



REPÚBLICA DE CHILE
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCION GENERAL DE AGUAS

**ESTIMACIONES DE DEMANDA DE AGUA Y
PROYECCIONES FUTURAS.
ZONA I NORTE. REGIONES I A IV**

INFORME FINAL

REALIZADO POR:

**AYALA, CABRERA Y ASOCIADOS LTDA.
INGENIEROS CONSULTORES**

S.I.T. N° 122

Santiago, Enero del 2007

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Ministro de Obras Públicas, Transportes y Telecomunicaciones
Ingeniero Civil Industrial Sr. Eduardo Bitrán C.

Director General de Aguas
Abogado Sr. Rodrigo Weisner L.

Jefe Departamento de Estudios y Planificación
Ingeniero Civil Sr. Pedro Rivera I.

Inspector Fiscal
Ingeniero Civil Sr. Luis Rojas B.

Profesional DGA
Adrián Lillo Z.

AYALA, CABRERA Y ASOCIADOS LTDA.

Jefe de Proyecto
Ingeniero Civil Guillermo Cabrera F.

Profesionales

Ingeniero Civil Sergio Matus G. (Coordinador)
Ingeniero Civil Félix Pérez S.
Ingeniero Agrónomo Patricio Murúa S.
Ingeniero Civil Julio Pineda A.
Ingeniero Civil en Geografía Carlos Granifo G.
Ingeniero Civil Felipe Orellana M.
Cartógrafo Lorena Bustamante J.

ÍNDICE

Pág.

1	INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS	1
1.1	LIMITACIONES POR CANTIDAD Y CALIDAD DE LA INFORMACIÓN	1
1.2	ANTECEDENTES GENERALES	7
2	RECOPIACIÓN DE ANTECEDENTES	9
2.1	ANTECEDENTES DE DEMANDAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES	9
2.1.1	Generalidades	9
2.1.2	Estudios Generales	9
2.1.3	Estudios Específicos	13
2.1.3.1	I Región	13
2.1.3.2	II Región	14
2.1.3.3	III Región	15
2.1.3.4	IV Región	16
2.1.3.5	V Región	20
2.1.4	Demandas Forestales	21
2.2	ANTECEDENTES DE DEMANDAS DE AGUA POTABLE	21
2.2.1	Generalidades	21
2.2.2	Agua Potable Urbana	21
2.2.3	Agua Potable Rural	24
2.2.4	Zonas No Abastecidas de Agua Potable	26
2.3	ANTECEDENTES DE DEMANDAS PARA USOS INDUSTRIALES	27
2.3.1	Análisis Uso Actual y Futuro de los Recursos Hídricos de Chile	29
2.3.2	Diagnóstico Nacional de Descargas y de los Sistemas de Tratamiento de Residuos Industriales Líquidos	30
2.3.3	Información de la Superintendencia de Servicios Sanitarios del Año 2006 Publicada en Internet	31
2.3.4	Informe Síntesis Regional	31
2.3.5	Resolución 743 de Agosto de 2005 del MOP	31
2.4	ANTECEDENTES DE DEMANDAS PARA GENERACIÓN DE ENERGÍA	34
2.4.1	Generalidades	34
2.4.2	Centro de Despacho Económico de Carga (CDEC)	34
2.4.3	Comisión Nacional de Energía (CNE)	36
2.4.4	Superintendencia de Electricidad y Combustibles	37
2.4.5	Sociedad de Fomento Fabril (SOFOFA).....	37
2.4.6	Otras Fuentes	37
2.5	ANTECEDENTES DE DEMANDAS MINERAS	38
2.5.1	Generalidades	38
2.5.2	Ministerio de Minería	38
2.5.3	Comisión Chilena del Cobre.....	39
2.5.4	Otros	41
2.6	ANTECEDENTES DE DEMANDAS EN TURISMO	41
2.7	ANTECEDENTES DE DEMANDAS ACUÍCOLAS	44
2.8	ANTECEDENTES SOBRE CUERPOS DE AGUA RECEPTORES DE CONTAMINANTES	45
2.9	ANTECEDENTES SOBRE CAUDALES ECOLÓGICOS.....	48
2.10	CONCLUSIONES	51

3	ANÁLISIS DEL USO ACTUAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS.....	54
3.1	INTRODUCCIÓN.....	54
3.2	METODOLOGÍA UTILIZADA PARA CUANTIFICAR USO ACTUAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS.....	56
3.2.1	USO AGROPECUARIO	56
3.2.1.1	Situación Actual.....	56
3.2.1.1.1	Antecedentes.....	56
3.2.1.1.2	Estructura de Uso del Suelo en Situación Actual	58
3.2.1.1.3	Determinación de la Evapotranspiración Potencial (ET0) y Precipitación Efectiva (ppf).....	58
3.2.1.1.4	Determinación de los Coeficientes de Cultivo (Kc)	64
3.2.1.1.5	Determinación de las Eficiencias de Riego	66
3.2.1.1.6	Determinación de las Demandas de Riego Actuales	66
3.2.1.1.7	Determinación de las Demandas de Uso Pecuario.....	67
3.2.1.2	Uso Agropecuario, Situación Futura	68
3.2.1.2.1	Criterios Generales.....	68
3.2.1.2.2	Antecedentes Climáticos.....	69
3.2.1.2.3	Estudio General de Mercados.....	71
3.2.1.2.4	Análisis por producto.....	72
3.2.2	USO AGUA POTABLE.....	129
3.2.3	USO INDUSTRIAL	129
3.2.4	USO MINERO.....	133
3.2.5	USO GENERACIÓN DE ENERGÍA.....	135
3.2.6	USO FORESTAL.....	136
3.2.7	USO ACUÍCOLA	137
3.2.8	USO TURISMO	138
3.2.9	USO RECEPTOR DE CONTAMINANTES.....	139
3.2.10	USO CAUDAL ECOLÓGICO	140
3.3	USO ACTUAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS.....	141
3.3.1	DEMANDAS ACTUALES, I REGIÓN	141
3.3.1.1	ANTECEDENTES GENERALES.....	141
3.3.1.2	CUENCA ALTIPLÁNICAS – (Código DGA: 010).....	144
3.3.1.2.1	Uso Agropecuario.....	144
3.3.1.2.2	Uso Agua Potable.....	146
3.3.1.2.3	Uso Industrial.....	146
3.3.1.2.4	Uso Minero	146
3.3.1.2.5	Uso Generación de Energía.....	146
3.3.1.2.6	Uso Forestal	146
3.3.1.2.7	Uso Acuícola.....	147
3.3.1.2.8	Uso Turismo	147
3.3.1.2.9	Uso Receptor de Contaminantes	147
3.3.1.2.10	Uso Caudal Ecológico	147
3.3.1.3	CUENCA COSTERA – QUEBRADA. DE LA CONCORDIA – (Código DGA: 011).....	148
3.3.1.3.1	Uso Agropecuario.....	148
3.3.1.3.2	Uso Agua Potable.....	148
3.3.1.3.3	Uso Industrial.....	148
3.3.1.3.4	Uso Minero	149
3.3.1.3.5	Uso Generación de Energía.....	149
3.3.1.3.6	Uso Forestal	149

3.3.1.3.7	Uso Acuícola.....	149
3.3.1.3.8	Uso Turismo	149
3.3.1.3.9	Uso Receptor de Contaminantes	149
3.3.1.3.10	Uso Caudal Ecológico	149
3.3.1.4	CUENCA RÍO LLUTA – (Código DGA: 012)	150
3.3.1.4.1	Uso Agropecuario.....	150
3.3.1.4.2	Uso Agua Potable.....	152
3.3.1.4.3	Uso Industrial.....	152
3.3.1.4.4	Uso Minero	152
3.3.1.4.5	Uso Generación de Energía.....	152
3.3.1.4.6	Uso Forestal	152
3.3.1.4.7	Uso Acuícola.....	152
3.3.1.4.8	Uso Turismo	153
3.3.1.4.9	Uso Receptor de Contaminantes	153
3.3.1.4.10	Uso Caudal Ecológico	153
3.3.1.5	CUENCA RÍO SAN JOSÉ (AZAPA) – (Código DGA: 013)	154
3.3.1.5.1	Uso Agropecuario.....	154
3.3.1.5.2	Uso Agua Potable.....	156
3.3.1.5.3	Uso Industrial.....	156
3.3.1.5.4	Uso Minero	157
3.3.1.5.5	Uso Generación de Energía.....	158
3.3.1.5.6	Uso Forestal	158
3.3.1.5.7	Uso Acuícola.....	158
3.3.1.5.8	Uso Turismo	158
3.3.1.5.9	Uso Receptor de Contaminantes	159
3.3.1.5.10	Uso Caudal Ecológico	159
3.3.1.6	CUENCA COST. SAN JOSÉ - CAMARONES - (Código DGA: 014)	159
3.3.1.6.1	Uso Agropecuario.....	159
3.3.1.6.2	Uso Agua Potable.....	161
3.3.1.6.3	Uso Industrial.....	161
3.3.1.6.4	Uso Minero	161
3.3.1.6.5	Uso Generación de Energía.....	161
3.3.1.6.6	Uso Forestal	161
3.3.1.6.7	Uso Acuícola.....	161
3.3.1.6.8	Uso Turismo	162
3.3.1.6.9	Uso Receptor de Contaminantes	162
3.3.1.6.10	Uso Caudal Ecológico	162
3.3.1.7	CUENCA RÍO CAMARONES – (Código DGA: 015)	162
3.3.1.7.1	Uso Agropecuario.....	162
3.3.1.7.2	Uso Agua Potable.....	164
3.3.1.7.3	Uso Industrial.....	164
3.3.1.7.4	Uso Minero	164
3.3.1.7.5	Uso Generación de Energía.....	165
3.3.1.7.6	Uso Forestal	165
3.3.1.7.7	Uso Acuícola.....	165
3.3.1.7.8	Uso Turismo	165
3.3.1.7.9	Uso Receptor de Contaminantes	165
3.3.1.7.10	Uso Caudal Ecológico	165
3.3.1.8	CUENCA COSTERA CAMARONES – PAMPA DEL TAMARUGAL - (Código DGA: 016).....	166
3.3.1.8.1	Uso Agropecuario.....	166

3.3.1.8.2	Uso Agua Potable.....	168
3.3.1.8.3	Uso Industrial.....	168
3.3.1.8.4	Uso Minero	168
3.3.1.8.5	Uso Generación de Energía.....	168
3.3.1.8.6	Uso Forestal	168
3.3.1.8.7	Uso Acuícola.....	169
3.3.1.8.8	Uso Turismo	169
3.3.1.8.9	Uso Receptor de Contaminantes	169
3.3.1.8.10	Uso Caudal Ecológico	169
3.3.1.9	CUENCA PAMPA DEL TAMARUGAL – (Código DGA: 017).....	170
3.3.1.9.1	Subcuenca Pampa del Tamarugal – (Código DGA: 0170)	170
3.3.1.9.2	Subcuenca Pampa del Tamarugal – Sector Preandino (Código DGA: 0171 a 0179).....	174
3.3.1.10	CUENCA COSTERA TILVICHE - LOA - (Código DGA: 018)	177
3.3.1.10.1	Uso Agropecuario.....	177
3.3.1.10.2	Uso Agua Potable.....	179
3.3.1.10.3	Uso Industrial.....	179
3.3.1.10.4	Uso Minero	180
3.3.1.10.5	Uso Generación de Energía.....	181
3.3.1.10.6	Uso Forestal	181
3.3.1.10.7	Uso Acuícola.....	181
3.3.1.10.8	Uso Turismo	181
3.3.1.10.9	Uso Receptor de Contaminantes	182
3.3.1.10.10	Uso Caudal Ecológico	182
3.3.2	II REGIÓN.....	183
3.3.2.1	ANTECEDENTES GENERALES.....	183
3.3.2.2	CUENCA FRONTERIZAS - SALAR MICHINCHA – RÍO LOA– (Código DGA: 020).....	185
3.3.2.2.1	Uso Agropecuario.....	185
3.3.2.2.2	Uso Agua Potable.....	187
3.3.2.2.3	Uso Industrial.....	187
3.3.2.2.4	Uso Minero	187
3.3.2.2.5	Uso Generación de Energía.....	187
3.3.2.2.6	Uso Forestal	187
3.3.2.2.7	Uso Acuícola.....	187
3.3.2.2.8	Uso Turismo	187
3.3.2.2.9	Uso Receptor de Contaminantes	188
3.3.2.2.10	Uso Caudal Ecológico	188
3.3.2.3	CUENCA RÍO LOA – (Código DGA: 021).....	188
3.3.2.3.1	Subcuenca Río Loa Alto – (Código DGA: 0210)	188
3.3.2.3.2	Subcuenca Río Loa Medio y Bajo – (Código DGA: 0211+0212) ..	192
3.3.2.4	CUENCA COSTERA LOA - CARACOLES – (Código DGA: 022)	197
3.3.2.4.1	Uso Agropecuario.....	197
3.3.2.4.2	Uso Agua Potable.....	198
3.3.2.4.3	Uso Industrial.....	199
3.3.2.4.4	Uso Minero	200
3.3.2.4.5	Uso Generación de Energía.....	200
3.3.2.4.6	Uso Forestal	200
3.3.2.4.7	Uso Acuícola.....	201
3.3.2.4.8	Uso Turismo	201
3.3.2.4.9	Uso Receptor de Contaminantes	201

3.3.2.4.10	Uso Caudal Ecológico	201
3.3.2.5	CUENCA FRONTERIZA – SALARES ATACAMA Y SOCOMPA – (Código DGA: 023)	202
3.3.2.5.1	Uso Agropecuario	202
3.3.2.5.2	Uso Agua Potable.....	202
3.3.2.5.3	Uso Industrial.....	202
3.3.2.5.4	Uso Minero	202
3.3.2.5.5	Uso Generación de Energía.....	202
3.3.2.5.6	Uso Forestal	203
3.3.2.5.7	Uso Acuícola.....	203
3.3.2.5.8	Uso Turismo	203
3.3.2.5.9	Uso Receptor de Contaminantes	203
3.3.2.5.10	Uso Caudal Ecológico	203
3.3.2.6	CUENCA ENDORREICA ENTRE FRONTERIZAS Y SALAR DE ATACAMA - (Código DGA: 024)	203
3.3.2.6.1	Uso Agropecuario	203
3.3.2.6.2	Uso Agua Potable.....	204
3.3.2.6.3	Uso Industrial.....	204
3.3.2.6.4	Uso Minero	204
3.3.2.6.5	Uso Generación de Energía.....	204
3.3.2.6.6	Uso Forestal	205
3.3.2.6.7	Uso Acuícola.....	205
3.3.2.6.8	Uso Turismo	205
3.3.2.6.9	Uso Receptor de Contaminantes	205
3.3.2.6.10	Uso Caudal Ecológico	205
3.3.2.7	CUENCA SALAR DE ATACAMA – (Código DGA: 025).....	206
3.3.2.7.1	Uso Agropecuario.....	206
3.3.2.7.2	Uso Agua Potable.....	208
3.3.2.7.3	Uso Industrial.....	208
3.3.2.7.4	Uso Minero	208
3.3.2.7.5	Uso Generación de Energía.....	209
3.3.2.7.6	Uso Forestal	209
3.3.2.7.7	Uso Acuícola.....	209
3.3.2.7.8	Uso Turismo	209
3.3.2.7.9	Uso Receptor de Contaminantes	209
3.3.2.7.10	Uso Caudal Ecológico	210
3.3.2.8	CUENCA ENDORREICA SALAR DE ATACAMA – VERTIENTE PACÍFICO- (Código DGA: 026)	210
3.3.2.8.1	Uso Agropecuario.....	210
3.3.2.8.2	Uso Agua Potable.....	211
3.3.2.8.3	Uso Industrial.....	211
3.3.2.8.4	Uso Minero	211
3.3.2.8.5	Uso Generación de Energía.....	211
3.3.2.8.6	Uso Forestal	211
3.3.2.8.7	Uso Acuícola.....	211
3.3.2.8.8	Uso Turismo	211
3.3.2.8.9	Uso Receptor de Contaminantes	211
3.3.2.8.10	Uso Caudal Ecológico	212
3.3.2.9	CUENCA QUEBRADA DE CARACOLES – (Código DGA: 027)	212
3.3.2.9.1	Uso Agropecuario.....	212
3.3.2.9.2	Uso Agua Potable.....	214

3.3.2.9.3	Uso Industrial.....	214
3.3.2.9.4	Uso Minero	215
3.3.2.9.5	Uso Generación de Energía.....	215
3.3.2.9.6	Uso Forestal	216
3.3.2.9.7	Uso Acuícola.....	216
3.3.2.9.8	Uso Turismo	216
3.3.2.9.9	Uso Receptor de Contaminantes.....	216
3.3.2.9.10	Uso Caudal Ecológico	216
3.3.2.10	CUENCA QUEBRADA LA NEGRA – (Código DGA: 028)	216
3.3.2.10.1	Uso Agropecuario.....	216
3.3.2.10.2	Uso Agua Potable.....	218
3.3.2.10.3	Uso Industrial.....	218
3.3.2.10.4	Uso Minero	219
3.3.2.10.5	Uso Generación de Energía.....	219
3.3.2.10.6	Uso Forestal	219
3.3.2.10.7	Uso Acuícola.....	219
3.3.2.10.8	Uso Turismo	220
3.3.2.10.9	Uso Receptor de Contaminantes.....	220
3.3.2.10.10	Uso Caudal Ecológico	220
3.3.2.11	CUENCA COSTERA -QUEBRADA LA NEGRA – QDA. PAN DE AZÚCAR– (Código DGA: 029).....	220
3.3.2.11.1	Uso Agropecuario.....	220
3.3.2.11.2	Uso Agua Potable.....	220
3.3.2.11.3	Uso Industrial.....	220
3.3.2.11.4	Uso Minero	220
3.3.2.11.5	Uso Generación de Energía.....	221
3.3.2.11.6	Uso Forestal	221
3.3.2.11.7	Uso Acuícola.....	221
3.3.2.11.8	Uso Turismo	221
3.3.2.11.9	Uso Receptor de Contaminantes.....	222
3.3.2.11.10	Uso Caudal Ecológico	222
3.3.3	III REGIÓN.....	223
3.3.3.1	ANTECEDENTES GENERALES.....	223
3.3.3.2	CUENCA ENDORREICA ENTRE FRONTERIZAS Y VERTIENTE PACÍFICO – (Código DGA: 030).....	225
3.3.3.2.1	Uso Agropecuario.....	225
3.3.3.2.2	Uso Agua Potable.....	225
3.3.3.2.3	Uso Industrial.....	225
3.3.3.2.4	Uso Minero	225
3.3.3.2.5	Uso Generación de Energía.....	226
3.3.3.2.6	Uso Forestal	226
3.3.3.2.7	Uso Acuícola.....	226
3.3.3.2.8	Uso Turismo	226
3.3.3.2.9	Uso Receptor de Contaminantes.....	226
3.3.3.2.10	Uso Caudal Ecológico	226
3.3.3.3	CUENCA COSTERAS QDA. PAN DE AZÚCAR – RIO SALADO – (Código DGA: 031)	227
3.3.3.3.1	Uso Agropecuario.....	227
3.3.3.3.2	Uso Agua Potable.....	227
3.3.3.3.3	Uso Industrial.....	227
3.3.3.3.4	Uso Minero	227

3.3.3.3.5	Uso Generación de Energía.....	227
3.3.3.3.6	Uso Forestal	228
3.3.3.3.7	Uso Acuícola.....	228
3.3.3.3.8	Uso Turismo	228
3.3.3.3.9	Uso Receptor de Contaminantes	228
3.3.3.3.10	Uso Caudal Ecológico	228
3.3.3.4	CUENCA RÍO SALADO – (Código DGA: 032)	228
3.3.3.4.1	Uso Agropecuario.....	228
3.3.3.4.2	Uso Agua Potable.....	230
3.3.3.4.3	Uso Industrial.....	230
3.3.3.4.4	Uso Minero	230
3.3.3.4.5	Uso Generación de Energía.....	231
3.3.3.4.6	Uso Forestal	231
3.3.3.4.7	Uso Acuícola.....	231
3.3.3.4.8	Uso Turismo	231
3.3.3.4.9	Uso Receptor de Contaminantes	232
3.3.3.4.10	Uso Caudal Ecológico	232
3.3.3.5	CUENCA COSTERA SALADO - COPIAPÓ – (Código DGA: 033).....	232
3.3.3.5.1	Uso Agropecuario.....	232
3.3.3.5.2	Uso Agua Potable.....	234
3.3.3.5.3	Uso Industrial.....	234
3.3.3.5.4	Uso Minero	235
3.3.3.5.5	Uso Generación de Energía.....	235
3.3.3.5.6	Uso Forestal	235
3.3.3.5.7	Uso Acuícola.....	235
3.3.3.5.8	Uso Turismo	236
3.3.3.5.9	Uso Receptor de Contaminantes	236
3.3.3.5.10	Uso Caudal Ecológico	236
3.3.3.6	CUENCA RÍO COPIAPÓ – (Código DGA: 034)	236
3.3.3.6.1	Subcuenca Copiapó Alto – (Código DGA: 0340+0341+0342)	236
3.3.3.6.2	Subcuenca Copiapó Medio y Bajo – (Código DGA: 0343+0345)	239
3.3.3.6.3	Subcuenca Paipote – (Código DGA: 0344)	244
3.3.3.7	CUENCA COSTERA COPIAPÓ - TOTORAL – (Código DGA: 035)	248
3.3.3.7.1	Uso Agropecuario.....	248
3.3.3.7.2	Uso Agua Potable.....	248
3.3.3.7.3	Uso Industrial.....	248
3.3.3.7.4	Uso Minero	248
3.3.3.7.5	Uso Generación de Energía.....	249
3.3.3.7.6	Uso Forestal	249
3.3.3.7.7	Uso Acuícola.....	249
3.3.3.7.8	Uso Turismo	249
3.3.3.7.9	Uso Receptor de Contaminantes	249
3.3.3.7.10	Uso Caudal Ecológico	249
3.3.3.8	CUENCA QUEBRADA TOTORAL Y COSTERA HASTA QUEBRADA CARRIZAL – (Código DGA: 036).....	250
3.3.3.8.1	Uso Agropecuario.....	250
3.3.3.8.2	Uso Agua Potable.....	250
3.3.3.8.3	Uso Industrial.....	250
3.3.3.8.4	Uso Minero	251
3.3.3.8.5	Uso Generación de Energía.....	251
3.3.3.8.6	Uso Forestal	251

