TIENE EL AGRICULTOR PARA MEJORAR SE PRODUCCION

- Falta de agua
- Mala calidad del suelo
- Distribución del agua con vecinos
- Heladas
- Problemas legales
- Falta de maquinaria
- Falta de mano de obra
- Bajos precios de los productos
- Otros, señalar:

PROBLEMAS QUE TIENE EL AGRICULTOR EN LA COMERCIALIZACION DE PRODUCTOS

- Falta de transporte
- Distancia hasta los centros de venta
- Falta información de precios
-
-
-

APRECIACIONES DEL ENCUESTADOR: (del predio, agricultor y nivel tecnológico y de vida)

.....

.....

.....

.....

NIVEL TECNOLÓGICO DE CULTIVOS DE TEMPORADA

Cultivo de: Código Variedad:

Superficie há.s.

Mes de siembra (número)

Mes de cosecha (número)

Dosis de semilla (kgs/hás) kgs/hás.

Que cultivó la temporada anterior

Aplica fertilizantes orgánicos 0 No 1 Si kgs/hás.

Aplica fertilizantes químicos 0 - No 1 - Si

Fertilizantes químicos utilizados

Salitre	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kgs/hás.
Urea	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kgs/hás.
Super Fosfato	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kgs/hás.
Otros Fosfatados	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kgs/hás.
Potásicos	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kgs/hás.
Otros:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kgs/hás.

Aplica plaguicidas 0 - No 1 - Si

Aplica herbicidas (matamaleza) 0 - No 1 - Si

Cómo realiza las siguientes labores:

Preparación de suelo	<input type="checkbox"/> 0 No la realiza
Siembra	<input type="checkbox"/> 1 Manual
Aplicación de plaguicidas	<input type="checkbox"/> 2 Con animales
Cosecha	<input type="checkbox"/> 3 Con maquinaria

Cómo riega el cultivo 1 Tendido 2 Surco 3 Borde 4 Californiano 5 Cinta

Principal peste que ataca al cultivo

Rendimiento por hectárea (und. medida)

Producción total lograda (und. medida)

Volumen vendido %

Autoconsumo familiar %

Consumo animal %

Principal lugar de venta 0 - NO VENDE 1 - predio 2 - feria 3 - agroindustria 4 - otros:

Precio de venta (pesos) (und. medida)

Cultivo de: Código Variedad:

Superficie há.s.

Densidad de plantación plantas/has.

Edad de la plantación años

Mes de cosecha

Aplica fertilizantes orgánicos 0 No 1 Si kgs/hás.

Aplica fertilizantes químicos 0 - No 1 - Si

Fertilizantes químicos utilizados

Salitre	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kgs/hás.
Urea	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kgs/hás.
Super Fosfato	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kgs/hás.
Otros Fosfatados	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kgs/hás.
Potásicos	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kgs/hás.
Otros:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kgs/hás.

Aplica plaguicidas 0 - No 1 - Si

Aplica herbicidas (matamaleza) 0 - No 1 - Si

Con qué realiza las siguientes labores

Aplicación de plaguicidas	<input type="checkbox"/>	0 No la realiza
Raleo	<input type="checkbox"/>	1 Manual
Cosecha	<input type="checkbox"/>	2 Con animales
Selección y embalaje	<input type="checkbox"/>	3 Con maquinaria

Cómo riega el cultivo

<input type="checkbox"/>	1 Surcos
<input type="checkbox"/>	2 Tazas
<input type="checkbox"/>	3 Californiano
<input type="checkbox"/>	4 Goteo
<input type="checkbox"/>	5 Microaspersor

Aplica fertilizantes con el riego 0 - No 1 - Si

Principal peste que ataca al cultivo

Rinde por há.s. (und. medida)

Deshidrata la fruta 0 - No 1 - Si

Producción total lograda (und. medida)

Volumen vendido %

Autoconsumo familiar %

Consumo animal %

Principal lugar de venta 0 - NO VENDE 1 - predio 2 - feria 3 - agroindustria 4 - otros:

Precio de venta (und. medida)

NIVEL TECNOLÓGICO DE CULTIVOS DE PRADERAS

Cultivo de: Código Variedad:

Superficie: há.s.

Mes de siembra (número)

Forma de utilización de la pradera 1 pastoreo directo
 2 corte para consumo en verde
 3 corte para enfardar

Nº de cortes que le da al año

Dosis de semilla a la siembra kgs/hás.

Aplica fertilizantes orgánicos 0 No 1 Si kgs/hás.

Aplica fertilizantes químicos 0 - No 1 - Si

Fertilizantes químicos utilizados

Salitre	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kgs/hás.
Urea	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kgs/hás.
Sup. Fosfato	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kgs/hás.
Otros Fosfatados	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kgs/hás.
Potásicos	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kgs/hás.
Otros:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	kgs/hás.

Aplica plaguicidas 0 - No 1 - Si

Con qué realiza las siguientes labores

Preparación de suelo	<input type="text"/>	0 No la realiza
Siembra	<input type="text"/>	1 Manual
Aplicación de plaguicidas	<input type="text"/>	2 Con animales
Cosecha	<input type="text"/>	3 Con maquinaria

Cómo riega el cultivo

<input type="text"/>	1 Tendido
<input type="text"/>	2 Platabanda
<input type="text"/>	3 Californiano
<input type="text"/>	4 Aspersión

Principal peste que ataca al cultivo

Rinde por hectárea y por corte (und. medida)

Rinde por hectárea anual (und. medida)

Producción total lograda al año (und. medida)

Volumen vendido al año %

Consumo animal %

Principal lugar de venta 0-NO VENDE 1 - predio 2 - feria 3 - agroindustria 4 - otros:

Forma de venta 0 - NO VENDE; 1 - fardos 2 - talaje directo 3 - atados

Precio de venta (und. medida)

ANEXO 5.5-1
CUADROS ESTADÍSTICOS ESTUDIO DE MERCADO

ÍNDICE CUADROS ESTADÍSTICOS ESTUDIO DE MERCADO

- Cuadro N° 1. Población de Antofagasta 1990-2005
- Cuadro N° 2. Actividad económica de la II Región
- Cuadro N° 3. Superficie de las explotaciones agropecuarias con tierra por uso del suelo, según clasificación económica (Hectáreas)
- Cuadro N° 4. Superficie de las explotaciones agropecuarias con tierra por uso del suelo, según clasificación económica (Participación porcentual)
- Cuadro N° 5. Superficie regada en el año agrícola 1996/1997, por sistema de riego (hectáreas)
- Cuadro N° 6. Superficie regada en el año agrícola 1996/1997, por sistema de riego (Participación porcentual)
- Cuadro N° 7. Superficie total sembrada o plantada por grupo de cultivos (hectáreas y porcentajes)
- Cuadro N° 8. Superficie sembrada con cereales y chacras, producción y rendimiento.
- Cuadro N° 9. Superficie sembrada con cereales y chacras, producción y rendimiento (porcentajes del total nacional)
- Cuadro N° 10. Superficie cultivada con hortalizas, según especie (Ha)
- Cuadro N° 11. Superficie de frutales, en formación y producción (Hectáreas)
- Cuadro N° 12. Existencia de ganado por especie (número de cabezas)
- Cuadro N° 13. Existencia de ganado por especie (participación porcentual)
- Cuadro N° 14. Trigo: Producción Regional. Período 1987-1992 (Toneladas)
- Cuadro N° 15. Maíz: Producción Regional. Período 1987-1992 (Toneladas)
- Cuadro N° 16. Papa: Producción Regional. Período 1987-1992 (Toneladas)
- Cuadro N° 17. Frutales: Producción Regional de Huertos Industriales. Período 1990/91 (Toneladas)
- Cuadro N° 18. Bovinos: Beneficio Regional. Período 1987/1991 (Número de cabezas)

ÍNDICE CUADROS ESTADÍSTICOS ESTUDIO DE MERCADO (Continuación)

Cuadro N° 19.	Bovinos: Beneficio Regional. Período 1987/1991 (Toneladas de carne en varas)
Cuadro N° 20.	Novillos: Beneficio Regional. Período 1987/1991 (Número de cabezas)
Cuadro N° 21.	Novillos: Beneficio Regional. Período 1987/1991 (Toneladas de carne en varas)
Cuadro N° 22.	Vaquillas: Beneficio Regional. Período 1987/1991 (Número de cabezas)
Cuadro N° 23.	Vaquillas: Beneficio Regional. Período 1987/1991 (Toneladas de carne en varas)
Cuadro N° 24.	Ovinos: Beneficio Regional. Período 1987/1991 (Número de cabezas)
Cuadro N° 25.	Ovinos: Beneficio Regional. Período 1987/1991 (Toneladas de carne en varas)
Cuadro N° 26.	Porcinos: Beneficio Regional. Período 1987/1991 (Número de cabezas)
Cuadro N° 27.	Porcinos: Beneficio Regional. Período 1987/1991 (Toneladas de carne en varas)

Cuadro N° 1: Población de Antofagasta 1990-2005

	1990	2000	2005
Población total	402,449	468,411	497,895
Provincia Tocopilla	38,600	43,565	45,242
Provincia El Loa	122,516	144,952	155,270
Provincia Antofagasta	241,383	279,894	297,383
Comuna de Tocopilla	24,600	30,593	33,248
Comuna de María Elena	14,000	12,972	11,994
Comuna de Calama	119,214	141,422	151,569
Comuna de Ollague	483	430	420
Comuna de San Pedro de Atacama	2,819	3,100	3,281
<i>Tasas de crecimiento (%)</i>			
Población total		1.53	1.23
Provincia Tocopilla		1.22	0.76
Provincia El Loa		1.7	1.38
Provincia Antofagasta		1.49	1.22
Comuna de Tocopilla		2.2	1.68
Comuna de María Elena		-0.76	-1.56
Comuna de Calama		1.72	1.4
Comuna de Ollague		-1.16	-0.47
Comuna de San Pedro de Atacama		0.95	1.14
<i>Composición de la población (%)</i>			
Población total	100	100	100
Provincia Tocopilla	9.6	9.3	9.1
Provincia El Loa	30.4	30.9	31.2
Provincia Antofagasta	60	59.8	59.7
Comuna de Tocopilla	6.1	6.5	6.7
Comuna de María Elena	3.5	2.8	2.4
Comuna de Calama	29.6	30.2	30.4
Comuna de Ollague	0.1	0	0
Comuna de San Pedro de Atacama	0.7	0.7	0.7

Cuadro N° 2: Actividad económica de la II Región

	PIB por clase de actividad económica (Millones de pesos de 1986)			Tasas de crecimiento		Participación %		
	1990	1995	1996	1995	1996	1990	1995	1996
Antofagasta	274,953	383,524	460,925	6.9	20.2	7.1	6.8	7.6
PIB regionalizado	3,873,216	5,655,155	6,039,927	7.9	6.8			
Iva, derechos importación y otros	610,855	1,145,797	1,262,042	13.4	10.1			
PIB	4,484,071	6,800,952	7,301,969	8.7	7.4			
Agropecuario-silvícola	468	451		-0.7		0.17	0.12	
Pesca	3,099	4,067		5.6		1.13	1.06	
Minería	163,767	227,408		6.8		59.56	59.29	
Industria Manufacturera	16,886	24,086		7.4		6.14	6.28	
Electricidad, gas y agua	12,065	24,639		15.4		4.39	6.42	
Construcción	15,815	17,430		2		5.75	4.54	
Comercio, Restaurantes y Hoteles	11,611	18,395		9.6		4.22	4.8	
Transporte y Comunicaciones	17,007	26,830		9.5		6.19	7	
Servicios Financieros	8,872	15,526		11.8		3.23	4.05	
Propiedad de Vivienda	7,159	8,030		2.3		2.6	2.09	
Servicios Personales	15,749	18,880		3.7		5.73	4.92	
Administración Pública	4,951	5,008		0.2		1.8	1.31	
Menos Imputaciones bancarias	-2,496	-7,226		23.7		-0.91	-1.88	

Cuadro N° 3
Superficie de las explotaciones agropecuarias con tierra por uso del suelo,
según clasificación económica (Hectáreas)

	Superficie	Suelos de cultivo	Cultivos anuales y permanentes	Praderas sembradas permanentes y de rotación	En barbecho y en descanso	Otros suelos	Praderas mejoradas	Praderas naturales	Plantaciones forestales	Bosques naturales y montes	De uso indirecto (construcción, caminos, etc)	Estériles (áridos, pedregales, arenales)
Total país	27,115,580.6	2,293,380.1	1,398,270.2	452,605.7	442,504.2	24,822,200.0	1,009,800.8	11,922,222.3	1,098,460.7	4,870,130.2	236,897.1	5,684,688.9
Antofagasta	115,197.4	5,055.7	909.3	1,890.3	2,256.1	110,141.7	141.8	24,808.3	874.9	2.4	52.6	84,261.7
Tocopilla	127.8	115.3	1.0	22.3	92.0	12.5	0.0	0.0	5.6	0.0	1.2	5.7
Tocopilla	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
María Elena	127.8	115.3	1.0	22.3	92.0	12.5	0.0	0.0	5.6	0.0	1.2	5.7
El Loa	114,990.7	4,884.4	885.0	1,868.0	2,131.4	110,106.3	141.8	24,802.3	868.3	2.4	46.0	84,245.5
Calama	6,631.9	2,300.5	447.9	608.3	1,244.3	4,331.4	84.1	2,951.3	40.8	0.5	38.8	1,215.9
Ollague	45.9	11.4	5.7	2.9	2.8	34.5	5.4	29.1	0.0	0.0	0.0	0.0
San Pedro de Atacama	108,312.9	2,572.5	431.4	1,256.8	884.3	105,740.4	52.3	21,821.9	827.5	1.9	7.2	83,029.6
Antofagasta	78.9	56.0	23.3	0.0	32.7	22.9	0.0	6.0	1.0	0.0	5.4	10.5
Antofagasta	78.9	56.0	23.3	0.0	32.7	22.9	0.0	6.0	1.0	0.0	5.4	10.5

Cuadro N° 4
Superficie de las explotaciones agropecuarias con tierra por uso del suelo,
según clasificación económica (Participación porcentual)

	Superficie	Suelos de cultivo	Cultivos anuales y permanentes	Praderas sembradas permanentes y de rotación	En barbecho y en descanso	Otros suelos	Praderas mejoradas	Praderas naturales	Plantaciones forestales	Bosques naturales y montes	De uso indirecto (construcción, caminos, etc)	Estériles (áridos, pedregales, arenales)
Antofagasta	0.4	0.2	0.1	0.4	0.5	0.4	0.0	0.2	0.1	0.0	0.0	1.5
Tocopilla	0.1	2.3	0.1	1.2	4.1	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	2.3	0.0
Tocopilla	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
María Elena	0.1	2.3	0.1	1.2	4.1	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	2.3	0.0
El Loa	99.8	96.6	97.3	98.8	94.5	100.0	100.0	100.0	99.2	100.0	87.5	100.0
Calama	5.8	45.5	49.3	32.2	55.2	3.9	59.3	11.9	4.7	20.8	73.8	1.4
Ollague	0.0	0.2	0.6	0.2	0.1	0.0	3.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
San Pedro de Atacama	94.0	50.9	47.4	66.5	39.2	96.0	36.9	88.0	94.6	79.2	13.7	98.5
Antofagasta	0.1	1.1	2.6	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	10.3	0.0
Antofagasta	0.1	1.1	2.6	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	10.3	0.0

Cuadro N° 5
Superficie regada en el año agrícola 1996/1997,
por sistema de riego (Hectáreas)

	Total explotaciones con tierra	Superficie regada	Riego gravitacional	Mecánico, mayor u otro mayor	Micro riego y/o localizado
Total país	26,990,257	1,053,900	962,374	30,650	61,185
Antofagasta	113,668	2,961	2,896	19	46
Tocopilla	80	23	23	0	0
Tocopilla	0	0	0	0	0
María Elena	80	23	23	0	0
El Loa	113,519	2,914	2,870	0	43
Calama	5,561	1,168	1,127	0	42
Ollague	46	14	14	0	0
San Pedro de Atacama	107,913	1,731	1,730	0	1
Antofagasta	69	24	2	19	3
Antofagasta	69	24	2	19	3

Cuadro N° 6
Superficie regada en el año agrícola 1996/1997,
por sistema de riego (Participación porcentual)

	Total explotaciones con tierra	Superficie regada	Riego gravitacional	Mecánico, mayor u otro mayor	Micro riego y/o localizado
Antofagasta	0.42	0.28	0.30	0.06	0.07
Tocopilla	0.1	0.8	0.8	0.0	0.0
Tocopilla	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
María Elena	0.1	0.8	0.8	0.0	0.0
El Loa	99.9	98.4	99.1	1.6	94.1
Calama	4.9	39.5	38.9	0.0	91.7
Ollague	0.0	0.5	0.5	0.0	0.0
San Pedro de Atacama	94.9	58.5	59.7	1.6	2.4
Antofagasta	0.1	0.8	0.1	98.4	5.9
Antofagasta	0.1	0.8	0.1	98.4	5.9

Cuadro Nº 7
Superficie total sembrada o plantada por grupo de cultivos
(hectáreas y porcentajes)

SUPERFICIE EN HECTAREAS													
	Total explotaciones	Cereales	Chacras	Cultivos industriales	Otros cultivos anuales esenciales	Hortalizas	Flores	Plantas forrajeras	Frutales	Viñas parronales y viníferas	Viveros	Semilleros	Plantaciones forestales
Total país	26,990,256.9	646,982.4	127,028.9	70,263.7	216.9	111,643.9	1,470.6	608,115.1	233,973.2	81,256.4	2,339.1	29,620.1	1,097,254.0
Antofagasta	113,667.8	87.7	12.4	0.0	0.0	774.6	4.9	1,890.3	128.7	0.0	1.0	0.2	873.9
Porcentaje del total nacional													
Antofagasta	0.42%	0.01%	0.01%	0.00%	0.00%	0.69%	0.33%	0.31%	0.06%	0.00%	0.04%	0.00%	0.08%
Porcentaje del total regional													
Antofagasta		2.3%	0.3%	0.0%	0.0%	20.5%	0.1%	50.1%	3.4%	0.0%	0.0%	0.0%	23.2%

Cuadro N° 8
Superficie sembrada con cereales y chacras,
producción y rendimiento

	Superficie hás	Riego hás	Secano hás	Producción qqm	Rendimiento qqm/hás
Total país	774,011.2	289,887.1	484,124.1		
Cebada forrajera	5,722.4	1,303.5	4,418.5	158,715.0	27.7
Centeno (grano seco)	2,182.9	255.9	1,927.0	63,873.0	29.3
Maíz(grano seco)	86,195.7	83,346.8	2,848.9	7,803,941.0	90.5
Papa	80,628.8	28,533.5	52,095.3	13,046,964.0	161.8
Quinoa	175.6	162.0	13.6	411.0	2.3
Trigo blanco	369,245.4	85,409.6	284,015.8	13,967,725.0	37.8
Trigo candeal	28,582.0	25,855.8	2,726.2	1,654,187.0	57.9
Antofagasta	100.1	100.1	0.0		
Cebada forrajera	0.2	0.2	0.0	2.0	10
Centeno (grano seco)	0.8	0.8	0.0	7.0	8.8
Maíz(grano seco)	11.0	11.0	0.0	91.0	8.3
Papa	12.4	12.4	0.0	205.0	16.5
Quinoa	1.1	1.1	0.0	7.0	6.4
Trigo blanco	36.2	36.2	0.0	468.0	12.9
Trigo candeal	38.4	38.4	0.0	457.0	11.9

Toda la producción corresponde a la provincia de El Loa

Cuadro N° 9
Superficie sembrada con cereales y chacras,
producción y rendimiento (Porcentajes del total nacional)

	Superficie hás	Riego hás	Secano hás	Producción qqm	Rendimiento qqm/hás
Antofagasta	0.01%	0.03%	0.00%	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
Cebada forrajera	0.00%	0.02%	0.00%	0.00%	36.10%
Centeno (grano seco)	0.04%	0.31%	0.00%	0.01%	30.03%
Maíz(grano seco)	0.01%	0.01%	0.00%	0.00%	9.17%
Papa	0.02%	0.04%	0.00%	0.00%	10.20%
Quinoa	0.63%	0.68%	0.00%	1.70%	278.26%
Trigo blanco	0.01%	0.04%	0.00%	0.00%	34.13%
Trigo candeal	0.13%	0.15%	0.00%	0.03%	20.55%

Toda la producción corresponde a la provincia de El Loa

Cuadro N° 10
Superficie cultivada con hortalizas, según especie (Hás)

	Antofagasta	Total país	Porcentaje en el total
Total	774.6	111,642.3	0.69%
Total especies presentes en II Región	774.6	89,370.2	0.87%
Acelga	17.8	497.4	3.58%
Ají	0.1	1,068.2	0.01%
Ajo	37.5	2,579.6	1.45%
Albahaca	0.1	19.6	0.51%
Alcachofa	0.1	2,775.6	0.00%
Apio	0.4	1,250.5	0.03%
Betarraga	15.7	994.2	1.58%
Brócoli	0.2	486.1	0.04%
Cebolla de guarda	1.7	4,004.1	0.04%
Cebolla temprana	2.2	1,386.8	0.16%
Choclo	407.3	12,317.6	3.31%
Cilantro	19.2	412.0	4.66%
Coliflor	0.3	1,463.1	0.02%
Comino	0.1	62.7	0.16%
Espárrago	0.8	4,149.8	0.02%
Espinaca	1.3	356.6	0.36%
Haba	34.4	2,467.1	1.39%
Huerta casera	29.4	14,799.6	0.20%
Lechuga	60.2	4,662.2	1.29%
Melón	0.0	3,725.7	0.00%
Orégano	0.2	934.0	0.02%
Perejil	7.5	141.2	5.31%
Pimiento	0.0	3,474.5	0.00%
Poroto verde	0.1	4,686.9	0.00%
Rabanito	7.6	29.4	25.85%
Rábano o nabo	0.2	26.5	0.75%
Repollo	0.2	62.9	0.32%
Sandía	0.1	3,778.8	0.00%
Tomate consumo fresco	0.9	7,297.4	0.01%
Zanahoria	126.0	3,390.9	3.72%
Zapallito italiano	0.1	1,108.3	0.01%
Zapallo temprano y guarda	1.1	4,565.5	0.02%
Otras	1.8	395.4	0.46%
Tocopilla	1.0		0.13%
El Loa	653.9		84.42%
Antofagasta	119.7		15.45%

Cuadro Nº 11
Superficie de frutales, en formación y producción (Hectáreas)

	Antofagasta			Total país			Porcentaje en el total		
	Superficie	En formación	En producción	Superficie	En formación	En producción	Superficie	En formación	En producción
Total	128.7	31.1	97.6	233,973.1	42,532.1	191,425.6	0.06%	0.07%	0.05%
Total especies presentes en II Región	128.7	31.1	97.6	163,814.8	26,095.2	137,708.6	0.08%	0.12%	0.07%
Ciruelo europeo	0.2	0.0	0.2	6,768.1	1,845.3	4,920.7	0.00%	0.00%	0.00%
Ciruelo japonés	0.1	0.0	0.1	5,550.7	1,362.6	4,188.0	0.00%	0.00%	0.00%
Damasco	5.9	1.3	4.6	2,311.4	380.6	1,930.8	0.26%	0.34%	0.24%
Duraznero	0.2	0.0	0.2	11,798.5	2,072.4	9,726.1	0.00%	0.00%	0.00%
Granado	2.2	1.0	1.2	17.5	1.1	16.4	12.57%	90.91%	7.32%
Higuera	2.9	0.9	2.0	49.3	12.1	37.2	5.88%	7.44%	5.38%
Huerto casero	27.0	5.7	21.3	23,133.6	1,793.3	21,340.3	0.12%	0.32%	0.10%
Manzano Rojo	3.0	0.8	2.2	29,486.9	8,175.2	21,303.0	0.01%	0.01%	0.01%
Manzano Verde	2.3	1.1	1.2	10,196.7	1,165.5	9,031.2	0.02%	0.09%	0.01%
Membrillo	28.7	4.8	23.9	734.5	154.5	580.0	3.91%	3.11%	4.12%
Naranja	1.2	0.0	1.2	7,209.5	1,587.7	5,621.8	0.02%	0.00%	0.02%
Nectarino	0.1	0.0	0.1	6,099.1	940.0	5,159.1	0.00%	0.00%	0.00%
Olivo	1.0	1.0	0.0	4,496.7	697.6	3,799.1	0.02%	0.14%	0.00%
Peral europeo	43.5	9.4	34.1	10,671.6	898.5	9,772.9	0.41%	1.05%	0.35%
Tuna	6.8	4.1	2.7	1,505.0	367.5	1,137.6	0.45%	1.12%	0.24%
Uva de mesa	3.6	1.0	2.6	43,785.7	4,641.3	39,144.4	0.01%	0.02%	0.01%
Tocopilla	0.0	0.0	0.0				0.00%	0.00%	0.00%
El Loa	127.6	30.0	97.6				99.15%	96.46%	100.00%
Antofagasta	1.1	1.1	0.0				0.85%	3.54%	0.00%

Cuadro N° 12
Existencia de ganado por especie
(número de cabezas)

	Bovinos	Ovinos	Porcinos	Caballares	Mulares	Asnales	Caprinos	Alpacas	Llamas
Total país	4,141,545.0	3,710,459.0	1,722,403.0	415,184.0	8,765.0	22,407.0	783,183.0	45,282.0	79,365.0
Antofagasta	524.0	14,984.0	3,104.0	365.0	194.0	1,771.0	6,048.0	339.0	5,443.0
Tocopilla	0.0	99.0	760.0	0.0	0.0	25.0	38.0	0.0	23.0
Tocopilla	0.0	10.0	600.0	0.0	0.0	18.0	1.0	0.0	0.0
María Elena	0.0	89.0	160.0	0.0	0.0	7.0	37.0	0.0	23.0
El Loa	505.0	14,836.0	2,016.0	362.0	194.0	1,744.0	5,925.0	339.0	5,407.0
Calama	314.0	6,283.0	1,381.0	233.0	35.0	431.0	2,364.0	309.0	1,407.0
Ollague	0.0	191.0	0.0	0.0	0.0	48.0	55.0	23.0	778.0
San Pedro de	191.0	8,362.0	635.0	129.0	159.0	1,265.0	3,506.0	7.0	3,222.0
Antofagasta	19.0	49.0	328.0	3.0	0.0	2.0	85.0	0.0	13.0
Antofagasta	19.0	49.0	328.0	3.0	0.0	2.0	85.0	0.0	13.0

Cuadro N° 13
Existencia de ganado por especie
(Participación porcentual)

	Bovinos	Ovinos	Porcinos	Caballares	Mulares	Asnales	Caprinos	Alpacas	Llamas
Antofagasta	0.01%	0.40%	0.18%	0.09%	2.21%	7.90%	0.77%	0.75%	6.86%
Tocopilla	0%	1%	24%	0%	0%	1%	1%	0%	0%
Tocopilla	0%	0%	19%	0%	0%	1%	0%	0%	0%
María Elena	0%	1%	5%	0%	0%	0%	1%	0%	0%
El Loa	96%	99%	65%	99%	100%	98%	98%	100%	99%
Calama	60%	42%	44%	64%	18%	24%	39%	91%	26%
Ollague	0%	1%	0%	0%	0%	3%	1%	7%	14%
San Pedro de	36%	56%	20%	35%	82%	71%	58%	2%	59%
Antofagasta	4%	0%	11%	1%	0%	0%	1%	0%	0%
Antofagasta	4%	0%	11%	1%	0%	0%	1%	0%	0%

CUADRO Nº 14						
TRIGO: PRODUCCIÓN REGIONAL						
PERIODO 1987-1992 (Toneladas)						
	1987	1988	1989	1990	1991	1992
II Región	387	387	387	387	387	387
Total País	1,874,117	1,734,199	1,765,525	1,718,214	1,588,677	1,556,588
Fuente: Elaborado por ODEPA con información del INE						
CUADRO Nº 15						
MAIZ: PRODUCCIÓN REGIONAL						
PERIODO 1987-1992 (Toneladas)						
	1987	1988	1989	1990	1991	1992
II Región	160	160	160	160	160	160
Total País	617,226	660,855	938,464	823,150	835,723	911,056
Fuente: Elaborado por ODEPA con información del INE						
CUADRO Nº 16						
PAPA: PRODUCCIÓN REGIONAL						
PERIODO 1987-1992 (Toneladas)						
	1987	1988	1989	1990	1991	1992
II Región	26	26	26	26	26	26
Total País	726,934	928,117	881,752	828,752	843,938	1,023,236
Fuente: Elaborado por ODEPA con información del INE						

CUADRO Nº 17					
FRUTALES: PRODUCCIÓN REGIONAL DE HUERTOS INDUSTRIALES					
PERÍODO 1990/91 (Toneladas)					
ESPECIES	II REGIÓN				
Damascos europeos	6				
Damascos	4				
Durazneros frescos	10				
Manzanos (Rojas)	2				
Manzanos (Verdes)	5				
Naranjos	7				
Perales Europeos	180				
Vid de mesa	30				
Membrillos	75				
Tunas	12				
Otros	43				
TOTAL	374				
CUADRO Nº 18					
BOVINOS: BENEFICIO REGIONAL					
PERÍODO 1987/1991 (Número de cabezas)					
	1987	1988	1989	1990	1991
II Región	12,365	11,023	12,178	13,087	12,313
Total país	696,028	799,305	924,732	1,010,741	941,649
CUADRO Nº 19					
BOVINOS: BENEFICIO REGIONAL					
PERÍODO 1987/1991 (Toneladas de carne en vara)					
	1987	1988	1989	1990	1991
II Región	3,357	2,968	3,331	3,589	3,271
Total país	174,617	196,816	221,379	242,452	229,790
CUADRO Nº 20					
NOVILLOS: BENEFICIO REGIONAL					
PERÍODO 1987/1991 (Número de cabezas)					
	1987	1988	1989	1990	1991
II Región	11,650	10,349	11,502	12,318	11,109
Total país	355,172	403,327	442,758	479,536	452,857
CUADRO Nº 21					
NOVILLOS: BENEFICIO REGIONAL					
PERÍODO 1987/1991 (Toneladas de carne en vara)					
	1987	1988	1989	1990	1991
II Región	3,159	2,783	3,150	3,376	2,943
Total país	94,104	105,587	114,024	123,701	116,701

ANEXOS CAPÍTULO 6
DIAGNÓSTICO ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS
Y CULTURALES

ANEXO 6-1
PAUTAS DE ENTREVISTAS SEMI ESTRUCTURADAS

PAUTA DE ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA

PRODUCTORES AGRÍCOLAS

SEGÚN ESTRATO, GENERO, GENERACION Y ZONAS¹ (San Pedro, Antofagasta, Calama)

FECHA _____
ENTREVISTADOR/A _____
-NOMBRE _____
-FECHA Y LUGAR DE NACIMIENTO (PROCEDENCIA) _____
-SE CONSIDERA UD. ATACAMEÑO (sólo San Pedro) Sí _____ No _____

1.-¿CUÁL ES LA ACTIVIDAD ECONÓMICA PRINCIPAL DE SU FAMILIA ? (rubro, de dónde obtiene los mayores ingresos familiares). _____

2.-¿CUÁL ES SU ACTIVIDAD ESPECÍFICA EN EL TRABAJO? _____

3.-¿PARTICIPA LA FAMILIA EN ESAS ACTIVIDADES? (describa actividad por miembro de la familia)

4.-¿ ES UD. PROPIETARIO/A DE TIERRAS? Sí _____ No _____ (ha., estado de regularización y uso principal)

5.-¿ HA PARTICIPADO EN CAPACITACIONES O PROGRAMAS DE ASISTENCIA TÉCNICA AGROPECUARIA? Sí _____ No _____ (tipo, año, duración, institución que la otorgó)?

7.-¿(conoce a Indap?) Sí _____ No _____ ¿HA RECIBIDO CRÉDITO INDAP ALGUNA VEZ?

9.-¿PERTENENCE A ORGANIZACIÓN? (Comunidad, Asociación de Regantes/Productores/Comercializadores Junta de Vecinos, otros) _____

10.-¿TIENE ALGUN CARGO DIRIGENCIAL ACTUAL? (especificar) _____

11.-Sólo organización de productores y/o regantes) ¿CUÁLES SON LOS PRINCIPALES PROBLEMAS DE LA ORGANIZACIÓN? (organizacionales, de tenencia de tierras, productivos, comerciales, otros)

1.-¿HA TRABAJADO EN ALGUNA ACTIVIDAD RELACIONADA CON EL TURISMO EN ESTA ZONA? Sí _____ No _____ (describir hace cuánto, tipo actividad, asalariado o por cuenta propia, si fue permanente o temporal)

2.-¿QUÉ OPINA DEL TURISMO EN ESTA ZONA?

3.-¿CONSIDERA UD. QUE PODRÍA SER UNA OPORTUNIDAD DE TRABAJO PARA UD. Y SU FAMILIA?, ¿EN QUÉ CREE QUE PODRÍA TRABAJAR EN LO RELACIONADO AL TURISMO RURAL? (por cuenta propia, agricultura, servicios, otros) (ejemplificar venta de hortalizas a hoteles, convivencia y recorrido local, producción de artesanías tradicionales, lenguas e idiomas, etc).

¹ 6 Entrevistas por zona, duración aproximada 30 minutos, con características diferenciadoras de sexo, edad, estrato socio económico y micro zonas. Es necesario para la sistematización realizar grabaciones de las entrevistas.

PAUTA DE ENTREVISTA A AGENTES CLAVES Y DOCUMENTACIÓN REQUERIDA SEGÚN INSTITUCION EN 4 ZONAS DE INTERVENCION DEL PROYECTO

GOBIERNO REGIONAL Y/O SERPLAC, GOBERNACION PROVINCIAL EL LOA Y ANTOFAGASTA

FECHA _____
ENTREVISTADOR/A _____
NOMBRE ENTREVISTADO/A _____
CARGO _____
PROFESION _____
TIEMPO EN EL CARGO _____

DOCUMENTACIÓN SOLICITADA:

A.-ESTRATEGIA REGIONAL DE DESARROLLO DE LA REGIÓN DE ATACAMA

B.-LISTADO DE PROYECTOS APROBADOS FNDR, TIPO Y MONTO DE LA INVERSIÓN EN ZONAS DE INTERÉS (O SERPLAC)

C.-LISTADO INVERSIONES PRIVADAS RELEVANTES EN 4 ZONAS DE ESTUDIO (NO SÓLO PRODUCTIVAS)

D.-INVESTIGACIONES SOCIALES, CULTURALES, HISTÓRICAS O ANTROPOLÓGICAS EVENTUALMENTE FINANCIADAS CON RECURSOS FNDR.

Eventualmente se puede obtener copia de los Pladecos en el Gobierno Regional.

DOCUMENTACIÓN REQUERIDA SEGÚN INSTITUCION EN 4 ZONAS DE INTERVENCION DEL PROYECTO

MUNICIPALIDADES DE ANTOFAGASTA, CALAMA, SIERRA GORDA, SAN PEDRO DE ATACAMA :

Alcaldes, Secretarios Municipales o Departamentos: Secplac, Depto.Social o DIDECO.

FECHA _____
ENTREVISTADOR/A _____
NOMBRE ENTREVISTADO/A _____
CARGO _____
PROFESION _____
TIEMPO EN EL CARGO _____

DOCUMENTACIÓN SOLICITADA:

A.-PLAN DE DESARROLLO COMUNAL PLADECO POR 4 COMUNAS (si existe un Plan de Desarrollo Rural..)

B.-DOCUMENTO ESTRATIFICACIÓN SOCIO ECONÓMICA SEGÚN 4 ZONAS (FICHA CAS, ENCUESTA CASEN)

C.-INSTITUCIONES Y PROGRAMAS Y TIPO EN 4 ÁREAS DE ESTUDIO (FOSIS, SENCE, SERNAM, SERVIU)

PAUTA DE ENTREVISTA A AGENTES CLAVES Y DOCUMENTACIÓN REQUERIDA SEGÚN INSTITUCION EN 4 ZONAS DE INTERVENCION DEL PROYECTO

INDAP II REGION Y AREAS ESPECIFICAS

FECHA _____
ENTREVISTADOR/A _____
NOMBRE ENTREVISTADO/A _____
CARGO _____
PROFESION _____
TIEMPO EN EL CARGO _____

A.-¿QUÉ INSTRUMENTOS DE APOYO ORGANIZACIONAL Y TÉCNICO ESTÁ OTORGANDO ACTUALMENTE EL INDAP, EN SAN PEDRO, CALAMA, ANTOFAGASTA, BAQUEDANO (EJEMPLOS: GESTOR, FODEM, SAL, SAP, RIEGO CAMPESINO, TURISMO RURAL, OTROS)

B.-¿EXISTEN OTROS PROGRAMAS DE CARÁCTER SOCIAL-PRODUCTIVO EN ESA ZONAS? (EJ: JÓVENES CAMPESINOS, MUJERES-PRODEMU, CONVENIOS CON MUNICIPIOS, OTROS)

C.-¿CUÁL ES EL COMPORTAMIENTO FRENTE AL CRÉDITO DE PARTE DE LOS AGRICULTORES? (RECHAZO, DESCONFIANZA, MOROSIDAD...) EN ZONAS DE ESTUDIO

E.-¿CUÁL ES SU PERCEPCIÓN DEL NIVEL ORGANIZACIONAL DE LAS ASOCIACIONES DE REGANTES Y RESPECTO DEL NIVEL ORGANIZACIONAL DE ASOCIACIONES DE PRODUCTORES? ZONAS DE ESTUDIO

F.-PERCEPCIÓN DEL NIVEL DE DEPENDENCIA DEL ESTADO (INDAP) DE PARTE DE LOS AGRICULTORES (SUBSIDIOS)

DOCUMENTACIÓN SOLICITADA:

PLAN OPERATIVO ANUAL INDAP 1999

PLAN DE DESARROLLO PRODUCTIVO DE MICROZONA (si existe)

DIAGNÓSTICOS Y ESTUDIOS ORGANIZACIONALES DE REGANTES

LISTADO ASOCIACIONES DE REGANTES EN ZONAS DE ESTUDIO

LISTADO ORGANIZACIONES DE PRODUCTORES AGRICOLAS DE ZONAS DE ESTUDIO

PAUTA DE ENTREVISTA A AGENTES CLAVES Y DOCUMENTACIÓN REQUERIDA SEGÚN INSTITUCION EN 4 ZONAS DE INTERVENCION DEL PROYECTO

SEREMI BIENES NACIONALES O COORDINADOR PROVINCIAL EL LOA-ANTOFAGASTA

FECHA _____
ENTREVISTADOR/A _____
NOMBRE ENTREVISTADO/A _____
CARGO _____
TIEMPO EN EL CARGO _____

A.-SITUACIÓN (REGULARIZACIÓN) DE TÍTULOS DE DOMINIO Y TENENCIA DE LA TIERRA EN 4 ZONAS DEL ESTUDIO (DIFERENCIACIÓN ENTRE PEQUEÑOS PROPIETARIOS Y COMUNEROS)

B.-CONOCIMIENTO DEL USO PREDOMINANTE DE LA PROPIEDAD DE LA TIERRA

C.-SITUACIÓN LEGAL DE LA PROPIEDAD FISCAL, ¿ESTARÍAN DISPUESTOS A OFRECER TIERRAS EN COMODATO PARA PROYECTOS PRODUCTIVOS AGROPECUARIOS?. CALAMA, ANTOFAGASTA

PAUTA DE ENTREVISTA A AGENTES CLAVES Y DOCUMENTACIÓN REQUERIDA SEGÚN
INSTITUCION EN 4 ZONAS DE INTERVENCION DEL PROYECTO

CORPORACION NACIONAL INDIGENA-CONADI

**UNIVERSIDAD DE ANTOFAGASTA/INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ANTROPOLÓGICAS O
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS, Escuela de Servicio Social**

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL NORTE, SEDE ANTOFAGASTA, FACULTAD DE
HUMANIDADES (psicología)**

FECHA _____
ENTREVISTADOR/A _____
NOMBRE ENTREVISTADO/A _____
CARGO _____
PROFESION _____
CARGO/DOCENCIA/RAMO/FACULTAD _____
UNIVERSIDAD O INSTITUTO _____

DOCUMENTACIÓN SOLICITADA

A.-PROGRAMAS Y CONVENIOS INSTITUCIONALES EN ZONAS DE ESTUDIO

B.-RELACIONES CON ORGANIZACIONES

C.-PERCEPCIÓN DEL TEMA ETNICO REGIONAL

D.-INVESTIGACIONES, ESTUDIOS, PROYECTOS O TESIS EN TEMÁTICAS SOCIALES,
CULTURALES, HISTÓRICAS O ANTROPOLÓGICAS ASOCIADAS A LAS CUATRO AREAS DE
INTERÉS.

ANEXOS CAPÍTULO 8
SUBPROYECTO DESARROLLO AGRÍCOLA EN
ANTOGAGASTA

Procedimiento de concesiones directas del Ministerio de Bienes Nacionales



El Ministerio de Bienes Nacionales cuenta, a partir de la promulgación de la Ley Austral (N°19.606), con la facultad de entregar concesiones de largo plazo de terrenos fiscales, para el desarrollo de proyectos específicos. Esta figura posibilita administrar aquellas propiedades que resulta imprescindible mantener bajo dominio fiscal, dado que poseen recursos del patrimonio natural, histórico o paisajístico que interesa conservar y manejar adecuadamente para el uso y goce de las generaciones actuales y futuras.

El Sistema Concesional de Bienes Nacionales está comprendido por un conjunto de propiedades referenciales que se ofrecen para el desarrollo de proyectos de inversión privada, en localidades que cuentan con una alta potencialidad de desarrollo, a través de contratos de largo plazo.

INTERESADOS

Puede postular a adjudicarse una concesión toda persona natural o jurídica, chilena o extranjera, teniendo presente que se aplicarán las restricciones a los extranjeros contempladas en los artículos 6° y 7° de D.L. 1939.

Una vez adjudicada la concesión, y en el evento que el interesado sea una persona natural o una persona jurídica extranjera, deberá constituir una sociedad chilena con quien el Ministerio de Bienes Nacionales suscribirá finalmente el contrato respectivo.

Podrán optar excepcionalmente a la concesión a título gratuito las municipalidades, organismos estatales que tengan patrimonio distinto del Fisco o en que el Estado tenga aportes de capital, participación o representación, y personas jurídicas de derecho público o privado, siempre que éstas últimas no persigan fines de lucro.

PRESENTACION Y EVALUACION DEL ANTEPROYECTO

El interesado deberá manifestar su interés por escrito, individualizarse e indicar los datos de la persona que estará habilitada para recibir notificaciones. A su vez, deberá ingresar dos ejemplares del anteproyecto

con que postula a la concesión en la Secretaría Regional Ministerial de Bienes Nacionales que corresponda al terreno fiscal solicitado.

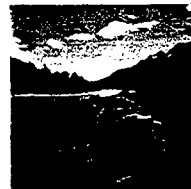
Descripción del Anteproyecto

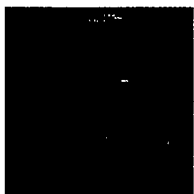
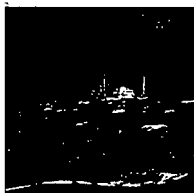
- Resumen Ejecutivo del anteproyecto.
- Superficie aproximada de los terrenos que el proponente desea obtener en concesión, distinguiendo los usos preferentes que pretende asignar a cada zona, cuando procediere.
- Plano o croquis del predio con sus deslindes y croquis de ubicación.
- Actividades y servicios a ofrecer.
- Infraestructura y equipamiento previstos para el desarrollo del proyecto.
- Monto de las inversiones a realizar en el terreno solicitado y estructura prevista de financiamiento.
- Cronograma para la ejecución de las obras.
- Evaluación económica, indicando flujos esperados de ingresos y gastos anuales.
- Número estimado de empleos en fase de construcción y de operación.
- Breve reseña de impactos ambientales previstos y propuestas de mitigación.
- Plazo por el cual solicita la concesión, el que no podrá exceder de 50 años.

COMITE CONCESIONAL REGIONAL

Una vez recibido un anteproyecto, la Secretaría Regional Ministerial de Bienes Nacionales convocará al Comité Concesional Regional, que es presidido por el Intendente de la respectiva región, o a quien éste designare como su representante, y cuyo coordinador general es el secretario regional ministerial de Bienes Nacionales. Participan las autoridades regionales pertinentes en materia de ordenamiento territorial y medio ambiente, así como los relativos al sector productivo del cual trate el anteproyecto. También puede integrarse el alcalde de la comuna respectiva, o un representante de éste.

El Comité Concesional Regional tiene un carácter consultivo. Debe reunirse en un plazo inferior a los 30 días contados desde la fecha de presentación del





anteproyecto, para pronunciarse respecto de su mérito, así como recomendar las modificaciones que considerare necesario introducir, en el caso que así proceda.

Posteriormente, el secretario regional ministerial notificará al interesado las modificaciones y observaciones que haya considerado necesario introducir al anteproyecto, en base a lo informado por el Comité Concesional Regional. A partir de entonces, el interesado podrá solicitar formalmente la tramitación de su solicitud.

SOLICITUD DE CONCESION DIRECTA

El Ministerio otorga un plazo máximo de 30 días, contados desde la fecha de notificación al interesado, para que éste ingrese su solicitud.

El interesado debe entregar su anteproyecto corregido en tres ejemplares, en la Secretaría Regional Ministerial de Bienes Nacionales respectiva. Uno de estos ejemplares será remitido al Intendente regional, para recabar la opinión del Gobierno Regional, para lo cual cuenta con un plazo máximo de 30 días. Transcurrido este plazo, se entenderá tácitamente que no hay observaciones que formular al anteproyecto.

El interesado debe adjuntar el formulario completo de solicitud de la concesión e indicar todos los datos para una adecuada individualización. Si es persona jurídica, debe entregar una copia de la escritura de constitución, de sus estatutos, certificado de vigencia de la sociedad y personería del representante legal. Si se trata de una persona natural o jurídica extranjera, debe señalar un representante domiciliado en Chile a quien se practicarán las notificaciones.

Finalmente, el interesado debe proponer una renta o derecho concesional, que se pagará anualmente, expresándola en Unidades de Fomento.

CALCULO DE RENTAS DE LAS CONCESIONES

Las Secretarías Regionales Ministeriales de Bienes Nacionales tasan comercialmente cada una de las superficies solicitadas en concesión, distinguiendo las

categorías de uso asignadas a cada zona.

La Comisión Especial de Enajenaciones, del nivel central del Ministerio, determina el derecho concesional, aplicando para cada uso tasas anuales de rentas, expresadas como porcentaje del valor comercial del inmueble en cuestión.

TASAS REFERENCIALES POR TIPO DE USO

Recursos no renovables:	12%
Recursos renovables:	9%
Industriales, comerciales:	6%
Ecoturismo, espacios públicos y desarrollo local:	3%
Conservación, investigación y educación:	2%

En el caso que el proyecto sea de uso múltiple, se podrán aplicar tasas de renta que resulten de la ponderación de los distintos factores, de acuerdo a los tipos de uso señalados.

ACEPTACION, RECHAZO O MODIFICACIONES AL PROYECTO

En un plazo máximo de tres meses contados desde el ingreso formal de la solicitud, el Ministerio, tomando en cuenta el informe emitido por el Gobierno Regional, resolverá aceptar el anteproyecto presentado, solicitar al oferente las modificaciones que estime pertinentes o rechazarlo fundadamente.

En caso de aceptación, se notificará por escrito al interesado la renta determinada por la Comisión Especial de Enajenaciones y las eventuales observaciones finales que el Ministerio hiciera al anteproyecto.

PROYECTO FAVORECIDO

El interesado deberá pronunciarse dentro del plazo de quince días si acepta o rechaza la renta y las observaciones finales, plazo que se contará a partir de la fecha de la notificación.

En caso de aceptación, tendrá otros quince días para presentar en la Secretaría Regional Ministerial respectiva una garantía de seriedad de la oferta, consistente en boleta de garantía bancaria, vale vista o

CARACTERISTICAS DE LOS CONTRATOS DE CONCESION

- Duración entre 1 y 50 años
- Se celebran con personas jurídicas chilenas
- Transferibles y prendables
- Onerosas (pagos anuales reajustables) o, excepcionalmente, gratuitas
- Se otorgan directamente o por licitación
- En zonas rurales se otorgan hasta por un mínimo de 1 hectárea
- Mecanismo simple de solución de controversias a través de un tribunal arbitral

ESQUEMA DE PROCEDIMIENTO

- Interesado presenta anteproyecto al Ministerio de Bienes Nacionales.
- Comité Concesional Regional analiza el anteproyecto y su impacto; hace observaciones y recomendaciones (plazo de 30 días siguientes a su presentación).
- Interesado ajusta anteproyecto y solicita formalmente la concesión.
- Ministerio de Bienes Nacionales consulta al Gobierno Regional, acepta o rechaza fundadamente la concesión y propone al interesado una renta concesional (Plazo de 90 días).
- Interesado acepta condiciones y garantiza la seriedad de su oferta.
- Se adjudica la concesión y se publica en el Diario Oficial (30 días).
- Interesado puede iniciar los trámites de obtención de los permisos ambientales y de cambio de uso del suelo correspondientes.
- Se celebra el contrato con el Ministerio de Bienes Nacionales (30 días).
- Se inscribe en el Conservador de Bienes Raíces respectivo. Se devuelve la garantía.
- Obtenido los permisos y celebrado el contrato, el concesionario puede iniciar sus obras de inversión.

depósito a plazo, con una duración mínima de 120 días y por el equivalente a 2 veces el valor de la renta anual fijada para el terreno. La garantía será devuelta una vez que se perfeccione el contrato de concesión y se practiquen las inscripciones en el Conservador de Bienes Raíces respectivo. La garantía deberá ser renovada por el solicitante las veces que sea necesario.

Paralelamente, el Ministerio determinará y acordará con el interesado las condiciones a las que deberá ceñirse el futuro concesionario mientras esté vigente el contrato concesional a suscribir.

ADJUDICACION

La adjudicación de la concesión se formalizará mediante decreto supremo del Ministerio de Bienes Nacionales, el que será publicado en el Diario Oficial dentro de los 30 días siguientes a su dictación. Se entenderá que el decreto se encuentra dictado una vez que se encuentre totalmente tramitado. En el mismo decreto se establecerá el plazo para que el oferente constituya una persona jurídica chilena, en caso que sea necesario.

La adjudicación se entenderá perfeccionada desde el momento en que se suscriba el contrato de concesión con la persona jurídica.

CONTRATO DE CONCESION

Dentro del plazo de 30 días contado desde la publicación del decreto de adjudicación en el Diario Oficial, el adjudicatario deberá suscribir con el Ministerio el correspondiente contrato de concesión, el cual deberá constar en escritura pública.

En forma previa a la celebración del contrato, el interesado deberá presentar todos los antecedentes que requiera el

Ministerio para estos fines. Por su parte, el Ministerio procederá a obtener las autorizaciones que sean necesarias de acuerdo a la legislación vigente, en especial aquellas señaladas en el D.L. 1939, de 1977, tales como las de la Dirección de Fronteras y Límites y Subsecretaría de Marina.

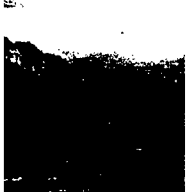
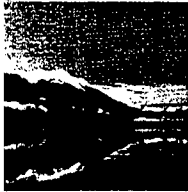
El interesado deberá entregar un plano definitivo del inmueble solicitado, según el Manual de Normas Técnicas del Ministerio.

Atendidos los diversos tipos de proyectos que se pueden presentar, los contratos de concesión contendrán disposiciones aplicables a cada caso en particular. Sin perjuicio de lo anterior, y a modo de orientación, se indican las siguientes:

- Aplicación de multas en caso de incumplimiento de obligaciones establecidas en el contrato.
- Determinación de condiciones cuyo incumplimiento puede dar origen al término del contrato, tales como:
 - (i) obligación de obtener todos los permisos o autorizaciones que, conforme a la legislación vigente, sean necesarios para el desarrollo del proyecto (por ejemplo, cambio de uso de suelo, planes de manejo y aprobaciones ambientales), y
 - (ii) desarrollar las obras o tareas que el propio oferente ha comprometido para el desarrollo de su proyecto, en el plazo que él mismo se haya obligado.
- El Ministerio de Bienes Nacionales se podrá reservar el derecho de otorgar acceso al terreno a quienes desarrollen labores y actividades de investigación científica.
- Destino de las obras o mejoras al término de la Concesión.

El concesionario deberá proceder a inscribir la escritura pública en la cual conste el contrato de concesión en el Registro de Hipotecas y Gravámenes del Conservador de Bienes Raíces del lugar en que se hallare ubicado el inmueble y también deberán





efectuarse las anotaciones al margen de la inscripción de dominio del respectivo predio.

Posteriormente, el concesionario deberá entregar en la Secretaría Regional Ministerial respectiva una copia de la escritura pública y del correspondiente certificado de inscripción en el Registro de Hipotecas y Gravámenes.

En ese momento, se procederá a devolver al adjudicatario la garantía de seriedad de la oferta.

INICIO DE OBRAS

Previo al inicio de las obras de inversión principal, el concesionario deberá haber suscrito el contrato concesional y obtenido los permisos ambientales, de cambio de uso del suelo y de la correspondiente Dirección de Obras Municipales, cuando procediere. Podrá iniciar los trámites de obtención de estos permisos luego de haberse notificado la adjudicación de la concesión.

INFORMES DE AVANCE Y GESTION

Anualmente, el interesado deberá informar por escrito a la Secretaría Regional Ministerial respecto del estado de avance de las inversiones planificadas y del desarrollo del proyecto. También deberá pronunciarse sobre sus proyecciones a futuro.

Este instrumento servirá para que el Ministerio de Bienes Nacionales pueda realizar un adecuado control del proyecto y del cumplimiento del contrato.

CONSIDERACIONES GENERALES

- (1) El concesionario tendrá derecho a transferir la concesión en cualquier momento, siempre que el adquirente cumpla con todos los requisitos y condiciones que se establecieron para el concesionario original. El Ministerio deberá autorizar la transferencia dentro de los 45 días siguientes a la recepción de la solicitud respectiva, para lo cual se limitará a certificar el cumplimiento de todos los requisitos por parte del adquirente. Transcurrido ese plazo sin que el Ministerio se pronuncie, la transferencia se entenderá autorizada.
- (2) El derecho de concesión o los flujos futuros de la misma, podrán ser dados en prenda, con el objeto de garantizar cualquier obligación que se derive

directa o indirectamente de la ejecución del proyecto o de la concesión.

- (3) El concesionario no podrá subconcesionar parcial o totalmente el inmueble entregado en concesión. Ello no obsta para que pueda celebrar contratos con terceros para la prestación de servicios o la construcción de infraestructura.
- (4) La concesión se extinguirá por:
 - Cumplimiento del plazo.
 - Mutuo acuerdo entre las partes. El Ministerio sólo podrá concurrir al acuerdo si los acreedores que tengan prendas constituidas a su favor consintieren en alzarlas o aceptaren previamente, y por escrito, dicha extinción anticipada.
 - Incumplimiento grave de las obligaciones establecidas en el contrato.
 - Ocurrencia de algún hecho o circunstancia que haga imposible usar o gozar del bien, para el objeto de la concesión.
 - Las demás causales que se establezcan en el contrato de concesión, dentro de las cuales estará el cumplimiento de las condiciones resolutorias que se hayan estipulado.
- (5) Se constituirá un Tribunal Arbitral para resolver las controversias o reclamaciones que se produzcan con motivo de la interpretación o aplicación del contrato de concesión o a que dé lugar su ejecución. Estará conformado por un representante designado por el Ministerio de Bienes Nacionales, uno por el concesionario y un tercero nombrado de común acuerdo entre las partes, quien lo presidirá. Estos deberán ser designados al momento de la suscripción del contrato.
- (6) A lo largo de la vida útil del proyecto, y mientras esté vigente el contrato concesional, el interesado podrá realizar obras complementarias y prestar nuevos servicios, no considerados en el contrato concesional. Para ello deberá contar con las aprobaciones del Ministerio de Bienes Nacionales, pudiendo dar origen a cambios en la renta concesional, en la medida que el proyecto amplíe su escala o diversifique su uso del suelo.



Ministerio de Bienes Nacionales

Juan Antonio Ríos N° 6 • Santiago

Teléfono: 6339305

ANEXO 8.10-1
ESTÁNDARES TÉCNICOS DE CULTIVO, VALORADOS A
PRECIOS FINANCIEROS

ITEMS	UNIDAD MEDIDA	NIVEL BAJO		NIVEL MEDIO		NIVEL ALTO	
		CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR
SEMILLA (pond. 5 años)	kg	6	78.000	6	78.000	6	78.000
POLIETILENO							
0.5 c/tratamiento UV	kg		0		0		0
0.7 s/tratamiento UV	kg		0		0		0
0.7 c/tratamiento UV	kg		0		0		0
FERTILIZANTES a/							
Nitrógeno (N2O)	und	180	28.311	180	28.311	180	28.311
Fósforo (P2O5)	und	100	29.380	100	29.380	100	29.380
Potásio (K2O)	und	100	20.257	100	20.257	100	20.257
Abono (guano)	kg	8000	224.000	8000	224.000	8000	224.000
Foliar (Bayfolan)	lt	5	8.925	5	8.925	5	8.925
DESINFECCION SUELO a/							
Basudin 10G	kg	25	35.190	25	35.190	25,0	35.190
FUNGICIDAS a/							
Euparen 50%	kg	2,0	28.254	2,0	28.254	2,0	28.254
Bayleton 25%	kg	1,3	28.560	1,3	28.560	1,3	28.560
Mancozeb 800 WP	kg	2,0	4.325	2,0	4.325	2,0	4.325
INSECTICIDAS a/							
Tamaron 600	lts	2	8.772	2	8.772	2,0	8.772
Halmark	lts	0,25	5.641	0,25	5.641	0,3	5.641
Karate	lts	0,75	16.715	0,75	16.715	0,8	16.715
HERBICIDAS a/							
Hache uno	kg	1	10.404	1	10.404	1,0	10.404
MANO DE OBRA							
Cultivo	jornadas	30	150.000	30	150.000	30	150.000
Cosecha	kg	35	175.000	40	200.000	45	225.000
MAQUINARIA							
Cultivo	hora	7	78.540	8	89.760	8	90.882
ENVASES							
	und	35	19.471	45	24.478	54	29.453
FLETE							
Insumos	Ton	10,0	30.600	10,0	30.600	10,0	30.600
Productos	Ton	7,1	21.666	8,9	27.238	10,7	32.773
DERECHOS DE AGUA b/							
RIEGO TECNIFICADO b/							
IMPREVISTOS		valor	150.302		157.322		162.816
TOTAL COSTOS			1.152.314		1.206.132		1.248.258
PRODUCCION TEORICA							
Exportación	atado	8.330	1.416.100	10.115	1.780.240	11.900	2.142.000
Consumo fresco	atado	0	0	0	0	0	0
Agroindustria	atado	7080,5	1.416.100	8901,2	1.780.240	10710	2.142.000
Mermas varias	atado	0	0	0	0	0	0
	atado	1249,5	0	1213,8	0	1190	0
RENTABILIDAD							
Utilidad	valor		263.786		574.108		893.742
Relación B/C			1,23		1,48		1,72

a/ Los productos químicos mencionados no constituyen en sí un programa; representan el costo estimado para este items.

b/ Se consideran a nivel de UPA.

ITEMS	UNIDAD MEDIDA	NIVEL BAJO		NIVEL MEDIO		NIVEL ALTO	
		CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR
SEMILLA	kg	0,10	4.849	0,10	4.849	0,10	4.84
FERTILIZANTES a/							
Nitrógeno (N2O)	und	120	18.874	120	18.874	120	18.87
Fósforo (P2O5)	und	100	29.380	100	29.380	100	29.38
Potásio (K2O)	und	70	14.180	70	14.180	70	14.18
Abono (guano)	kg	8000	224.000	8000	224.000	8000	224.00
Foliar (Bayfolan)	lt	4,5	8.033	4,5	8.033	4,5	8.03
DESINFECCION SUELO a/							
Basudin 10G	kg	25,00	35.190	25,00	35.190	25,0	35.19
FUNGICIDAS a/							
Nemacur 400 EC	kg	12,00	159.120	12,00	159.120	12,0	159.12
Bayleton 25%	kg	1,25	28.560	1,25	28.560	1,3	28.56
Mancozeb 800 WP	kg	1,00	2.162	1,00	2.162	1,0	2.16
INSECTICIDAS a/							
Tamaron 600	lts	1,00	4.386	1,00	4.386	1,0	4.38
Halmark	lts	0,25	5.641	0,25	5.641	0,3	5.64
HERBICIDAS a/							
Herbadox	lt	5,00	34.425	5,00	34.425	5,0	34.42
Hache uno	kg	1,00	10.404	1,00	10.404	1,0	10.40
MANO DE OBRA							
Cultivo	jornadas	20	100.000	20	100.000	40	200.00
Cosecha	und	14.000	98.000	17.000	119.000	21.333	149.33
MAQUINARIA							
Cultivo	hora	8	93.238	8	93.238	8	93.23
ENVASES							
	und	0	0	0	0	0	
FLETE							
Insumos	Ton	9	27.540	9	27.540	9	27.54
Productos	Ton	13	39.984	16	48.552	19	57.12
DERECHOS DE AGUA b/							
RIEGO TECNIFICADO b/							
IMPREVISTOS	valor		140.695		145.130		165.96
TOTAL COSTOS			1.078.661		1.112.664		1.272.40
PRODUCCION TEORICA							
Exportación	mata	18.667	1.400.000	22.667	1.700.000	26.667	2.133.33
Consumo fresco	mata	0	0	0	0	0	0
Agroindustria	mata	14.000	1.400.000	17.000	1.700.000	21.333	2.133.33
Mermas varias	mata	0	0	0	0	0	0
		4.667	0	5.667	0	5.333	0
RENTABILIDAD							
Utilidad	valor		321.339		587.336		860.93
Relación B/c	ind		1,30		1,53		1,6

a/ Los productos químicos mencionados no constituyen en sí un programa; representan el costo estimado para este ítems.

b/ Se consideran a nivel de UPA.

ITEMS	UNIDAD MEDIDA	NIVEL BAJO		NIVEL MEDIO		NIVEL ALTO	
		CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR
SEMILLA	kg	3	147.453	3	147.453	3	147.453
FERTILIZANTES a/							
Nitrógeno (N20)	und	142	22.334	142	22.334	142	22.334
Fósforo (P205)	und	100	29.380	100	29.380	100	29.380
Potásio (K20)	und	60	12.154	60	12.154	60	12.154
Abono (guano)	kg	8000	224.000	8000	224.000	8000	224.000
Foliar (Bayfolan)	lt	4	7.140	4	7.140	4	7.140
DESINFECCION SUELO a/							
Basudin 10G	kg	25,0	35.190	25,0	35.190	25,0	35.190
FUNGICIDAS a/							
Acrobat	kg	4,0	47.267	4,0	47.267	4,0	47.267
Bayleton 25%	kg	1,3	28.560	1,3	28.560	1,3	28.560
Mancozeb 800 WP	kg	3,0	6.487	3,0	6.487	3,0	6.487
INSECTICIDAS a/							
Tamaron 600	lts	3,0	13.158	3,0	13.158	3,0	13.158
Halmark	lts	0,8	16.922	0,8	16.922	0,8	16.922
Citrowet	lts	1,5	5.936	1,5	5.936	1,5	5.936
ACARICIDA a/							
Omite 30 WS	lt	1,0	6.018	1,0	6.018	1,0	6.018
HERBICIDAS a/							
Herbadox	lt	5,0	34.425	5,0	34.425	5,0	34.425
Tribunil	kg	3,0	55.080	3,0	55.080	3,0	55.080
MANO DE OBRA							
Almácigo	jornada	15	75.000	15	75.000	15	75.000
Plantación	jornada	16	80.000	16	80.000	16	80.000
Cultivo	jornada	20	100.000	20	100.000	20	100.000
Cosecha	jornada	20	100.000	25	125.000	30	150.000
Selecc. y embalado	kg	0	0	0	0	0	0
MAQUINARIA							
Cultivo	hora	10	116.688	10	116.688	10	116.688
ENVASES (bins)	und	3	37.800	4	45.900	5	57.600
FLETE							
Insumos	Ton	9	27.540	9	27.540	9	27.540
Productos	Ton	13	38.556	15	46.818	19	58.752
DERECHOS DE AGUA b/							
RIEGO TECNIFICADO b/							
IMPREVISTOS	valor		190.063		196.268		203.563
TOTAL COSTOS			1.457.153		1.504.719		1.560.648
PRODUCCION TEORICA		16.800	1.764.000	20.400	2.142.000	24.000	2.688.000
Exportación	kg	0	0	0	0	0	0
Consumo fresco	kg	12.600	1.764.000	15.300	2.142.000	19.200	2.688.000
Agroindustria	kg	0	0	0	0	0	0
Mermas varias	kg	4.200	0	5.100	0	4.800	0
RENTABILIDAD							
Utilidad	valor		306.847		637.281		1.127.352
Relación B/C	ind		1,21		1,42		1,72

a/ Los productos químicos mencionados no constituyen en sí un programa; representan el costo estimado para este items.

b/ Se consideran a nivel de UPA.