3.3.3.8.7	Uso Acuícola.....	251
3.3.3.8.8	Uso Turismo	251
3.3.3.8.9	Uso Receptor de Contaminantes	252
3.3.3.8.10	Uso Caudal Ecológico	252
3.3.3.9	CUENCA QDA. CARRIZAL Y COSTERA HASTA RÍO HUASCO - (Código DGA: 037)	252
3.3.3.9.1	Uso Agropecuario.....	252
3.3.3.9.2	Uso Agua Potable.....	252
3.3.3.9.3	Uso Industrial.....	253
3.3.3.9.4	Uso Minero	253
3.3.3.9.5	Uso Generación de Energía.....	253
3.3.3.9.6	Uso Forestal	253
3.3.3.9.7	Uso Acuícola.....	253
3.3.3.9.8	Uso Turismo	254
3.3.3.9.9	Uso Receptor de Contaminantes	254
3.3.3.9.10	Uso Caudal Ecológico	254
3.3.3.10	CUENCA RÍO HUASCO – (Código DGA: 038)	254
3.3.3.10.1	Subcuenca Huasco Alto – (Código DGA: 0380+0381)	254
3.3.3.10.2	Subcuenca Huasco Bajo – (Código DGA: 0382).....	259
3.3.3.11	CUENCA COSTERA HUASCO – LÍMITE REGIONAL - (Código DGA: 039).....	265
3.3.3.11.1	Uso Agropecuario.....	265
3.3.3.11.2	Uso Agua Potable.....	266
3.3.3.11.3	Uso Industrial.....	266
3.3.3.11.4	Uso Minero	266
3.3.3.11.5	Uso Generación de Energía.....	267
3.3.3.11.6	Uso Forestal	267
3.3.3.11.7	Uso Acuícola.....	267
3.3.3.11.8	Uso Turismo	267
3.3.3.11.9	Uso Receptor de Contaminantes	267
3.3.3.11.10	Uso Caudal Ecológico	268
3.3.4	IV REGIÓN	269
3.3.4.1	ANTECEDENTES GENERALES	269
3.3.4.2	CUENCA COSTERA LÍMITE REGIONAL – LOS CHOROS – (Código DGA: 040).....	271
3.3.4.2.1	Uso Agropecuario.....	271
3.3.4.2.2	Uso Agua Potable.....	273
3.3.4.2.3	Uso Industrial.....	273
3.3.4.2.4	Uso Minero	273
3.3.4.2.5	Uso Generación de Energía.....	273
3.3.4.2.6	Uso Forestal	273
3.3.4.2.7	Uso Acuícola.....	274
3.3.4.2.8	Uso Turismo	274
3.3.4.2.9	Uso Receptor de Contaminantes	274
3.3.4.2.10	Uso Caudal Ecológico	274
3.3.4.3	CUENCA RÍO LOS CHOROS – (Código DGA: 041)	274
3.3.4.3.1	Uso Agropecuario.....	274
3.3.4.3.2	Uso Agua Potable.....	277
3.3.4.3.3	Uso Industrial.....	277
3.3.4.3.4	Uso Minero	277
3.3.4.3.5	Uso Generación de Energía.....	277

3.3.4.3.6	Uso Forestal	277
3.3.4.3.7	Uso Acuícola.....	278
3.3.4.3.8	Uso Turismo	278
3.3.4.3.9	Uso Receptor de Contaminantes	278
3.3.4.3.10	Uso Caudal Ecológico	278
3.3.4.4	CUENCA COSTERA LOS CHOROS - ELQUI – (Código DGA: 042) ...	278
3.3.4.4.1	Uso Agropecuario.....	278
3.3.4.4.2	Uso Agua Potable.....	281
3.3.4.4.3	Uso Industrial.....	281
3.3.4.4.4	Uso Minero	281
3.3.4.4.5	Uso Generación de Energía.....	281
3.3.4.4.6	Uso Forestal	281
3.3.4.4.7	Uso Acuícola.....	282
3.3.4.4.8	Uso Turismo	282
3.3.4.4.9	Uso Receptor de Contaminantes	282
3.3.4.4.10	Uso Caudal Ecológico	282
3.3.4.5	CUENCA RÍO ELQUI – (Código DGA: 043).....	283
3.3.4.5.1	Subcuenca Elqui Alto – (Código DGA: 0430+0431).....	283
3.3.4.5.2	Subcuenca Elqui Bajo – (Código DGA: 0432+0433).....	288
3.3.4.6	CUENCA COSTERA ELQUI - LIMARÍ – (Código DGA: 044)	295
3.3.4.6.1	Uso Agropecuario.....	295
3.3.4.6.2	Uso Agua Potable.....	298
3.3.4.6.3	Uso Industrial.....	299
3.3.4.6.4	Uso Minero	300
3.3.4.6.5	Uso Generación de Energía.....	300
3.3.4.6.6	Uso Forestal	301
3.3.4.6.7	Uso Acuícola.....	301
3.3.4.6.8	Uso Turismo	301
3.3.4.6.9	Uso Receptor de Contaminantes	302
3.3.4.6.10	Uso Caudal Ecológico	302
3.3.4.7	CUENCA RÍO LIMARÍ – (Código DGA: 045).....	302
3.3.4.7.1	Subcuenca Río Hurtado – (Código DGA: 0450).....	302
3.3.4.7.2	Subcuenca Río Grande – (Código DGA: 0451+0452+0454)	306
3.3.4.7.3	Subcuenca Río Guatulame – (Código DGA: 0453).....	311
3.3.4.7.4	Subcuenca Río Limarí – (Código DGA: 0455).....	317
3.3.4.8	CUENCA COSTERA LIMARÍ - CHOAPA – (Código DGA: 046).....	323
3.3.4.8.1	Uso Agropecuario.....	323
3.3.4.8.2	Uso Agua Potable.....	326
3.3.4.8.3	Uso Industrial.....	326
3.3.4.8.4	Uso Minero	326
3.3.4.8.5	Uso Generación de Energía.....	326
3.3.4.8.6	Uso Forestal	326
3.3.4.8.7	Uso Acuícola.....	327
3.3.4.8.8	Uso Turismo	327
3.3.4.8.9	Uso Receptor de Contaminantes	327
3.3.4.8.10	Uso Caudal Ecológico	327
3.3.4.9	CUENCA RÍO CHOAPA - (Código DGA: 047)	328
3.3.4.9.1	Subcuenca Choapa Alto y Medio – (Código DGA: 0470+0471) ...	328
3.3.4.9.2	Subcuenca Río Illapel – (Código DGA: 0472)	333
3.3.4.9.3	Subcuenca Choapa Bajo – (Código DGA: 0473)	338
3.3.4.10	CUENCA COSTERA CHOAPA - QUILIMARÍ – (Código DGA: 048)	342

3.3.4.10.1	Uso Agropecuario.....	342
3.3.4.10.2	Uso Agua Potable.....	344
3.3.4.10.3	Uso Industrial.....	344
3.3.4.10.4	Uso Minero	344
3.3.4.10.5	Uso Generación de Energía.....	344
3.3.4.10.6	Uso Forestal	344
3.3.4.10.7	Uso Acuícola.....	345
3.3.4.10.8	Uso Turismo	345
3.3.4.10.9	Uso Receptor de Contaminantes	345
3.3.4.10.10	Uso Caudal Ecológico	345
3.3.4.11	CUENCA COSTERA QUILIMARÍ- (Código DGA: 049).....	345
3.3.4.11.1	Uso Agropecuario.....	345
3.3.4.11.2	Uso Agua Potable.....	347
3.3.4.11.3	Uso Industrial.....	347
3.3.4.11.4	Uso Minero	347
3.3.4.11.5	Uso Generación de Energía.....	348
3.3.4.11.6	Uso Forestal	348
3.3.4.11.7	Uso Acuícola.....	348
3.3.4.11.8	Uso Turismo	348
3.3.4.11.9	Uso Receptor de Contaminantes	349
3.3.4.11.10	Uso Caudal Ecológico	349
3.3.5	V REGIÓN NORTE	350
3.3.5.1	ANTECEDENTES GENERALES	350
3.3.5.2	CUENCA COSTERA QUILIMARÍ - PETORCA – (Código DGA: 050) ..	353
3.3.5.2.1	Uso Agropecuario.....	353
3.3.5.2.2	Uso Agua Potable.....	353
3.3.5.2.3	Uso Industrial.....	353
3.3.5.2.4	Uso Minero	354
3.3.5.2.5	Uso Generación de Energía.....	354
3.3.5.2.6	Uso Forestal	354
3.3.5.2.7	Uso Acuícola.....	354
3.3.5.2.8	Uso Turismo	355
3.3.5.2.9	Uso Receptor de Contaminantes	355
3.3.5.2.10	Uso Caudal Ecológico	355
3.3.5.3	CUENCA RÍO PETORCA – (Código DGA: 051)	356
3.3.5.3.1	Uso Agropecuario.....	356
3.3.5.3.2	Uso Agua Potable.....	358
3.3.5.3.3	Uso Industrial.....	358
3.3.5.3.4	Uso Minero	359
3.3.5.3.5	Uso Generación de Energía.....	359
3.3.5.3.6	Uso Forestal	359
3.3.5.3.7	Uso Acuícola.....	359
3.3.5.3.8	Uso Turismo	359
3.3.5.3.9	Uso Receptor de Contaminantes	360
3.3.5.3.10	Uso Caudal Ecológico	360
3.3.5.4	CUENCA RÍO LIGUA – (Código DGA: 052)	360
3.3.5.4.1	Uso Agropecuario.....	360
3.3.5.4.2	Uso Agua Potable.....	362
3.3.5.4.3	Uso Industrial.....	363
3.3.5.4.4	Uso Minero	363
3.3.5.4.5	Uso Generación de Energía.....	363

3.3.5.4.6	Uso Forestal	363
3.3.5.4.7	Uso Acuícola.....	364
3.3.5.4.8	Uso Turismo	364
3.3.5.4.9	Uso Receptor de Contaminantes	364
3.3.5.4.10	Uso Caudal Ecológico	365
3.3.5.5	CUENCA COSTERA LIGUA - ACONCAGUA – (Código DGA: 053)....	365
3.3.5.5.1	Uso Agropecuario.....	365
3.3.5.5.2	Uso Agua Potable.....	368
3.3.5.5.3	Uso Industrial.....	369
3.3.5.5.4	Uso Minero	370
3.3.5.5.5	Uso Generación de Energía.....	370
3.3.5.5.6	Uso Forestal	370
3.3.5.5.7	Uso Acuícola.....	371
3.3.5.5.8	Uso Turismo	371
3.3.5.5.9	Uso Receptor de Contaminantes	371
3.3.5.5.10	Uso Caudal Ecológico	371
4	PROYECCIÓN DE LAS DEMANDAS POR SECTOR	372
4.1	I REGIÓN	372
4.1.1	CUENCA ALTIPLÁNICAS – (Código DGA: 010).....	372
4.1.1.1	Demanda Futura para Uso Agropecuario	372
4.1.1.2	Demanda Futura para Uso Agua Potable.....	372
4.1.1.3	Demanda Futura para Uso Industrial	373
4.1.1.4	Demanda Futura para Uso Minero.....	373
4.1.1.5	Demanda Futura para Uso Generación de Energía.....	373
4.1.1.6	Demanda Futura para Uso Forestal	373
4.1.1.7	Demanda Futura para Uso Acuícola.....	373
4.1.1.8	Demanda Futura para Uso Turismo	373
4.1.1.9	Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes	374
4.1.1.10	Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico	374
4.1.2	CUENCA COSTERA – QDA. DE LA CONCORDIA – (Código DGA: 011)...	374
4.1.2.1	Demanda Futura para Uso Agropecuario	374
4.1.2.2	Demanda Futura para Uso Agua Potable.....	374
4.1.2.3	Demanda Futura para Uso Industrial	374
4.1.2.4	Demanda Futura para Uso Minero.....	374
4.1.2.5	Demanda Futura para Uso Generación de Energía.....	374
4.1.2.6	Demanda Futura para Uso Forestal	375
4.1.2.7	Demanda Futura para Uso Acuícola.....	375
4.1.2.8	Demanda Futura para Uso Turismo	375
4.1.2.9	Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes	375
4.1.2.10	Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico	375
4.1.3	CUENCA RÍO LLUTA – (Código DGA: 012)	375
4.1.3.1	Demanda Futura para Uso Agropecuario	375
4.1.3.2	Demanda Futura para Uso Agua Potable.....	375
4.1.3.3	Demanda Futura para Uso Industrial	376
4.1.3.4	Demanda Futura para Uso Minero.....	376
4.1.3.5	Demanda Futura para Uso Generación de Energía.....	376
4.1.3.6	Demanda Futura para Uso Forestal	376
4.1.3.7	Demanda Futura para Uso Acuícola.....	377
4.1.3.8	Demanda Futura para Uso Turismo	377
4.1.3.9	Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes	377

4.1.3.10	Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico	377
4.1.4	CUENCA RÍO SAN JOSÉ (AZAPA) – (Código DGA: 013)	377
4.1.4.1	Demanda Futura para Uso Agropecuario	377
4.1.4.2	Demanda Futura para Uso Agua Potable.....	379
4.1.4.3	Demanda Futura para Uso Industrial	381
4.1.4.4	Demanda Futura para Uso Minero.....	381
4.1.4.5	Demanda Futura para Uso Generación de Energía.....	381
4.1.4.6	Demanda Futura para Uso Forestal	381
4.1.4.7	Demanda Futura para Uso Acuícola.....	381
4.1.4.8	Demanda Futura para Uso Turismo	382
4.1.4.9	Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes	382
4.1.4.10	Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico	382
4.1.5	CUENCA COSTERA SAN JOSÉ - CAMARONES - (Código DGA: 014)	382
4.1.5.1	Demanda Futura para Uso Agropecuario	382
4.1.5.2	Demanda Futura para Uso Agua Potable.....	384
4.1.5.3	Demanda Futura para Uso Industrial	384
4.1.5.4	Demanda Futura para Uso Minero.....	384
4.1.5.5	Demanda Futura para Uso Generación de Energía.....	384
4.1.5.6	Demanda Futura para Uso Forestal	384
4.1.5.7	Demanda Futura para Uso Acuícola.....	384
4.1.5.8	Demanda Futura para Uso Turismo	384
4.1.5.9	Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes	385
4.1.5.10	Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico	385
4.1.6	CUENCA RÍO CAMARONES – (Código DGA: 015)	385
4.1.6.1	Demanda Futura para Uso Agropecuario	385
4.1.6.2	Demanda Futura para Uso Agua Potable.....	385
4.1.6.3	Demanda Futura para Uso Industrial	386
4.1.6.4	Demanda Futura para Uso Minero.....	386
4.1.6.5	Demanda Futura para Uso Generación de Energía.....	386
4.1.6.6	Demanda Futura para Uso Forestal	386
4.1.6.7	Demanda Futura para Uso Acuícola.....	386
4.1.6.8	Demanda Futura para Uso Turismo	386
4.1.6.9	Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes	386
4.1.6.10	Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico	386
4.1.7	CUENCA COSTERA CAMARONES – PAMPA DEL TAMARUGAL - (Código DGA: 016)	387
4.1.7.1	Demanda Futura para Uso Agropecuario	387
4.1.7.2	Demanda Futura para Uso Agua Potable.....	389
4.1.7.3	Demanda Futura para Uso Industrial	389
4.1.7.4	Demanda Futura para Uso Minero.....	389
4.1.7.5	Demanda Futura para Uso Generación de Energía.....	390
4.1.7.6	Demanda Futura para Uso Forestal	390
4.1.7.7	Demanda Futura para Uso Acuícola.....	390
4.1.7.8	Demanda Futura para Uso Turismo	390
4.1.7.9	Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes	390
4.1.7.10	Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico	390
4.1.8	CUENCA PAMPA DEL TAMARUGAL – (Código DGA: 017).....	391
4.1.8.1	Subcuenca Pampa del Tamarugal – (Código DGA: 0170)	391
4.1.8.1.1	Demanda Futura para Uso Agropecuario	391
4.1.8.1.2	Demanda Futura para Uso Agua Potable.....	393
4.1.8.1.3	Demanda Futura para Uso Industrial	394

4.1.8.1.4	Demanda Futura para Uso Minero.....	394
4.1.8.1.5	Demanda Futura para Uso Generación de Energía.....	394
4.1.8.1.6	Demanda Futura para Uso Forestal	394
4.1.8.1.7	Demanda Futura para Uso Acuícola.....	395
4.1.8.1.8	Demanda Futura para Uso Turismo	395
4.1.8.1.9	Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes	395
4.1.8.1.10	Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico	395
4.1.8.2	Subcuenca Pampa del Tamarugal Sector Preandino – (Código DGA: 0171 a 0179).....	395
4.1.8.2.1	Demanda Futura para Uso Agropecuario.....	395
4.1.8.2.2	Demanda Futura para Uso Agua Potable.....	397
4.1.8.2.3	Demanda Futura para Uso Industrial.....	398
4.1.8.2.4	Demanda Futura para Uso Minero.....	398
4.1.8.2.5	Demanda Futura para Uso Generación de Energía.....	398
4.1.8.2.6	Demanda Futura para Uso Forestal	398
4.1.8.2.7	Demanda Futura para Uso Acuícola.....	398
4.1.8.2.8	Demanda Futura para Uso Turismo	398
4.1.8.2.9	Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes	398
4.1.8.2.10	Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico	398
4.1.9	CUENCA COSTERA TILVICHE - LOA - (Código DGA: 018)	399
4.1.9.1	Demanda Futura para Uso Agropecuario.....	399
4.1.9.2	Demanda Futura para Uso Agua Potable.....	399
4.1.9.3	Demanda Futura para Uso Industrial.....	399
4.1.9.4	Demanda Futura para Uso Minero.....	400
4.1.9.5	Demanda Futura para Uso Generación de Energía.....	400
4.1.9.6	Demanda Futura para Uso Forestal	400
4.1.9.7	Demanda Futura para Uso Acuícola.....	400
4.1.9.8	Demanda Futura para Uso Turismo	400
4.1.9.9	Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes	401
4.1.9.10	Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico	401
4.2	II REGIÓN	402
4.2.1	CUENCA FRONTERIZAS - SALAR MICHINCHA – RÍO LOA– (Código DGA: 020).....	402
4.2.1.1	Demanda Futura para Uso Agropecuario.....	402
4.2.1.2	Demanda Futura para Uso Agua Potable.....	402
4.2.1.3	Demanda Futura para Uso Industrial.....	402
4.2.1.4	Demanda Futura para Uso Minero.....	402
4.2.1.5	Demanda Futura para Uso Generación de Energía.....	402
4.2.1.6	Demanda Futura para Uso Forestal	402
4.2.1.7	Demanda Futura para Uso Acuícola.....	403
4.2.1.8	Demanda Futura para Uso Turismo	403
4.2.1.9	Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes	403
4.2.1.10	Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico	403
4.2.2	CUENCA RÍO LOA – (Código DGA: 021).....	403
4.2.2.1	Subcuenca Río Loa Alto – (Código DGA: 0210)	403
4.2.2.1.1	Demanda Futura para Uso Agropecuario.....	403
4.2.2.1.2	Demanda Futura para Uso Agua Potable.....	405
4.2.2.1.3	Demanda Futura para Uso Industrial.....	405
4.2.2.1.4	Demanda Futura para Uso Minero.....	405
4.2.2.1.5	Demanda Futura para Uso Generación de Energía.....	406
4.2.2.1.6	Demanda Futura para Uso Forestal	406

4.2.2.1.7	Demanda Futura para Uso Acuícola.....	406
4.2.2.1.8	Demanda Futura para Uso Turismo	406
4.2.2.1.9	Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes	406
4.2.2.1.10	Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico	406
4.2.2.2	Subcuenca Río Loa Medio y Bajo – (Código DGA: 0211+0212)	407
4.2.2.2.1	Demanda Futura para Uso Agropecuario	407
4.2.2.2.2	Demanda Futura para Uso Agua Potable.....	409
4.2.2.2.3	Demanda Futura para Uso Industrial.....	409
4.2.2.2.4	Demanda Futura para Uso Minero.....	410
4.2.2.2.5	Demanda Futura para Uso Generación de Energía.....	410
4.2.2.2.6	Demanda Futura para Uso Forestal	410
4.2.2.2.7	Demanda Futura para Uso Acuícola.....	410
4.2.2.2.8	Demanda Futura para Uso Turismo	410
4.2.2.2.9	Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes	411
4.2.2.2.10	Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico	411
4.2.3	CUENCA COSTERA LOA - CARACOLES – (Código DGA: 022)	411
4.2.3.1	Demanda Futura para Uso Agropecuario	411
4.2.3.2	Demanda Futura para Uso Agua Potable.....	411
4.2.3.3	Demanda Futura para Uso Industrial.....	412
4.2.3.4	Demanda Futura para Uso Minero.....	412
4.2.3.5	Demanda Futura para Uso Generación de Energía.....	412
4.2.3.6	Demanda Futura para Uso Forestal	412
4.2.3.7	Demanda Futura para Uso Acuícola.....	413
4.2.3.8	Demanda Futura para Uso Turismo	413
4.2.3.9	Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes	413
4.2.3.10	Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico	413
4.2.4	CUENCA FRONTERIZA–SALARES ATACAMA Y SOCOMPA – (Cód. DGA: 023).....	413
4.2.4.1	Demanda Futura para Uso Agropecuario	413
4.2.4.2	Demanda Futura para Uso Agua Potable.....	413
4.2.4.3	Demanda Futura para Uso Industrial	414
4.2.4.4	Demanda Futura para Uso Minero.....	414
4.2.4.5	Demanda Futura para Uso Generación de Energía.....	414
4.2.4.6	Demanda Futura para Uso Forestal	414
4.2.4.7	Demanda Futura para Uso Acuícola.....	414
4.2.4.8	Demanda Futura para Uso Turismo	414
4.2.4.9	Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes	414
4.2.4.10	Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico	414
4.2.5	CUENCA ENDORREICA ENTRE FRONTERIZAS Y SALAR DE ATACAMA - (Código DGA: 024)	415
4.2.5.1	Demanda Futura para Uso Agropecuario	415
4.2.5.2	Demanda Futura para Uso Agua Potable.....	415
4.2.5.3	Demanda Futura para Uso Industrial	415
4.2.5.4	Demanda Futura para Uso Minero.....	415
4.2.5.5	Demanda Futura para Uso Generación de Energía.....	415
4.2.5.6	Demanda Futura para Uso Forestal	415
4.2.5.7	Demanda Futura para Uso Acuícola.....	415
4.2.5.8	Demanda Futura para Uso Turismo	415
4.2.5.9	Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes	416
4.2.5.10	Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico	416
4.2.6	CUENCA SALAR DE ATACAMA – (Código DGA: 025).....	416