Ficha de Cultivo : CHOCLO LOCAL

ITEMS	UNIDAD MEDIDA	NIVEL BAJO		NIVEL MEDIO		NIVEL ALTO	
		CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR
SEMILLA	bolsa	1	80.000	1	80.000	1	80.00
FERTILIZANTES a/							
Nitrógeno (N2O)	und	250	39.321	250	39.321	250	39.32
Fósforo (P2O5)	und	100	29.380	100	29.380	100	29.38
Potásio (K2O)	und	80	16.206	80	16.206	80	16.20
Abono (guano)	kg	8000	224.000	8000	224.000	8000	224.00
DESINFECCION SUELO a/							
Basudin 10 G	kg	25,0	35.190	25,00	35.190	25,0	35.19
INSECTICIDAS a/							
Lorsban Plus		1,0	4.651	1,00	4.651	1,0	4.65
HERBICIDAS a/							
Atrazina	lt	3,0	6.120	3,00	6.120	3,0	6.12
Guardian	lt	2,5	11.666	2,50	11.666	2,5	11.66
MANO DE OBRA							
Cultivo	jornadas	15	75.000	15	75.000	15	75.00
Quiebra y cargio	und	17.920	71.680	21.760	87.040	27.307	109.22
MAQUINARIA							
Cultivo	hora	9	100.980	9	100.980	9	105.46
Cosecha	hora	0	0	0	0	0	
ENVASES	und	0	0	0	0	0	
FLETE							
Insumos	Ton	9	27.540	9	27.540	9	27.54
Productos	Ton	7	21.934	9	26.634	11	33.42
DERECHOS DE AGUA b/							
RIEGO TECNIFICADO b/							
IMPREVISTOS (10%)	valor		111.550		114.559		119.57
TOTAL COSTOS			855.219		878.288		916.77
PRODUCCION TEORICA		23.893	1.075.200	29.013	1.305.600	34.133	1.638.40
Exportación	und	0	0	0	0	0	
Consumo fresco	und	17.920	1.075.200	21.760	1.305.600	27.307	1.638.40
Agroindustria	und	0	0	0	0	0	
Mermas varias	und	5.973	0	7.253	0	6.827	
RENTABILIDAD							
Utilidad	valor		219.981		427.312		721.62
Relación B/c	ind		1,26		1,49		1,7

a/ Los productos químicos mencionados no constituyen en sí un programa; representan el costo estimado para este items.

b/ Se consideran a nivel de UPA.

ITEMS	UNIDAD MEDIDA	NIVEL BAJO		NIVEL MEDIO		NIVEL ALTO	
		CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR
SEMILLA	kg	30	231000	30	231000	30	231000
FERTILIZANTES a/							
Nitrógeno (N20)	und	80	12.583	80	12.583	80	12.583
Fósforo (P205)	und	50	14.690	50	14.690	50	14.690
Potásio (K20)	und	20	4.051	20	4.051	20	4.051
Abono (guano)	kg	8000	224000	8000	224000	8000	224000
Foliar (Bayfolan)	lt	3,0	5355	3,0	5355	3,0	5355
DESINFECCION SUELO a/							
Basudín	kg	25,0	35190	25,0	35190	25,0	35190
FUNGICIDAS a/							
Bayleton 25%	kg	1,3	28560	1,3	28560	1,3	28560
Mancozeb 800 wp	kg	1,0	2162	1,0	2162	1,0	2162
INSECTICIDAS a/							
Karate	lts	0,3	5572	0,3	5572	0,3	5572
HERBICIDAS a/							
Afalón	kg	1,5	918	1,5	918	1,5	918
MANO DE OBRA							
Cultivo	jornadas	20	100000	20	100000	20	100000
Cosecha	jornadas	22	110000	26	130000	30	150000
MAQUINARIA							
Cultivo	hora	8,0	89760	8,0	89760	8,0	89760
ENVASES	und	0	0	0	0	0	0
FLETE							
Insumos	Ton	9,0	27.540	9,0	27.540	9,0	27.540
Productos	Ton	5,0	15.294	6,4	19.664	7,6	23.134
DERECHOS DE AGUA b/							
RIEGO TECNIFICADO b/							
IMPREVISTOS	valor		136.001		139.657		143.177
TOTAL COSTOS			1.042.677		1.070.702		1.097.692
PRODUCCION TEORICA		5880	1.249.500	7140	1.606.500	8400	1.890.000
Exportación	kg	0	0	0	0	0	0
Consumo fresco	kg	4.998	1.249.500	6.426	1.606.500	7.560	1.890.000
Agroindustria	kg	0	0	0	0	0	0
Mermas varias	kg	882	0	714	0	840	0
RENTABILIDAD							
Utilidad	valor		206.823		535.798		792.308
Relación B/c	ind		1,20		1,50		1,72

a/ Los productos químicos mencionados no constituyen en sí un programa; representan el costo estimado para este items.

b/ Se consideran a nivel de UPA.

ITEMS	UNIDAD MEDIDA	NIVEL BAJO		NIVEL MEDIO		NIVEL ALTO	
		CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR
SEMILLA (pond. 5 años)	kg	8	240.000	8	240.000	8	240.000
POLIETILENO							
0.5 c/tratamiento UV	kg		0		0		0
0.7 s/tratamiento UV	kg		0		0		0
0.7 c/tratamiento UV	kg		0		0		0
FERTILIZANTES a/							
Nitrógeno (N2O)	und	180	28.311	180	28.311	180	28.311
Fósforo (P2O5)	und	100	29.380	100	29.380	100	29.380
Potásio (K2O)	und	100	20.257	100	20.257	100	20.257
Abono (guano)	kg	8000	224.000	8000	224.000	8000	224.000
Foliar (Bayfolan)	lt	3,0	5.355	3,0	5.355	3,0	5.355
DESINFECCION SUELO a/							
Basudin 10G	kg	25,0	35.190	25,0	35.190	25,0	35.190
FUNGICIDAS a/							
Euparen 50%	kg	2,0	28.254	2,0	28.254	2,0	28.254
Bayleton 25%	kg	1,3	28.560	1,3	28.560	1,3	28.560
Mancozeb 800 WP	kg	3,0	6.487	3,0	6.487	3,0	6.487
INSECTICIDAS a/							
Tamaron 600	lts	2,0	8.772	2,0	8.772	2,0	8.772
Halmark	lts	0,3	5.641	0,3	5.641	0,3	5.641
Karate	lts	0,8	16.715	0,8	16.715	0,8	16.715
HERBICIDAS a/							
Hache uno	kg	1,0	10.404	1,0	10.404	1,0	10.404
MANO DE OBRA							
Cultivo	jornadas	30	150.000	30	150.000	30	150.000
Cosecha	kg	35	175.000	40	200.000	45	225.000
MAQUINARIA							
Cultivo	hora	7	78.540	8	89.760	8	90.882
ENVASES							
	und	24	12.994	29	15.708	36	19.635
FLETE							
Insumos	Ton	9,0	27.540	9,0	27.540	9,0	27.540
Productos	Ton	4,7	14.459	5,7	17.479	7,1	21.848
DERECHOS DE AGUA b/							
RIEGO TECNIFICADO b/							
IMPREVISTOS	valor		171.879		178.172		183.335
TOTAL COSTOS			1.317.738		1.365.986		1.405.567
PRODUCCION TEORICA							
Exportación	kg	6.300	1.417.500	7.140	1.713.600	8.400	2.142.000
Consumo fresco	kg	0	0	0	0	0	0
Agroindustria	kg	4725	1.417.500	5712	1.713.600	7140	2.142.000
Mermas varias	kg	0	0	0	0	0	0
	kg	1575	0	1428	0	1260	0
RENTABILIDAD							
Utilidad	valor		99.762		347.614		736.433
Relación B/C			1,08		1,25		1,52

a/ Los productos químicos mencionados no constituyen en sí un programa; representan el costo estimado para este items.

b/ Se consideran a nivel de UPA.

ITEMS	UNIDAD MEDIDA	NIVEL BAJO		NIVEL MEDIO		NIVEL ALTO	
		CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR
SEMILLA	kg	0,40	57.647	0,40	57.647	0,40	57.647
FERTILIZANTES a/							
Nitrógeno (N2O)	und	130	20.447	130	20.447	130	20.447
Fósforo (P2O5)	und	100	29.380	100	29.380	100	29.380
Potásio (K2O)	und	80	16.206	80	16.206	80	16.206
Abono (guano)	kg	8000	224.000	8000	224.000	8000	224.000
Foliar (Bayfolan)	lt	4,5	8.033	4,5	8.033	4,5	8.033
DESINFECCION SUELO a/							
Curater	kg	10,00	19.890	10,00	19.890	10,0	19.890
FUNGICIDAS a/							
Acrobat	kg	4,00	47.267	4,00	47.267	4,0	47.267
Bayleton 25%	kg	1,25	28.560	1,25	28.560	1,3	28.560
Mancozeb 800 WP	kg	2,00	4.325	2,00	4.325	2,0	4.325
INSECTICIDAS a/							
Tamaron 600	lts	1,00	4.386	1,00	4.386	1,0	4.386
Halmark	lts	0,75	16.922	0,75	16.922	0,8	16.922
Gusathion	lts	3,75	16.256	3,75	16.256	3,8	16.256
HERBICIDAS a/							
Trifluralina	lt	2,50	7.268	2,50	7.268	2,5	7.268
Hache uno	kg	1,00	10.404	1,00	10.404	1,0	10.404
MANO DE OBRA							
Cultivo	jornadas	40	200.000	40	200.000	40	200.000
Cosecha	jornada	30	150.000	35	175.000	40	200.000
MAQUINARIA							
Cultivo	hora	9	95.370	9	95.370	9	95.370
ENVASES (Platanera 30 l)	und	161	88.704	196	107.712	230	126.720
FLETE							
Insumos	Ton	9	27.540	9	27.540	9	27.540
Productos	Ton	17	50.894	20	61.800	24	72.706
DERECHOS DE AGUA b/							
RIEGO TECNIFICADO b/							
IMPREVISTOS	valor		168.525		176.762		184.999
TOTAL COSTOS			1.292.022		1.355.173		1.418.324
PRODUCCION TEORICA							
Exportación	und	0	0	0	0	0	0
Consumo fresco	und	40.320	1.512.000	48.960	1.836.000	57.600	2.160.000
Agroindustria	und	0	0	0	0	0	0
Mermas varias	und	10.080	0	12.240	0	14.400	0
RENTABILIDAD							
Utilidad	valor		219.978		480.827		741.676
Relación B/C	ind		1,17		1,35		1,52

a/ Los productos químicos mencionados no constituyen en sí un programa; representan el costo estimado para este items.

b/ Se consideran a nivel de UPA.

ITEMS	UNIDAD MEDIDA	NIVEL BAJO		NIVEL MEDIO		NIVEL ALTO	
		CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR
SEMILLA	kg	1	210000	1	210000	1	210000
POLIETILENO							
0.5 c/tratamiento UV	kg	0	0	0	0		0
0.7 s/tratamiento UV	kg	167	264833	167	264833	167	264833
0.7 c/tratamiento UV	kg	0	0	0	0		0
FERTILIZANTES a/							
Nitrógeno (N2O)	und	200	31457	200	31457	200	31457
Fósforo (P2O5)	und	120	35257	120	35257	120	35257
Potásio (K2O)	und	100	20257	100	20257	100	20257
Abono (guano)	kg	8000	224000	8000	224000	8000	224000
Foliar (Bayfolan)	lt	7,5	13388	7,5	13388	7,50	13388
DESINFECCION SUELO a/							
Basudín 10G	kg	25,00	35190	25,00	35190	25,00	35190
FUNGICIDAS a/							
Acrobat	kg	6,00	70900	6,00	70900	6,00	70900
Bayleton 25%	kg	1,25	28560	1,25	28560	1,25	28560
Mancozeb 800 wp	kg	2,00	4325	2,00	4325	2,00	4325
INSECTICIDAS a/							
Tamaron 600	lts	3,00	13158	3,00	13158	3,00	13158
Halmark	lts	0,50	11281	0,50	11281	0,50	11281
Citrowet	lts	1,25	4947	1,25	4947	1,25	4947
ACARICIDA a/							
Omite 30 WS	lt	1,00	6018	1,00	6018	1,00	6018
HERBICIDAS a/							
Herbadox	lt	5,00	34425	5,00	34425	5,00	34425
Hache uno	lt	1,00	10404	1,00	10404	1,00	10404
MANO DE OBRA							
Cultivo	jornadas	35	175000	35	175000	35	175000
Cosecha	kg	30	600	30	600	30	150000
MAQUINARIA							
Cultivo	hora	10	108834	10	108834	10	108834
ENVASES							
	und	0	0	0	0	0	0
FLETE							
Insumos	Ton	9	27.540	9	27.540	9	27.540
Productos	Ton	18,9	57.834	22,848	69.915	26,88	82.253
DERECHOS DE AGUA b/							
RIEGO TECNIFICADO b/							
IMPREVISTOS	valor		208.231		210.043		234.304
TOTAL COSTOS			1.596.439		1.610.332		1.796.330
PRODUCCION TEORICA							
		21.000	1.732.500	23.800	2.094.400	28.000	2.464.000
Exportación	und	0	0	0	0	0	0
Consumo fresco	und	15.750	1732500	19.040	2094400	22.400	2464000
Agroindustria	und	0	0	0	0	0	0
Mermas varias	und	5.250	0	4.760	0	5.600	0
RENTABILIDAD							
Utilidad	valor		136.061		484.068		667.670
Relación B/C	ind		1,09		1,30		1,37

a/ Los productos químicos mencionados no constituyen en sí un programa; representan el costo estimado para este ítems.

b/ Se consideran a nivel de UPA.

ITEMS	UNIDAD MEDIDA	NIVEL BAJO		NIVEL MEDIO		NIVEL ALTO	
		CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR
SEMILLA	kg	14,00	182000	14,00	182000	14,00	182000
FERTILIZANTES a/							
Nitrógeno (N2O)	und	120	18.874	120	18.874	120	18.874
Fósforo (P2O5)	und	80	23.504	80	23.504	80	23.504
Potásio (K2O)	und	80	16.206	80	16.206	80	16.206
Abono (guano)	kg	8000	224000	8000	224000	8000	224000
Foliar (Bayfolan)	lt	5	8033	5	8033	4,50	8033
DESINFECCION SUELO a/							
Volatón 500 EC	lt	2,00	18227	2,00	18227	2,00	18227
FUNGICIDAS a/							
Acrobat	kg	4,00	47267	4,00	47267	4,00	47267
Captan 80 WP	kg	2,00	6834	2,00	6834	2,00	6834
Dithane	kg	7,50	12623	7,50	12623	7,50	12623
INSECTICIDAS a/							
Karate	lts	0,75	16715	0,75	16715	0,75	16715
Halmark	lts	0,25	5641	0,25	5641	0,25	5641
HERBICIDAS a/							
Trifluralina	lt	2,50	7268	2,50	7268	2,50	7268
MANO DE OBRA							
Cultivo	jornadas	25	125000	25	125000	25	125000
Cosecha	jornadas	30	150000	40	200000	45	225000
MAQUINARIA							
Cultivo	hora	8	88638	9	104346	9	98736
ENVASES	und	0	0	0	0	0	0
FLETE							
Insumos	Ton	1	3.060	1	3.060	9	27.540
Productos	Ton	11	34.986	18	53.550	19	57.120
DERECHOS DE AGUA b/							
RIEGO TECNIFICADO b/							
IMPREVISTOS	valor		148.331		160.972		168.088
TOTAL COSTOS			1.137.206		1.234.119		1.288.675
PRODUCCION TEORICA							
Exportación	und	490.000	1.372.000	700.000	2.100.000	700.000	2.240.000
Consumo fresco	und	0	0	0	0	0	0
Agroindustria	und	343.000	1.372.000	525.000	2.100.000	560.000	2.240.000
Mermas varias	und	0	0	0	0	0	0
	und	147.000	0	175.000	0	140.000	0
RENTABILIDAD							
Utilidad	valor		234.794		865.881		951.325
Relación B/C	ind		1,21		1,70		1,74

a/ Los productos químicos mencionados no constituyen en sí un programa; representan el costo estimado para este items.

b/ Se consideran a nivel de UPA.

ITEMS	UNIDAD MEDIDA	NIVEL BAJO		NIVEL MEDIO		NIVEL ALTO	
		CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR
SEMILLA	kg	0,24	122400	0,24	122400	0,24	122400
FERTILIZANTES a/							
Nitrógeno (N2O)	und	130	20.447	130	20.447	130	20.447
Fósforo (P2O5)	und	80	23.504	80	23.504	80	23.504
Potásio (K2O)	und	80	16.206	80	16.206	80	16.206
Abono (guano)	kg	8000	224000	8000	224000	8000	224000
Foliar (Bayfolan)	lt	3	5355	3	5355	3,00	5355
DESINFECCION SUELO a/							
Volatón 500 EC	lt	2,00	18227,4	2,00	18227,4	2,00	18227,4
FUNGICIDAS a/							
Benlate	kg	0,50	4208	0,50	4208	0,50	4208
Bayleton 25%	kg	1,25	28560	1,25	28560	1,25	28560
Mancozeb 800 wp	kg	2,00	4325	2,00	4325	2,00	4325
INSECTICIDAS a/							
Tameron 600	lts	2,00	8772	2,00	8772	2,00	8772
Halmark	lts	0,75	16922	0,75	16922	0,75	16922
HERBICIDAS a/							
Hache uno Super	lt	1,00	10404	1,00	10404	1,00	10404
MANO DE OBRA							
Cultivo	jornadas	30	150000	30	150000	30	150000
Cosecha	jornadas	10	50000	15	75000	20	100000
MAQUINARIA							
Cultivo	hora	9	95370	9	95370	9	95370
ENVASES	und	0	0	0	0	0	0
FLETE							
Insumos	Ton	9	27.540	9	27.540	9	27.540
Productos	Ton	14	42.171	17	51.207	20	60.244
DERECHOS DE AGUA b/							
RIEGO TECNIFICADO b/							
IMPREVISTOS	valor		130.262		135.367		140.472
TOTAL COSTOS			998.672		1.037.814		1.076.956
PRODUCCION TEORICA		13.781	1.188.633	16.734	1.539.563	19.688	1.811.250
Exportación	und	0	0	0	0	0	0
Consumo fresco	und	10.336	1.188.633	13.388	1.539.563	15.750	1.811.250
Agroindustria	und	0	0	0	0	0	0
Mermas varias	und	3.445	0	3.347	0	3.938	0
RENTABILIDAD							
Utilidad	valor		189.961		501.749		734.294
Relación B/c	ind		1,19		1,48		1,68

a/ Los productos químicos mencionados no constituyen en sí un programa; representan el costo estimado para este ítems.

b/ Se consideran a nivel de UPA.

Ficha de Cultivo: ZANAHORIA

ITEMS	UNIDAD MEDIDA	NIVEL BAJO		NIVEL MEDIO		NIVEL ALTO	
		CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR
SEMILLA	kg	6	135.462	6	135.462	6	135.462
FERTILIZANTES a/							
Nitrógeno (N2O)	und	130	20.447	130	20.447	130	20.447
Fósforo (P2O5)	und	80	23.504	80	23.504	80	23.504
Potásio (K2O)	und	100	20.257	100	20.257	100	20.257
Abono (guano)	kg	8000	224000	8000	224000	8000	224000
Foliar (Bayfolan)	lt	3,00	5355	3,00	5355	3,00	5355
DESINFECCION SUELO a/							
Curaterr 10%	kg	10,00	19.890	10,00	19.890	10,00	19.890
FUNGICIDAS a/							
Acrobat	kg	4,00	47267	4,00	47267	4,00	47267
Bayleton 25%	kg	1,25	28560	1,25	28560	1,25	28560
Mancozeb 800 wp	kg	3,00	6487	3,00	6487	3,00	6487
INSECTICIDAS a/							
Tamaron 600	lts	2,00	8772	2,00	8772	2,00	8772
Halmark	lts	0,50	11281	0,50	11281	0,50	11281
Citrowet	lts	1,25	4947	1,25	4947	1,25	4947
ACARICIDA a/							
Omite 30 WS	lt	1,00	6018	1,00	6018	1,00	6018
HERBICIDAS a/							
Trifluralina	lt	2,50	7268	2,50	7268	2,50	7268
Tribunil	lt	3,00	55080	3,00	55080	3,00	55080
MANO DE OBRA							
Cultivo	jornadas	25	125000	25	125000	25	125000
Cosecha	jornadas	30	150000	35	175000	40	200000
MAQUINARIA							
Cultivo	hora	9	95370	9	95370	9	95370
ENVASES	und	0	0	0	0	0	0
FLETE							
Insumos	Ton	9	27.540	9	27.540	9	27.540
Productos	Ton	20	60.726	26	78.654	32	98.318
DERECHOS DE AGUA b/							
RIEGO TECNIFICADO b/							
IMPREVISTOS	valor		162.485		168.924		175.623
TOTAL COSTOS			1.245.715		1.295.083		1.346.446
PRODUCCION TEORICA		176400	1.323.000	214200	1.713.600	252.000	2.142.000
Exportación	und	0	0	0	0	0	0
Consumo fresco	und	132.300	1.323.000	171.360	1.713.600	214.200	2.142.000
Agroindustria	und	0	0	0	0	0	0
Mermas varias	und	44.100	0	42.840	0	37.800	0
RENTABILIDAD							
Utilidad	valor		77.285		418.517		795.554

ITEMS	UNIDAD MEDIDA	NIVEL BAJO		NIVEL MEDIO		NIVEL ALTO	
		CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR
SEMILLA	kg	5	80000	5	80000	5	80000
FERTILIZANTES a/							
Nitrógeno (N2O)	und	50	7864	100	15728	100	15728
Fósforo (P2O5)	und	20	5876	80	23504	80	23504
Potásio (K2O)	und	0	0	60	12154	60	12154
Abono (guano)	kg	8000	224000	8.000	224000	8000	224000
DESINFECCION SUELO a/							
Basudin 10G	kg	25,00	35190	25,0	35190	25,0	35190
FUNGICIDAS a/							
Antracol	kg	3,00	15377	3,0	15377	3,0	15377
Bayleton 25%	kg	1,25	28560	1,3	28560	1,3	28560
Euparen	kg	2,00	28254	2,0	28254	2,0	28254
INSECTICIDAS a/							
Tamaron 600	lts	3,00	13158	3,0	13158	3,0	13158
Halmark	lts	0,75	16922	0,8	16922	0,8	16922
Lorban	lts	1,00	4651	1,0	4651	1,0	4651
HERBICIDAS a/							
Herbadox	lt	5,00	34425	5,0	34425	5,0	34425
Hache uno	lt	1,00	10404	1,0	10404	1,0	10404
MANO DE OBRA							
Cultivo	jornadas	35	175000	35	175000	35	175000
Cosecha	und	35	175000	35	175000	35	175000
MAQUINARIA							
Cultivo	hora	9	104346	9	104346	9	104346
ENVASES (caja carton)	und	147	44100	179	53550	210	63000
FLETE							
Insumos	Ton	9	27.540	9	27.540	9	27.540
Productos	Ton	18	53.978	21	65.545	25	77.112
DERECHOS DE AGUA b/							
RIEGO TECNIFICADO b/							
IMPREVISTOS	valor		162.697		171.496		174.649
TOTAL COSTOS			1.247.342		1.314.805		1.338.974
PRODUCCION TEORICA		70.560	1397088	85.680	1696464	100.800	1995840
Exportación	und	0	0	0	0	0	0
Consumo fresco	und	63.504	1397088	77.112	1696464	90.720	1995840
Agroindustria	und	0	0	0	0	0	0
Mermas varias	und	7.056	0	8.568	0	10.080	0
RENTABILIDAD							
Utilidad	valor		149.746		381.659		656.866
Relación B/c	ind		1,12		1,29		1,49

a/ Los productos químicos mencionados no constituyen en sí un programa; representan el costo estimado para este ítems.

b/ Se consideran a nivel de UPA.

ANEXO 8.10-2
DEMANDA DE AGUA EN EL ÁREA DE ANTOFAGASTA

DEMANDAS DE AGUA EN EL ÁREA DE ANTOFAGASTA

En el presente capítulo se presentan las necesidades hídricas para el área de Antofagasta. Los requerimientos hídricos se han dividido en tres aspectos: requerimientos de agua para la habilitación de suelos, requerimientos hídricos para el riego de cultivos y requerimientos hídricos de mantención anual, al término de la temporada agrícola.

1. REQUERIMIENTOS DE LAVADO PARA LA HABILITACIÓN DE SUELOS

El estudio de suelos del área de Antofagasta indica que éstos presentan un alto contenido de sales y boro, ambos factores limitan el desarrollo de los cultivos, por lo cual en forma previa ha realizar cualquier cultivo es necesario lavar los suelos con cargas de agua abundantes. Esta es una práctica común que realizan los agricultores del Norte Grande cuando introducen nuevos suelos a la Agricultura.

Para realizar las estimaciones de las necesidades de lavado se utilizó la relación propuesta por Hofmann (1986).

$$(C/C_0) \times D_w/D_s = K$$

Donde:

- C: es la concentración salina que permanece en el suelo después de cada lavado
- C₀: es la concentración salina del suelo al iniciar cada ciclo de lavado
- D_w: es la carga de agua aplicada (mm)
- D_s: es la profundidad de suelo que se quiere habilitar
- K: es un coeficiente que depende de la textura del suelo. para suelos de textura Franco arenosa el valor de K es igual a 0,1.

De lo anterior se desprende que aplicando una cantidad de agua equivalente a la profundidad de suelo que se quiere habilitar, la concentración salina remanente en el suelo se reduce en 90% respecto de la concentración al inicio del ciclo de riego.

Dado que se trata de cultivos hortícolas de arraigamiento radicular superficial, se propone habilitar una profundidad de suelo de 400 mm. Por lo tanto por cada ciclo de lavado se utilizaran 4.000 m³/há de agua.

Se realizarán ciclos de lavado, apretillando el suelo de manera de formar eras, hasta permitir que el contenido de sales del suelo se aproxime al del agua de riego. La conductividad eléctrica del agua proveniente de la planta de aguas servidas es de 3,3 dS/m.

A continuación se presentan los valores iniciales de salinidad del suelo y los valores obtenidos después de cada ciclo de lavado. Por cada lavado se utilizan 400 mm de agua, es decir 4.000 m³/ha.

CUADRO 1-1
CICLOS DE LAVADO PARA DESALINIZAR EL SUELO HASTA VALORES SIMILARES
AL DEL AGUA DE RIEGO a/.

Sector	Cee inicial	CE e1er lavado	CE e2º lavado	m3/há
Suelo A	4,35	3,3	-	4.000
Suelo B	8,1	3,3	-	4.000
Suelo C	71,4	7,14	3,3	8.000

a/ La salinidad del suelo se expresa como conductividad eléctrica del extracto saturado de suelo(CEe) en dS/m.

Cabe hacer presente que el agua de riego presenta contenidos de boro (6,2 mg/l) superiores a los que presenta el suelo en las áreas A y B (entre 0,9 y 1,9 mg/l en el sector A, y entre 3,2 a 4,5 mg/l en el sector B). Por lo que el hecho de lavar permitirá bajar los contenidos de sales del suelo pero aumentará la concentración de boro en la solución suelo. El boro es un elemento tóxico para el desarrollo de las plantas, sin embargo existen estudios que muestran la existencia de una interacción positiva entre el boro y la salinidad, disminuyendo el efecto tóxico del boro (Ferryra).

2. DEMANDAS DE AGUA DE RIEGO

La demanda de agua de riego en un área depende de las necesidades hídricas de cada especie durante su período vegetativo, de la cantidad de precipitaciones que puedan suplir en parte esas necesidades, de los sistemas de riego que utilicen los agricultores, de la eficiencia de aplicación del agua que logran aquellos, y de las necesidades de lavado de sales que se requiera.

2.1 Evapotranspiración Potencial y Máxima de los Cultivos

La evapotranspiración potencial fue calculada en el estudio agroclimático de este mismo proyecto, sobre la base del método de bandeja, a través de la siguiente relación:

$$E_{to} = K_b \times E_b$$

En que:

E_{to} = Evapotranspiración potencial

E_b = Evaporación desde una bandeja evaporimétrica clase A, en mm/día

K_b = Coeficiente de bandeja que está en función de la humedad relativa y del viento. Por las condiciones presentes en el lugar, el K_b tiene un valor de 0,7.

CUADRO 2.1-1
EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL EN EL ÁREA DE ANTOFAGASTA
(mm/mes)

Estación	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Anual
Antofagasta	142,1	122	114	84	79	65	67	76	95	122	134	147	1248,5

La evapotranspiración potencial anual calculada es de 1.248,5 milímetros, siendo el mes de diciembre el de mayores pérdidas. La evapotranspiración máxima se obtiene a partir de la evapotranspiración potencial y de los coeficientes de cultivo (K_c), a través de la siguiente ecuación:

$$E_{tm} = E_{to} \times K_c$$

Donde:

E_{tm} = Evapotranspiración máxima del cultivo

E_{to} = Evapotranspiración potencial del sector

K_c = Coeficiente de cultivo

Los coeficientes de cultivo, de aquellos propuestos para el área del proyecto, se presentan en el cuadro siguiente. Fueron obtenidos de la base de datos del programa de riego de la Estación Experimental La Platina. Los coeficientes se presentan por variación quincenal, según duración del período vegetativo.

CUADRO 2.1-2
COEFICIENTES DE CULTIVO (K_c) PARA CULTIVOS PROPUESTOS EN EL ÁREA DE ANTOFAGASTA a/.

CULTIVOS	COEFICIENTES DE CULTIVO (K_c)									
	MES 1		MES 2		MES 3		MES 4		MES 5	
Apio	0,43	0,40	0,70	1,10	1,10	1,06				
Cebolla Temprana	0,50	0,50	0,76	0,76	1,00	1,00	0,87			
Choclo	0,36	0,36	0,76	0,76	1,16	1,16	1,10			
Melón	0,21	0,21	0,47	0,47	1,14	1,14	1,29	1,29	0,86	
Repollo	0,46	0,46	0,76	0,76	1,00	1,00				
Zapallito	0,57	0,57	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	
Cilantro	0,36	0,36	0,68	0,68	1,00					
Acelga	0,36	0,36	0,69	0,69	0,69	1,00	1,00			
Zanahoria	0,36	0,36	0,73	0,73	1,10	1,10	0,96	0,96		
Rabanito	0,36	0,75	1,06	1,01						
Espinaca	0,36	0,36	0,69	1,00	1,00					
Lechuga	0,43	0,69	1,00	1,00						

a/ Los coeficientes se presentan por quincena, durante el periodo de duración del ciclo vegetativo

Por tratarse de cultivos hortícolas de corto período vegetativo, en los predios se realizan rotaciones donde se extraen más de dos cosechas al año. Así mismo, las características climáticas imperantes en la zona permiten siembras o plantaciones durante todo el año, de manera que en una misma época del año existen cultivos en distintos estados de desarrollo. Dada esta situación se simuló una rotación de cultivos para los predios tipo considerados y se determinó un coeficiente promedio para cada mes del año. Los predios tipos corresponden a 9,2, 4,5 y 2,6 ha. La simulación de rotación de cultivos se realizó separadamente para los predios tipo de 9,2 ha y 2,6 ha. Para el predio tipo de 4,5 ha, por tratarse de una situación de rotación de cultivos intermedia entre los dos anteriores, se consideró una evapotranspiración promedio de los dos primeros.

A continuación se presenta la secuencia de cultivos para el predio tipo de 9,26 ha. y en seguida la evolución del coeficiente de cultivo para los diferentes meses del año, obteniéndose un coeficiente promedio mensual de la rotación del predio tipo en cuestión.

CUADRO 2.1-3
ROTACIÓN DE CULTIVOS A LO LARGO DEL AÑO PARA EL PREDIO TIPO DE 9,2 HECTÁREAS

% superficie	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
16,63	APIO			CEBOLLA TEMPRANA				ZAPALLITO				CHOCLO
16,63	MELON			APIO			CEBOLLA TEMPRANA				ZAPALL	
16,63	CHOCLO		REPOLLO		CHOCLO		MELON					
16,63	CE	CHOCLO		REPOLLO			MELON			CH		
16,63	MELON		CEBOLLA TEMPRANA			ZAPALLITO			APIO			
16,63	ZAPALLITO				CHOCLO				APIO			

CUADRO 2.1-4
COEFICIENTES DE CULTIVOS (Kc) DE LA ROTACIÓN DE CULTIVOS PARA EL PREDIO TIPO DE 9,2 há a/

% Superficie	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC												
16,63	0,43	0,40	0,70	1,10	1,10	1,06	0,50	0,50	0,76	0,76	1,00	1,00	0,87	0,57	0,57	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	0,36	0,36
16,63	0,21	0,21	0,47	0,47	1,14	1,30	1,29	0,90	0,43	0,40	0,70	1,10	1,10	1,06	0,50	0,50	0,76	0,76	1,00	1,00	1,00	0,90	0,57	0,57
16,63	0,76	0,76	1,16	1,16	1,10	0,46	0,46	0,76	0,76	1,00	1,00	0,36	0,36	0,76	0,76	1,16	1,16	1,10	0,21	0,21	0,47	0,47	1,14	1,14
16,63	0,90	0,36	0,36	0,76	0,76	1,16	1,16	1,10	0,46	0,46	0,76	0,76	1,00	1,00	0,21	0,21	0,47	0,47	1,14	1,14	1,29	1,29	0,86	0,40
16,63	1,29	1,29	0,86	0,50	0,50	0,76	0,76	1,00	1,00	0,87	0,90	0,57	0,57	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	0,43	0,40	0,70	1,10
16,63	0,57	0,57	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	0,36	0,36	0,76	0,76	1,16	1,16	1,10	1,10	0,43	0,40	0,70	1,10	1,10	1,06		
Kc medio	0,69	0,60	0,80	0,88	0,98	1,00	0,91	0,92	0,78	0,64	0,79	0,76	0,78	0,97	0,75	0,92	1,01	0,89	0,89	0,94	0,93	0,91	0,78	0,71

a/ En la última línea del cuadro se presenta el coeficiente Kc medio mensual de la estructura productiva.

CUADRO 2.1-5
ROTACIÓN DE CULTIVOS A LO LARGO DEL EN PREDIO TIPO DE 2,6 HECTÁREAS

% Superficie	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
16,54	ACELGA			CILANTRO			ESPINACA			LECHUGA		RABANITO
16,54	CI	RABANITO		ESPINACA			ZANAHORIA			CILANTRO		AC
16,54	ESPI	ACELGA			LECHUGA			CILANTRO		ZANAHORIA		
16,54	LECHUG		CILANTRO			ESPINACA			ZANAHORIA			LECHUGA
16,54	RA	ZANAHORIA			CILANTRO			LECHUGA		ESPINACA		RA
16,54	CILANTRO			LECHUGA			ACELGA			ESPINACA		RABANITO

CUADRO 2.1-6
COEFICIENTES DE CULTIVOS (Kc) DE LA ROTACIÓN DE CULTIVOS PARA EL PREDIO TIPO DE 2,6 há a/

%superficie	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC												
16,54	0,36	0,36	0,69	0,69	0,69	1,00	1,00	0,36	0,36	0,68	0,68	1,00	0,36	0,36	0,69	1,00	1,00	0,43	0,69	1,00	1,00	0,36	0,75	1,06
16,54	1,00	0,36	0,75	1,06	1,01	0,36	0,36	0,69	1,00	1,00	0,36	0,36	0,73	0,73	1,10	1,10	0,96	0,96	0,36	0,36	0,68	0,68	1,00	0,36
16,54	1,00	1,00	0,36	0,36	0,69	0,69	0,69	1,00	1,00	0,43	0,69	1,00	1,00	0,36	0,36	0,68	0,68	1,00	0,36	0,36	0,73	0,73	1,10	1,10
16,54	0,69	1,00	1,00	0,36	0,36	0,68	0,68	1,00	0,36	0,36	0,69	1,00	1,00	0,36	0,36	0,73	0,73	1,10	1,10	0,96	0,96	0,43	0,69	1,00
16,54	1,00	0,36	0,36	0,73	0,73	1,10	1,10	0,96	0,96	0,36	0,36	0,68	0,68	1,00	0,43	0,69	1,00	1,00	0,36	0,36	0,69	1,00	1,00	0,36
16,54	0,36	0,36	0,68	0,68	1,00	0,43	0,69	1,00	1,00	0,36	0,36	0,69	0,69	0,69	1,00	1,00	0,36	0,36	0,69	1,00	1,00	0,36	0,75	1,06
Kc medio	0,73	0,57	0,64	0,64	0,75	0,71	0,75	0,83	0,78	0,53	0,52	0,79	0,74	0,58	0,66	0,87	0,79	0,81	0,59	0,67	0,84	0,59	0,88	0,82

a/ En la última línea del cuadro se presenta el coeficiente Kc medio mensual de la estructura productiva.

A partir de los coeficientes de cultivo promedio de cada predio tipo, se determinó la evapotranspiración real de las rotaciones a nivel mensual. La evapotranspiración real de la estructura productiva de los predios tipos, expresada en milímetros, se presenta en el siguiente cuadro. Cabe hacer notar que el predio tipo de 4,5 hectáreas corresponde a una situación promedio de las dos anteriores, por lo que se considera la demanda media entre el predio tipo de 2,6 y 9,2 hectáreas

Dado que en el área del proyecto no existen precipitaciones de carácter efectivo para el desarrollo de los cultivos, la evapotranspiración de las rotaciones corresponde a la demanda neta de agua.

CUADRO 2.1-7
EVAPOTRANSPIRACIÓN REAL MENSUAL, DE LAS ROTACIONES DE CULTIVO
POR PREDIO TIPO (mm)

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Predio tipo 9,2 há	92,77	78,20	82,97	66,34	51,92	42,71	44,53	58,02	76,05	77,03	95,85	125,47	891,87
Predio tipo 4,5 há	92,23	90,40	98,06	71,48	54,14	46,54	51,67	60,89	83,28	94,22	109,28	117,83	970,03
Predio tipo 2,6 há	91,69	102,60	113,15	76,63	56,36	50,37	58,81	63,77	90,52	111,40	122,72	110,20	1048,20

2.2 Demanda Bruta de Agua

Para el cálculo de las necesidades brutas a nivel de cultivo, se consideró la demanda neta y se tomó en cuenta la eficiencia de aplicación del método de riego, y los requerimientos de lavado (LR). Además se consideró un lavado anual de mantención de la salinidad del suelo (LAM).

Se considera el uso de riego por goteo, aplicado con cintas de riego, estimándose su eficiencia en un 90%, valor de referencia entregado por las bases de los concursos de la Ley 18.450. Este método se ha considerado en virtud de las condiciones topográficas del área, y de que el agua se encontrará disponible con presión al punto de ingreso en los predios.

Los requerimientos de lavado corresponden a la cantidad de agua mínima de percolación para mantener la salinidad del suelo a un nivel no perjudicial para el desarrollo de las plantas. Los requerimientos de lavado (LR), en condiciones de riego por goteo, se estimaron a partir de la siguiente ecuación (Rhoades 1974).

$$LR = CE_i / 2CE_e$$

Donde:

LR = Fracción de lavado

CE_i = Conductividad eléctrica del agua de riego

CE_e = Conductividad eléctrica del extracto saturado de suelo límite tolerada por el cultivo sin afectar sus rendimientos

La calidad del agua de riego que se utilizará se presenta en el cuadro siguiente, en el que se observa la concentración total de sales, en términos de conductividad eléctrica (dS/m), y la concentración de boro (mg/l).

CUADRO 2.2-1
CONCENTRACIÓN TOTAL DE SALES Y DE BORO EN EL AGUA PROVENIENTE DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO BIWATER.

LOCALIDAD	CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m)	CONTENIDO DE BORO (mg/l)
Antofagasta	3,3	6,2

La conductividad eléctrica del agua de riego indica que es un agua de un alto contenido de sales. Se clasifica como agua con severos riesgos de salinización y daño a los cultivos, según la norma de clasificación de Ayres (1977).

El boro es considerado un ión tóxico para el desarrollo de las plantas. De acuerdo a la normativa internacional, contenidos de boro superiores a 3 mg/l pueden presentar problemas graves en los cultivos. Sin embargo existen en la actualidad áreas que se riegan con esta agua en el sector de la Chimba, observándose un desarrollo aceptable de los cultivos. Estudios realizados en Calama por INIA indicarían una interacción positiva entre la salinidad y el boro mitigando los efectos adversos de este último ión..

Dada la calidad del agua con que se regará, solo se puede esperar tener en el suelo un tenor salino equivalente a la del agua proveniente de la planta de tratamiento (3,3 dS/m). Por lo tanto, la fracción de lavado calculada según la ecuación de Rhoades (1974) antes descrita es de $0,5 (3,3 / (2 \times 3,3))^1$.

Por otra parte, se contempla un lavado anual de mantención del suelo (LAM), al término de la temporada de cultivos. Se considera para este fin una de precipitaciones de 252 mm anuales, es decir 2.520 m³/há, valor medio de las precipitaciones de la zona centro norte de Chile. Tomando en cuenta que no todos los agricultores realizarán el lavado de mantención en un mismo momento, el volumen requerido para esta práctica se distribuirá proporcionalmente a lo largo del año (210 m³/ha/mes).

La demanda bruta (DB_c) de la rotación de cultivos, regando mediante riego localizado, queda definida de la siguiente manera:

$$DB_c = \text{Demanda Neta} / ((1 - K) \times CU) + \text{LAM}$$

Donde :

DB_c = Demanda de la rotación de cultivos considerados

K = 1 - E_{fa}

K = LR

CU = Coeficiente de uniformidad del equipo de riego. Se considera un valor de 85% para el riego por cintas

LAM = Lavado de mantención

¹ La conductibilidad eléctrica para los diferentes cultivos se encuentra en los trabajos de Mass (1990) y Ayers y Westcot (1985)

El valor de K representa la ineficiencia del método de riego, la cual está asociada a la percolación profunda del agua y al escurrimiento superficial, que es nula en riego localizado.

Por lo tanto como los factores Efa y LR están asociados a percolación profunda del agua de riego, ya sea por manejo del método de riego o por necesidades de lavado, la demanda bruta se debe calcular con el mayor valor de K, producto del Efa o LR.

El valor de K, considerando que la Efa del riego localizado es de 0,9, (90% de eficiencia), es de 0,1, en tanto que considerando los requerimientos de lavado éste es de 0,5. En consecuencia para determinar la DBc de la rotación de cultivos se considera la fracción de lavado (LR).

La demanda bruta de agua, considerando un requerimiento de lavado de 0,5 y una uniformidad de riego de 85%, se presenta en el cuadro siguiente. A continuación, en otro cuadro, se presenta la demanda bruta de agua incluyendo el lavado anual de mantención (LAM). Como ya se ha indicado, el LAM ha sido distribuido proporcionalmente a lo largo del año ya que no todos los agricultores realizaran el lavado de mantención al mismo tiempo.

CUADRO 2.2-2
DEMANDA BRUTA DE AGUA POR PREDIO TIPO, SIN LAVADO DE
MANTENCIÓN (m³/ha). a/

MES		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Predio	tipo	2.182,8	1.840,1	1.952,2	1.561,0	1.221,7	1.004,9	1.047,8	1.365,3	1.789,4	1.812,6	2.255,3	2.952,1	20.985,1
9,2 há														
Predio	tipo	2.170,1	2.127,1	2.307,2	1.682,0	1.273,9	1.095,1	1.215,7	1.432,8	1.959,6	2.216,8	2.571,4	2.772,5	22.824,3
4,5 há														
Predio	tipo	2.157,4	2.414,1	2.662,3	1.802,9	1.326,1	1.185,3	1.383,7	1.500,4	2.129,8	2.621,1	2.887,5	2.592,9	24.663,5
2,6 há														

a/ Considerando una fracción de lavado de 0,5 y un coeficiente de uniformidad del riego de 85%.

CUADRO 2.2-3
DEMANDA BRUTA DE AGUA POR PREDIO TIPO, CON LAVADO DE
MANTENCIÓN (m³/ha). a/

MES		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Predio	tipo	2.392,8	2.050,1	2.162,2	1.771,0	1.431,7	1.214,9	1.257,8	1.575,3	1.999,4	2.022,6	2.465,3	3.162,1	23.505,2
9,2 há														
Predio	tipo	2.380,1	2.337,1	2.517,2	1.892,0	1.483,9	1.305,1	1.425,7	1.642,8	2.169,6	2.426,8	2.781,4	2.982,5	25.344,2
4,5 há														
Predio	tipo	2.367,4	2.624,1	2.872,3	2.012,9	1.536,1	1.395,3	1.593,7	1.710,4	2.339,8	2.831,1	3.097,5	2.802,9	27.183,5
2,6 há														

a/ considerando una fracción de lavado de 0,5, un coeficiente de uniformidad del riego de 85% y un LAM de 2.520 m³/ha año, distribuido proporcionalmente cada mes

3. TASAS DE RIEGO POR SECTOR

Se entiende por tasa de riego a la demanda bruta de agua por parte de cada predio tipo, ponderada de acuerdo a su participación en el área del proyecto.

El área de Antofagasta, de acuerdo al estudio de suelos fue dividida en tres sectores, A, B y C. Sin embargo desde el punto de vista de estructuras productivas y predio tipo se agruparon los sectores A y B, en un solo sector (Sector AB), quedando en consecuencia sólo dos sectores: Sector AB y Sector C.

Para el cálculo de las tasas de riego para cada sector en que se dividió el áreas de Antofagasta se utilizó la siguiente expresión:

$$Tr = \Sigma(DBc \times \% \text{ Sup})$$

Donde:

Tr = tasa de riego, en m³/há

DBc = demanda bruta predio tipo, en m³/há

% Sup = Porcentaje superficie que ocupa el predio tipo en cada sector

CUADRO 3-1
DISTRIBUCIÓN DE LOS DIFERENTES PREDIOS TIPOS EN LOS SECTORES DENOMINADOS AB Y C.

Predio tipo	AB		C	
	Sup. (has)	(%)	Sup. (has)	(%)
2,6	20,8	17,82	28,6	18,29
4,5	31,5	26,99	45	28,77
9,2	64,4	55,18	82,8	52,94
TOTAL	116,7	100	156,4	134,019

De acuerdo a los valores y superficies antes señalados se determinaron las siguientes tasas de riego para cada uno de los sectores en que se subdividió el área del proyecto

CUADRO 3-2
TASA DE RIEGO MENSUAL Y ANUAL PARA EL SECTOR AB

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
m3/ha	2.375,4	2.444,3	2.649,9	1.937,2	1.503,4	1.338,8	1.488,5	1.668,0	2.233,2	2.577,9	2.899,5	2.915,4	26.031,5
l/s/has	0,89	1,01	0,99	0,75	0,56	0,52	0,56	0,62	0,86	0,96	1,12	1,09	0,83

CUADRO 3-3
TASA DE RIEGO MENSUAL Y ANUAL PARA EL SECTOR C

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
m3/ha	2.375,7	2.436,5	2.640,3	1.933,9	1.502,0	1.336,3	1.483,9	1.666,2	2.228,6	2.566,9	2.890,9	2.920,3	25.981,6
l/s/has	0,89	1,01	0,99	0,75	0,56	0,52	0,55	0,62	0,86	0,96	1,12	1,09	0,83

Como se puede observar, las demandas brutas de agua de ambos sectores son similares. Dada las características de las rotaciones y del clima imperante, la máxima demanda de los cultivos se produce en el mes de noviembre, con 1,12 l/s.

4. SUPERFICIE POSIBLE DE REGAR

A partir de la tasa de riego de cada sector y del caudal entregado anualmente por la planta de tratamiento de aguas servidas de la ciudad de Antofagasta, se determinó la superficie máxima de riego. Para ello se consideraron los valores que se presentan en los cuadros siguientes

CUADRO 4-1
CAUDAL DE AGUA PROMEDIO MENSUAL PROVENIENTE DE LA PLANTA DE
TRATAMIENTO DE ANTOFAGASTA, AÑOS 2.000 - 2.035 (l/s)

AÑO	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	Q medio anual tratado (l/s)
2000	415	412	390	379	408	403	433	432	446	484	426	450	423
2001	425	423	399	388	418	413	444	442	457	497	437	461	434
2002	436	433	409	398	428	424	455	453	469	509	448	472	444
2003	447	444	419	408	439	434	466	464	480	521	459	484	455
2004	457	454	430	417	449	444	477	476	492	534	470	496	466
2005	468	465	440	427	460	455	489	487	504	547	481	508	478
2006	481	478	451	439	472	467	502	500	517	561	494	521	490
2007	493	490	463	450	484	479	514	512	530	575	506	534	503
2008	505	502	475	461	496	491	527	525	543	590	519	548	515
2009	518	515	487	473	509	504	541	539	557	605	532	562	528
2010	531	528	499	485	522	516	555	553	571	620	546	576	542
2011	545	542	512	498	536	530	569	567	587	637	560	591	556
2012	560	556	526	511	550	544	584	582	602	654	575	607	571
2013	575	571	540	524	564	558	600	597	618	671	590	623	586
2014	590	586	554	538	579	573	616	613	634	689	606	639	601
2015	605	602	569	553	595	588	632	629	651	707	622	656	617
2016	621	617	583	567	610	604	648	646	668	725	638	673	634
2017	621	617	583	567	610	604	648	646	668	725	638	673	634
2018	621	617	583	567	610	604	648	646	668	725	638	673	634
2019	621	617	583	567	610	604	648	646	668	725	638	673	634
2020	621	617	583	567	610	604	648	646	668	725	638	673	634
2021	621	617	583	567	610	604	648	646	668	725	638	673	634
2022	621	617	583	567	610	604	648	646	668	725	638	673	634
2023	621	617	583	567	610	604	648	646	668	725	638	673	634
2024	622	618	584	567	611	604	649	646	669	726	639	674	634
2025	622	618	584	567	611	604	649	646	669	726	639	674	634
2026	622	618	584	567	611	604	649	646	669	726	639	674	634
2027	622	618	584	567	611	604	649	646	669	726	639	674	634
2028	622	618	584	567	611	604	649	646	669	726	639	674	634
2029	622	618	584	567	611	604	649	646	669	726	639	674	634
2030	622	618	584	567	611	604	649	646	669	726	639	674	634
2031	622	618	584	567	611	604	649	646	669	726	639	674	634
2032	622	618	584	567	611	604	649	646	669	726	639	674	634
2033	622	618	584	567	611	604	649	646	669	726	639	674	634
2034	622	618	584	567	611	604	649	646	669	726	639	674	634
2035	622	618	584	567	611	604	649	646	669	726	639	674	634
Promedio	569	565	534	519	559	553	594	592	612	664	585	617	580

Tomando en cuenta las tasas de riego calculadas, y los caudales disponibles, con el agua tratada por Biwater es posible regar, a partir del primer año de puesta en marcha del proyecto en su aspecto agrícola, la totalidad de las 117 hectáreas que existen en el sector AB y las 156,4 hectáreas del sector C, existiendo además un excedente que quedará a disposición de la empresa de tratamiento.. Los caudales totales para regar ambos sectores de suelos, y los caudales excedentes, no usados en riego, se presentan a continuación.

CUADRO 4-2
CAUDAL MÁXIMO POSIBLE DE SER UTILIZADO EN EL RIEGO DE LOS
SECTORES AB Y C

AÑO	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR
2000	153	141	151	170	235	262	305	298	242	275	269	204
2001	153	141	151	170	235	262	305	298	242	275	269	204
2002	153	141	151	170	235	262	305	298	242	275	269	204
2003	153	141	151	170	235	262	305	298	242	275	269	204
2004	153	141	151	170	235	262	305	298	242	275	269	204
2005	153	141	151	170	235	262	305	298	242	275	269	204
2006	153	141	151	170	235	262	305	298	242	275	269	204
2007	153	141	151	170	235	262	305	298	242	275	269	204
2008	153	141	151	170	235	262	305	298	242	275	269	204
2009	153	141	151	170	235	262	305	298	242	275	269	204
2010	153	141	151	170	235	262	305	298	242	275	269	204
2011	153	141	151	170	235	262	305	298	242	275	269	204
2012	153	141	151	170	235	262	305	298	242	275	269	204
2013	153	141	151	170	235	262	305	298	242	275	269	204
2014	153	141	151	170	235	262	305	298	242	275	269	204
2015	153	141	151	170	235	262	305	298	242	275	269	204
2016	153	141	151	170	235	262	305	298	242	275	269	204
2017	153	141	151	170	235	262	305	298	242	275	269	204
2018	153	141	151	170	235	262	305	298	242	275	269	204
2019	153	141	151	170	235	262	305	298	242	275	269	204
2020	153	141	151	170	235	262	305	298	242	275	269	204
2021	153	141	151	170	235	262	305	298	242	275	269	204
2022	153	141	151	170	235	262	305	298	242	275	269	204
2023	153	141	151	170	235	262	305	298	242	275	269	204
2024	153	141	151	170	235	262	305	298	242	275	269	204
2025	153	141	151	170	235	262	305	298	242	275	269	204
2026	153	141	151	170	235	262	305	298	242	275	269	204
2027	153	141	151	170	235	262	305	298	242	275	269	204
2028	153	141	151	170	235	262	305	298	242	275	269	204
2029	153	141	151	170	235	262	305	298	242	275	269	204
2030	153	141	151	170	235	262	305	298	242	275	269	204
2031	153	141	151	170	235	262	305	298	242	275	269	204
2032	153	141	151	170	235	262	305	298	242	275	269	204
2033	153	141	151	170	235	262	305	298	242	275	269	204
2034	153	141	151	170	235	262	305	298	242	275	269	204
2035	153	141	151	170	235	262	305	298	242	275	269	204

CUADRO 4-3
CAUDAL PRODUCIDO POR LA PLANTA DE TRATAMIENTO Y QUE NO SERÁ
UTILIZADO EN RIEGO (l/s)

AÑO	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR
2000	262	272	238	209	173	142	129	134	204	209	157	246
2001	272	282	248	218	183	152	139	145	215	222	168	257
2002	283	292	258	228	193	162	150	155	227	234	179	269
2003	293	303	268	238	204	172	161	167	238	246	190	280
2004	304	314	278	248	214	183	173	178	250	259	201	292
2005	315	325	289	258	225	193	184	189	261	272	212	304
2006	327	337	300	269	237	205	197	202	275	286	225	317
2007	340	349	311	280	249	217	210	215	288	300	237	330
2008	352	361	323	291	262	229	223	228	301	315	250	344
2009	365	374	335	303	274	242	236	241	315	330	263	358
2010	378	387	348	315	287	255	250	255	329	345	277	372
2011	392	401	361	328	301	268	265	269	344	362	291	387
2012	407	415	374	341	315	282	280	284	360	378	306	403
2013	422	430	388	355	330	297	295	300	376	396	321	419
2014	437	445	403	368	344	311	311	316	392	413	337	435
2015	452	461	417	383	360	327	327	332	409	432	353	452
2016	468	477	432	397	375	342	344	348	426	450	369	470
2017	468	477	432	397	375	342	344	348	426	450	369	470
2018	468	477	432	397	375	342	344	348	426	450	369	470
2019	468	477	432	397	375	342	344	348	426	450	369	470
2020	468	477	432	397	375	342	344	348	426	450	369	470
2021	468	477	432	397	375	342	344	348	426	450	369	470
2022	468	477	432	397	375	342	344	348	426	450	369	470
2023	468	477	432	397	375	342	344	348	426	450	369	470
2024	469	477	433	398	376	342	344	349	426	451	370	470
2025	469	477	433	398	376	342	344	349	426	451	370	470
2026	469	477	433	398	376	342	344	349	426	451	370	470
2027	469	477	433	398	376	342	344	349	426	451	370	470
2028	469	477	433	398	376	342	344	349	426	451	370	470
2029	469	477	433	398	376	342	344	349	426	451	370	470
2030	469	477	433	398	376	342	344	349	426	451	370	470
2031	469	477	433	398	376	342	344	349	426	451	370	470
2032	469	477	433	398	376	342	344	349	426	451	370	470
2033	469	477	433	398	376	342	344	349	426	451	370	470
2034	469	477	433	398	376	342	344	349	426	451	370	470
2035	469	477	433	398	376	342	344	349	426	451	370	470

ANEXO 8.10-3
COSTO DE PUESTA EN RIEGO EN EL ÁREA DE
ANTOFAGASTA

COSTO DE PUESTA EN RIEGO EN EL ÁREA DE ANTOFAGASTA

1. ANTECEDENTES

En el presente anexo se presentan los antecedentes que fueron considerados para determinar los costos de inversión y operación en riego intrapredial, que deberán asumir los agricultores que se acojan a las acciones del proyecto de colonización en el área de Antofagasta.

Para regar los cultivos de hortalizas contemplados en las estructuras de cultivo de los predios tipo identificados y desarrollados se consideró el uso de un sistema de riego por goteo. Con relación a ello cabe señalar que si bien es cierto los cálculos de tasa de riego demostraron que no existe una diferencia significativa en los requerimientos de agua de un sistema de goteo y uno de pretilos (eras), la topografía de los terrenos determina la conveniencia de utilizar el primero de ellos, aunque éste presente costos de inversión y operación más elevados.

Como línea de emisión se consideró goteros integrados en líneas de polietileno. Se ha preferido línea de polietileno por la poca duración que presentan las cintas de riego, y por los niveles de salinidad que tienen las aguas.

2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE RIEGO PROPUESTO

El agua de riego provendrá de la planta de tratamientos de la empresa Biwater, que se encuentra localizada al sur del área del proyecto. Será conducida a través de una matriz hasta estanques de acumulación y distribución, que se ubicarán dentro del área del proyecto. Desde ahí el agua se distribuirá a los predios, ya sea por gravitación o por presión. En ambos casos la presión de entrega será suficiente como para operar los sistemas de riego contemplados.

Los cabezales de riego en los predios agrícolas estarán constituidos por un sistema de filtros de anillas. La red de tuberías matrices y terciarias serán en PVC. La entrega a los cultivos se realizará a través de líneas de gotero integrado, separados con emisores cada 30 centímetros y separadas entre sí cada 60 centímetros.

El caudal requerido para satisfacer la demanda máxima por hectárea regada es de 1,12 litros por segundo. Considerando un tiempo de operación diario de 18 horas, el caudal instantáneo alcanza un valor de 1,5 l/s/ha. Dado que el agua llega a los predios presurizada, no se considera la instalación de cabezales de bombeo.

3. COSTOS DE LOS SISTEMAS DE RIEGO

3.1 Costo de Inversión

Para calcular los costos de inversión del sistema de riego localizado, se utilizó el modelo matemático de parametrización de costos elaborado para la Comisión Nacional de Riego, y publicado en el “ Estudio Sobre Precios de Referencia para Proyectos Realizados al Amparo de la Ley 18.450”, en 1998. Este modelo, preparado miembros de esta Consultora, permite estimar el costo, en Unidades de Fomento, de los diferentes componentes de un equipo de riego localizado tales como: unidad de bombeo con motor eléctrico, instalación de la unidad de bombeo, equipo de filtrado, red hidráulica de tuberías, laterales de riego, automatización, y excavación, tapado de zanjas, e instalación del equipo de riego. El costo de los equipos de riego es determinado con un rango de variación del orden del 8% respecto al valor real de los equipos.

De acuerdo al modelo señalado, los costos de los diferentes elementos y materiales que componen un sistema de riego localizado quedan definidos por las siguientes ecuaciones:

- Unidad de filtrado

$$\text{Costo unidad de filtrado anillas (UF)} = 0.773 \times \text{Caudal (l/s)} + 0.172$$

Donde el caudal corresponde al caudal instantáneo total que moviliza el equipo de riego

- Red hidráulica de tuberías

$$\text{Costo red hidráulica (UF)} = 29,117 \times \text{Sup.}$$

Donde: Sup. corresponde a la superficie de riego, en hectárea.

- Automatismo

El automatismo, o comando automático de los equipos, está constituido por todas aquellas piezas y partes que permiten que el equipo de riego localizado pueda funcionar en forma autónoma. Considera un reloj programador, válvulas solenoides, cables que conducen la electricidad y tuberías que los contienen (conduit).

$$\text{Costo automatismo, con conduit (UF)} = 5.2 \times \text{Sup}$$

Donde: Sup es el área que riega el equipo, en hectáreas.

Cabe señalar que debido al tamaño de los predios, se han considerado equipos de operación manual, es decir sin automatismo.

- Excavación, relleno de zanjas e instalación del equipo de riego

$$\text{Excavación o relleno de zanjas (m}^3\text{)} = 90.375 \times \text{Sup.}^{0,7643}$$

El costo de la excavación, realizada a máquina es de 0,065 UF/m³, en tanto que el costo del relleno es de 0,025 UF/m³. El costo de la instalación del equipo queda definido por un valor fijo de 5,1 UF/há

Para la determinación del costo de la línea de goteo integrado, se determinó el número de metros lineales por hectárea, de acuerdo a la distancia que existirá entre hileras y considerando un costo de \$65 el metro lineal (0,0042 UF/m). El resultado de este cálculo arrojó un costo de UF 70 por hectárea.

Empleando la metodología indicada en los puntos anteriores, y considerando las características de los equipos de riego especificadas con anterioridad, se procedió a determinar un costo de equipos promedio por hectárea.

CUADRO 3.1-1
COSTO PROMEDIO POR HECTÁREA DE RIEGO TECNIFICADO (UF)

ITEM/SUPERFICIE PREDIO	COSTO ANTOFAGASTA		
	9,2 ha	4,5 ha	2,6 ha
Caudal instantáneo total (l/s)	13,80	6,75	3,90
Filtro de anilla	10,78	5,38	3,18
Red matriz y submatriz	267,90	131,00	75,70
Línea de riego por goteo	644,00	315,00	182,00
Excavación y relleno zanja	44,35	25,67	16,88
Instalación equipo de riego	46,90	23,00	13,30
TOTAL (UF)	1.013,93	500,05	291,06
DOLARES POR HECTAREA	3.259,2	3.286,2	3.310,5

Del cuadro se desprende que los costos de inversión, expresados en dólares por hectárea, son muy similares para los diferentes predios tipos. Por tal motivo para efectos del estudio se considerará un valor promedio de inversión de US\$ 3.285 por hectárea regada.

3.2 Costos de Operación Anual

Considerando las características de los equipos de riego señaladas con anterioridad, se determinaron los costos promedio anuales de operación que deben solventar los agricultores por concepto de riego tecnificado. Para ello se utilizó la metodología establecida en la publicación conjunta del Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Corporación de Fomento, Manual de riego para el Sur de Chile, 1994.

Cabe señalar que en los flujos de fondo de los predios tipo se consideraron las inversiones en el momento en que ella son efectivamente solventadas, sea en su adquisición inicial, o al ser ellas sustituidas por haber cumplido su período de vida útil. Por tal motivo se

desechó la utilización de la depreciación anual, por obedecer ello a una metodología contable más que a una de evaluación de proyectos.

Dentro de los costos de operación se contemplan los requerimientos de mano de obra para instalación y retiro de líneas de riego en los cambios de cultivo (6 j/h por hectárea), la reparación y mantención de las mismas, y la aplicación de ácido para eliminar sólidos que eventualmente pudieran existir en su interior. Estos dos últimos ítemes se estiman en el equivalente al 2,5% del costo de inversión. La mano de obra se valoró a \$ 5.000 diario.

CUADRO 3.2-1
COSTO ANUAL DE OPERACIÓN SISTEMA DE RIEGO EN ÁREA DE CALAMA
(pesos por hectárea)

MANO DE OBRA	REPARACIONES Y MANTENCIONES	TOTAL COSTO ANUAL
27.000	42.836	69.836

ANEXO 8.10-4
PRECIOS DEL AGUA TRATADA PARA USO AGRÍCOLA

PRECIOS DEL AGUA TRATADA PARA USO AGRÍCOLA

Uno de los aspectos que afecta en forma significativa el desarrollo de la actividad agrícola en las comunas de Antofagasta y Calama es la tarifa que la empresa Biwater, o empresa ESSAN cobren a los usuarios de las aguas servidas tratadas provenientes de la ciudad de Antofagasta y Calama, respectivamente.

De acuerdo a lo informado por la Empresa Biwater, hasta hace poco tiempo a los regantes de La Chimba se les cobra el equivalente UF 0,018 por metro cúbico, en tanto que para sector industrial dicho precio era el equivalente a UF 0.025 por metro cúbico, ambos valores más impuesto IVA. Recientemente la empresa procedió a modificar sus tarifas incrementando el precio que deben pagar los agricultores de La Chimba hasta el equivalente a UF 0.022 el metro cúbico, más IVA. Ello, en pesos de junio de 2000, equivale a 0,75 dólares norteamericanos por metro cúbico.

El precio fijado por Biwater es concordante con su esquema de costos, entre los cuales está el pago de un "Royalty" a la empresa ESSAN, correspondiente a 8,5 UF/1000 m³ de agua tratada vendida, con un valor mínimo correspondiente a 30 l/s (2,6 millones de metros cúbicos por mes). Si se vende menos de esa cantidad se paga el mínimo, y si se vende más agua tratada que el mínimo establecido, se cancela proporcional al volumen vendido.

Con el propósito conocer el valor del precio del agua tratada en Calama se consultó con ESSAN este tema. La empresa informó oficialmente, mediante Carta G.I. N°250/00 del 6/04/2000, que al respecto no se había realizado un estudio tarifario para determinar el precio del agua tratada. Sin embargo, dio un valor de referencia de UF 0.023 por metro cúbico, valor que puede ser modificado de acuerdo a la ubicación del punto de entrega, duración del contrato de suministro, y volumen de agua tratada a suministrar.

Comparando el valor dado por ESSAN con el otorgado por Biwater, queda claro que ambas cifras son similares, y del mismo orden de magnitud. En efecto, el valor de ESSAN se sitúa justo en el promedio del precio antiguo y del precio nuevo establecido por Biwater.

Sobre la base de lo anterior, para los fines de evaluar el proyecto de riego, tanto en Antofagasta como en Calama, se debe considerar un precio del agua tratada de UF 0.023 por metro cúbico, lo que equivale aproximadamente a \$ 346 por metro cúbico¹.

¹ UF: \$ 15.051, promedio mes diciembre 1999.

ANEXO 8.11-1
MEMORIAS DE CÁLCULO

PROYECTO: ANTOFAGASTA

FIRMA AUTOR:

JEFE PROYECTO:

MATERIA: CENTINAS

AUTOR: D.A.

FECHA: JUNIO 2000 PAG. 1 DE 3

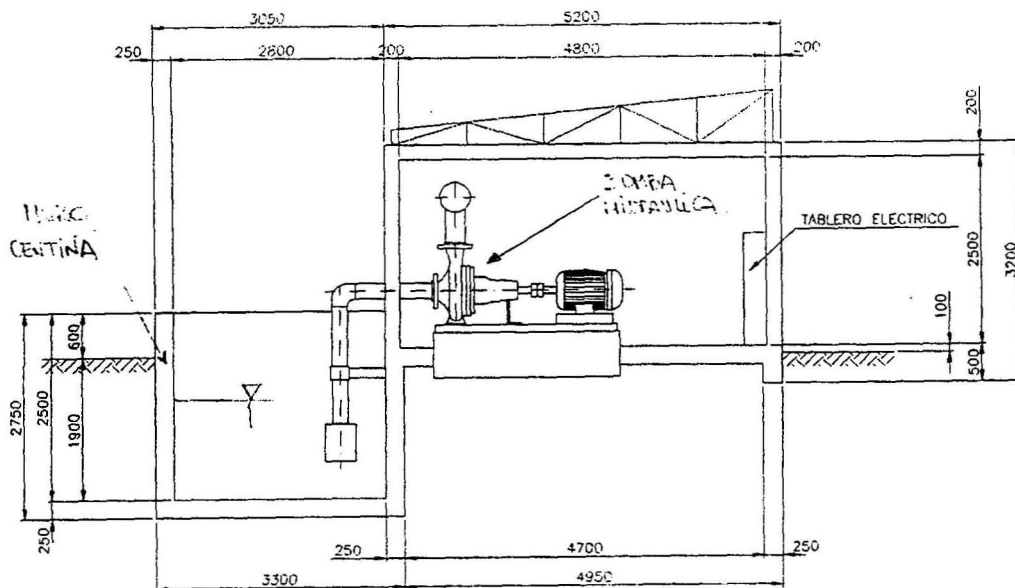
CENTINAS DE PLANTAS RELEVADORAS

1. GENERAL : SE TRATA DE UNA PLANTA RELEVADORA DE H.A. QUE TIENE LA CAPACIDAD DE ALIMENTAR AL AGUA, PARA QUE EN LOS CASOS DE EMERGENCIAS SE PUEDA RELEVAR EL AGUA.

2. BASES DE CALCULO : PARA EL CALCULO DE LOS ESFUERZOS DE HORMIGÓN Y ACERO, SE UTILIZARA EL METODO DE LAS TENSIONES ADMISIBLES.

3. MATERIALES : HORMIGÓN H15. DOSIFICACION: 340 Kg m^3
 ACERO DE REFUERZO : A44-25H

4. FORMA : SE PRESENTA UN ESQUEMA TIPO



PROYECTO: ANTOFAGASTA

FIRMA AUTOR:

JEFE PROYECTO:

MATERIA: CENTINAS

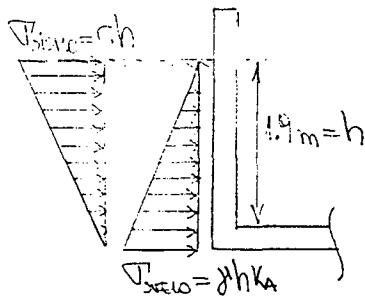
AUTOR: D.A.

FECHA: Junio 2000

PAG. 2 DE 3

5. CALCULO ESTRUCTURAL MURO CENTINA

MURO CONTENCION:



DATOS: $\gamma = 2.2 \text{ t/m}^3$
 $\phi = 30^\circ$
 $K_A = \frac{1 - \sin \phi}{1 + \sin \phi} = 0.33$

$$\gamma_{suelo} = 2.2 \times 1.9 \times 0.2 = 0.84 \text{ t/m}^2$$

$$\gamma_{sieno} = 0.2 \times 1.9 = 0.38 \text{ t/m}^2$$

$$F_{suelo} = \frac{\gamma_{suelo} \times h}{2} = \frac{0.84 \times 1.9}{2} = 0.8 \text{ t/m}$$

$$F_{sieno} = \frac{\gamma_{sieno} \times h}{2} = \frac{0.38 \times 1.9}{2} = 0.36 \text{ t/m}$$

$$M_{suelo} = \frac{F_{suelo} \times h}{3} = \frac{0.8 \times 1.9}{3} = 0.51 \text{ t-m}$$

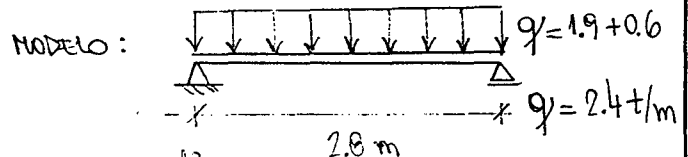
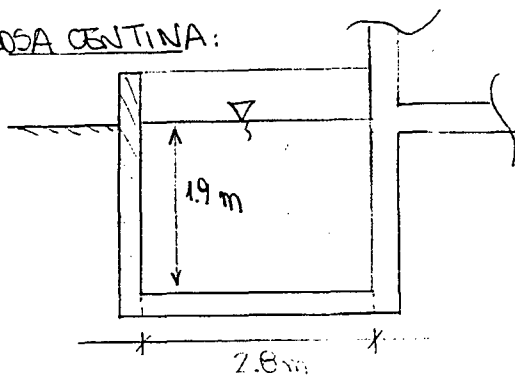
$$M_{sieno} = \frac{F_{sieno} \times 2h}{3} = \frac{0.36 \times 2 \times 1.9}{3} = 0.46 \text{ t-m}$$

$$M_{DISEÑO} = 0.97 \text{ t-m}, e_{muro} = 25, K_h = \frac{20}{\sqrt{0.97}} = 20.3$$

$$\Rightarrow F_e = \frac{0.695 \times 0.97}{0.2} = 3.24 \text{ cm}^2$$

\Rightarrow Colocar D.M. $\phi 12 @ 20$ MUROS

LOSA CENTINA:



$$M_{max} = \frac{q \cdot l^2}{8} = 2.4 \text{ t-m}$$

$$K_h = \frac{20}{\sqrt{2.4}} = 12.91; F_e = \frac{0.695 \times 2.4}{0.2} = 8.3 \text{ cm}^2$$

Colocar D.M. $\phi 12 @ 20$

PROYECTO: ANTOFAGASTA

FIRMA AUTOR:

JEFE PROYECTO:

MATERIA: CENTINAS

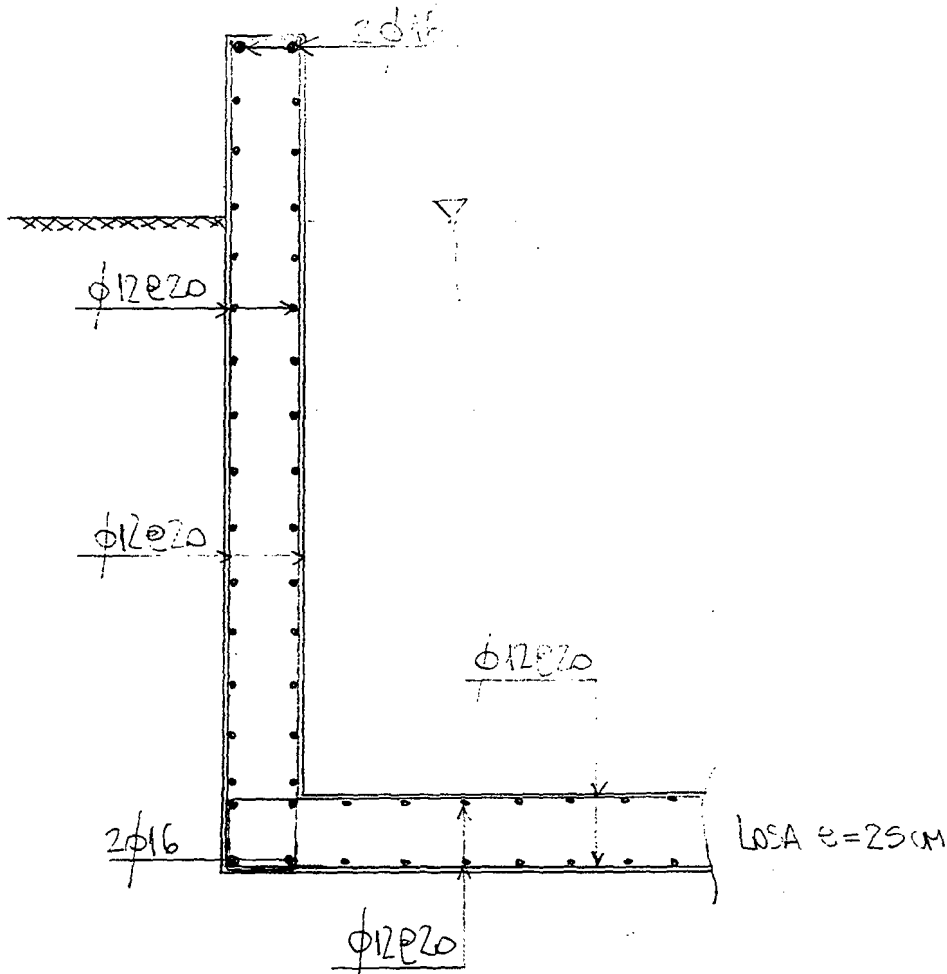
AUTOR: D.A.

FECHA: JUNIO 2000

PAG. 3 DE 3

ESQUEMA ARMADURAS :

MURO:



164

PROYECTO: ANTOFAGASTA

FIRMA AUTOR:

JEFE PROYECTO:

MATERIA: RAPIDO DE DESCARGA

AUTOR: D.A.

FECHA: JUNIO 2000

PAG. 1 DE 2

MUROS DEL RAPIDO DE DESCARGA

1. GENERAL

SE TRATA DEL CALCULO ESTRUCTURAL DE LOS MUROS DEL RAPIDO DE DESCARGA AL TRANSICION PERMANENTE

2. BASES DE DISEÑO

PARA LOS ELEMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO SE USARA EL METODO DE LAS TENSIONES ADMISIBLES

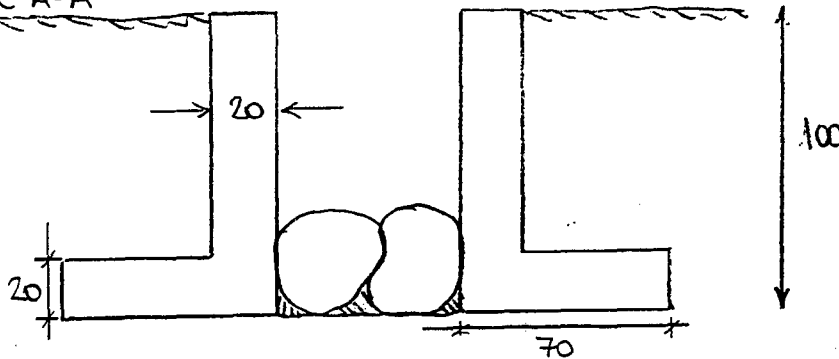
3. MATERIALES

HORMIGÓN : H15 ($R_{28} \geq 150 \text{ Kg/cm}^2$)

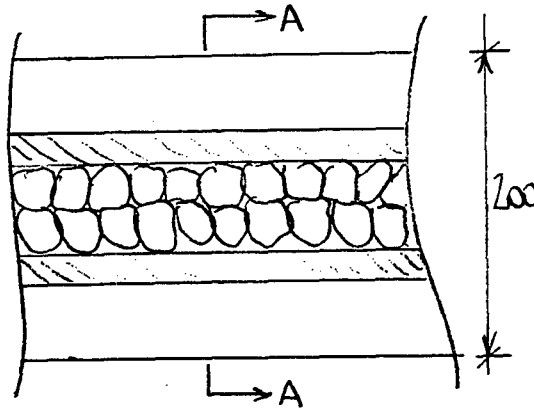
ACERO : A44-28 II

4. GEOMETRIA Y DIMENSIONES

CORTE A-A



PLANTA:



PROYECTO: ANTOFAGASTA

FIRMA AUTOR:

JEFE PROYECTO:

MATERIA: RAPIDO DE DESCARGA

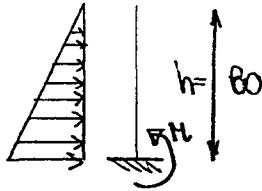
AUTOR: D.A.

FECHA: JUN 2007

PAG. 2 DE 2

5. CALCULO DE ELEMENTOS ESPECIFICOS

MODELO:



$$K_a = 0.22 \quad \nabla = \gamma h K_a = 2.2 * 0.8 * 0.22 = 0.39 \text{ t/m}^2$$

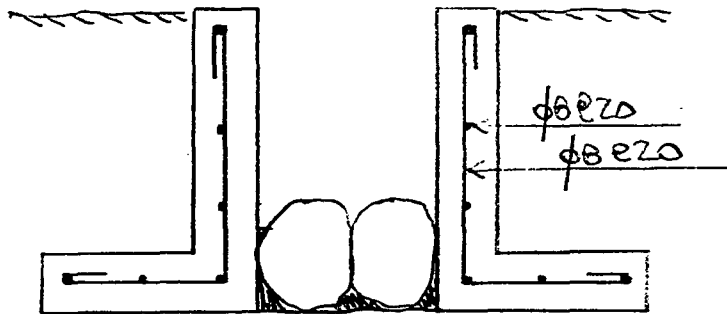
$$\gamma = 2.2 \quad F = \frac{\nabla \cdot h}{2} = \frac{0.39 * 0.8}{2} = 0.16 \text{ t/m}$$

$$M = \frac{F \cdot h}{3} = \frac{0.16 * 0.8}{3} = 0.043 \frac{\text{t} \cdot \text{m}}{\text{m}}$$

$$K_h = \frac{15}{\sqrt{0.043}} = 75 ; F_e = \frac{0.16 * 0.043}{0.15} = 0.2 \text{ cm}^2$$

∴ Colocar Ferrunas
⇒ M.C. $\phi 8 \text{ e } 20$

DETALLE DE ARMADURAS



pcl c:\po-1\antofagasta\DIM500.excel

17.06.2000

CALCULO DE ALTURA DE ELEVACION DE MOTOBOMBAS

**DIAGNOSTICO Y FOMENTO A LA AGRICULTURA REGADA
EN LA II REGION DE ANTOFAGASTA**

DESCARGA EN KM 16,2 DE LA IMPULSION A ESTANQUE DE REGULACION EN COTA 150

PLANTA DE BOMBEO EN RECINTO BIWATER

PERDIDA DE CARGA FRICCIONAL Y SINGULAR	
COEFICIENTE DE H. WILLIAMS (PE) =	130
COEFICIENTE DE H. WILLIAMS (ACERO) =	100

DESIGNACION	DIAMETRO INT mm	CANT.	K	CAUDAL LTS/SEG	VELOC. M/SEG	V ² /2g (m)	PERDIDA DE CARGA UNIT. (m)	PERDIDA DE CARGA TOT.(m)
CANERIA AC. 6" L=20 m e=7.11 m	150	20	0	70	3,96	0,8	0,1584	3,168
CODO 90 GRD. 6"	150	3	1	70	3,96	0,8	0,8	2,4
VALVULA DE COMPUERTA 6"	150	1	2	70	3,96	0,8	1,6	1,6
REDUCCION 6" x 4"	125,04	1	1	70	5,7	1,658	1,658	1,658
DESCARGA 6"	150	1	1	70	3,96	0,8	0,8	0,8
TUBO PECC 500 MM	443,4	12259	0	420	2,72	0,377	0,0137	167,9483
TUBO ACERO 508 MM e=9,5 mmm	489	3941	0	420	2,24	0,256	0,0138	54,3858
PERDIDA DE CARGA TOTAL (m):								231,9601

E S T U D I O D E C O S T O S D E B O M B E O

PLANTA DE BOMBEO PROYECTADA EN RECINTO BIWATER. ELEVACION A COTA 150 m.

PLANTA DE BOMBEO RECINTO BIWATER.

<p>DATOS: PRECIOS NO INCLUYEN IVA</p> <p>PERIODO DE ANALISIS (AÑOS):</p> <p>TASA DE DESCUENTO ANUAL CONSIDERADA %</p> <p>COSTOS UNITARIOS DE ENERGIA ELECTRICA CON TARIFAS DE EDELNOR DE FECHA 01,04,2000. TARIFA AT 4,3.</p> <p>ENERGIA: TARIFA EDELNOR 04,2000 \$/KWH 13,27 C/IVA.</p> <p>POTENCIA: TARIFA EDELNOR 04,2000 \$/KW 657,35 C/IVA.</p> <p>CARGO FIJO: 1876,51 \$/MES C/IVA.</p> <p>COSTO DE BOMBAS \$/KW: US\$ 16227/235KW</p> <p>TRANSFORMADOR Y ALIM. \$/KW UF/KW 1,65</p> <p>TUBO PECC 500 MM, C-6,42,2 KG/M, \$636/KG: mill\$/Km</p> <p>COSTO TUBO ACERO 500 MM, 78,6 KG/M US\$8/KG, mill \$/Km</p> <p>LONGITUD DE TUBERIA DE IMPULSION DE PECC:(Km):</p> <p>LONGITUD DE TUBERIA DE IMPULSION DE ACERO (Km):</p> <p>COTA DE DESCARGA (m):</p> <p>COTA DE AGUA EN ESTANQUE SUCCION (m):</p> <p>COTA EJE DE BOMBAS (m):</p> <p>SOBREPRESION ESTIMADA PARA RIEGO TECNIFICADO (m):25 M</p> <p>PERDIDAS DE CARGA (m):</p> <p>OTROS Y RESERVA (m):</p> <p>TOTAL ALTURA DE ELEVACION (m):</p> <p>HORAS DE BOMBEO DIARIO (Hr): 306 L/S*24/18 = 408 L/S</p> <p>MESES DE OPERACION AL AÑO</p> <p>HORAS DE BOMBEO ANUALES (Hr) 12 MESES/AÑO, 18 Hr/DIA.</p> <p>DENSIDAD DEL AGUA: Ton/m3</p>	<p>PARIDAD US\$</p> <p>U.F.</p>	<p>500</p> <p>15067</p> <p>15</p> <p>12</p> <p>11,25</p> <p>557,08</p> <p>1590,26</p> <p>34526</p> <p>24861</p> <p>26,8392</p> <p>117,9</p> <p>12,259</p> <p>3,941</p> <p>150</p> <p>7</p> <p>9</p> <p>INCL</p> <p>231,9601</p> <p>5,0399</p> <p>380</p> <p>18</p> <p>12</p> <p>6480</p> <p>1</p>	<p>ALTERNATIVA: TUBERIA PECC: 500MM</p> <p>NUMERO DE BOMBAS OPERANDO: 6</p> <p>CAUDAL DE CADA BOMBA (l/seg) 70</p> <p>CAUDAL TOTAL DE BOMBEO (l/seg) 420</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">CALCULO POTENCIA</th> </tr> <tr> <th style="width: 33%;">CAUDAL</th> <th style="width: 33%;">ALTURA</th> <th style="width: 33%;">POTENCIA</th> </tr> <tr> <th>BOMBEO</th> <th>TOTAL</th> <th>ABSORB.</th> </tr> <tr> <td></td> <th>ELEVAC.</th> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">L/S</td> <td style="text-align: center;">(m)</td> <td style="text-align: center;">(KW)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">420</td> <td style="text-align: center;">380</td> <td style="text-align: center;">2608</td> </tr> </thead></table>	CALCULO POTENCIA			CAUDAL	ALTURA	POTENCIA	BOMBEO	TOTAL	ABSORB.		ELEVAC.					L/S	(m)	(KW)	420	380	2608
CALCULO POTENCIA																								
CAUDAL	ALTURA	POTENCIA																						
BOMBEO	TOTAL	ABSORB.																						
	ELEVAC.																							
L/S	(m)	(KW)																						
420	380	2608																						

C O S T O S (M I L L \$)				C O S T O E Q U I V . A N U A L D E I N V E R S I O N E S Y				
BOMBAS	TUBERIA	ENERGIA	POTENCIA	O P E R A C I O N P O R E N E R G I A Y P O T E N C I A (M I L L . \$ / A Ñ O)				
y SISTEMA	IMPULSION	ELECTRICA	ELECTRICA	BOMBAS Y	TUBERIA	ENERGIA	POTENCIA	TOTAL
ELECTRICO		MILL \$/AÑO	MILL \$/AÑO	ELECTR.	IMPULSION			EQUIV.ANUAL
154,88	793,67	190,12	17,43	22,74	117	190,12	17,43	347

pcl c:po-1\antofagasta\DIM560.excel

17.06.2000

CALCULO DE ALTURA DE ELEVACION DE MOTOBOMBAS

DIAGNOSTICO Y FOMENTO A LA AGRICULTURA REGADA EN LA II REGION DE ANTOFAGASTA

DESCARGA EN KM 16,2 DE LA IMPULSION A ESTANQUE DE REGULACION EN COTA 150

PLANTA DE BOMBEO EN RECINTO BIWATER

PERDIDA DE CARGA FRICCIONAL Y SINGULAR	
COEFICIENTE DE H. WILLIAMS (PE) =	130
COEFICIENTE DE H. WILLIAMS (ACERO) =	100

DESIGNACION	DIAMETRO INT mm	CANT.	K	CAUDAL LTS/SEG	VELOC. M/SEG	V ² /2g (m)	PERDIDA DE CARGA UNIT. (m)	PERDIDA DE CARGA TOT.(m)
CANERIA AC. 6" L=20 m e=7.11 m	150	20	0	70	3,96	0,8	0,1584	3,168
CODO 90 GRD. 6"	150	3	1	70	3,96	0,8	0,8	2,4
VALVULA DE COMPUERTA 6"	150	1	2	70	3,96	0,8	1,6	1,6
REDUCCION 6" x 4"	125,04	1	1	70	5,7	1,658	1,658	1,658
DESCARGA 6"	150	1	1	70	3,96	0,8	0,8	0,8
TUBO PECC 560 MM	496,6	12259	0	420	2,17	0,24	0,0079	96,8461
TUBO ACERO 559 MM e=8,7 mmm	541,6	3941	0	420	1,82	0,169	0,0084	33,1044
PERDIDA DE CARGA TOTAL (m):								139,5765

ESTUDIO DE COSTOS DE BOMBEO

PLANTA DE BOMBEO RELEVADORA Nº3. ELEVACION A COTA 225 m.

PLANTA RELEVADORA Nº3

DATOS. PRECIOS NO INCLUYEN IVA PERIODO DE ANALISIS (AÑOS): TASA DE DESCUENTO ANUAL CONSIDERADA % COSTOS UNITARIOS DE ENERGIA ELECTRICA CON TARIFAS DE EDELNOR DE FECHA 01,04,2000. TARIFA AT 4,3. ENERGIA: TARIFA EDELNOR 04,2000 \$/KWH 13,27 C/IVA. POTENCIA: TARIFA EDELNOR 04,2000 \$/KW 657,35 C/IVA. CARGO FIJO: 1876,51 \$/MES C/IVA. COSTO DE BOMBAS \$/KW: US\$ 7866/78KW TRANSFORMADOR Y ALIM. \$/KW UF/KW 1,65 TUBO PECC 400 MM, C-6, 26,9 KG/M \$636/KG mill\$/Km COSTO TUBO ACERO 550 MM, 79,6KG/M US\$3/KG, mill. \$/Km LONGITUD DE TUBERIA DE IMPULSION DE PVC (Km): LONGITUD DE TUBERIA DE IMPULSION DE ACERO (Km): COTA DE DESCARGA (m): COTA DE AGUA EN ESTANQUE SUCCION (m): COTA EJE DE BOMBAS (m): SOBREPRESION ESTIMADA PARA RIEGO TECNIFICADO (m):25 M PERDIDAS DE CARGA (m): OTROS Y RESERVA (m): TOTAL ALTURA DE ELEVACION (m): HORAS DE BOMBEO DIARIO (Hr): MESES DE OPERACION AL AÑO HORAS DE BOMBEO ANUALES (Hr) 12 MESES/AÑO, 18 Hr/DIA. DENSIDAD DEL AGUA: Ton/m3	PARIDAD US\$ U.F.	500 15067 15 12 11,25 557,08 1590,26 60423 24861 17,1084 0 0,66 0 225 148 150 INCL 4,906 3,094 85 18 12 6480 1	ALTERNATIVA: TUBERIA PECC: 400MM NUMERO DE BOMBAS OPERANDO: 6 CAUDAL DE CADA BOMBA (l/seg) 30 CAUDAL TOTAL DE BOMBEO (l/seg) 180 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">CALCULO POTENCIA</th> </tr> <tr> <th style="width: 33%;">CAUDAL BOMBEO</th> <th style="width: 33%;">ALTURA TOTAL ELEVAC.</th> <th style="width: 33%;">POTENCIA ABSORB.</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">L/S</td> <td style="text-align: center;">(m)</td> <td style="text-align: center;">(KW)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">180</td> <td style="text-align: center;">85</td> <td style="text-align: center;">250</td> </tr> </table> </div>	CALCULO POTENCIA			CAUDAL BOMBEO	ALTURA TOTAL ELEVAC.	POTENCIA ABSORB.	L/S	(m)	(KW)	180	85	250
CALCULO POTENCIA															
CAUDAL BOMBEO	ALTURA TOTAL ELEVAC.	POTENCIA ABSORB.													
L/S	(m)	(KW)													
180	85	250													

COSTOS (MILL \$)				COSTO EQUIV. ANUAL DE INVERSIONES Y OPERACION POR ENERGIA Y POTENCIA (MILL. \$/AÑO)				
BOMBAS y SISTEMA	TUBERIA IMPULSION	ENERGIA ELECTRICA	POTENCIA ELECTRICA	BOMBAS Y ELECTR.	TUBERIA IMPULSION	ENERGIA	POTENCIA	TOTAL EQUIV.ANUAL
		MILL \$/AÑO	MILL \$/AÑO					
18,82	11,29	18,23	1,67	2,76	1,66	18,23	1,67	24

F:17.06.2000

E S T U D I O D E C O S T O S D E B O M B E O

PLANTA DE BOMBEO PROYECTADA EN RECINTO BIWATER. ELEVACION A COTA 150 m.

PLANTA DE BOMBEO RECINTO BIWATER.

DATOS. PRECIOS NO INCLUYEN IVA PERIODO DE ANALISIS (AÑOS): TASA DE DESCUENTO ANUAL CONSIDERADA % COSTOS UNITARIOS DE ENERGIA ELECTRICA CON TARIFAS DE EDELNOR DE FECHA 01,04,2000. TARIFA AT 4,3. ENERGIA: TARIFA EDELNOR 04,2000 \$/KWH 13,27 C/IVA. POTENCIA: TARIFA EDELNOR 04,2000 \$/KW 657,35 C/IVA. CARGO FIJO: 1876,51 \$/MES C/IVA. COSTO DE BOMBAS \$/KW: US\$ 16227/235KW TRANSFORMADOR Y ALIM. \$/KW UF/KW 1,65 TUBO PECC 560 MM, C-6,52,9 KG/M, \$636/KG: mill\$/Km COSTO TUBO ACERO 550 MM, 79,6KG/M US\$3/KG, mill \$/Km LONGITUD DE TUBERIA DE IMPULSION DE PECC (Km): LONGITUD DE TUBERIA DE IMPULSION DE ACERO (Km): COTA DE DESCARGA (m) COTA DE AGUA EN ESTANQUE SUCCION (m): COTA EJE DE BOMBAS (m): SOBREPRESION ESTIMADA PARA RIEGO TECNIFICADO (m):25 M PERDIDAS DE CARGA (m): OTROS Y RESERVA (m): TOTAL ALTURA DE ELEVACION (m). HORAS DE BOMBEO DIARIO (Hr): 306 L/S*24/18 = 408 L/S MESES DE OPERACION AL AÑO HORAS DE BOMBEO ANUALES (Hr) 12 MESES/AÑO, 18 Hr/DIA. DENSIDAD DEL AGUA: Ton/m3	PARIDAD US\$ U.F.	500 15067 15 12 11,25 557,08 1590,26 34526 24861 33,6444 119,4 12,259 3,941 150 7 9 INCL 139,5765 7,4295 290 18 12 6480 1	ALTERNATIVA: TUBERIA PECC:560MM NUMERO DE BOMBAS OPERANDO: 6 CAUDAL DE CADA BOMBA (l/seg) 70 CAUDAL TOTAL DE BOMBEO (l/seg) 420 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">CALCULO POTENCIA</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">CAUDAL BOMBEO</td> <td style="text-align: center;">ALTURA TOTAL ELEVAC.</td> <td style="text-align: center;">POTENCIA ABSORB.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">L/S</td> <td style="text-align: center;">(m)</td> <td style="text-align: center;">(KW)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">420</td> <td style="text-align: center;">290</td> <td style="text-align: center;">1990</td> </tr> </table> </div>	CALCULO POTENCIA			CAUDAL BOMBEO	ALTURA TOTAL ELEVAC.	POTENCIA ABSORB.	L/S	(m)	(KW)	420	290	1990
CALCULO POTENCIA															
CAUDAL BOMBEO	ALTURA TOTAL ELEVAC.	POTENCIA ABSORB.													
L/S	(m)	(KW)													
420	290	1990													

C O S T O S (M I L L \$)				C O S T O E Q U I V . A N U A L D E I N V E R S I O N E S Y O P E R A C I O N P O R E N E R G I A Y P O T E N C I A (M I L L . \$ / A Ñ O)				
BOMBAS y SISTEMA	TUBERIA IMPULSION	ENERGIA ELECTRICA	POTENCIA ELECTRICA	BOMBAS Y ELECTR.	TUBERIA IMPULSION	ENERGIA	POTENCIA	TOTAL EQUIV.ANUAL
		MILL \$/AÑO	MILL \$/AÑO					
118,18	883	145,07	13,3	17,35	130	145,07	13,3	306

pel cpo-1\antofagasta\DIM630.excel

17.06.2000

CALCULO DE ALTURA DE ELEVACION DE MOTOBOMBAS

DIAGNOSTICO Y FOMENTO A LA AGRICULTURA REGADA
EN LA II REGION DE ANTOFAGASTA

DESCARGA EN KM 16,2 DE LA IMPULSION A ESTANQUE DE REGULACION EN COTA 150

PLANTA DE BOMBEO EN RECINTO BIWATER

PERDIDA DE CARGA FRICCIONAL Y SINGULAR	
COEFICIENTE DE H. WILLIAMS (PE) =	130
COEFICIENTE DE H. WILLIAMS (ACERO) =	100

DESIGNACION	DIAMETRO INT mm	CANT.	K	CAUDAL LTS/SEG	VELOC. M/SEG	V2/2g (m)	PERDIDA DE CARGA UNIT. (m)	PERDIDA DE CARGA TOT. (m)
CANERIA AC. 6" L=20 m e=7.11 m	150	20	0	70	3,96	0,8	0,1584	3,168
CODO 90 GRD. 6"	150	3	1	70	3,96	0,8	0,8	2,4
VALVULA DE COMPUERTA 6"	150	1	2	70	3,96	0,8	1,6	1,6
REDUCCION 6" x 4"	125,04	1	1	70	5,7	1,658	1,658	1,658
DESCARGA 6"	150	1	1	70	3,96	0,8	0,8	0,8
TUBO PECC 630 MM	558,6	12259	0	420	1,71	0,149	0,0045	55,1655
TUBO ACERO 610 MM e=9,5 mmm	591	3941	0	420	1,53	0,119	0,0055	21,6755
PERDIDA DE CARGA TOTAL (m):								86,467

E S T U D I O D E C O S T O S D E B O M B E O

PLANTA DE BOMBEO PROYECTADA EN RECINTO BIWATER. ELEVACION A COTA 150 m.

PLANTA DE BOMBEO RECINTO BIWATER.

DATOS: PRECIOS NO INCLUYEN IVA PERIODO DE ANALISIS (AÑOS): TASA DE DESCUENTO ANUAL CONSIDERADA % COSTOS UNITARIOS DE ENERGIA ELECTRICA CON TARIFAS DE EDELNOR DE FECHA 01,04,2000. TARIFA AT 4,3. ENERGIA: TARIFA EDELNOR 04,2000 \$/KWH 13,27 C/IVA. POTENCIA: TARIFA EDELNOR 04,2000 \$/KW 657,35 C/IVA. CARGO FIJO: 1876,51 \$/MES C/IVA. COSTO DE BOMBAS \$/KW: US\$ 16227/235KW TRANSFORMADOR Y ALIM. \$/KW U.F./KW 1,65 TUBO PECC 630 MM, C-6,67,1 KG/M, \$636/KG: mill\$/Km COSTO TUBO ACERO 600MM, 141 KG/M US\$3/KG, mill \$/Km LONGITUD DE TUBERIA DE IMPULSION DE PECC (Km): LONGITUD DE TUBERIA DE IMPULSION DE ACERO (Km): COTA DE DESCARGA (m): COTA DE AGUA EN ESTANQUE SUCCION (m): COTA EJE DE BOMBAS (m): SOBREPRESION ESTIMADA PARA RIEGO TECNIFICADO (m): 25 M PERDIDAS DE CARGA (m): OTROS Y RESERVA (m): TOTAL ALTURA DE ELEVACION (m): HORAS DE BOMBEO DIARIO (Hr): 306 L/S*24/18 = 408 L/S MESES DE OPERACION AL AÑO HORAS DE BOMBEO ANUALES (Hr) 12 MESES/AÑO, 18 Hr/DIA. DENSIDAD DEL AGUA: Ton/m3	PARIDAD US\$ U.F.	500 15067 15 12 11,25 557,08 1590,26 34526 24861 42,6756 211,5 12,259 3,941 150 7 9 INCL 86,467 10,533 240 18 12 6480 1	ALTERNATIVA: TUBERIA PECC: 630MM NUMERO DE BOMBAS OPERANDO: 6 CAUDAL DE CADA BOMBA (l/seg) 70 CAUDAL TOTAL DE BOMBEO (l/seg) 420 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">CALCULO POTENCIA</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">CAUDAL BOMBEO</td> <td style="text-align: center;">ALTURA TOTAL ELEVAC.</td> <td style="text-align: center;">POTENCIA ABSORB.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">L/S</td> <td style="text-align: center;">(m)</td> <td style="text-align: center;">(KW)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">420</td> <td style="text-align: center;">240</td> <td style="text-align: center;">1647</td> </tr> </table> </div>	CALCULO POTENCIA			CAUDAL BOMBEO	ALTURA TOTAL ELEVAC.	POTENCIA ABSORB.	L/S	(m)	(KW)	420	240	1647
CALCULO POTENCIA															
CAUDAL BOMBEO	ALTURA TOTAL ELEVAC.	POTENCIA ABSORB.													
L/S	(m)	(KW)													
420	240	1647													

C O S T O S (M I L L \$)				C O S T O E Q U I V . A N U A L D E I N V E R S I O N E S Y O P E R A C I O N P O R E N E R G I A Y P O T E N C I A (M I L L . \$ / A Ñ O)				
BOMBAS y SISTEMA	TUBERIA IMPULSION	ENERGIA ELECTRICA	POTENCIA ELECTRICA	BOMBAS Y ELECTR.	TUBERIA IMPULSION	ENERGIA	POTENCIA	TOTAL EQUIV.ANUAL
		MILL \$/AÑO	MILL \$/AÑO					
97,81	1356,68	120,07	11,01	14,36	199	120,07	11,01	344

pci c:po-1\antofagasta\PLANTA-REELEV-Nº1.excel

17.06.2000

CALCULO DE ALTURA DE ELEVACION DE MOTOBOMBAS

**DIAGNOSTICO Y FOMENTO A LA AGRICULTURA REGADA
EN LA II REGION DE ANTOFAGASTA**

REELEVACION Nº1 DESDE ESTANQUE A COTA 150, A ESTANQUE A COTA 225.

PLANTA DE BOMBEO RELEVADORA EN AREA DE RIEGO.

PERDIDA DE CARGA FRICCIONAL Y SINGULAR	
COEFICIENTE DE H. WILLIAMS (PE) =	130
COEFICIENTE DE H. WILLIAMS (ACERO) =	100

DESIGNACION	DIAMETRO INT mm	CANT.	K	CAUDAL LTS/SEG	VELOC. M/SEG	V2/2g (m)	PERDIDA DE CARGA UNIT. (m)	PERDIDA DE CARGA TOT.(m)
CANERIA AC. 6" L=20 m e=7.11 m	150	20	0	30	1,7	0,147	0,033	0,66
CODO 90 GRD. 6"	150	3	1	30	1,7	0,147	0,147	0,441
VALVULA DE COMPUERTA 6"	150	1	2	30	1,7	0,147	0,294	0,294
REDUCCION 6" x 4"	125,04	1	1	30	2,44	0,304	0,304	0,304
DESCARGA 6"	150	1	1	30	1,7	0,147	0,147	0,147
TUBO PVC 160 MM	150,6	480	0	30	1,69	0,146	0,0199	9,552
√ PERDIDA DE CARGA TOTAL (m):								11,398

F:17.06.2000

E S T U D I O D E C O S T O S D E B O M B E O

PLANTA DE BOMBEO RELEVADORA Nº1. ELEVACION A COTA 225 m.

PLANTA RELEVADORA Nº1

DATOS.- PRECIOS NO INCLUYEN IVA PERIODO DE ANALISIS (AÑOS): TASA DE DESCUENTO ANUAL CONSIDERADA % COSTOS UNITARIOS DE ENERGIA ELECTRICA CON TARIFAS DE EDELNOR DE FECHA 01,04,2000. TARIFA AT 4,3. ENERGIA: TARIFA EDELNOR 04,2000 \$/KWH 13,27 C/IVA. POTENCIA: TARIFA EDELNOR 04,2000 \$/KW 657,35 C/IVA. CARGO FIJO: 1876,51 \$/MES C/IVA. COSTO DE BOMBAS \$/KW: US\$ 7866/78KW TRANSFORMADOR Y ALIM. \$/KW U.F./KW 1,65 TUBO PVC 160 MM,C-6, mill\$/Km COSTO TUBO ACERO 550 MM, 79,6KG/M US\$3/KG, mill \$/Km LONGITUD DE TUBERIA DE IMPULSION DE PVC (Km): LONGITUD DE TUBERIA DE IMPULSION DE ACERO (Km): COTA DE DESCARGA (m): COTA DE AGUA EN ESTANQUE SUCCION (m): COTA EJE DE BOMBAS (m): SOBREPRESION ESTIMADA PARA RIEGO TECNIFICADO (m):25 M PERDIDAS DE CARGA (m): OTROS Y RESERVA (m): TOTAL ALTURA DE ELEVACION (m). HORAS DE BOMBEO DIARIO (Hr): MESES DE OPERACION AL AÑO HORAS DE BOMBEO ANUALES (Hr) 12 MESES/AÑO,18 Hr/DIA. DENSIDAD DEL AGUA: Ton/m3	PARIDAD US\$ U.F.	500 15067 15 12 11,25 557,08 1590,26 50423 24861 2,915 0 0,48 0 225 148 150 INCL 11,398 1,602 90 18 12 6480 1	ALTERNATIVA: TUBERIA PVC:160MM NUMERO DE BOMBAS OPERANDO: 1 CAUDAL DE CADA BOMBA (l/seg) 30 CAUDAL TOTAL DE BOMBEO (l/seg) 30
--	----------------------	--	--

CALCULO POTENCIA		
CAUDAL	ALTURA	POTENCIA
BOMBEO	TOTAL	ABSORB.
	ELEVAC.	
L/S	(m)	(KW)
30	90	44

COSTOS (MILL \$)				COSTO EQUIV. ANUAL DE INVERSIONES Y OPERACION POR ENERGIA Y POTENCIA (MILL. \$/AÑO)				
BOMBAS y SISTEMA	TUBERIA IMPULSION	ENERGIA ELECTRICA	POTENCIA ELECTRICA	BOMBAS Y ELECTR.	TUBERIA IMPULSION	ENERGIA	POTENCIA	TOTAL EQUIV.ANUAL
		MILL \$/AÑO	MILL \$/AÑO					
3,31	1,4	3,21	0,29	0,49	0,21	3,21	0,29	4

pci c:po-1\antofagasta\PLANTA-REELEV-N°1.excel

17.06.2000

CALCULO DE ALTURA DE ELEVACION DE MOTOBOMBAS

**DIAGNOSTICO Y FOMENTO A LA AGRICULTURA REGADA
EN LA II REGION DE ANTOFAGASTA**

REELEVACION N°2 DESDE ESTANQUE A COTA 150, A ESTANQUE A COTA 225.

PLANTA DE BOMBEO RELEVADORA EN AREA DE RIEGO.

PERDIDA DE CARGA FRICCIONAL Y SINGULAR	
COEFICIENTE DE H. WILLIAMS (PE) =	130
COEFICIENTE DE H. WILLIAMS (ACERO) =	100

DESIGNACION	DIAMETRO INT mm	CANT.	K	CAUDAL LTS/SEG	VELOC. M/SEG	V2/2g (m)	PERDIDA DE CARGA UNIT. (m)	PERDIDA DE CARGA TOT.(m)
CANERIA AC. 6" L=20 m e=7.11 m	150	20	0	30	1,7	0,147	0,033	0,66
CODO 90 GRD. 6"	150	3	1	30	1,7	0,147	0,147	0,441
VALVULA DE COMPUERTA 6"	150	1	2	30	1,7	0,147	0,294	0,294
REDUCCION 6" x 4"	125,04	1	1	30	2,44	0,304	0,304	0,304
DESCARGA 6"	150	1	1	30	1,7	0,147	0,147	0,147
TUBO PVC 250 MM	235,4	660	0	90	2,07	0,219	0,0173	11,418
			√	PERDIDA DE CARGA TOTAL (m):				13,264

E S T U D I O D E C O S T O S D E B O M B E O

PLANTA DE BOMBEO RELEVADORA N°2. ELEVACION A COTA 225 m.

PLANTA RELEVADORA N°2.

DATOS. PRECIOS NO INCLUYEN IVA PERIODO DE ANALISIS (AÑOS): TASA DE DESCUENTO ANUAL CONSIDERADA % COSTOS UNITARIOS DE ENERGIA ELECTRICA CON TARIFAS DE EDELNOR DE FECHA 01,04,2000. TARIFA AT 4,3. ENERGIA: TARIFA EDELNOR 04,2000 \$/KWH 13,27 C/IVA. POTENCIA: TARIFA EDELNOR 04,2000 \$/KW 657,35 C/IVA. CARGO FIJO: 1876,51 \$/MES C/IVA. COSTO DE BOMBAS \$/KW: US\$ 7866/78KW TRANSFORMADOR Y ALJM. \$/KW U.F./KW 1,65 TUBO PVG 250 MM,C-6, mill\$/Km COSTO TUBO ACERO 550 MM, 79,6KG/M US\$3/KG, mill \$/Km LONGITUD DE TUBERIA DE IMPULSION DE PVC (Km): LONGITUD DE TUBERIA DE IMPULSION DE ACERO (Km): COTA DE DESCARGA (m): COTA DE AGUA EN ESTANQUE SUCCION (m): COTA EJE DE BOMBAS (m): SOBREPRESION ESTIMADA PARA DIEGO TECNIFICADO (m):25 M PERDIDAS DE CARGA (m): OTROS Y RESERVA (m): TOTAL ALTURA DE ELEVACION (m). HORAS DE BOMBEO DIARIO (Hr): MESES DE OPERACION AL AÑO HORAS DE BOMBEO ANUALES (Hr) 12 MESES/AÑO, 18 Hr/DIA. DENSIDAD DEL AGUA: Ton/m3	500 15067 15 12 11,25 557,08 1590,26 50423 24861 7,164 0 0,66 0 225 148 150 INCL 13,264 4,736 95 18 12 6480 1	ALTERNATIVA: TUBERIA PVC: 250MM NUMERO DE BOMBAS OPERANDO: 3 CAUDAL DE CADA BOMBA (l/seg) 30 CAUDAL TOTAL DE BOMBEO (l/seg) 90 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">CALCULO POTENCIA</th> </tr> <tr> <th style="width: 33%;">CAUDAL BOMBEO</th> <th style="width: 33%;">ALTURA TOTAL ELEVAC.</th> <th style="width: 33%;">POTENCIA ABSORB.</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">L/S</td> <td style="text-align: center;">(m)</td> <td style="text-align: center;">(KW)</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">90</td> <td style="text-align: center;">95</td> <td style="text-align: center;">140</td> </tr> </tbody> </table> </div>	CALCULO POTENCIA			CAUDAL BOMBEO	ALTURA TOTAL ELEVAC.	POTENCIA ABSORB.	L/S	(m)	(KW)	90	95	140
CALCULO POTENCIA														
CAUDAL BOMBEO	ALTURA TOTAL ELEVAC.	POTENCIA ABSORB.												
L/S	(m)	(KW)												
90	95	140												

C O S T O S (MILL \$)				COSTO EQUIV. ANUAL DE INVERSIONES Y OPERACION POR ENERGIA Y POTENCIA (MILL. \$/AÑO)				
BOMBAS y SISTEMA	TUBERIA IMPULSION	ENERGIA ELECTRICA	POTENCIA ELECTRICA	BOMBAS Y ELECTR.	TUBERIA IMPULSION	ENERGIA	POTENCIA	TOTAL EQUIV.ANUAL
		MILL \$/AÑO	MILL \$/AÑO					
10,54	4,73	10,21	0,94	1,55	0,69	10,21	0,94	13

pcl c:po-1\antofagasta\PLANTA-REELEV-Nº3.excel

17.06.2000

CALCULO DE ALTURA DE ELEVACION DE MOTOBOMBAS

**DIAGNOSTICO Y FOMENTO A LA AGRICULTURA REGADA
EN LA II REGION DE ANTOFAGASTA**

REELEVACION Nº3 DESDE ESTANQUE A COTA 150, A ESTANQUE A COTA 225.

PLANTA DE BOMBEO RELEVADORA EN AREA DE RIEGO.

PERDIDA DE CARGA FRICCIONAL Y SINGULAR	
COEFICIENTE DE H. WILLIAMS (PE) =	130
COEFICIENTE DE H. WILLIAMS (ACERO) =	100

DESIGNACION	DIAMETRO INT mm	CANT.	K	CAUDAL LTS/SEG	VELOC. M/SEG	V2/2g (m)	PERDIDA DE CARGA UNIT. (m)	PERDIDA DE CARGA TOT.(m)
CANERIA AC. 6" L=20 m e=7.11 m	150	20	0	30	1,7	0,147	0,033	0,66
CODO 90 GRD. 6"	150	3	1	30	1,7	0,147	0,147	0,441
VALVULA DE COMPUERTA 6"	150	1	2	30	1,7	0,147	0,294	0,294
REDUCCION 6" x 4"	125,04	1	1	30	2,44	0,304	0,304	0,304
DESCARGA 6"	150	1	1	30	1,7	0,147	0,147	0,147
TUBO PECC 400 MM	354,6	360	0	180	1,82	0,169	0,0085	3,06
							√ PERDIDA DE CARGA TOTAL (m):	4,906

ANEXO 8.11-2
COTIZACIONES DE PARTIDAS

Fax N° 324.
Santiago 31 de mayo de 2000

Señores
Procivil Ingeniería Ltda.

Atn : Sr. Werner Kremer

Fono: 2360325
Fax : 2358656

Presente

Ref : M.T -160 Impermeabilización de Estanques para agua industrial

Estimado señor,
Por la presente, y de acuerdo a lo solicitado, presentamos nuestra oferta por la impermeabilización de 1 estanque construido sobre terreno natural en la ciudad de Antofagasta.

- A) 1.000m² Suministro de membrana HDPE e= 1.0mm, de 7.0m ancho US\$ 2.15 m² +Iva
- B) 1.000 m² Suministro de Geotextil de 200gr/m², de 4m de ancho US\$,1.10 m² +Iva
- C) 1GI Servicio de instalación de 1.000m² de geomembrana CH\$ 650.000 GI +Iva
Incluye: mano de obra especializada, máq. De soldar , soldadura, energ. eléctrica

El servicio, NO INCLUYE: excavaciones, rellenos de zanjas de anclaje, personal de apoyo, 4 operarios. Preparación de las superficies.

Condiciones Comerciales:

Plazo de entrega: Materiales : 5 días. Instalación : 2 días
Lugar de entrega : en Bodega de Antofagasta.
Forma de pago : orden de compra documentada a 30 días.
Validez de la oferta: 15 días,

Sin otro particular, y esperando que esta oferta sea de su interés, saluda atentamente ,



**Carlos Saavedra T.
Membrantec S.A.**

INGENIERIA EN PLASTICOS MEMBRANTEC S.A.

Nueva De Lyon 0124 Of 202 Providencia - Chile - Fono: (56-2) 335 3176 - Fax: (56-2) 232 3022
E-mail: mipsa@entelchile.net
Antofagasta: (56-55) 270 740 - Fax: (56-55) 270 741
E-mail: mipsa.anf@entelchile.net

TARIFAS DE SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD

N° 04/00

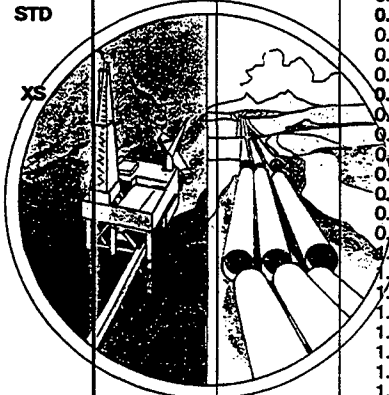
Tarifas vigentes desde el 1 de Abril de 2000

Tarifa	Cargo	Unidad	Sector 1				Sector 2
			Antofagasta	Calama	Tocopilla	Mejillones y Baquedano	Tal
BT-1	Fijo	\$/cliente	806,32	806,32	810,70	810,70	810,70
	Energía Base	\$/kWh	52,93	52,93	61,20	61,20	67,20
	Energía adicional de invierno	\$/kWh					127,20
BT-2	Fijo	\$/cliente	806,32	806,32	810,70	810,70	810,70
	Energía	\$/kWh	14,28	14,28	14,51	14,51	24,30
	Potencia presente en punta	\$/kW/mes	12.174,91	12.174,91	14.708,14	14.708,14	13.491,00
	Potencia parcialmente presente en punta	\$/kW/mes	8.116,61	8.116,61	9.805,42	9.805,42	8.994,00
BT-3	Fijo	\$/cliente	1.450,97	1.450,97	1.511,05	1.511,05	1.511,05
	Energía	\$/kWh	14,28	14,28	14,51	14,51	24,30
	Potencia presente en punta	\$/kW/mes	12.174,91	12.174,91	14.708,14	14.708,14	13.491,00
	Potencia parcialmente presente en punta	\$/kW/mes	8.116,61	8.116,61	9.805,42	9.805,42	8.994,00
BT-4.1	Fijo	\$/cliente	806,32	806,32	810,70	810,70	810,70
	Energía	\$/kWh	14,28	14,28	14,51	14,51	24,30
	Potencia contratada	\$/kW/mes	2.316,19	2.316,19	3.112,75	3.112,75	3.112,75
	Potencia contratada en horas de punta	\$/kW/mes	9.858,72	9.858,72	11.595,39	11.595,39	10.378,30
BT-4.2	Fijo	\$/cliente	1.450,97	1.450,97	1.511,05	1.511,05	1.511,05
	Energía	\$/kWh	14,28	14,28	14,51	14,51	24,30
	Potencia contratada	\$/kW/mes	2.316,19	2.316,19	3.112,75	3.112,75	3.112,75
	Demanda máxima leída en horas de punta	\$/kW/mes	9.858,72	9.858,72	11.595,39	11.595,39	10.378,30
BT-4.3	Fijo	\$/cliente	1.876,51	1.876,51	1.991,16	1.991,16	1.991,16
	Energía	\$/kWh	14,28	14,28	14,51	14,51	24,30
	Demanda máxima suministrada	\$/kW/mes	2.316,19	2.316,19	3.112,75	3.112,75	3.112,75
	Demanda máxima leída en horas de punta	\$/kW/mes	9.858,72	9.858,72	11.595,39	11.595,39	10.378,30
AT-2	Fijo	\$/cliente	806,32	806,32	810,70	810,70	810,70
	Energía	\$/kWh	13,27	13,27	13,39	13,39	22,40
	Potencia presente en punta	\$/kW/mes	7.495,27	7.495,27	8.269,46	8.269,46	7.853,70
	Potencia parcialmente presente en punta	\$/kW/mes	5.677,46	5.677,46	6.425,30	6.425,30	5.543,80
AT-3	Fijo	\$/cliente	1.450,97	1.450,97	1.511,05	1.511,05	1.511,05
	Energía	\$/kWh	13,27	13,27	13,39	13,39	22,40
	Potencia presente en punta	\$/kW/mes	7.495,27	7.495,27	8.269,46	8.269,46	7.853,70
	Potencia parcialmente presente en punta	\$/kW/mes	5.677,46	5.677,46	6.425,30	6.425,30	5.543,80
AT-4.1	Fijo	\$/cliente	806,32	806,32	810,70	810,70	810,70
	Energía	\$/kWh	13,27	13,27	13,39	13,39	22,40
	Potencia contratada	\$/kW/mes	657,35	657,35	999,67	999,67	1.332,80
	Potencia contratada en horas de punta	\$/kW/mes	6.837,92	6.837,92	7.269,79	7.269,79	6.520,80
AT-4.2	Fijo	\$/cliente	1.450,97	1.450,97	1.511,05	1.511,05	1.511,05
	Energía	\$/kWh	13,27	13,27	13,39	13,39	22,40
	Potencia contratada	\$/kW/mes	657,35	657,35	999,67	999,67	1.332,80
	Demanda máxima leída en horas de punta	\$/kW/mes	6.837,92	6.837,92	7.269,79	7.269,79	6.520,80
AT-4.3	Fijo	\$/cliente	1.876,51	1.876,51	1.991,16	1.991,16	1.991,16
	Energía	\$/kWh	13,27	13,27	13,39	13,39	22,40
	Demanda máxima suministrada	\$/kW/mes	657,35	657,35	999,67	999,67	1.332,80
	Demanda máxima leída en horas de punta	\$/kW/mes	6.837,92	6.837,92	7.269,79	7.269,79	6.520,80

Estos precios incluyen el impuesto al valor agregado (IVA) de 18%

Standard Sizes and Weights
corresponding to ANSI-B-36.10
Supplemented with new dimensions

Nominal Size in	Designation	Outside Diameter		Wall Thickness		Wall Thickness in	ASA Sched No.	Weight		
		in	mm	in	mm			lb/ft	kg/ft	kg/m
16		16.000	406.4	0.562	14.3	...	60	92.7	...	138
				0.625	15.9	...		103	...	153
				0.656	16.7	...		108	...	160
				0.688	17.5	...		113	...	168
				0.750	19.0	...		122	...	182
				0.812	20.6	...		132	...	196
				0.844	21.4	...		137	...	203
				0.875	22.2	...		141	...	211
				0.938	23.8	...		151	...	225
				1.000	25.4	...		160	...	239
				1.031	26.2	...		165	...	245
				1.062	26.9	...		169	...	253
				1.125	28.6	...		179	...	266
				1.219	31.0	...		192	...	286
				1.438	36.5	...		224	...	333
				1.594	40.5	...		245	...	365
18	STD	18.000	457.2	0.188	4.8	...	10	35.8	...	53.3
				0.219	5.6	...		41.6	...	62.0
				0.250	6.4	...		47.4	...	70.6
				0.281	7.1	...		53.2	...	79.2
				0.312	7.9	...		58.9	...	87.8
				0.344	8.7	...		64.9	...	96.6
				0.375	9.5	...		70.6	...	105
				0.406	10.3	...		76.3	...	114
				0.438	11.1	...		82.2	...	122
				0.469	11.9	...		87.8	...	131
				0.500	12.7	...		93.4	...	139
				0.562	14.3	...		105	...	156
				0.625	15.9	...		116	...	173
				0.688	17.5	...		127	...	189
				0.750	19.0	...		138	...	206
				0.812	20.6	...		149	...	222
				0.875	22.2	...		160	...	238
				0.938	23.8	...		171	...	255
				1.000	25.4	...		182	...	270
				1.062	27.0	...		192	...	286
				1.125	28.6	...		203	...	302
				1.156	29.4	...		208	...	310
				1.187	30.8	...		213	...	317
				1.250	31.8	...		224	...	333
1.375	34.9	...	244	...	363					
1.562	39.7	...	274	...	408					
1.781	45.2	...	309	...	459					
20	STD	20.000	508	0.219	5.6	...	10	46.3	...	68.9
				0.250	6.4	...		52.7	...	78.5
				0.281	7.1	...		59.2	...	88.2
				0.312	7.9	...		65.6	...	97.7
				0.344	8.7	...		72.2	...	108
				0.375	9.5	...		78.6	...	117
				0.406	10.3	...		85.0	...	127
				0.438	11.1	...		91.5	...	136
				0.469	11.9	...		97.8	...	156
				0.500	12.7	...		104	...	155
				0.562	14.3	...		117	...	174
				0.594	15.1	...		123	...	183
	0.625			15.9	...	129	...	193		
	0.688			17.5	...	142	...	211		
	0.750			19.0	...	154	...	230		
	0.812			20.6	...	166	...	248		
	0.875			22.2	...	179	...	266		
	0.938			23.8	...	191	...	284		
	1.000			25.4	...	203	...	302		
	1.031			26.2	...	209	...	311		
	1.062			27.0	...	215	...	320		
	1.125			28.6	...	227	...	338		
	1.187			30.2	...	238	...	355		
	1.250			31.8	...	250	...	372		
1.281	32.5	...	256	...	381					
1.312	33.3	...	262	...	390					
1.375	34.9	...	274	...	407					
1.500	38.1	...	296	...	441					
1.750	44.4	...	341	...	508					
1.969	50.0	...	379	...	564					
22		22.000	559	0.219	5.6	...	10	50.9	...	75.9
				0.250	6.4	...		58.1	...	86.5
				0.281	7.1	...		65.2	...	97.1
				0.312	7.9	...		72.3	...	108





Nominal Size in.	Designation	Outside Diameter		Wall Thickness		Wall Thickness in.	ASA Sched. No.	Weight							
		in.	mm	in.	mm			lb/ft	kg/ft	kg/m					
22	STD	22.000	559	0.344	8.7	...	20	79.6	...	118					
				0.375	9.5	...		86.6	...	129					
				0.406	10.3	...		93.6	...	139					
				0.438	11.1	...		101	...	150					
				0.469	11.9	...		108	...	161					
				0.500	12.7	...		115	...	171					
	XS	22.000	559	559	0.562	14.3	...	30	129	...	192				
					0.625	15.9	...		143	...	213				
					0.688	17.5	...		157	...	233				
					0.750	19.0	...		170	...	254				
					0.812	20.6	...		184	...	274				
					0.875	22.2	...		197	...	294				
					60	22.000	559	559	0.938	23.8	...	211	...	314	
									1.000	25.4	...	224	...	334	
									1.062	27.0	...	237	...	354	
									1.125	28.6	...	251	...	374	
									1.187	30.2	...	264	...	393	
									1.250	31.8	...	277	...	413	
	100	22.000	559	559	1.312	33.3	...	80	290	...	432				
					1.375	34.9	...		303	...	451				
					1.437	36.5	...		316	...	470				
					1.500	38.1	...		328	...	489				
					1.625	41.3	...		354	...	526				
					1.875	47.6	...		403	...	600				
120	22.000	559	559	2.125	54.0	...	160	451	...	671					
								
								
								
								
								
24	STD	24.000	610	0.250	6.4	...	10	63.4	...	94.4					
				0.281	7.1	...		71.2	...	106					
				0.312	7.9	...		78.9	...	118					
				0.344	8.7	...		86.9	...	129					
				0.375	9.5	...		94.6	...	141					
				0.406	10.3	...		102	...	152					
	XS	24.000	610	610	0.438	11.1	...	20	110	...	164				
					0.469	11.9	...		118	...	176				
					0.500	12.7	...		125	...	187				
					0.562	14.3	...		141	...	210				
					0.625	15.9	...		156	...	232				
					0.688	17.5	...		171	...	255				
					40	24.000	610	610	0.750	19.0	...	40	186	...	277
									0.812	20.6	...		201	...	300
									0.875	22.2	...		216	...	322
									0.938	23.8	...		231	...	344
									0.969	24.6	...		238	...	355
									1.000	25.4	...		246	...	366
	60	24.000	610	610	1.062	27.0	...	60	260	...	388				
					1.125	28.6	...		275	...	409				
					1.187	30.2	...		289	...	431				
					1.219	31.0	...		297	...	441				
					1.250	31.8	...		304	...	452				
					1.312	33.3	...		318	...	474				
80	24.000	610	610	1.375	34.9	...	80	332	...	495					
				1.437	36.5	...		346	...	516					
				1.500	38.1	...		360	...	537					
				1.531	38.9	...		367	...	547					
				1.562	39.7	...		374	...	558					
				1.812	46.0	...		430	...	639					
100	24.000	610	610	2.062	52.4	...	120	483	...	719					
				2.344	59.5	...		542	...	807					
								
								
								
								
26	STD	26.000	660.4	0.250	6.35	1/4	10	68.75	31.18	102.40					
				0.281	7.14	9/32		77.18	35.01	114.96					
				0.312	7.92	5/16		85.60	38.83	127.50					
				0.344	8.74	11/32		94.26	42.76	140.40					
				0.375	9.52	3/8		102.63	46.55	152.87					
				0.438	11.13	7/16		119.57	54.24	178.10					
	XS	26.000	660.4	660.4	0.500	12.70	1/2	20	136.17	61.77	202.83				
					0.562	14.27	9/16		152.68	69.25	227.42				
					0.625	15.88	5/8		169.38	76.83	252.29				
					0.688	17.48	11/16		185.99	84.36	277.03				
					0.750	19.05	3/4		202.25	91.74	301.25				
					0.812	20.62	13/16		218.43	99.08	325.35				
					120	26.000	660.4	660.4	0.875	22.22	7/8	120	234.79	106.50	349.72
									0.938	23.83	15/16		251.07	113.88	373.97
									1.000	25.40	1		267.00	121.11	397.70
									1.250	31.75	1 1/4		330.74	150.02	492.20
									1.500	38.10	1 1/2		392.89	178.21	584.68
								
28		28.000	711.2	0.250	6.35	1/4		74.09	33.61	110.36					
				0.281	7.14	9/32		83.19	37.73	123.91					



TEHMCO S.A.