4.2.6.1	Demanda Futura para Uso Agropecuario	416
4.2.6.2	Demanda Futura para Uso Agua Potable.....	418
4.2.6.3	Demanda Futura para Uso Industrial	418
4.2.6.4	Demanda Futura para Uso Minero.....	418
4.2.6.5	Demanda Futura para Uso Generación de Energía.....	419
4.2.6.6	Demanda Futura para Uso Forestal	419
4.2.6.7	Demanda Futura para Uso Acuícola.....	419
4.2.6.8	Demanda Futura para Uso Turismo	419
4.2.6.9	Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes	419
4.2.6.10	Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico	419
4.2.7	CUENCA ENDORREICA SALAR DE ATACAMA – VERTIENTE PACÍFICO- (Código DGA: 026)	419
4.2.7.1	Demanda Futura para Uso Agropecuario	419
4.2.7.2	Demanda Futura para Uso Agua Potable.....	419
4.2.7.3	Demanda Futura para Uso Industrial	420
4.2.7.4	Demanda Futura para Uso Minero.....	420
4.2.7.5	Demanda Futura para Uso Generación de Energía.....	420
4.2.7.6	Demanda Futura para Uso Forestal	420
4.2.7.7	Demanda Futura para Uso Acuícola.....	420
4.2.7.8	Demanda Futura para Uso Turismo	420
4.2.7.9	Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes	420
4.2.7.10	Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico	421
4.2.8	CUENCA QUEBRADA DE CARACOLES – (Código DGA: 027)	421
4.2.8.1	Demanda Futura para Uso Agropecuario	421
4.2.8.2	Demanda Futura para Uso Agua Potable.....	421
4.2.8.3	Demanda Futura para Uso Industrial	421
4.2.8.4	Demanda Futura para Uso Minero.....	422
4.2.8.5	Demanda Futura para Uso Generación de Energía.....	422
4.2.8.6	Demanda Futura para Uso Forestal	422
4.2.8.7	Demanda Futura para Uso Acuícola.....	422
4.2.8.8	Demanda Futura para Uso Turismo	422
4.2.8.9	Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes	422
4.2.8.10	Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico	422
4.2.9	CUENCA QUEBRADA LA NEGRA – (Código DGA: 028)	423
4.2.9.1	Demanda Futura para Uso Agropecuario	423
4.2.9.2	Demanda Futura para Uso Agua Potable.....	423
4.2.9.3	Demanda Futura para Uso Industrial	423
4.2.9.4	Demanda Futura para Uso Minero.....	423
4.2.9.5	Demanda Futura para Uso Generación de Energía.....	424
4.2.9.6	Demanda Futura para Uso Forestal	424
4.2.9.7	Demanda Futura para Uso Acuícola.....	424
4.2.9.8	Demanda Futura para Uso Turismo	424
4.2.9.9	Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes	424
4.2.9.10	Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico	424
4.2.10	CUENCA COSTERA -QUEBRADA LA NEGRA – QUEBRADA PAN DE AZÚCAR– (Código DGA: 029)	424
4.2.10.1	Demanda Futura para Uso Agropecuario	424
4.2.10.2	Demanda Futura para Uso Agua Potable.....	424
4.2.10.3	Demanda Futura para Uso Industrial	425
4.2.10.4	Demanda Futura para Uso Minero.....	425
4.2.10.5	Demanda Futura para Uso Generación de Energía.....	425

4.2.10.6	Demanda Futura para Uso Forestal	425
4.2.10.7	Demanda Futura para Uso Acuícola.....	425
4.2.10.8	Demanda Futura para Uso Turismo	426
4.2.10.9	Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes	426
4.2.10.10	Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico	426
4.3	III REGIÓN	427
4.3.1	CUENCA ENDORREICA ENTRE FRONTERIZAS Y VERTIENTE PACÍFICO – (Código DGA: 030).....	427
4.3.1.1	Demanda Futura para Uso Agropecuario.....	427
4.3.1.2	Demanda Futura para Uso Agua Potable.....	427
4.3.1.3	Demanda Futura para Uso Industrial	427
4.3.1.4	Demanda Futura para Uso Minero.....	427
4.3.1.5	Demanda Futura para Uso Generación de Energía.....	427
4.3.1.6	Demanda Futura para Uso Forestal	428
4.3.1.7	Demanda Futura para Uso Acuícola.....	428
4.3.1.8	Demanda Futura para Uso Turismo	428
4.3.1.9	Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes	428
4.3.1.10	Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico	428
4.3.2	CUENCA COSTERAS QUEBRADA PAN DE AZÚCAR – RIO SALADO – (Código DGA: 031).....	428
4.3.2.1	Demanda Futura para Uso Agropecuario.....	428
4.3.2.2	Demanda Futura para Uso Agua Potable.....	428
4.3.2.3	Demanda Futura para Uso Industrial	429
4.3.2.4	Demanda Futura para Uso Minero.....	429
4.3.2.5	Demanda Futura para Uso Generación de Energía.....	429
4.3.2.6	Demanda Futura para Uso Forestal	429
4.3.2.7	Demanda Futura para Uso Acuícola.....	429
4.3.2.8	Demanda Futura para Uso Turismo	429
4.3.2.9	Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes	429
4.3.2.10	Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico	429
4.3.3	CUENCA RÍO SALADO – (Código DGA: 032).....	430
4.3.3.1	Demanda Futura para Uso Agropecuario.....	430
4.3.3.2	Demanda Futura para Uso Agua Potable.....	430
4.3.3.3	Demanda Futura para Uso Industrial	431
4.3.3.4	Demanda Futura para Uso Minero.....	431
4.3.3.5	Demanda Futura para Uso Generación de Energía.....	431
4.3.3.6	Demanda Futura para Uso Forestal	431
4.3.3.7	Demanda Futura para Uso Acuícola.....	431
4.3.3.8	Demanda Futura para Uso Turismo	432
4.3.3.9	Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes	432
4.3.3.10	Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico	432
4.3.4	CUENCA COSTERA SALADO - COPIAPÓ – (Código DGA: 033).....	432
4.3.4.1	Demanda Futura para Uso Agropecuario.....	432
4.3.4.2	Demanda Futura para Uso Agua Potable.....	434
4.3.4.3	Demanda Futura para Uso Industrial	434
4.3.4.4	Demanda Futura para Uso Minero.....	435
4.3.4.5	Demanda Futura para Uso Generación de Energía.....	435
4.3.4.6	Demanda Futura para Uso Forestal	435
4.3.4.7	Demanda Futura para Uso Acuícola.....	435
4.3.4.8	Demanda Futura para Uso Turismo	435
4.3.4.9	Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes	435

4.3.4.10	Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico	436
4.3.5	CUENCA RÍO COPIAPÓ – (Código DGA: 034)	436
4.3.5.1	Subcuenca Copiapó Alto – (Código DGA: 0340+0341+0342)	436
4.3.5.1.1	Demanda Futura para Uso Agropecuario	436
4.3.5.1.2	Demanda Futura para Uso Agua Potable.....	438
4.3.5.1.3	Demanda Futura para Uso Industrial.....	438
4.3.5.1.4	Demanda Futura para Uso Minero.....	438
4.3.5.1.5	Demanda Futura para Uso Generación de Energía.....	438
4.3.5.1.6	Demanda Futura para Uso Forestal	438
4.3.5.1.7	Demanda Futura para Uso Acuícola.....	439
4.3.5.1.8	Demanda Futura para Uso Turismo	439
4.3.5.1.9	Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes	439
4.3.5.1.10	Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico	439
4.3.5.2	Subcuenca Copiapó Medio y Bajo – (Código DGA: 0343+0345)	440
4.3.5.2.1	Demanda Futura para Uso Agropecuario	440
4.3.5.2.2	Demanda Futura para Uso Agua Potable.....	442
4.3.5.2.3	Demanda Futura para Uso Industrial.....	443
4.3.5.2.4	Demanda Futura para Uso Minero.....	443
4.3.5.2.5	Demanda Futura para Uso Generación de Energía.....	443
4.3.5.2.6	Demanda Futura para Uso Forestal	443
4.3.5.2.7	Demanda Futura para Uso Acuícola.....	443
4.3.5.2.8	Demanda Futura para Uso Turismo	444
4.3.5.2.9	Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes	444
4.3.5.2.10	Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico	444
4.3.5.3	Subcuenca Paipote – (Código DGA: 0344)	444
4.3.5.3.1	Demanda Futura para Uso Agropecuario	444
4.3.5.3.2	Demanda Futura para Uso Agua Potable.....	446
4.3.5.3.3	Demanda Futura para Uso Industrial.....	446
4.3.5.3.4	Demanda Futura para Uso Minero.....	446
4.3.5.3.5	Demanda Futura para Uso Generación de Energía.....	446
4.3.5.3.6	Demanda Futura para Uso Forestal	446
4.3.5.3.7	Demanda Futura para Uso Acuícola.....	447
4.3.5.3.8	Demanda Futura para Uso Turismo	447
4.3.5.3.9	Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes	447
4.3.5.3.10	Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico	447
4.3.6	CUENCA COSTERA COPIAPÓ - TOTORAL – (Código DGA: 035)	447
4.3.6.1	Demanda Futura para Uso Agropecuario	447
4.3.6.2	Demanda Futura para Uso Agua Potable.....	447
4.3.6.3	Demanda Futura para Uso Industrial.....	447
4.3.6.4	Demanda Futura para Uso Minero.....	447
4.3.6.5	Demanda Futura para Uso Generación de Energía.....	448
4.3.6.6	Demanda Futura para Uso Forestal	448
4.3.6.7	Demanda Futura para Uso Acuícola.....	448
4.3.6.8	Demanda Futura para Uso Turismo	448
4.3.6.9	Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes	448
4.3.6.10	Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico	448
4.3.7	CUENCA QUEBRADA TOTORAL Y COSTERA HASTA QUEBRADA CARRIZAL – (Código DGA: 036).....	448
4.3.7.1	Demanda Futura para Uso Agropecuario	448
4.3.7.2	Demanda Futura para Uso Agua Potable.....	449
4.3.7.3	Demanda Futura para Uso Industrial.....	449

4.3.7.4	Demanda Futura para Uso Minero.....	449
4.3.7.5	Demanda Futura para Uso Generación de Energía.....	449
4.3.7.6	Demanda Futura para Uso Forestal	450
4.3.7.7	Demanda Futura para Uso Acuícola.....	450
4.3.7.8	Demanda Futura para Uso Turismo	450
4.3.7.9	Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes	450
4.3.7.10	Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico	450
4.3.8	CUENCA QUEBRADA CARRIZAL Y COSTERA HASTA RÍO HUASCO - (Código DGA: 037)	450
4.3.8.1	Demanda Futura para Uso Agropecuario.....	450
4.3.8.2	Demanda Futura para Uso Agua Potable.....	450
4.3.8.3	Demanda Futura para Uso Industrial	451
4.3.8.4	Demanda Futura para Uso Minero.....	451
4.3.8.5	Demanda Futura para Uso Generación de Energía.....	451
4.3.8.6	Demanda Futura para Uso Forestal	451
4.3.8.7	Demanda Futura para Uso Acuícola.....	451
4.3.8.8	Demanda Futura para Uso Turismo	451
4.3.8.9	Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes	452
4.3.8.10	Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico	452
4.3.9	CUENCA RÍO HUASCO – (Código DGA: 038)	452
4.3.9.1	Subcuenca Huasco Alto – (Código DGA: 0380+0381)	452
4.3.9.1.1	Demanda Futura para Uso Agropecuario.....	452
4.3.9.1.2	Demanda Futura para Uso Agua Potable.....	454
4.3.9.1.3	Demanda Futura para Uso Industrial	455
4.3.9.1.4	Demanda Futura para Uso Minero.....	456
4.3.9.1.5	Demanda Futura para Uso Generación de Energía.....	456
4.3.9.1.6	Demanda Futura para Uso Forestal	456
4.3.9.1.7	Demanda Futura para Uso Acuícola.....	456
4.3.9.1.8	Demanda Futura para Uso Turismo	456
4.3.9.1.9	Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes	457
4.3.9.1.10	Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico	457
4.3.9.2	Subcuenca Huasco Bajo – (Código DGA: 0382).....	457
4.3.9.2.1	Demanda Futura para Uso Agropecuario.....	457
4.3.9.2.2	Demanda Futura para Uso Agua Potable.....	459
4.3.9.2.3	Demanda Futura para Uso Industrial	460
4.3.9.2.4	Demanda Futura para Uso Minero.....	461
4.3.9.2.5	Demanda Futura para Uso Generación de Energía.....	461
4.3.9.2.6	Demanda Futura para Uso Forestal	461
4.3.9.2.7	Demanda Futura para Uso Acuícola.....	461
4.3.9.2.8	Demanda Futura para Uso Turismo	461
4.3.9.2.9	Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes	462
4.3.9.2.10	Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico	462
4.3.10	CUENCA COSTERA HUASCO – LÍMITE REGIONAL- (Código DGA: 039) 462	
4.3.10.1	Demanda Futura para Uso Agropecuario.....	462
4.3.10.2	Demanda Futura para Uso Agua Potable.....	462
4.3.10.3	Demanda Futura para Uso Industrial	463
4.3.10.4	Demanda Futura para Uso Minero.....	463
4.3.10.5	Demanda Futura para Uso Generación de Energía.....	463
4.3.10.6	Demanda Futura para Uso Forestal	463
4.3.10.7	Demanda Futura para Uso Acuícola.....	463
4.3.10.8	Demanda Futura para Uso Turismo	463

4.3.10.9	Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes	463
4.3.10.10	Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico	463
4.4	IV REGIÓN	464
4.4.1	CUENCA COSTERA LÍMITE REGIONAL – LOS CHOROS – (Código DGA: 040).....	464
4.4.1.1	Demanda Futura para Uso Agropecuario	464
4.4.1.2	Demanda Futura para Uso Agua Potable.....	466
4.4.1.3	Demanda Futura para Uso Industrial	466
4.4.1.4	Demanda Futura para Uso Minero.....	466
4.4.1.5	Demanda Futura para Uso Generación de Energía.....	466
4.4.1.6	Demanda Futura para Uso Forestal	466
4.4.1.7	Demanda Futura para Uso Acuícola.....	467
4.4.1.8	Demanda Futura para Uso Turismo	467
4.4.1.9	Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes	467
4.4.1.10	Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico	467
4.4.2	CUENCA RÍO LOS CHOROS – (Código DGA: 041)	467
4.4.2.1	Demanda Futura para Uso Agropecuario	467
4.4.2.2	Demanda Futura para Uso Agua Potable.....	469
4.4.2.3	Demanda Futura para Uso Industrial	469
4.4.2.4	Demanda Futura para Uso Minero.....	469
4.4.2.5	Demanda Futura para Uso Generación de Energía.....	470
4.4.2.6	Demanda Futura para Uso Forestal	470
4.4.2.7	Demanda Futura para Uso Acuícola.....	470
4.4.2.8	Demanda Futura para Uso Turismo	470
4.4.2.9	Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes	470
4.4.2.10	Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico	470
4.4.3	CUENCA COSTERA LOS CHOROS - ELQUI – (Código DGA: 042).....	470
4.4.3.1	Demanda Futura para Uso Agropecuario	470
4.4.3.2	Demanda Futura para Uso Agua Potable.....	472
4.4.3.3	Demanda Futura para Uso Industrial	472
4.4.3.4	Demanda Futura para Uso Minero.....	472
4.4.3.5	Demanda Futura para Uso Generación de Energía.....	472
4.4.3.6	Demanda Futura para Uso Forestal	472
4.4.3.7	Demanda Futura para Uso Acuícola.....	473
4.4.3.8	Demanda Futura para Uso Turismo	473
4.4.3.9	Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes	473
4.4.3.10	Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico	473
4.4.4	CUENCA RÍO ELQUI – (Código DGA: 043).....	473
4.4.4.1	Subcuenca Elqui Alto – (Código DGA: 0430+0431).....	473
4.4.4.1.1	Demanda Futura para Uso Agropecuario	473
4.4.4.1.2	Demanda Futura para Uso Agua Potable.....	475
4.4.4.1.3	Demanda Futura para Uso Industrial	476
4.4.4.1.4	Demanda Futura para Uso Minero.....	476
4.4.4.1.5	Demanda Futura para Uso Generación de Energía.....	476
4.4.4.1.6	Demanda Futura para Uso Forestal	476
4.4.4.1.7	Demanda Futura para Uso Acuícola.....	476
4.4.4.1.8	Demanda Futura para Uso Turismo	476
4.4.4.1.9	Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes	477
4.4.4.1.10	Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico	477
4.4.4.2	Subcuenca Elqui Bajo – (Código DGA: 0432+0433).....	477
4.4.4.2.1	Demanda Futura para Uso Agropecuario	477

4.4.4.2.2	Demanda Futura para Uso Agua Potable.....	480
4.4.4.2.3	Demanda Futura para Uso Industrial	482
4.4.4.2.4	Demanda Futura para Uso Minero.....	483
4.4.4.2.5	Demanda Futura para Uso Generación de Energía.....	483
4.4.4.2.6	Demanda Futura para Uso Forestal	483
4.4.4.2.7	Demanda Futura para Uso Acuícola.....	483
4.4.4.2.8	Demanda Futura para Uso Turismo	483
4.4.4.2.9	Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes	483
4.4.4.2.10	Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico	484
4.4.5	CUENCA COSTERA ELQUI - LIMARÍ – (Código DGA: 044)	484
4.4.5.1	Demanda Futura para Uso Agropecuario.....	484
4.4.5.2	Demanda Futura para Uso Agua Potable.....	487
4.4.5.3	Demanda Futura para Uso Industrial	488
4.4.5.4	Demanda Futura para Uso Minero.....	489
4.4.5.5	Demanda Futura para Uso Generación de Energía.....	489
4.4.5.6	Demanda Futura para Uso Forestal	489
4.4.5.7	Demanda Futura para Uso Acuícola.....	489
4.4.5.8	Demanda Futura para Uso Turismo	489
4.4.5.9	Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes	489
4.4.5.10	Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico	490
4.4.6	CUENCA RÍO LIMARÍ – (Código DGA: 045).....	490
4.4.6.1	Subcuenca Río Hurtado – (Código DGA: 0450).....	490
4.4.6.1.1	Demanda Futura para Uso Agropecuario.....	490
4.4.6.1.2	Demanda Futura para Uso Agua Potable.....	492
4.4.6.1.3	Demanda Futura para Uso Industrial	493
4.4.6.1.4	Demanda Futura para Uso Minero.....	493
4.4.6.1.5	Demanda Futura para Uso Generación de Energía.....	493
4.4.6.1.6	Demanda Futura para Uso Forestal	493
4.4.6.1.7	Demanda Futura para Uso Acuícola.....	493
4.4.6.1.8	Demanda Futura para Uso Turismo	493
4.4.6.1.9	Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes	494
4.4.6.1.10	Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico	494
4.4.6.2	Subcuenca Río Grande – (Código DGA: 0451+0452+0454)	494
4.4.6.2.1	Demanda Futura para Uso Agropecuario.....	494
4.4.6.2.2	Demanda Futura para Uso Agua Potable.....	496
4.4.6.2.3	Demanda Futura para Uso Industrial	497
4.4.6.2.4	Demanda Futura para Uso Minero.....	497
4.4.6.2.5	Demanda Futura para Uso Generación de Energía.....	497
4.4.6.2.6	Demanda Futura para Uso Forestal	497
4.4.6.2.7	Demanda Futura para Uso Acuícola.....	497
4.4.6.2.8	Demanda Futura para Uso Turismo	498
4.4.6.2.9	Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes	498
4.4.6.2.10	Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico	498
4.4.6.3	Subcuenca Río Guatulame – (Código DGA: 0453).....	498
4.4.6.3.1	Demanda Futura para Uso Agropecuario.....	498
4.4.6.3.2	Demanda Futura para Uso Agua Potable.....	501
4.4.6.3.3	Demanda Futura para Uso Industrial	504
4.4.6.3.4	Demanda Futura para Uso Minero.....	504
4.4.6.3.5	Demanda Futura para Uso Generación de Energía.....	505
4.4.6.3.6	Demanda Futura para Uso Forestal	505
4.4.6.3.7	Demanda Futura para Uso Acuícola.....	505