TEHMCO® S.A.

TECNOLOGIA HIDRAULICA EN MINERIA Y CONSTRUCCION

PLANTA POLIETILENO: MANUEL ANTONIO MATTA 874 • QUILICURA • FONDO: (56-2) 603 2427 • FAX: (56-2) 603 2844
 PLANTA PVC: CALLE RENCA 2210 • RENCA • FONDO: (56-2) 601 9004 • FAX: (56-2) 601 9007
 E-Mail: tehmco1@entelchile.net • Cód. Postal 7500297

SANTIAGO , MAYO 12 DE 2000
 PECC N° GS0433

FORMULARIO DE COTIZACION

CLIENTE : **PROCIVIL** FONDO : 2360325
 ATENCION : **WERNER KREMER** FAX : 2360325
 REF. : **COTIZACION PROYECTO "PLANTA DE TRAT. E IMPULSION DE CALAMA"**

CODIGO PRODUCTO	ITEM	CANT	UNID	DESCRIPCION	PRECIO UNITARIO US\$
211010630	1	6.500	MT	TUBERIA PECC-100, FABRICADA EN POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y ALTO PESO MOLECULAR, TENSION DE 80 KG/CM2. TIRAS DE 12 O 18 METROS. RAYAS AZULES EXTRUIDAS.	118,59
211006630	2	6.500	MT	TUBO PECC-100, PN 6, DN 630 MM	74,31
					MAS I.V.A.

Handwritten notes:
 - Next to item 1: 102.5 kg/m, 81/8
 - Next to item 2: 67.1 kg/m, 609-
 - On the right: US\$ 550, 765225/4, 340871/4

NOTA : AL EMITIR O/C , FAVOR INDICAR PRECIO US\$ (DOLARES), CODIGO DEL PRODUCTO Y N° DE PECC

LUGAR DE ENTREGA :	MANUEL ANTONIO MATTA 874, QUILICURA, PUESTO SOBRE CAMION
PLAZO DE ENTREGA :	A CONVENIR
FORMA DE PAGO :	CHEQUE 30 DIAS FECHA FACTURA, ADJUNTO ORDEN DE COMPRA
VALIDEZ DE OFERTA :	30 DIAS
COTIZADOR :	ABDON CARRERA JAÑA
EDUARDO OMBEQ PRADO	
GERENTE DE VENTAS AREA SANITARIA Y CONCESIONES	
TEHMCO S.A.	

3. DIMENSION DE LAS TUBERIAS PECC

Para el cálculo de la dimensión de una tubería PECC, se usa la fórmula:

$$T = \frac{PN(D - S)}{2 \cdot S}$$

en que:

- PN = Presión de trabajo (kg/cm²)
 D = Diámetro exterior del tubo (mm)
 S = Grueso de la pared del tubo (mm)
 T = Tensión del material = 50 Kg/cm²)

La tensión admisible del material se ha calculado en 5N/mm² (50 kg/cm²) para una temperatura de 20°C y una vida útil de 50 años y un factor de seguridad de 1,9.

El peso de la tubería se calculó con densidad 0.95 agregando al grosor de dimensiones mínimas la mitad de la desviación admisible. Las tuberías se han dimensionado según DIN 8074.

Diámetro		PN 2,5		PN 3,2		PN 4		PN 6		PN 10		PN 16	
D mm	Equiv. Puldas	S mm	Peso Medio (kg/m)	S mm	Peso Medio (kg/m)	S mm	Peso Medio (kg/m)	S mm	Peso Medio (kg/m)	S mm	Peso Medio (kg/m)	S mm	Peso Medio (kg/m)
10												2.0	0.051
12												2.0	0.064
16										2.0	0.091	2.3	0.100
20	1/2									2.0	0.117	2.8	0.155
25	3/4							2.0	0.150	2.3	0.171	3.5	0.242
32	1							2.0	0.196	3.0	0.279	4.5	0.395
40	1-1/4					2.0	0.248	2.3	0.285	3.7	0.430	5.6	0.612
50	1-1/2					2.0	0.314	2.9	0.440	4.6	0.666	6.9	0.949
63	2			2.0	0.399	2.5	0.494	3.6	0.688	5.8	1.05	8.7	1.49
75	2-1/2	2.0	0.478	2.4	0.572	2.9	0.675	4.3	0.976	6.9	1.48	10.4	2.12
90	3	2.2	0.639	2.8	0.791	3.5	0.978	5.1	1.39	8.2	2.12	12.5	3.05
110	4	2.7	0.941	3.5	1.20	4.3	1.46	6.3	2.08	10.0	3.14	15.2	4.53
125	5	3.1	1.23	3.9	1.51	4.9	1.88	7.1	2.66	11.4	4.08	17.3	5.86
140	5-1/2	3.5	1.54	4.4	1.92	5.4	2.32	8.0	3.34	12.8	5.11	19.4	7.35
160	6	3.9	1.95	5.0	2.47	6.2	3.04	9.1	4.35	14.6	6.67	22.1	9.57
180	7	4.4	2.48	5.6	3.12	7.0	3.84	10.2	5.48	16.4	8.42	24.9	12.10
200	8	4.9	3.05	6.2	3.84	7.7	4.69	11.4	6.79	18.2	10.40	27.6	14.91
225	9	5.5	3.86	7.0	4.84	8.7	5.96	12.8	8.55	20.5	13.10	31.1	18.91
250	10	6.1	4.76	7.8	5.99	9.7	7.37	14.2	10.60	22.8	16.20	34.5	23.29
280	11	6.9	5.98	8.7	7.47	10.8	9.18	15.9	13.20	25.5	20.30	38.7	29.10
315	12	7.7	7.51	9.8	9.45	12.2	11.70	17.9	16.70	28.7	25.70	43.5	36.8
355	14	8.7	9.54	11.1	12.10	13.7	14.70	20.1	21.20	32.3	32.80	49	46.7
400	16	9.8	12.10	12.4	15.20	15.4	18.70	22.7	26.90	36.4	41.80		
450	18	11.0	15.20	14.0	19.20	17.4	23.70	25.5	34.21	41.0	53.00		
500	20	12.2	18.92	15.5	23.82	19.3	29.35	28.3	42.20	45.5	65.40		
560	22	13.7	23.73	17.4	29.85	21.6	36.79	31.7	52.90	51	81.10		
630	25	15.4	30.00	19.6	37.79	24.3	46.54	35.7	67.10	57.3	102.5		
710	28	17.4	38.17	22.1	47.90	27.4	58.97	40.2	85.20				
800	32	19.6	48.39	24.9	60.91	30.8	74.69	45.3	107.00				
900	36	22.0	61.02	28.0	77.00	34.7	95.00	51.0	136.00				
1000	40	24.4	75.26	31.1	95.19	38.5	117.12						
1100	44	26.8	90.98	34.1	114.75	42.3	140.6						
1200	48	29.3	108.55	37.2	136.51	46.2	167.0						
1400	56	34.2	147.31	43.4	185.28								

La desviación admisible del diámetro exterior de la tubería PECC se calcula por la fórmula:

- $d \leq 160 \text{ mm} = 0.015d + 0.2 \text{ (mm)}$
 $d \geq 180 \text{ mm} = 0.004d + 0.3 \text{ (mm)}$
 $d \geq 750 \text{ mm} = 6 \text{ (mm)}$

La desviación del grueso de la pared = $0.1S + 0.2 \text{ (mm)}$.



Santiago, 15 de Mayo del 2000

Señores
Procivil Ingenieria Ltda.
 Fax 2360325
Santiago

At. : Sr. Werner Kremer.

Ref. : 5IW - 0747 - Planta de Tratamiento Biwater de Antofagasta

Estimados Señores,

En atención a la referencia, y de acuerdo a lo solicitado, tenemos el agrado de ofrecer lo siguiente:

Item 1

Grupo motobomba centrífuga horizontal multietapas, marca KSB de fabricación Alemana, modelo MULTITEC, compuesta por:

- Motor eléctrico trifásico con protección IP 55, aislación clase F (155°C)
- Acoplamiento y protección del acoplamiento.
- Base común para bomba y motor.
- Sello del eje con prensa estopa.

Características Técnicas:

Modelo	:	Multitec MTC D 125/03-09.2 10.65
Líquido a impulsar	:	Agua limpia y fría
Caudal	: m ³ /h	252. (70 l/s)
Alt.mano.total	: mca	235
NPSH requerido	: m	5.27
Rendimiento	: %	78.8
Potencia Absorbida	: KW	204.8
Potencia recomendada	: KW	250
Velocidad Nominal	: rpm	2900
Voltaje/Frecuencia	: V/Hz	380/50/3
φ succ/desc	: mm	200/125

Precio unitario.....: US\$ 16.227.-
 Precio Total (Seis Bombas).....: US\$ 97.362.-

188



2

a pág.2

Oferta

5IW - 0747 - 15.05.2000

Item 2

Grupo motobomba Centrifuga Horizontal de una etapa, marca KSB de fabricación Brasileña, con flanche según norma ANSI, con carcasa de fierro fundido (A48C130), eje en acero al carbono (SAE 1045) y rodete en acero inoxidable A743CF8M, casquillo protector del eje (GG-25), sello tipo prensa estopa, incluyendo:

- Motor eléctrico trifásico con protección IP 55, aislación clase F(155°), marca Siemens, Weg o Vem.
- Acoplamiento y protección del acoplamiento
- Base común para bomba y motor
- Pintura standard KSB

Características técnicas

Modelo	:	Meganorm 100-250
Líquido a bombear	:	Agua limpia y fría
Caudal	: l/s	70 (252 m3/h)
Alt.elev.manométrica	: mca	95
NPSH requerido	: m	9.5
Rendimiento	: %	80
Potencia Absorbida	: KW	78
Potencia motor	: KW	110
Velocidad Nominal	: rpm	2980
Voltaje/Frecuencia	: V/Hz	380/50/30
φ succ/desc	: mm	125/100

Precio unitario.....:
 Precio Total (3 Bombas).....:

US\$ 7.866.-
US\$ 23.598.-

A pag. 3



3

Oferta**SIW - 0747 - 15.05.2008****Item 2 Alternativa**

Grupo Motobomba Centrífuga Horizontal de carcasa partida horizontalmente, marca KSB de fabricación Alemana, con carcasa en fierro fundido (GG-25), rodete en acero inoxidable (1.4517), eje en acero inox. (1.4021), casquillo protector del eje en acero inoxidable (1.4138), sello del eje con prensa estopa, incluyendo:

- Motor eléctrico trifásico de alta eficiencia con protección IP 55, aislación clase F (155°C)
- Acoplamiento y protección del acoplamiento
- Base común para bomba y motor

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Modelo	:	Omega 100-310 A
Caudal	: m ³ /h	252 (70 l/s)
Altura de elev. manóm.	: m.c.a.	95
Rendimiento	: %	78.7
NPSH requerido	: m	5.7
Potencia Absorbida	: KW	84.7
Potencia máx. Absorbida	: KW	110
Potencia motor	: KW	110
Velocidad Nominal	: rpm	2900
Voltaje / Frecuencia	: V/Hz	380/50/3
Diámetro succ / desc.	: mm	150/100

Precio unitario.....: US\$ 12.432.-
Precio Total (3 Bombas.....: US\$ 37.296.-

190




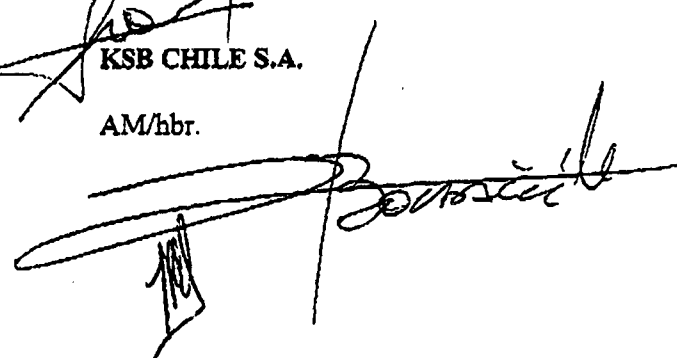
Oferta
SIW - 0747 - 15.05.200

- Precios : Netos sin incluir IVA, en dólares americanos, puestos en nuestra bodega en Santiago.
- Plazo de entrega : 120 a 150 días en nuestra bodega después de recibida su O/C, por confirmar.
- Condiciones de pago : 30 días, pagadero en pesos Chilenos de acuerdo al dólar observado el día de facturación (entrega de equipos), impuestos, derechos de aduana y otros factores que inciden en el costo actualmentevigente y se entiendo reajustables a la fecha de entrega.
- Validez de la oferta : 30 días.

Toda venta está sujeta a las condiciones generales de venta de KSB CHILE S.A.

A la espera que nuestra oferta sea de su interés, saludamos a Ud. muy atentamente,

Persona a contactar: Sr. Andres Morales.


KSB CHILE S.A.
 AM/hbr.


HOJA DE DATOS

Fecha	12.05.00	Página	1	V.2.2.9
Consulta No.		Oferta No.		
Posición (Cliente)	1	Posición	2	

Bba segmentada MULTITEC
MTC A 126/03-00.2 10.05

DATOS DE SERVICIO

Caudal (volumen)	70 l/s	Medio a impulsar	
Caudal (masa)	252.0 t/h	* water	
Caudal mínimo	10.3 l/s		
Altura tot. de impulsión	235 m	Contenido de sólidos (max. 20 ppm)	
Presión de impulsión	23.1 bar	Temperatura (T/B)	0 C
NPSH disponible	10.1 m	Densidad (T/B)	1 kg/dm3
NPSH requerido	5.27 m	Viscosidad (T/B)	1.76 mm2/s
Presión en la succión	0 bar	Tens.de vap. (T/B)	0 barabs
Presión final	23.1 bar	Velocidad	2979 1/min
Pres. de trabajo perm.	40 bar	Rendimiento	78.8 %
Pr.final Q=0 (+/- 5%)	30.4 bar	Potencia absorbida	204.8 kW
Pr.final (Densidad = 1)	30.4 bar	Potencia del motor	250 kW

Sentido de giro vista desde del accionamiento:

según las agujas del reloj

EJECUCION

Tubuladuras	DN	PN / Estandar	Posición de las bridas (*)
Succión	200	PN18/EN 1092 T2	axial
Descarga	125	PN40/EN 1092 T2	arriba
Número de etapas	03		(*) visto desde del accionamiento

Sellado del eje	Prensaestopas	Código de materiales	RAMIE/PTFE
Código del cierre	05		bar

Cojinetes	Cojinete tipo	Lubricante
lado succión	Cojinete liso	Medio a impulsar
lado descarga	rodamiento	Lubricac. por grasa

Variante disposición	A	Bancada verión horizontal
Equilibrado empuje axial		Embolo
Modo de servicio		Bomba singular

HOJA DE DATOS

Fecha 12.06.00
 Consulta No.
 Posición (Cliente) 1

Página 2
 Oferta No.
 Posición 2

V.2.2.9

Bba segmentada MULTITEC
 MTC A 125/03-09.2 10.05

MATERIALES

Código-Mater.:	10		
Cuerpo de succ.	GG-25	Carcasa de cojinete	GG-25
Cuerpo de desc.	GG-25	Carc. d.l.empaqu.dura	GG-25
Cuerpo interm.	GG-25	Aro rozante	GG-25
Difusor	GG-25	Camisa Protect. eje	1.4122
Eje	C 45 N	Cojinete liso	SiC/SiC
Rodete	GG-25	Junta de carcasa	FPM (VITON)
Rodete succión	GG-25	Pernos de unión	C45K(42CrMo4)

ACCESORIOS

Acoplamiento Eupex
 Tamaño N200
 Distanciador 0
 Material GG-25

ACCIONAMIENTO

E-Motor IMB3 50Hz 400/690V
 Potencia del motor 250 kW
 Tamaño / aislam. 315 / F
 Protección IP55
 PTC 3
 VIK version si
 Marca Siemens
 Motor suministrado por KSB

Bancada
 Tamaño GP12
 Material steel

TUBERÍA AUXILIAR INTERNA

Tuberia de equilibrado

Prot. acopl.
 Tamaño H264
 Material steel

VIGILANCIA (cojinetes)

Protección rígida
 Tamaño
 Material

Taladro para sensor de:

Pernos anclaje

PINTURA / EMBALAJE / MARCADO

Pintura Pintura-estandar, Pintura final: Laca de resina sintetica
 RAL 5002 azul ultramar
 Embalaje Embalaje estandar
 Marcado espanol

HOJA DE DATOS

Página 3 V.2.2.9
 Oferta No.
 Posición 2

Fecha 12.05.00
 Consulta No.
 Posición (Cliente) 1

Bba segmentada MULTITEC
 MTC A 125/03-09.2 10.65

CERTIFICADO DE MATERIALES 2.2 según EN 10204

1 set comprises:		
Part-No.	Denominación	Alcance del suministro: sin Material
106	Cuerpo succión	GG-25
107	Cuerpo descarga	GG-25
108	Cuerpo intermedio	GG-25
451	Carcasa empaqueta dura	GG-25
905	Pernos de unión	C45K(42CrMo4)

PRUEBAS 3.1B según EN 10204

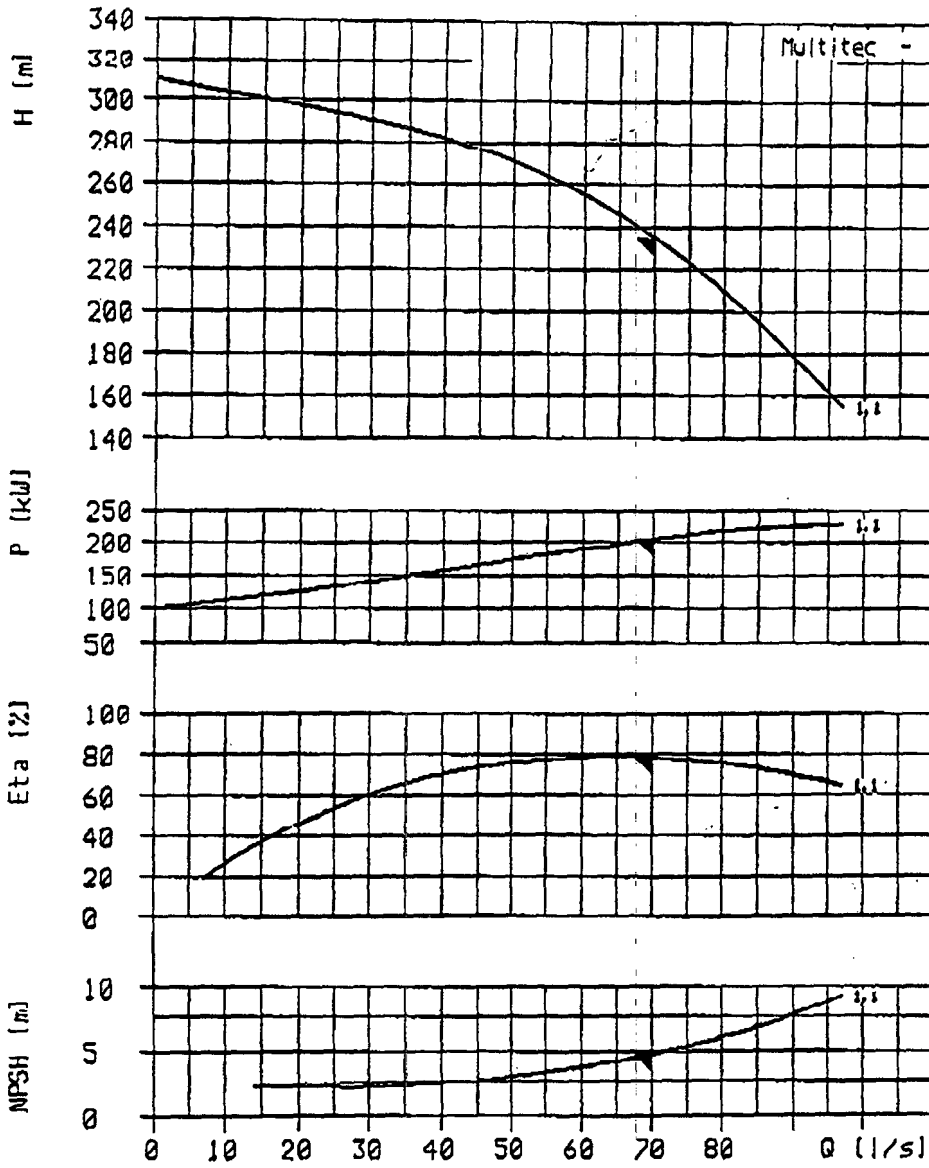
Prueba de pres.de la bba completa, sin sellado de eje -
 Agua a 20 °C, duración 15 min.
 Pres.d.prueba cuerpo succion 0 bar
 Pres.d.prueba cuerpo descarga 0 bar

Prueba de funcionamiento

-
 -

Control dimensional y visual -
 Control de pintura según estándar-KSB -
 Recepción -
 Striptest -

Fecha:	12.05.00	Página	5	V.2.2.9
Consulta No.		Oferta No.		
Posición(Cliente)	1	Posición	2	
Modelo:	MTC A 125/03-09.2 10.65	Velocidad:	2979	1/min



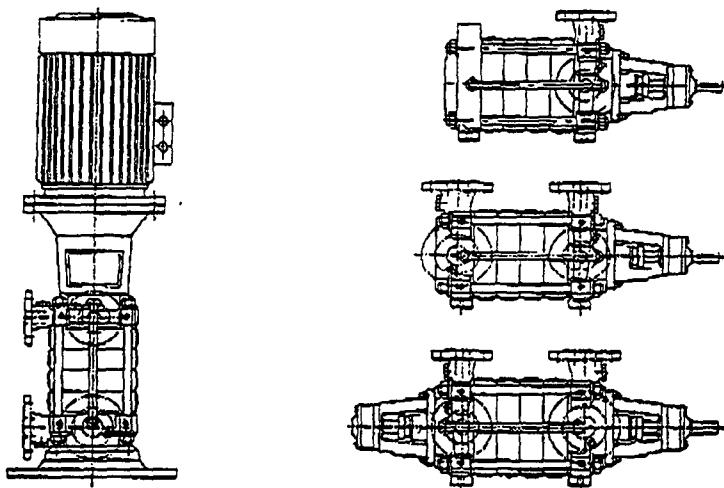
* valores vinculantes del punto de servicio, en hoja de datos

Type series booklet
1777.5/2-10 G3

Multitec

2.1

High-Pressure Pumps in Ring-Section Design



Applications

- General water supply
- Pressure boosting
- Municipal water supply
- Drinking water supply
- Irrigation
- Heating
- Boiler feed water
- Warm water
- Hot water
- Circulation
- Condensate

- Dietillate
- Industry
- Filter systems
- Solvents
- Fire-fighting systems
- Washing systems
- Reverse osmosis
- Lubricants
- Fuel
- Process
- Power plants

Bearings/Lubrication

- Drive side: rolling element bearings
- Suction side: plain or rolling element bearings, depending on installation type
- Lubrication: Rolling element bearings grease lubricated, oil lubrication possible
Plain bearings are product lubricated.

Shaft seal

- Standardized mechanical seal, uncooled or cooled, single-acting or double-acting.
- Cartridge seals possible.
- Uncooled gland packing with or without sealing (barrier) liquid.

Operating data

• Pump sizes	DN 32 up to 150
• Capacities	Q up to 850 m ³ /h, 238 l/s
• Heads	H up to 630 m
• Operating temp.	t -10 °C up to +200 °C
• Operating pressures	p ₂ 25 up to 63 bar ¹⁾
• Standard flanges	DIN
• Suction nozzle	PN 16 (GG) and PN 25
• Discharge nozzle	PN 40 (GG) and PN 63
• Standard flanges	ANSI
• Suction nozzle	Class 125 (GG) and Class 300
• Discharge nozzle	Class 250 (GG) and Class 600

The total of inlet pressure and head at zero flow must not exceed the specified value

Design

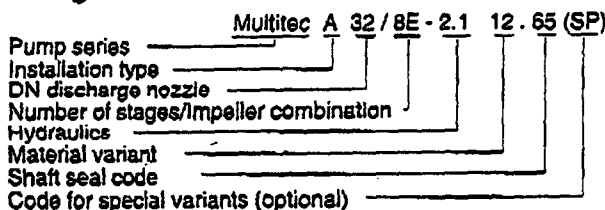
• Horizontal or vertical multistage centrifugal pump in ring section design, as long-coupled (baseplate mounted) or close-coupled to motor.

• Radial or axial suction nozzle. Radial suction and discharge nozzle can be turned in multiples of 90°.

• Flanges to DIN and ANSI (bolt holes, raised face and flange thickness).

• Used radial impellers, from pump size 50 upwards first stage suction impeller to improve the NPSH value.

Designation



Materials

• Cast iron GG-25,
Hydraulic elements: bronze GCuSn10 (water works variant), cast steel GS-C25, alloyed cast steel 1.4408

Drive

• Electric motor 50 and 60 Hz;
Diesel engine or turbine up to n_{max}. 4000 1/min possible

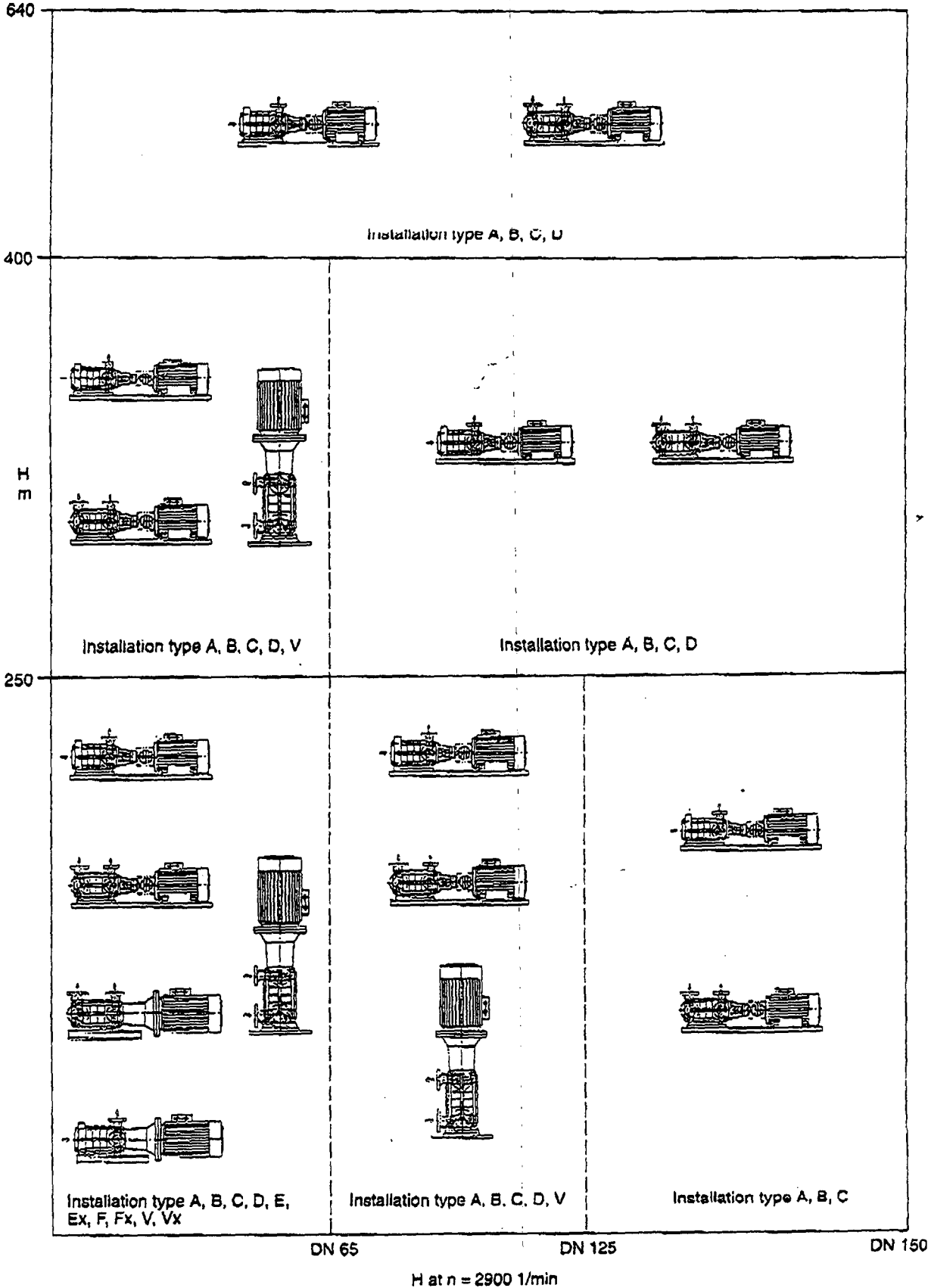
Certification

• Certification of quality management ISO 9001



21

Operating ranges depending on installation type

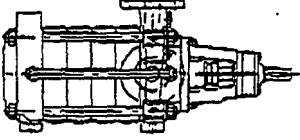
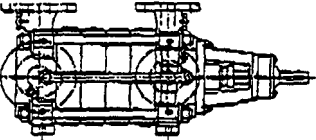
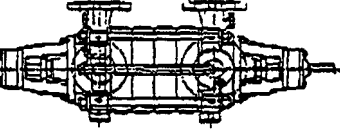
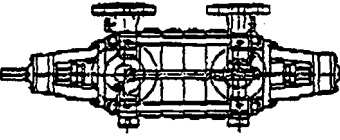
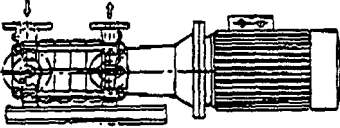
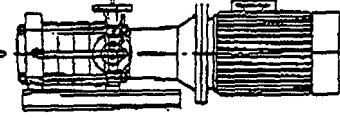
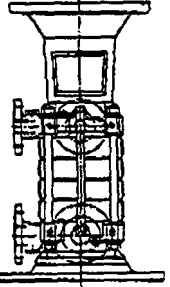





Multitec

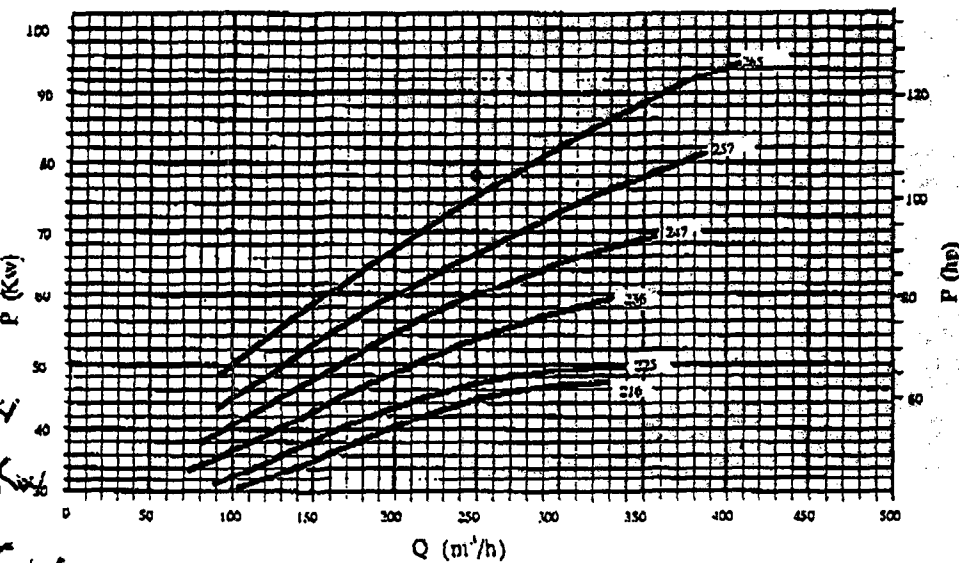
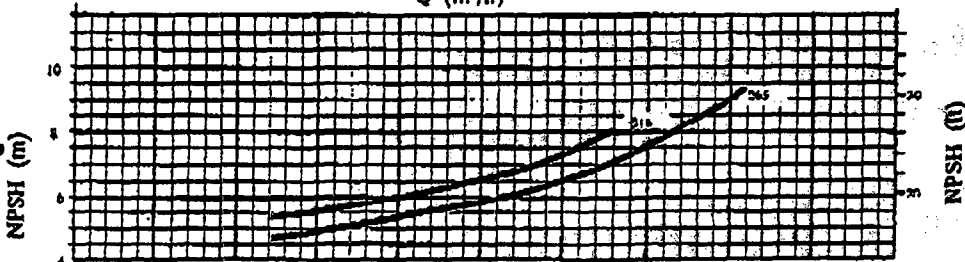
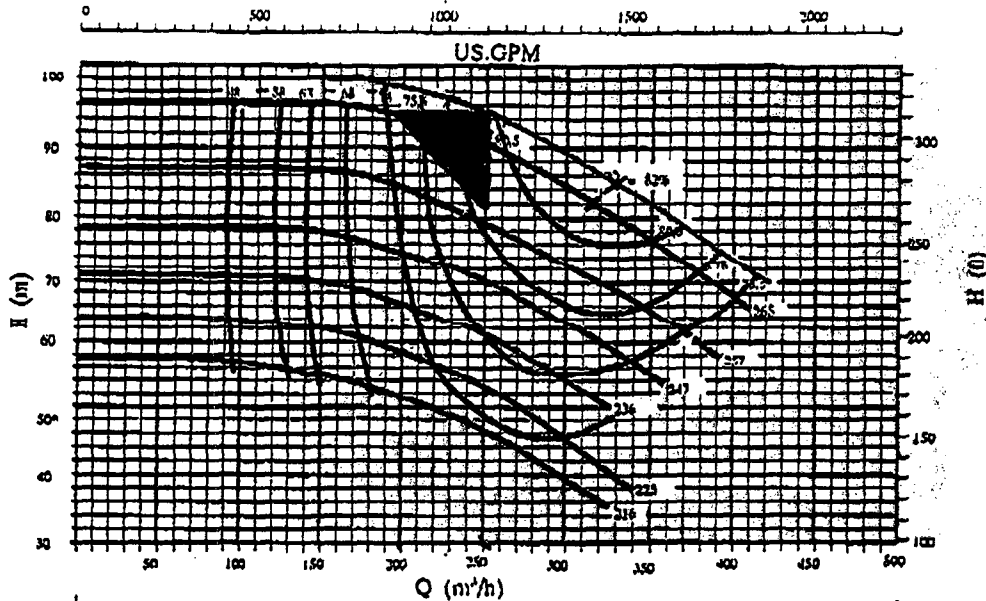
21

Technical Description

Installation type	Technical description				
Installation type A 	Horizontal design, baseplate mounted, rolling element bearings on drive side, plain bearings on suction side, one shaft seal only, axial suction nozzle (block flange up to pump size 50) For the entire Q/H range	Drive	Electric motor, Diesel engine, turbine		
		Axial thrust balance	By balance drum ¹⁾		
		Q _{max}	840 m ³ /h		
		H _{max}	630 m		
		P _{2 max}	63 bar		
Installation type B 	Same as installation type A, but with radial suction nozzle	t _{max}	-10 up to +200 °C		
		Shaft seal	Uncooled packing; cooled or uncooled mechanical seal single or double-acting Cartridge seals		
		Material	Cast iron GG-25, bronze G-CuSn10, cast steel GS-C25N, 1.4408		
Installation type C 	Horizontal design, baseplate mounted, rolling element bearings on drive and suction side, shaft seals at both ends, drive on discharge side For the entire Q/H range	Drive	Electric motor, Diesel engine, turbine		
		Axial thrust balance	By balance drum ¹⁾		
		Q _{max}	840 m ³ /h		
		H _{max}	630 m		
		P _{2 max}	63 bar		
Installation type D 	Same as installation type C, but drive on suction side	t _{max}	-10 up to +200 °C		
		Shaft seal	Uncooled packing; cooled or uncooled mechanical seal single or double-acting Cartridge seals		
		Material	Cast iron GG-25, bronze G-CuSn10, cast steel GS-C25N, 1.4408		
Installation type E, Ex 	Horizontal close coupled pump, common bearing for pump and motor, rigid coupling, radial suction nozzle up to DN 65	Ex, Fx			
		Drive	Electric motor with special rolling element bearing	Standardized motor	
		Axial thrust balance	Held by motor bearing	By balance drum	
		Q _{max}	100 m ³ /h		
		H _{max}	250 m		
Installation type F, Fx 	Same as installation type E, Ex, but with axial suction nozzle up to DN 65	P _{2 max}	25 bar	40 bar	
		t _{max}	-10 up to +140 °C		
		Shaft seal	Uncooled packing; uncooled mechanical seal single-acting		
		Material	Cast iron GG-25, bronze G-CuSn10, other materials on request		
				Vx	
Installation type V, Vx 	Vertical close coupled pump Q/H range: up to 204 m ³ /h 25 bar up to 100 m ³ /h 40 bar 2-pole: up to Q _{Opt} =170 m ³ /h, 250 m up to Q _{Opt} =100 m ³ /h, 400 m 4-pole: up to Q _{Opt} = 42 m ³ /h, 180 m up to Q _{Opt} =170 m ³ /h, 250 m	Vx			
		Drive	Electric motor with special rolling element bearing	Standardized motor	
		Fixed bearing in lantern	DN 100 DN 125		
		Axial thrust balance	Held by motor bearing	By balance drum	
		Q _{max}	100 m ³ /h	170 m ³ /h	
		H _{max}	250 m	400 m	250 m
		P _{2 max}	25 bar	40 bar	
		t _{max}	-10 up to +140 °C		
		Shaft seal	Uncooled packing; uncooled mechanical seal single-acting		
		Material	Cast iron GG-25, bronze G-CuSn10, other materials on request		

¹⁾ For small number of stages without balance drum: axial thrust fully held by the axial bearings

<p>198 KSB MEGANORM KSB MEGACHEM</p>	<p>100-250</p>	<p>Velocidade Nominal Nom. Rotative Speed Velocidad Nominal</p> <p>2980 /min 2906 /min</p>	
<p>Oferta nr. Project nr. Oferta nr.</p>	<p>Item nr. Item nr. Pos. nr.</p>	<p>KSB Chile S.A. Las Esteras Sur Nº 2851 Quilicura - Santiago</p>	



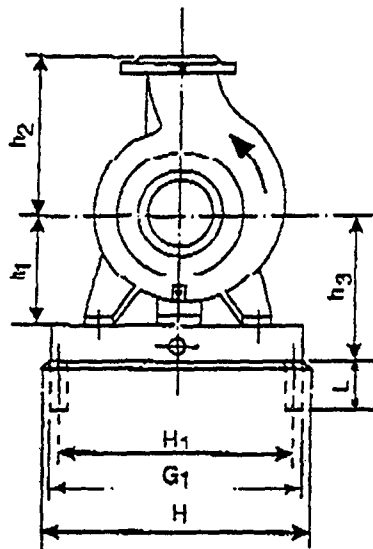
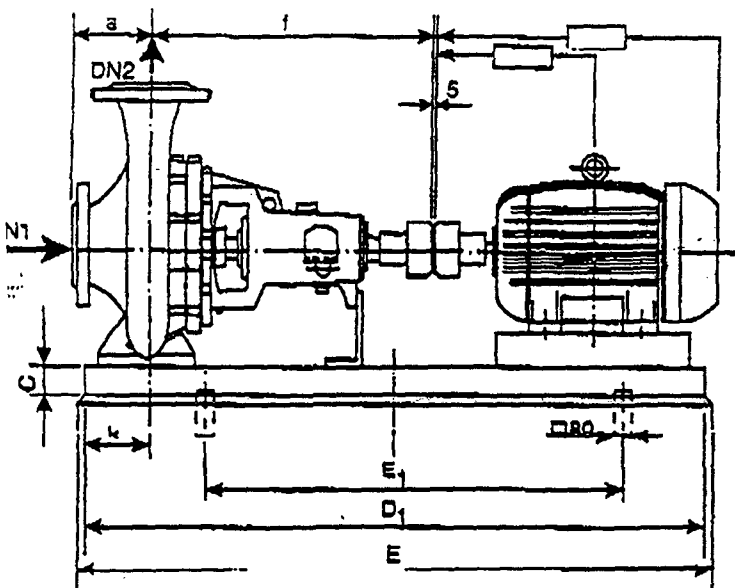
dados válidos para densidade de 1 Kg/dm³ e viscosidade cinemática até 20 mm²/s
ata applies to a density of 1 Kg/dm³ and Kinematic viscosity up to 20 mm²/s
atos válidos para densidad de 1 Kg/dm³ y viscosidad cinemática hasta 20 mm²/s

Garantia das características de funcionamento conforme ISO 9906 anexo D
Operating data to ISO 9906 attachment D
Garantía de las características de funcionamiento según ISO 9906 suplemento D



KSB Meganorm

15. Dimensões
15.1 Base Perfilada



BASE E FUNDAÇÃO				
BASE Nº	C	L	Chumbador	PESO (Kg)
BD-0501-B	65	130	M16 x 200	18
BD-0502-B	65	130	M16 x 200	23,5
BD-0503-B	65	130	M16 x 200	43,5
BD-0504-B	80	120	M16 x 200	28
BD-0505-B	80	170	3/4 x 250	51,5
BD-0508-B	80	170	3/4 x 250	35
BD-0507-B	100	150	3/4 x 250	50
BD-0508-B	100	150	3/4 x 250	56
BD-0509-B	100	150	3/4 x 250	67,5
BD-0510-B	100	150	3/4 x 250	83
BD-0511-B	100	150	3/4 x 250	75,5

MBA	MEGANORM		MOTOR	CAR-	CA-	ÇAS	MOTOR										MOTOR												
	FLANGES						a	f	h1	h2	NÚMERO DA BASE BD-	h3	H	H1	G1	k	E	E1	D1	NÚMERO DA BASE BD-	h3	H	H1	G1	k	E	E1	D1	Y
	DN1	DN2																											
50	32	25	63	73	398	112	160	0501-B	177	500	330	380	70	970	450	850	0501-B	177	500	330	380	70	970	450	850	100			
			71																										
			80																										
			90																										
			100																										
10	32	25	112	90	385	160	175	0501-B	225	500	330	380	70	970	450	850	0501-B	225	500	330	380	70	970	450	850	100			
			100																										
			112																										
			132																										
			160																										
5	50	32	60	80	385	112	140	0501-B	177	500	330	380	70	970	450	850	0501-B	177	500	330	380	70	970	450	850	100			
			71																										
			80																										
			100																										
			112																										
5.1	50	32	63	80	385	112	140	0501-B	177	500	330	380	70	970	450	850	0501-B	177	500	330	380	70	970	450	850	100			
			71																										
			80																										
			90																										
			100																										

200

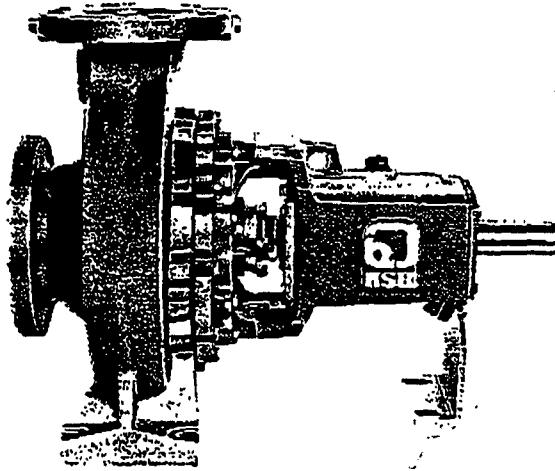


KSB Meganorm

KSB MEGANORM	MOTOR	CAR-CA-CAJ																												
			BOMBA TIPO		FLANGES		a	f	h1	h2	NUMERO DA BASE BD.					E	E1	D1	NUMERO DA BASE BD.					E	E1	D1	Y			
			DN1	DN2	h3	H					H1	G1	k	h3	H				H1	G1	k									
80-400	125	80	160M	125	530	280	355	0509-B	360	660	480	540	80	1320	800	1400	0507-B	380	720	550	600	90	1660	700	1300	140				
			180					0508-B						1340	720	1220	0509-B						760	590	640		1660	840	1540	
			200					0505-B						1620	800	1400														
			225																											
100-160	125	100	100	125	500	200	280	0504-B	280	620	460	500	90	1130	590	1030	0508-B	280	660	490	540	90	1340	720	1220	140				
			112					0505-B						1620	800	1400	0508-B						300	720	550		800	1470	750	1350
			132																											
			160M																											
			160L																											
			180																											
200																														
225																														
100-200	125	100	112	125	500	200	280	0504-B	280	620	450	500	90	1150	590	1030	0505-B	280	660	490	540	90	1320	800	1400	140				
			132					0505-B						1620	800	1400	0508-B						300	720	550		800	1470	750	1350
			160M																											
			160L																											
			180																											
			200																											
225																														
100-250	125	100	132S/M	140	530	225	280	0507-B	325	720	550	600	110	1320	700	1200	0509-B	325	720	550	600	110	1470	750	1350	140				
			160					0508-B						1470	750	1350	0510-B						720	550	600		1620	800	1500	
			180M																											
			180L																											
200																														
100-315	125	100	160	140	530	250	315	0507-B	350	720	550	600	110	1320	700	1200	0509-B	350	720	550	600	110	1620	800	1500	140				
			180M					0508-B						1470	750	1350	0510-B						720	550	600		1620	800	1500	
			180L																											
			200																											
225																														
100-400	125	100	160	140	530	280	355	0507-B	300	720	550	600	110	1320	700	1200	0509-B	380	720	550	600	110	1660	840	1540	140				
			180M					0508-B						1470	750	1350	0510-B						720	550	600		1620	800	1500	
			180L																											
			200																											
225																														
125-200	100	125	132	140	530	250	315	0507-B	350	720	550	600	110	1320	700	1200	0509-B	350	720	550	600	110	1470	750	1350	140				
			160					0508-B						1470	750	1350	--						--	--	--		--	--	--	
			180M																											
180L																														
125-250	150	125	132S	140	530	250	355	0507-B	350	720	550	600	110	1320	700	1200	0508-B	350	720	550	600	110	1470	750	1350	140				
			132M					0509-B						1470	750	1350	--						--	--	--		--	--	--	
			180																											
			180M																											
180L																														
200																														
225																														
125-315	150	125	160	140	530	280	355	0507-B	380	720	550	600	110	1320	700	1200	0509-B	380	720	550	600	110	1660	840	1540	140				
			180M					0508-B						1470	750	1350	0510-B						720	550	600		1620	800	1500	
			180L																											
			200																											
225																														
125-400	150	125	180L	140	530	315	400	0508-B	415	720	550	600	110	1470	750	1350	0510-B	415	720	550	600	110	1620	800	1500	140				
			200					0510-B						720	550	600	1620						800	1500						
			225																											
150-200	200	150	132M	160	530	280	400	0507-B	380	720	550	600	110	1320	700	1200	0510-B	380	720	550	600	110	1620	800	1500	140				
			160M					0509-B						1660	840	1540	--						--	--	--		--	--	--	
			160L																											
			180M																											
180L																														
200																														

KSB Meganorm

Bomba Centrífuga Normalizada Para Uso General



LÍNEA :	Mega
NORMA :	ISO 2858

1. Aplicación

La bomba centrífuga KSB Meganorm es indicada para el bombeo de agua y de líquidos limpios o turbios en los siguientes campos de aplicación principales:

- Suministro de agua.
- Drenaje
- Riego
- Industria de azúcar y alcohol
- Aire acondicionado
- Edificios e instalaciones domésticas
- Bomberos

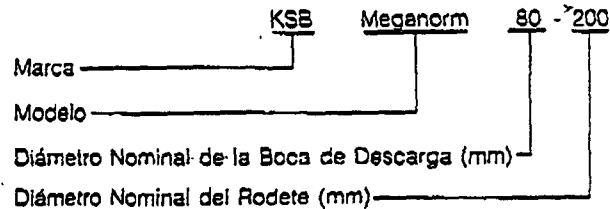
2. Descripción

Horizontal, de una etapa, aspiración simple horizontal y descarga vertical hacia arriba.

El diseño "back-pull-out" permite efectuar los servicios de mantenimiento y reparación por la parte trasera sin afectar el alineamiento o la fijación de las tuberías.

Construida dimensionalmente según la norma ISO 2858 / DIN 24256 y mecánicamente según la norma ANSI B 73.1.

3. Denominación



4. Datos de la Operación

Tamaños	- DN 32 hasta 150
Caudal	- hasta 700 m ³ /h
Elevación	- hasta 140 m
Temperatura	- hasta 105°C
Velocidad de giro	- hasta 3.500 rpm



KSB Meganorm

6. Datos Técnicos

Tamaños		UNID.	32-125.1	32-125	32-160.1	32-160	32-200.1	32-200	40-125	40-150	40-160	40-200	50-125	50-160	50-200	65-125	65-200.1	32-250.1	32-250	40-250	50-250	65-250	80-200	80-250	100-160	100-200	55-315	80-315	100-250*	100-315	100-400	125-250*	125-315	125-400	150-250	150-315	150-400						
Soporte de cojinete			A 30										A 46						A 50						A 65																		
Ancho del paso del álabe		mm	7	9	5	5	6	8	11	12	9	9	20	16	11	25	8	8	8	10	12	13	21	19	38	32	11	13	12	12	13	15	15	15	15	18	18	19	21	21			
GD ³ Conjunto en Rotación con agua		Kg.m ²	0.0140	0.0142	0.0221	0.0218	0.0280	0.0344	0.0336	0.0640	0.0640	0.0183	0.0281	0.0250	0.0250	0.0465	0.1800	0.1800	0.1800	0.1800	0.1800	0.1800	0.1800	0.1800	0.1800	0.1800	0.1800	0.1800	0.1800	0.1800	0.1800	0.1800	0.1800	0.1800	0.1800	0.1800	0.1800	0.1800	0.1800	0.1800	0.1800		
Rotación máxima		rpm	3600															1750						3500						1750													
Pres. máxima de succión		bar	10																																								
Pres. máxima de descarga		bar	Vea párrafo 8.																																								
Compens. empuje axial		sin	Por orificios compensadores																																								
Caudal mínimo/máximo			0.1 Q _{nom} /1.1 Q _{nom}																				0.75 Q _{nom} /1.1 Q _{nom}																				
Sentido rotación			Horario visto desde el lado del accionamiento																																								
Bridas			ANSI B 16.1 125 Lb FF										250 Lb FF (125 Lb FF) **						ANSI B 16.1 125 Lb FF																								
Cojinetes			Rodamientos 2x 6306 C 3										6308 C 3						6310 C 3														6312 C 3										
Lubricación			Aceite										0.0458																														
P/n max. admisible SAE 1046		CV/rpm	0.0178																																								
Peso		Kg	94	96	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94
Datos Técnicos		Tamaños	UNID.	32-125.1	32-125	32-160.1	32-160	32-200.1	32-200	40-125	40-150	40-160	40-200	50-125	50-160	50-200	65-125	65-200.1	32-250.1	32-250	40-250	50-250	65-250	80-200	80-250	100-160	100-200	55-315	80-315	100-250*	100-315	100-400	125-250*	125-315	125-400	150-250	150-315	150-400					

* Para 100-250 y 125-200 la rotación máxima = 2.800 rpm ** 125 Lb FF ** 250 Lb FF

Tabla 1

6.1 Especificación Técnica

6.1.1 Carcasa

Espiral, horizontal, fundida en una sola pieza y apoyada en sus propios pies. Equipada con anillo de roce del lado de la succión.

6.1.2 Rodete

Tipo de flujo radial, cerrado y de aspiración simple. Posee anillo de roce del lado de la descarga (parte posterior del rodete).

6.1.3 Eje

El eje posee casquillo protector en el area de cierre. El cierre se efectúa por medio de empaquetadura. Es posible hacerse el cierre mediante sello mecánico para aplicaciones en aire acondicionado, mediante consulta previa.

7. Reserva de Potencia

Reserva de potencia para la bomba [CV]	Reserva de potencia para el motor de accionamiento
hasta 2	aprox. 20% (Mín. 1,5 CV)
hasta 20	aprox. 15%
más de 20	aprox. 10%

Tabla 2

8. Límite de Presión x Temperatura Máxima

Temperatura °C	Brida ANSI B.16.1 125#	Brida ANSI B.16.1 250#
	Presión [bar]	Presión [bar]
-28 a 65	12	16
93	11	
105	10	

Tabla 3

9. Accesorios (Opcionales):

- **Accionamiento**
Motor eléctrico, motor de combustión interna, turbina, etc...
- **Acoplamiento**
Acoplamiento flexible standard KSB, o de otros fabricantes, puede ser suministrado con o sin distanciador.
- **Protección de Acoplamiento**
Puede ser suministrada la protección de acoplamiento standard KSB.
- **Base**
KSB standard para motores hasta 75 CV de chapa de acero. Para mayores de 75 CV de acero estructural soldado.

10. Velocidad Periférica

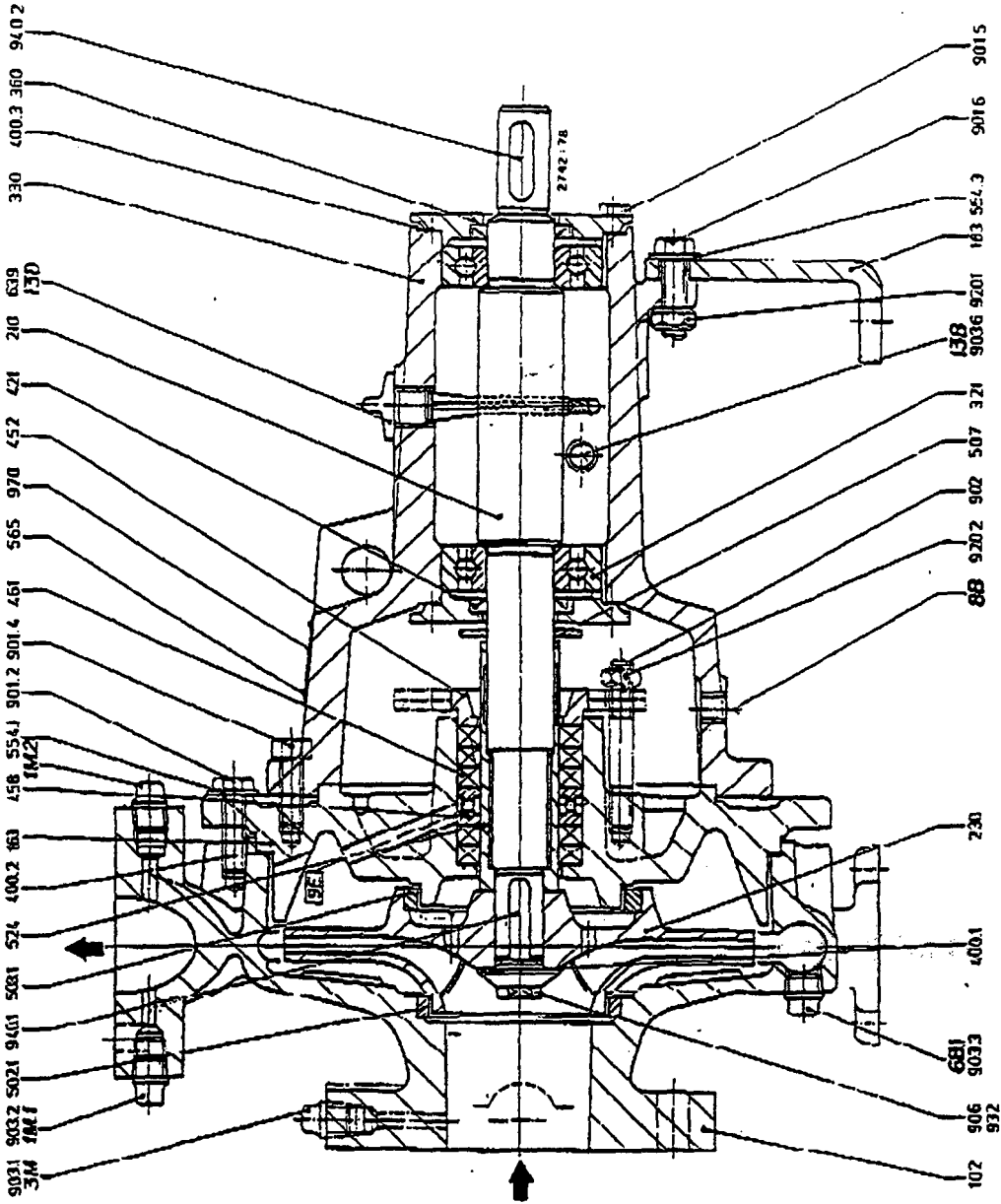
Al determinar la velocidad de operación de la bomba, además de verificar la presión máxima de descarga se deberá verificar también si el material del rodete es adecuado en cuanto a la velocidad periférica, debiéndose observar los siguientes límites:

- A48 CL30 hasta 40 m/s
- A743CF8M hasta 80 m/s

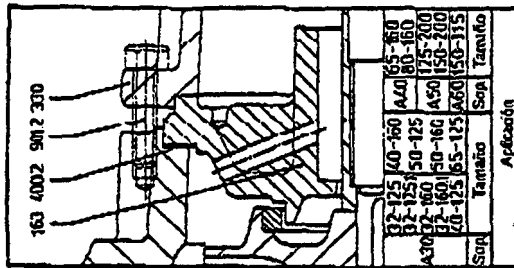


KSB Meganorm

11. Planta y Corte



Det. tapa de presión



Supl.	Tamaño	Supl.	Tamaño	Aplicación
132-125	140-160	A40	165-200	
132-125	140-160	A40	165-200	
132-125	140-160	A40	165-200	
132-125	140-160	A40	165-200	
132-125	140-160	A40	165-200	
132-125	140-160	A40	165-200	
132-125	140-160	A40	165-200	
132-125	140-160	A40	165-200	
132-125	140-160	A40	165-200	
132-125	140-160	A40	165-200	

7 d. 01



KSB Meganorm

12. Lista de Piezas / Materiales

Pieza Nº	Denominación	Material	Cantidad
102	Carcasa espiral	A48 CL 30	1
163	Tapa de presión	A48 CL 30	1
183	Pie de apoyo	SAE 1020 (2)	1
210	Eje	SAE 1045	1
230	Rodete	A48 CL 30 (Opcional A743CF8M)	1
321	Podamiento radial de bolas	Acero	2
330	Soporte de cojinete	A48 CL 30	1
360	Tapa de cojinete	A48 CL 30	2
400.1	Junta plana	Junta hidráulica	1
400.2	Junta plana	Junta hidráulica	1
400.3	Junta plana	Junta hidráulica	2
421	Anillo de junta radial del eje	Goma	2
452	Brida del prensaestopas	A536GR60.40.18	1
458	Anillo de cierre	A48 CL 30 Recocido	1
461	Empaquetadura del prensaestopas	Empaquetadura grafitada	5
502.1	Anillo de roce (carcasa)	A48 CL 30 Recocido	1
503.1	Anillo de roce (rodete)	A48 CL 30 Recocido	1
507	Anillo difusor	Plástico	1
524	Casquillo protector del eje	A48 CL 30	1
554.1	Arandela	SAE 1020 (1)	-
554.3	Arandela	SAE 1020	1
565	Pemache	Aluminio	4
639	Indicador de nivel de aceite	Nylon 6.6	1
901.2	Tornillo cabeza hexagonal	SAE 1020/5.8 (1)	-
901.4	Tornillo cabeza hexagonal	SAE 1020/5.8 (1)	-
901.5	Tornillo cabeza hexagonal	SAE 1020/5.8	8
901.8	Tornillo cabeza hexagonal	SAE 1020/5.6	1
902	Espárrago	SAE 1020/5.6	1
903.1	Tapón roscado	Hierro	1
903.2	Tapón roscado	Hierro	2
903.3	Tapón roscado	Hierro	1
903.6	Tapón roscado	Hierro	1
906	Tornillo del rodete	SAE 1045/8.8 (Opcional AISI 420)	1
920.1	Tuerca	SAE 1020	1
920.2	Tuerca	SAE 1020	2
932	Arandela	Acero de resorte	1
940.1	Chaveta	SAE 1045	1
940.2	Chaveta	SAE 1045	1
970	Placa de identificación	AISI 302	1

Tabla 4

(1) Variable de acuerdo al tamaño de la bomba

(2) A48 CL 30 para las bombas 150-315 y 150-400

Project:
Project No:
Processed by:

Date:
Page 1

TENDER

Pump Type: Omega

OMEGA 100-310 A

Pumped Media:

<general>

pump material is not affected by chemical and mechanical substances
 pumped media temperature : C 20
 max. temperature : C 105
 density : kg/dm3 1

Operating data:

capacity : l/s 70
 head : m 95
 pump power : kW 84.7
 NPSH pump : m 5.70
 NPSH plant min : m 0.71
 efficiency : % 78.7
 max. working pressure : bar 11.0

Pump Design:

single stage, axially split volute casing pumps
 Installation method : Omega 3E, horizontal
 impeller form : double-entry radial impeller
 impeller diameter : mm 269
 direction of rotation : left
 suction nozzle : DN 150 flange, DIN, PN 16
 discharge nozzle : DN 100 flange, DIN, PN 16
 bearing : on both sides grease-lubricated maintenance free, deep groove ball bearing, sealed for life

Shaft seal:

stuffing box
 , GZ-CuSn7ZnPb, RST37-2

Material Design: GB

pump casing	: JL1040	pump shaft	: C60
impeller	: G-CuSn10	bearing housing	: JL1040
bearing cover	: JL1040	impeller wear ring	: -
housing for shaft seal	: JL1040	casing wear ring	: GZ-CuSn7ZnPb
shaft protecting sleeve	: 1.4138	sealing water or flush pipe	: PTFE/steel
companion bolt	: 10.9		

Documentation:

Operating manuals, 1 x , english

V2.8.

206

Project:
Project No:
Processed by:

Date:
Page 2

Motor Design:

motor manufacture :	KSB	No of thermistors :	3	
IEC - size :	315S	construction type :	B3	
nominal voltage :	V	400	protection class :	IP55
frequency :	Hz	50	ISO - class :	F
motor power :	kW	110	availability :	supplied KSB
effective speed :	1/min	2975	weight [kg] :	790

Installation Parts:

baseframe
Coupling incl. coupling guard DIN 3207

Accessories:

rinse pipe / sealing pipe horizontal

Spare Parts:

<i>No.</i>	<i>Item</i>
------------	-------------

Acceptance Testing:

hydraulic test, KSB Standard (Functional Test), without client

Coating:

KSB-standard
Surface treatment as per SA ½ DIN 55928 Part 4
top Coat: 2 component epoxy resin
primer: 2 component zinc dust paint or zinc phosphate

V2.8.

4

Project:
Project No:
Processed by:

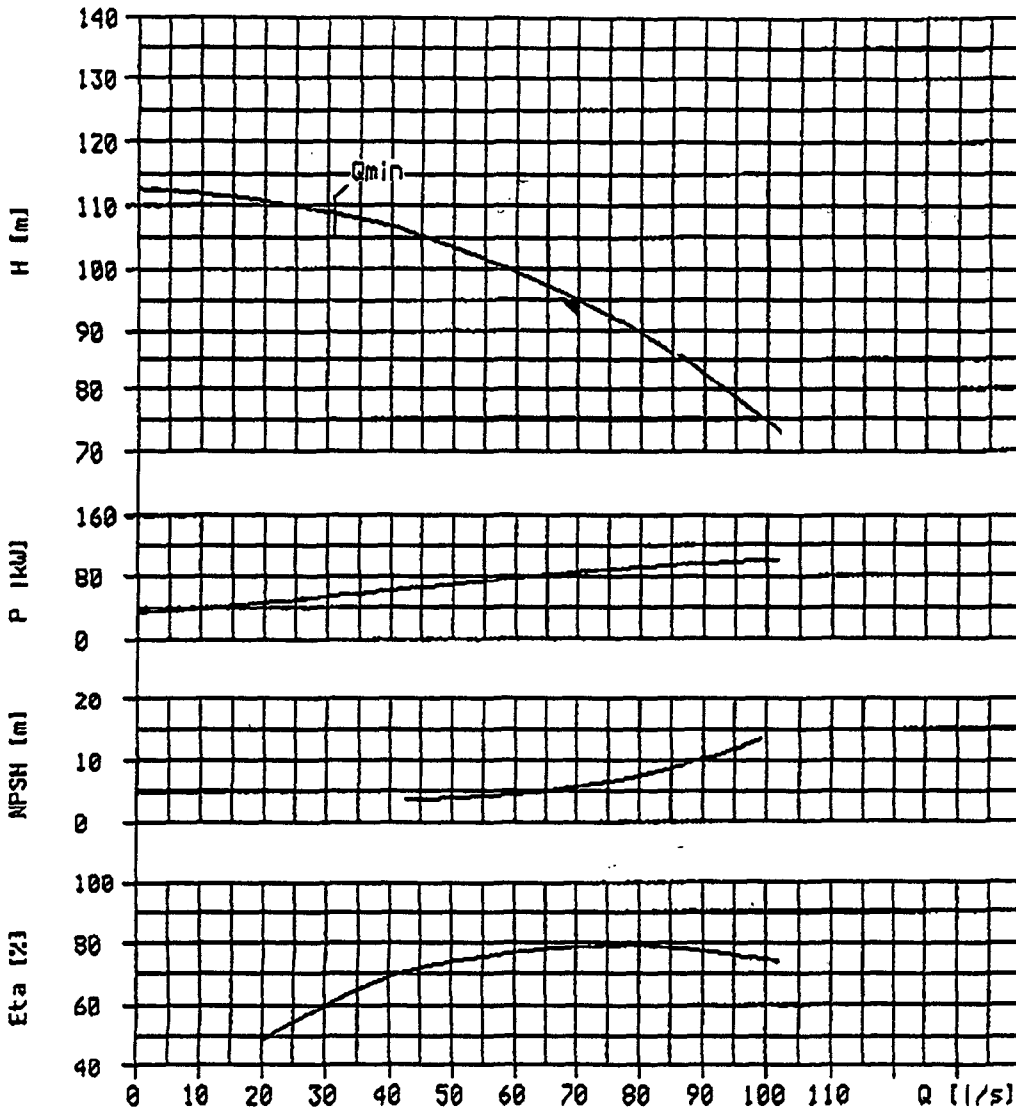
Date:
Page 5

Tender / Curves (as per ISO 2548 C / DIN 1944/III)

OMEGA 100-310 A

Impeller diameter: (mm): 269

Curve No : K42777 Speed : 1/min : 2975 Density : (kg/dm³) : 1



The stated heads and power ratings apply to media with a density of $\rho = 1 \text{ kg/dm}^3$ and a kinematic viscosity ν up to a maximum of $20 \text{ mm}^2/\text{s}$.

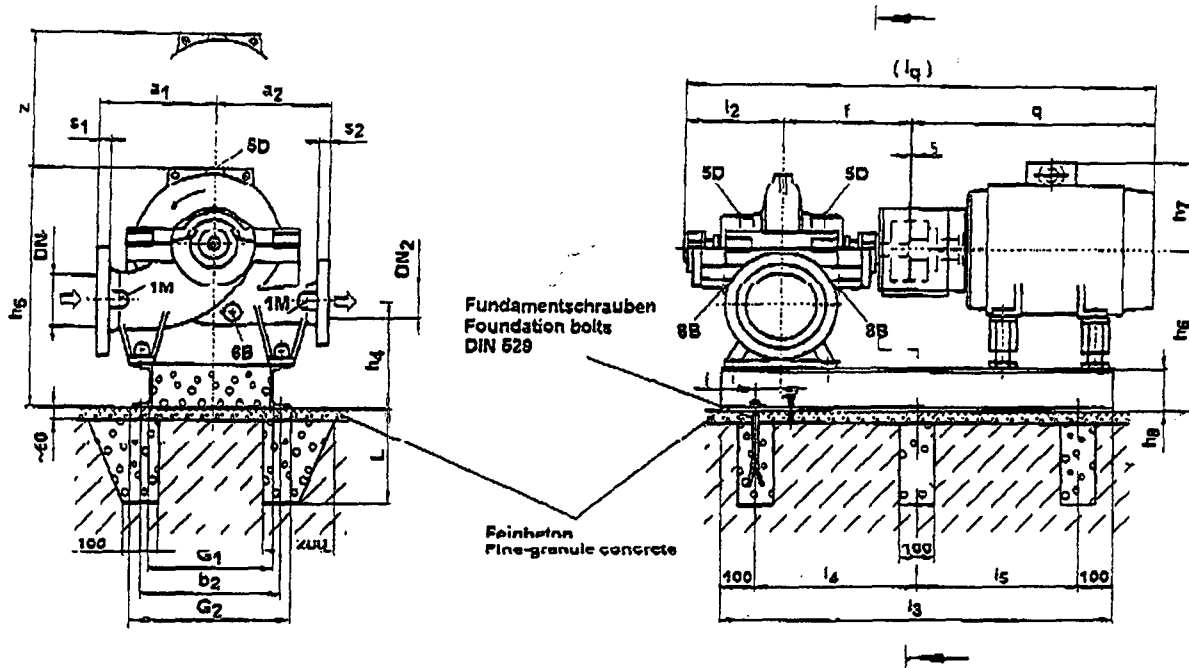
Projekt / Project:
 Projekt-Nr. / Project No:
 Bearbeiter / Processed by:

Datum / Date:
 Seite / Page 6

Maßstabelle / Dimensional Drawing

OMEGA 100-310 A

Drehrichtung der Pumpe / Direction of rotation: links / anticlockwise



Grundrahmen nach dem Ausrichten mit schwindungsfreiem Beton ausgießen / Grout base frame with non shrinking cement

Anschlußflansch / Flanges	Nut und Passfeder nach / Keyway and key to
<ul style="list-style-type: none"> - Ausführung aller Flansche als Glattflansche - Flanschdicke nach ANSI - Rohre spannungsfrei anschließen 	DIN 8885 Bl. 1 Wellendurchmesser: Toleranz hg nach DIN 7155
<ul style="list-style-type: none"> - Flat surface flanges - Flange thickness to ANSI - connect pipes without stress 	DIN 8885 sheet 1 Shaft diameter: Tolerance hg to DIN 7155

Zulässige Maßabweichungen für / Permissible deviations for	Anschlüsse/Connections
-Achshöhen DIN747	-1M Druckmeßgerät G½
-Maße ohne Toleranzangabe DIN 7168, mittel	-5D Entlüftung G½
-Graußstücke DIN 1688 GTB 18	-6B Entleerung G½
	-8B Tropfwasser G¾
-Centreline heights DIN747	-1M Pressure gauge G½
-Dimensions without indication of tolerances DIN 7168, medium	-5D Vent G½
-cast iron parts DIN 1688 GTB 18	-6B Drainage G¾
	-8B Leakage liquid drain G¾

Projekt / Project:
 Projekt-Nr. / Project No:
 Bearbeiter / Processed by:

Datum / Date:
 Seite / Page 7

Maßtabelle / Dimensional Drawing

Baugröße / Pump Size **Motorgröße / Motor Size**
 100-310 3155

Gewichte kg / Weights kg

Pumpe / Pump 225	Grundrahmen / Base frame 105	Wassercfüllung / Water content 25	Kupplung / Coupling 12
----------------------------	--	---	----------------------------------

alle Maße in / all dimension in mm

Pumpenabmessungen / Pump Dimensions

DN ₁	DN ₂	s ₁	s ₂	a ₁	a ₂	f	h ₄ ²⁾	h _{5max}	h ₆ ²⁾
150	100	37	32	330	330	415	330	760	500

i	l ₂	z ¹⁾	h ₇ ²⁾	q ²⁾	(l _q) ²⁾
60	300	450	575	1110	1820

- 1) z=zum Ausbau des Laufrads erforderliche lichte Höhe über dem Gehäusedeckel
 z=the dimensions to be maintained around the casing cover dismantling of the rotor
- 2) motorabhängige Maße beziehen sich auf KSB-Standardmotore
 the motor-dependent dimension refer to KSB standard motors

**Grundrahmen- und Fundamentabmessungen
 Base frame and foundation dimension**

b ₂	G ₁	G ₂	l ₃	l ₄	l ₅	h ₈
670	610	720	1630	715	715	145

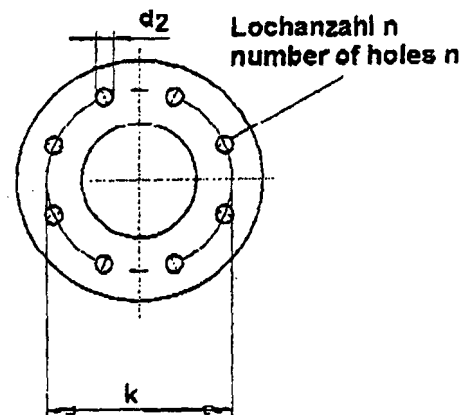
Fundamentschrauben / Foundation bolts

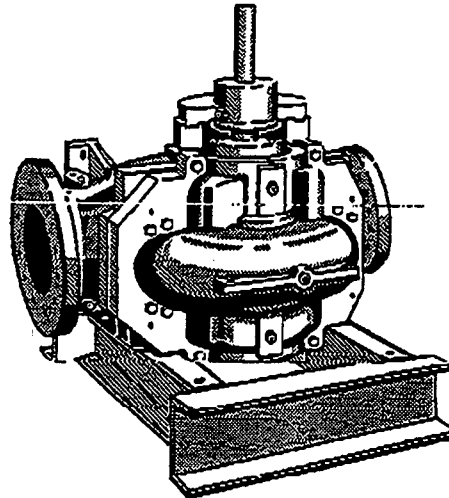
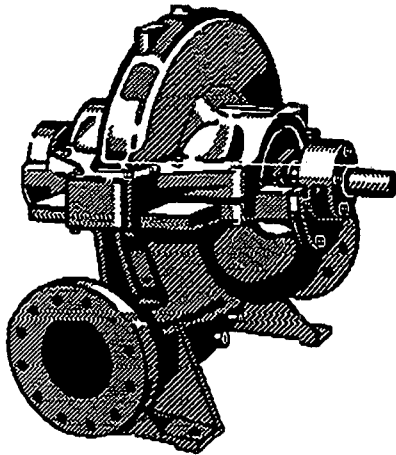
Größe / Size	L
M 16x250	250

Flanschabmessungen / Flange Dimensions

	Norm / Standard	DN	d ₂	k	Lochzahl n / number of holes n
1	DIN	150	23	240	8
2	DIN	100	19	180	8

- 1) saugseitig / inlet side
- 2) druckseitig / outlet side



210Type series booklet
1384.5/4-10**Omega[®]/Omega[®]V****8.1****Axially split volute casing pumps****Applications**

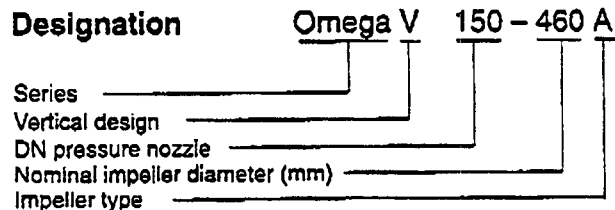
Waterworks, irrigation and drainage pumping stations, power stations, industrial water supply systems, fire fighting systems, marine applications as well as general applications in refineries.

Operating data

Pump sizes	DN	80 up to 350
Capacities	Q	up to 800 l/s
Total heads	H	up to 200 m
Operating pressure	p	up to 25 bar
Operating temperature	t	up to +105 °C

Design

Single stage, axially split volute casing pump with double flow radial impeller, for horizontal and vertical installation. Drive shaft end of the horizontal pump optionally on the left or right side. Flanges drilled to ISO, DIN, BS or ANSI.

Designation**Bearings**

Omega : on both sides grease lubricated deep groove ball bearings, sealed for life, optionally oil lubrication

Omega V : top: grease lubricated deep groove ball bearing, sealed for life
bottom: wear resistant, medium lubricated plain bearing of silicon carbide (Residur[®]-bearing)

Shaft seal

Uncooled soft-packed stuffing box or uncooled single acting, unbalanced mechanical seal, acc. to DIN 24960, independent of direction of rotation.
For operating pressure > 16 bar: balanced mechanical seal.

Materials

	BS	DIN
Volute casing		
Cast iron	1452:Gr.260	GG-25
Ductile cast iron	2789:420/12	GGG-40
Ni-Resist	3488 S-NiCr202	GGG-NiCrNb 202
Cast steel	1504-161 GR430	GS-C 25
Impeller		
Bronze	1400 CT 1	G-CuSn10
Molybdenum-stainless steel		1.4517
Shaft		
Stainless steel	970 Pt.4: 416 S 37	1.4021
Molybdenum-stainless steel		1.4462
Casing wear rings		
Bronze	1400 LG 2	GZ-CuSn7ZnPb
Stainless steel	3146/2:ANC 4 Cr.C	1.4581

Your technical advantages

Innovative casing

- in-line design
- short distance between bearings and correspondingly short shaft
- leak-tight due to compact joint flange with long, prestressed bolts
- counter-rotation possible with similar parts
- double volute version for appropriate total heads
- easy mounting-self-aligning upper casing

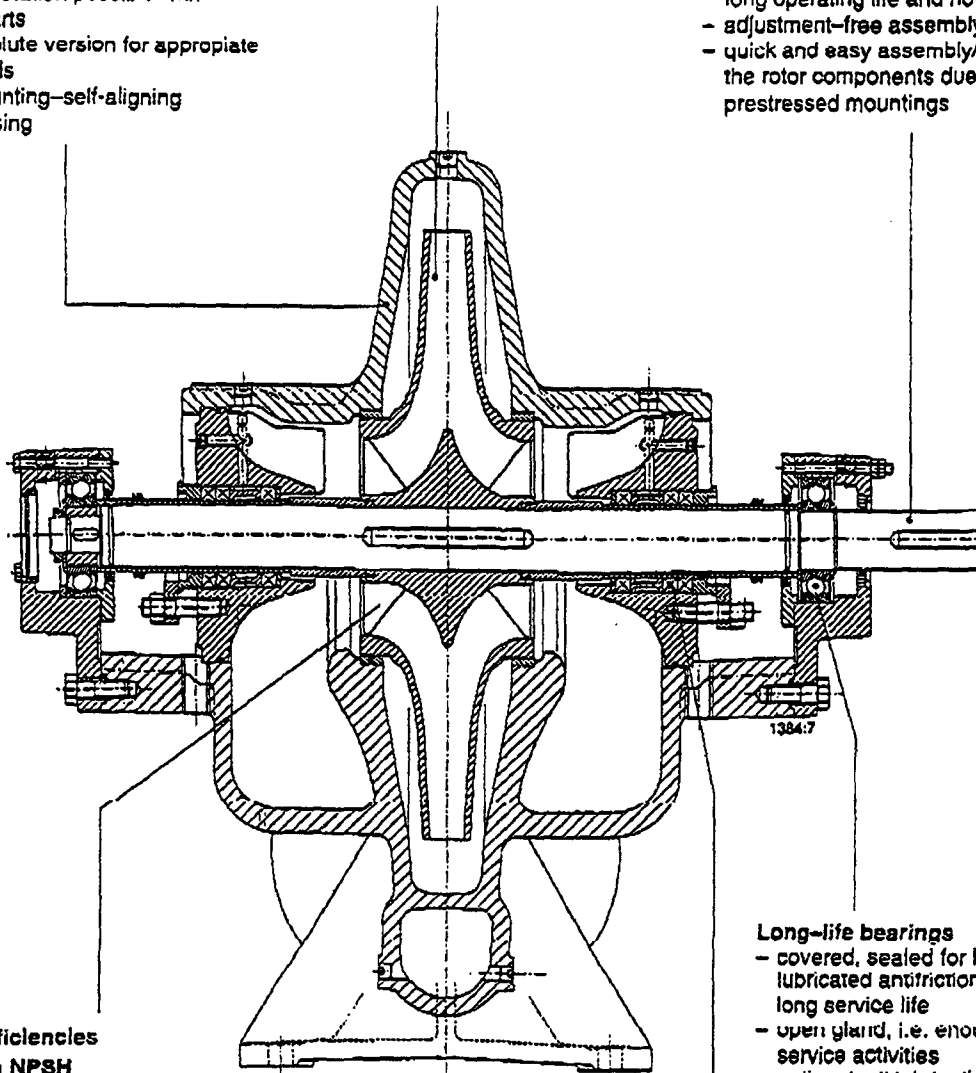
High-performance Impeller

- minimal axial thrust due to double-entry impeller
- optional impeller wear rings
- new vane passage with excellent hydraulic characteristics

Your service advantage

Service-friendly shaft

- completely sealed and dry for zero corrosion
- short and rigid with negligible vibrations
- replaceable shaft protecting sleeves
- no threads exposed to pumped medium, long operating life and no corrosion
- adjustment-free assembly
- quick and easy assembly/dismantling of the rotor components due to elastically prestressed mountings



Excellent efficiencies

Outstanding NPSH

- computer-optimized double entry impellers
- smooth surfaces inside the casing and on the impeller
- smooth, quiet running also guaranteed by a large impeller eye area
- no drop in efficiency due to cost effective replaceable casing wear rings and impeller wear rings
- smooth, low loss running due to a swirl-free inlet

Long-life bearings

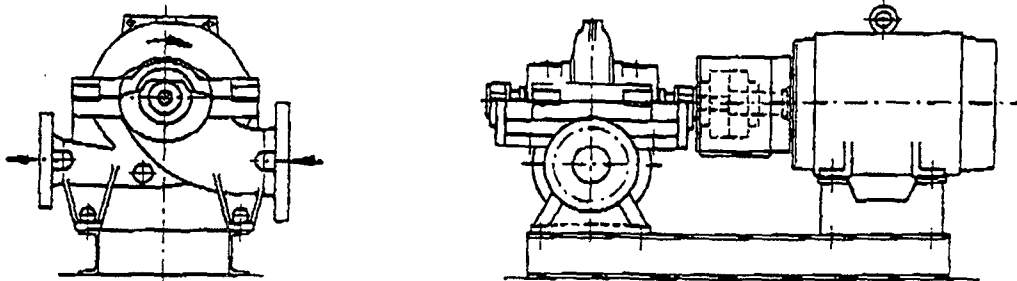
- covered, sealed for life grease lubricated antifriction bearings for a long service life
- open gland, i.e. enough space for service activities
- optional: oil lubrication with constant level oiler

Application-orientated seals

- asbestos-free, potable water quality soft-packed stuffing boxes
- optional: mechanical seals

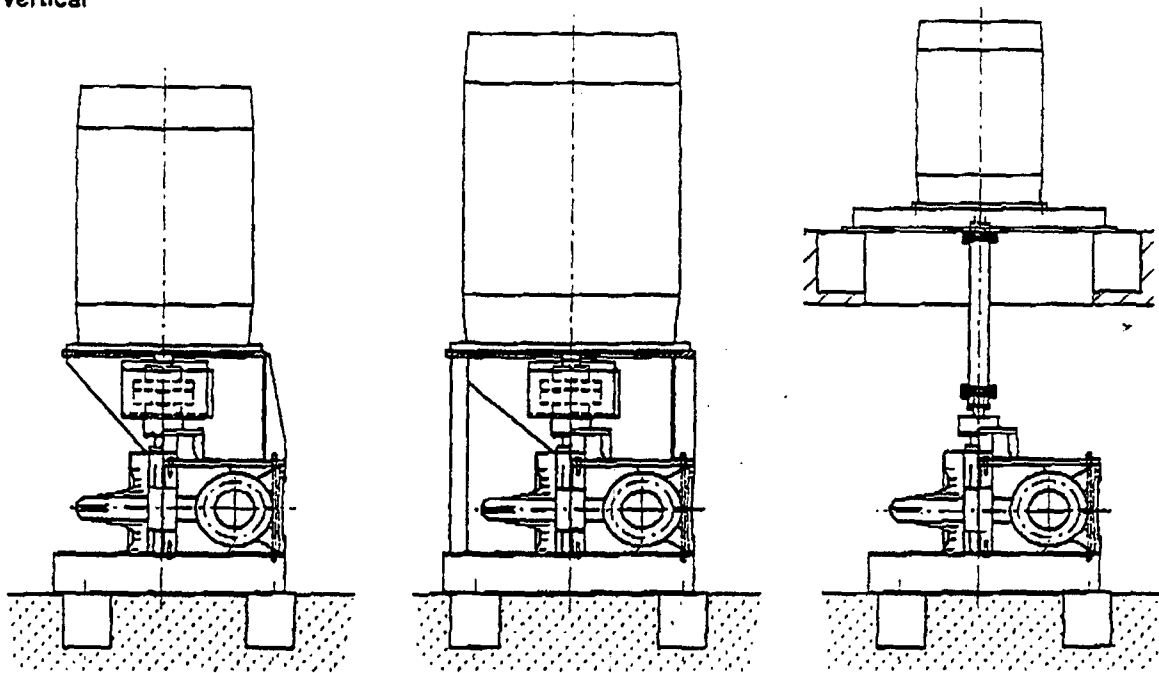
Types of arrangement

Horizontal



Type of arrangement 3E

Vertical



Type of arrangement DB ¹⁾

¹⁾ depending on motor sizes, see arrangement drawings pg. 40 up to 55

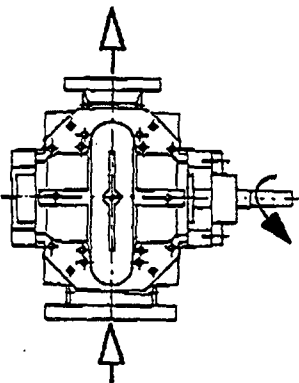
Type of arrangement DK ¹⁾

Type of arrangement DJ
(on request)
Optionally with intermediate bearing

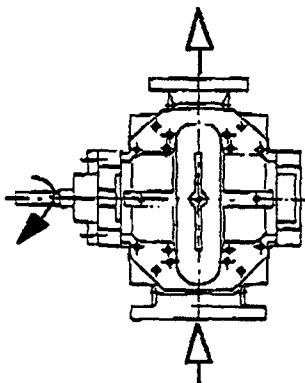
Direction of rotation / flow direction

Horizontal

Direction of rotation,
anticlockwise, viewed
from the drive end

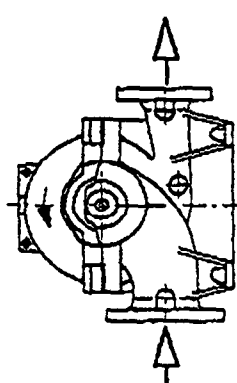


Direction of rotation,
clockwise, viewed
from the drive end

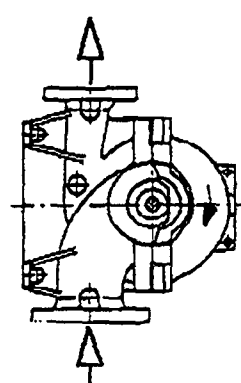


Vertical

Direction of rotation,
anticlockwise, viewed
from the drive end



Direction of rotation,
clockwise, viewed
from the drive end



ANEXO 8.11-3
CUBICACIONES DE OBRAS RELEVANTES

PROYECTO:	FIRMA AUTOR:	JEFE PROYECTO:
MATERIA:		
AUTOR:	FECHA:	PAG. DE

MOVIMIENTO DE TIERRA

**CUBICACION DE EXCAVACION ZANJA PARA TUBERIA
(Km 0 al Km 4000)**

Ki [m]	Kf [m]	Sei [m2]	Sef [m2]	Ve [m3]
0	500	2,46	2,23	1.173
500	1.000	2,23	2,59	1.205
1.000	1.500	2,59	2,74	1.333
1.500	2.000	2,74	3,06	1.450
2.000	2.500	3,06	2,32	1.345
2.500	3.000	2,32	2,35	1.168
3.000	3.500	2,35	2,51	1.215
3.500	4.000	2,51	2,29	1.200

Vcorte	10.089	m3
Vtubo	950	m3
Varena	320	m3
Vrelleno	8.819	m3

**CUBICACION DE EXCAVACION ZANJA PARA TUBERIA
(Km 4000 al Km 16000)**

Ki [m]	Kf [m]	Sei [m2]	Sef [m2]	Ve [m3]
4.000	4.500	2,29	2,61	1.225
4.500	5.000	2,61	3,44	1.513
5.000	5.500	3,44	3,6	1.760
5.500	6.000	3,6	3,01	1.653
6.000	6.500	3,01	2,62	1.408
6.500	7.000	2,62	3,03	1.413
7.000	7.500	3,03	2,44	1.368
7.500	8.000	2,44	2,51	1.238
8.000	8.500	2,51	3,51	1.505
8.500	9.000	3,51	2,83	1.585
9.000	9.500	2,83	2,95	1.445
9.500	10.000	2,95	4,25	1.800
10.000	10.500	4,25	2,68	1.733
10.500	11.000	2,68	2,75	1.358
11.000	11.500	2,75	2,82	1.393
11.500	12.000	2,82	2,64	1.365
12.000	12.500	2,64	2,94	1.395
12.500	13.000	2,94	2,47	1.353
13.000	13.500	2,47	2,45	1.230
13.500	14.000	2,45	2,63	1.270
14.000	14.500	2,63	2,88	1.378
14.500	15.000	2,88	2,69	1.393
15.000	15.500	2,69	2,85	1.385
15.500	15.989	2,85	2,46	1.298

Vcorte =	34.464	m3
Vtubo	2.848	m3
Varena	959	m3
Vrelleno	30.657	m3

PROYECTO:		FIRMA AUTOR:	JEFE PROYECTO:
MATERIA:			
AUTOR:		FECHA:	PAG. DE

CUBICACION DE PLANTAS DE BOMBEO

1.- PLANTA RECINTO BIWATER

CENTINA :

a.- Hormigón

Muros (L)	12,5	m3	$(2,75*0,25+2*0,25)*10,5$
Muros (T)	4,5	m3	$(2,75*3,3*0,25)*2$
Losa	7,4	m3	$2,8*0,25*10,5$
Total :	25	m3	

b.- Emplantillado

Losa	35	m2	$3,3*10,5$
------	----	----	------------

c.- Moldaje

Muros (L)	110,3	m2	$2*(2,75*10,5+2,5*10,5)$
Muros (T)	32,2	m2	$2*(3,3*2,75+2,5*2,8)$
Total :	143	m2	

D.- Excavación

Total :	122	m3	$(2,15+0,3)*(3,3+1)*(10,5+1)$
----------------	------------	-----------	-------------------------------

PLANTA BIWATER :

a.- Hormigón

Losa	14,3	m3	$5,2*0,25*10,5+0,25*0,25*10,5$
Pollos	9	m3	$6*(2,5*0,6*1)$
Vigas :			
20x15	0,6	m3	$2*(0,2*0,15*10,5)$
25x15	0,9	m3	$5*(0,25*0,15*4,8)$
Pilares :			
20x20	1	m3	$10*(0,2*0,2*2,5)$
Total :	26	m3	

b.- Emplantillado

Losa :	50	m2	$4,7*10,5$
--------	----	----	------------

c.- Moldajes

Vigas :			
20x15	14,7	m2	$2*(0,2*10,5*2+0,15*10,5*2)$
25x15	19,2	m2	$5*(0,25*4,8*2+0,15*4,8*2)$
Pilares:			
20x20	20	m2	$10*(4*0,2*2,5)$
Total :	54	m2	

d.- Excavación

Losa	28	m3	$0,5*4,95*11$
------	----	----	---------------

PROYECTO:	FIRMA AUTOR:	JEFE PROYECTO:
MATERIA:		
AUTOR:	FECHA:	PAG. DE

CUBICACION DE PLANTAS DE BOMBEO

2.- PLANTA RELEVADORA N°1

CENTINA :

a.- Hormigón

Muros (L)	3,6	m3	$(2,75*0,25+2*0,25)*3$
Muros (T)	4,5	m3	$(2,75*3,3*0,25)*2$
Losa	2,1	m3	$2,8*0,25*3$
Total :	11	m3	

b.- Emplantillado

Losa	10	m2	$3,3*3$
------	----	----	---------

c.- Moldaje

Muros (L)	31,5	m2	$2*(2,75*3+2,5*3)$
Muros (T)	32,2	m2	$2*(3,3*2,75+2,5*2,8)$
Total :	64	m2	

D.- Excavación

Total :	43	m3	$(2,15+0,3)*(3,3+1)*(3+1)$
----------------	-----------	-----------	----------------------------

PLANTA RELEVADORA N°1

a.- Hormigón

Losa	4,1	m3	$5,2*0,25*3+0,25*0,25*3$
Pollos	1,5	m3	$1*(2,5*0,6*1)$
Vigas :			
20x15	0,2	m3	$2*(0,2*0,15*3)$
25x15	0,36	m3	$2*(0,25*0,15*4,8)$
Pilares :			
20x20	0,4	m3	$4*(0,2*0,2*2,5)$
Total :	7	m3	

b.- Emplantillado

Losa :	15	m2	$4,7*3$
--------	----	----	---------

c.- Moldajes

Vigas :			
20x15	4,2	m2	$2*(0,2*3*2+0,15*3*2)$
25x15	7,7	m2	$2*(0,25*4,8*2+0,15*4,8*2)$
Pilares:			
20x20	8	m2	$4*(4*0,2*2,5)$
Total :	20	m2	

d.- Excavación

Losa	10	m3	$0,5*4,95*4$
------	----	----	--------------

PROYECTO:	FIRMA AUTOR:	JEFE PROYECTO:
MATERIA:		
AUTOR:	FECHA:	PAG. DE

CUBICACION DE PLANTAS DE BOMBEO**3.- PLANTA RELEVADORA N°2****CENTINA :****a.- Hormigón**

Muros (L)	7,1	m3	$(2,75*0,25+2*0,25)*6$
Muros (T)	4,5	m3	$(2,75*3,3*0,25)*2$
Losa	4,2	m3	$2,8*0,25*6$
Total :	16	m3	

b.- Emplantillado

Losa	20	m2	$3,3*6$
------	----	----	---------

c.- Moldaje

Muros (L)	63	m2	$2*(2,75*6+2,5*6)$
Muros (T)	32,2	m2	$2*(3,3*2,75+2,5*2,8)$
Total :	96	m2	

D.- Excavación

Total :	74	m3	$(2,15+0,3)*(3,3+1)*(6+1)$
----------------	-----------	-----------	----------------------------

PLANTA RELEVADORA N°2**a.- Hormigón**

Losa	8,2	m3	$5,2*0,25*6+0,25*0,25*6$
Pollos	4,5	m3	$3*(2,5*0,6*1)$
Vigas :			
20x15	0,4	m3	$2*(0,2*0,15*6)$
25x15	0,72	m3	$4*(0,25*0,15*4,8)$
Pilares :			
20x20	0,8	m3	$8*(0,2*0,2*2,5)$
Total :	15	m3	

b.- Emplantillado

Losa :	29	m2	$4,7*6$
--------	----	----	---------

c.- Moldajes

Vigas :			
20x15	8,4	m2	$2*(0,2*6*2+0,15*6*2)$
25x15	15,4	m2	$4*(0,25*4,8*2+0,15*4,8*2)$
Pilares:			
20x20	16	m2	$8*(4*0,2*2,5)$
Total :	40	m2	

d.- Excavación

Losa	18	m3	$0,5*4,95*7$
------	----	----	--------------

PROYECTO:	FIRMA AUTOR:	JEFE PROYECTO:
MATERIA:		
AUTOR:	FECHA:	PAG. DE

CUBICACION DE PLANTAS DE BOMBEO

4.- PLANTA RELEVADORA N°3

CENTINA :

a.- Hormigón

Muros (L)	12,5	m3	$(2,75*0,25+2*0,25)*10,5$
Muros (T)	4,5	m3	$(2,75*3,3*0,25)*2$
Losa	7,4	m3	$2,8*0,25*10,5$
Total :	25	m3	

b.- Emplantillado

Losa	35	m2	$3,3*10,5$
------	----	----	------------

c.- Moldaje

Muros (L)	110,3	m2	$2*(2,75*10,5+2,5*10,5)$
Muros (T)	32,2	m2	$2*(3,3*2,75+2,5*2,8)$
Total :	143	m2	

D.- Excavación

Total :	122	m3	$(2,15+0,3)*(3,3+1)*(10,5+1)$
----------------	------------	-----------	-------------------------------

PLANTA RELEVADORA N°3

a.- Hormigón

Losa	14,3	m3	$5,2*0,25*10,5+0,25*0,25*10,5$
Pollos	9	m3	$6*(2,5*0,6*1)$
Vigas :			
20x15	0,6	m3	$2*(0,2*0,15*10,5)$
25x15	0,72	m3	$4*(0,25*0,15*4,8)$
Pilares :			
20x20	0,8	m3	$8*(0,2*0,2*2,5)$
Total :	26	m3	

b.- Emplantillado

Losa :	50	m2	$4,7*10,5$
--------	----	----	------------

c.- Moldajes

Vigas :			
20x15	14,7	m2	$2*(0,2*10,5*2+0,15*10,5*2)$
25x15	15,4	m2	$4*(0,25*4,8*2+0,15*4,8*2)$
Pilares:			
20x20	16	m2	$8*(4*0,2*2,5)$
Total :	47	m2	

d.- Excavación

Losa	28	m3	$0,5*4,95*11$
------	----	----	---------------

ANEXO 8.11-4
LISTADO DETALLADO DE PRECIOS UNITARIOS

ANALISIS DETALLADO DE PRECIOS UNITARIOS DE ACTIVIDADES - PROYECTO ANTOFAGASTA

VALOR UNIDAD DE FOMENTO (U.F.) AL 31 DE DICIEMBRE DE 1999	= \$	15.066,96
VALOR DÓLAR OBSERVADO AL 31 DE DICIEMBRE DE 1999	= \$	527,70

- LOS VALORES ADOPTADOS PARA LA MANO DE OBRA SEGUN ENCUESTA DE TERRENO y OTROS ANTECEDENTES SON:

DESCRIPCION MANO DE OBRA		\$/DIA	\$/DIA + L.S.
CAPATAZ	=	15.400	24.178
MAESTRO 1º: SOLD, ENFIER, ALBAÑIL, CARPINTERO	=	9.620	15.103
MAESTRO DE 2º	=	7.500	11.775
AYUDANTE DE MAESTRO y JORNALEROS	=	4.500	7.065
DESCUENTO LEYES SOCIALES (%) =	=	57	

- FACTORES DE CORRECCION SOCIAL ADOPTADOS SON LOS SIGUIENTES:

MANO DE OBRA CALIFICADA	=	1,00
MANO DE OBRA SEMI-CALIFICADA	=	0,65
MANO DE OBRA NO CALIFICADA	=	0,85
MAQUINARIA:	=	0,99
INSUMO NACIONAL	=	1,00
INSUMO TRANSABLE (DIVISA)	=	1,06

CODIGO	DEFINICION DE LA ACTIVIDAD CON SU CAMPO DE APLICACIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	P.U.S	TOTAL S	PRECIOS PRIVADOS						PRECIOS SOCIALES							
						MANO DE OBRA			MAQ	INSUMOS		TOTAL S	MANO DE OBRA			MAQ	INSUMOS		TOTAL S
						CALIF	SEMI	NO		NAC	TRANS.		CALIF	SEMI	NO		NAC	TRANS.	
C.04	COLOCACION Y DISTRIBUCION DE MATERIAL CON BULLDOZER PARA TERRAPLENES MENORES :	1	m3		871													860	
13585	BULLDOZER D-4E (Tpo trabajo = 8,5 hr)(c/operador y combustible)	0,035	hr	22.074	773				773									765	
1020	JORNALERO (Petroleo, demarcación y sobretamaño)(Tpo trabajo 8,5 hr)	0,0035	dia	4.500	16			16					14					14	
1005	CAPATAZ (Controla el 75% del dia)	0,003	dia	15.400	46	46						46						46	
	RECARGO DESGASTE DE HERRAMIENTAS	8	%	-	1			1					1					1	
1030	% LEYES SOCIALES	57	%	-	35	26		9				26		8				34	
C.06	COMPACTACION RODILLADA DE TERRAPLENES, POR CAPAS CONTROLADAS	1	m3		476													457	
13795	ROD. BOMAG 7000 kg DIN15000kg(c/operador y combustible)																		
	10 PASADAS POR CAPAS Y 70 M3/ hr DE COMPACTACION	0,014	hr	16.260	228				228									226	
2005	COMBUSTIBLE (Rendimiento = 15 lt/hr)	0,21	lt	180														0	
	PENSION OPERADOR	0,0017	dia	10.000	17			17					14					14	
13510	CAMION AGUA MACK ALJIBE 10000 lt (C/operador y combustible)	0,0017	dia	60.300	103				103									102	
	MANO DE OBRA :																		
	Cuadrilla = 7 A	0,0017	dia																
1020	JORNALEROS (Colocacion material, combustible, etc)	0,0118	Ho-dia	4.500	53			53					45					45	
	RECARGO DESGASTE DE HERRAMIENTAS	8	%	55	4			4					3					3	
1005	CAPATAZ	0,0017	dia	15.400	26	26						26						26	
1030	% LEYES SOCIALES	57	%	-	45	15		30				45	15		26			41	
C.07	EXCAVACION A MANO PARA OBRA DE ARTE:	1	m3		2.021													1.772	
1020	JORNALERO (Tiempo diario de trabajo = 8,5 hr)	0,22	dia	4.500	990			990						842				842	
	RECARGO DESGASTE DE HERRAMIENTAS	10	%	1.041	104			104						88				88	
1005	CAPATAZ (Controla a 12 Jornales al dia)	0,015	dia	15.400	231	231						231	231					231	
1030	% LEYES SOCIALES	57	%	-	696	132		564				696	132		479			611	
C.10	EXCAVACION A MANO DE ZANJA DE TUBERIA (Terreno semi-duro) Zanja de 0,4m x 0,7m	1	m3		2.252													1.969	
1020	JORNALERO (Tiempo diario de trabajo = 8,5 hr)	0,25	dia	4.500	1.125			1.125						956				956	
	RECARGO DESGASTE DE HERRAMIENTAS	10	%	1.233	123			123						105				105	
1005	CAPATAZ (Controla a 12 Jornales al dia)	0,015	dia	15.400	231	231						231	231					231	
1030	% LEYES SOCIALES	57	%	-	773	132		641				773	132		545			677	
C.11	EXCAVACION CON MAQUINA DE ZANJA DE TUBERIA (Terreno semi-duro) Zanja de 0,6m x 0,8m	1	m3		1.077													1.058	
13640	RETROEXCAVADORA FORD 555 (incluye operador y combustible)	0,08	hr	11.440	915				915									906	
1020	JORNALERO (Despejes, trazados y combustible) (Tpo trabajo 8,5 hr)	0,009	dia	4.500	41			41						35				35	
1005	CAPATAZ (Controla el 50% del dia)	0,004	dia	15.400	62	62						62	62					62	
1030	% LEYES SOCIALES	57	%	-	59	35		24				59	35		20			55	
C.12	CAMA DE ARENA PARA TUBERIA DE RIEGO (e =10 cm)	1	m2		727													712	
4015	ARENA GRUESA CON FLETE	0,1	m3	6.000	600				600									600	
1020	JORNALERO (PALEO Y CARRETILLO 20 m) (Tpo trabajo 8,5 hr)	0,014	dia	4.500	63			63						54				54	
	RECARGO DESGASTE DE HERRAMIENTAS	8	%	67	5			5						4				4	
1005	CAPATAZ (Controla a 10 Jornaleros)	0,001	dia	15.400	15	15						15	15					15	
1030	% LEYES SOCIALES	57	%	-	44	9		35				44	9		30			39	

CODIGO	DEFINICION DE LA ACTIVIDAD CON SU CAMPO DE APLICACIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	P.U.S	TOTAL \$	PRECIOS PRIVADOS						PRECIOS SOCIALES							
						MANO DE OBRA			MAQ	INSUMOS		TOTAL \$	MANO DE OBRA			MAQ	INSUMOS		TOTAL \$
						CALIF	SEMI	NO		NAC	TRANS.		CALIF	SEMI	NO		NAC	TRANS.	
C.14	RELLENO COMPACTADO CON MAQUINA DE ZANJA DE TUBERIA (espesor de capa e = 20 cm)	1	m3		2.236													2.046	
	VACIADO DE MATERIAL:																		
	Cuadrilla = 2 A	0,062	dia																
1020	JORNALERO (Tiempo diario de trabajo 8,5 hr)	0,11	dia	4.500	495			495						421				421	
	RECARGO DESGASTE DE HERRAMIENTAS	8	%	586	47			47						40				40	
	COMPACTACION (por capas de 20 cm):																		
13735	PLACA COMPACTADORA 80 KG. (50 x 50cm)(incluye combustible)	0,06	dia	8.825	530			530								525		525	
2505	ESTANQUE 9000 lbs	0,015	dia	4.800	72				72								76	76	
2005	COMBUSTIBLE (Rendimiento = 2,5 lt/hr)	1,3	lt	180				0										0	
1020	JORNALERO (Operador de la máquina) (Tiempo diario de trabajo 8,5 hr)	0,06	dia	4.500	270			270						230				230	
	RECARGO DESGASTE DE HERRAMIENTAS	8	%	293	23			23						20				20	
1005	CAPATAZ (Controla 1/3 del dia)	0,015	dia	15.400	231	231					231							231	
1030	% LEYES SOCIALES	57	%	-	568	132		436						371				503	
C.20	RELLENO ESTRUCTURAL EN TORNO A OBRA POR CAPAS , MEDIANTE COMPACTACION DE MATERIAL SELECCIONADO; HUMEDAD NORMAL, ESPARCIMIENTO RELLENO POR CAPAS:	1	m3		2.603													2.387	
	Cuadrilla =1,5 A	0,1	dia																
1020	JORNALEROS (Tiempo diario de trabajo = 8,5 hr)	0,12	dia	4.500	540			540						459				459	
	RECARGO DESGASTE DE HERRAMIENTAS	8	%	703	56			56						48				48	
	COMPACTACION:																		
13735	PLACA COMPACTADORA 80 KG. (50 x 50cm)(incluye combustible)	0,07	dia	8.825	618			618								612		612	
2505	ESTANQUE	0,015	dia	4.800	72				72								76	76	
1020	JORNALERO (Operador de la máquina) (Tiempo diario de trabajo 8,5 hr)	0,07	dia	4.500	315			315						268				268	
	RECARGO DESGASTE DE HERRAMIENTAS	8	%	390	31			31						26				26	
1005	CAPATAZ (Controla 1/3 del dia)	0,02	dia	15.400	308	308					308							308	
1030	% LEYES SOCIALES	57	%	-	663	176		487						414				590	
D.02	HORMIGONADO H15 (FABRICACION IN SITU Y COLOCACION):	1	m3		42.795													43.775	
	CONFECCION:																		
2505	ESTANQUE 9000 lbs	0,1	dia	4.800	480				480								509	509	
13885	TROMPO CONCRETERO 150lt BEN.(Incluye combustible)	0,05	dia	8.700	435			435						431				431	
3505	CEMENTO MELON ESPECIAL SACO	8	sac	3.151	25.208				25.208								26.720	26.720	
	FLETE DEL CEMENTO (160 SACOS POR VIAJE)	0,02	vje	154.498	3.090				3.090							3.090		3.090	
4055	RIPIO CON FLETE	0,75	m3	4.000	3.000				3.000							3.000		3.000	
4015	ARENA GRUESA CON FLETE	0,42	m3	6.000	2.520				2.520							2.520		2.520	
	PERDIDAS	5	%	-	1.536				1.536							1.536		1.536	
13910	VIBRADOR DE INMERSION - 25,35,45mm	0,055	dia	6.000	330			330						327				327	
5550	SIKACURE 116 x TAMBOR 180 (MEMBRANA DE CURADO)	0,7	kg	498	349				349							370		370	
	MANO DE OBRA:																		
	Cuadrilla = 1 M 1° + 2 A	0,0667	dia																
1010	MAESTRO CONCRETERO (EN FABRICACION)	0,066	Ho-dia	9.620	635	635			635									635	
1020	AYUDANTE DE MAESTRO (EN FABRICACION)	0,13	Ho-dia	4.500	585			585						380				380	
	COLOCACION:																		
	Cuadrilla = 1 M 1° + 4 A	0,06	dia																
1010	MAESTRO (EN COLOCACION)	0,06	Ho-dia	9.620	577	577			577									577	
1020	JORNALERO (EN ACARREO Y COLOCACION)	0,18	Ho-dia	4.500	810			810						689				689	
1020	JORNALERO (EN VIBRADO, CURADO Y REVISION MOLDAJES)	0,06	Ho-dia	4.500	270			270						230				230	
1005	CAPATAZ	0,055	dia	15.400	847	847			847					847				847	
1030	% LEYES SOCIALES	57	%	-	2.123	1.174		333						216				1.914	

CODIGO	DEFINICION DE LA ACTIVIDAD CON SU CAMPO DE APLICACION	CANTIDAD	UNIDAD	P.US	TOTAL \$	PRECIOS PRIVADOS						PRECIOS SOCIALES								
						MANO DE OBRA			MAQ	INSUMOS		TOTAL \$	MANO DE OBRA			MAQ	INSUMOS		TOTAL \$	
						CALIF	SEMI	NO		NAC	TRANS.		CALIF	SEMI	NO		NAC	TRANS.		
D.05	EMPLANTILLADO (4 SACOS/m3) :	1	m3		24,932															
	FABRICACION IN SITU Y COLOCACION																			
	COONFECCION :																			
2505	ESTANQUE 9000 lbs	0,1	dia	4.800	480						480								509	509
13885	TROMPO CONCRETERO 150h BEN.(Incluye combustible)	0,05	dia	8.700	435				435						431					431
4055	RIPIO CON FLETE	0,043	m3	4.000	172						172								172	172
4015	ARENA GRUESA CON FLETE	0,6	m3	6.000	3.600						3.600								3.600	3.600
3505	CEMENTO MELON ESPECIAL SACO	4	sac	3.151	12.604									12.604					13.360	13.360
	FLETE DEL CEMENTO (160 SACOS POR VIAJE)	0,01	vje	154.498	1.545						1.545								1.545	1.545
	PERDIDAS	5	%	-	819						819								819	819
	MANO DE OBRA:																			
	Cuadrilla = 1 M 1" + 2 A	0,0667	dia																	
1010	MAESTRO CONCRETERO (EN FABRICACION)	0,0667	dia	9.620	642	642						642								642
1020	AYUDANTE DE MABSTRO (EN FABRICACION)	0,1333	dia	4.685	625				625					406						406
	COLOCACION :																			
	Cuadrilla = 4 A	0,06	dia																	
1020	JORNALERO (EN ACARREO Y COLOCACION)	0,2	Ho-dia	4.500	900				900						765					765
1020	JORNALERO (EN CURADO)	0,06	Ho-dia	4.500	270				270						230					230
1005	CAPATAZ	0,06	dia	15.400	924	924						924								924
1030	% LEYES SOCIALES	57	%	-	1.916	893	356	667				1.916	893	231	567					1.691
E.05	MOLDAJE PINO (1 DE 3 USOS); OBRA MENOR H< 1.0 m,	1	m2		3,679															3,320
	INCLUYE TABLERAJE SIN ALZAPRIMADO																			
	UNA COONFECCION PARA 3 USOS:	1	m2		11,038															9,960
	CONFECCION DE 1 m2 DE MOLDAJE :																			
7025	PINO BRUTO -L = 3,2 m	1,65	plg	1.400	2.310						2.310								2.310	2.310
9540	CLAVO CORRIENTE 2"	0,2	kg	562	112									112					119	119
	Cuadrilla = 1 M 1" + 2 A	0,03	dia																	
1010	CARPINTERO DE PRIMERA	0,03	Ho-dia	9.620	289						289								289	289
1020	AYUDANTES DE CARPINTERO	0,06	Ho-dia	4.500	270						270								270	270
	TRANSPORTE INTERNO - L = 3 Km:																			
1020	JORNALERO (CARGUIO y DESCARGUIO)	0,09	dia	4.500	405				405						344					344
13520	TRACTOR 70HP 4x4 (Incluye operador y combustible)	0,07	hr	5.631	394						394								390	390
	LIMPIEZA:																			
1020	JORNALERO	0,09	dia	4.500	405										344					344
	COLOCACION DE 1 m2 DE MOLDAJE :																			
8510	ALAMB. BWG #14 x 50	0,75	kg	379	284									284					301	301
9540	CLAVO CORRIENTE 2"	0,6	kg	562	337									337					357	357
6015	SEPARADOR RUEDA 16 B/100	18	uni	5	90						90								95	95
	Cuadrilla = 1 M 1" + 2 A	0,2	dia																	
1010	CARPINTERO DE PRIMERA	0,17	Ho-dia	9.620	1.635	1.635								1.635						1.635
1020	AYUDANTES DE CARPINTERO	0,35	Ho-dia	4.500	1.575				1.575					1.024						1.024
	DESCIMBRE DE 1 m2 DE MOLDAJE :																			
5515	ADIDESMOLD MADERA (TAM.180)	0,04	kg	888	36						36								38	38
1020	JORNALERO	0,02	dia	4.500	90				90						77					77
1005	CAPATAZ	0,006	dia	15.400	92	92						92								92
1030	% LEYES SOCIALES	57	%	-	2.714	984	898	832				2.714	984	584	707					2.275

y

CODIGO	DEFINICION DE LA ACTIVIDAD CON SU CAMPO DE APLICACION	CANTIDAD	UNIDAD	P.U.S	TOTAL S	PRECIOS PRIVADOS						PRECIOS SOCIALES							
						MANO DE OBRA			MAQ	INSUMOS		TOTAL S	MANO DE OBRA			MAQ	INSUMOS		TOTAL S
						CALIF	SEMI	NO		NAC	TRANS.		CALIF	SEMI	NO		NAC	TRANS.	
M.02	CARGUIO y TRANSPORTE MAT. DE EXCAVACION - L = 3 km:	1	m3		844							844							834
	FAENA CON 1 CARGADOR Y 4 CAMIONES :																		
13560	CARGADOR MICHIGAN 55B (Tpo trabajo = 8,5 hr, c/operador y combustible)	0,0143	hr	23.320	333				333			333						330	330
13555	CAMION TOLVA 7 m3 (Tpo trabajo = 8,5 hr, c/operador y combustible)	0,0371	hr	8.400	480				480			480						475	475
1020	JORNALEROS (PETROLEO Y OTROS) (Tpo trabajo = 8,5 hr)+C1414	0,0017	dia	4.500	8							8						7	7
1005	CAPATAZ (Controlael 50% del dia)	0,0008	dia	15.400	12			12				12			12				12
1030	% LEYES SOCIALES	57	%	-	11			7				11			7				10
M.05	TRANSPORTE DE MATERIALES L=200 KM:	1	vje		196.790							196.790							194.671
15040	TRANSPORTE 26 TON - L = 201 km	1	gl	180.000	180.000				180.000			180.000						180.000	180.000
1020	JORNALEROS (CARGUIO y DESCARGUIO)	2	dia	4.500	9.000							9.000			7.650				7.650
1005	CAPATAZ (REVISION DESPACHO)	0,11	dia	15.400	1.694			1.694				1.694			1.694				1.694
1030	% LEYES SOCIALES	57	%	-	6.096			966				6.096			4.361				5.327
O.01	DEMOLICION DE HORMIGONES:	1	m3		23.201							23.201							23.349
14030	COMPRESOR DIESEL 250 PCM (Incluye combustible)	0,003	mes	750.000	2.250				2.250			2.250			2.228				2.228
14010	ROMPEPAV. HIDRO. P/BOBCAT 853	0,8	hr	4.500	3.600				3.600			3.600			3.564				3.564
	CUÑAS PUNTA LAPIZ (INGLESAS)	0,9	uni	8.720	7.848							7.848						8.319	8.319
	Cuadrilla = 1 M ² + 0,5 A	0,4	dia		0							0							0
1015	MAESTRO (PERFORADOR)	0,4	Ho-dia	7.700	3.080			3.080				3.080			3.080				3.080
1020	JORNALERO (despeje y retiro de material)	0,25	Ho-dia	4.500	1.125							1.125			956				956
1005	CAPATAZ (Controla a 4 cuadrillas al dia)	0,12	dia	15.400	1.848			1.848				1.848			1.848				1.848
1030	% LEYES SOCIALES	57	%	-	3.450			2.809				3.450			2.809				3.354
P.08	TUBO PVCC4 D=140 mm	1	m		2.371							2.371							2.469
	SUMINISTRO: (incluye piezas especiales)				1.908							1.908							2.017
13020	TUBO PVC C4 - 140 mm (unidad de 6 m)	0,167	uni	10.880	1.817							1.817						1.926	1.926
	LUBRICANTES, LIJA Y PEGAMENTO PARA UNION DE TUBERIAS	5	%	1.817	91				91			91						91	91
	MANO DE OBRA : Incluye distribucion de tubo				463							463							452
	Cuadrilla = 1 M ¹ + 3 A	0,01	dia																
1010	MAESTRO DE PRIMERA	0,01	Ho-dia	9.620	96			96				96			96				96
1020	JORNALERO	0,01	Ho-dia	4.500	45							45			38				38
1005	CAPATAZ	0,01	dia	15.400	154			154				154			154				154
1030	% LEYES SOCIALES	57	%	-	168			142				168			142				164
P.09	TUBO PVCC4 D=160 mm	1	m		2.825							2.825							2.957
	SUMINISTRO: (incluye piezas especiales)				2.505							2.505							2.648
13025	TUBO PVC C4 - 160 mm (unidad de 6 m)	0,167	uni	14.289	2.386							2.386						2.529	2.529
	LUBRICANTES, LIJA Y PEGAMENTO PARA UNION DE TUBERIAS	5	%	2.386	119				119			119						119	119
	MANO DE OBRA : Incluye distribucion de tubo				320							320							309
	Cuadrilla = 1 M ¹ + 3 A	0,007	dia																
1010	MAESTRO DE PRIMERA	0,007	Ho-dia	9.620	67			67				67			67				67
1020	JORNALERO	0,01	Ho-dia	4.500	45							45			38				38
1005	CAPATAZ	0,006	dia	15.400	92			92				92			92				92
1030	% LEYES SOCIALES	57	%	-	116			90				116			90				112
P.11	TUBO PVCC4 D=250 mm:	1	m		10.874							10.874							11.448
	SUMINISTRO: (incluye piezas especiales)				10.406							10.406							11.001
13045	TUBO PVC C4 - 250 mm x 6 m	0,167	uni	59.341	9.910							9.910						10.505	10.505
	LUBRICANTES, LIJA Y PEGAMENTO PARA UNION DE TUBERIAS	5	%	9.910	496				496			496						496	496
	MANO DE OBRA : Incluye distribucion de tubo				468							468							447
	Cuadrilla = 1 M ¹ + 3 A	0,0083	dia																
1010	MAESTRO DE PRIMERA	0,0083	Ho-dia	9.620	80			80				80			80				80
1020	JORNALEROS	0,02	Ho-dia	4.500	90							90			77				77
1005	CAPATAZ	0,0083	dia	15.400	128			128				128			128				128
1030	% LEYES SOCIALES	57	%	-	170			119				170			119				162

CODIGO	DEFINICION DE LA ACTIVIDAD CON SU CAMPO DE APLICACIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	P.U.S	TOTAL \$	PRECIOS PRIVADOS						PRECIOS SOCIALES														
						MANO DE OBRA			MAQ	INSUMOS		TOTAL \$	MANO DE OBRA			MAQ	INSUMOS		TOTAL \$							
						CALIF	SEMI	NO		NAC	TRANS.		CALIF	SEMI	NO		NAC	TRANS.								
P.13	TUBO PECC C6 - D = 550 mm:	1	m		36.386																					
	SUMINISTRO:(incluye piezas especiales)				35.326																					
13075	TUBO PVC C6 - 550 mm	52,9	KG	636	33.644						33.644	33.644												35.663	35.663	
	LUBRICANTES, LIJA Y ACCESORIOS PARA UNION DE TUBERIAS	5	%	33.644	1.682								1.682											1.682	1.682	
	MANO DE OBRA : Incluye distribucion de tubo				1.060																				1.007	
	Cuadrilla = 1 M 1° + 3 A	0,018	dia																							
1010	MAESTRO DE PRIMERA	0,018	Ho-dia	9.620	173	173						173	173												173	
1020	JORNALEROS	0,05	Ho-dia	4.500	225				225											191					191	
1005	CAPATAZ	0,018	dia	15.400	277	277						277	277												277	
1030	% LEYES SOCIALES	57	%	-	385	257			128											109					366	
P.14	TUBO PECC C6 - D = 400 mm:	1	m		18.785																					19.773
	SUMINISTRO:(incluye piezas especiales)				18.031																					19.061
13075	TUBO PVC C6 - 400 mm	27	KG	636	17.172						17.172	17.172											18.202	18.202		
	LUBRICANTES, LIJA Y ACCESORIOS PARA UNION DE TUBERIAS	5	%	17.172	859								859											859	859	
	MANO DE OBRA : Incluye distribucion de tubo				754																				712	
	Cuadrilla = 1 M 1° + 3 A	0,012	dia																							
1010	MAESTRO DE PRIMERA	0,012	Ho-dia	9.620	115	115						115	115												115	
1020	JORNALEROS	0,04	Ho-dia	4.500	180				180											153					153	
1005	CAPATAZ	0,012	dia	15.400	185	185						185	185												185	
1030	% LEYES SOCIALES	57	%	-	274	171			103											88					259	

ANEXO 8.11-5
PRESUPUESTO DETALLADO DE OBRAS
- PRECIOS SOCIALES
- PRECIOS PRIVADOS

PRECIOS PRIVADOS

PC9ANTOFAGASTA/PRESUP4
2.JUL.2000

PRESUPUESTO DETALLADO DE OBRAS
PROYECTO ANTOFAGASTA - PRECIOS PRIVADOS

VALOR UNIDAD DE FOMENTO (U.F.) AL 31 DE DICIEMBRE DE 1999 = \$ 15.066,96
VALOR DOLAR OBSERVADO AL 31 DE DICIEMBRE DE 1999 = \$ 527,70

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. \$	SUB TOTAL \$	TOTAL ITEM \$
1.-	OBRAS PROVISIONALES:					
	INSTALACION DE FAENAS	GL	1	5.000	5.000	
	REPLANTEO y CONTROL TOPOGRAFICO	DIA	50	91.114	4.555.700	
	TRANSPORTE INTERNO DE MATERIAL	M3	2.000	729	1.458.000	
	TRANSPORTE DE MAQUINARIA	VJE	10	196.790	1.967.900	
	TOTAL ITEM					7.986.600
2.-	KM 0 PLANTA DE BOMBEO EN RECINTO BIWATER:					
	OBRA CIVIL : SALA DEMAQUINAS 55 m2	GL	0,75	2.248.259	1.686.194	
	OBRA CIVIL - EXCAVACION	M3	28	2.021	56.588	
	OBRA CIVIL - HORMIGON 8 SACOS	M3	26	42.795	1.112.670	
	OBRA CIVIL - ENFIERRADURA	KG	1.040	493	512.720	
	OBRA CIVIL - EMPLANTILLADO	M3	2,5	24.932	62.330	
	OBRA CIVIL - MOLDAJE	M2	54	3.679	198.666	
	EXCAVACION - SENTINA	M3	122	2.021	246.562	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	M3	153	844	129.132	
	EMPLANTILLADO e = 5 cm - SENTINA	M3	1,8	24.932	44.878	
	HORMIGON 8 SACOS - SENTINA	M3	25	42.795	1.069.875	
	ENFIERRADURA - SENTINA	KG	1.000	493	493.000	
	MOLDAJE - SENTINA	M2	143	3.679	526.097	
	MOTOBOMBAS: 6 BOMBAS	KW	1.990	53.298	106.063.020	
	FITTING, MANIFOLD AC Y ACCESORIOS PARA MOTOBOMBAS	GL	0,1	106.063.020	10.606.302	
	SUBESTACION Y TABLEROS	KW	1.990	24.860	49.471.400	
	EXTENSION ELECTRICA EN AT - 100 m	UNI	0,1	2.404.812	240.481	
	TOTAL ITEM					172.519.915
3.-	IMPULSION TUBERIA DE ACERO 550 mm - 3.940 m:					
	EXCAVACION ZANIA CON MAQUINA	M3	9.080	1.077	9.779.160	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	M3	11.350	844	9.579.400	
	EXCAVACION EN ROCA	M3	1.009	10.176	10.267.584	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	M3	1.514	844	1.277.816	
	DEMOLICIONES	M3	1.182	23.201	27.423.582	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	M3	1.773	844	1.496.412	
	CAMA DE ARENA	M2	3.200	727	2.326.400	
	TUBERIA DE ACERO 550 mm - e = 9,5 mm KG/ML 79,6	KG	313.704	1.409	442.008.936	
	REPOSICION PAVIMENTOS - HORMIGON H15	M3	1.478	42.795	63.251.010	
	RELLENO DE ZANIA	M3	8.819	2.236	19.719.284	
	EXCAVACION - MACHONES TUBERIA	M3	22	2.021	44.462	
	HORMIGON H15 8 SACOS - MACHONES TUBERIA	M3	18	42.795	770.310	
	ENFIERRADURA - MACHONES ANCLAJE TUBERIA	KG	630	493	310.590	
	EMPLANTILLADO e = 5 cm - MACHONES DE ANCLAJE	M3	1	24.932	24.932	
	MOLDAJE - MACHONES DE ANCLAJE	M2	72	3.679	264.888	
	RELLENO ESTRUCTURAL MACHONES DE ANCLAJE	M3	5	2.603	13.015	
	TOTAL ITEM					588.557.781
4.-	IMPULSION TUBERIA PECC 560 mm - 12.260 (DEL KM 3.940 AL KM 16.200):					
	EXCAVACION ZANIA CON MAQUINA	M3	31.018	1.077	33.406.386	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	M3	38.773	844	32.724.412	
	EXCAVACION EN ROCA - 10% EXC. TOTAL	M3	3.446	10.176	35.066.496	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	M3	5.169	844	4.362.636	
	CAMA DE ARENA	M2	9.590	727	6.971.930	
	TUBERIA PECC 560 mm C6 C/UNIONES 52,9 KG/ML	ML	12.259	36.386	446.055.974	
	RELLENO DE ZANIA	M3	30.657	2.236	68.549.052	
	TOTAL ITEM					627.136.886