4.4.6.3.8	Demanda Futura para Uso Turismo	505
4.4.6.3.9	Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes	505
4.4.6.3.10	Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico	505
4.4.6.4	Subcuenca Río Limarí – (Código DGA: 0455).....	505
4.4.6.4.1	Demanda Futura para Uso Agropecuario.....	505
4.4.6.4.2	Demanda Futura para Uso Agua Potable.....	508
4.4.6.4.3	Demanda Futura para Uso Industrial.....	510
4.4.6.4.4	Demanda Futura para Uso Minero.....	510
4.4.6.4.5	Demanda Futura para Uso Generación de Energía.....	511
4.4.6.4.6	Demanda Futura para Uso Forestal	511
4.4.6.4.7	Demanda Futura para Uso Acuícola.....	511
4.4.6.4.8	Demanda Futura para Uso Turismo	511
4.4.6.4.9	Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes	511
4.4.6.4.10	Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico	511
4.4.7	CUENCA COSTERA LIMARÍ - CHOAPA – (Código DGA: 046).....	511
4.4.7.1	Demanda Futura para Uso Agropecuario	511
4.4.7.2	Demanda Futura para Uso Agua Potable.....	514
4.4.7.3	Demanda Futura para Uso Industrial.....	514
4.4.7.4	Demanda Futura para Uso Minero.....	514
4.4.7.5	Demanda Futura para Uso Generación de Energía.....	515
4.4.7.6	Demanda Futura para Uso Forestal	515
4.4.7.7	Demanda Futura para Uso Acuícola.....	515
4.4.7.8	Demanda Futura para Uso Turismo	515
4.4.7.9	Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes	515
4.4.7.10	Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico	515
4.4.8	CUENCA RÍO CHOAPA - (Código DGA: 047)	515
4.4.8.1	Subcuenca Choapa Alto y Medio – (Código DGA: 0470+0471)	515
4.4.8.1.1	Demanda Futura para Uso Agropecuario.....	515
4.4.8.1.2	Demanda Futura para Uso Agua Potable.....	518
4.4.8.1.3	Demanda Futura para Uso Industrial.....	521
4.4.8.1.4	Demanda Futura para Uso Minero.....	521
4.4.8.1.5	Demanda Futura para Uso Generación de Energía.....	521
4.4.8.1.6	Demanda Futura para Uso Forestal	521
4.4.8.1.7	Demanda Futura para Uso Acuícola.....	521
4.4.8.1.8	Demanda Futura para Uso Turismo	521
4.4.8.1.9	Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes	521
4.4.8.1.10	Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico	522
4.4.8.2	Subcuenca Río Illapel – (Código DGA: 0472)	523
4.4.8.2.1	Demanda Futura para Uso Agropecuario.....	523
4.4.8.2.2	Demanda Futura para Uso Agua Potable.....	525
4.4.8.2.3	Demanda Futura para Uso Industrial.....	525
4.4.8.2.4	Demanda Futura para Uso Minero.....	526
4.4.8.2.5	Demanda Futura para Uso Generación de Energía.....	526
4.4.8.2.6	Demanda Futura para Uso Forestal	526
4.4.8.2.7	Demanda Futura para Uso Acuícola.....	526
4.4.8.2.8	Demanda Futura para Uso Turismo	526
4.4.8.2.9	Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes	527
4.4.8.2.10	Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico	527
4.4.8.3	Subcuenca Choapa Bajo – (Código DGA: 0473)	527
4.4.8.3.1	Demanda Futura para Uso Agropecuario.....	527
4.4.8.3.2	Demanda Futura para Uso Agua Potable.....	529

4.4.8.3.3	Demanda Futura para Uso Industrial	530
4.4.8.3.4	Demanda Futura para Uso Minero.....	530
4.4.8.3.5	Demanda Futura para Uso Generación de Energía.....	530
4.4.8.3.6	Demanda Futura para Uso Forestal	530
4.4.8.3.7	Demanda Futura para Uso Acuícola.....	530
4.4.8.3.8	Demanda Futura para Uso Turismo	530
4.4.8.3.9	Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes	530
4.4.8.3.10	Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico	530
4.4.9	CUENCA COSTERA CHOAPA - QUILIMARÍ – (Código DGA: 048)	531
4.4.9.1	Demanda Futura para Uso Agropecuario.....	531
4.4.9.2	Demanda Futura para Uso Agua Potable.....	533
4.4.9.3	Demanda Futura para Uso Industrial	533
4.4.9.4	Demanda Futura para Uso Minero.....	533
4.4.9.5	Demanda Futura para Uso Generación de Energía.....	534
4.4.9.6	Demanda Futura para Uso Forestal	534
4.4.9.7	Demanda Futura para Uso Acuícola.....	534
4.4.9.8	Demanda Futura para Uso Turismo	534
4.4.9.9	Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes	534
4.4.9.10	Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico	534
4.4.10	CUENCA COSTERA QUILIMARÍ- (Código DGA: 049).....	534
4.4.10.1	Demanda Futura para Uso Agropecuario.....	534
4.4.10.2	Demanda Futura para Uso Agua Potable.....	536
4.4.10.3	Demanda Futura para Uso Industrial	536
4.4.10.4	Demanda Futura para Uso Minero.....	536
4.4.10.5	Demanda Futura para Uso Generación de Energía.....	537
4.4.10.6	Demanda Futura para Uso Forestal	537
4.4.10.7	Demanda Futura para Uso Acuícola.....	537
4.4.10.8	Demanda Futura para Uso Turismo	537
4.4.10.9	Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes	537
4.4.10.10	Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico	537
4.5	V REGIÓN NORTE.....	538
4.5.1	CUENCA COSTERA QUILIMARÍ - PETORCA – (Código DGA: 050)	538
4.5.1.1	Demanda Futura para Uso Agropecuario.....	538
4.5.1.2	Demanda Futura para Uso Agua Potable.....	538
4.5.1.3	Demanda Futura para Uso Industrial	538
4.5.1.4	Demanda Futura para Uso Minero.....	538
4.5.1.5	Demanda Futura para Uso Generación de Energía.....	538
4.5.1.6	Demanda Futura para Uso Forestal	539
4.5.1.7	Demanda Futura para Uso Acuícola.....	539
4.5.1.8	Demanda Futura para Uso Turismo	539
4.5.1.9	Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes	539
4.5.1.10	Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico	539
4.5.2	CUENCA RÍO PETORCA – (Código DGA: 051)	539
4.5.2.1	Demanda Futura para Uso Agropecuario.....	539
4.5.2.2	Demanda Futura para Uso Agua Potable.....	541
4.5.2.3	Demanda Futura para Uso Industrial	543
4.5.2.4	Demanda Futura para Uso Minero.....	543
4.5.2.5	Demanda Futura para Uso Generación de Energía.....	543
4.5.2.6	Demanda Futura para Uso Forestal	543
4.5.2.7	Demanda Futura para Uso Acuícola.....	543
4.5.2.8	Demanda Futura para Uso Turismo	543

4.5.2.9	Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes	544
4.5.2.10	Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico	544
4.5.3	CUENCA RÍO LIGUA – (Código DGA: 052)	544
4.5.3.1	Demanda Futura para Uso Agropecuario	544
4.5.3.2	Demanda Futura para Uso Agua Potable.....	546
4.5.3.3	Demanda Futura para Uso Industrial	548
4.5.3.4	Demanda Futura para Uso Minero.....	548
4.5.3.5	Demanda Futura para Uso Generación de Energía.....	548
4.5.3.6	Demanda Futura para Uso Forestal	548
4.5.3.7	Demanda Futura para Uso Acuícola.....	549
4.5.3.8	Demanda Futura para Uso Turismo	549
4.5.3.9	Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes	549
4.5.3.10	Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico	549
4.5.4	CUENCA COSTERA LIGUA - ACONCAGUA – (Código DGA: 053).....	549
4.5.4.1	Demanda Futura para Uso Agropecuario	549
4.5.4.2	Demanda Futura para Uso Agua Potable.....	551
4.5.4.3	Demanda Futura para Uso Industrial	554
4.5.4.4	Demanda Futura para Uso Minero.....	554
4.5.4.5	Demanda Futura para Uso Generación de Energía.....	554
4.5.4.6	Demanda Futura para Uso Forestal	554
4.5.4.7	Demanda Futura para Uso Acuícola.....	554
4.5.4.8	Demanda Futura para Uso Turismo	555
4.5.4.9	Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes	555
4.5.4.10	Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico	555
5	RECOMENDACIONES	556
5.1	SÍNTESIS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	556
5.2	ZONAS CRÍTICAS DE APROVECHAMIENTO O CON MAYOR INTENSIDAD DE USO. ..	568
5.3	MEJORAMIENTO DE LA EFICIENCIA EN EL USO.....	570

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

1.1 LIMITACIONES POR CANTIDAD Y CALIDAD DE LA INFORMACIÓN

Durante el año 2006, la Dirección General de Aguas del MOP, a través de su Departamento de Estudios y Planificación, llamó a licitación para el desarrollo de los estudios “Actualización de la Situación del Uso Actual de los Recursos Hídricos, Zona 1 Norte, Regiones I a IV” y “Actualización de la Situación del Uso Actual de los Recursos Hídricos, Zona 2, Regiones V a XII y Región Metropolitana”. El presente informe corresponde al estudio de la zona 1, es decir, de las regiones I a IV, aunque se incluye también la V Región Norte, cuencas de los ríos La Ligua y Petorca.

El principal objetivo de abordar los estudios señalados ha sido permitir a las autoridades y a los diversos actores involucrados en la administración y el aprovechamiento de los recursos hídricos disponer de información actualizada de la situación actual y futura de las demandas de estos recursos en el país, para diferentes usos, a nivel regional, de cuencas y subcuencas. En particular, se contempla estimar las demandas futuras para horizontes de 10 y 25 años, identificando zonas críticas, ya sea por escasez del recurso o por uso intensivo del mismo y, finalmente, plantear las recomendaciones que permitan oportunamente reducir o eliminar los efectos que podrían imponer al desarrollo económico y social del país, las restricciones sobre la disponibilidad del recurso en el área de influencia de este trabajo.

Este objetivo se fundamenta en el hecho que la información base más reciente sobre el tema data de hace más de 10 años, cuando se realizó un estudio equivalente (“Análisis Uso Actual y Futuro de los Recursos Hídricos de Chile”, SIT-26, DGA-IPLA, 1996), el que a pesar de su gran utilidad en algunos temas específicos, tuvo limitaciones importantes en otros, debido principalmente a las restricciones derivadas de la calidad y cantidad de la información disponible.

El desarrollo del presente trabajo tampoco ha estado exento de dichas restricciones y por lo tanto, se considera relevante señalarlo explícitamente, de forma de que los usuarios de la información generada tengan también conciencia de ello y le den el uso apropiado, entendiéndola más bien como información de referencia que como valores absolutos utilizables para realizar balances o sacar conclusiones definitivas sobre la situación de alguna cuenca específica.

El problema de caracterizar la demanda de recursos hídricos en una determinada zona, donde conviven diferentes usos como: abastecimiento potable, agrícola, industrial, minero, y otros, es complejo. En primer término debido a que no se dispone de información suficiente que permita cuantificar las necesidades de cada usuario con un buen grado de aproximación. Para ello se requeriría conocer para el caso de una industria o empresa minera por ejemplo: niveles de producción, tipo de fuentes, eficiencias de captación, distribución y uso, capacidad de recirculación, etc., información que en general es de carácter reservado.

Si a lo anterior le sumamos el hecho que el alcance del estudio es nacional, es decir, que se debió definir una metodología que permitiera obtener resultados comparables para cualquier cuenca o región, entonces se genera el problema de obtener resultados sólo a partir de información que sea relativamente uniforme y homogénea para toda el área de interés. Por lo tanto, la ventaja que pudiese obtenerse al utilizar información específica disponible, de un uso determinado, en tal o cual región, se diluye ante la natural necesidad de obtener resultados que sean comparables.

No obstante las dificultades que se presentan al abordar un trabajo de la naturaleza del descrito, éste pretende ser un elemento que permita abrir la discusión respecto a las alternativas de manejo y aprovechamiento de los recursos hídricos en el país, de forma de hacer un uso más eficiente de ellos, respetando la normativa ambiental y tratando de maximizar el rendimiento asociado a cada uso.

Finalmente, para mayor claridad, a continuación se presenta un breve bosquejo, que se amplía en el texto del informe, de cómo se determinaron las demandas actuales y futuras asociadas a cada uso, haciendo mención de las limitaciones que existen en cuanto a la información requerida para realizar las evaluaciones de las demandas actuales y futuras de recursos hídricos.

Uso Agropecuario y Forestal

El estudio de las demandas actuales de agua de riego en sus aspectos agropecuarios, se basó íntegramente en la información obtenida del VI Censo Nacional Agropecuario del INE, Catastro Vitivinícola del SAG, Catastros Frutícolas de Ciren Corfo y en base a estudios efectuados con posterioridad al año 1993 por parte de instituciones como la Comisión Nacional de Riego y la Dirección de Obras Hidráulicas, entre otros. En este sentido se debe señalar que la adecuación de la información de riego a nivel de cuenca no hubiese sido posible sin el conocimiento previo que posee este consultor en relación al ordenamiento territorial del uso del suelo. Un ejemplo de lo anterior corresponde a la discriminación de áreas regadas o de secano en las regiones extremas del país (I, II, X, XI y XII).

En Chile se carece de suficiente información a nivel de cuenca relacionada con la actividad de riego. Generalmente los estudios efectuados por la CNR y la DOH han trabajado a nivel de sectores de riego, los cuales son coincidentes con las secciones de riego que operan a nivel de organizaciones de regantes. Para estos efectos la representación de las cuencas se efectuó esencialmente en función de la distribución de las comunas al interior de ellas.

Otro problema existente en la determinación de las demandas de agua a nivel agropecuario consiste en la falta de información fidedigna referida a las eficiencias de riego existentes a nivel predial. Para estos efectos fueron de gran utilidad los antecedentes incluidos en los Catastros Frutícolas de Ciren Corfo y la información de eficiencias de algunos estudios elaborados por al CNR y la DOH. Al respecto, se debe indicar que muchos de los estudios de estas dos instituciones, al momento de

representar las demandas de agua en los informes finales no señalan los valores de estas eficiencias, considerándolas, al parecer, como documentos internos de trabajo.

En el caso específico de las demandas forestales, se debe señalar que la mayor parte de las plantaciones de eucalíptus son trabajadas a nivel de secano con un pequeño riego de implantación. Si bien existen algunas plantaciones de esta especie regadas en forma permanente, dicha información no está catastrada lo que hace prácticamente imposible su determinación. Por esta razón se ha optado sólo por representar el riego de implementación de esta especie y hacer una distribución aproximada de su ubicación por cuencas, en función de los antecedentes disponibles.

Uso Agua Potable

Para la determinación de las demandas actuales de agua potable se ha utilizado 2 fuentes de información; para el uso urbano se ha extraído la información de los planes de desarrollo de las empresas de servicios sanitarios, disponibles en la biblioteca de la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), en tanto que para el abastecimiento rural se ha utilizado información del Programa de Agua Potable Rural (APR) de la DOH.

Para estimar las demandas futuras se ha utilizado las proyecciones incluidas en los mismos planes de desarrollo, las que consideran diferentes tasas de crecimiento de la población dependiendo de la ciudad o centro urbano de que se trate. Cuando las fechas de las proyecciones requeridas no aparecían explícitamente en los planes de desarrollo, se interpoló o extrapoló a la fecha de interés. Procedimiento análogo se utilizó para cuantificar las demandas de los servicios de Agua Potable Rural

Ubicar los centros de consumo en las respectivas cuencas no presenta mayores complicaciones, dado que se conoce bien las ubicaciones de ellos, a diferencia de los centros de consumo asociados a otros usos, como la industria o minería, donde los consumos están más dispersos y resulta más difícil asignarlos a determinada cuenca.

Por cantidad y calidad de la información, se puede decir que las demandas asociadas a agua potable son las que están mejor determinadas, tanto para situación actual como para situación futura.

Uso Industrial

El uso industrial del agua, en términos de caracterizar las demandas, es uno de los más difíciles de determinar, dado que la industria agrupa un gran número de sectores productivos, cada uno de ellos con realidades muy diferentes, en cuanto a demandas, eficiencias, disponibilidad de información, etc. Por este motivo, la determinación de las demandas actuales se logra de forma indirecta, y la estimación de las demandas futuras agrega un grado de incertidumbre adicional, asociado a la estimación del crecimiento del sector.

Para la determinación de las demandas actuales se utilizó información base del estudio anterior (DGA-IPLA, 1996), que se actualizó a partir de la variación del PIB observada en el período 1993-2005.

Para la estimación de las demandas futuras se hicieron estimaciones regionales del PIB futuro, de lo que ciertamente podría resultar una muy buena aproximación, pero también podría resultar una estimación muy alejada de la realidad.

Adicionalmente a lo señalado, está el problema de distribuir geográficamente las demandas, debido a que en este uso en particular, la demandas es muy atomizada, por lo que para lograr el objetivo se ha supuesto la misma distribución que se conoce asociada a las descargas de riles (Estudio “Diagnóstico y Clasificación de los Cursos y Cuerpos de Agua según Objetivos de Calidad”, DGA-CADE-IDEPE, 2004).

Uso para Generación de Energía

La información utilizada para la cuantificación de las demandas actuales asociadas a la generación de energía corresponde principalmente a la disponible en la página web del CDEC-SING, que es el Centro de Despacho Económico de Carga del Sistema Interconectado del Norte Grande de Chile. Allí se incluye la información técnica de las centrales, tanto termoeléctricas, como hidroeléctricas que conforman el sistema.

En función de lo señalado, se puede afirmar que las demandas actuales quedan determinadas con un buen grado de aproximación. Sin embargo, para la estimación de las demandas futuras, las proyecciones son difíciles, especialmente en el sector norte del país.

Las demandas de energía eléctrica, y por consiguiente las demandas de recurso hídricos con este fin, en esta zona del país están directamente ligadas con la producción de la industria minera, por lo que es difícil estimar cómo evolucionarán en el mediano y largo plazo.

Debe aceptarse entonces que las estimaciones realizadas, tienen carácter de valores de referencia.

La ubicación de los centros de consumo no reviste mayor dificultad en este caso debido a que las demandas son concentradas y las ubicaciones de las centrales del SING son todas conocidas.

Uso Minero

La cuantificación de las demandas actuales asociadas a la actividad minera se ha generado a partir de los niveles de producción de los principales centros mineros, información obtenida de los registros de producción minera por región (Anuario COCHILCO 2005), y de los valores medios de consumo de agua asociados a los distintos rubros productivos (Res.743 de la DGA). En el caso de algunos procesos no

incluidos en la resolución citada, se han realizado estimaciones a partir de antecedentes obtenidos de los proyectos presentados al SEIA.

Las demandas de agua para uso minero por región se distribuyeron en las diferentes cuencas a partir de información de SERNAGEOMIN, Atlas de Faenas Mineras.

Además, en algunas de las grandes mineras, la fuente de agua no coincide físicamente con el lugar de las faenas donde es consumida el agua, por lo que se ha debido hacer los ajustes correspondientes.

Las proyecciones de uso futuro se han realizado sobre supuestos que podrían denominarse inciertos, dado que salvo el cobre, que dispone de proyecciones de producción al 2012 por parte de COCHILCO, para el resto de los productos metálicos y no metálicos se ha proyectado niveles de producción a partir del Índice de Producción Minera (IPM), que si bien en el corto plazo puede ser un indicador medianamente representativo, en el largo plazo su validez es más limitada debido a la influencia de factores coyunturales que pueden afectar a esta industria en determinados períodos.

Uso en Turismo

El uso de recursos hídricos asociados al turismo tiene dos componentes claramente diferenciables, uno asociado a los caudales mínimos requeridos en los cauces para fines de recreación y paisajismo y el otro asociado al consumo de los turistas en centros turísticos, hoteles y alojamientos en general.

El primero de ellos es muy difícil de determinar, en particular en la zona norte del país, donde gran parte de los cauces presentan escurrimiento sólo en algunas épocas del año, por lo que se ha centrado el análisis en el segundo aspecto señalado.

Para ello se ha cuantificado los consumos asociados a la población flotante en situación actual (información del año 2005) y se ha proyectado linealmente el crecimiento del número de turistas en el tiempo, a partir de información de SERNATUR del año 2005.

Estas demandas corresponden a valores de referencia para fijar órdenes de magnitud de las demandas asociadas a este uso, pero en general ya están incluidas en las demandas de agua potable, dado que los centros turísticos, hoteles y hospedajes, en general se abastecen de las redes de agua potable existentes.

Uso Acuícola

Las demandas de agua para uso en acuicultura están directamente relacionadas con los tipos de cultivos que se desarrolle y con los niveles de producción que se alcance. Sin embargo, en la zona norte del país, los cultivos desarrollados son de agua salada, por lo que los requerimientos de agua de esta industria corresponderían sólo a los utilizados en labores de lavado y servicios, que no es relevante en términos de volúmenes.

Uso como Receptor de Contaminantes

El uso in situ que representa la necesidad de disponer de caudales en los cauces para efectos de dilución ante la existencia de descargas, tanto de aguas servidas domésticas, como de riles en determinadas cuencas, es algo que debiera ir desapareciendo en el tiempo debido a las exigencias ambientales vigentes, que imponen realizar tratamiento previo a las descargas de forma de asegurar niveles mínimos de calidad de los efluentes, para no afectar negativamente a los cauces receptores.

No obstante, en la actualidad todavía existen efluentes, tanto domésticos como industriales que no son sometidos a tratamiento previo a la descarga a los cauces. Para cuantificar los requerimientos actuales de caudal asociados a los cauces, se ha utilizado la información contenida en el estudio "Diagnóstico y Clasificación de los Cursos y Cuerpos de Agua según Objetivos de Calidad", DGA-CADE-IDEPE, 2004, que para el caso de las aguas servidas domésticas, utilizó información al año 2001, que fue actualizada al año 2005. Para el caso de los riles, la información es parcial. No obstante, ya está en vigencia el DS 90, de septiembre de 2006, que impone restricciones a los caudales de descarga.

En consecuencia, este uso en situación actual ha sido evaluado a partir de los antecedentes parciales disponibles y a futuro, debiera desaparecer como requerimiento, dada la normativa vigente.

Uso como Caudal Ecológico

El caudal ecológico, al igual que otros de los usos analizados, como por ejemplo el de receptor de contaminantes y una de las componentes del uso en turismo, corresponde a un uso in situ.

Existen diversos métodos para determinar caudales ecológicos, a partir de diferentes variables hidrológicas. En este caso se ha optado por determinarlo como el 10% del caudal medio anual, debido a que esta variable (caudal medio anual), es una de las con mayores registros y por lo tanto permite generar resultados uniformes y para un mayor número de cuencas.

La generación de caudales, se realizó para estaciones de cabecera de las cuencas, debido a que en general dichos registros de caudales corresponden a valores no alterados por extracciones de las zonas de riego.

La información generada se complementó con una serie de caudales ecológicos determinados por la DGA en estudios previos.

Por todo lo señalado, es importante recalcar que los antecedentes presentados en este trabajo, si bien serán de gran utilidad a usuarios de diversos sectores, constituyen información sólo de referencia, necesaria para abrir la discusión respecto a cómo el país pretende seguir enfrentando la problemática de la administración y aprovechamiento de los cada día más escasos recursos hídricos. Pero no apropiada

para sacar conclusiones definitivas respecto a la situación de cuencas o regiones específicas. Para ello, se requiere desarrollar estudios con menor alcance geográfico, focalizados en áreas específicas, y que además de evaluar las demandas, incluyan una evaluación detallada de la oferta histórica de los recursos hídricos.