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. \$	SUB TOTAL \$	TOTAL ITEM \$
5.-	ESTANQUES ACUMULADORES DE AGUA (2.000 M3 C/U - SON 6):					
	EXCAVACION CUBETA CON MAQUINA	M3	24.864	1.077	26.778.528	
	SELECCION DE MATERIAL Y ACOPIO PARA MUROS ESTANQUES	M3	4.800	968	4.646.400	
	COLOCACION Y DISTRIBUCION DE MATERIAL CON MAQUINA	M3	5.760	871	5.016.960	
	COMPACTACION RODILLADA POR CAPAS	M3	5.760	476	2.741.760	
	PERFILAMIENTO GENERAL TALUDES Y FONDO A MANO	M3	840	2.671	2.243.640	
	SUMINISTRO MEMBRANA PROTECCION - FONDO Y TALUDES	M2	8.016	1.135	9.098.160	
	SUMINISTRO GEOTEXTIL REVESTIMIENTO - FONDO Y TALUDES	M2	8.016	580	4.649.280	
	INSTALACION LAMINAS - FONDO Y TALUDES	M2	8.016	650	5.210.400	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	M3	20.064	844	16.934.016	
	HORMIGON H15 8 SACOS - RAPIDO DESCARGA	M3	72	42.795	3.081.240	
	EMPLANTILLADO e = 5 cm - RAPIDO DESCARGA	M3	168	24.932	4.188.576	
	MOLDAJE - RAPIDO DESCARGA	M2	576	3.679	2.119.104	
	ENFIERRADURA - RAPIDO DESCARGA	KG	2.880	493	1.419.840	
	TUBERIA DE ACERO DESCARGA - L = 18 m - e = 5mm	KG	3.328	1.409	4.689.152	
	HORMIGON H15 8 SACOS - MACHONES CORTAFUGA TUBERIA	M3	12	42.795	513.540	
	EMPLANTILLADO e = 5 cm - MACHONES CORTAFUGA TUBERIA	M3	1	24.932	24.932	
	MOLDAJE - MACHONES CORTAFUGA TUBERIA	M2	96	3.679	353.184	
	RELLENO ESTRUCTURAL	M3	90	2.603	234.270	
	TOTAL ITEM					93.942.982
6.-	PLANTA RE-ELEVADORA # 1:					
	OBRA CIVIL SALA DE MAQUINAS - SUPERFICIE = 15 m2	UNI	0,4	2.248.259	899.304	
	OBRA CIVIL - EXCAVACION	M3	10	2.021	20.210	
	OBRA CIVIL - HORMIGON 8 SACOS	M3	7	42.795	299.565	
	OBRA CIVIL - ENFIERRADURA	KG	280	493	138.040	
	OBRA CIVIL - EMPLANTILLADO	M3	0,8	24.932	19.946	
	OBRA CIVIL - MOLDAJE	M2	20	3.679	73.580	
	EXCAVACION - SENTINA	M3	43	2.021	86.903	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	M3	54	844	45.576	
	EMPLANTILLADO e = 5 cm - SENTINA	M3	0,5	24.932	12.466	
	HORMIGON 8 SACOS - SENTINA	M3	11	42.795	470.745	
	ENFIERRADURA - SENTINA	KG	440	493	216.920	
	MOLDAJE - SENTINA	M2	64	3.679	235.456	
	MOTOBOMBAS - 44 KW - 1 BOMBA	KW	44	53.298	2.345.112	
	FITTING, MANIFOLD AC Y ACCESORIOS PARA MOTOBOMBAS	GL	0,1	2.345.112	234.511	
	SUBESTACION Y TABLEROS	KW	44	24.860	1.093.840	
	TOTAL ITEM					6.192.174
7.-	PLANTA RE-ELEVADORA # 2:					
	OBRA CIVIL SALA DE MAQUINAS - SUPERFICIE = 30 m2	UNI	0,6	2.248.259	1.348.955	
	OBRA CIVIL - EXCAVACION	M3	18	2.021	36.378	
	OBRA CIVIL - HORMIGON 8 SACOS	M3	15	42.795	641.925	
	OBRA CIVIL - ENFIERRADURA	KG	600	493	295.800	
	OBRA CIVIL - EMPLANTILLADO	M3	1,5	24.932	37.398	
	OBRA CIVIL - MOLDAJE	M2	40	3.679	147.160	
	EXCAVACION - SENTINA	M3	74	2.021	149.554	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	M3	93	844	78.492	
	EMPLANTILLADO e = 5 cm - SENTINA	M3	1	24.932	24.932	
	HORMIGON 8 SACOS - SENTINA	M3	16	42.795	684.720	
	ENFIERRADURA - SENTINA	KG	640	493	315.520	
	MOLDAJE - SENTINA	M2	45	3.679	165.555	
	MOTOBOMBAS: 140 KW - 3 BOMBAS	KW	140	53.298	7.461.720	
	FITTING, MANIFOLD AC Y ACCESORIOS PARA MOTOBOMBAS	GL	0,1	7.461.720	746.172	
	SUBESTACION Y TABLEROS	KW	140	24.860	3.480.400	
	TOTAL ITEM					15.614.681
8.-	PLANTA RE-ELEVADORA # 3:					
	OBRA CIVIL SALA DE MAQUINAS - SUPERFICIE = 55 m2	GL	0,75	2.248.259	1.686.194	
	OBRA CIVIL - EXCAVACION	M3	28	2.021	56.588	
	OBRA CIVIL - HORMIGON 8 SACOS	M3	26	42.795	1.112.670	
	OBRA CIVIL - ENFIERRADURA	KG	1.040	493	512.720	
	OBRA CIVIL - EMPLANTILLADO	M3	2,5	24.932	62.330	
	OBRA CIVIL - MOLDAJE	M2	47	3.679	172.913	
	EXCAVACION - SENTINA	M3	122	2.021	246.562	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	M3	153	844	129.132	
	EMPLANTILLADO e = 5 cm - SENTINA	M3	1,8	24.932	44.878	
	HORMIGON 8 SACOS - SENTINA	M3	25	42.795	1.069.875	
	ENFIERRADURA - SENTINA	KG	1.000	493	493.000	
	MOLDAJE - SENTINA	M2	143	3.679	526.097	
	MOTOBOMBAS: 6 BOMBAS	KW	250	53.298	13.324.500	
	FITTING, MANIFOLD AC Y ACCESORIOS PARA MOTOBOMBAS	GL	0,1	13.324.500	1.332.450	
	SUBESTACION Y TABLEROS	KW	250	24.860	6.215.000	
	TOTAL ITEM					26.984.909

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. \$	SUB TOTAL \$	TOTAL ITEM \$
9.-	LINEA ELECTRICA DE ALIMENTACION A 3 PLANTAS RE-ELEVADORAS:					
	REELEVADORA #1 - EXTENSION ELECTRICA AT 1390 m	UNI	1,4	2.404.812	3.366.737	
	REELEVADORA #2 - EXTENSION ELECTRICA AT 970 m	UNI	1	2.404.812	2.404.812	
	REELEVADORA #3 - EXTENSION ELECTRICA AT 960 m	UNI	1	2.404.812	2.404.812	
	TOTAL ITEM					8.176.361
10.-	DISTRIBUCION RIEGO HASTA ENTRADA DE PREDIOS:					
	EXCAVACION ZANJA TUBERIAS A MANO	M3	6.235	2.252	14.041.220	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	M3	7.794	844	6.578.136	
	CAMA DE ARENA	M2	5.612	727	4.079.924	
	RELLENO DE ZANJA TUBERIA	M3	4.255	2.236	9.514.180	
	TUBERIA PVC C4 - D = 250 mm - L = 3650 m	ML	3.650	10.874	39.690.100	
	TUBERIA PVC C4 - D = 160 mm - L = 2980 m	ML	2.980	2.825	8.418.500	
	TUBERIA PVC C4 - D = 140 mm - L = 5840 m	ML	5.840	2.371	13.846.640	
	TUBERIA PECC - D = 400 mm - L = 380 m	ML	380	18.785	7.138.300	
	EXCAVACION - MACHONES TUBERIA	M3	5	2.021	10.105	
	HORMIGON H15 8 SACOS - MACHONES TUBERIA	M3	4	42.795	171.180	
	ENFIERRADURA - MACHONES ANCLAJE TUBERIA	KG	180	493	88.740	
	EMPLANTILLADO e = 5 cm - MACHONES DE ANCLAJE	M3	0,4	24.932	9.973	
	MOLDAJE - MACHONES DE ANCLAJE	M2	60	3.679	220.740	
	RELLENO ESTRUCTURAL - MACHONES DE ANCLAJE	M3	1	2.603	2.603	
	MEDIDORES DE AGUA 3"	UNI	19	197.500	3.752.500	
	MEDIDORES DE AGUA 4"	UNI	17	250.000	4.250.000	
	MEDIDORES DE AGUA 6"	UNI	16	400.680	6.410.880	
	CAMARAS PARA MEDIDORES	UNI	52	25.000	1.300.000	
	TOTAL ITEM					119.523.721

PC9\ANTOFAGASTA\PRESUP4
2.JUL.2000

RESUMEN DEL PRESUPUESTO TOTAL DE OBRAS - PRECIOS PRIVADOS

TOTAL ITEM COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION	\$	1.666.636.010
IMPREVISTOS (15 % COSTOS DIRECTOS)	\$	249.995.402
G.G.Y UTILIDADES DEL CONTRATISTA (55% COSTOS DIRECTOS)	\$	916.649.806
TOTAL PRESUPUESTO DE OBRAS (PRECIOS PRIVADOS)	\$	2.833.281.218
TOTAL PRESUPUESTO GLOBALIZADO DE OBRAS	MILL \$	2.900

PRESUPUESTO REPOSICION DE OBRAS EN EL AÑO 15 - PRECIOS PRIVADOS

TOTAL ITEM COSTOS DIRECTOS DE MOTOBOMBAS	\$	129.394.851
IMPREVISTOS (15 % COSTOS DIRECTOS)	\$	19.409.228
G.G.Y UTILIDADES DEL CONTRATISTA (55% COSTOS DIRECTOS)	\$	71.167.168
TOTAL PRESUPUESTO REPOSICION MOTBOMBAS	\$	219.971.247
TOTAL PRESUPUESTO GLOBALIZADO DE REPOSICION	MILL \$	220

PRECIOS SOCIALES

PC9ANTOFAGASTA/PRESUP4
2.JUL.2000

PRESUPUESTO DETALLADO DE OBRAS
PROYECTO ANTOFAGASTA - PRECIOS SOCIALES

VALOR UNIDAD DE FOMENTO (U.F.) AL 31 DE DICIEMBRE DE 1999 = \$ 15.066,96
VALOR DOLAR OBSERVADO AL 31 DE DICIEMBRE DE 1999 = \$ 527,70

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. \$	SUB TOTAL \$	TOTAL ITEM \$
1.-	OBRAS PROVISIONALES:					
	INSTALACION DE FAENAS	GL	1	8.000.000	8.000.000	
	REPLANTEO y CONTROL TOPOGRAFICO	DIA	50	88.288	4.414.400	
	TRANSPORTE INTERNO DE MATERIAL	M3	2000	720	1.440.000	
	TRANSPORTE DE MAQUINARIA	VJE	10	194.671	1.946.710	
	TOTAL ITEM					15.801.110
2.-	KM 0 PLANTA DE BOMBEO EN RECINTO BIWATER:					
	OBRA CIVIL : SALA DEMAQUINAS 55 m2	GL	0,75	2.304.592	1.728.444	
	OBRA CIVIL - EXCAVACION	GL	28	1.772	49.616	
	OBRA CIVIL - HORMIGON 8 SACOS	GL	26	43.775	1.138.150	
	OBRA CIVIL - ENFIERRADURA	GL	1040	484	503.360	
	OBRA CIVIL - EMPLANTILLADO	GL	2,5	25.094	62.735	
	OBRA CIVIL - MOLDAJE	GL	54	3.320	179.280	
	EXCAVACION - SENTINA	M3	122	1.772	216.184	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	M3	153	834	127.602	
	EMPLANTILLADO e = 5 cm - SENTINA	M3	1,8	25.094	45.169	
	HORMIGON 8 SACOS - SENTINA	M3	25	43.775	1.094.375	
	ENFIERRADURA - SENTINA	KG	1000	484	484.000	
	MOLDAJE - SENTINA	M2	143	3.320	474.760	
	MOTOBOMBAS: 6 BOMBAS	KW	1990	56.496	112.427.040	
	FITTING, MANIFOLD AC Y ACCESORIOS PARA MOTOBOMBAS	GL	0,1	112.427.040	11.242.704	
	SUBSTACION Y TABLEROS	KW	1990	26.352	52.440.480	
	EXTENSION ELECTRICA EN AT - 100 m	UNI	0,1	2.472.146	247.215	
	TOTAL ITEM					182.461.114
3.-	IMPULSION TUBERIA DE ACERO 550 mm - 3.940 m:					
	EXCAVACION ZANJA CON MAQUINA	M3	9080	1.058	9.606.640	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	M3	11350	834	9.465.900	
	EXCAVACION EN ROCA	M3	1009	2.067	2.085.603	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	M3	1514	834	1.262.676	
	DEMOLICIONES	M3	1182	23.349	27.598.518	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	M3	1773	834	1.478.682	
	CAMA DE ARENA	M2	3200	712	2.278.400	
	TUBERIA DE ACERO 550 mm - e = 9,5 mm KG/ML 79,6	KG	313704	1.403	440.126.712	
	REPOSICION PAVIMENTOS - HORMIGON H15	M3	1478	43.775	64.699.450	
	RELLENO DE ZANJA	M3	8819	2.046	18.043.674	
	EXCAVACION - MACHONES TUBERIA	M3	22	1.772	38.984	
	HORMIGON H15 8 SACOS - MACHONES TUBERIA	M3	18	43.775	787.950	
	ENFIERRADURA - MACHONES ANCLAJE TUBERIA	KG	630	484	304.920	
	EMPLANTILLADO e = 5 cm - MACHONES DE ANCLAJE	M3	1	25.094	25.094	
	MOLDAJE - MACHONES DE ANCLAJE	M2	72	3.320	239.040	
	RELLENO ESTRUCTURAL MACHONES DE ANCLAJE	M3	5	2.387	11.935	
	TOTAL ITEM					578.054.178
4.-	IMPULSION TUBERIA PECC 560 mm - 12.260 (DEL KM 3.940 AL KM 16.200):					
	EXCAVACION ZANJA CON MAQUINA	M3	31018	1.058	32.817.044	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	M3	38773	834	32.336.682	
	EXCAVACION EN ROCA - 10% EXC. TOTAL	M3	3446	2.067	7.122.882	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	M3	5169	834	4.310.946	
	CAMA DE ARENA	M2	9590	712	6.828.080	
	TUBERIA PECC 560 mm C6 C/UNIONES 52,9 KG/ML	ML	12259	38.352	470.157.168	
	RELLENO DE ZANJA	M3	30657	2.046	62.724.222	
	TOTAL ITEM					616.297.024

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. \$	SUB TOTAL \$	TOTAL ITEM \$
5.-	ESTANQUES ACUMULADORES DE AGUA (2.000 M3 C/U - SON 6):					
	EXCAVACION CUBETA CON MAQUINA	M3	24864	1.058	26.306.112	
	SELECCION DE MATERIAL Y ACOPIO PARA MUROS ESTANQUES	M3	4800	949	4.555.200	
	COLOCACION Y DISTRIBUCION DE MATERIAL CON MAQUINA	M3	5760	860	4.953.600	
	COMPACTACION RODILLADA POR CAPAS	M3	5760	457	2.632.320	
	PERFILAMIENTO GENERAL TALUDES Y FONDO A MANO	M3	840	2.344	1.968.960	
	SUMINISTRO MEMBRANA PROTECCION - FONDO Y TALUDES	M2	8016	1.203	9.643.248	
	SUMINISTRO GEOTEXTIL REVESTIMIENTO - FONDO Y TALUDES	M2	8016	615	4.929.840	
	INSTALACION LAMINAS - FONDO Y TALUDES	M2	8016	650	5.210.400	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	M3	20064	834	16.733.376	
	HORMIGON H15 8 SACOS - RAPIDO DESCARGA	M3	72	43.775	3.151.800	
	EMPLANTILLADO e = 5 cm - RAPIDO DESCARGA	M3	168	25.094	4.215.792	
	MOLDAJE - RAPIDO DESCARGA	M2	576	3.320	1.912.320	
	ENFIERRADURA - RAPIDO DESCARGA	KG	2880	484	1.393.920	
	TUBERIA DE ACERO DESCARGA - L = 18 m - e = 5mm	KG	3328	1.403	4.669.184	
	HORMIGON H15 8 SACOS - MACHONES CORTAFUGA TUBERIA	M3	12	43.775	525.300	
	EMPLANTILLADO e = 5 cm - MACHONES CORTAFUGA TUBERIA	M3	1	25.094	25.094	
	MOLDAJE - MACHONES CORTAFUGA TUBERIA	M2	96	3.320	318.720	
	RELLENO ESTRUCTURAL	M3	90	2.387	214.830	
	TOTAL ITEM					93.360.016
6.-	PLANTA RE-ELEVADORA # 1:					
	OBRA CIVIL SALA DE MAQUINAS - SUPERFICIE = 15 m2	UNI	0,4	2.304.592	921.837	
	OBRA CIVIL - EXCAVACION	M3	10	1.772	17.720	
	OBRA CIVIL - HORMIGON 8 SACOS	M3	7	43.775	306.425	
	OBRA CIVIL - ENFIERRADURA	KG	280	484	135.520	
	OBRA CIVIL - EEMPLANTILLADO	M3	0,8	25.094	20.075	
	OBRA CIVIL - MOLDAJE	M2	20	3.320	66.400	
	EXCAVACION - SENTINA	M3	43	1.772	76.196	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	M3	54	834	45.036	
	EMPLANTILLADO e = 5 cm - SENTINA	M3	0,5	25.094	12.547	
	HORMIGON 8 SACOS - SENTINA	M3	11	43.775	481.525	
	ENFIERRADURA - SENTINA	KG	440	484	212.960	
	MOLDAJE - SENTINA	M2	64	3.320	212.480	
	MOTOBOMBAS - 44 KW - 1 BOMBA	KW	44	56.496	2.485.824	
	FITTING, MANIFOLD AC Y ACCESORIOS PARA MOTOBOMBAS	GL	0,1	2.485.824	248.582	
	SUBESTACION Y TABLEROS	KW	44	26.352	1.159.488	
	TOTAL ITEM					6.402.615
7.-	PLANTA RE-ELEVADORA # 2:					
	OBRA CIVIL SALA DE MAQUINAS - SUPERFICIE = 30 m2	UNI	0,6	2.304.592	1.382.755	
	OBRA CIVIL - EXCAVACION	M3	18	1.772	31.896	
	OBRA CIVIL - HORMIGON 8 SACOS	M3	15	43.775	656.625	
	OBRA CIVIL - ENFIERRADURA	KG	600	484	290.400	
	OBRA CIVIL - EEMPLANTILLADO	M3	1,5	25.094	37.641	
	OBRA CIVIL - MOLDAJE	M2	40	3.320	132.800	
	EXCAVACION - SENTINA	M3	74	1.772	131.128	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	M3	93	834	77.562	
	EMPLANTILLADO e = 5 cm - SENTINA	M3	1	25.094	25.094	
	HORMIGON 8 SACOS - SENTINA	M3	16	43.775	700.400	
	ENFIERRADURA - SENTINA	KG	640	484	309.760	
	MOLDAJE - SENTINA	M2	45	3.320	149.400	
	MOTOBOMBAS: 140 KW - 3 BOMBAS	KW	140	56.496	7.909.440	
	FITTING, MANIFOLD AC Y ACCESORIOS PARA MOTOBOMBAS	GL	0,1	7.909.440	790.944	
	SUBESTACION Y TABLEROS	KW	140	26.352	3.689.280	
	TOTAL ITEM					16.315.125
8.-	PLANTA RE-ELEVADORA # 3:					
	OBRA CIVIL SALA DE MAQUINAS - SUPERFICIE = 55 m2	GL	0,75	2.304.592	1.728.444	
	OBRA CIVIL - EXCAVACION	M3	28	1.772	49.616	
	OBRA CIVIL - HORMIGON 8 SACOS	M3	26	43.775	1.138.150	
	OBRA CIVIL - ENFIERRADURA	KG	1040	484	503.360	
	OBRA CIVIL - EEMPLANTILLADO	M3	2,5	25.094	62.735	
	OBRA CIVIL - MOLDAJE	M2	47	3.320	156.040	
	EXCAVACION - SENTINA	M3	122	1.772	216.184	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	M3	153	834	127.602	
	EMPLANTILLADO e = 5 cm - SENTINA	M3	1,8	25.094	45.169	
	HORMIGON 8 SACOS - SENTINA	M3	25	43.775	1.094.375	
	ENFIERRADURA - SENTINA	KG	1000	484	484.000	
	MOLDAJE - SENTINA	M2	143	3.320	474.760	
	MOTOBOMBAS: 6 BOMBAS	KW	250	56.496	14.124.000	
	FITTING, MANIFOLD AC Y ACCESORIOS PARA MOTOBOMBAS	GL	0,1	14.124.000	1.412.400	
	SUBESTACION Y TABLEROS	KW	250	26.352	6.588.000	
	TOTAL ITEM					28.204.835

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. \$	SUB TOTAL \$	TOTAL ITEM \$
9.-	LINEA ELECTRICA DE ALIMENTACION A 3 PLANTAS RE-ELEVADORAS:					
	REELEVADORA #1 - EXTENSION ELECTRICA AT 1390 m	UNI	1,4	2.472.146	3.461.004	
	REELEVADORA #2 - EXTENSION ELECTRICA AT 970 m	UNI	1	2.472.146	2.472.146	
	REELEVADORA #3 - EXTENSION ELECTRICA AT 960 m	UNI	1	2.472.146	2.472.146	
	TOTAL ITEM					8.405.296
10.-	DISTRIBUCION RIEGO HASTA ENTRADA DE PREDIOS:					
	EXCAVACION ZANJA TUBERIAS A MANO	M3	6235	1.969	12.276.715	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	M3	7794	834	6.500.196	
	CAMA DE ARENA	M2	5612	712	3.995.744	
	RELLENO DE ZANJA TUBERIA	M3	4255	2.046	8.705.730	
	TUBERIA PVC C4 - D = 250 mm - L = 3650 m	ML	3650	11.448	41.785.200	
	TUBERIA PVC C4 - D = 160 mm - L = 2980 m	ML	2980	2.957	8.811.860	
	TUBERIA PVC C4 - D = 140 mm - L = 5840 m	ML	5840	2.469	14.418.960	
	TUBERIA PECC - D = 400 mm - L = 380 m	ML	380	19.773	7.513.740	
	EXCAVACION - MACHONES TUBERIA	M3	5	1.772	8.860	
	HORMIGON H15 8 SACOS - MACHONES TUBERIA	M3	4	43.775	175.100	
	ENFIERRADURA - MACHONES ANCLAJE TUBERIA	KG	180	484	87.120	
	EMPLANTILLADO e = 5 cm - MACHONES DE ANCLAJE	M3	0,4	25.094	10.038	
	MOLDAJE - MACHONES DE ANCLAJE	M2	60	3.320	199.200	
	RELLENO ESTRUCTURAL - MACHONES DE ANCLAJE	M3	1	2.387	2.387	
	MEDIDORES DE AGUA 3"	UNI	19	209.350	3.977.650	
	MEDIDORES DE AGUA 4"	UNI	17	265.000	4.505.000	
	MEDIDORES DE AGUA 6"	UNI	16	424.721	6.795.536	
	CAMARAS PARA MEDIDORES	UNI	52	25.000	1.300.000	
	TOTAL ITEM					121.069.036

PC9\ANTOFAGASTA\PRESUP4

2.JUL.2000

RESUMEN DEL PRESUPUESTO TOTAL DE OBRAS - PRECIOS SOCIALES

TOTAL ITEM COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION	\$	1.666.370.349
IMPREVISTOS (15 % COSTOS DIRECTOS)	\$	249.955.552
G.G.Y UTILIDADES DEL CONTRATISTA (55% COSTOS DIRECTOS)	\$	916.503.692
TOTAL PRESUPUESTO DE OBRAS (PRECIOS PRIVADOS)	\$	2.832.829.593
TOTAL PRESUPUESTO GLOBALIZADO DE OBRAS	MILL \$	2.900

PRESUPUESTO REPOSICION DE OBRAS EN EL AÑO 15 - PRECIOS SOCIALES

TOTAL ITEM COSTOS DIRECTOS DE MOTOBOMBAS	\$	136.946.304
IMPREVISTOS (15 % COSTOS DIRECTOS)	\$	20.541.946
G.G.Y UTILIDADES DEL CONTRATISTA (55% COSTOS DIRECTOS)	\$	75.320.467
TOTAL PRESUPUESTO REPOSICION MOTBOMBAS	\$	232.808.717
TOTAL PRESUPUESTO GLOBALIZADO DE REPOSICION	MILL \$	235

ANEXO 8.11-6
CÁLCULO DE LA MANO DE OBRA

- CÁLCULO DETALLADO DE LA MANO DE OBRA
- ANÁLISIS DETALLADO DE LA MANO DE OBRA POR ACTIVIDADES DE OBRAS CIVILES

CÁLCULO DETALLADO DE LA MANO DE OBRA

JORNADAS HOMBRE - PROYECTO ANTOFAGASTA

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	JO-HO	SUB TOTAL	TOTAL JO-HO
1.- OBRAS PROVISIONALES:						
	REPLANTEO y CONTROL TOPOGRAFICO (15 dias x 4 meses)	DIA	60	10,6	636	
	TRANSPORTE INTERNO DE MATERIAL	M3	2.500	0,0025	6	
	TRANSPORTE DE MAQUINARIA	VJE	15	2,11	32	
	TOTAL ITEM					674
2.- KM 0 PLANTA DE BOMBEO EN RECINTO BIWATER:						
	OBRA CIVIL SALA DE MAQUINAS - SUPERFICIE = 55 m2	GL	1	7	7	
	EXCAVACION - SENTINA	M3	105	0,2407	25	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	M3	131	0,0025	0	
	EMPLANTILLADO e = 5 cm - SENTINA	M3	2	0,5334	1	
	HORMIGON 8 SACOS - SENTINA	M3	18	0,6001	11	
	ENFIERRADURA - SENTINA	KG	900	0,0212	19	
	MOLDAJE - SENTINA	M2	70	0,9936	70	
	EXTENSION ELECTRICA EN AT - 100 m	UNI	0,1	10	1	
	TOTAL ITEM					134
3.- IMPULSION TUBERIA DE ACERO 550 mm - 3.941 m:						
	EXCAVACION ZANJA CON MAQUINA	M3	8.105	0,0147	119	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	M3	10.131	0,0025	25	
	EXCAVACION EN ROCA	M3	901	0,5829	525	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	M3	1.352	0,0025	3	
	DEMOLICIONES	M3	1.182	0,875	1.034	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	M3	1.773	0,0025	4	
	CAMA DE ARENA	M2	3.350	0,0157	53	
	TUBERIA DE ACERO 550 mm - e = 9,5 mm KG/ML 79,6	KG	313.704	0,0645	20.234	
	REPOSICION PAVIMENTOS - HORMIGON H15	M3	1.478	0,6001	887	
	RELLENO DE ZANJA	M3	7.914	0,2083	1.648	
	EXCAVACION - MACHONES TUBERIA	M3	22	0,2407	5	
	HORMIGON H15 8 SACOS - MACHONES TUBERIA	M3	18	0,6001	11	
	ENFIERRADURA - MACHONES ANCLAJE TUBERIA	KG	810	0,0212	17	
	EMPLANTILLADO e = 5 cm - MACHONES DE ANCLAJE	M3	1	0,5334	1	
	MOLDAJE - MACHONES DE ANCLAJE	M2	72	0,9936	72	
	RELLENO ESTRUCTURAL MACHONES DE ANCLAJE	M3	5	0,2611	1	
	TOTAL ITEM					24.639
4.- IMPULSION TUBERIA PECC 560 mm - 12.259 (DEL KM 3.941 AL KM 16.200):						
	EXCAVACION ZANJA CON MAQUINA	M3	28.521	0,0147	419	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	M3	35.651	0,0025	89	
	EXCAVACION EN ROCA - 10% EXC. TOTAL	M3	3.169	0,5829	1.847	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	M3	4.754	0,0025	12	
	CAMA DE ARENA	M2	10.420	0,0157	164	
	TUBERIA PECC 560 mm C6 C/UNIONES 52,9 KG/ML	ML	12.259	0,009	1.177	
	RELLENO DE ZANJA	M3	24.618	0,2083	5.128	
	TOTAL ITEM					8.836
5.- ESTANQUES ACUMULADORES DE AGUA (2.000 M3 C/U - SON 6):						
	SELECCION DE MATERIAL Y ACOPIO PARA MUROS ESTANQUES	M3	6.438	0,017	109	
	COLOCACION Y DISTRIBUCION DE MATERIAL CON MAQUINA	M3	8.048	0,007	56	
	COMPACTACION RODILLADA POR CAPAS	M3	8.048	0,0135	109	
	PERFILAMIENTO GENERAL TALUDES Y FONDO A MANO	M3	840	0,3611	303	
	TOTAL ITEM					577

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	JO-HO	SUB TOTAL	TOTAL JO-HO
6.-	PLANTA RE-ELEVADORA # 1:					
	OBRA CIVIL SALA DE MAQUINAS - SUPERFICIE = 15 m2	UNI	0,5	7	4	
	EXCAVACION - SENTINA	M3	31	0,2407	7	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	M3	39	0,0025	0	
	EMPLANTILLADO e = 5 cm - SENTINA	M3	1	0,5334	1	
	HORMIGON 8 SACOS - SENTINA	M3	8	0,6001	5	
	ENFIERRADURA - SENTINA	KG	400	0,0212	8	
	MOLDAJE - SENTINA	M2	30	0,9936	30	
	TOTAL ITEM					55
7.-	PLANTA RE-ELEVADORA # 2:					
	OBRA CIVIL SALA DE MAQUINAS - SUPERFICIE = 30 m2	UNI	0,8	7	6	
	EXCAVACION - SENTINA	M3	57	0,2407	14	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	M3	71	0,0025	0	
	EMPLANTILLADO e = 5 cm - SENTINA	M3	1	0,5334	1	
	HORMIGON 8 SACOS - SENTINA	M3	11	0,6001	7	
	ENFIERRADURA - SENTINA	KG	550	0,0212	12	
	MOLDAJE - SENTINA	M2	45	0,9936	45	
	TOTAL ITEM					85
8.-	PLANTA RE-ELEVADORA # 2:					
	OBRA CIVIL SALA DE MAQUINAS - SUPERFICIE = 55 m2	GL	1	7	7	
	EXCAVACION - SENTINA	M3	105	0,2407	25	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	M3	131	0,0025	0	
	EMPLANTILLADO e = 5 cm - SENTINA	M3	2	0,5334	1	
	HORMIGON 8 SACOS - SENTINA	M3	18	0,6001	11	
	ENFIERRADURA - SENTINA	KG	900	0,0212	19	
	MOLDAJE - SENTINA	M2	70	0,9936	70	
	TOTAL ITEM					133
9.-	LINEA ELECTRICA DE ALIMENTACION A 3 PLANTAS RE-ELEVADORAS:					
	REELEVADORA #1 - EXTENSION ELECTRICA AT 960 m	UNI	1	10	10	
	REELEVADORA #2 - EXTENSION ELECTRICA AT 960 m	UNI	1	10	10	
	REELEVADORA #3 - EXTENSION ELECTRICA AT 1370 m	UNI	1,4	10	14	
	TOTAL ITEM					34
10.-	DISTRIBUCION RIEGO HASTA ENTRADA DE PREDIOS:					
	EXCAVACION ZANJA TUBERIAS A MANO	M3	6.235	0,2851	1.778	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	M3	7.794	0,0025	19	
	CAMA DE ARENA	M2	5.612	0,0157	88	
	RELLENO DE ZANJA TUBERIA	M3	4.255	0,2083	886	
	TUBERIA PVC C4 - D = 250 mm - L = 3650 m	ML	3.650	0,0416	152	
	TUBERIA PVC C4 - D = 160 mm - L = 2980 m	ML	2.980	0,034	101	
	TUBERIA PVC C4 - D = 140 mm - L = 5840 m	ML	5.840	0,04	234	
	TUBERIA PECC - D = 400 mm - L = 380 m	ML	380	0,064	24	
	EXCAVACION - MACHONES TUBERIA	M3	5	0,2407	1	
	HORMIGON H15 8 SACOS - MACHONES TUBERIA	M3	4	0,6001	2	
	ENFIERRADURA - MACHONES ANCLAJE TUBERIA	KG	180	0,0212	4	
	EMPLANTILLADO e = 5 cm - MACHONES DE ANCLAJE	M3	0,4	0,5334	0	
	MOLDAJE - MACHONES DE ANCLAJE	M2	60	0,9936	60	
	RELLENO ESTRUCTURAL - MACHONES DE ANCLAJE	M3	1	0,2611	0,3	
	TOTAL ITEM					3.349
	TOTAL JORNADAS HOMBRE DEL PROYECTO					38.516
	TOTAL GLOBALIZADO DE JORNADAS HOMBRE					39.000

**ANÁLISIS DETALLADO DE LA MANO DE OBRA POR
ACTIVIDADES DE OBRAS CIVILES**

ANALISIS DETALLADO DE MANO DE OBRA - PROYECTO ANTOFAGASTA

CODIGO	DEFINICION DE LA ACTIVIDAD CON SU CAMPO DE APLICACION	CANTIDAD	UNIDAD	TOTAL JO-HO
A.09	CASETA DE CONTROL EN LADRILLO (Sup = 70m2):	1	uni	7
1010	MAESTRO DE PRIMERA (Carpinteria de techo)	3,5	Ho-dia	3,5
1020	JORNALERO (Colocación y apisonado cama de ripio, ayudante carpintero)	3,5	Ho-dia	3,5
B.1	LÍNEA AEREA TRIFASICA A.T. (L= 1000 m):	1	uni	10
	MAESTRO LINIERO	4	Ho-dia	4
	AYUDANTES	4	Ho-dia	4
	SUPERVISOR	2	Ho-dia	2
C.01	PERFILAMIENTO GENERAL CON TERMINACION A MANO	1	m3	0,3611
	MANO DE TALUDES :			
1020	JORNALERO (En excavación y reperfilamiento)	0,3333	dia	0,3333
1005	CAPATAZ (Controla a 12 Jornales al día)	0,0278	dia	0,0278
C.03	SELECCION DE MATERIAL Y ACOPIO PARA TRANQUE:	1	m3	0,017
1020	JORNALERO (Petroleo, demarcación y sobretamaño) (Tpo trabajo 8,5 hr)	0,01	dia	0,01
1005	CAPATAZ (Controla el 75% del día)	0,007	dia	0,007
C.04	COLOCACION Y DISTRIBUCION DE MATERIAL CON	1	m3	0,007
	BULLDOZER PARA TERRAPLENES MENORES :			
1020	JORNALERO (Petroleo, demarcación y sobretamaño) (Tpo trabajo 8,5 hr)	0,004	dia	0,004
1005	CAPATAZ (Controla el 75% del día)	0,003	dia	0,003
C.06	COMPACTACION RODILLADA DE TERRAPLENES, POR CAPAS	1	m3	0,0135
	CONTROLADAS			
1020	JORNALEROS (Colocacion material, combustible, etc)	0,0118	Ho-dia	0,0118
1005	CAPATAZ	0,0017	dia	0,0017
C.07	EXCAVACION A MANO PARA OBRA DE ARTE:	1	m3	0,2407
1020	JORNALERO (Tiempo diario de trabajo = 8,5 hr)	0,2222	dia	0,2222
1005	CAPATAZ (Controla a 12 Jornales al día)	0,0185	dia	0,0185
C.10	EXCAVACION A MANO DE ZANJA DE TUBERIA	1	m3	0,2851
1020	JORNALERO (Tiempo diario de trabajo = 8,5 hr)	0,2632	dia	0,2632
1005	CAPATAZ (Controla a 12 Jornales al día)	0,0219	dia	0,0219
C.11	EXCAVACION CON MAQUINA DE ZANJA DE TUBERIA	1	m3	0,0147
1020	JORNALERO (Despejes, trazados y combustible) (Tpo trabajo 8,5 hr)	0,0098	dia	0,0098
1005	CAPATAZ (Controla el 50% del día)	0,0049	dia	0,0049
C.12	CAMA DE ARENA PARA TUBERIA DE RIEGO (e =10 cm)	1	m2	0,0157
1020	JORNALERO (PALEO Y CARRETILLO 20 m) (Tpo trabajo 8,5 hr)	0,0143	dia	0,0143
1005	CAPATAZ (Controla a 10 Jornaleros)	0,0014	dia	0,0014
C.14	RELLENO COMPACTADO CON MAQUINA DE ZANJA DE TUBERIA	1	m3	0,2083
	(espesor de capa e = 20 cm)			
1020	JORNALERO (Tiempo diario de trabajo 8,5 hr)	0,125	dia	0,125
1020	JORNALERO (Operador de la máquina) (Tiempo diario de trabajo 8,5 hr)	0,0625	dia	0,0625
1005	CAPATAZ	0,0208	dia	0,0208
C.20	RELLENO ESTRUCTURAL EN TORNO A OBRA POR CAPAS ,	1	m3	0,2611
	MEDIANTE COMPACTACION DE MATERIAL SELECCIONADO;			
	HUMEDAD NORMAL; ESPARCIMIENTO RELLENO POR CAPAS:			
1020	JORNALEROS (Tiempo diario de trabajo = 8,5 hr)	0,15	dia	0,15
	COMPACTACION:			
1020	JORNALERO (Operador de la máquina) (Tiempo diario de trabajo 8,5 hr)	0,0833	dia	0,0833
1005	CAPATAZ (Controla 1/3 del día)	0,0278	dia	0,0278
D.02	HORMIGONADO H15 (FABRICACION IN SITU Y COLOCACION):	1	m3	0,6001
	CONFECCION :			
1010	MAESTRO CONCRETERO (EN FABRICACION)	0,0667	Ho-dia	0,0667
1020	AYUDANTE DE MAESTRO (EN FABRICACION)	0,1333	Ho-dia	0,1333
	COLOCACION :			
1010	MAESTRO (EN COLOCACION)	0,0667	Ho-dia	0,0667
1020	JORNALERO (EN ACARREO Y COLOCACION)	0,2	Ho-dia	0,2
1020	JORNALERO (EN VIBRAIDO, CURADO Y REVISION MOLDAJES)	0,0667	Ho-dia	0,0667
1005	CAPATAZ	0,0667	dia	0,0667
D.05	EMPLANTILLADO (4 SACOS/m3) :	1	m3	0,5334
	FABRICACION IN SITU Y COLOCACION			
1010	MAESTRO CONCRETERO (EN FABRICACION)	0,0667	dia	0,0667
1020	AYUDANTE DE MAESTRO (EN FABRICACION)	0,1333	dia	0,1333
	COLOCACION :			
1020	JORNALERO (EN ACARREO Y COLOCACION)	0,2	Ho-dia	0,2
1020	JORNALERO (EN CURADO)	0,0667	Ho-dia	0,0667
1005	CAPATAZ	0,0667	dia	0,0667

CODIGO	DEFINICION DE LA ACTIVIDAD CON SU CAMPO DE APLICACIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	TOTAL JO-HO
E.05	MOLDAJE PINO (1 DE 3 USOS): OBRA MENOR H< 1.0 m:	1	m2	0,9936
1010	CARPINTERO DE PRIMERA	0,0303	Ho-día	0,0303
1020	AYUDANTES DE CARPINTERO	0,0606	Ho-día	0,0606
	TRANSPORTE INTERNO - L = 3 Km:			
1020	JORNALERO (CARGUIO y DESCARGUIO)	0,0909	día	0,0909
	LIMPIEZA:			
1020	JORNALERO	0,0909	día	0,0909
	COLOCACION DE 1 m2 DE MOLDAJE :			
1010	CARPINTERO DE PRIMERA	0,2326	Ho-día	0,2326
1020	AYUDANTES DE CARPINTERO	0,4545	Ho-día	0,4545
	DESCIMBRE DE 1 m2 DE MOLDAJE :			
1020	JORNALERO	0,027	día	0,027
1005	CAPATAZ	0,0068	día	0,0068
F.01	ENFIERRADURA D=8mm A44:	1	kg	0,0212
	Cuadrilla = 1 M 1° + 1 A	0,0091	día	
1010	MAESTRO ENFIERRADOR DE PRIMERA	0,0091	Ho-día	0,0091
1020	AYUDANTE DE MAESTRO ENFIERRADOR	0,0091	Ho-día	0,0091
1005	CAPATAZ (Controla 3 cuadrillas al día)	0,003	día	0,003
H.02	TRONADURA DE BOLONES AISLADOS:	1	m3	0,5829
	A).- PERFORACION:			
1010	PERFORISTAS (2 MAESTROS DE 1°)	0,04	Ho-día	0,04
	C).- RETIRO A MANO MATERIAL TRONADO:			
1020	JORNALERO RETIRAN MAT. ESPONJADO	0,4	día	0,4
	D).- SUPERVISION FAENA:			
1005	CAPATAZ	0,1429	día	0,1429
L04	TUBO DE ACERO:	1	kg	0,0645
1020	JORNALERO	0,0625	día	0,0625
1005	CAPATAZ	0,002	día	0,002
L.01	REPLANTEO y CONTROL TOPOGRAFICO:	1	día	10,6
1025	TOPOGRAFO	8,5	hr	8,5
1020	ALARIFES	2	día	2
1005	CAPATAZ	0,1	día	0,1
M.01	CARGUIO y TRANSPORTE MAT. DE EXCAVACION - L = 1 km:	1	m3	0,0025
1020	JORNALEROS (PETROLEO Y OTROS) (Tiempo diario de trabajo = 8,5 hr)	0,0017	día	0,0017
1005	CAPATAZ (Controla el 50% del día)	0,0008	día	0,0008
M.02	CARGUIO y TRANSPORTE MAT. DE EXCAVACION - L = 3 km:	1	m3	0,0025
1020	JORNALEROS (PETROLEO Y OTROS) (Tpo trabajo = 8,5 hr)	0,0017	día	0,0017
1005	CAPATAZ (Controla el 50% del día)	0,0008	día	0,0008
M.05	TRANSPORTE DE MATERIALES L=200 KM:	1	vje	2,11
1020	JORNALEROS (CARGUIO y DESCARGUIO)	2	día	2
1005	CAPATAZ (REVISION DESPACHO)	0,11	día	0,11
O.01	DEMOLICION DE HORMIGONES:	1	m3	0,875
1015	MAESTRO (PERFORADOR)	0,5	Ho-día	0,5
1020	JORNALERO (despeje y retiro de material)	0,25	Ho-día	0,25
1005	CAPATAZ (Controla a 4 cuadrillas al día)	0,125	día	0,125
P.08	TUBO PVC C4 D =140 mm	1	m	0,04
1010	MAESTRO DE PRIMERA	0,01	Ho-día	0,01
1020	JORNALERO	0,02	Ho-día	0,02
1005	CAPATAZ	0,01	día	0,01
P.09	TUBO PVC C4 D =160 mm	1	m	0,034
1010	MAESTRO DE PRIMERA	0,007	Ho-día	0,007
1020	JORNALERO	0,02	Ho-día	0,02
1005	CAPATAZ	0,007	día	0,007
P.11	TUBO PVC C4 D = 250 mm:	1	m	0,0416
1010	MAESTRO DE PRIMERA	0,0083	Ho-día	0,0083
1020	JORNALEROS	0,025	Ho-día	0,025
1005	CAPATAZ	0,0083	día	0,0083
P.13	TUBO PECC C6 - D = 550 mm:	1	m	0,096
1010	MAESTRO DE PRIMERA	0,018	Ho-día	0,018
1020	JORNALEROS	0,06	Ho-día	0,06
1005	CAPATAZ	0,018	día	0,018
P.13	TUBO PECC C6 - D = 400 mm:	1	m	0,064
1010	MAESTRO DE PRIMERA	0,012	Ho-día	0,012
1020	JORNALEROS	0,04	Ho-día	0,04
1005	CAPATAZ	0,012	día	0,012

ANEXOS CAPÍTULO 10
SUBPROYECTO DESARROLLO AGRÍCOLA EN CALAMA

ANEXO 10.9-1
ESTÁNDARES TÉCNICOS DE CULTIVO VALORADOS
PRECIOS FINANCIEROS

Ficha de Cultivo : CEBOLLA

ITEMS	UNIDAD MEDIDA	NIVEL BAJO		NIVEL MEDIO		NIVEL ALTO	
		CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR
SEMILLA	kg	3	147.453	3	147.453	3	147.453
FERTILIZANTES a/							
Nitrógeno (N2O)	und	142	22.334	142	22.334	142	22.334
Fósforo (P2O5)	und	100	29.380	100	29.380	100	29.380
Potásio (K2O)	und	60	12.154	60	12.154	60	12.154
Abono (guano)	kg	8000	224.000	8000	224.000	8000	224.000
Foliar (Bayfolan)	lt	4	7.140	4	7.140	4	7.140
DESINFECCION SUELO a/ Basudin 10G	kg	25,0	35.190	25,0	35.190	25,0	35.190
FUNGICIDAS a/							
Acrobat	kg	4,0	47.267	4,0	47.267	4,0	47.267
Bayleton 25%	kg	1,3	28.560	1,3	28.560	1,3	28.560
Mancozeb 800 WP	kg	3,0	6.487	3,0	6.487	3,0	6.487
INSECTICIDAS a/							
Tamaron 600	lts	3,0	13.158	3,0	13.158	3,0	13.158
Halmark	lts	0,8	16.922	0,8	16.922	0,8	16.922
Citrowet	lts	1,5	5.936	1,5	5.936	1,5	5.936
ACARICIDA a/ Omite 30 WS	lt	1,0	6.018	1,0	6.018	1,0	6.018
HERBICIDAS a/							
Herbadox	lt	5,0	34.425	5,0	34.425	5,0	34.425
Tribunil	kg	3,0	55.080	3,0	55.080	3,0	55.080
MANO DE OBRA							
Almácigo	jornada	15	75.000	15	75.000	15	75.000
Plantación	jornada	16	80.000	16	80.000	16	80.000
Cultivo	jornada	20	100.000	20	100.000	20	100.000
Cosecha	jornada	10	50.000	15	75.000	20	100.000
Selecc. y embalado	kg	0	0	0	0	0	0
MAQUINARIA							
Cultivo	hora	10	116.688	10	116.688	10	116.688
ENVASES (bins)	und	3	36.720	3	39.015	4	48.960
FLETE							
Insumos	Ton	9	27.540	9	27.540	9	27.540
Productos	Ton	12	37.454	13	39.795	16	49.939
DERECHOS DE AGUA b/							
RIEGO TECNIFICADO b/							
IMPREVISTOS	valor		182.236		186.682		193.445
TOTAL COSTOS			1.397.144		1.431.225		1.483.077
PRODUCCION TEORICA		16.320	1.713.600	17.340	1.820.700	20.400	2.284.800
Exportación	kg	0	0	0	0	0	0
Consumo fresco	kg	12.240	1.713.600	13.005	1.820.700	16.320	2.284.800
Agroindustria	kg	0	0	0	0	0	0
Mermas varias	kg	4.080	0	4.335	0	4.080	0
RENTABILIDAD							
Utilidad	valor		316.456		389.475		801.723
Relación B/C	ind		1,23		1,27		1,54

a/ Los productos químicos mencionados no constituyen en sí un programa; representan el costo estimado para este items.

b/ Se consideran a nivel de UPA.

Ficha de Cultivo : CHOCLO LOCAL

ITEMS	UNIDAD MEDIDA	NIVEL BAJO		NIVEL MEDIO		NIVEL ALTO	
		CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR
SEMILLA	bolsa	1	80.000	1	80.000	1	80.000
FERTILIZANTES a/							
Nitrógeno (N2O)	und	250	39.321	250	39.321	250	39.321
Fósforo (P2O5)	und	100	29.380	100	29.380	100	29.380
Potásio (K2O)	und	80	16.206	80	16.206	80	16.206
Abono (guano)	kg	8000	224.000	8000	224.000	8000	224.000
DESINFECCION SUELO a/							
Basudin 10 G	kg	25,0	35.190	25,00	35.190	25,0	35.190
INSECTICIDAS a/							
Lorsban Plus		1,0	4.651	1,00	4.651	1,0	4.651
HERBICIDAS a/							
Atrazina	lt	3,0	6.120	3,00	6.120	3,0	6.120
Guardian	lt	2,5	11.666	2,50	11.666	2,5	11.666
MANO DE OBRA							
Cultivo	jornadas	15	75.000	15	75.000	15	75.000
Quiebra y cargio	und	25.387	101.547	29.013	116.053	36.267	145.067
MAQUINARIA							
Cultivo	hora	9	100.980	9	100.980	9	105.465
Cosecha	hora	0	0	0	0	0	0
ENVASES	und	0	0	0	0	0	0
FLETE							
Insumos	Ton	9	27.540	9	27.540	9	27.540
Productos	Ton	8	23.305	9	26.634	12	35.512
DERECHOS DE AGUA b/							
RIEGO TECNIFICADO b/							
IMPREVISTOS (10%)	valor		116.236		118.911		125.267
TOTAL COSTOS			891.142		911.654		960.399
PRODUCCION TEORICA		25.387	1.142.400	29.013	1.305.600	36.267	1.740.800
Exportación	und	0	0	0	0	0	0
Consumo fresco	und	19.040	1.142.400	21.760	1.305.600	29.013	1.740.800
Agroindustria	und	0	0	0	0	0	0
Mermas varias	und	6.347	0	7.253	0	7.253	0
RENTABILIDAD							
Utilidad	valor		251.258		393.946		780.412
Relación B/c	ind		1,28		1,43		1,80

a/ Los productos químicos mencionados no constituyen en sí un programa; representan el costo estimado para este items.

b/ Se consideran a nivel de UPA.

Ficha de Cultivo : LECHUGA

ITEMS	UNIDAD MEDIDA	NIVEL BAJO		NIVEL MEDIO		NIVEL ALTO	
		CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR
SEMILLA	kg	0,40	57.647	0,40	57.647	0,40	57.647
FERTILIZANTES a/							
Nitrógeno (N2O)	und	130	20.447	130	20.447	130	20.447
Fósforo (P2O5)	und	100	29.380	100	29.380	100	29.380
Potásio (K2O)	und	80	16.206	80	16.206	80	16.206
Abono (guano)	kg	8000	224.000	8000	224.000	8000	224.000
Foliar (Bayfolan)	lt	4,5	8.033	4,5	8.033	4,5	8.033
DESINFECCION SUELO a/ Curater	kg	10,00	19.890	10,00	19.890	10,0	19.890
FUNGICIDAS a/							
Acrobat	kg	4,00	47.267	4,00	47.267	4,0	47.267
Bayleton 25%	kg	1,25	28.560	1,25	28.560	1,3	28.560
Mancozeb 800 WP	kg	2,00	4.325	2,00	4.325	2,0	4.325
INSECTICIDAS a/							
Tamaron 600	lts	1,00	4.386	1,00	4.386	1,0	4.386
Halmark	lts	0,75	16.922	0,75	16.922	0,8	16.922
Gusathion	lts	3,75	16.256	3,75	16.256	3,8	16.256
HERBICIDAS a/							
Trifluralina	lt	2,50	7.268	2,50	7.268	2,5	7.268
Hache uno	kg	1,00	10.404	1,00	10.404	1,0	10.404
MANO DE OBRA							
Cultivo	jornadas	40	200.000	40	200.000	40	200.000
Cosecha	jornada	25	125.000	30	150.000	35	175.000
MAQUINARIA							
Cultivo	hora	9	95.370	9	95.370	9	95.370
ENVASES (Platanera 30	und	147	80.784	166	91.555	196	107.712
FLETE							
Insumos	Ton	9	27.540	9	27.540	9	27.540
Productos	Ton	15	46.350	17	52.530	20	61.800
DERECHOS DE AGUA b/							
RIEGO TECNIFICADO b/							
IMPREVISTOS	valor		162.905		169.198		176.762
TOTAL COSTOS			1.248.938		1.297.182		1.355.173
PRODUCCION TEORICA		45.900	1.377.000	52.020	1.560.600	61.200	1.836.000
Exportación	kg	0	0	0	0	0	0
Consumo fresco	kg	36.720	1.377.000	41.616	1.560.600	48.960	1.836.000
Agroindustria	kg	0	0	0	0	0	0
Mermas varias	kg	9.180	0	10.404	0	12.240	0
RENTABILIDAD							
Utilidad	valor		128.062		263.418		480.827
Relación B/C	ind		1,10		1,20		1,35

a/ Los productos químicos mencionados no constituyen en sí un programa; representan el costo estimado para este items.

b/ Se consideran a nivel de UPA.

Ficha de Cultivo: Repollo

ITEMS	UNIDAD MEDIDA	NIVEL BAJO		NIVEL MEDIO		NIVEL ALTO	
		CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR
SEMILLA	kg	0,24	122400	0,24	122400	0,24	122400
FERTILIZANTES a/							
Nitrógeno (N2O)	und	130	20.447	130	20.447	130	20.447
Fósforo (P2O5)	und	80	23.504	80	23.504	80	23.504
Potasio (K2O)	und	80	16.206	80	16.206	80	16.206
Abono (guano)	kg	8000	224000	8000	224000	8000	224000
Foliar (Bayfolan)	lt	3	5355	3	5355	3,00	5355
DESINFECCION SUELO a/ Volatón 500 EC	lt	2,00	18227,4	2,00	18227,4	2,00	18227
FUNGICIDAS a/							
Benlate	kg	0,50	4208	0,50	4208	0,50	4208
Bayleton 25%	kg	1,25	28560	1,25	28560	1,25	28560
Mancozeb 800 wp	kg	2,00	4325	2,00	4325	2,00	4325
INSECTICIDAS a/							
Tamaron 600	lts	2,00	8772	2,00	8772	2,00	8772
Halmark	lts	0,75	16922	0,75	16922	0,75	16922
HERBICIDAS a/							
Hache uno Super	lt	1,00	10404	1,00	10404	1,00	10404
MANO DE OBRA							
Cultivo	jornadas	30	150000	30	150000	30	150000
Cosecha	jornadas	10	50000	15	75000	20	100000
MAQUINARIA							
Cultivo	hora	9	95370	9	95370	9	95370
ENVASES	und	0	0	0	0	0	0
FLETE							
Insumos	Ton	9	27.540	9	27.540	9	27.540
Productos	Ton	12	37.954	15	46.086	18	54.219
DERECHOS DE AGUA b/							
RIEGO TECNIFICADO b/							
IMPREVISTOS	valor		129.629		134.599		139.569
TOTAL COSTOS			993.822		1.031.925		1.070.028
PRODUCCION TEORICA		12.403	1.069.770	15.061	1.385.606	17.719	1.630.125
Exportación	und	0	0	0	0	0	0
Consumo fresco	und	9.302	1.069.770	12.049	1.385.606	14.175	1.630.125
Agroindustria	und	0	0	0	0	0	0
Merma varias	und	3.101	0	3.012	0	3.544	0
RENTABILIDAD							
Utilidad	valor		75.947		353.681		560.097
Relación B/c	ind		1,08		1,34		1,52

a/ Los productos químicos mencionados no constituyen en sí un programa; representan el costo estimado para este items.

b/ Se consideran a nivel de UPA.

Ficha de Cultivo: ZANAHORIA

ITEMS	UNIDAD MEDIDA	NIVEL BAJO		NIVEL MEDIO		NIVEL ALTO	
		CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR
SEMILLA	kg	6	135.462	6	135.462	6	135.462
FERTILIZANTES a/							
Nitrógeno (N20)	und	130	20.447	130	20.447	130	20.447
Fósforo (P205)	und	80	23.504	80	23.504	80	23.504
Potásio (K20)	und	100	20.257	100	20.257	100	20.257
Abono (guano)	kg	8000	224000	8000	224000	8000	224000
Foliar (Bayfolan)	lt	3,00	5355	3,00	5355	3,00	5355
DESINFECCION SUELO a/							
Curaterr 10%	kg	10,00	19.890	10,00	19.890	10,00	19.890
FUNGICIDAS a/							
Acrobat	kg	4,00	47267	4,00	47267	4,00	47267
Bayleton 25%	kg	1,25	28560	1,25	28560	1,25	28560
Mancozeb 800 wp	kg	3,00	6487	3,00	6487	3,00	6487
INSECTICIDAS a/							
Tamaron 600	lts	2,00	8772	2,00	8772	2,00	8772
Halmark	lts	0,50	11281	0,50	11281	0,50	11281
Citrowet	lts	1,25	4947	1,25	4947	1,25	4947
ACARICIDA a/							
Omite 30 WS	lt	1,00	6018	1,00	6018	1,00	6018
HERBICIDAS a/							
Trifluralina	lt	2,50	7268	2,50	7268	2,50	7268
Tribunil	lt	3,00	55080	3,00	55080	3,00	55080
MANO DE OBRA							
Cultivo	jornadas	25	125000	25	125000	25	125000
Cosecha	jornadas	30	150000	35	175000	40	200000
MAQUINARIA							
Cultivo	hora	9	95370	9	95370	9	95370
ENVASES	und	0	0	0	0	0	0
FLETE							
Insumos	Ton	9	27.540	9	27.540	9	27.540
Productos	Ton	19	58.557	23	70.789	29	88.486
DERECHOS DE AGUA b/							
RIEGO TECNIFICADO b/							
IMPREVISTOS	valor		162.159		167.744		174.149
TOTAL COSTOS			1.243.221		1.286.038		1.335.140
PRODUCCION TEORICA		170100	1.275.750	192780	1.542.240	226.800	1.927.800
Exportación	und	0	0	0	0	0	0
Consumo fresco	und	127.575	1.275.750	154.224	1.542.240	192.780	1.927.800
Agroindustria	und	0	0	0	0	0	0
Mermas varias	und	42.525	0	38.556	0	34.020	0
RENTABILIDAD							
Utilidad	valor		32.529		256.202		592.660
Relación B/c	ind		1,03		1,20		1,44

ITEMS	UNIDAD MEDIDA	NIVEL BAJO		NIVEL MEDIO		NIVEL ALTO	
		CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR
SEMILLA a/	kg	4	17.970	4	17.970	4	17.97
FERTILIZANTE a/							
Nitrógeno (N2O)	kgs.	3	449	3	449	3	44
Fósforo (P2O5)	kgs.	37	10.913	37	10.913	37	10.91
Potasio (K2O)	kgs.	21	4.341	21	4.341	21	4.34
Abono (guano)	kgs.	1143	32.000	1143	32.000	1143	32.00
FUNGICIDAS b/							
Dithane M45	kg	0,75	1.262	0,75	1.262	0,75	1.26
INSECTICIDAS b/							
Karate	lt	0,1	1.783	0,1	1.783	0,1	1.78
MANO DE OBRA							
Cultivo	jornadas	7,0	35.000	7,0	35.000	7,0	35.00
Corte y amarre	jornadas	6,0	30.000	12,0	60.000	20,0	100.00
MAQUINARIA							
Cultivo	horas	1	12.823	1	12.823	1	12.82
Corte y enfardado	fardos	42	12.600	84	25.200	140	42.00
FLETE							
Insumos	Ton	1	3.060	1	3.060	1	3.06
Productos	Ton	4	10.814	7	21.628	12	36.04
DERECHOS DE AGUA c/							
RIEGO TECNIFICADO c/							
IMPREVISTOS	valor		25952		33964		4464
TOTAL COSTOS			198.967		260.393		342.29
PRODUCCION			281.400		562.800		938.00
Heno	kg	1134	113.400	2268	226.800	3780	378.00
Pasto verde	kg	2400	168.000	4800	336.000	8000	560.00
RENTABILIDAD							
Utilidad	valor		82.433		302.407		595.70
Relación B/C			1,41		2,16		2,7

a/ Los valores se encuentran promediados a 7 años de cultivo

b/ Los productos químicos mencionados no constituyen en sí un programa; representan el costo estimado para este ítems.

c/ Se consideran a nivel de UPA.

ANEXO 10.9-2
DEMANDA DE AGUA EN EL ÁREA DE CALAMA

DEMANDA DE AGUA EN EL ÁREA DE CALAMA

En el presente capítulo se presentan las necesidades hídricas para el área de Calama. Con el fin de determinar los requerimientos hídricos se utilizaron los mismos criterios de la localidad de Antofagasta. Ellos son: requerimientos de agua para la habilitación de suelos, requerimientos hídricos para el riego de los cultivos y, requerimientos hídricos de mantención anual. A diferencia del caso de Antofagasta, se analizó el uso alternativo de riego por goteo y riego por eras, sistema clásico utilizado por los agricultores del área.

1. REQUERIMIENTOS DE LAVADO PARA LA HABILITACIÓN DE SUELOS

El estudio de suelos del área de Calama indica que éstos presentan un alto contenido de sales y boro. En el sector A, que corresponde a áreas actualmente en desarrollo o bajo cultivo, la salinidad es del orden de los 14 dS/m, con contenidos de boro en torno a los 20 mg/l. En los sectores no cultivados (Sector B), la conductividad eléctrica del extracto saturado de suelo varía entre 120 y 552,5 dS/m, con contenidos de boro de entre 55 y 259 mg/l, valores extremadamente altos para el desarrollo de cualquier cultivo.

De acuerdo al estudio de suelo, al cabo de cinco años de cultivo la salinidad del suelo bajaría a niveles cercanos a la conductividad eléctrica del agua de riego, con niveles de boro del orden de 7 mg/l.

Para realizar las estimaciones de las necesidades de lavado de habilitación de suelos de esta zona, al igual que en el área de Antofagasta, se utilizó la relación propuesta por Hofmann (1986). Sin embargo dado que dentro de la estructura productiva se encuentra la alfalfa, se asume que la profundidad de suelo que se debe lavar es de 60 cm, por lo que en cada lavado se requiere de 600 mm o 6.000 m³/ha.

Se consideró que se realizaran ciclos de lavado, apretando el suelo de manera de formar eras, hasta lograr que el contenido de sales del suelo se aproxime al de las aguas de riego. Valores entre 1,45 dS/m, equivalente a la del agua de riego, y 2,36 dS/m, C_{Ee} del extracto saturado del suelo, al cual no existen mayores problemas para el desarrollo de los cultivos (Mass, 1990, Ayers y Westcot 1985)

Los valores iniciales de salinidad del suelo, y los valores obtenidos después de cada ciclo de lavado, de acuerdo a Hofmann (1986), son los siguientes, considerando para ello que en cada lavado se emplean 6.000 m³/ha de agua.

CUADRO 1-1
CICLOS DE LAVADO PARA REDUCIR LA SALINIDAD DEL SUELO HASTA VALORES
CERCANOS AL DEL AGUA DE RIEGO a/

Sector	CEe inicial	Cee 1er lavado	Cee 2º lavado	m3/há
Suelo A	14	1,5	-	6.000
Suelo B	250	25	2.5	12.000

a/ . La salinidad del suelo se expresa como conductividad eléctrica del extracto saturado de suelo (CEe) en dS/m.