1.2 ANTECEDENTES GENERALES

La última información que se generó respecto a volúmenes utilizados de recursos hídricos en el país, asociadas a los distintos usos, tiene ya una década, por lo que sólo ha tenido un uso referencial en el desarrollo del presente trabajo. Además, se debe considerar que en estos últimos diez años el crecimiento promedio del país ha sido del orden del 3 a 4% anual, lo que también ha tenido un efecto sobre las demandas de agua que han ido en aumento.

Por otra parte, el crecimiento de la actividad económica, que tuvo un descenso importante a fines de los 90 y principios de esta década, ha repuntado en los últimos tres años, lo que sumado a factores coyunturales que prácticamente se han transformado ya en permanentes, (aumento en el precio del cobre, aumento de las exportaciones de productos agrícolas, etc.), hacen prever que las tasas de crecimiento de la economía en los próximos años se mantendrán, e incluso aumentarán, con el consiguiente efecto sobre las demandas de agua.

Particularmente importante de señalar es que para lograr el crecimiento previsto se debe disponer, entre otros recursos, de energía, lo que debido a las restricciones actuales en el suministro de gas desde Argentina está generando problemas al normal funcionamiento de muchas empresas y otras actividades, situación que debiera resolverse abordando el problema de forma de fomentar y/o incentivar a que se utilicen todos los recursos disponibles para disponer de un abastecimiento energético estable; lo que incluye los recursos hídricos que serán utilizados para generación hidroeléctrica en grandes centrales que debieran concentrarse al sur del Bío-Bío, y en centrales medianas o pequeñas que pueden apoyar la generación en la zona centro sur del país.

Igualmente, el desarrollo económico debe estar comprometido con el medio ambiente, lo que pasa por incidir en disminuir o evitar el uso indiscriminado de recursos hídricos, especialmente superficiales, que quedarán restringidos en cuanto a disponibilidad por los caudales ecológicos que deben establecerse en los cauces, necesarios para mantener los ecosistemas asociados.

El presente informe incluye un capítulo de Recopilación de Antecedentes, donde se presenta una exhaustiva recopilación de datos, informes, proyecciones económicas, etc., y toda otra información relevante de interés para la estimación del aprovechamiento actual y futuro del recurso agua de los distintos sectores económicos del país. Con ello, se ha actualizado la información del estudio "Análisis Uso Actual y Futuro de los Recursos Hídricos de Chile", DGA-IPLA-1996, para obtener una visión completa de la situación del uso actual de los recursos hídricos.

La recopilación de antecedentes ha considerado los siguientes usos:

- Agropecuario y Forestal
- Industrial
- Minería
- Receptor de elementos contaminantes
- Agua Potable
- Generación de Energía
- Turismo
- Otros, como Acuicultura y Caudales Ecológicos

Se incluye también un capítulo de Análisis del Uso Actual de los Recursos Hídricos, donde se incluye la caracterización de las demandas asociadas a cada sector, a nivel de cuencas y subcuencas en cada región.

Se incluye además, un capítulo de Proyecciones de la Demanda por Sectores, que corresponde a la estimación de las demandas futuras por sector, para horizontes de 10 y 25 años, también a nivel de cuencas y subcuencas en cada región.

Finalmente, en el último se plantean algunas recomendaciones respecto a qué se podría mejorar en términos de eficiencias de uso de los recursos hídricos, de forma de minimizar las restricciones al desarrollo económico que se producirán en las zonas críticas respecto a disponibilidad.

2 RECOPIACIÓN DE ANTECEDENTES

A continuación se presenta una breve reseña del material recopilado, el cual se ha utilizado para la determinación de los usos actuales y demandas futuras de recursos hídricos asociados a los diferentes usos.

2.1 ANTECEDENTES DE DEMANDAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES

2.1.1 Generalidades

Se ha efectuado una detallada recopilación de los antecedentes disponibles que tienen relación con los diferentes aspectos relacionados con la actividad productiva actual y potencial en función de los recursos hídricos disponibles.

La información bibliográfica referida a los aspectos agroeconómicos, se ha obtenido de la revisión de publicaciones de instituciones como la Dirección General de Aguas, Comisión Nacional de Riego, Dirección de Obras Hidráulicas, Instituto Nacional de Estadísticas (INE), Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA), Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Ciren Corfo y del Instituto de Investigaciones Agropecuarias, entre otros.

Dentro de los aspectos a considerar en la recopilación de antecedentes se tienen los siguientes aspectos: Uso del Suelo Actual y Potencial, Demandas de Agua de Riego, Métodos de Riego y Eficiencias de Uso, Mercados, Comercialización y Tratados de Libre Comercio, Actividad Agroindustrial y Exportadora, Antecedentes Agroclimáticos, Tendencias Agrotecnológicas, etc.

2.1.2 Estudios Generales

– Política de Estado para la Agricultura Chilena Período 2000 – 2010¹

En la **Agenda Estratégica del Ministerio de Agricultura** se han establecido áreas de política implementadas para gestionar y perfeccionar la evolución futura del sector agrícola.

Lo anterior se ha llevado a cabo a través de instrumentos estatales que fomentan la productividad, la competitividad y la eficiencia en la gestión, en medidas que den confianza y seguridad a los productores y en una adecuada institucionalidad que permita corregir oportunamente las distorsiones de los mercados internos y externos, a objeto de generar reales condiciones de igualdad de oportunidades a los agricultores. Para esto se deben desarrollar estratégicamente las acciones para generar confianza y seguridad, desarrollar y perfeccionar los mercados, mejorar la productividad de los recursos naturales, fomentar su competitividad, promover una agricultura limpia y de calidad, propiciar la actividad forestal e instar a la construcción de un nuevo mundo rural.

¹ Política de Estado para la Agricultura Chilena Período 2000 – 2010, MINAGRI, 2000.

Dicha Agenda considera los principales **ejes e instrumentos de política** del Ministerio, a los que se suma una multiplicidad de **programas específicos**, de carácter complementario a la Agenda, implementados por los diferentes servicios del Ministerio.

Uno de los objetivos centrales de la política del Ministerio, es la incorporación de los pequeños y medianos productores al proceso de transformaciones sectoriales. Se pretende lograr una mayor equidad desde el punto de vista social, además de avanzar en alcanzar mayores niveles de integración y competitividad.

Dentro de los contenidos de esta política se encuentran las siguientes temáticas:

- Tendencias de la agricultura mundial: demanda y oferta, Integración comercial, cambios tecnológicos, cadena agroalimentaria, calidad y sustentabilidad.
 - El Sector Silvoagropecuario: recursos, estructura agraria, aporte del Agro a la economía nacional y rubros productivos.
 - Estrategia de Desarrollo para el sector silvoagropecuario.
 - Política Sectorial : Regulaciones e Instrumentos.
 - Programa de Apoyo a la inserción de la agricultura familiar en el desarrollo económico nacional.
 - Programas especiales de apoyo a la competitividad de las grandes macroregiones.
- **Determinación de Tasas Características de Uso del Agua según Sector y Rubro²**

Este informe, elaborado por la DGA y la U. de Chile, incluye una tabla de equivalencias entre caudales de agua y usos y es utilizada desde el año 2005 como consecuencia de las disposiciones establecidas en la modificación del Código de Aguas, servirá para acotar los caudales de derechos de aprovechamiento de acuerdo con las proyecciones de desarrollo futuro que se generen en el presente estudio.

- **Análisis Uso Actual y Futuro de los Recursos Hidrónicos de Chile³**

Estudio elaborado por la Dirección General de Aguas a través de la consultora IPLA. Este estudio comenzó en el año 1993, para ser entregado finalmente en el año 1996. En este proyecto participó en su elaboración parte del equipo Civil y Agronómico que efectúa la presente consultoría.

² Determinación de Tasas Características de Uso del Agua según Sector y Rubro. DGA - U. de Chile, 2005.

³ Análisis Uso Actual y Futuro de los Recursos Hidrónicos de Chile. DGA – IPLA, 1996.

Los antecedentes y resultados de este estudio servirán de base para la elaboración del presente estudio. A partir de ellos se deberá reevaluar la situación actual y potencial del país.

El informe en examen, como su nombre lo menciona, entrega información de demandas de agua actuales y futuras (a la fecha de su ejecución) para las trece regiones del país, por cuenca, pero no entrega información desagregada por subcuencas.

– **Diagnóstico Actual del Riego y Drenaje en Chile y su Proyección⁴**

Elaborado por la Comisión Nacional de Riego en el año 2002, a través de la firma Ayala, Cabrera y Asociados Ltda.. En este estudio se recopiló una gran cantidad de información en forma cartográfica digital. Entre los antecedentes de importancia para el presente proyecto se pueden considerar las siguientes variables: cuencas, clima y uso del suelo, entre otros.

– **Diagnóstico y Clasificación de los Cursos y Cuerpos de Agua Según Objetivos de Calidad⁵**

Elaborado por la Dirección General de Aguas en el año 2004, a través de Cade Idepe Consultores en Ingeniería. Incluye uso al año 2004 del suelo para las siguientes cuencas: Lauca, Lluta, Isluga, Tarapacá, Loa, Salar de Atacama, Copiapó, Huasco, Elqui, Limarí, Pupío, Choapa, Petorca, Ligua, Aconcagua, Maipo, Rapel, Mataquito, Maule, Itata, Andalién, Paicaví, Bío-Bío, Imperial, Toltén, Valdivia, Bueno, Maullín, Cisnes, Aysén, Serrano, Las Minas y Side.

Se debe indicar que estos estudios servirán de base en la determinación de la superficie actual de riego por cuenca, sólo en aquellas zonas en donde no existan mayores antecedentes, lo cual será complementado con la informada en el VI Censo Nacional Agropecuario.

– **Actualización Recursos Hídricos para Restablecimiento de Derechos Ancestrales Indígenas I y II Regiones⁶**

Realizado por la Dirección General de Aguas en el año 2001 a través de la consultora Ayala, Cabrera y Asociados Ltda.. Incluye Identificación de áreas con usos ancestrales, levantamiento de usos ancestrales y disponibilidades del recurso hídrico en las áreas con usos ancestrales.

⁴ Diagnóstico Actual del Riego y Drenaje en Chile y su Proyección. CNR – AC Ing., 2002.

⁵ Diagnóstico y Clasificación de los Cursos y Cuerpos de Agua Según Objetivos de Calidad. DGA – CADE-IDEPE, 2004.

⁶ Actualización Recursos Hídricos para Restablecimiento de Derechos Ancestrales Indígenas I y II Regiones. DGA – AC Ing., 2001.

– **VI Censo Nacional Agropecuario⁷**

Los antecedentes de este estudio serán fundamentales en la obtención de la base del uso actual del suelo para la totalidad de las cuencas y subcuencas de las regiones en estudio y la determinación de la cantidad de cabezas de ganado existentes por comuna, además de la obtención de los principales cultivos a ser analizados agroclimáticamente y en cuanto a sus proyecciones económicas y ganaderas.

– **Catastro Frutícola⁸**

Son documentos actualizados por región, en donde se detallan las plantaciones frutícolas por comuna con su superficie y variedad.

– **Catastro Vitivinícola Nacional⁹**

El SAG, a través de su Catastro Vitivinícola Nacional del año 2004, proporciona antecedentes de superficie y producción de vides viníferas y pisqueras. Estos antecedentes servirán de orientación para la caracterización general especialmente en las comunas involucradas entre la III y IV Región.

- **Compendio de Información Ambiental, Socioeconómica y Silvoagropecuaria de la IV Región de Coquimbo¹⁰**

Para caracterizar el clima y agroclima del área en estudio se utilizará fundamentalmente la información contenida en este estudio la cual corresponde a la elaborada por la Universidad de Chile a través del Dr. Fernando Santibáñez en el año 2001.

- **Atlas Agroclimático de Chile¹¹**

Estudio elaborado en 1989. Incluye una amplia información climática y agroclimática para todo el país, siendo el único trabajo que entrega información desde la I a la XII Región del país. Cabe señalar que los distritos agroclimáticos involucran una gran superficie, por lo que el grado de precisión en áreas específicas es limitado.

⁷ VI Censo Nacional Agropecuario. INE, 1997

⁸ Catastro Frutícola. CORFO.

⁹ Catastro Vitivinícola Nacional. SAG, 2004.

¹⁰ Compendio de Información Ambiental, Socioeconómica y Silvoagropecuaria de la IV Región de Coquimbo. U de Chile, 2001.

¹¹ Atlas Agroclimático de Chile. INIA, 1989.

– **Mapa Agroclimático de Chile¹²**

Estudio elaborado en 1990. Incluye una amplia información climática y agroclimática entre la IV y IX regiones. Cabe señalar que la información se entrega acumulada en forma anual, por lo cual carece del detalle mensual.

– **Publicación FAO Nº 56¹³**

Este documento, elaborado en 1990, contiene información más actualizada que el FAO Nº24 (1976), para verificar y complementar los factores de cultivo en la determinación de las necesidades de agua de riego.

– **Directorio de Infraestructura y Agroindustria Frutícola¹⁴**

Son documentos actualizados por región, en donde se detalla la infraestructura correspondiente a agroindustrias de deshidratados, destilerías, plantas elaboradoras de aceite de oliva, plantas de embalaje, cámaras de frío y fumigación, entre otras. Estos antecedentes son de utilidad en la caracterización del área y en la proyección de los diferentes rubros en situación con proyecto.

2.1.3 Estudios Específicos

2.1.3.1 I Región

– **Estudio Agronómico Básico de los Valles Lluta, Azapa, Vitor y Camarones¹⁵**

Estudio efectuado por la Dirección de Obras Hidráulicas, a través de la empresa REG Ingenieros Consultores en el año 2002.

El objetivo del Estudio de los Recursos Agronómicos Básicos de los Valles de LLuta, Azapa, Vitor y Camarones fue definir los recursos naturales del sector agrícola de los cuatro valles de la Provincia de Arica y realizar una caracterización física actualizada de ellos.

– **Construcción Embalse Umiña Camiña, Provincia de Iquique, I Región¹⁶**

Estudio realizado por Dirección de Obras Hidráulicas, I Región, a través de la empresa Conic-BF en el año 2002. Este estudio es base para la determinación del uso del suelo y demandas en el valle del río Camiña.

¹² Mapa Agroclimático de Chile. CIREN CORFO, 1990.

¹³ Publicación FAO Nº56. FAO, 1990.

¹⁴ Directorio de Infraestructura y Agroindustria Frutícola. CIREN CORFO, varios años.

¹⁵ Estudio Agronómico Básico de los Valles Lluta, Azapa, Vitor y Camarones. DOH-REG, 2002

¹⁶ Construcción Embalse Umiña Camiña, Provincia de Iquique, I Región. DOH-CONIC-BF, 2002

– **Estimación de Requerimientos Hídricos de Humedales del Norte de Chile¹⁷**

Estudio efectuado por la Dirección General de Aguas a través de los profesionales Carlos Salazar, Luis Rojas y Adrián Lillo en el año 2001. Este informe tendrá utilidad en la caracterización de los bofedales presentes en el altiplano chileno.

– **Construcción Barreras de Goma en Río San José¹⁸**

Estudio efectuado por la Dirección de Obras Hidráulicas I Región, por medio de la firma Conic-BF en el año 2000. Este estudio tuvo por objeto caracterizar tanto productiva como económicamente la situación actual o sin proyecto y aquella posible situación con proyecto, producto de la construcción de las barreras de goma en el río San José.

2.1.3.2 II Región

– **Estudio de Factibilidad y Diseño Mejoramiento Sistema de Riego de Caspana, II Región¹⁹**

Estudio elaborado por la Dirección de Obras Hidráulicas, a través de la empresa IRH en el año 2005. Será de utilidad para caracterizar el área de Caspana en San Pedro de Atacama.

– **Estudio de Factibilidad y Diseño Mejoramiento Sistema de Riego de Río Grande, II Región²⁰**

Estudio elaborado por la Dirección de Obras Hidráulicas, a través de la empresa IRH en el año 2005. Será de utilidad para caracterizar el área de Río Grande en San Pedro de Atacama.

– **Diagnóstico y Propuesta de Fomento a la Agricultura Regada en la II Región²¹**

Estudio elaborado por la Comisión Nacional de Riego, a través del consultor Luis Arrau del C. en el año 2004. Este informe incluye antecedentes de uso del suelo en las áreas de Antofagasta, Calama, Baquedano y San Pedro de Atacama.

¹⁷ Estimación de Requerimientos Hídricos de Humedales del Norte de Chile. DGA, 2001

¹⁸ Construcción Barreras de Goma en Río San José. DOH, 2000

¹⁹ Estudio de Factibilidad y Diseño Mejoramiento Sistema de Riego de Caspana, II Región. DOH-IRH, 2005

²⁰ Estudio de Factibilidad y Diseño Mejoramiento Sistema de Riego de Río Grande, II Región. DOH-IRH, 2005

²¹ Diagnóstico y Propuesta de Fomento a la Agricultura Regada en la II Región. CNR-Luis Arrau, 2004

– **Estudio de Alternativas de Manejo del Río San Pedro, II Región²²**

Estudio efectuado por la Dirección de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas a través de la empresa Luis Arrau del Canto en el año 2000. Estos antecedentes son base para la caracterización del área de San Pedro de Atacama.

– **Análisis de la Oferta y Demanda de Recursos Hídricos en Cuencas Críticas de Loa, Rapel y Mataquito²³**

Elaborado por la Dirección General de Aguas a través de la empresa Figueiredo Ferraz Consultoría e Ingeniería de Proyecto en el año 1996. Los antecedentes contenidos en este informe serán utilizados para caracterizar el área de la cuenca del río Loa.

2.1.3.3 III Región

– **Estudio de Calidad de Aguas Subterráneas en las Cuencas de Huasco y Mataquito²⁴**

Estudio realizado por la Comisión Nacional de Riego a través de la empresa GCF Ingenieros Consultores en el año 2006. Este estudio es base para la determinación de las demandas en la cuenca del río Huasco y las subcuencas de los ríos El Carmen y El Tránsito.

– **Propuesta de Modificación a Metodologías de Evaluación de Proyectos de Riego²⁵**

Estudio realizado por la Comisión Nacional de Riego a través de la consultora GCF Ingenieros Consultores Ltda. en el año 2004. Este estudio es base para la determinación de las demandas en el área de riego del valle del río Huasco.

²² Estudio de Alternativas de Manejo del Río San Pedro, II Región. DOH-Luis Arrau, 2000

²³ Análisis de la Oferta y Demanda de Recursos Hídricos en Cuencas Críticas de Loa, Rapel y Mataquito. DGA-Figueiredo Ferraz, 1996.

²⁴ Estudio de Calidad de Aguas Subterráneas en las Cuencas de Huasco y Mataquito. CNR-GCF, 2006

²⁵ Propuesta de Modificación a Metodologías de Evaluación de Proyectos de Riego. CNR-GCF, 2004

2.1.3.4 IV Región

- **Estudio Factibilidad Construcción Embalse Valle Hermoso en Río Pama, IV Región²⁶**

Elaborado por la Dirección de Obras Hidráulicas a través de la firma CYGSA para en el año 2005. Estudio base para la determinación del uso del suelo y sus respectivas demandas en el área del río Pama.

- **Estudio Básico: Diagnóstico Recurso Hídrico Comuna de Andacollo, IV Región²⁷**

Estudio realizado por la Dirección de Obras Hidráulicas a través de la empresa SMI Limitada en el año 2005. Su información se utilizará para caracterizar las áreas de La Jarilla, Azogue y la Quebrada Higuera afluente del embalse Recoleta.

- **Mejoramiento Riego Río Huatulame, IV Región, Prefactibilidad²⁸**

Estudio realizado por la Dirección de Obras Hidráulicas de la IV Región a través de la empresa Luis Arrau del Canto en el año 2004. En este estudio se presenta una completa caracterización del área comprendida entre el embalse Cogotí y el embalse Paloma.

- **Estudio de los Recursos Hídricos en el Secano IV Región para una Propuesta de Desarrollo Agrícola²⁹**

Estudio elaborado por la Comisión Nacional de Riego a través de la empresa Luis Arrau del Canto en el año 2004. Este estudio es base para la caracterización del secano compuesto por las comunidades agrícolas de la IV Región.

- **Diagnóstico Base de los Embalses Bato y Corrales, IV Región³⁰**

Estudio elaborado por la Comisión Nacional de Riego a través de Cuenca Ingenieros Consultores Ltda. en el año 2004. Este estudio es base para la caracterización de la cuenca del río Choapa y sus afluentes.

²⁶ Estudio Factibilidad Construcción Embalse Valle Hermoso en Río Pama, IV Región. DOH-CYGSA, 2005

²⁷ Estudio Básico: Diagnóstico Recurso Hídrico Comuna de Andacollo, IV Región. DOH-SMI, 2005

²⁸ Mejoramiento Riego Río Huatulame, IV Región, Prefactibilidad. DOH-Luis Arrau, 2004

²⁹ Estudio de los Recursos Hídricos en el Secano IV Región para una Propuesta de Desarrollo Agrícola. CNR-Luis Arrau, 2004

³⁰ Diagnóstico Base de los Embalses Bato y Corrales, IV Región. CNR-Cuenca, 2004

– **Diseño Definitivo Reparación Embalse Culimo Provincia de Choapa³¹**

Estudio elaborado por la Dirección de Obras Hidráulicas en el año 2003. Será de utilidad en la caracterización del valle del río Quilimarí.

– **Estudio de Prefactibilidad Construcción Embalse El Manzano, Comuna de Andacollo³²**

Estudio realizado por la Dirección de Obras Hidráulicas de la IV Región a través de la firma Ayala, Cabrera y Asociados Limitada, Ingenieros Consultores, en el año 2002. Este informe incluye una completa caracterización del área denominada El Manzano en la comuna de Andacollo.

– **Mejoramiento Integral de Canales de la Cuenca del Río Elquí, IV Región³³**

Estudio realizado por la Dirección de Obras Hidráulicas a través de la empresa Luis San Martín Moll en el año 2002. En este estudio se describe parte del área de la cuenca del río Elquí.

– **Compendio de Información Ambiental, Socioeconómica y Silvoagropecuaria de la IV Región de Coquimbo³⁴**

Para caracterizar el uso del suelo de la totalidad de la IV Región se utilizará como base el presente informe, elaborado por la Universidad de Chile en el año 2001.

– **Consultoría Optimización del Recurso Hídrico Cuenca alta Río Hurtado, IV Región³⁵**

Elaborado por la Dirección de Obras Hidráulicas, a través de la empresa Ingeniería y Recursos Hidráulicos en el año 2001. Estudio base en la caracterización de la cuenca del río Hurtado.