Cabe hacer presente que el agua de riego que provendrá de la planta de tratamiento de aguas servidas que presentarán un contenido de boro del orden de 6 mg/l. (6,2 mg/l). Por otra parte los contenidos de boro, como ya se señaló en el caso de Antofagasta, son extremadamente altos, llegando en suelos cultivados después de cinco años a 7,6 mg/l , por lo que probablemente las cargas de lavado a considerar para bajar el tenor de boro deberían ser a lo menos cinco veces superiores a las indicadas en el cuadro anterior.

2. DEMANDAS DE AGUA DE RIEGO

2.1 Evapotranspiración Potencial y Máxima de los Cultivos

La evapotranspiración potencial fue calculada en el estudio agroclimático de este mismo proyecto, sobre la base del método de bandeja. La evapotranspiración potencial máxima anual es de 2.256 milímetros, distribuyéndose a lo largo del año de acuerdo a lo estipulado en el cuadro siguiente.

CUADRO 2.1-1
EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL EN EL ÁREA DE CALAMA (mm/mes)

Estación	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Anual
Calama	215,2	183,9	175,4	166,5	154,5	135	137,6	171,4	189,8	234,3	246,2	246,2	2256

La evapotranspiración máxima se obtiene a partir de la evapotranspiración potencial y de los coeficientes de cultivo (Kc). Los coeficientes de cultivo, para aquellos cultivos propuestos para el área del proyecto fueron obtenidos sobre la base de datos del programa de riego de la Estación Experimental La Platina. Los coeficientes se presentan por variación quincenal, según duración del período vegetativo.

CUADRO 2.1-2
COEFICIENTES DE CULTIVO (k_c) PARA EL ÁREA DE CALAMA. a/

Ciclo desarrollo	MES 1		MES 2		MES 3		MES 4		MES 5 a 12	
Cultivos	Kc									
Cebolla temprana	0,5	0,5	0,76	0,76	1,0	1,0	0,87			
Choclo	0,36	0,36	0,76	0,76	1,16	1,16	1,10			
Repollo	0,46	0,46	0,76	0,76	1,0	1,0				
Zanahoria	0,36	0,36	0,73	0,73	1,10	1,10	0,96	0,96		
Lechuga	0,43	0,69	1,0	1,0						
Alfalfa	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81

a/ Los coeficientes se presentan por quincena, durante el período de duración del ciclo vegetativo

Por tratarse de cultivos hortícolas de corto período vegetativo, los agricultores pueden realizar rotaciones y lograr en algunos casos más de una cosecha al año en un mismo paño de terreno, asignándose para ello un sector del predio para el cultivo de alfalfa. Lo anterior implica que para una misma época del año existen cultivos en distintos estados de desarrollo. Se simuló una rotación de cultivos para el predio tipo del sector A y para el predio tipo del sector B, obteniéndose un valor de K_c de cultivos promedio ponderado para cada mes del año

La posible secuencia de cultivos para el predio tipo del Sector A y Sector B, y la evolución de los coeficientes de cultivo en dichas rotaciones se presentan en los cuadros siguientes.

CUADRO 2.1-3
Rotación de cultivos en el predio tipo del Sector A

%superficie	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
20,00	CEBOLLA	LECHUGA						CEBOLLA TEMPRANA				
20,00	LECHUGA		LECHUGA						CHOCLO			
20,00	CHOCLO	LECHUGA						REPOLLO		CHOCLO		
20,00	CHOCLO		LECHUGA						ZANAHORIA			CH
20,00	ALFALFA											

CUADRO 2.1-4
Secuencia de Kc de acuerdo a la rotación de cultivos en predio tipo Sector A, y kc medio ponderado mensual del predio.

% superficie	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
20,00	0,87 0,87	0,43 0,69 0,70 1,00 1,00							0,50 0,50 0,76 0,76 1,00 1,00 1,00 0,87 0,87			
20,00	0,43 0,69 0,70 1,00 1,00	0,43 0,69 0,70 1,00 1,00							0,36 0,36 0,76 0,76 1,16 1,16 1,10 1,10			
20,00	1,16 1,10 1,10	0,43 0,69 0,70 1,00 1,00							0,46 0,46 0,76 0,76 1,00 1,00 0,36 0,36 0,76 0,76			
20,00	0,76 0,76 1,16 1,16 1,10 1,10	0,43 0,69 0,70 1,00 1,00							0,36 0,36 0,73 0,73 1,10 1,10 0,96 0,96 0,96 0,36			
20,00	0,81 0,81											
Kc medio	0,81 0,84 0,84 0,82 0,86 0,81 0,78 0,64 0,50 0,56 0,36 0,16 0,16 0,16 0,32 0,42 0,63 0,68 0,88 0,93 0,86 0,86 0,90 0,78											

CUADRO 2.1-5
Rotación de cultivos en el predio tipo del Sector B

% Superficie	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
33,30	CHOCLO						CHOCLO					
66,70	ALFALFA											

CUADRO 2.1-6
Secuencia de Kc de acuerdo a la rotación de cultivos en predio tipo Sector B, y kc medio ponderado mensual del predio.

% superficie	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC											
33,3	0,76	0,76	1,16	1,16	1,10	1,10				0,36	0,36	0,76	0,76	1,16	1,16	1,10	1,10						
66,7	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81					
Kc medio	0,79	0,79	0,93	0,93	0,91	0,91	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,66	0,66	0,79	0,79	0,93	0,93	0,91	0,91

A partir de los coeficientes de cultivo promedio de los predios tipo, se determinó la evapotranspiración real de las rotaciones a nivel mensual. Cabe señalar que debido a que en el área del proyecto no existen precipitaciones de carácter efectivo para el desarrollo de los cultivos, la evapotranspiración de la rotación corresponde a la demanda neta de agua de cada sector según el predio tipo definido.

La evapotranspiración real, medida en milímetros, son las siguientes.

CUADRO 2.1-7
EVAPOTRANSPIRACIÓN REAL MENSUAL DE LAS ROTACIONES DE CULTIVO EN
LOS SECTORES A Y B (mm)

SECTOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
A	177.54	152.22	146.18	118.55	82.19	35.37	22.29	64.25	124.56	213.01	210.82	208.00	1554.99
B	170,52	170,24	159,03	89,91	83,43	72,90	74,30	92,56	125,09	185,65	227,91	223,21	1674,75

2.2 Demanda Bruta de Agua

Para el cálculo de las necesidades brutas a nivel de cultivo se consideró la demanda neta, y se tomó en cuenta la eficiencia de aplicación del método de riego y los requerimientos de lavado (LR). Además se consideró un lavado anual de mantención de la salinidad del suelo (LAM).

Dada las condiciones topográficas de este sector, en general de suelos planos, se ha analizado el requerimiento de lavado mediante dos métodos de riego: riego por goteo y riego por eras o pretilos. Este último es el sistema tradicional utilizado por los agricultores de Calama y otros pueblos de la hoya del río Loa.

Los requerimientos de lavado corresponden a la cantidad de agua mínima de percolación para mantener la salinidad del suelo a un nivel no perjudicial para el desarrollo de las plantas. Para hortalizas se ha considerado el uso de riego por goteo, o por pretilos. Para la alfalfa se considero solamente el método por pretilos o eras, ya que el contenido de sales del agua no permite realizar riego por aspersión. Para el riego por goteo (cintas) se ha estimado una eficiencia en un 90% y un coeficiente de uniformidad de 85%. En el caso de riego por pretilos o eras se ha considerado una eficiencia de 60%. Estos valores se obtuvieron de las bases de los concursos de la Ley 18.450

Los requerimientos de lavado (LR), en condiciones de riego por goteo se estimaron a partir de la siguiente ecuación (Rhoades 1974).

$$LR = CE_i / 2CE_e$$

Donde:

LR = Fracción de lavado

CE_i = Conductividad eléctrica del agua de riego

CE_e = Conductividad eléctrica del extracto saturado de suelo límite tolerada por el cultivo sin afectar su rendimiento

Para el riego por pretilos o eras, se consideró la siguiente ecuación, apropiada para riego superficial e infrecuente (Rhoades 1974):

$$LR = CE_i / (5CE_e - CE_i)$$

Donde:

LR = Fracción de lavado

CE_i = Conductividad eléctrica del agua de riego

CE_e = Conductividad eléctrica del extracto saturado de suelo límite tolerada por el cultivo sin afectar su rendimiento

La calidad del agua que se utilizará en el riego, en cuanto a concentración total de sales, en términos de conductividad eléctrica (dS/m), y de concentración de boro (mg/l), es la siguiente.

CUADRO 2.2-1
CONCENTRACIÓN TOTAL DE SALES Y BORO EN EL AGUA PROVENIENTE DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO

Localidad	Conductividad eléctrica (dS/m)	Contenido de boro (mg/l)
Calama	1,45	6,0

La conductividad eléctrica para los diferentes cultivos se encuentra en los trabajos de Mass (1990) y Ayers y Westcot (1985). Para efectos de este estudio se contempla obtener una conductividad eléctrica del extracto saturado de suelo del orden de 2,36 dS/m, concentración que no afecta en forma significativa el desarrollo de los cultivos contemplados. También se considera un lavado anual de mantención. (LAM) de 252 mm anuales, es decir 2.520 m³/ha. Esta cantidad será distribuida proporcionalmente en los meses del año (210 m³/ha/mes).

La demanda bruta (DB_c) de la rotación de cultivos, regada mediante riego localizado, queda definida de la siguiente manera:

$$DB_c = \text{Demanda Neta} / ((1 - K) \times CU) + LAM$$

Para el riego superficial (eras) la demanda bruta se define como:

$$DB_c = \text{Demanda Neta} / ((1 - K) + LAM)$$

Donde :

DB_c = Demanda de la rotación de cultivos considerados

K = 1 - Efa

K = LR

CU = Coeficiente de uniformidad del equipo de riego. Se considera un valor de 85% para el riego por cintas

LAM = Lavado de mantención

El valor de K representa la ineficiencia del método de riego, la cual está asociada a la percolación profunda del agua y al escurrimiento superficial. Ella es nula en riego localizado y en riego con pretilos o eras. Por lo tanto, como los factores Efa y LR están asociados a percolación profunda del agua de riego, ya sea por manejo del método de riego o por necesidades de lavado, la demanda bruta se debe calcular con el mayor valor de K, producto del Efa o LR.

Los valores de LR y el valor de K, producto del requerimiento de lavado o de la eficiencia del método de riego, se presenta en el siguiente cuadro donde se consideró una eficiencia del riego por goteo del 90%, y la del riego por pretilos del 60%.

CUADRO 2.2-2
REQUERIMIENTO DE LAVADO Y VALORES DE K PARA RIEGO POR GOTEO Y TAZAS EN CALAMA

CEe dS/m	CEi dS/m	LR		Taza	Goteo
		Tasa.	Goteo	1 - Efa	1 - Efa
2,36	1,45	0,14	0,30	0,4	0,10

En el caso del riego por goteo el mayor valor de K corresponde a requerimiento de lavado (LR) el cual es de 0,30. En tanto en el riego por tazas el mayor valor de K corresponde al obtenido de la eficiencia del método de riego, cuya magnitud es 0,4.

Tomando en cuenta lo presentado en el cuadro anterior, considerando en el riego por cintas un coeficiente de uniformidad de 85%, normal en este tipo de equipos, se obtiene una eficiencia global del sistema de riego $((1 - K) * CU)$ de 0,6 (60%), que es de la misma magnitud de la eficiencia del riego por eras (60%). Por lo tanto en ambos casos las demandas brutas son similares, ya sea en el riego por goteo o en el riego por eras. Por tal motivo, en este caso particular, el uso de riego localizado no implica economías sustantivas de agua respecto del riego por eras. Por lo tanto, se considera el uso de riego por eras para todos los cultivos, mejorándose la distribución de agua al interior de los predios mediante tuberías de baja presión enterradas. De esta forma se evitan los altos costos de inversión, operación y mantención que implicaría el riego por cintas, y se preserva una tradición cultural de la zona.

La demanda bruta de agua para cada predio tipo, del Sector A y del Sector B, regados mediante eras es la siguiente.

CUADRO 2.2-3
DEMANDA BRUTA DE AGUA POR PREDIO TIPO Y SECTOR MEDIANTE ERAS,
SIN LAVADO ANUAL DE MANTENCIÓN (m³/ha) a/

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Predio tipo Sector A	2,959.0	2,536.9	2,436.4	1,975.8	1,369.9	589.5	371.5	1,070.8	2,076.1	3,550.2	3,513.6	3,466.7	25,916.5
Predio tipo Sector B	2,842.1	2,837.0	2,650.2	1,499.2	1,391.2	1,215.6	1,239.0	1,543.4	2,085.3	3,094.3	3,798.0	3,720.0	27,915.3

a/ Se consideró una fracción de lavado de 0,4. (60% de eficiencia de riego)

Los requerimientos anuales de lavado de mantención se distribuyen mensualmente en una cantidad promedio de 210 m³/ha, ello debido a que se considera que no todos los agricultores realizarán esta operación al mismo tiempo.

CUADRO 2.2-4
DEMANDA BRUTA DE AGUA POR PREDIO TIPO Y SECTOR, CON LAVADO
ANUAL DE MANTENCIÓN (m³/ha). a/

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Predio tipo Sector A	3,169.0	2,746.9	2,646.4	2,185.8	1,579.9	799.5	581.5	1,280.8	2,286.1	3,760.2	3,723.6	3,676.7	28,436.5
Predio tipo Sector B	3,052.1	3,047.0	2,860.2	1,709.2	1,601.2	1,425.6	1,449.0	1,753.4	2,295.3	3,304.3	4,008.0	3,930.0	30,435.3

a/ Considera una fracción de lavado de 0,4, y un LAM de 2.520 m³/ha año, ello distribuido proporcionalmente a lo largo del año.

3. TASAS DE RIEGO POR SECTOR

La tasa anual promedio de riego para el Sector A y para el Sector B del área de Calama es de 0.91 y 0.97 l/s/ha, respectivamente. Como se puede desprender la tasa de riego es similar en ambos sectores. La máxima demanda se produce en el mes de Noviembre con 1,44 y 1,55 l/s/ha, para los sectores A y B, respectivamente.

CUADRO 3-1
TASA DE RIEGO PARA LOS SECTORES A Y B (l/s/ha)

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Predio tipo Sector A	1.18	1.14	0.99	0.84	0.59	0.31	0.22	0.48	0.88	1.40	1.44	1.42	0.91
Predio tipo Sector B	1.14	1.26	1.07	0.66	0.60	0.55	0.54	0.65	0.89	1.23	1.55	1.47	0.97

4. SUPERFICIE POSIBLE DE REGAR

Del total de agua que generará la planta de tratamiento de aguas servidas de Calama, se cuenta con un compromiso de abastecimiento para este proyecto de 150 l/s. El resto del agua producida está destinada a otros usos

Para efectos de cálculo se ha considerado prioritario el riego del Sector A por disponer de mejor calidad de suelo, y donde las condiciones de boro y de salinidad no son tan elevadas como en los sectores que no han sido cultivados previamente.

De acuerdo a la tasa de riego del mes de máxima demanda, la cantidad de agua disponible alcanza para regar 104 hectáreas del sector A. No existen recursos hídricos disponibles para incorporar al riego terrenos del sector B.

ANEXO 10.9-3
COSTO DE PUESTA EN RIEGO EN EL ÁREA DE CALAMA

COSTOS DE PUESTA EN RIEGO INTRAPREDIAL

1. ANTECEDENTES

En el presente capítulo se presenta una estimación de los costos que deberán ser solventados para tecnificar el sistema de riego en el área del proyecto Calama.

Considerando que, como se señaló en el capítulo correspondiente a demanda de agua, el uso de riego localizado no implica el logro de ahorros significativos de agua, debido a los requerimientos de lavado de sales de los suelos, y el alto costo de inversión y operación que implica la instalación de sistemas de riego por cinta y goteo, se contempló la mantención del riego por eras (pretil) que normalmente utilizan en la zona. Otro factor importante es el hecho de que el agua proveniente de la planta de tratamientos debe ser elevada mecánicamente, por lo que se requería de bomba reimpulsora a nivel predial para hacer funcionar el riego localizado, lo que encarecería aún más el sistema.

Se ha considerado solamente un mejoramiento del sistema de distribución de agua dentro de los predios, donde el sistema de distribución de aguas considera el uso de tuberías enterradas de baja presión enterradas.

2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN PROPUESTO

El agua proveniente de la planta de tratamientos de aguas servidas de Calama será entregada a los agricultores en una cámara de carga, a baja presión, desde donde será distribuida al interior de los predios a través de tuberías enterradas con hidrantes. Se consideran tuberías de PVC agrícola, de 200 mm de diámetro, y cámaras reguladoras de presión cada 100 metros, e hidrantes de salida cada seis metros, los que permiten la entrega de agua en las distintas eras que existen al interior de los predios agrícolas.

3. COSTOS DEL SISTEMA DE RIEGO

3.1 Costos de Inversión

Para calcular los costos de los equipos de riego localizado se utilizó el modelo matemático de parametrización de costos, elaborado para la Comisión Nacional de Riego en el estudio “Estudio Sobre Precios de Referencia para Proyectos Realizados al Amparo de la Ley 18.450”, en 1998. Este modelo, diseñado por miembros de este equipo de consultores, permite estimar el costo de un sistema de distribución

californiano, incluyendo los valores de tuberías, cámaras, válvulas alfalfa e hidrantes de salida, excavación y relleno de zanjas, e instalación.

Para determinar el costo del sistema de distribución se empleó la siguiente ecuación:

$$\text{Costo UF/ ml en 200 mm} = 0,718 * \text{DES}^{-0.169} * L * (1 - \% \text{desc})$$

Donde:

- DES: es la distancia entre hidrantes de salida, expresada en metros;
 L: es la longitud del sistema de distribución, en metros;
 % desc: corresponde al porcentaje de descuento que realizan las distribuidoras de tuberías de PVC, donde en este caso se ha considerado un valor de 25%

La incidencia de los diferentes componentes del sistema sobre el costo total, cuando se utilizan tuberías de 200 mm, con salidas de agua a diferentes distancias, se presenta en el siguiente cuadro.

CUADRO 3.1-1
 INCIDENCIA DE LAS DIFERENTES PARTIDAS SOBRE EL COSTO TOTAL DE UN SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN A BAJA PRESIÓN, EN FUNCIÓN DE LA DISTANCIA DE LOS HIDRANTES DE ENTREGA DE AGUA

PARTIDA	Salidas a 2 m	Salidas a 4 m	Salidas a 6 m	Salidas a 9 m
Tubería PVC clase 1,6	38,21%	44,40%	47,07%	49,10%
hidrante de entrega)	28,45%	16,87%	11,87%	8,06%
C. reguladora con válvula alfalfa	7,91%	9,19%	9,74%	10,16%
Instalación tuberías	12,35%	14,35%	15,22%	15,87%
Excavación y relleno de zanjas (0,8*0,6)	13,08%	15,19%	16,11%	16,80%

Dado que la ecuación antes mencionada entrega el costo del sistema en función de la longitud de tubería, se procedió a realizar una cuantificación del número de metros por hectárea que requerirán los diferentes predios tipo. El resultado de esta operación arrojó un promedio de 105 metros de tubería por hectárea regada.

El costo del sistema de distribución, con hidrantes de salida cada 6 m, de acuerdo a lo indicado en los párrafos anteriores es de UF 41,77 por hectárea, lo que equivale a 644.311 pesos, o 1.235 dólares norteamericanos.

3.2 Costos de Operación Anual

Considerando las características de los equipos de riego señaladas con anterioridad, se procedió a determinar los costos promedio de operación anual que deben solventar los agricultores. Para ello se utilizó la metodología establecida en la publicación conjunta del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias y Corporación de Fomento, Manual de riego para el Sur de Chile, 1994.

Dentro de las partidas de gastos de operación se consideran la mano de obra en labores supervisión del equipo de riego (2 J/H/ha) y, reparación y mantención de equipos y elementos, equivalente al 2,5% del costo de inversión. Para cuantificar el costo de la mano de obra se consideró un valor de \$ 5.000 / jornada.

CUADRO 3.2-1
COSTO ANUAL DE OPERACIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO EN EL ÁREA DE CALAMA
(pesos por hectárea)

MANO DE OBRA	REPARACIONES Y MANTENCIONES	TOTAL COSTO ANUAL
10.000	16.108	26.108

ANEXO 10.9-4
PRECIOS DEL AGUA TRATADA PARA USO AGRÍCOLA

PRECIOS DEL AGUA TRATADA PARA USO AGRÍCOLA

Uno de los aspectos que afecta en forma significativa el desarrollo de la actividad agrícola en las comunas de Antofagasta y Calama es la tarifa que la empresa Biwater, o empresa ESSAN cobren a los usuarios de las aguas servidas tratadas provenientes de la ciudad de Antofagasta y Calama, respectivamente.

De acuerdo a lo informado por la Empresa Biwater, hasta hace poco tiempo a los regantes de La Chimba se les cobra el equivalente UF 0,018 por metro cúbico, en tanto que para sector industrial dicho precio era el equivalente a UF 0.025 por metro cúbico, ambos valores más impuesto IVA. Recientemente la empresa procedió a modificar sus tarifas incrementando el precio que deben pagar los agricultores de La Chimba hasta el equivalente a UF 0.022 el metro cúbico, más IVA. Ello, en pesos de junio de 2000, equivale a 0,75 dólares norteamericanos por metro cúbico.

El precio fijado por Biwater es concordante con su esquema de costos, entre los cuales está el pago de un "Royalty" a la empresa ESSAN, correspondiente a 8,5 UF/1000 m³ de agua tratada vendida, con un valor mínimo correspondiente a 30 l/s (2,6 millones de metros cúbicos por mes). Si se vende menos de esa cantidad se paga el mínimo, y si se vende más agua tratada que el mínimo establecido, se cancela proporcional al volumen vendido.

Con el propósito conocer el valor del precio del agua tratada en Calama se consultó con ESSAN este tema. La empresa informó oficialmente, mediante Carta G.I. N°250/00 del 6/04/2000, que al respecto no se había realizado un estudio tarifario para determinar el precio del agua tratada. Sin embargo, dio un valor de referencia de UF 0.023 por metro cúbico, valor que puede ser modificado de acuerdo a la ubicación del punto de entrega, duración del contrato de suministro, y volumen de agua tratada a suministrar.

Comparando el valor dado por ESSAN con el otorgado por Biwater, queda claro que ambas cifras son similares, y del mismo orden de magnitud. En efecto, el valor de ESSAN se sitúa justo en el promedio del precio antiguo y del precio nuevo establecido por Biwater.

Sobre la base de lo anterior, para los fines de evaluar el proyecto de riego, tanto en Antofagasta como en Calama, se debe considerar un precio del agua tratada de UF 0.023 por metro cúbico, lo que equivale aproximadamente a \$ 346 por metro cúbico¹.

¹ UF: \$ 15.051, promedio mes diciembre 1999.

ANEXO 10.10-1
MEMORIAS DE CÁLCULO

04.07.2000

CALCULO DE ALTURA DE ELEVACION DE MOTOBOMBAS

DIAGNOSTICO Y FOMENTO A LA AGRICULTURA REGADA
EN LA II REGION DE ANTOFAGASTA

PROYECTO SECTOR CALAMA DESCARGA EN COTA 2224.

PLANTA DE BOMBEO EN RECINTO ESSAN

PERDIDA DE CARGA FRICCIONAL Y SINGULAR	
COEFICIENTE DE H. WILLIAMS (PVC) =	130
COEFICIENTE DE H. WILLIAMS (ACERO) =	100

DESIGNACION	DIAMETRO INT mm	CANT.	K	CAUDAL LTS/SEG	VELOC. M/SEG	V ² /2g (m)	PERDIDA DE CARGA UNIT. (m)	PERDIDA DE CARGA TOT.(m)
CANERIA AC. 6" L=20 m e=7.11 m	150	20	0	40	2,26	0,261	0,0562	1,124
CODO 90 GRD. 6"	150	3	1	40	2,26	0,261	0,261	0,783
VALVULA DE COMPUERTA 6"	150	1	2	40	2,26	0,261	0,522	0,522
REDUCCION 6" x 4"	125,04	1	1	40	3,26	0,542	0,542	0,542
DESCARGA 6"	150	1	1	40	2,26	0,261	0,261	0,261
TUBO PVC 355 MM	341	50	0	200	2,19	0,245	0,0125	0,625
TUBO PVC 315 MM	302,6	250	0	100	1,39	0,099	0,0062	1,55
TUBO PVC 315 MM	302,6	230	0	100	1,39	0,099	0,0062	1,426
TUBO PVC 200 MM	192	290	0	50	1,73	0,153	0,0157	4,553
TUBO PVC 200 MM	192	870	0	25	0,86	0,038	0,0044	3,828
TUBO PVC 200 MM	192	530	0	25	0,86	0,038	0,0044	2,332
PERDIDA DE CARGA TOTAL (m):								17,546

PROYECTO: AL-77

FIRMA AUTOR:

JEFE PROYECTO:

MATERIA: MUROS CENTINA

AUTOR: D.A.

FECHA:

PAG. 1 DE 2

MUROS CENTINA PLANTA

1. GENERAL:

SE REALIZARÁ EL CALCULO ESTRUCTURAL DE LOS MUROS Y LOSA DE LA CENTINA PERTENECIENTE A LA PLANTA

2. BASES DE CALCULO:

PARA EL DISEÑO DE LOS ELEMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO SE UTILIZARÁ EL METODO DE LAS TENSIONES ADMISIBLES.

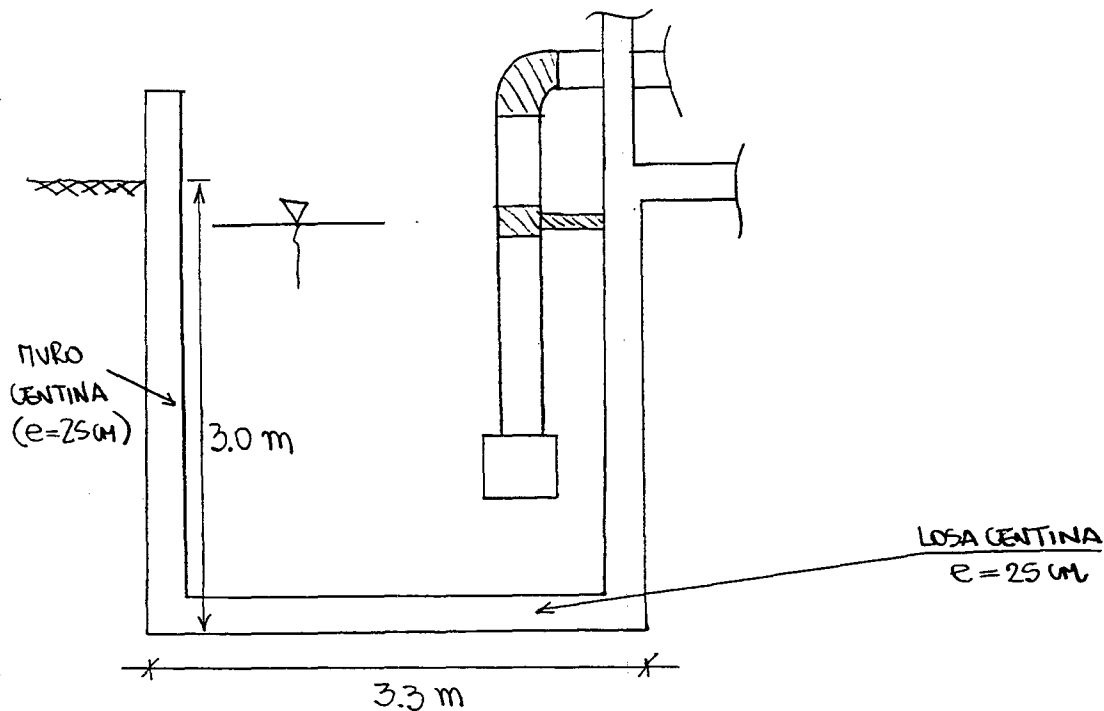
3. MATERIALES:

SE UTILIZARAN LOS SIGUIENTES MATERIALES

HORMIGÓN : H15 de 8 sac/m^3 , $R_{28} \geq 150 \text{ kg}$

ACERO : A44-28H

4. ESQUEMA DEL DISEÑO:



PROYECTO: CALAMA

FIRMA AUTOR:

JEFE PROYECTO:

MATERIA: MUROS CENTINA

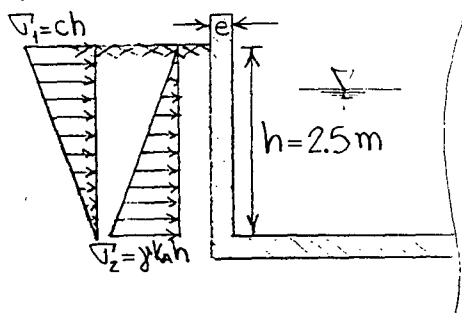
AUTOR: D.A.

FECHA:

PAG. 2 DE 2

5. CALCULO DE ELEMENTOS ESPECIFICOS

MURO :



$$\gamma = 2.2 \text{ t/m}^3 \quad V_1 = ch = 0.2 * 2.5 = 0.5 \text{ t/m}^2$$

$$K_A = 0.22 \quad V_2 = \gamma K_A h = 2.2 * 0.22 * 2.5 = 1.21 \text{ t/m}^2$$

$$C = 0.2$$

$$F_1 = \frac{V_1 * h}{2} = \frac{0.5 * 2.5}{2} = 0.63 \text{ t/m}$$

$$F_2 = \frac{V_2 * h}{2} = \frac{1.21 * 2.5}{2} = 1.51 \text{ t/m}$$

$$M_1 = \frac{F_1 * h * 2}{3} = \frac{0.63 * 2.5 * 2}{3} = 1.05 \frac{\text{t} \cdot \text{m}}{\text{m}}$$

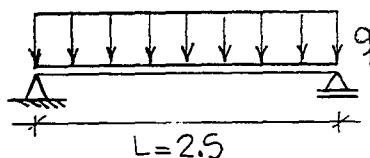
$$M_2 = \frac{F_2 * h}{3} = \frac{1.51 * 2.5}{3} = 1.26 \frac{\text{t} \cdot \text{m}}{\text{m}}$$

$$M_{\text{DISEÑO}} = M_1 + M_2 = 2.31 \frac{\text{t} \cdot \text{m}}{\text{m}}$$

$$K_h = \frac{20}{\sqrt{2.31}} = 13.16 \quad ; \quad F_e = \frac{0.69 * 2.31}{0.2} = 7.96 \text{ cm}^2, \text{ ARMADURA EXCESIVA.}$$

COLOCAR EN MUROS : D.M. $\phi 12 @ 20$ (5.65 cm²)

LOSA :

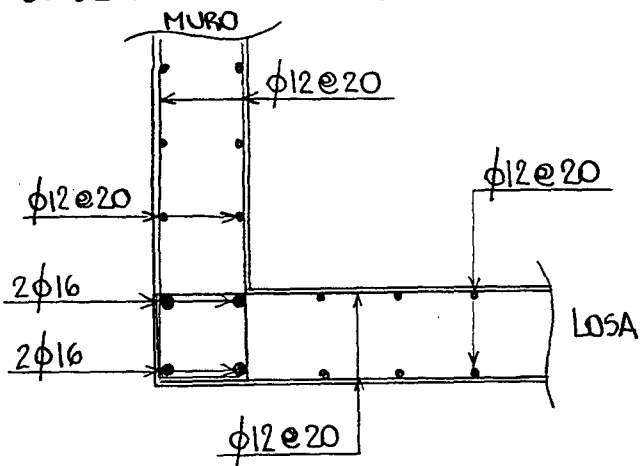


$$M_{\text{MAX}} = \frac{q L^2}{8} = \frac{2.63 * 2.5^2}{8} = 2.1 \frac{\text{t} \cdot \text{m}}{\text{m}}$$

$$M_{\text{MAX}} = 2.1 \frac{\text{t} \cdot \text{m}}{\text{m}}, \quad e_{\text{LOSA}} = 25, \quad K_h = \frac{20}{\sqrt{2.31}} = 13.2, \quad F_e = \frac{0.69 * 2.1}{0.2} = 7.2 \text{ cm}^2$$

CONSIDERANDO LAS CONDICIONES DE APOYO DE LA LOSA, COLOCAR : D.M. $\phi 12 @ 20$ (5.65 cm²)

6. DETALLE DE ARMADURAS :



PROYECTO: CALAMA	FIRMA AUTOR:	JEFE PROYECTO:
MATERIA: RAPIDO DE DESCARGA		
AUTOR: D.A.	FECHA:	PAG. 1 DE 2

MUROS RAPIDO DE DESCARGA

1. GENERAL

SE TRATA DEL CALCULO ESTRUCTURAL DE LOS MUROS DEL RAPIDO DE DESCARGA AL TRANQUE PROYECTADO.

2. BASES DE DISEÑO

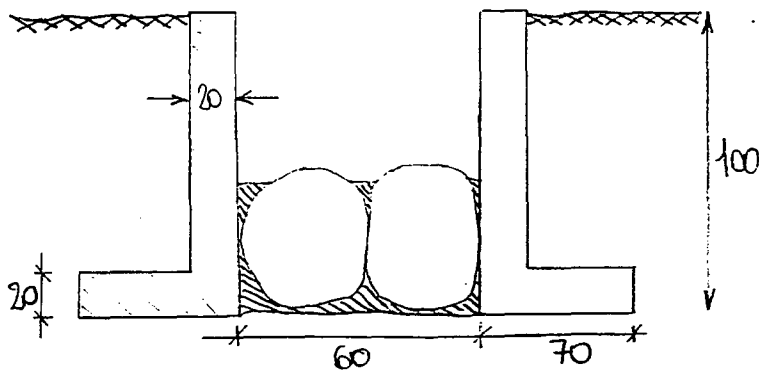
PARA LOS ELEMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO SE UTILIZARÁ EL METODO DE LAS TENSIONES ADMISIBLES.

3. MATERIALES

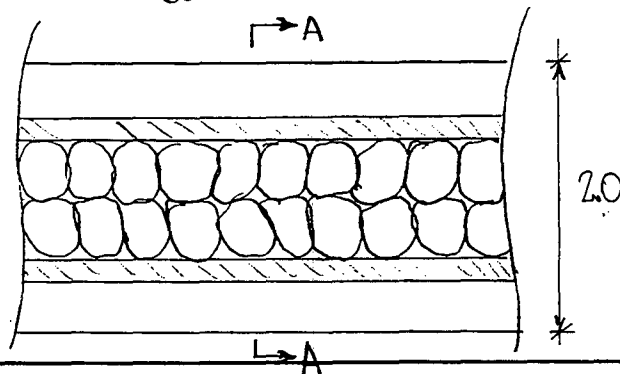
HORMIGÓN : H15 ($R_{28} \geq 150 \text{ Kg/cm}^2$)
 ACERO : A44-28 H

4. GEOMETRIA Y DIMENSIONES

CORTE A-A



PLANTA



PROYECTO: CALAMA

FIRMA AUTOR:

JEFE PROYECTO:

MATERIA: RAPIDO DE DESCARGA

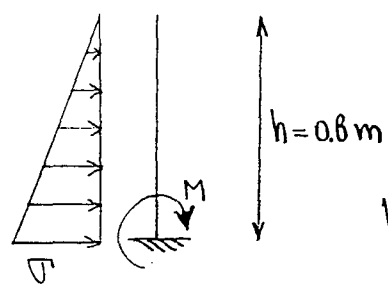
AUTOR: D.A.

FECHA:

PAG. 2 DE 2

5. CALCULO DE ELEMENTOS ESPECIFICOS

MODELO:



$$k_A = 0.22$$

$$\gamma = 2.2 \text{ t/m}^3$$

$$\nabla = \gamma h k_A = 2.2 * 0.8 * 0.22$$

$$\nabla = 0.39 \text{ t/m}^2$$

$$F = \frac{\nabla h}{2} = \frac{0.39 * 0.8}{2} = 0.156 \text{ t/m}$$

$$M = \frac{F \cdot h}{3} = \frac{0.156 * 0.8}{3} = 0.042 \frac{\text{t} \cdot \text{m}}{\text{m}}$$

$$k_h = \frac{10}{\sqrt{0.042}} = 48.8$$

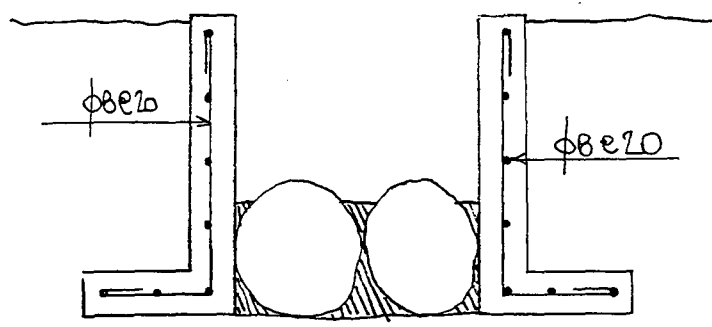
$$F_e = \frac{0.643 * 0.042}{0.1} = 0.27 \text{ cm}^2$$

⇒ Colocar F_e r#nimos.

⇒ M.C. $\phi 8 \text{ e } 20$

DETALLE DE LA ARMADURA:

CORTE A-A



ANEXO 10.10-2
CUBICACIONES DE OBRAS

**CUBICACION DE PLANTA DE BOMBEO
AL PIE DEL TRANQUE ACUMULADOR**

SENTINA :

a.- Hormigón			
Muros (L)	12,6	m3	$(3,6*0,25+2*0,25)*9$
Muros (T)	5,9	m3	$(3,6*3,3*0,25)*2$
Losa	6,3	m3	$2,8*0,25*9$
Total :	25	m3	
b.- Emplantillado			
Losa	30	m2	$3,3*9$
c.- Moldaje			
Muros (L)	125,1	m2	$2*(3,6*9+3,35*9)$
Muros (T)	42,5	m2	$2*(3,3*3,6+3,35*2,8)$
Total :	168	m2	
D.- Excavación			
Total :	142	m3	$(3+0,3)*(3,3+1)*(9+1)$

SALA DE MAQUINAS :

a.- Hormigón			
Losa	12,3	m3	$5,2*0,25*9+0,25*0,25*9$
Pollos	7,5	m3	$5*(2,5*0,6*1)$
Vigas :			
25x15	0,5	m3	$2*(0,25*0,15*9)$
25x15	0,72	m3	$4*(0,25*0,15*4,8)$
Pilares :			
20x20	0,8	m3	$8*(0,2*0,2*2,5)$
Total :	22	m3	

b.- Emplantillado			
Losa :	43	m2	$4,7*9$

c.- Moldajes			
Vigas :			
25x15	12,6	m2	$2*(0,25*9*2+0,15*9*2)$
25x15	15,4	m2	$4*(0,25*4,8*2+0,15*4,8*2)$
Pilares:			
20x20	16	m2	$8*(4*0,2*2,5)$
Total :	44	m2	

d.- Excavación			
Losa	25	m3	$0,5*4,95*10$

Pe1:CPC-IVANTOFAGASTADIM200

F:04.07.2000

E S T U D I O D E C O S T O S D E B O M B E O

PLANTA DE BOMBEO PROYECTADA EN RECINTO ESSAN EN CALAMA. ELEVACION A COTA 2224 m.
PLANTA DE BOMBEO RECINTO ESSAN.

DATOS.- PRECIOS NO INCLUYEN IVA PERIODO DE ANALISIS (AÑOS): TASA DE DESCUENTO ANUAL CONSIDERADA % COSTOS UNITARIOS DE ENERGIA ELECTRICA CON TARIFAS DE EDELNOR DE FECHA 01,04,2000. TARIFA AT 4,3. ENERGIA: TARIFA EDELNOR 04,2000 \$/KWH 13,27 C/IVA. POTENCIA: TARIFA EDELNOR 04,2000 \$/KW 657,35 C/IVA. CARGO FIJO: 1876,51 \$/MES C/IVA. COSTO DE BOMBAS \$/KW: US\$ 7866/78KW TRANSFORMADOR Y ALIM. \$/KW UF/KW 1,65 TUBO PVC 200 MM,C-4, mill\$/Km COSTO TUBO ACERO 550 MM, 79,6KG/M US\$3/KG, mill \$/Km LONGITUD DE TUBERIA DE IMPULSION DE PECC (Km): LONGITUD DE TUBERIA DE IMPULSION DE ACERO (Km): COTA DE DESCARGA (m): COTA DE AGUA EN ESTANQUE SUCCION (m): COTA EJE DE BOMBAS (m): SOBREPRESION ESTIMADA PARA RIEGO TECNIFICADO (m):4 M PERDIDAS DE CARGA (m): OTROS Y RESERVA (m): TOTAL ALTURA DE ELEVACION (m). HORAS DE BOMBEO DIARIO (Hr): 150 L/S*24/18 = 200 L/S MESES DE OPERACION AL AÑO HORAS DE BOMBEO ANUALES (Hr) 12 MESES/AÑO,18 Hr/DIA. DENSIDAD DEL AGUA: Ton/m3	PARIDAD US\$ U.F.	500 15067 15 12 11,25 557,08 1590,26 50423 24861 33,6444 119,4 0 0 2228 2213 2215 INCL 17,546 2,454 35 18 12 6480 1	ALTERNATIVA: TUBERIA PVC:200MM NUMERO DE BOMBAS OPERANDO: 5 CAUDAL DE CADA BOMBA (l/seg) 40 CAUDAL TOTAL DE BOMBEO (l/seg) 200 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">CALCULO POTENCIA</th> </tr> <tr> <th style="width: 33%;">CAUDAL</th> <th style="width: 33%;">ALTURA</th> <th style="width: 33%;">POTENCIA</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">BOMBEO</td> <td style="text-align: center;">TOTAL</td> <td style="text-align: center;">ABSORB.</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">ELEVAC.</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">L/S</td> <td style="text-align: center;">(m)</td> <td style="text-align: center;">(KW)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">200</td> <td style="text-align: center;">35</td> <td style="text-align: center;">114</td> </tr> </thead></table>	CALCULO POTENCIA			CAUDAL	ALTURA	POTENCIA	BOMBEO	TOTAL	ABSORB.		ELEVAC.		L/S	(m)	(KW)	200	35	114
CALCULO POTENCIA																					
CAUDAL	ALTURA	POTENCIA																			
BOMBEO	TOTAL	ABSORB.																			
	ELEVAC.																				
L/S	(m)	(KW)																			
200	35	114																			

C O S T O S (MILL \$)				COSTO EQUIV. ANUAL DE INVERSIONES Y OPERACIÓN POR ENERGIA Y POTENCIA (MILL.\$/AÑO)				
BOMBAS	TUBERIA	ENERGIA	POTENCIA	BOMBAS Y	TUBERIA	ENERGIA	POTENCIA	TOTAL
y SISTEMA		ELECTRICA	ELECTRICA	ELECTR.	IMPULSION	EQUIV.ANUAL		
ELECTRICO		MILL \$/AÑO	MILL \$/AÑO					
8,58	0	8,31	0,76	1,26	0	0,31	0,76	2,33

PROCIVIL INGENIERIA LTDA.		MEMORIA DE CALCULO	
PROYECTO: CALANA		FIRMA AUTOR:	JEFE PROYECTO:
MATERIA: CUBICACIONES			
AUTOR: D.A.		FECHA:	PAG. DE

CUBICACION DE PLANTAS DE BOMBEO

1.- RECINTO PLANTA DE BOMBEO

CENTINA :

a.- Hormigón

Muros (L)	12,6	m3	$(3,6*0,25+2*0,25)*9$
Muros (T)	5,9	m3	$(3,6*3,3*0,25)*2$
Losa	6,3	m3	$2,8*0,25*9$
Total :	25	m3	

b.- Emplantillado

Losa	30	m2	$3,3*9$
------	----	----	---------

c.- Moldaje

Muros (L)	125,1	m2	$2*(3,6*9+3,35*9)$
Muros (T)	42,5	m2	$2*(3,3*3,6+3,35*2,8)$
Total :	168	m2	

D.- Excavación

Total :	142	m3	$(3+0,3)*(3,3+1)*(9+1)$
----------------	------------	-----------	-------------------------

PLANTA BWATER :

a.- Hormigón

Losa	12,3	m3	$5,2*0,25*9+0,25*0,25*9$
Pollos	7,5	m3	$5*(2,5*0,6*1)$
Vigas :			
25x15	0,5	m3	$2*(0,25*0,15*9)$
25x15	0,72	m3	$4*(0,25*0,15*4,8)$
Pilares :			
20x20	0,8	m3	$8*(0,2*0,2*2,5)$
Total :	22	m3	

b.- Emplantillado

Losa :	43	m2	$4,7*9$
--------	----	----	---------

c.- Moldajes

Vigas :			
25x15	12,6	m2	$2*(0,25*9*2+0,15*9*2)$
25x15	15,4	m2	$4*(0,25*4,8*2+0,15*4,8*2)$
Pilares:			
20x20	16	m2	$8*(4*0,2*2,5)$
Total :	44	m2	

d.- Excavación

Losa	25	m3	$0,5*4,95*10$
------	----	----	---------------

ANEXO 10.10-3
LISTADO DETALLADO DE PRECIOS UNITARIOS

ANALISIS DETALLADO DE PRECIOS UNITARIOS DE ACTIVIDADES - PROYECTO CALAMA

VALOR UNIDAD DE FOMENTO (U.F.) AL 31 DE DICIEMBRE DE 1999 = \$ 15.066,96
 VALOR DOLAR OBSERVADO AL 31 DE DICIEMBRE DE 1999 = \$ 527,70

- LOS VALORES ADOPTADOS PARA LA MANO DE OBRA SEGUN ENCUESTA DE TERRENO y OTROS ANTECEDENTES SON:

DESCRIPCION MANO DE OBRA S/DIA S/DIA + L.S.
 CAPATAZ = 15.400 24.178
 MAESTRO 1º: SOLD, ENFIER, ALBAÑIL, CARPINTERO = 9.620 15.103
 MAESTRO DE 2º = 7.500 11.775
 AYUDANTE DE MAESTRO y JORNALEROS = 4.500 7.065
 DESCUENTO LEYES SOCIALES (%) = 57

- FACTORES DE CORRECCION SOCIAL ADOPTADOS SON LOS SIGUIENTES:

MANO DE OBRA CALIFICADA = 1,00
 MANO DE OBRA SEMI-CALIFICADA = 0,65
 MANO DE OBRA NO CALIFICADA = 0,85
 MAQUINARIA = 0,99
 INSUMO NACIONAL = 1,00
 INSUMO TRANSABLE (DIVISA) = 1,06

CODIGO	DEFINICION DE LA ACTIVIDAD CON SU CAMPO DE APLICACION	CANTIDAD	UNIDAD	P.U.\$	TOTAL \$	PRECIOS PRIVADOS							PRECIOS SOCIALES																	
						MANO DE OBRA			MAQ	INSUMOS		TOTAL \$	MANO DE OBRA			MAQ	INSUMOS		TOTAL \$											
						CALIF	SEMI	NO		NAC	TRANS.		CALIF	SEMI	NO		NAC	TRANS.												
A.09	CASETA DE CONTROL EN LADRILLO (Sup = 70m2):	1	uni		2.248,259							2.248,259																	2.304,592	
7025	PINO BRUTO - L = 3,2 m	35	plg	1.400	49.000					49.000		49.000						49.000										49.000		
7530	PINO SECO ELABORADO 3,2 m	24,5	plg	1.625	39.813					39.813		39.813						39.813										39.813		
9540	CLAVO CORRIENTE 2"	10,5	kg	562	5.901					5.901		5.901						5.901										5.901		
16060	PLANCHAS DE ZINC (Zincaum #28 de e = 4 mm)	63	pl	2.160	136.080						136.080	136.080												144.245				144.245		
D.13	ALBAÑILERIA DE LADRILLO	101,5	m2	6.705	680.558					680.558		680.558						680.558										680.558		
D.02	HORMIGON H15	4,2	m3	48.563	203.965						203.965	203.965												216.203				216.203		
E.04	MOLDAJE PINO (1 USO):	77	m2	5.021	386.617					386.617		386.617						386.617										386.617		
F.01	ENFIERRADURA D=8mm A44	448	kg	536	240.128						240.128	240.128												254.536				254.536		
D.01	HORMIGON RADIER(H10)	10,5	m3	31.164	327.222						327.222	327.222												346.855				346.855		
4055	RIPIO CON FLETE	7	m3	4.000	28.000					28.000		28.000						28.000										28.000		
9625	BISAGRA POMEL 3 x 3"	7	uni	173	1.211						1.211	1.211												1.284				1.284		
9640	CANDADO CORRIENTE N° 340 ODIS (MED)	3,5	uni	3.720	13.020						13.020	13.020												13.801				13.801		
9650	CADENA GALVANIZADA 6mm	3,5	m	1.111	3.889						3.889	3.889												4.122				4.122		
8110	REJILLA (Malla 5014 1,2 m Galvanizada)	10,5	m2	6.319	66.350						66.350	66.350												70.331				70.331		
	MANO DE OBRA :																													
	Cuadrilla = 1 M 1º + 1 A	3	dia																											
1010	MAESTRO DE PRIMERA (Carpinteria de techo)	3	Ho-dia	9.620	28.860	28.860						28.860	28.860															28.860		
1020	JORNALERO (Colocación y apisonado cama de ripio, ayudante carpintero)	3	Ho-dia	4.500	13.500			13.500				13.500			11.475													11.475		
1030	% LEYES SOCIALES	57	%	-	24.145	16.450			7.695			24.145	16.450		6.541												22.991			

CODIGO	DEFINICION DE LA ACTIVIDAD CON SU CAMPO DE APLICACIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	P.U.S	TOTAL \$	PRECIOS PRIVADOS					PRECIOS SOCIALES								
						MANO DE OBRA			MAQ	INSUMOS		TOTAL \$	MANO DE OBRA			MAQ	INSUMOS		TOTAL \$
						CALIF	SEMI	NO		NAC	TRANS.		CALIF	SEMI	NO		NAC	TRANS.	
B.1	LINEA AEREA TRIFASICA A.T. (L= 1000 m): Suministro e instalación	1	uni		2,404.812													2,472,146	
	PROYECTO Y TRAMITE (En E.E. y S.E.C)	1	gl	600.000	600.000													600.000	
	ALAMBRE DE COBRE DESNUDO (13,3 mm2) (Nº6 AWG)	3100	m	175	542.500													575.050	
16315	POSTE DE HORMIGÓN ARMADO (L = 10 m; distancia postes 85 mt)	12	uni	42.100	505.200													535.512	
16315	POSTE DE DERIVACION EN HORMIGON ARMADO (L = 10 m)	1	uni	42.100	42.100													44.626	
16315	POSTE DE REMATE EN HORMIGON ARMADO (L= 10 m)	1	uni	42.100	42.100													44.626	
	HOYADURA	12	uni	2.500	30.000													30.000	
	CAMION PLUMA PARA MONTAJE (Incluye operador y combustible)	8	hr	12.000	96.000													95.040	
	TIRANTE DE REMATE(c/muerto de hormigón, cable de acero, barra c/accesorios)	2	uni	15.000	30.000													30.000	
	CRUCETAS Y AISLADORES DE PASO	12	uni	17.000	204.000													204.000	
	CRUCETAS Y AISLADORES DE REMATE	2	uni	33.200	66.400													66.400	
	CRUCETAS Y AISLADORES DE DERIVACION	3	uni	44.000	132.000													132.000	
	JUEGO DE DESCONECTORES FUSIBLES 3 a 5 Ampere	1	uni	96.000	96.000													96.000	
	PERNOS Y FERRETERIA	1	gl	10.000	10.000													10.600	
	DESGASTE DE HERRAMIENTAS	10	%	60.000	6.000													6.000	
	MANO DE OBRA																		
	Cuadrilla = 2 M 1' + 2 A	2	dia																
	MAESTRO LINIERO	4	Ho-dia	15.000	600	600												600	
	AYUDANTES	4	Ho-dia	10.000	400		400							260				260	
	SUPERVISOR	2	Ho-dia	30.000	600	600												600	
1030	% LEYES SOCIALES	57	%		912	684	228							148				832	
C.01	PERFILAMIENTO GENERAL CON TERMINACION A MANO	1	m3		2.671													2.344	
	MANO DE TALUDES :																		
1020	JORNALERO (En excavación y reperfilamiento)	0,3	dia	4.500	1.350			1.350						1.148				1.148	
1005	CAPATAZ (Controla a 12 Jornales al día)	0,02	dia	15.400	308	308												308	
	RECARGO DESGASTE DE HERRAMIENTAS	5	%	-	68			68						58				58	
1030	% LEYES SOCIALES	57	%	-	945	176		769						654				830	
C.03	SELECCION DE MATERIAL Y ACOPIO PARA TRANQUE:	1	m3		968													949	
13640	RETROEXCAVADORA FORD 555 (c/operador y combustible)	0,07	hr	11.080	776			776						768				768	
2005	COMBUSTIBLE (Rendimiento = 6 l/hr)	0,4	lt	180														0	
1020	JORNALERO (Petroleo, demarcación y sobretamaño)(Tpo trabajo 8,5 hr)	0,01	dia	4.500	45			45						38				38	
1005	CAPATAZ (Controla el 75% del día)	0,005	dia	15.400	77	77												77	
1030	% LEYES SOCIALES	57	%	-	70	44		26						22				66	
C.04	COLOCACION Y DISTRIBUCION DE MATERIAL CON	1	m3		871													860	
	BULLDOZER PARA TERRAPLENES MENORES :																		
13585	BULLDOZER D-4E (Tpo trabajo = 8,5 hr)(c/operador y combustible)	0,035	hr	22.074	773			773						765				765	
1020	JORNALERO (Petroleo, demarcación y sobretamaño)(Tpo trabajo 8,5 hr)	0,0035	dia	4.500	16			16						14				14	
1005	CAPATAZ (Controla el 75% del día)	0,003	dia	15.400	46	46												46	
	RECARGO DESGASTE DE HERRAMIENTAS	8	%	-	1			1						1				1	
1030	% LEYES SOCIALES	57	%	-	35	26		9						8				34	

CODIGO	DEFINICION DE LA ACTIVIDAD CON SU CAMPO DE APLICACION	CANTIDAD	UNIDAD	P.U.S	TOTAL \$	PRECIOS PRIVADOS						PRECIOS SOCIALES							
						MANO DE OBRA			MAQ	INSUMOS		TOTAL \$	MANO DE OBRA			MAQ	INSUMOS		TOTAL \$
						CALIF	SEMI	NO		NAC	TRANS.		CALIF	SEMI	NO		NAC	TRANS.	
C.06	COMPACTACION RODILLADA DE TERRAPLENES, POR CAPAS	1	m3		476													457	
	CONTROLADAS																		
13795	ROD. BOMAG 7000 kg DIN15000kg/c/operador y combustible)																		
	10 PASADAS POR CAPAS Y 70 M3/ hr DE COMPACTACION	0,014	hr	16.260	228				228					226				226	
2005	COMBUSTIBLE (Rendimiento = 15 lt/hr)	0,21	lt	180					0									0	
	PENSION OPERADOR	0,0017	dia	10.000	17			17				14						14	
13510	CAMION AGUA MACK ALJIBE 10000 lt (C/operador y combustible)	0,0017	dia	60.300	103					103				102				102	
	MANO DE OBRA :																		
	Cuadrilla = 7 A	0,0017	dia																
1020	JORNALEROS (Colocacion material, combustible, etc)	0,0118	Ho-dia	4.500	53			53				45						45	
	RECARGO DESGASTE DE HERRAMIENTAS	8	%	55	4			4				3						3	
1005	CAPATAZ	0,0017	dia	15.400	26	26			26	26								26	
1030	% LEYES SOCIALES	57	%	-	45	15		30				15		26				41	
C.07	EXCAVACION A MANO PARA OBRA DE ARTE:	1	m3		2.021													1.772	
1020	JORNALERO (Tiempo diario de trabajo = 8,5 hr)	0,22	dia	4.500	990			990				842						842	
	RECARGO DESGASTE DE HERRAMIENTAS	10	%	1.041	104			104				88						88	
1005	CAPATAZ (Controla a 12 Jornales al dia)	0,015	dia	15.400	231	231			231	231								231	
1030	% LEYES SOCIALES	57	%	-	696	132		564				132		479				611	
C.10	EXCAVACION A MANO DE ZANJA DE TUBERIA	1	m3		2.252													1.969	
	(Terreno semi-duro) Zanja de 0,4m x 0,7m																		
1020	JORNALERO (Tiempo diario de trabajo = 8,5 hr)	0,25	dia	4.500	1.125			1.125				956						956	
	RECARGO DESGASTE DE HERRAMIENTAS	10	%	1.233	123			123				105						105	
1005	CAPATAZ (Controla a 12 Jornales al dia)	0,015	dia	15.400	231	231			231	231								231	
1030	% LEYES SOCIALES	57	%	-	773	132		641				132		545				677	
C.11	EXCAVACION CON MAQUINA DE ZANJA DE TUBERIA	1	m3		1.077													1.058	
	(Terreno semi-duro) Zanja de 0,6m x 0,8m																		
13640	RETROEXCAVADORA FORD 555 (incluye operador y combustible)	0,08	hr	11.440	915			915				906						906	
1020	JORNALERO (Despejes, trazados y combustible) (Tpo trabajo 8,5 hr)	0,009	dia	4.500	41			41				35						35	
1005	CAPATAZ (Controla el 50% del dia)	0,004	dia	15.400	62	62			62	62								62	
1030	% LEYES SOCIALES	57	%	-	59	35		24				35		20				55	
C.12	CAMA DE ARENA PARA TUBERIA DE RIEGO (e =10 cm)	1	m2		727													712	
4015	ARENA GRUESA CON FLETE	0,1	m3	6.000	600			600		600				600				600	
1020	JORNALERO (PALEO Y CARRETILLO 20 m) (Tpo trabajo 8,5 hr)	0,014	dia	4.500	63			63				54						54	
	RECARGO DESGASTE DE HERRAMIENTAS	8	%	67	5			5				4						4	
1005	CAPATAZ (Controla a 10 Jornaleros)	0,001	dia	15.400	15	15			15	15								15	
1030	% LEYES SOCIALES	57	%	-	44	9		35				9		30				39	
C.14	RELLENO COMPACTADO CON MAQUINA DE ZANJA DE TUBERIA	1	m3		2.236													2.046	
	(espesor de capa e = 20 cm)																		
	VACIADO DE MATERIAL :																		
	Cuadrilla = 2 A	0,062	dia																
1020	JORNALERO (Tiempo diario de trabajo 8,5 hr)	0,11	dia	4.500	495			495				421						421	
	RECARGO DESGASTE DE HERRAMIENTAS	8	%	586	47			47				40						40	
	COMPACTACION (por capas de 20 cm) :																		
13735	PLACA COMPACTADORA 80 KG. (50 x 50cm)(incluye combustible)	0,06	dia	8.825	530			530				525						525	
2505	ESTANQUE 9000 lts	0,015	dia	4.800	72			72	72								76	76	
2005	COMBUSTIBLE (Rendimiento = 2,5 lt/hr)	1,3	lt	180				0										0	
1020	JORNALERO (Operador de la máquina) (Tiempo diario de trabajo 8,5 hr)	0,06	dia	4.500	270			270				230						230	
	RECARGO DESGASTE DE HERRAMIENTAS	8	%	293	23			23				20						20	
1005	CAPATAZ (Controla 1/3 del dia)	0,015	dia	15.400	231	231			231	231								231	
1030	% LEYES SOCIALES	57	%	-	568	132		436				132		371				503	

CODIGO	DEFINICION DE LA ACTIVIDAD CON SU CAMPO DE APLICACIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	P.U.S	TOTAL \$	PRECIOS PRIVADOS						PRECIOS SOCIALES								
						MANO DE OBRA			MAQ	INSUMOS		TOTAL \$	MANO DE OBRA			MAQ	INSUMOS		TOTAL \$	
						CALIF	SEMI	NO		NAC	TRANS.		CALIF	SEMI	NO		NAC	TRANS.		
D.05	EMPLANTILLADO (4 SACOS/m3) :	1	m3		24.932							24.932								25.094
	FABRICACION IN SITU Y COLOCACION																			
	CONFECCION :																			
2505	ESTANQUE 9000 lts	0,1	dia	4.800	480						480	480							509	509
13885	TROMPO CONCRETERO 150lt BEN.(Incluye combustible)	0,05	dia	8.700	435				435							431				431
4055	RIPIO CON FLETE	0,043	m3	4.000	172						172	172							172	172
4015	ARENA GRUESA CON FLETE	0,6	m3	6.000	3.600						3.600	3.600							3.600	3.600
3505	CEMENTO : MELON ESPECIAL SACO	4	sac	3.151	12.604						12.604	12.604							13.360	13.360
	FLETE DEL CEMENTO (160 SACOS POR VIAJE)	0,01	vje	154.498	1.545						1.545	1.545							1.545	1.545
	PERDIDAS	5	%	-	819						819	819							819	819
	MANO DE OBRA:																			
	Cuadrilla = 1 M 1 ^a + 2 A	0,0667	dia																	
1010	MAESTRO CONCRETERO (EN FABRICACION)	0,0667	dia	9.620	642	642						642	642							642
1020	AYUDANTE DE MAESTRO (EN FABRICACION)	0,1333	dia	4.685	625		625					625	406							406
	COLOCACIÓN :																			
	Cuadrilla = 4 A	0,06	dia																	
1020	JORNALERO (EN ACARREO Y COLOCACION)	0,2	Ho-dia	4.500	900			900				900			765					765
1020	JORNALERO (EN CURADO)	0,06	Ho-dia	4.500	270			270				270			230					230
1005	CAPATAZ	0,06	dia	15.400	924	924						924	924							924
1030	% LEYES SOCIALES	57	%		1.916	893	356	667				1.916	893	231	567					1.691
E.05	MOLDAJE PINO (1 DE 3 USOS): OBRA MENOR H< 1.0 m,	1	m2		3.679							3.679								3.320
	INCLUYE TABLERAJE SIN ALZAPRIMADO																			
	UNA CONFECCION PARA 3 USOS:	1	m2		11.038							11.038								9.960
	CONFECCION DE 1 m2 DE MOLDAJE :																			
7025	PINO BRUTO - L = 3,2 m	1,65	plg	1.400	2.310						2.310	2.310							2.310	2.310
9540	CLAVO CORRIENTE 2"	0,2	kg	562	112						112	112							119	119
	Cuadrilla = 1 M 1 ^a + 2 A	0,03	dia																	
1010	CARPINTERO DE PRIMERA	0,03	Ho-dia	9.620	289						289	289							289	289
1020	AYUDANTES DE CARPINTERO	0,06	Ho-dia	4.500	270						270	270							270	270
	TRANSPORTE INTERNO - L = 3 Km:																			
1020	JORNALERO (CARGUO y DESCARGUO)	0,09	dia	4.500	405			405				405			344					344
13520	TRACTOR 70HP 4x4 (Incluye operador y combustible)	0,07	hr	5.631	394						394	394							390	390
	LIMPIEZA:																			
1020	JORNALERO	0,09	dia	4.500	405			405				405			344					344
	COLOCACION DE 1 m2 DE MOLDAJE :																			
8510	ALAMB. BWG #14 x 50	0,75	kg	379	284						284	284							301	301
9540	CLAVO CORRIENTE 2"	0,6	kg	562	337						337	337							357	357
6015	SEPARADOR RUEDA 16 B/100	18	uni	5	90						90	90							95	95
	Cuadrilla = 1 M 1 ^a + 2 A	0,2	dia																	
1010	CARPINTERO DE PRIMERA	0,17	Ho-dia	9.620	1.635	1.635						1.635	1.635							1.635
1020	AYUDANTES DE CARPINTERO	0,35	Ho-dia	4.500	1.575		1.575					1.575			1.024					1.024
	DESCIMBRE DE 1 m2 DE MOLDAJE :											0								0
5515	ADIDESMOLD MADERA (TAM.180)	0,04	kg	888	36						36	36							38	38
1020	JORNALERO	0,02	dia	4.500	90			90				90			77					77
1005	CAPATAZ	0,006	dia	15.400	92	92						92	92							92
1030	% LEYES SOCIALES	57	%	-	2.714	984	898	832				2.714	984	584	707					2.275

CODIGO	DEFINICION DE LA ACTIVIDAD CON SU CAMPO DE APLICACIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	P.U.S	TOTAL S	PRECIOS PRIVADOS						PRECIOS SOCIALES							
						MANO DE OBRA			MAQ	INSUMOS		TOTAL S	MANO DE OBRA			MAQ	INSUMOS		TOTAL S
						CALIF	SEMI	NO		NAC	TRANS.		CALIF	SEMI	NO		NAC	TRANS.	
F.01	ENFIERRADURA D=8mm A44: Suministro y colocación	1	kg		493												484		
8020	Fe DIAMETRO 8 mm A-44	1	kg	223	223					223	223						236		
	PERDIDAS POR DESPUNTES	8	%		18					18	18						19		
8505	ALAMB. BWG #18 x 50	0,01	kg	439	4					4	4						4		
	MANO DE OBRA:																		
	Cuadrilla = 1 M 1 ^a + 1 A	0,009	dia																
1010	MAESTRO ENFIERRADOR DE PRIMERA	0,008	Ho-dia	9.620	77	77					77						77		
1020	AYUDANTE DE MAESTRO ENFIERRADOR	0,008	Ho-dia	4.500	36				36		36		23				23		
	RECARGO DESG. HERRAMIENTAS	10	%	87	9			9			9		6				6		
1005	CAPATAZ (Controla 3 cuadrillas al dia)	0,0025	dia	15.400	39	39					39		39				39		
1030	% LEYES SOCIALES	57	%	-	87	66	21				87		66	14			80		
G.04	REVEST. ALB. DE PIEDRA. e = 20 cm; Suministro y colocación	1	m2		12.810						12.810						12.555		
	MORTERO 1:3. IN SITU (EN BASE A 200 l/m2 DE ALB. PIEDRA)																		
4015	ARENA GRUESA CON FLETE	0,1	m3	6.000	600					600	600					600	600		
	PORCENTAJE DE PERDIDA DE MATERIAL	15	%	600	90					90	90					90	90		
3505	CEMENTO MELON ESPECIAL SACO	1	sac	3.151	3.151					3.151	3.151					3.340	3.340		
	PORCENTAJE DE PERDIDA DE MATERIAL	15	%	3.151	473					473	473					501	501		
	FLETE DEL CEMENTO (160 SACOS POR VIAJE)	0,0063	vje	154.498	973					973	973					973	973		
13885	TROMPO CONCRETERO 150lt BEN. (Incluye combustible)	0,1493	dia	8.714	1.301				1.301		1.301			1.288			1.288		
2505	ESTANQUE 9000 lts	0,1	dia	4.800	480				480		480					480	480		
4020	BOLON SELECCIONADO CON FLETE	0,21	m3	4.300	903					903	903					903	903		
	MANO DE OBRA :																		
	Cuadrilla = 1 M 1 ^a + 3 A	0,1	dia																
1010	MAESTRO DE PRIMERA (Acomodo de piedras)	0,1	Ho-dia	9.620	962	962					962						962		
1020	AYUDANTE DE MAESTRO (Colocacion y confeccion de mortero)	0,1	Ho-dia	4.500	450		450				450		293				293		
1020	JORNALERO (EN ACARREO y SELECCION)	0,2	Ho-dia	4.500	900			900			900			765			765		
1005	CAPATAZ (Controla 2 cuadrillas)	0,05	dia	15.400	770	770					770		770				770		
1030	% LEYES SOCIALES	57	%	-	1.757	987	257	513			1.757		987	167	436		1.590		
H.02	TRONADURA DE BOLONES AISLADOS:	1	m3		10.176						2.082						2.067		
	A).- PERFORACION:	1	m3		2.082						2.082						2.067		
14015	COMPRESOR 335 PCM ATLAS COPCO	0,15	hr	8.213	1.232				1.232		1.232			1.220			1.220		
14005	PERFORADORA PUMA C/PATA NEUMATICA	0,31	hr	700	217				217		217			215			215		
14045	CUÑAS PARA PERFORADORAS	0,005	uni	10.500	53				53		53			52			52		
	AFILADORAS DE BROCA (10% BARRAS PERF.)	10	%	-	5				5		5			5			5		
	Cuadrilla = 2 M 1 ^a	0,02	dia								0						0		
1010	PERFORISTAS (2 MAESTROS DE 1 ^a)	0,038	Ho-dia	9.620	366	366					366		366				366		
1030	% LEYES SOCIALES	57	%		209	209					209		209				209		
	B).- TRONADURA CON EXPLOSIVOS:	1	m3		2.508						0						0		
	ANFO (FACTOR DE CARGA = 0.19)	0,19	kg	350	67				67		67					71	71		
	AMONGELATINA 60%	0,3	uni	901	270				270		270					286	286		
	CORDON DETONANTE TEC3	1,4	m	92	129				129		129					137	137		
	MECHA MINERA	0,29	m	78	23				23		23					24	24		
	FULMINANTE #8	0,14	uni	59	8				8		8					8	8		
	TECNICO EN EXPLOSIVOS (0,5 UF/hr)	0,17	hr	7.533	1.281	1.281					1.281		1.281				1.281		
1030	% LEYES SOCIALES	57	%		730	730					730		730				730		
	C).- RETIRO A MANO MATERIAL TRONADO:	1	m3		2.685						0						0		
1020	JORNALERO RETIRAN MAT. ESPONJADO	0,38	dia	4.500	1.710				1.710		1.710			1.454			1.454		
1030	% LEYES SOCIALES	57	%	-	975			975			975			829			829		
	D).- SUPERVISION FAENA:	1	m3		2.901						0						0		
1005	CAPATAZ	0,12	dia	15.400	1.848	1.848					1.848		1.848				1.848		
1030	% LEYES SOCIALES	57	%	-	1.053	1.053					1.053		1.053				1.053		

CODIGO	DEFINICION DE LA ACTIVIDAD CON SU CAMPO DE APLICACIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	P.U.S	TOTAL \$	PRECIOS PRIVADOS						PRECIOS SOCIALES							
						MANO DE OBRA			MAQ	INSUMOS		TOTAL \$	MANO DE OBRA			MAQ	INSUMOS		TOTAL \$
						CALIF	SEMI	NO		NAC	TRANS.		CALIF	SEMI	NO		NAC	TRANS.	
1.04	TUBO DE ACERO: Suministro y colocación	1	kg		1.409							1.409						1.403	
9020	TUBO DE ACERO A37-24ES	1	kg	938	938							938						994	
11515	ANTICORROSIVO ROJO MAESTRANZA	0,02	lt	1.207	24							24						25	
1020	JORNALERO	0,06	dia	4.500	270			270						230				230	
1005	CAPATAZ	0,001	dia	15.400	15	15						15	15					15	
1030	% LEYES SOCIALES	57	%	-	162	9		153				162	9		130			139	
L.01	REPLANTEO y CONTROL TOPOGRAFICO:	1	dia		91.114							91.114						88.288	
14055	ARRIENDO INSTRUMENTO TOPOGRAFICO	1	dia	3.315	3.315					3.315		3.315					3.315	3.315	
	ESTACAS, LIENZAS Y OTROS	1	dia	18.000	18.000					18.000		18.000					18.000	18.000	
1025	TOPOGRAFO	8,5	hr	3.500	29.750	29.750						29.750	29.750					29.750	
	ARRIENDO DE VEHICULO	1	dia	20.000	20.000					20.000		20.000					20.000	20.000	
1020	ALARIFES	2	dia	6.000	12.000			12.000				12.000		10.200				10.200	
1005	CAPATAZ	0,05	dia	15.400	770	770						770	770					770	
1030	% LEYES SOCIALES	57	%	-	7.279	439		6.840				7.279	439		5.814			6.253	
M.02	CARGUIO y TRANSPORTE MAT. DE EXCAVACION - L = 1 km:	1	m3		729							729						720	
	FAENA CON 1 CARGADOR Y 3 CAMIONES :																		
13560	CARGADOR MICHIGAN 55B (Tpo trabajo = 8,5 hr; c/operador y combustible)	0,0143	hr	23.320	333					333		333					330	330	
13555	CAMION TOLVA 7 m3 (Tpo trabajo = 8,5 hr; c/operador y combustible)	0,0435	hr	8.400	365					365		365					361	361	
1020	JORNALEROS (PETROLEO Y OTROS)(Tiempo diario de trabajo = 8,5 hr)	0,0017	dia	4.500	8			8				8		7				7	
1005	CAPATAZ (Controlael 50% del dia)	0,0008	dia	15.400	12	12						12	12					12	
1030	% LEYES SOCIALES	57	%	-	11	7		4				11	7		3			10	
M.02	CARGUIO y TRANSPORTE MAT. DE EXCAVACION - L = 3 km:	1	m3		844							844						834	
	FAENA CON 1 CARGADOR Y 4 CAMIONES :																		
13560	CARGADOR MICHIGAN 55B (Tpo trabajo = 8,5 hr; c/operador y combustible)	0,0143	hr	23.320	333					333		333					330	330	
13555	CAMION TOLVA 7 m3 (Tpo trabajo = 8,5 hr; c/operador y combustible)	0,0571	hr	8.400	480					480		480					475	475	
1020	JORNALEROS (PETROLEO Y OTROS) (Tpo trabajo = 8,5 hr)+C1414	0,0017	dia	4.500	8			8				8		7				7	
1005	CAPATAZ (Controlael 50% del dia)	0,0008	dia	15.400	12	12						12	12					12	
1030	% LEYES SOCIALES	57	%	-	11	7		4				11	7		3			10	
M.05	TRANSPORTE DE MATERIALES L=200 KM:	1	vje		196.790							196.790						194.671	
15040	TRANSPORTE 26 TON - L = 201 km	1	gl	180.000	180.000					180.000		180.000					180.000	180.000	
1020	JORNALEROS (CARGUIO y DESCARGUIO)	2	dia	4.500	9.000			9.000				9.000		7.650				7.650	
1005	CAPATAZ (REVISION DESPACHO)	0,11	dia	15.400	1.694	1.694						1.694	1.694					1.694	
1030	% LEYES SOCIALES	57	%	-	6.096	966		5.130				6.096	966		4.361			5.327	
P.10	TUBO PVC C4 D = 200 mm:	1	m		7.228							7.228						7.589	
	SUMINISTRO:(incluye piezas especiales)																		
13030	TUBO PVC C4 - 200 mm x 6 m	0,167	uni	38.552	6.438					6.438		6.438						6.824	
	LUBRICANTES, LIJA Y PEGAMENTO PARA UNION DE TUBERIAS	5	%	6.438	322					322		322						322	
	MANO DE OBRA : Incluye distribucion de tubo																		
	Cuadrilla = 1 M 1' + 3 A	0,0077	dia		74	74						74	74					74	
1010	MAESTRO DE PRIMERA	0,0077	Ho-dia	9.620	74	74						74	74					74	
1020	JORNALEROS	0,0233	Ho-dia	4.500	105			105				105		89				89	
1005	CAPATAZ	0,0077	dia	15.400	119	119						119	119					119	
1030	% LEYES SOCIALES	57	%	-	170	110		60				170	110		51			161	

CODIGO	DEFINICION DE LA ACTIVIDAD CON SU CAMPO DE APLICACION	CANTIDAD	UNIDAD	P.U.S	TOTAL \$	PRECIOS PRIVADOS					PRECIOS SOCIALES								
						MANO DE OBRA			MAQ	INSUMOS		TOTAL \$	MANO DE OBRA			MAQ	INSUMOS		TOTAL \$
						CALIF	SEMI	NO		NAC	TRANS.		CALIF	SEMI	NO		NAC	TRANS.	
P.12	TUBO PVC C4 D = 315 mm: SUMINISTRO: (incluye piezas especiales)	1	m		17.631						17.631							18.572	
13060	TUBO PVC C4 - 315 mm x 6 m	0,167	uni	97.091	16.214						16.214							17.187	
	LUBRICANTES, LIA Y PEGAMENTO PARA UNION DE TUBERIAS	5	%	16.214	811						811						311	811	
	MANO DE OBRA: Incluye distribución de tubo Cuadrilla = 1 M 1' + 3 A	0,01	dia																
1010	MAESTRO DE PRIMERA	0,01	Ho-dia	9.620	96	96					96	96						96	
1020	JORNALEROS	0,0303	Ho-dia	4.500	136			136			136			116				116	
1005	CAPATAZ	0,01	dia	15.400	154	154					154	154						154	
1030	% LEYES SOCIALES	57	%	-	220	142		78			220	142		66				308	
P.13	TUBO PVC C4 D = 355 mm: SUMINISTRO: (incluye piezas especiales)	1	m		22.358						22.358							23.562	
13075	TUBO PVC C4 - 355 mm x 6 m	0,167	uni	123.681	20.655					20.655	20.655						21.804	21.804	
	LUBRICANTES, LIA Y PEGAMENTO PARA UNION DE TUBERIAS	5	%	20.655	1.033						1.033						1.033	1.033	
	MANO DE OBRA: Incluye distribución de tubo Cuadrilla = 1 M 1' + 3 A	0,0111	dia																
1010	MAESTRO DE PRIMERA	0,0111	Ho-dia	9.620	107	107					107	107						107	
1020	JORNALEROS	0,033	Ho-dia	4.500	149			149			149			127				127	
1005	CAPATAZ	0,0111	dia	15.400	171	171					171	171						171	
1030	% LEYES SOCIALES	57	%	-	243	158		85			243	158		72				230	

ANEXO 10.10-4
PRESUPUESTO DETALLADO DE OBRAS

- PRECIOS SOCIALES
- PRECIOS PRIVADOS

PRECIOS SOCIALES

EX PLANI OF AGASTA PRESUPUESTO
10.01.2010

**PRESUPUESTO DETALLADO DE OBRAS
PROYECTO ANTOFAGASTA - PRECIOS SOCIALES**

VALOR UNIDAD DE FOMENTO (U.F.) AL 31 DE DICIEMBRE DE 1999 = \$ 15.066,96
VALOR DOLAR OBSERVADO AL 31 DE DICIEMBRE DE 1999 = \$ 527,70

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. \$	SUB TOTAL \$	TOTAL ITEM \$
1.-	OBRAS PROVISIONALES:					
	INSTALACION DE FAENAS	GL	1	7.000.000	7.000.000	
	REPLANTEO y CONTROL TOPOGRAFICO	GL	50	88.288	4.414.400	
	TRANSPORTE INTERNO DE MATERIAL	GL	2000	720	1.440.000	
	TRANSPORTE DE MAQUINARIA	GL	7	194.671	1.362.697	
	TOTAL ITEM					14.217.097
2.-	ESTANQUE ACUMULADOR DE AGUA (APROX. 4.000 M3):					
	EXCAVACION CUBETA CON MAQUINA	GL	3780	1.058	3.999.240	
	SELECCION DE MATERIAL Y ACOPIO PARA MUROS ESTANQUES	GL	778	949	738.322	
	COLOCACION Y DISTRIBUCION DE MATERIAL CON MAQUINA	GL	934	860	803.240	
	COMPACTACION RODILLADA POR CAPAS	GL	934	457	426.838	
	PERFILAMIENTO GENERAL TALUDES Y FONDO A MANO	GL	5705	2.344	13.372.520	
	SUMINISTRO MEMBRANA PROTECCION - FONDO Y TALUDES	GL	5275	1.203	6.345.825	
	SUMINISTRO GEOTEXTIL REVESTIMIENTO - FONDO Y TALUDES	GL	5275	615	3.244.125	
	INSTALACION LAMINAS - FONDO Y TALUDES	GL	5275	650	3.428.750	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	GL	3753	834	3.130.002	
	TOTAL ITEM					35.488.862
3.-	RAPIDO DE DESCARGA ALIMENTACION TRANQUE:					
	EXCAVACION PARA OBRA DE ARTE	GL	17	1.772	30.124	
	HORMIGON H15 8 SACOS	GL	5	43.775	218.875	
	EMPLANTILLADO e = 5 cm	GL	10	25.094	250.940	
	MOLDAJE	GL	28	3.320	92.960	
	ENFIERRADURA	GL	200	484	96.800	
	ENROCADO	GL	2	5.000	10.000	
	ALBANILERIA DE PIEDRA - CUBETA AL PIE	GL	25	12.555	313.875	
	RELLENO ESTRUCTURAL	GL	11	2.387	26.257	
	TOTAL ITEM					1.039.831
4.-	DESCARGA DEL TRANQUE ACUMULADOR:					
	ALBANILERIA DE PIEDRA - CUBETA DESCARGA	GL	3	12.555	37.665	
	EXCAVACION PARA OBRA DE ARTE	GL	36	1.772	63.792	
	CAMA DE ARENA	GL	9	712	6.408	
	TUBERIA DE ACERO DESCARGA - L = 24 m - e = 6mm	GL	887	1.403	1.244.461	
	HORMIGON H15 8 SACOS - MACHONES CORTAFUGA TUBERIA	GL	2	43.775	87.550	
	EMPLANTILLADO e = 5 cm - MACHONES CORTAFUGA TUBERIA	GL	0,5	25.094	12.547	
	MOLDAJE - MACHONES CORTAFUGA TUBERIA	GL	8	3.320	26.560	
	RELLENO ESTRUCTURAL	GL	34	2.387	81.158	
	TOTAL ITEM					1.560.141

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. \$	SUB TOTAL \$	TOTAL ITEM \$
5.-	PLANTA ELEVADORA AL PIE DEL TRANQUE ACUMULADOR:					
	OBRA CIVIL - SALA DEMAQUINAS 45 m2	GL	1	2.304.592	2.304.592	
	OBRA CIVIL - EXCAVACION	GL	25	1.772	44.300	
	OBRA CIVIL - HORMIGON 8 SACOS	GI	27	43.775	963.050	
	OBRA CIVIL - ENFIERRADURA	GL	880	484	425.920	
	OBRA CIVIL - EMPLANTILLADO	GL	43	25.094	1.079.042	
	OBRA CIVIL - MOLDAJE	GL	44	3.320	146.080	
	EXCAVACION - SENTINA	GL	142	1.772	251.624	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	GL	178	834	148.452	
	EMPLANTILLADO e = 5 cm - SENTINA	GL	30	25.094	752.820	
	HORMIGON 8 SACOS - SENTINA	GL	25	43.775	1.094.375	
	ENFIERRADURA - SENTINA	GL	1000	484	484.000	
	MOLDAJE - SENTINA	GL	168	3.320	557.760	
	MOTOBOMBAS: 5 BOMBAS	GL	114	56.496	6.440.544	
	FITTING, MANIFOLD AC Y ACCESORIOS PARA MOTOBOMBAS	GL	0,1	6.440.544	644.054	
	SUBSTACION Y TABLEROS	GL	114	26.352	3.004.128	
	EXTENSION ELECTRICA EN AT - 250 m	GL	0,25	2.472.146	618.037	
	TOTAL ITEM					18.958.778
6.-	TUBERIA DE PVC - D = 355 mm - L = 50 m:					
	EXCAVACION ZANJA CON MAQUINA	GL	69	1.058	73.002	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	GL	86	834	71.724	
	EXCAVACION EN ROCA	GL	8	2.067	16.536	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	GL	12	834	10.008	
	CAMA DE ARENA	GL	40	712	28.480	
	TUBERIA PVC - D = 355 mm	GL	50	23.562	1.178.100	
	RELLENO DE ZANJA	GL	72	2.046	147.312	
	TOTAL ITEM					1.525.162
7.-	TUBERIA DE PVC - D = 315 mm - L = 480 m:					
	EXCAVACION ZANJA CON MAQUINA	GL	665	1.058	703.570	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	GL	831	834	693.054	
	EXCAVACION EN ROCA	GL	74	2.067	152.958	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	GL	111	834	92.574	
	CAMA DE ARENA	GL	384	712	273.408	
	TUBERIA PVC - D = 315 mm	GL	480	18.572	8.914.560	
	RELLENO DE ZANJA	GL	690	2.046	1.411.740	
	TOTAL ITEM					12.241.864
8.-	TUBERIA DE PVC - D = 200 mm - L = 9900 m:					
	EXCAVACION ZANJA CON MAQUINA	GL	13721	1.058	14.516.818	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	GL	17151	834	14.303.934	
	EXCAVACION EN ROCA	GL	1525	2.067	3.152.175	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	GL	2288	834	1.908.192	
	CAMA DE ARENA	GL	7920	712	5.639.040	
	TUBERIA PVC - D = 200 mm	GL	9900	7.589	75.131.100	
	RELLENO DE ZANJA	GL	14239	2.046	29.132.994	
	TOTAL ITEM					143.784.253
9.-	MEDIDORES DE AGUA PARA PREDIOS:					
	MEDIDORES DE AGUA - 3"	GL	45	209.350	9.420.750	
	CAMARAS PARA MEDIDORES	GL	45	30.000	1.350.000	
	TOTAL ITEM					10.770.750

PC9\ANTOFAGASTA\PRESUP4
10.JUL.2000

RESUMEN DEL PRESUPUESTO TOTAL DE OBRAS - PRECIOS SOCIALES

TOTAL ITEM COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION	\$	239.586.738
IMPREVISTOS (15 % COSTOS DIRECTOS)	\$	35.938.011
G.G.Y UTILIDADES DEL CONTRATISTA (55% COSTOS DIRECTOS)	\$	131.772.706
TOTAL PRESUPUESTO DE OBRAS (PRECIOS PRIVADOS)	\$	407.297.455
TOTAL PRESUPUESTO GLOBALIZADO DE OBRAS	MILL \$	450

PRESUPUESTO REPOSICION DE OBRAS EN EL AÑO 15 - PRECIOS SOCIALES

TOTAL ITEM COSTOS DIRECTOS DE MOTOBOMBAS	\$	6.440.544
IMPREVISTOS (15 % COSTOS DIRECTOS)	\$	966.082
G.G.Y UTILIDADES DEL CONTRATISTA (55% COSTOS DIRECTOS)	\$	3.542.299
TOTAL PRESUPUESTO REPOSICION MOTBOMBAS	\$	10.948.925
TOTAL PRESUPUESTO GLOBALIZADO DE REPOSICION	MILL \$	15

PRECIOS PRIVADOS

PLAN DE OBRAS Y PRESUPUESTO
10 JUL 2000

PRESUPUESTO DETALLADO DE OBRAS
PROYECTO CALAMA - PRECIOS PRIVADOS

VALOR UNIDAD DE FOMENTO (U.F.) AL 31 DE DICIEMBRE DE 1999 = S 15.066,96
VALOR DOLAR OBSERVADO AL 31 DE DICIEMBRE DE 1999 = S 527,70

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. \$	SUB TOTAL \$	TOTAL ITEM \$
1.- OBRAS PROVISIONALES:						
	INSTALACION DE FAENAS	GL	1	7.000.000	7.000.000	
	REPLANTEO y CONTROL TOPOGRAFICO	DIA	50	91.114	4.555.700	
	TRANSPORTE INTERNO DE MATERIAL	M3	2.000	729	1.458.000	
	TRANSPORTE DE MAQUINARIA	VJE	7	196.790	1.377.530	
	TOTAL ITEM					14.391.230
2.- ESTANQUE ACUMULADOR DE AGUA (APROX. 4.000 M3):						
	EXCAVACION CUBETA CON MAQUINA	M3	3.780	1.077	4.071.060	
	SELECCION DE MATERIAL Y ACOPIO PARA MUROS ESTANQUES	M3	778	968	753.104	
	COLOCACION Y DISTRIBUCION DE MATERIAL CON MAQUINA	M3	934	871	813.514	
	COMPACTACION RODILLADA POR CAPAS	M3	934	476	444.584	
	PERFILAMIENTO GENERAL TALUDES Y FONDO A MANO	M3	5.705	2.671	15.238.055	
	SUMINISTRO MEMBRANA PROTECCION - FONDO Y TALUDES	M2	5.275	1.135	5.987.125	
	SUMINISTRO GEOTEXTIL REVESTIMIENTO - FONDO Y TALUDES	M2	5.275	580	3.059.500	
	INSTALACION LAMINAS - FONDO Y TALUDES	M2	5.275	650	3.428.750	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	M3	3.753	844	3.167.532	
	TOTAL ITEM					36.963.224
3.- RAPIDO DE DESCARGA ALIMENTACION TRANQUE:						
	EXCAVACION PARA OBRA DE ARTE	M3	17	2.021	34.357	
	HORMIGON H15 8 SACOS	M3	5	42.795	213.975	
	EMPLANTILLADO e = 5 cm	M3	10	24.932	249.320	
	MOLDAJE	M2	28	3.679	103.012	
	ENFIERRADURA	KG	200	493	98.600	
	ENROCADO	M3	2	5.000	10.000	
	ALBANILERIA DE PIEDRA - CUBETA AL PIE	M2	25	12.810	320.250	
	RELLENO ESTRUCTURAL	M3	11	2.603	28.633	
	TOTAL ITEM					1.058.147
4.- DESCARGA DEL TRANQUE ACUMULADOR:						
	ALBANILERIA DE PIEDRA - CUBETA DESCARGA	M2	3	12.810	38.430	
	EXCAVACION PARA OBRA DE ARTE	M3	36	2.021	72.756	
	CAMA DE ARENA	M2	9	727	6.543	
	TUBERIA DE ACERO DESCARGA - L = 24 m - e = 6mm	KG	887	1.409	1.249.783	
	HORMIGON H15 8 SACOS - MACHONES CORTAFUGA TUBERIA	M3	2	42.795	85.590	
	EMPLANTILLADO e = 5 cm - MACHONES CORTAFUGA TUBERIA	M3	0,5	24.932	12.466	
	MOLDAJE - MACHONES CORTAFUGA TUBERIA	M2	8	3.679	29.432	
	RELLENO ESTRUCTURAL	M3	34	2.603	88.502	
	TOTAL ITEM					1.583.502

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. \$	SUB TOTAL \$	TOTAL ITEM \$
5.-	PLANTA ELEVADORA AL PIE DEL TRANQUE ACUMULADOR:					
	OBRA CIVIL - SALA DE MAQUINAS 45 m ²	GL	1	2.248.259	2.248.259	
	OBRA CIVIL - EXCAVACION	M3	25	2.021	50.525	
	OBRA CIVIL - HORMIGON 8 SACOS	M3	22	42.795	941.490	
	OBRA CIVIL - ENFIERRADURA	KG	880	493	433.840	
	OBRA CIVIL - EMPLANTILLADO	M3	43	24.932	1.072.076	
	OBRA CIVIL - MOLDAJE	M2	44	3.679	161.876	
	EXCAVACION - SENTINA	M3	142	2.021	286.982	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	M3	178	844	150.232	
	EMPLANTILLADO e = 5 cm - SENTINA	M3	30	24.932	747.960	
	HORMIGON 8 SACOS - SENTINA	M3	25	42.795	1.069.875	
	ENFIERRADURA - SENTINA	KG	1.000	493	493.000	
	MOLDAJE - SENTINA	M2	168	3.679	618.072	
	MOTOBOMBAS: 5 BOMBAS	KW	114	53.298	6.075.972	
	FITTING, MANIFOLD AC Y ACCESORIOS PARA MOTOBOMBAS	GL	0,1	6.075.972	607.597	
	SUBESTACION Y TABLEROS	KW	114	24.860	2.834.040	
	EXTENSION ELECTRICA EN AT - 250 m	KM	0,25	2.404.812	601.203	
	TOTAL ITEM					18.392.999
6.-	TUBERIA DE PVC - D = 355 mm - L = 50 m:					
	EXCAVACION ZANJA CON MAQUINA	M3	69	1.077	74.313	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	M3	86	844	72.584	
	EXCAVACION EN ROCA	M3	8	10.176	81.408	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	M3	12	844	10.128	
	CAMA DE ARENA	M2	40	727	29.080	
	TUBERIA PVC - D = 355 mm	ML	50	22.358	1.117.900	
	RELLENO DE ZANJA	M3	72	2.236	160.992	
	TOTAL ITEM					1.546.405
7.-	TUBERIA DE PVC - D = 315 mm - L = 480 m:					
	EXCAVACION ZANJA CON MAQUINA	M3	665	1.077	716.205	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	M3	831	844	701.364	
	EXCAVACION EN ROCA	M3	74	10.176	753.024	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	M3	111	844	93.684	
	CAMA DE ARENA	M2	384	727	279.168	
	TUBERIA PVC - D = 315 mm	ML	480	17.631	8.462.880	
	RELLENO DE ZANJA	M3	690	2.236	1.542.840	
	TOTAL ITEM					12.549.165
8.-	TUBERIA DE PVC - D = 200 mm - L = 9900 m:					
	EXCAVACION ZANJA CON MAQUINA	M3	13.721	1.077	14.777.517	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	M3	17.151	844	14.475.444	
	EXCAVACION EN ROCA	M3	1.525	10.176	15.518.400	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	M3	2.288	844	1.931.072	
	CAMA DE ARENA	M2	7.920	727	5.757.840	
	TUBERIA PVC - D = 200 mm	ML	9.900	7.228	71.557.200	
	RELLENO DE ZANJA	M3	14.239	2.236	31.838.404	
	TOTAL ITEM					155.855.877
9.-	MEDIDORES DE AGUA PARA PREDIOS:					
	MEDIDORES DE AGUA - 3"	UNI	45	197.500	8.887.500	
	CAMARAS PARA MEDIDORES	UNI	45	30.000	1.350.000	
	TOTAL ITEM					10.237.500

PC9VANTOFAGASTA/PRESUP4
10 JUL 2000

RESUMEN DEL PRESUPUESTO TOTAL DE OBRAS - PRECIOS PRIVADOS

TOTAL ITEM COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCION	\$	252.578.049
IMPREVISTOS (15 % COSTOS DIRECTOS)	\$	37.886.707
G.G.Y UTILIDADES DEL CONTRATISTA (55% COSTOS DIRECTOS)	\$	138.917.927
TOTAL PRESUPUESTO DE OBRAS (PRECIOS PRIVADOS)	\$	429.382.683
TOTAL PRESUPUESTO GLOBALIZADO DE OBRAS	MILL \$	450

PRESUPUESTO REPOSICION DE OBRAS EN EL ANO 15 - PRECIOS PRIVADOS

TOTAL ITEM COSTOS DIRECTOS DE MOTOBOMBAS	\$	6.075.972
IMPREVISTOS (15 % COSTOS DIRECTOS)	\$	911.396
G.G.Y UTILIDADES DEL CONTRATISTA (55% COSTOS DIRECTOS)	\$	3.341.785
TOTAL PRESUPUESTO REPOSICION MOTBOMBAS	\$	10.329.153
TOTAL PRESUPUESTO GLOBALIZADO DE REPOSICION	MILL \$	15

ANEXO 10.10-5
CÁLCULO DE LA MANO DE OBRA

- CÁLCULO DETALLADO DE LA MANO DE OBRA
- ANÁLISIS DETALLADO DE LA MANO DE OBRA
POR ACTIVIDADES DE OBRAS CIVILES

CÁLCULO DETALLADO DE LA MANO DE OBRA

CALCULO DETALLADO DE MANO DE OBRA
PROYECTO CALAMA

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	M OBRA		SUBTOTAL	TOTAL ITEM
				JO-HO	JO-HO		
1.- OBRAS PROVISIONALES:							
	REPLANTEO y CONTROL TOPOGRAFICO	DIA	50	10,55		528	
	TRANSPORTE INTERNO DE MATERIAL	M3	2.000	0,003		6	
	TRANSPORTE DE MAQUINARIA	VJE	7	2,11		15	
	TOTAL ITEM						549
2.- ESTANQUE ACUMULADOR DE AGUA (APROX. 4.000 M3):							
	EXCAVACION CUBETA CON MAQUINA	M3	3.780	0,013		49	
	SELECCION DE MATERIAL Y ACOPIO PARA MUROS ESTANQUES	M3	778	0,02		16	
	COLOCACION Y DISTRIBUCION DE MATERIAL CON MAQUINA	M3	934	0,007		7	
	COMPACTACION RODILLADA POR CAPAS	M3	934	0,014		13	
	PERFILAMIENTO GENERAL TALUDES Y FONDO A MANO	M3	5.705	0,32		1.826	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	M3	3.753	0,003		11	
	TOTAL ITEM						1.922
3.- RAPIDO DE DESCARGA ALIMENTACION TRANQUE:							
	EXCAVACION PARA OBRA DE ARTE	M3	17	0,235		4	
	HORMIGON H15 8 SACOS	M3	5	0,551		3	
	EMPLANTILLADO e = 5 cm	M3	10	0,52		5	
	MOLDAJE	M2	28	0,272		8	
	ENFIERRADURA	KG	200	0,019		4	
	ALBANILERIA DE PIEDRA - CUBETA AL PIE	M2	25	0,45		11	
	RELLENO ESTRUCTURAL	M3	11	0,21		2	
	TOTAL ITEM						37
4.- DESCARGA DEL TRANQUE ACUMULADOR:							
	ALBANILERIA DE PIEDRA - CUBETA DESCARGA	M2	3	0,45		1	
	EXCAVACION PARA OBRA DE ARTE	M3	36	0,235		8	
	CAMA DE ARENA	M2	9	0,015		0	
	TUBERIA DE ACERO DESCARGA - L = 24 m - e = 6mm	KG	887	0,061		54	
	HORMIGON H15 8 SACOS - MACHONES CORTAFUGA TUBERIA	M3	2	0,551		1	
	EMPLANTILLADO e = 5 cm - MACHONES CORTAFUGA TUBERIA	M3	0,5	0,52		0	
	MOLDAJE - MACHONES CORTAFUGA TUBERIA	M2	8	0,272		2	
	RELLENO ESTRUCTURAL	M3	34	0,21		7	
	TOTAL ITEM						73
5.- PLANTA ELEVADORA AL PIE DEL TRANQUE ACUMULADOR:							
	OBRA CIVIL : SALA DEMAQUINAS 45 m2	GL	1	6		6	
	OBRA CIVIL - EXCAVACION	M3	25	0,235		6	
	OBRA CIVIL - HORMIGON 8 SACOS	M3	22	0,551		12	
	OBRA CIVIL - ENFIERRADURA	KG	880	0,019		17	
	OBRA CIVIL - EEMPLANTILLADO	M3	43	0,52		22	
	OBRA CIVIL - MOLDAJE	M2	44	0,272		12	
	EXCAVACION - SENTINA	M3	142	0,235		33	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	M3	178	0,003		1	
	EMPLANTILLADO e = 5 cm - SENTINA	M3	30	0,52		16	
	HORMIGON 8 SACOS - SENTINA	M3	25	0,551		14	
	ENFIERRADURA - SENTINA	KG	1.000	0,019		19	
	MOLDAJE - SENTINA	M2	168	0,272		46	
	EXTENSION ELECTRICA EN AT - 250 m	KM	0,25	10		3	
	TOTAL ITEM						207

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	M OBRA JO-HO	SUBTOTAL JO-HO	TOTAL ITEM JO-HO
6.-	TUBERIA DE PVC - D = 355 mm - L = 50 m:					
	EXCAVACION ZANJA CON MAQUINA	M3	69	0,013	1	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	M3	86	0,003	0	
	EXCAVACION EN ROCA	M3	8	0,708	6	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	M3	12	0,003	0	
	CAMA DE ARENA	M2	40	0,015	1	
	TUBERIA PVC - D = 355 mm	ML	50	0,055	3	
	RELLENO DE ZANJA	M3	72	0,185	13	
	TOTAL ITEM					24
7.-	TUBERIA DE PVC - D = 315 mm - L = 480 m:					
	EXCAVACION ZANJA CON MAQUINA	M3	665	0,013	9	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	M3	831	0,003	2	
	EXCAVACION EN ROCA	M3	74	0,708	52	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	M3	111	0,003	0	
	CAMA DE ARENA	M2	384	0,015	6	
	TUBERIA PVC - D = 315 mm	ML	480	0,05	24	
	RELLENO DE ZANJA	M3	690	0,185	128	
	TOTAL ITEM					221
8.-	TUBERIA DE PVC - D = 200 mm - L = 9900 m:					
	EXCAVACION ZANJA CON MAQUINA	M3	13.721	0,013	178	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	M3	17.151	0,003	51	
	EXCAVACION EN ROCA	M3	1.525	0,708	1.080	
	TRANSPORTE DE MATERIAL A BOTADERO	M3	2.288	0,003	7	
	CAMA DE ARENA	M2	7.920	0,015	119	
	TUBERIA PVC - D = 200 mm	ML	9.900	0,039	386	
	RELLENO DE ZANJA	M3	14.239	0,185	2.634	
	TOTAL ITEM					4.455
	TOTAL MANO DE OBRA EN OBRAS CIVILES				JO-HO	7.488
	TOTAL MANO DE OBRA GLOBAL ADOPTADA				JO-HO	8.000

**ANÁLISIS DETALLADO DE LA MANO DE OBRA POR
ACTIVIDADES DE OBRAS CIVILES**

ANALISIS DETALLADO DE MANO DE OBRA POR ACTIVIDAD DE OBRAS CIVILES
PROYECTO CALAMA

CODIGO	DEFINICION DE LA ACTIVIDAD CON SU CAMPO DE APLICACIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	TOTAL JO-HO
A.09	CASETA DE CONTROL EN LADRILLO (Sup = 70m2):	1	uni	6
	MANO DE OBRA :			
	Cuadrilla = 1 M I* + 1 A	3	dia	
1010	MAESTRO DE PRIMERA (Carpinteria de techo)	3	Ho-dia	3
1020	JORNALERO (Colocación y apisonado cama de ripio, ayudante carpintero)	3	Ho-dia	3
B.1	LINEA AEREA TRIFASICA A.T. (L= 1000 m): Suministro e instalación	1	uni	10
	MANO DE OBRA			
	Cuadrilla = 2 M I* + 2 A	2	dia	
	MAESTRO LINERO	4	Ho-dia	4
	AYUDANTES	4	Ho-dia	4
	SUPERVISOR	2	Ho-dia	2
C.01	PERFILAMIENTO GENERAL CON TERMINACION A MANO	1	m3	0,32
	MANO DE TALUDES :			
1020	JORNALERO (En excavación y reperfilamiento)	0,3	dia	0,3
1005	CAPATAZ (Controla a 12 Jornales al día)	0,02	dia	0,02
C.03	SELECCION DE MATERIAL Y ACOPIO PARA TRANQUE:	1	m3	0,02
1020	JORNALERO (Petroleo, demarcación y sobretamaño)(Tpo trabajo 8,5 hr)	0,01	dia	0,01
1005	CAPATAZ (Controla el 75% del día)	0,005	dia	0,01
C.04	COLOCACION Y DISTRIBUCION DE MATERIAL CON BULLDOZER PARA TERRAPLENES MENORES :	1	m3	0,007
1020	JORNALERO (Petroleo, demarcación y sobretamaño)(Tpo trabajo 8,5 hr)	0,0035	dia	0,004
1005	CAPATAZ (Controla el 75% del día)	0,003	dia	0,003
C.06	COMPACTACION RODILLADA DE TERRAPLENES, POR CAPAS CONTROLADAS	1	m3	0,014
	MANO DE OBRA :			
	Cuadrilla = 7 A	0,0017	dia	
1020	JORNALEROS (Colocacion material, combustible, etc)	0,0118	Ho-dia	0,012
1005	CAPATAZ	0,0017	dia	0,002
C.07	EXCAVACION A MANO PARA OBRA DE ARTE:	1	m3	0,235
1020	JORNALERO (Tiempo diario de trabajo = 8,5 hr)	0,22	dia	0,22
1005	CAPATAZ (Controla a 12 Jornales al día)	0,015	dia	0,015
C.10	EXCAVACION A MANO DE ZANJA DE TUBERIA	1	m3	0,265
	(Terreno semi-duro) Zanja de 0,4m x 0,7m			
1020	JORNALERO (Tiempo diario de trabajo = 8,5 hr)	0,25	dia	0,25
1005	CAPATAZ (Controla a 12 Jornales al día)	0,015	dia	0,015
C.11	EXCAVACION CON MAQUINA DE ZANJA DE TUBERIA	1	m3	0,013
	(Terreno semi-duro) Zanja de 0,6m x 0,8m			
1020	JORNALERO (Despejes, trazados y combustible) (Tpo trabajo 8,5 hr)	0,009	dia	0,009
1005	CAPATAZ (Controla el 50% del día)	0,004	dia	0,004
C.12	CAMA DE ARENA PARA TUBERIA DE RIEGO (e =10 cm)	1	m2	0,015
1020	JORNALERO (PALEO Y CARRETHILLO 20 m) (Tpo trabajo 8,5 hr)	0,014	dia	0,014
1005	CAPATAZ (Controla a 10 Jornaleros)	0,001	dia	0,001

CODIGO	DEFINICION DE LA ACTIVIDAD CON SU CAMPO DE APLICACIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	TOTAL JO-HO
C.14	RELLENO COMPACTADO CON MAQUINA DE ZANJA DE TUBERIA	1	m3	0,185
	(espesor de capa e = 20 cm)			
	Cuadrilla = 2 A	0,062	dia	
1020	JORNALERO (Tiempo diario de trabajo 8,5 hr)	0,11	dia	0,11
1020	JORNALERO (Operador de la máquina) (Tiempo diario de trabajo 8,5 hr)	0,06	dia	0,06
1005	CAPATAZ (Controla 1/3 del dia)	0,015	dia	0,015
C.20	RELLENO ESTRUCTURAL EN TORNO A OBRA POR CAPAS ,	1	m3	0,21
	MEDIANTE COMPACTACION DE MATERIAL SELECCIONADO;			
	HUMEDAD NORMAL; ESPARCIMIENTO RELLENO POR CAPAS:			
	Cuadrilla =1,5 A	0,1	dia	
1020	JORNALEROS (Tiempo diario de trabajo = 8,5 hr)	0,12	dia	0,12
1020	JORNALERO (Operador de la máquina) (Tiempo diario de trabajo 8,5 hr)	0,07	dia	0,07
1005	CAPATAZ (Controla 1/3 del dia)	0,02	dia	0,02
D.02	HORMIGONADO H15 (FABRICACION IN SITU Y COLOCACION):	1	m3	0,551
	CONFECCION :			
	Cuadrilla = 1 M 1' + 2 A	0,0667	dia	
1010	MAESTRO CONCRETERO (EN FABRICACION)	0,066	Ho-dia	0,066
1020	A YUDANTE DE MAESTRO (EN FABRICACION)	0,13	Ho-dia	0,13
	COLOCACIÓN :			
	Cuadrilla = 1 M 1' + 4 A	0,06	dia	
1010	MAESTRO (EN COLOCACION)	0,06	Ho-dia	0,06
1020	JORNALERO (EN ACARREO Y COLOCACION)	0,18	Ho-dia	0,18
1020	JORNALERO (EN VIBRADO, CURADO Y REVISION MOLDAJES)	0,06	Ho-dia	0,06
1005	CAPATAZ	0,055	dia	0,055
D.05	EMPLANTILLADO (4 SACOS/m3) :	1	m3	0,52
	FABRICACION IN SITU Y COLOCACION			
	Cuadrilla = 1 M 1' + 2 A	0,0667	dia	
1010	MAESTRO CONCRETERO (EN FABRICACION)	0,0667	dia	0,067
1020	A YUDANTE DE MAESTRO (EN FABRICACION)	0,1333	dia	0,133
	COLOCACIÓN :			
	Cuadrilla = 4 A	0,06	dia	
1020	JORNALERO (EN ACARREO Y COLOCACION)	0,2	Ho-dia	0,2
1020	JORNALERO (EN CURADO)	0,06	Ho-dia	0,06
1005	CAPATAZ	0,06	dia	0,06
E.05	MOLDAJE PINO (1 DE 3 USOS): OBRA MENOR H< 1.0 m,	1	m2	0,272
	INCLUYE TABLERAJE SIN ALZAPRIMADO			
	UNA CONFECCION PARA 3 USOS:	1	m2	0,816
	CONFECCION DE 1 m2 DE MOLDAJE :			
	Cuadrilla = 1 M 1' + 2 A	0,03	dia	
1010	CARPINTERO DE PRIMERA	0,03	Ho-dia	0,03
1020	A YUDANTES DE CARPINTERO	0,06	Ho-dia	0,06
	TRANSPORTE INTERNO - L = 3 Km:			
1020	JORNALERO (CARGUIO y DESCARGUIO)	0,09	dia	0,09
	LIMPIEZA:			
1020	JORNALERO	0,09	dia	0,09
	COLOCACION DE 1 m2 DE MOLDAJE :			
	Cuadrilla = 1 M 1' + 2 A	0,2	dia	
1010	CARPINTERO DE PRIMERA	0,17	Ho-dia	0,17
1020	A YUDANTES DE CARPINTERO	0,35	Ho-dia	0,35
	DESCIMBRE DE 1 m2 DE MOLDAJE :			
1020	JORNALERO	0,02	dia	0,02
1005	CAPATAZ	0,006	dia	0,006
F.01	ENFIERRA DURA D=8mm A44: Suministro y colocación	1	kg	0,019
	Cuadrilla = 1 M 1' + 1 A	0,009	dia	
1010	MAESTRO ENFIERRADOR DE PRIMERA	0,008	Ho-dia	0,008
1020	A YUDANTE DE MAESTRO ENFIERRADOR	0,008	Ho-dia	0,008
1005	CAPATAZ (Controla 3 cuadrillas al dia)	0,0025	dia	0,003

CODIGO	DEFINICION DE LA ACTIVIDAD CON SU CAMPO DE APLICACIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	TOTAL JO-HO
G.04	REVEST. ALB. DE PIEDRA. e = 20 cm: Suministro y colocación	1	m2	0,45
	MORTERO 1:3. IN SITU (EN BASE A 200 l/m2 DE ALB. PIEDRA)			
	Cuadrilla = 1 M 1° + 3 A	0,1	dia	
1010	MAESTRO DE PRIMERA (Acomodo de piedras)	0,1	Ho-dia	0,1
1020	AYUDANTE DE MAESTRO (Colocacion y confeccion de mortero)	0,1	Ho-dia	0,1
1020	JORNALERO (EN ACARREO y SELECCION)	0,2	Ho-dia	0,2
1005	CAPATAZ (Controla 2 cuadrillas)	0,05	dia	0,05
H.02	TRONADURA DE BOLONES AISLADOS:	1	m3	0,708
	A).- PERFORACION:	1	m3	0,038
	Cuadrilla = 2 M 1°	0,02	dia	
1010	PERFORISTAS (2 MAESTROS DE 1°)	0,038	Ho-dia	0,038
	B).- TRONADURA CON EXPLOSIVOS:	1	m3	0,17
	TECNICO EN EXPLOSIVOS (0,5 UF/hr)	0,17	hr	0,17
	C).- RETIRO A MANO MATERIAL TRONADO:	1	m3	0,38
1020	JORNALERO RETIRAN MAT. ESPONJADO	0,38	dia	0,38
	D).- SUPERVISION FAENA:	1	m3	0,12
1005	CAPATAZ	0,12	dia	0,12
I.04	TUBO DE ACERO: Suministro y colocación	1	kg	0,061
1020	JORNALERO	0,06	dia	0,06
1005	CAPATAZ	0,001	dia	0,001
L.01	REPLANTEO y CONTROL TOPOGRAFICO:	1	dia	10,55
1025	TOPOGRAFO	8,5	hr	8,5
1020	ALARIFES	2	dia	2
1005	CAPATAZ	0,05	dia	0,05
M.02	CARGUIO y TRANSPORTE MAT. DE EXCAVACION - L = 1 km:	1	m3	0,003
	FAENA CON 1 CARGADOR Y 3 CAMIONES :			
1020	JORNALEROS (PETROLEO Y OTROS)(Tiempo diario de trabajo = 8,5 hr)	0,0017	dia	0,002
1005	CAPATAZ	0,0008	dia	0,001
M.02	CARGUIO y TRANSPORTE MAT. DE EXCAVACION - L = 3 km:	1	m3	0,003
	FAENA CON 1 CARGADOR Y 4 CAMIONES :			
1020	JORNALEROS (PETROLEO Y OTROS) (Tpo trabajo = 8,5 hr)	0,0017	dia	0,002
1005	CAPATAZ	0,0008	dia	0,001
M.05	TRANSPORTE DE MATERIALES L=200 KM:	1	vje	2,11
1020	JORNALEROS (CARGUIO y DESCARGUIO)	2	dia	2
1005	CAPATAZ (REVISION DESPACHO)	0,11	dia	0,11
P.10	TUBO PVC C4 D= 200 mm:	1	m	0,039
	MANO DE OBRA : Incluye distribucion de tubo			
	Cuadrilla = 1 M 1° + 3 A	0,0077	dia	
1010	MAESTRO DE PRIMERA	0,0077	Ho-dia	0,008
1020	JORNALEROS	0,0233	Ho-dia	0,023
1005	CAPATAZ	0,0077	dia	0,008
P.12	TUBO PVC C4 D = 315 mm:	1	m	0,05
	MANO DE OBRA: Incluye distribución de tubo			
	Cuadrilla = 1 M 1° + 3 A	0,01	dia	
1010	MAESTRO DE PRIMERA	0,01	Ho-dia	0,01
1020	JORNALEROS	0,0303	Ho-dia	0,03
1005	CAPATAZ	0,01	dia	0,01
P.13	TUBO PVC C4 D = 355 mm:	1	m	0,055
	MANO DE OBRA: Incluye distribución de tubo			
	Cuadrilla = 1 M 1° + 3 A	0,0111	dia	
1010	MAESTRO DE PRIMERA	0,0111	Ho-dia	0,011
1020	JORNALEROS	0,033	Ho-dia	0,033
1005	CAPATAZ	0,0111	dia	0,011

ANEXOS CAPÍTULO 12
PROGRAMA COMERCIALIZACIÓN DE BIENES CON
DENOMINACIÓN DE ORIGEN

ANEXO 12.2-1
LEY DE ALCOHOLES. TÍTULO V

DE LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN

Artículo 27° El Presidente de la República por decreto supremo expedido a través del Ministerio de Agricultura podrá establecer Zonas Vitícolas y denominaciones de origen de vinos y destilados en determinadas áreas del país cuyas condiciones de clima, suelo variedad de vides, prácticas culturales y enológicas sean homogéneas.

El reglamento determinará, en lo que no se contraponga a la presente ley, las condiciones, características y modalidades que deben cumplir las áreas y productos a que se refiere el inciso anterior.

Asimismo, el Presidente de la República podrá autorizar, por decreto supremo expedido a través del Ministerio de Agricultura, el uso de una denominación de origen para productos destilados como parte integrante del nombre de las bebidas que resulten de agregar al producto amparado, los aditivos analcohólicos que se señalen en el mismo decreto. En todo caso, tales bebidas deberán ser elaboradas y envasadas, en unidades de consumo, en las Regiones de origen del respectivo producto.

Artículo 28 Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo precedente, establecen las siguientes denominaciones de origen para los productos que se señalan a continuación:

a) Pisco: Esta denominación queda reservada para el aguardiente producido y envasado, en unidades de consumo, en las Regiones III y IV, elaborado por destilación de vino genuino potable, proveniente de las variedades de vides que determine el reglamento, plantadas en dichas regiones.

b) Pajarete: Esta denominación queda reservada para el vino generoso genuino producido y envasado, en unidades de consumo, en las Regiones III y IV, provenientes de vides plantadas en dichas Regiones.

c) Vino asoleado: Esta denominación queda reservada para el vino generoso, genuino producido y envasado, en unidades de consumo, en el área de secano comprendida entre el Río Mataquito por el Norte y el Río Bío-Bío por el Sur, provenientes de vides plantadas en el área mencionada.

El Presidente de la República, en uso de la facultad a que se refiere el artículo 27, no podrá alterar, modificar ni suprimir las denominaciones de origen establecidas en este artículo ni las que se establezcan en virtud de lo dispuesto en el artículo anterior.

Artículo 29° Se presume que toda uva, mosto, producto alcohólico de vides híbridas, vino y alcohol que se encuentren dentro de los recintos de una industria pesquera y que provengan de regiones distintas a las III y IV, están destinadas a la producción de pisco. Igual presunción regirá respecto de aquellas materias primas no autorizadas para la elaboración de pisco. Estos productos caerán en comiso, sin perjuicio de las demás sanciones que corresponda.

Artículo 30° Queda prohibido designar con las denominaciones de origen establecidas o que se establezcan a productos distintos de aquellos que se amparan con tales denominaciones, como

asimismo, a aquellos que, siendo similares o iguales, se produzcan o envasen en otras áreas o regiones.

REGLAMENTO DE LA LEY. TITULO V.

De la denominación de origen

Artículo 55° Un reglamento específico determinará las condiciones, características y modalidades que deberán cumplir las zonas vitícolas y las denominaciones de origen de vinos y destilados.

Artículo 56° En la elaboración de pisco sólo podrá emplearse alcohol de vino proveniente de las siguientes variedades de uva de la especie *Vitis vinífera* L plantadas en las Regiones III y IV

- a) Chasselas Musque Vrai
- b) Moscatel Amarilla
- c) Moscatel Blanca Temprana
- d) Moscatel de Alejandría o Italia
- e) Moscatel de Austria
- f) Moscatel de Frontignan
- g) Moscatel de Hamburgo
- h) Moscatel Negra
- i) Moscatel Rosada o Pastilla
- j) Moscato de Canelli
- k) Muscat Orange
- l) Pedro Jiménez
- m) Torontel

Artículo 57° Sin perjuicio de otras calificaciones contempladas en la Ley y este Reglamento, serán considerados falsificados los siguientes productos:

- a) Cualquier bebida alcohólica con denominación de origen que haya sido producida, elaborada o envasada fuera de las regiones y áreas establecidas por la ley o que se establezcan por Decreto Supremo.
- b) Aquellas bebidas alcohólicas con denominación de origen en cuyo proceso de producción o elaboración hayan intervenido total o parcialmente materias primas procedentes de regiones o áreas distintas a las establecidas en la ley o que se establezcan por Decreto Supremo.
- c) Los piscos elaborados con variedades de uvas distintas a las señaladas en el artículo 56 de este reglamento.

Artículo 58° Se dará el nombre de Pisco Sour al coctel producido y envasado en las Regiones III y IV, preparado con pisco, zumo de limón o saborizante natural del mismo. Además podrá contener aditivos autorizados tales como estabilizantes, espesantes, emulsionantes, enturbiantes y colorantes.

Su graduación alcohólica mínima será de 20 grados Gay Lussac y su contenido mínimo de impurezas será de 3,5 gramos por litro.

Se acepta que esta bebida se prepare con zumo de otras frutas cítricas o saborizantes naturales de las mismas, pero en tal caso al producto deberá nominarse Pisco Sour, seguido del nombre de la fruta que corresponda.

ANEXO 12.2-2
MÉTODOS DE CÁLCULO PARA DETERMINACIÓN DE
CONTENIDO REGIONAL

Valor de contenido regional

1. Salvo lo dispuesto en el párrafo 5, cada Parte dispondrá que el valor de contenido regional de un bien se calcule, a elección del exportador o del productor del bien, de acuerdo con el método de valor de transacción dispuesto en el párrafo 2, o con el método de costo neto dispuesto en párrafo 4.
2. Para calcular el valor de contenido regional de un bien con base en el método de valor de transacción se aplicará la siguiente fórmula:

$$VCR = \frac{VT - VMN}{VT} \cdot 100$$

donde:

VCR: valor de contenido regional expresado como porcentaje;

VT: valor de transacción de un bien ajustado sobre las base F.O.B. salvo lo dispuesto en el párrafo 3, y

VMN: valor de los materiales no originarios utilizados por el productor en la producción del bien determinado de conformidad con el artículo 4-05.

3. Para efectos del párrafo 2, cuando el productor del bien no lo exporte directamente, el valor de transacción se ajustará hasta el punto en el cual el comprador recibe el bien dentro del territorio donde se encuentra el productor.
4. Para calcular el valor de contenido regional de un bien con base en el método de costo neto se aplicará la siguiente fórmula:

$$VCR = \frac{CN - VMN}{CN} \cdot 100$$

donde:

VCR: valor de contenido regional expresado como porcentaje;

CN: costo neto del bien; y

VMN: valor de los materiales no originarios utilizados por el productor en la producción del bien determinado de conformidad con el artículo 4-05.

5. Cada parte dispondrá que un exportador o productor calcule el valor de contenido regional de un bien exclusivamente con base en el método de costo neto dispuesto en el párrafo 4 cuando:
- a) no haya valor de transacción debido a que el bien no sea objeto de una venta;
 - b) el valor de transacción del bien no pueda ser determinado por existir restricciones a la cesión o utilización del bien por el comprador con excepción de las que:
 - i) imponga o exija la ley o las autoridades de la Parte en que se localiza el comprador del bien,
 - ii) limiten el territorio geográfico donde pueda revenderse el bien o
 - iii) no afecten sustancialmente el valor del bien;
 - c) la venta o el precio dependan de alguna condición o contraprestación cuyo valor no pueda determinarse en relación con el bien;
 - d) revierta directa o indirectamente al vendedor alguna parte del producto de la reventa o de cualquier cesión o utilización ulteriores del bien por el comprador, a menos que pueda efectuarse el debido ajuste de conformidad con el Artículo 8 del Código de Valoración Aduanera;
 - e) el comprador y el vendedor sean personas relacionadas y la relación entre ellos influya en el precio, salvo lo dispuesto en el párrafo 2 del Artículo 1 del Código de Valoración Aduanera;
 - f) el bien sea vendido por el productor a una persona relacionada y el volumen de ventas, en unidades de cantidad de bienes idénticos o similares, vendidos a personas relacionadas, durante un período de seis meses inmediatamente anterior al mes en que el productor haya vendido ese bien, exceda el 85 por ciento de las ventas totales del productor de esos bienes durante ese período;
 - g) el exportador o productor elija acumular el valor de contenido regional del bien de conformidad con el artículo 4-08; o
 - h) el bien se designe como material intermedio de conformidad con el artículo 4-07 y esté sujeto a un requisito de valor de contenido regional.
6. Cuando el exportador o el productor de un bien calculen su valor de contenido regional sobre la base del método del valor de transacción dispuesto en el párrafo 2 y una Parte notifique subsecuentemente al exportador, como consecuencia de una verificación conforme al capítulo 5 (Procedimientos aduaneros), que el valor de transacción del bien o el valor de cualquier material utilizado en la producción del bien requieren ajuste o no sean admisibles conforme al párrafo 5, el exportador podrá calcular entonces el valor de

contenido regional del bien sobre la base del método de costo neto dispuesto en el párrafo 4.

7. Salvo para los bienes comprendidos en el artículo 4-15, un productor podrá promediar el valor de contenido regional de uno o todos los bienes comprendidos en la misma subpartida, que se produzcan en la misma planta o en distintas plantas dentro del territorio de una Parte, ya sea tomando como base todos los bienes producidos por el productor o sólo los bienes que se exporten a la otra Parte:
 - a) en su ejercicio o período fiscal; o
 - b) en cualquier período mensual, bimestral, trimestral, cuatrimestral o semestral.
8. Para los bienes clasificados en las subpartidas 8422.40 y 8431.43 se aplicará lo establecido en el artículo 20-10 (Derogaciones y disposiciones transitorias).

ANEXO 12.3-1
PRODUCTOS ARTESANALES GENERADOS EN SAN PEDRO
DE ATACAMA POR LA AGRUPACIÓN DE ARTESANOS
LICANCABUR

TEJIDOS EN LANA DE OVEJA, ALPACA Y LLAMO

Frazadas	Lana de oveja
Mantas de colores	Lana de oveja
Bajadas de cama diseño nuevo	Lana de llamo y oveja
Bajada de cama tradicional	Lana de llamo y oveja
Chales teñidos de colores	Lana de alpaca y llamo
Chales colores naturales de alpaca	Lana de alpaca y llamo
Poncho grande	Lana de alpaca o llamo
Poncho niño	Lana de alpaca y llamo
Bufandas tejidas a telar	Lana de alpaca y llamo
Bufandas tejidas a palillo	Lana de alpaca
Sweater de oveja	Lana de alpaca y llamo
Sweater de alpaca o llamo	
Sweater sin mangas	
Chaleco	
Sweater de niño	
Sweater de niño sin mangas	
Jersey o poleras tejidas de alpaca	
Morrales simples	
Morrales dobles	
Morrales de colores	
Bolsos tejidos a telar	
Mochilas tejidas a telar	
Carteritas a crochet	
Bolsos tejidos a crochet	
Morral tejido a telar	
Carteritas de lana	
Llamito de lana	
Cojines tejidos a telar	
Gorros con orejas	
Gorros con orejas chicos	
Pasamontaña	
Gorro adulto	Llamo y oveja
Gorro mediano	Llamo y oveja
Gorro de niño	Llamo y oveja
Medias de lana grande	Oveja
Medias de lana chica	Oveja y llamo
Medias de lana de oveja grande	
Medias de lana de alpaca grande	
Guantes	Llamo
Guantes sin dedos	Llamo
Monederos chicos	Llamo
Monederos grandes	Llamo
Boinas de colores a crochet	Alpaca
Fajas	Alpaca o llamo
Hondas	Llamo
Chullpas	Alpaca y llamo
Talegas	Alpaca y llamo
Sogas	

ARTESANIA EN CACTUS

Portalápices

Cenicero con base de piedra y figura de cactus

Pantalla grande con base de piedra

Pantalla lámpara de colgar

Lámpara chica con base de piedra

Lámpara desmontable sólo madera

Lámpara de cactus grande

Jarro de cactus

Cofres con manilla de caña

Joyereros redondos

Joyereros cuadrados chicos

Joyereros cuadrados medianos

Joyereros romboidales

Baúl

Porta vasos

Paneras hexagonales chicas

Paneras hexagonales grandes

Paneras rectangular con manilla

Paneras de 13 cm. De diámetro

Paneras de 16 cm. De diámetro

Paneras de 18 cm. De diámetro

Paneras de 22 cm De diámetro

Panera chica de 10 cm. De diámetro

Panera chica cuadrada

Iglesia de San Pedro en cactus chicas

Torre de Toconao chica

Torre de Toconao grande

Macetero de cactus

Portarretratos

Pitos de caña

Lámparas de semillas con cactus

Lámparas de semillas

Colgante de semillas

Cigarreras de cactus

Tazones de cactus

ARTESANIA EN PIEDRA VOLCÁNICA

Campanario iglesia s.p.a. 9 cm.
 Campanario iglesia s.p.a. 11 cm.
 Torre s.p.a. 10 cm.
 Iglesia s.p.a. con techito de caña 10 cm.
 Iglesia s.p.a. de piedra 10 cm
 Torre de Toconao miniatura 7 cm
 Torre de Toconao 14 cm
 Torre de Toconao 11 cm
 Torre de Toconao grande
 Volcanes de piedra
 Viejita comiendo
 Viejita hilando
 Mujer cargando
 Mujer con cántaro grande
 Mujer tejiendo a telar
 Hombre tocando zampoña
 Careta lapicero
 Cenicero con corazón
 Burro
 Torre s.p.a. blanca
 Iglesia s.p.a. en piedra blanca
 Soquete en piedra volcánica
 Torre iglesia deToconao con plataforma
 Aldea de Tular
 Mujer cargando de 63 cm
 Macetero de piedra

ARTESANIA EN CERÁMICA

Cenicero de greda
 Florero
 Cantaritos con mango
 Platos redondos
 Jarro de greda
 Maceteritos miniatura cerámica negra
 Jarro con orejas cerámica negra
 Tinaja con patitas miniatura
 Jarrones pequeños
 Platito con manilla.