³¹ Diseño Definitivo Reparación Embalse Culimo Provincia de Choapa. DOH, 2003

³² Estudio de Prefactibilidad Construcción Embalse El Manzano, Comuna de Andacollo. DOH-AC Ingenieros Consultores, 2002

³³ Mejoramiento Integral de Canales de la Cuenca del Río Elquí, IV Región. DOH-SMI, 2002

³⁴ Compendio de Información Ambiental, Socioeconómica y Silvoagropecuaria de la IV Región de Coquimbo. U de Chile, 2001

³⁵ Consultoría Optimización del Recurso Hídrico Cuenca alta Río Hurtado, IV Región. DOH-IRH, 2001

- **Estudio Optimización Uso del Recurso Hídrico Río Cogotí (Diseño) Comuna de Combarbalá, Región de Coquimbo³⁶**

Estudio realizado por la Dirección de Obras Hidráulicas de la IV Región a través de la empresa AC Ingenieros en el año 2000. Con este estudio es factible determinar las demandas del área del río Cogotí, previo a su llegada al embalse Cogotí.

- **Estudio Explotación Optimización Uso del Recurso Hídrico Río Mostazal (Diseño), Comuna de Monte Patria, Región de Coquimbo³⁷**

Estudio realizado por la Dirección de Obras Hidráulicas de la IV Región a través de la empresa AC Ingenieros en el año 2000. Con este estudio es factible determinar las demandas del área del río Mostazal, previo a su confluencia con el río Grande.

- **Estudio de Prefactibilidad Mejoramiento Canales Río Rapel, Comuna de Monte Patria, Región de Coquimbo³⁸**

Estudio realizado por la Dirección de Obras Hidráulicas de la IV Región a través de la empresa AC Ingenieros en el año 2000. Con este estudio es factible determinar las demandas del área del río Rapel, previo a su confluencia con el río Grande.

- **Estudio de Factibilidad Optimización Uso del Recurso Hídrico Río Chalinga Comuna de Salamanca IV Región³⁹**

Estudio elaborado por la Dirección de Obras Hidráulicas a través de la empresa Luis Arrau del Canto en el año 2000. Con este estudio es factible determinar las demandas de agua para el área del río Chalinga en la comuna de Salamanca.

- **Mejoramiento Integral de los Canales Bellavista y La Herradura, IV Región⁴⁰**

Elaborado por la Dirección de Obras Hidráulicas a través de la empresa Luis Arrau del Canto en el año 2000. Será de utilidad en la caracterización de parte del área de la cuenca del río Elqui.

³⁶ Estudio Optimización Uso del Recurso Hídrico Río Cogotí (Diseño) Comuna de Combarbalá, Región de Coquimbo. DOH-AC Ingenieros Consultores, 2000

³⁷ Estudio Explotación Optimización Uso del Recurso Hídrico Río Mostazal (Diseño), Comuna de Monte Patria, Región de Coquimbo. DOH-AC Ingenieros Consultores, 2000

³⁸ Estudio de Prefactibilidad Mejoramiento Canales Río Rapel, Comuna de Monte Patria, Región de Coquimbo. DOH-AC Ingenieros Consultores, 2000

³⁹ Estudio de Factibilidad Optimización Uso del Recurso Hídrico Río Chalinga Comuna de Salamanca IV Región. DOH-Luis Arrau, 2000

⁴⁰ Mejoramiento Integral de los Canales Bellavista y La Herradura, IV Región. DOH-Luis Arrau, 2000

– **Estudio de Prefactibilidad Desarrollo Agrícola en la Comuna de Andacollo⁴¹**

Estudio efectuado por la Ilustre Municipalidad de Andacollo a través de la empresa consultora Petranova Ltda. en el año 1998. Dicho estudio presenta una caracterización general de la actividad agropecuaria de esta comuna.

– **Consultoría Diagnóstico Eficiencia de Riego en Chile, 1ª Etapa IV Región⁴²**

Elaborado por la Dirección de Obras Hidráulicas a través de la firma IRH en el año 1998. Este estudio presenta información relevante para las cuencas de los ríos Elqui, Limarí, Choapa y Quilimarí.

– **Optimización del Uso del Recurso Hídrico del Río Combarbalá, IV Región⁴³**

Estudio elaborado por la Dirección de Obras Hidráulicas a través de la empresa EDIC en el año 1998. Será de utilidad en la caracterización de la cuenca del río Combarbalá.

– **Análisis de la Oferta y Demanda de Recursos Hídricos en Cuencas Críticas de Choapa, Pupío, Quilimarí, Petorca y La Ligua⁴⁴**

Elaborado por la Dirección General de Aguas por medio de la firma REG Ingenieros Consultores Asociados en el año 1996. Los antecedentes contenidos en este informe serán utilizados para caracterizar el área de las cuencas de los ríos Choapa, Pupío, Quilimarí, Petorca y La Ligua.

– **Consultoría OME-63 Construcción Embalses Canela IV Región - Estudio de Prefactibilidad⁴⁵**

Estudio realizado por la Dirección de Obras Hidráulicas a través de la empresa Hydroconsult en el año 1996. En él es factible recopilar antecedentes de uso y demandas de agua para el área específica del estero Canela y en pequeñas quebradas como Atelcura, entre otras.

⁴¹ Estudio de Prefactibilidad Desarrollo Agrícola en la Comuna de Andacollo. Municipalidad de Andacollo-Petranova, 1998

⁴² Consultoría Diagnóstico Eficiencia de Riego en Chile, 1ª Etapa IV Región. DOH-IRH, 1998

⁴³ Optimización del Uso del Recurso Hídrico del Río Combarbalá, IV Región. DOH-EDIC, 1998

⁴⁴ Análisis de la Oferta y Demanda de Recursos Hídricos en Cuencas Críticas de Choapa, Pupío, Quilimarí, Petorca y La Ligua. DGA-REG, 1996

⁴⁵ Consultoría OME-63 Construcción Embalses Canela IV Región - Estudio de Prefactibilidad. DOH-Hydroconsult, 1996

– **Estudio Integral de Riego Proyecto Choapa. IV Región⁴⁶**

Estudio realizado por la Comisión Nacional de Riego a través de la empresa INGENDESA en el año 1995. En este estudio se presenta una completa descripción del área de influencia del río Choapa y sus afluentes.

– **Análisis de Evaluación Ex Post de un Proyecto de Riego⁴⁷**

Elaborado por el Ministerio de Planificación y Cooperación a través de la empresa R&Q en el año 1995. Este estudio será de utilidad para la caracterización del área de riego del Embalse Paloma.

2.1.3.5 V Región

– **Diagnóstico de Obras de Riego en los Valles de La Ligua y Petorca, V Región, 2003**

Estudio de prefactibilidad elaborado por la Dirección de Obras Hidráulicas en el año 2003, a través de la firma Cygsa Chile S.A. Se debe señalar que el área de estudio fue subdividida en dos macro sectores, correspondientes a las cuencas del río La Ligua y río Petorca.

– **Plan Director para la Gestión de los Recursos Hídricos en la Cuenca del Río Aconcagua, 2001**

Estudio elaborado por la Dirección General de Aguas en el año 2001, a través de la firma AC Ingenieros Consultores. Este estudio es base para la determinación de las demandas en la cuenca del río Aconcagua y las subcuencas del río Putaendo y Limache, entre otros.

– **Diagnóstico para el Desarrollo de Isla de Pascua: Proyecto Piloto de Riego de Cultivos Hortofrutícolas V Región, 1998**

Estudio elaborado por la Comisión Nacional de riego en el año 1998, a través de Ingeniería Agrícola. Este estudio es útil en la orientación del desarrollo productivo que presenta la isla.

⁴⁶ Estudio Integral de Riego Proyecto Choapa. IV Región. CNR-Ingendesa, 1995

⁴⁷ Análisis de Evaluación Ex Post de un Proyecto de Riego. MIDEPLAN-RyQ, 1995

2.1.4 Demandas Forestales

Se debe señalar que las demandas de agua de riego destinadas al uso forestal se encuentran restringidas al cultivo de álamos, realizado en suelos con aptitud agrícola y frutal, así como también al riego de eucaliptus por empresas mineras, para desprenderse de parte de las aguas de relaves. Otra actividad que incluye plantaciones forestales de riego, corresponde a plantales de cerdos y aves cuyo objetivo es la evaporación de los purines de desecho.

Según lo anterior, y debido esencialmente a que la actividad forestal es efectuada en condiciones de secano, en función sólo de las precipitaciones naturales de agua de lluvia, esta actividad, a excepción del riego de álamos y eucaliptus con fines de control de desechos, no será considerada como actividad demandante de agua de riego. Según lo anterior se han determinado las demandas de agua sólo en aquellas especies forestales que si requieren de riego.

2.2 ANTECEDENTES DE DEMANDAS DE AGUA POTABLE

2.2.1 Generalidades

El análisis de las demandas de agua para consumo humano se ha planteado en tres frentes diferentes, según el origen y destino de esas aguas. El primero corresponde a las localidades con agua potable urbana abastecidas por las empresas sanitarias reguladas por la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), el segundo, a las localidades que se abastecen a través de los sistemas del Programa de Agua Potable Rural construidos por el estado y gestionados por las comunidades, y la tercera, al resto de la población rural que no es abastecida, pero que consume agua a través de sistemas individuales por vivienda.

2.2.2 Agua Potable Urbana

Se ha efectuado una revisión de todos los Planes de Desarrollo vigentes y aprobados de las Empresas Sanitarias existentes en el área de interés, I a IV Región y V Región al norte del río Aconcagua, los cuales son casi 60 (ver detalle en cuadro adjunto) y están disponibles en la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).

En el Cuadro 2.2.2-1 se adjunta un resumen de los planes de desarrollo revisados por región, localidad y la empresa de agua potable asociada.

**Cuadro 2.2.2-1
Resumen Planes de Desarrollo Revisados por Región**

Región	Empresa	Localidades
I	Aguas del Altiplano	8
I	Aquabio	1
II	ESSAN	2
II	Aguas de Antofagasta	5
III	Aguas Chañar	10
IV	Aguas del Valle	20
IV	Esseto	1
IV	Serv. San. San Isidro - ESSSI	1
V *	ESVAL	10
Total		58

* Incluye sólo localidades al norte cuenca Río Aconcagua

La información recopilada en la SISS que ha sido considerada relevante para el estudio consiste en datos referentes a la población y sus proyecciones futuras, proyección de demandas de agua potable y obras programadas para los sistemas de producción, separando las fuentes subterráneas de las superficiales.

De los antecedentes compilados se puede mostrar en el Cuadro 2.2.2-2, a modo de ejemplo, el tipo de datos recolectados de la localidad de El Esfuerzo – Pichidangui, en la IV Región.

Cabe señalar que la información reunida sobre las demandas de agua potable en el sector urbano de las diferentes localidades que pertenecen a esta área de estudio, permitirá desarrollar una actualización del requerimiento de los recursos hídricos a nivel de cuencas y subcuencas, en relación con los otros usos por sector económico, tanto en las actuales condiciones como en su proyección futura con un horizonte de 10 y 25 años.

En el Cuadro 2.2.2-3 se presenta un resumen con el número de localidades que poseen servicio de agua potable urbano, por Región, incluyendo la población actualmente servida por ese servicio y la no abastecida.

CUADRO 2.2.2-2 INFORMACIÓN BASE DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE EL ESFUERZO - PICHIDANGUI

REGIÓN	LOCALIDAD	CUENCA	EMPRESA S.S.	FUENTE DE ABASTECIMIENTO	AÑO	POBLACIÓN (hab)	DOTACIÓN (l/hab/día)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)	OBRAS PLANIFICADAS
IV	EL ESFUERZO PICHIDANGUI	QUILIMARÍ	ESSI	1 SONDAJE (QUILIMARÍ)	2005	1.564	95,8	2,48	No hay
					2015	1.944	95,8	3,04	
					2020	2.168	95,8	3,37	
					2030				

**Cuadro 2.2.2-3
Agua Potable Urbana por Región al año 2006**

Región	Población		
	Total	Urbana	No Abastecida
I Región	428.594	403.138	25.456
II Región	493.984	482.546	11.438
III Región	254.336	232.619	21.717
IV Región	603.210	470.922	132.288
V Región*	87.988	65.290	22.698
Total	1.868.112	1.654.515	213.597

*Incluye sólo localidades lado norte cuenca Río Aconcagua

2.2.3 Agua Potable Rural

En cuanto a antecedentes relativos a demandas de agua para consumo de la población rural, en que se operan obras construidas a través del Programa de Agua Potable Rural, los más importantes provienen de la Dirección de Planeamiento del MOP, resultado de informes elaborados en el año 2006, para cada una de las 13 Regiones del país, además de la información contenida en el estudio Análisis y Determinación de Caudales de Reserva para Abastecimiento de la Población y Usos de Interés Nacional.

Complementariamente y para validar esta información, se solicitó a la DOH información actualizada respecto al Programa de APR que tienen a su cargo.

- Dirección de Obras Hidráulicas, MOP

Dicho anteriormente, la información obtenida de este organismo corresponde a antecedentes que corresponden a un resumen de las localidades rurales abastecidas mediante el Sistema de Agua Potable Rural a nivel nacional, con sus respectivas referencias de la población total, población abastecida y cantidad de arranques existentes

En el Cuadro 2.2.3-1 se presenta una síntesis de los datos por región con sus respectivos antecedentes.

**Cuadro 2.2.3-1
Resumen Agua Potable Rural a Nivel Nacional**

Región	Nº localidades	Pob_total	Pob_abastecida	Arranques
I	55	17.469	15.524	3.638
II	6	7.657	6.150	1.921
III	47	13.321	13.321	3.472
IV	247	122.302	120.407	27.743
V *	51	36.772	36.140	7.381

*Incluye sólo localidades lado norte cuenca Río Aconcagua

- Informe Síntesis Regional⁴⁸

Este estudio consta de un informe para cada región, cuya información está actualizada al año 2006. En los informes se detallan los antecedentes de la infraestructura existente para el agua potable rural a nivel regional, mencionando datos como: número de localidades por región, arranques domiciliarios y población beneficiada, lo que será relevante para definir las demandas actuales, si se considera como estándar dotaciones no superiores a 100 l/hab/día.

Como ejemplo en el Cuadro 2.2.3-2 se ha seleccionado la II Región de Antofagasta para presentar los antecedentes contenidos en el informe en comento.

Cuadro 2.2.3-2 Servicios de Agua Potable Rural en la II Región

Provincia	Comuna	Nº Localidades	Arranques	Población Beneficiada
El Loa	Calama	3	313	850
El Loa	San Pedro de Atacama	6	1.326	2.754
El Loa	Ollagüe	1	39	187
Antofagasta	Sierra Gorda	2	410	1.509

- Análisis y Determinación de Caudales de Reserva para Abastecimiento de la Población y Usos de Interés Nacional

En este estudio se recopiló una gran cantidad de información, entre la que cabe destacar antecedentes de cobertura del programa APR a nivel nacional, así como también de las necesidades que existen respecto de la implementación de este tipo de programa a nivel de la población concentrada y semiconcentrada existente al año 2005.

En el Cuadro 2.2.3-3 se entrega un resumen de la cobertura del programa de agua potable rural actualizada a Diciembre del 2005, para las Regiones V a XII de nuestro país.

⁴⁸ Informe Síntesis Regional. DIRPLAN, MOP, 2006

Cuadro 2.2.3-3 Situación Agua Potable Rural (Diciembre 2005)

Región	Servicio Existentes	Población Total	Población Abastecida	N° Arranques
I	28	16.757	15.524	3.638
II	5	8.924	8.575	1.875
III	31	13.061	13.321	3.472
IV	157	119.638	119.863	27.726
V *	141	150.539	146.320	29.545

* : Incluye cuencas al sur del Río Aconcagua

2.2.4 Zonas No Abastecidas de Agua Potable

Los antecedentes sobre este tema, también están incluidos en el último de los estudios señalados en el punto anterior (Análisis y Determinación de Caudales de Reserva para Abastecimiento de la Población y Usos de Interés Nacional, DGA 2006). En ese estudio se efectuó una identificación de la población que carece de abastecimiento de agua potable. Esta información resulta relevante, entendiendo que esa población demanda agua, la que es suministrada desde captaciones propias, por vivienda, usualmente del tipo norias.

En el Cuadro 2.2.4-1 se presenta un resumen de esta información, donde se exponen los antecedentes de población abastecida y no abastecida con agua potable, en cantidad y porcentaje y la información de viviendas no abastecidas, a partir de los datos censales del año 2002.

**Cuadro 2.2.4-1
Cobertura de Agua Potable según Censo 2002**

Región / Comuna	Población			Total Viviendas Abastecidas	Abastecimiento A. Potable (%)		Hab/viv
	Total	Urbana	No Abastecida		Abastecida	No Abastecida	
I Región	428.594	403.138	25.456	123.722	94,06	5,94	2,37
II Región	493.984	482.546	11.438	126.882	97,68	2,32	3,23
III Región	254.336	232.619	21.717	79.012	91,46	8,54	2,93
IV Región	603.210	470.922	132.288	192.587	78,07	21,93	2,79
V * Región	83.564	61.388	22.176	36.899	73,46	26,54	2,25
Total	1.863.688	1.650.613	213.075	559.102			

*Incluye sólo localidades lado norte cuenca Río Aconcagua

De acuerdo con la información del Censo del Año 2002, la población no abastecida con agua potable asciende a 213.075 habitantes en la zona de estudio.

Según lo señalado en el cuadro anterior, las regiones que presentan las tasas más altas de población no abastecida son la IV y V, donde más del 20% de su población no cuenta con abastecimiento de agua potable.

2.3 ANTECEDENTES DE DEMANDAS PARA USOS INDUSTRIALES

De acuerdo con la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) de la Organización de Naciones Unidas (ONU), las actividades económicas se dividen en los siguientes grandes grupos:

1. Agricultura, caza, silvicultura y pesca.
2. Explotación de minas y canteras.
3. Industrias manufactureras.
4. Electricidad, gas y agua.
5. Construcción.
6. Comercio (por mayor y por menor, restaurantes, cafés y establecimientos de expendio de comidas y bebidas)
7. Transporte, almacenamiento y comunicaciones.
8. Establecimientos financieros, seguros, bienes inmuebles y servicios técnicos, profesionales y otros.
9. Servicios comunales sociales y personales.
10. Actividades no especificadas y otras.

En este capítulo se analizarán los antecedentes que se refieren a las demandas de industrias manufactureras, puesto que algunas de las otras actividades son analizadas en otros puntos de este informe (Actividades 1, 2 y 4) y otras corresponden a actividades cuyo consumo de agua se refiere principalmente al agua potable (por ejemplo Actividades 5, 6, 7, 8 y 9), el que también está incluido en un capítulo independiente.

La industria manufacturera engloba una serie de actividades económicas, las cuales se encuentran clasificadas según código CIIU de la siguiente manera:

**CUADRO 2.3-1
ACTIVIDADES DEL RUBRO MANUFACTURA SEGÚN CÓDIGO CIU**

CIU	Descripción
31111	Matanza de ganado
31112	Frigoríficos, excepto los clasificados en código 71921. (Código 71921 correspondiente a depósitos y almacenamiento con o sin refrigeración, y otros servicios conexos al transporte, almacenamiento y comunicaciones).
31113	Matanza y conservación de aves
31115	Preparación de fiambres, embutidos y conservas de carnes
31121	Fabricación de mantequilla y quesos, quesillos, crema, yogurt.
31122	Fabricación de leche condensada, en polvo o elaborada
31123	Fabricación de helados, sorbetes y otros postres.
31131	Elaboración y envasado de frutas y legumbres, incluidos los jugos.
31134	Fabricación de conservas, caldos concentrados y otros alimentos deshidratados.
31141	Elaboración de pescado, crustáceos y otros productos marinos.
31151	Elaboración de aceites y grasas vegetales y subproductos.
31153	Extracción de aceites de pescado y otros animales marinos.
31154	Producción de harina de pescado
31174	Elaboración de fideos, tallarines y otras pastas.
31181	Fabricación y refinación de azúcar
31214	Fabricación de levaduras.
31216	Tostado y molienda de Café
31321	Fabricación de vinos
31331	Elaboración de malta, cerveza y bebidas malteadas
31341	Elaboración de bebidas no alcohólicas y aguas minerales gasificadas y embotellado de aguas naturales y minerales
31401	Fabricación de cigarrillos y cigarros
32111	Hilandería
32113	Tintorerías industriales y acabados de textiles
32311	Curtiduría y talleres de acabado
32333	Fabricación de otros artículos análogos al cuero no clasificados en 32331 y 32332.
33111	Aserraderos
33112	Maderas terciadas, prensadas y aglomeradas.
34111	Fabricación de pulpa de madera
34112	Fabricación de papel y cartón
34121	Fabricación de envases de envases de papel y cartón.
34201	Imprenta y encuadernación. (Sólo las que usan tinta)
35111	Fabricación de productos químicos industriales básicos, orgánicos e inorgánicos
35121	Fabricación de abonos
35131	Fabricación de resinas sintéticas
35132	Fabricación de materias plásticas
35211	Fabricación de pinturas, barnices, lacas, esmaltes y charoles
35221	Fabricación de productos farmacéuticos y medicamentos
35231	Fabricación de jabones, detergentes y champús.
35232	Fabricación de perfumes, cosméticos, lociones, pasta dentífrica y otros productos de tocador
35291	Fabricación de ceras
35294	Fabricación de colas, adhesivos, aprestos y cementos
35299	Otros productos químicos no clasificados en otro lugar.
35401	Fabricación de materias para pavimento y techado a base de asfalto
35402	Fabricación de briquetas de combustibles y otros productos derivados del petróleo y del carbón
35511	Fabricación de llantas, cámaras y neumáticos
35601	Fabricación de productos plásticos diversos no clasificados en otra parte
36921	Fabricación de cemento, cal, yeso y tubos de cemento
37101	Fabricación de productos primarios de hierro y acero.
37201	Fabricación de productos primarios de metales no ferrosos.
38196	Esmaltado, barnizado, lacado, galvanizado, chapado y pulido de artículos metálicos.
38421	Construcción, reparación y modificación de maquinaria y equipo ferroviario

La recopilación y revisión de antecedentes se llevó a cabo, teniendo en cuenta esta clasificación. Los antecedentes recopilados para la caracterización del uso del agua en la industria fueron los siguientes:

- Análisis Uso Actual y Futuro de los Recursos Hídricos de Chile. DGA, 1996.
- Diagnóstico Nacional de Descargas y de los Sistemas de Tratamiento de Residuos Industriales Líquidos. SISS, 1999.
- Información de la Superintendencia de Servicios Sanitarios del año 2006 (Internet).
- Informe Síntesis Regional 2006. Dirección de Planeamiento del MOP.
- Resolución N°743 de Agosto de 2005 del MOP.

2.3.1 Análisis Uso Actual y Futuro de los Recursos Hídricos de Chile⁴⁹

En este estudio se puede encontrar información acerca de las demandas industriales de esa época y su proyección futura, hasta el año 2017.

Además, se adjunta un cuadro donde se muestran los grados de recirculación y porcentaje de uso consuntivo en los principales usos industriales. A continuación se adjunta este cuadro.

**CUADRO 2.3.1-1
GRADO DE RECIRCULACIÓN Y PORCENTAJE DE USO CONSUNTIVO EN LOS PRINCIPALES SECTORES INDUSTRIALES**

Sector Industrial	Grado de Recirculación (%)	Uso Consuntivo (%)
Papel	62	4,3
Productos Químicos	63	12,7
Refinería Petróleo	8	3,4
Alimentación	38	10,6
Azúcar	48	8,3
Conservas	30	11,0
Carne	20	7,4
Productos lácteos	10	6,2
Textiles	9	15,1
Curtiembre	4	7,3
Materiales de Construcción	27	10,5
Maquinarias	15	8,1

Fuente: Characteristics of Industrial Water Uses. Gobierno de Hungría, Organismo Nacional de Aguas, Budapest 1968.

Este Cuadro es de utilidad en caso que se conozca la descarga de efluentes de una industria, ya que a partir de esta información y de los parámetros del Cuadro anterior se podrá determinar el caudal de demanda, mediante la siguiente relación (incluida en el informe DGA):

$$D=E/[1+G/(1-G)-U]$$

donde:

⁴⁹ Análisis Uso Actual y Futuro de los Recursos Hídricos de Chile. DGA-IPLA, 1996

- D = Demanda de agua industrial
 E = Efluente final de la unidad de producción
 G = Grado de recirculación
 U = Uso consuntivo del proceso

La información básica de las industrias que demandan agua para la producción, empleada en este estudio, provino del Catastro Nacional de Descargas de Residuos Industriales Líquidos de la SISS del año 1993. Por otro lado, la información del Cuadro 2.3-2 data del año 1968, por lo que los valores que en él se incluyen no son representativos de la realidad actual. Además, la SISS elaboró un diagnóstico de las descargas de RILES el año 1999.

En consecuencia, el estudio del año 1996 será utilizado sólo como una referencia, ya que actualmente existe información más reciente y que por lo tanto, se aproxima más a la realidad actual del país, en que ha habido un notorio crecimiento económico (y en consecuencia industrial) en la última década.

2.3.2 Diagnóstico Nacional de Descargas y de los Sistemas de Tratamiento de Residuos Industriales Líquidos⁵⁰

Tal como se señaló en el punto anterior, la SISS elaboró en el año 1999 el Diagnóstico Nacional de Descargas y de los Sistemas de Tratamiento de Residuos Industriales Líquidos.

Este diagnóstico entrega información de las industrias que cuentan con sistema de tratamiento de RILES autorizado. Aquí es posible encontrar información de caudales tratados, el tipo de tratamiento y el lugar de descarga del RIL. En el Cuadro 2.3.2-1 se consigna un resumen con la cantidad de industrias por región y los caudales efluentes de estas industrias.

**CUADRO 2.3.2-1
 RESUMEN INDUSTRIAS POR REGIÓN QUE CUENTAN CON TRATAMIENTO DE RILES
 AUTORIZADO AL AÑO 1999**

Región	Total de Industrias	Caudal Efluente (m ³ /día)
I	-	-
II	2	760
III	2	187
IV	-	-
V	13	6.589

A partir de la información de caudales consignada en el Cuadro anterior, con la relación incluida en el punto 2.3.1 y los valores del Cuadro 2.3.2-1, se podrán determinar los caudales de demanda para cada una de las industrias incluidas en el Diagnóstico.

⁵⁰ Diagnóstico Nacional de Descargas y de los Sistemas de Tratamiento de Residuos Industriales Líquidos. SISS, 1999

2.3.3 Información de la Superintendencia de Servicios Sanitarios del Año 2006 Publicada en Internet

La SISS, en su sitio web, publica información de las industrias que cuentan con sistema de tratamiento de RILES autorizado, las que han dado cumplimiento de informar a la SISS sobre la caracterización de sus RILES, las que no cuentan con ningún tipo de autorización de la SISS y que no han regularizado su situación hasta junio de 2006, las industrias con resolución de sanción por incumplimiento en la entrega de la caracterización de sus RILES y las industrias que actualmente infiltran sus RILES. Esta información se puede consultar en el sitio www.siss.cl, a través del link Residuos Líquidos – Control de Riles.

Esta información se encuentra separada por región, por lo que será de gran utilidad para determinar el número total de industrias que generan RILES y que en consecuencia tienen demanda de agua en sus procesos.

Otra información de utilidad para el presente estudio, es la que se refiere a las industrias con sistemas de tratamiento de RILES autorizados. En este listado, se señalan los caudales efluentes, a partir de los cuales será posible estimar las demandas de cada una de las industrias incluidas en la lista. Esta información también será de utilidad para estimar las demandas de agua en las industrias que no cuentan con información de caudales, mediante la comparación de actividades similares.

2.3.4 Informe Síntesis Regional

Este informe, tal como lo señala su título, corresponde a una síntesis regional que elaboró la Dirección de Planeamiento del Ministerio de Obras Públicas. Por tratarse de una síntesis la información que contiene es más bien general y en particular, en lo que se refiere a la Industria se hace una breve descripción de ésta, sin entrar en detalles tales como el número de industrias manufactureras por región, información necesaria para estimar las demandas de agua de este rubro.

En consecuencia, estos informes serán tomados sólo como referencia para el presente estudio.

2.3.5 Resolución 743 de Agosto de 2005 del MOP

Esta Resolución fija una tabla de equivalencias entre los requerimientos de agua y usos, donde se puede consultar los requerimientos de agua para diversos tipos de industria, como la industria de alimentos, textil, papel, etc.

A continuación, en el Cuadro 2.3.5-1 se consigna la información señalada.

CUADRO 2.3.5-1

REQUERIMIENTOS DE AGUA PARA LA INDUSTRIA SEGÚN RESOLUCIÓN N°743, AGOSTO 2005

REQUERIMIENTOS DE AGUA PARA INDUSTRIA DE ALIMENTOS		
USOS	VALOR	UNIDAD
Carnes, aves y pescados		
Agua para proceso de bovino o equino (matadero)	20	m ³ /Ton
Planta de Proceso	35	m ³ /Ton
Planta de empaquetado	35	m ³ /Ton
Fábrica de cecinas	25	m ³ /Ton
Frutas y vegetales		
Conservas de frutas	35	m ³ /Ton
Conservas de vegetales	35	m ³ /Ton
Congelados de vegetales	12	m ³ /Ton
Jugos de frutas	16	m ³ /Ton
Mermeladas	16	m ³ /Ton
Industria Lechera		
Uso de agua para producción lechera	5	m ³ /Ton
Bebidas		
Industrias vinícolas	21	m ³ /Ton
Bebidas malteadas	10	m ³ /Ton
Cervezas	10	m ³ /Ton
Bebidas no alcohólicas y aguas gaseosas	6	m ³ /Ton
REQUERIMIENTOS DE AGUA PARA INDUSTRIA TEXTILES Y DE CUERO		
USOS	VALOR	UNIDAD
Textiles		
Hilado, tejido y acabado de textiles	30	m ³ /Ton
Fabricación de tejidos de punto , tapices y alfombras	33	m ³ /Ton
Fabricación de cordelería	10	m ³ /Ton
Tejidos y manufacturas de algodón, lana y sus mezclas	40	m ³ /Ton
Tejidos y manufacturas de fibras artificiales y sintéticas	62	m ³ /Ton
Cuero		
Fabricación de prendas de vestir mediante el corte y costura de cuero	30	m ³ /Ton
Curtidurías y talleres de acabado	49	m ³ /Ton
Fabricación de calzado	5	m ³ /Ton
REQUERIMIENTOS DE AGUA PARA INDUSTRIA Y PRODUCTOS DE MADERA		
USOS	VALOR	UNIDAD
Madera		
Aserraderos, talleres de cepilladuría y otros talleres para trabajar madera	0,6	m ³ /Ton
Fabricación de envases de madera	0,6	m ³ /Ton
Fabricación de muebles y accesorios	0,6	m ³ /Ton
REQUERIMIENTOS DE AGUA PARA INDUSTRIA DE PAPEL Y CELULOSA		
USOS	VALOR	UNIDAD
Celulosa		
Proceso de celulosa sistema Kraft	110	m ³ /Ton
Proceso de celulosa sistema Termomecánico	35	m ³ /Ton
Proceso de celulosa sistema Termomecánico químicamente blanqueado	75	m ³ /Ton
Papel		
Total (sin agua de enfriamiento)	90	m ³ /Ton
Papel fino	35	m ³ /Ton
Papel tipo Tissue	90	m ³ /Ton
Papel corrugado	35	m ³ /Ton
Papel de diario	65	m ³ /Ton

CUADRO 2.3.5-1
REQUERIMIENTOS DE AGUA PARA LA INDUSTRIA
SEGÚN RESOLUCIÓN N°743, AGOSTO 2005
(Continuación)

REQUERIMIENTOS DE AGUA PARA INDUSTRIA QUÍMICA Y FARMACÉUTICA		
USOS	VALOR	UNIDAD
Química		
Nitrógeno	70	m ³ /Ton
Etileno	30	m ³ /Ton
Amoniaco	15	m ³ /Ton
Ácido fosfórico	20	m ³ /Ton
Propileno	18	m ³ /Ton
Polietileno	9	m ³ /Ton
Cloro	13	m ³ /Ton
Ácido sulfúrico	7	m ³ /Ton
Oxígeno	2	m ³ /Ton
Fabricación de sustancias químicas industriales básicas, excepto abonos	160	m ³ /Ton
Fabricación de abonos y plaguicidas	270	m ³ /Ton
Fabricación de resinas sintéticas, materias plásticas y fibras artificiales, barnices y lacas	8	m ³ /Ton
Refinería de petróleo	18	m ³ /Ton
Farmacéutico		
Fabricación de productos farmacéuticos y medicamentos	8	m ³ /Ton
Fabricación de jabones y preparados de limpieza, perfumes y cosméticos	2	m ³ /Ton
REQUERIMIENTOS DE AGUA PARA INDUSTRIA DE CEMENTO, VIDRIO Y CERÁMICA		
USOS	VALOR	UNIDAD
Cemento, vidrio y cerámica		
Cemento	5	m ³ /Ton
Cerámica	0,8	m ³ /Ton
Vidrio	30	m ³ /Ton
REQUERIMIENTOS DE AGUA PARA INDUSTRIA DE PRODUCCION DE METALES		
USOS	VALOR	UNIDAD
Metales		
Industrias básicas de hierro y acero	150	m ³ /Ton
Recuperación y fundición de cobre y aluminio	80	m ³ /Ton
Recuperación y fundición de plomo y zinc	80	m ³ /Ton
Refinación y fundición de metales preciosos	8	m ³ /Ton
REQUERIMIENTOS DE AGUA PARA FABRICACIÓN DE PRODUCTOS METÁLICOS, MAQUINARIA Y EQUIPO		
USOS	VALOR	UNIDAD
Fabricación de productos metálicos, maquinaria y equipo		
Construcción maquinaria	6	m ³ /Ton

A partir de este cuadro y conociendo las producciones actuales y proyectadas para cada uno de los rubros aquí incluidos, se puede estimar los caudales de demanda industrial actual y futura.

2.4 ANTECEDENTES DE DEMANDAS PARA GENERACIÓN DE ENERGÍA

2.4.1 Generalidades

Con el objeto de estimar los caudales de demanda actuales y futuros vinculados con la generación de energía eléctrica, se han recopilado, revisado y analizado antecedentes del Centro de Despacho Económico de Carga (CDEC), Comisión Nacional de Energía (CNE), Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), SOFOFA, Dirección General de Aguas (DGA), además de la información del estudio anterior sobre uso actual y futuro.

Con respecto a las demandas de agua para generación de energía, es posible afirmar que las mayores demandas están asociadas a las centrales hidroeléctricas. Sin embargo, se debe tener presente que las centrales térmicas también requieren de agua dentro de su proceso de generación, ya sea como vapor o bien para ser utilizada en refrigeración. Por esta razón, en esta recopilación de antecedentes se han incluido estos dos tipos de centrales para la estimación de los caudales de demanda.

2.4.2 Centro de Despacho Económico de Carga (CDEC)

El Centro de Despacho Económico de Carga (CDEC) - SIC es un organismo estatal que tiene como misión la coordinación de las instalaciones que forman parte del Sistema Interconectado Central (SIC), el cual comprende un área que va desde la Rada de Paposo (II Región) por el norte, hasta la localidad de Quellón (X Región) por el sur, cubriendo cerca de un 93% de la población de Chile.

En el estudio del año 1996 sobre usos actuales y futuros, se señala que para esa época, el SIC disponía de una potencia instalada de 3.814 MW, de los cuales 3.028 correspondían a generación hidroeléctrica y 786 a termoeléctrica. Esto ha cambiado enormemente en la última década, impulsado por el desarrollo económico que ha tenido el país en este período. Es así como hasta julio de 2006, el CDEC-SIC administraba un parque generador de alrededor de 8.438 MW de potencia instalada, de los cuales un 55,6% corresponde a generación hidroeléctrica y un 44,4% a generación de carácter térmico.

El CDEC cuenta con información de las potencias instaladas y los caudales asociados para cada una de las centrales hidroeléctricas que forman parte del SIC y del SING, en el área de estudio. A partir de esta información, se ha generado una tabla con estos datos para las centrales que son de interés para el presente estudio, la cual se muestra en el Cuadro 2.4.2-1.

Por otro lado, existen las centrales termoeléctricas, las cuales como se mencionó anteriormente, también requieren de agua dentro del proceso de generación, ya sea para generar vapor (en centrales de ciclo combinado) o bien para refrigeración. Las centrales de ciclo combinado, se utilizan los gases desechados para calentar agua,

llevándola a la fase de vapor, que se aprovecha para generar energía eléctrica adicional. En el Cuadro 2.4.2-2 se muestra un listado con las centrales termoeléctricas que forman parte del SIC y del SING y que se encuentran dentro de la Zona I (Regiones I a IV).

**CUADRO 2.4.2-1
CENTRALES HIDROELÉCTRICAS DEL SIC y SING – ZONA I**

Nombre Central	Propietario / Sistema	Región	Tipo	Potencia Total	Caudal
				(MW)	(m3/s)
Los Molles	ENDESA / SIC	IV	Pasada	18.0	1,9
Cavanca	EDELNOR / SING	I	Pasada	2.6	
Chapiquiña	EDELNOR / SING	I	Pasada	10.2	2.8
TOTAL				38.8	

**CUADRO 2.4.2-2
CENTRALES TERMOELÉCTRICAS DEL SIC Y SING – ZONA I**

Nombre Central	Propietario / Sistema	Región	Tipo	Potencia Total
				(MW)
TAL-TAL	ENDESA / SIC	II	Gas – Gas/Diesel	244.9
DIAGO DE ALMAGRO	ENDESA / SIC	III	Petróleo Diesel	47.5
HUASCO	ENDESA / SIC	III	Turbina Vapor / Carbón	16.0
HUASCO	ENDESA / SIC	III	Turbina Gas / P Diesel	64.2
GUACOLDA	Guacolda S.A. / SIC	III	Carbón	304.0
SALTA	AES GENER / SING	Arg.	Ciclo Comb. Gas Natural	642.8
TERMOELÉCTRICA TARAPACÁ	CELTA / SING	I	Carbón / Diesel	182.0
DIESEL ANTOFAGASTA	EDELNOR / SING	II	Diesel / Fuel oil	28.7
DIESEL ARICA	EDELNOR / SING	I	Diesel	14.3
DIESEL IQUIQUE	EDELNOR / SING	I	Diesel / Fuel oil	43.0
DIESEL MANTOS BLANCOS	EDELNOR / SING	II	Fuel oil	28.6
TERMOELÉCTRICA MEJILLONES	EDELNOR / SING	II	Carbón / Gas Natural	591.7
TERMOELÉCTRICA TOCOPILLA	ELECTROANDINA/ SING	II	Diesel//GNat//FOil//Carbón	1029.0
ATACAMA	GASATACAMA / SING	II	Gas Natural / Diesel	783.3
TERMOELÉCTRICA NORGENER	NORGENER 7 SING	II	Carbón	277.3
TOTAL				4297.3

Los caudales de demanda de este tipo de centrales, serán obtenidos a partir de la revisión de antecedentes de la DGA, como los derechos constituidos a su favor o bien las solicitudes de derechos en trámite, para estimar las demandas futuras.

2.4.3 Comisión Nacional de Energía (CNE)

La Comisión Nacional de Energía (CNE) es un organismo público que se encarga de elaborar y coordinar los planes, políticas y normas necesarias para el buen funcionamiento y desarrollo del sector energético del país, además de velar por el cumplimiento de todas las materias relacionadas con la energía, tanto en su producción y uso como en la promoción del uso eficiente de ésta.

La CNE elabora permanentemente documentos donde se puede consultar la capacidad instalada para el sistema eléctrico nacional. Actualmente, existe un documento de Julio de 2006 donde se muestra dicha capacidad para todas las centrales generadoras del país, y que forman parte del SIC (Sistema Interconectado Central), SING (Sistema Interconectado del Norte Grande), el Sistema de Aysén que atiende el consumo de la XI Región y el Sistema de Magallanes que abastece la XII Región.

Con respecto a la información del SIC, es posible mencionar que es coherente con lo señalado por el CDEC.

En relación a las proyecciones de generación, en el Informe Técnico de Fijación de Precios Nudo de Abril de 2006 para el SIC, (desarrollado por la Comisión Nacional de Energía) se elaboró un cuadro con instalaciones recomendadas para generación y transmisión. La información de este cuadro, que es pertinente al presente estudio, se consigna en el Cuadro 2.4.3-1.

**CUADRO 2.4.3-1
INSTALACIONES RECOMENDADAS**

Fecha de Entrada (año)	Obra Recomendada	Región	Potencia (MW)
2011	Central Carbón Pan de Azúcar I	IV	250
2012	Central Carbón Pan de Azúcar II	IV	250

Por otro lado, la CNE es la entidad responsable de la coordinación del Programa de Electrificación Rural creado en el año 1994. Este programa busca dar solución a la carencia de electricidad en zonas rurales con el objeto de disminuir las migraciones hacia las zonas urbanas, fomentando el uso de energías renovables no convencionales, como la energía solar, eólica e hídrica a través del uso de minicentrales.

De acuerdo con la evaluación de los resultados del Programa de Electrificación Rural, la cobertura a nivel nacional ha variado de un 76% en el año 1999 a un 92% en 2005. La CNE posee información de las minicentrales existentes en el país, información que será utilizada para definir tanto las demandas actuales como futuras de agua para la generación de energía.

2.4.4 Superintendencia de Electricidad y Combustibles

De acuerdo con la SEC, actualmente sólo existe una solicitud de concesión eléctrica en trámite, la cual corresponde al Proyecto Hidroeléctrico Aysén de Endesa.

No hay solicitudes en el área de interés del presente estudio.

2.4.5 Sociedad de Fomento Fabril (SOFOFA)

La SOFOFA es una federación gremial que reúne a empresas y gremios vinculados al sector industrial chileno. Sus funciones más relevantes son la generación de estudios y análisis sobre el comportamiento del sector y medidas que favorezcan el desarrollo de la economía del país.

El Departamento de Estudios de la SOFOFA se encarga de elaborar un catastro de proyectos de inversión, que contiene los principales proyectos de inversión en ejecución o por ejecutar. Una versión de este catastro se puede bajar desde el sitio web www.sofofa.cl donde a través del link “Catastro de Proyectos de Inversión”, se puede consultar la información en línea existente al respecto.

De acuerdo con este catastro, existen proyectos de inversión en generación de energía eléctrica, que se encuentran en etapa “por ejecutar”. Sin embargo, todos ellos se ubican entre la V Región sur (Central Laguna Verde) y la VIII Región (Central Los Pinos de Colbún).

2.4.6 Otras Fuentes

Se han consultado otras fuentes, que pudieran entregar información acerca de la existencia de minicentrales existentes y centrales que debieran entrar en funcionamiento en unos pocos años más. Esto para complementar la información correspondiente al Programa de Electrificación Rural, que considera micro y mini centrales, y que ha sido señalado en el capítulo 2.4.3, debido a su dependencia de la Comisión Nacional de Energía.

En el diario electrónico El Ciudadano (www.elciudadano.cl), se presenta un reportaje donde se señala que para el año 2008 debiera entrar en funcionamiento la central hidroeléctrica Rucatayo, ubicada en el río Pilmaiquén, X Región. Esta central, perteneciente a la Empresa Eléctrica Pilmaiquén, tendría una potencia instalada de 60 MW y el gasto sería de unos 200 m³/s.

Por otro lado respecto a las minicentrales, éstas se encuentran principalmente en la XI Región. En relación a otras minicentrales que pudieran existir en otras regiones del país, para determinar sus demandas se empleará información que

proporcionen cooperativas eléctricas o bien municipalidades, la cual está siendo solicitada para su incorporación en los siguientes informes.

2.5 ANTECEDENTES DE DEMANDAS MINERAS

2.5.1 Generalidades

En relación con los antecedentes disponibles de producción, que es posible relacionar con demandas de agua para su uso en minería, éstos provienen fundamentalmente del Ministerio de Minería, de la Comisión Chilena del Cobre (COCHILCO) y de proyectos de inversión en proceso que tiene la SOFOFA. La Sociedad Nacional de Minería dispone de antecedentes semejantes a los de COCHILCO, aunque mucho menos actualizados.

Además, se cuenta con la Tabla de Equivalencias entre caudales y usos DGA, <http://www.dga.cl/otros/documentos/res743.pdf>, la que será de utilidad para establecer indirectamente las demandas actuales, en caso de no conocerse, y las demandas futuras.

2.5.2 Ministerio de Minería

Dentro de la información con que cuenta este Ministerio se tiene la siguiente:

- Uso Eficiente de Aguas en la Industria Minera y Buenas Prácticas⁵¹

Este trabajo se sitúa dentro del Acuerdo Marco de Producción Limpia, entre el Consejo Minero y varios Servicios Públicos que apoyaron con información.

Los antecedentes generales de este informe incluyen datos sobre consumo de agua, específicamente para la minería del cobre, separados según se trate de grandes, medianas o pequeñas, y según el proceso empleado, llegando a los requerimientos unitarios por tonelada de mineral tratado. Además de ello, se presenta una tabla con la distribución de demandas de agua en el país según el sector productivo.

Por otra parte, este estudio incluye antecedentes sobre la administración del recurso hídrico que aplica la DGA a través de sus políticas, Código de Aguas y reglamentos y normas, gestión del recurso hídrico en faenas y mejores prácticas en su uso eficiente respecto a fuentes, operaciones en plantas y tratamiento de residuos. Finalmente, incorpora una relación del marco legal vigente, en el cual se destaca lo que corresponde a la DGA en el ámbito minero.

⁵¹ Uso Eficiente de Aguas en la Industria Minera y Buenas Prácticas. Consejo Minero, 2002

- **Desarrollo de un Patrón de Análisis Ambiental de la Pequeña Minería**⁵²

Este estudio fue desarrollado por la Unidad Ambiental del Ministerio de Minería junto con la CONAMA, en el marco del Proyecto Desarrollo de Instituciones del Medio Ambiente.

El estudio corresponde a un diagnóstico de la contaminación causada por la Pequeña Minería, efectuando una evaluación ambiental de la realidad de las faenas más representativas del sector. Según el informe, la extrapolación a todo el universo que abarca esta actividad, permite estimar el impacto ambiental global provocado en el país. En torno a esto, se establece el costo que significaría implementar medidas de mitigación para aguas superficiales y subterráneas.

El valor de este informe es que en él se identifican las faenas de la Pequeña Minería en el país, lo que será útil en la estimación de las demandas actuales de agua para esta actividad.

- **Mapa Minero**⁵³

El mapa minero, elaborado por este Ministerio, consiste en láminas por regiones, en las cuales se muestra la ubicación de las minas actualmente en explotación y de las plantas que procesan el mineral. En esos mapas se identifica 20 tipos de minerales entre metálicos y no metálicos.

La gran utilidad de este mapa es que será posible relacionar la ubicación de las minas y las plantas dentro de cada una de las cuencas o subcuencas en que se dividirá el área de estudio para establecer puntos o sectores demandantes y, según su producción, demandas efectivas de agua.

2.5.3 Comisión Chilena del Cobre

Dentro de la información con que cuenta COCHILCO se tienen los siguientes estudios:

- **Minería No Metálica en Chile**⁵⁴

En este resumen de información se presenta la producción por Región, de más de 30 tipos de minerales no metálicos, entre el año 1991 y 2003, divididos en los cuatro grupos que se señalan en el Cuadro 2.5.3-1, definidos en virtud de su importancia económica y características de su mercado.

⁵² Desarrollo de un Patrón de Análisis Ambiental de la Pequeña Minería. Ministerio de Minería-CONAMA-Subterra Ingeniería

⁵³ Mapa Minero. Ministerio de Minería, 2006

⁵⁴ Minería No Metálica en Chile. COCHILCO, 2004

**CUADRO 2.5.3-1
CLASIFICACIÓN DE MINERÍA NO METALICA EN CHILE**

GRUPO I	GRUPO II	GRUPO III	GRUPO IV
CLORURO SODIO	CARBONATO CALCIO	CUARZO	CARBONATO DE SODIO
NITRATOS	PUZOLANA	ARCILLAS	MAGNESIA
CLORURO POTASIO	YESO	SULFATO SODIO	DOLOMITA
ULEXITA	PUMICITA	DIATOMITA	MAGNESITA
SULFATO POTASIO	DOLOMITA	FOSFATOS	ALÚMINA
CARBONATO LITIO	OXIDO DE HIERRO	CAOLIN	BAUXITA
YODO		FELDESPATO	CROMITA
ÁCIDO BÓRICO		TALCO	FLUORITA
CLORURO LITIO		MARMOL	GRAFITO NATURAL
		BENTONITA	MICA
		BARITINA	
		ZEOLITA	
		WOLLASTONITA	
		AZUFRE	
		CIMITA	
		GUANO	

Esta información permitirá conocer la situación de la minería no metálica en el país y elaborar una proyección de la misma en el futuro para definir en el tiempo las demandas de agua, tomando como base demandas unitarias por producto.

- **Anuario de Estadísticas del Cobre y Otros Minerales⁵⁵**

En este recuento de información se incluyen estadísticas de producción minera, metálica y no metálica, tanto a nivel nacional como regional, en donde aparece separada la información correspondiente al cobre.

Estos antecedentes abarcan el período entre 1986 y 2005, y corresponden a la última versión publicada por COCHILCO.

Su utilidad está en conocer la situación actual de la minería en Chile y por ende las demandas de agua a partir de valores por unidad de producción, además de la posibilidad de establecer proyecciones sobre la base de planes de inversión que existan o proyecciones que se determinen a partir de estos datos.

⁵⁵ Anuario de Estadísticas del Cobre y Otros Minerales. COCHILCO, 2005

- Proyección de Inversión en la Minería Chilena del Cobre y del Oro Actualizada a 2005⁵⁶

En este trabajo se presentan las proyecciones de inversión y de producción en los casi 20 proyectos de cobre y oro correspondientes a la Gran Minería y a la Pequeña Minería, hasta el año 2012, diferenciando entre los de Codelco y los de empresas privadas.

Además de ello, se presenta un detalle de lo que será cada proyecto, con lo cual resultará algo más sencillo establecer las demandas de cada uno.

2.5.4 Otros

- Informe Síntesis Regional⁴⁸

Se han elaborado 13 informes de este tipo, uno por cada Región, en los cuales se incluye información global regional, dentro de la que se resume el aspecto minero. Los antecedentes corresponden a los principales proyectos en desarrollo en cada Región.

Además de ello, se esbozan los principales problemas de tipo ambiental presentes en la Región, entre los cuales, los relativos al agua, por faenas mineras que requieren de grandes volúmenes para suplir sus demandas o contaminación, resultan relevantes.

2.6 ANTECEDENTES DE DEMANDAS EN TURISMO

La actividad turística en Chile tiene una fuerte incidencia en los resultados económicos del país. De esta forma los ingresos por turismo representan el 59,3% de las exportaciones de los sectores agropecuarios, silvícola y pesquero, el 8,5% de la minería y el 11,8% de la industria.

En relación al presente estudio, el cual está enfocado a determinar las demandas de agua asociadas al turismo, se deben señalar como actividades acuáticas relacionadas al turismo las siguientes:

⁵⁶ Proyección de Inversión en la Minería Chilena del Cobre y del Oro Actualizada a 2005. COCHILCO, 2006

CUADRO 2.6-1 ACTIVIDADES ACUÁTICAS ASOCIADAS AL TURISMO EN CHILE

BANANO	BAHÍA INGLESA Y PARQUE NACIONAL PAN DE AZÚCAR
BUCEO RECREATIVO	ANTOFAGASTA
	BAHÍA INGLESA Y PARQUE NACIONAL PAN DE AZÚCAR
	LA SERENA Y COQUIMBO
	ISLA ROBINSON CRUSOE
	VALPARAÍSO Y VINA DEL MAR
CANOA	LAGOS PANGUIPULLI Y RANCO
	VALDIVIA
	LAGOS PANGUIPULLI Y RANCO
	RUTA AUSTRAL PUELO - FUTALEUFU
CONYONING	COYHAIQUE Y PUERTO AYSEN
ESQUÍ ACUÁTICO	LAGOS LLANQUIHUE Y TODOS LOS SANTOS
	LAGO RAPEL
	CONCEPCIÓN Y ARAUCO
	VALDIVIA
KAYAK DE MAR O DE TRAVESÍA	LAGOS PANGUIPULLI Y RANCO
	LAGO PUYEHUE
	ANTOFAGASTA
	LA SERENA Y COQUIMBO
	PUERTO MONTT Y ANGELMO
	ISLA DE CHILOÉ
	RUTA AUSTRAL PUYUHUAPI Y PARQUE NACIONAL QUEULAT
	CALETA TORTEL Y LAGO O'HIGGINS
KAYAK DE RÍO	ESTRECHO DE MAGALLANES Y PUNTA ARENAS
	CASBO DE HORNOS Y CANAL BEAGLE
	VALLE DE HUASCO
	VALLE DE ELQUI
	LAJA Y ALTO BÍO-BÍO
	CONCEPCIÓN Y ARAUCO
	VALDIVIA
	LAGOS PANGUIPULLI Y RANCO
	LAGOS LLANQUIHUE Y TODOS LOS SANTOS
	COYHAIQUE Y PUERTO AYSEN
	RUTA AUSTRAL PUYUHUAPI Y PARQUE NACIONAL QUEULAT
	LAGO GENERAL CARRERA Y RÍO BAKER
	CALETA TORTEL Y LAGO O'HIGGINS
TORRES DEL PAINE Y PUERTO NATALES	
KITESURF	
NATACIÓN	
NAVEGACIÓN TURÍSTICA	
PESCA RECREATIVA	
RAFTING	
SHOCKWAVE	
SURF	
VELERISMO	
WINDSURF	

Se debe indicar que si bien todas las actividades señaladas en el cuadro anterior se realizan en ambientes acuáticos, no todas son extractivas de agua pues corresponden a usos in situ. Tal es el caso por ejemplo de actividades como el buceo, canoa, kayak, kitesurf, pesca, rafting, surf, velerismo y windsurf, entre otras.

Distinto es el caso de actividades como termas, piscinas y parques artificiales, en donde se efectúa extracción de agua en forma permanente.

Asociada al turismo se encuentra la actividad hotelera y de restaurantes, las cuales demandan agua en forma consuntiva, cuyo gasto es necesario estimar para los efectos del presente estudio.

– **Catastro y localización de usos públicos no extractivos o usos in situ del agua⁵⁷**

Elaborado por la Dirección General de Aguas en el año 2000. Este informe incluye información relacionada con las actividades de uso público no demandantes de agua en forma extractiva.

– **Levantamiento de usos no extractivos o usos in situ del agua⁵⁸**

Elaborado por la Dirección General de Aguas en el año 2004. Este informe, al igual que el anterior, incluye información relacionada con las actividades que no son demandantes de agua en forma extractiva.

– **Anuario de Turismo⁵⁹**

Elaborado por Servicio Nacional de Turismo (SERNATUR) en el año 2004. Este informe incluye información relacionada con el número de personas que visitan distintos lugares de Chile, con el número de días de permanencia, ya sea en hoteles, camping o áreas protegidas.

Además, se incluye información del número de establecimientos de alojamiento turístico, por tipo y capacidad en cada región del país.

La relevancia de este anuario está en poder determinar el consumo de agua por parte de la actividad turística, estimada en función de la población flotante.

– **Cartografía Turística de Chile. Aplicaciones del Sistema de Planificación Territorial⁶⁰**

Elaborado por el Servicio Nacional de Turismo (SERNATUR) en el año 2005. Este estudio incluye los destinos turísticos de Chile, estadísticas turísticas, población, capacidad hotelera y parques nacionales, entre otros antecedentes.

Al igual que el anuario, la relevancia de este estudio se encuentra en la determinación de la capacidad hotelera, la cual incide en la determinación del consumo de agua por parte de la actividad turística, estimada en función de la población flotante.

⁵⁷ Catastro y localización de usos públicos no extractivos o usos in situ del agua. DGA-U Austral, 2000

⁵⁸ Levantamiento de usos no extractivos o usos in situ del agua. DGA, 2004

⁵⁹ Anuario de Turismo. SERNATUR, 2004

⁶⁰ Cartografía Turística de Chile. Aplicaciones del Sistema de Planificación Territorial. SERNATUR, 2005

– **Catastro y Caract. de las Fuentes de Aguas Minerales y Termales de Chile**⁶¹

Elaborado por Arturo Hauser Yung en el año 1997. Este estudio incluye un catastro de las principales fuentes de aguas minerales y termales en todo Chile.

Este catastro permite determinar el uso extractivo de aguas termales en Chile.

– **Taller Los Desafíos de la Gestión e Información en Turismo**⁶²

Elaborado por el Servicio Nacional de Turismo (SERNATUR) en el año 2002. Este estudio incluye un análisis de la calidad turística, indicadores turísticos y catastros turísticos.

Este estudio básicamente puede servir para la ubicación de distintos puntos de interés turístico que sean demandantes de agua.

2.7 ANTECEDENTES DE DEMANDAS ACUÍCOLAS

La acuicultura, calificada mundialmente como la alternativa más viable para incrementar el suministro de recursos pesqueros que demandará la humanidad para el presente siglo, es uno de los campos en los cuales nuestro país ha dedicado importantes esfuerzos, logrando que esta actividad se convierta en una de las más dinámicas e importantes del sector económico nacional.

Aunque los inicios de esta actividad se remontan hacia fines del siglo XIX, la acuicultura comercial se inició en Chile en la década de los '60, con los cultivos de ostras y mitílidos (choro zapato, mejillón, cholga, choro y chorito). En los años 80 comenzó el despegue de la industria salmonera y desde entonces ha sido tal su éxito, que en la actualidad Chile es el segundo productor mundial de salmónidos. Paralelamente, la labor de empresas, investigadores y sector público sigue en permanente actividad, lo cual ha permitido explorar e iniciar cultivos en una amplia variedad de otros grupos de especies.

En el Cuadro 2.7-1 se puede apreciar el número de explotaciones acuícolas por área de superficie, según antecedentes de SERNAPESCA.

⁶¹ Catastro y Caracterización de las Fuentes de Aguas Minerales y Termales de Chile. Arturo Hauser Y., 1997

⁶² Taller Los Desafíos de la Gestión e Información en Turismo. SERNATUR, 2002

CUADRO 2.7-1 NÚMERO DE EXPLOTACIONES ACUÍCOLAS

REGIÓN	Nº ALGAS	Nº MOLUSCOS	Nº PECES	Nº MIXTOS	Nº NO INDICA	TOTAL
1	0	8	1	2	0	11
2	0	3	0	5	0	8
3	29	40	0	13	0	82
4	9	44	0	2	0	55
5	0	1	0	0	0	1
6	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0
8	7	6	0	4	0	17
9	0	11	0	2	0	13
10	491	722	416	91	1	1.721
11	3	11	427	5	1	447
12	0	0	53	0	0	53
TOTAL	539	846	897	124	2	2.408

*: Se ha incluido la información de las regiones V a XII para ver la importancia relativa de la zona norte (I a IV Región), respecto al resto del país.

La acuicultura chilena se realiza principalmente en espacios marítimos que son bienes nacionales de uso público, a los cuales se accede a través de la figura legal de una concesión. Asimismo, se realiza en escalas que van desde la economía de subsistencia hasta economía de carácter netamente industrial.

Hasta el momento, no existe una diferenciación formal entre la acuicultura de pequeña escala y la industrial, como ocurre en el sector pesquero extractivo. No obstante, en el marco del trabajo realizado al amparo de la Política Nacional de Acuicultura, se está trabajando en un diagnóstico integral del sector de pequeña escala y a partir de ello en una definición y propuesta de medidas concretas para su desarrollo.

2.8 ANTECEDENTES SOBRE CUERPOS DE AGUA RECEPTORES DE CONTAMINANTES

En forma análoga a las restricciones que impone el uso de los recursos hídricos con fines de turismo, u otros usos in situ, el uso como receptor de elementos contaminantes también impone restricciones al régimen hídrico de los cauces, dado que en los casos en que éstos actúan como medio de dilución, requieren disponer de ciertos caudales mínimos.

Si bien el que un cauce actúe como receptor de contaminantes no constituye una demanda propiamente tal, ni menos una extracción de agua, el “uso” del cauce por ese concepto es un aspecto que debe ser tomado en cuenta al momento de establecer balances hídricos en los cauces para determinar su disponibilidad efectiva. Es más, según una publicación de la DGA⁶⁴, “el caudal disponible para dilución, informado mediante resolución, debe ser considerado en los balances hídricos futuros, necesarios para autorizar modificaciones de captación de derechos existente y otorgamiento de nuevos derechos de aguas”.

En relación directa con lo anterior cabe señalar que, en septiembre de 2006 entró en vigencia el D.S. N° 90 de 2000 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece “Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales”.

Para la aplicación correcta de esa norma es necesario conocer el caudal de dilución del cauce en particular, aspecto que le corresponde a la DGA determinar. Para ello la DGA desarrolló un método analítico para calcular dicho caudal de dilución⁶³.

El caudal disponible para dilución, en un punto identificado con coordenadas UTM e informado mediante resolución por la respectiva Dirección Regional, estará disponible tanto para el solicitante que dio origen al análisis, como para cualquier otro solicitante futuro que desee descargar un efluente en el mismo punto.

El procedimiento establecido por la DGA, distingue si se trata de zonas con o sin caudal ecológico establecido y si se cuenta con registros fluviométricos. Así se tiene lo siguiente:

a) Zonas con caudal ecológico establecido

En zonas donde se encuentre establecido el caudal ecológico de acuerdo al Manual de Procedimientos para la Administración de Recursos Hídricos, se procederá a la verificación de éste mediante un balance hidrológico en la sección de análisis, considerando los derechos constituidos permanentes comprometidos y la demanda ambiental hídrica. Si este caudal se verifica y en la sección de análisis no existe déficit para ninguna época del año; entonces, se determinará el caudal disponible para dilución como un 70% de ese caudal ecológico.

En zonas con caudal ecológico establecido, en donde como resultado del balance hidrológico en la sección de análisis se compruebe déficit del recurso, el caudal disponible para diluir será nulo.

b) Zonas sin caudal ecológico establecido

En zonas donde no se haya establecido un caudal ecológico previamente, se realizará la determinación de éste, según se establece en el Manual de Procedimientos para la Administración de Recursos Hídricos, teniendo en consideración que el caudal disponible para dilución en un cuerpo receptor, será el caudal mínimo que resulte de aplicar la metodología para la determinación del caudal ecológico establecida en el mencionado Manual.

⁶³ Criterios para la determinación de caudales disponibles para la dilución en cuerpos receptores superficiales DGA-CPRH, S.D.T. N° 191, Octubre del 2004.

c) Zonas de Cauces naturales en cuencas sin control fluviométrico entre las regiones III y X, con áreas nivales entre 50 y 6.000 Km²

En este caso, para el establecimiento del caudal de dilución se deben construir las curvas $Q_1(p\%)$ versus probabilidad de excedencia (p) con p igual a 20, 50, 80, 90 y 95%. Los valores de $Q_1(p\%)$ se obtienen aplicando el Factor Regional (Tabla 5.8 del Manual de Caudales Mínimos⁶⁴ de la DGA) al $Q_{30}(p\%)$, tanto en sus valores medios, máximos y mínimos. Sobre la base de estos resultados, se establecerá el caudal disponible para dilución como $Q_{30}(95\%)$, mínimo.

d) Cauces naturales en cuencas sin control fluviométrico en las regiones I, II, XI, XII o cuencas con áreas nivales fuera del rango 50 y 6.000 Km² ubicadas entre las regiones III a X

En cuencas sin control fluviométrico ubicadas en las regiones I, II, X, XI, XII o bien cuencas con áreas nivales fuera del rango 50 y 6.000 Km² ubicadas entre las regiones III a X, se deberá utilizar la información hidrométrica existente en una cuenca controlada y homogénea hidrológicamente para generar una estadística de a lo menos 30 años hidrológicos completos, a nivel de caudales medios mensuales, o algún método clásico para la generación de dicha estadística.

En consecuencia, la información derivada de la aplicación de lo anterior es relevante para abordar este punto y proviene principalmente de los resultados que la DGA ha obtenido en donde ha aplicado esa metodología.

Por otro lado, otra fuente fundamental para el presente tema proviene de un estudio que desarrollaron conjuntamente la DGA y CONAMA denominado "Diagnóstico y Clasificación de los Cursos y Cuerpos de Agua según Objetivos de Calidad" (2004), para la definición de una propuesta técnica de asignación de la calidad objetivo para los cursos y cuerpos de agua prioritarios del país.

El objetivo del estudio DGA-CONAMA fue conocer la calidad natural y actual del agua, determinar los caudales disponibles para la dilución de contaminantes y tipificar los cursos y cuerpos de agua. Esta tipificación permite identificar las aguas de calidad de excepción, las aguas aptas para usos prioritarios (captación de agua para potabilización, usos agropecuarios, acuicultura y pesca deportiva) y para la protección o conservación de las comunidades acuáticas y aquellas sólo aprovechables para fines industriales.

El estudio consideró las siguientes actividades:

- Factores que inciden o puedan en el futuro incidir en la calidad del agua
- Calidad natural y actual

⁶⁴ Manual de Cálculo de Crecidas y Caudales Mínimos en Cuencas Sin Información Fluviométrica, DGA, Agosto 1995.

- Caracterizar usos actuales y futuros in situ y extractivos y biodiversidad
- Establecer Índice de Calidad de Agua
- Definir Zona de Dilución de Residuos Líquidos y aplicar a cursos en estudio.
- Identificar los cursos de agua que estarán bajo incumplimiento de norma
- Diseñar Plan de Monitoreo Estándar

Especialmente útil para el presente trabajo es el punto que se refiere a los usos actuales y futuros in situ. Dicha información ha sido recopilada, para las siguientes cuencas en el área de interés: Lauca, Lluta, Isluga, Tarapacá, Loa, Salar de Atacama, Copiapó, Huayco, Elqui, Limarí, Pupío, Choapa, Petorca y La Ligua.

2.9 ANTECEDENTES SOBRE CAUDALES ECOLÓGICOS

Para efectos de establecer la disponibilidad efectiva de recursos hídricos en los cauces naturales, la DGA considera que debe mantenerse un caudal mínimo ambiental o ecológico para mantener el equilibrio hidroambiental del cauce en cuestión. Ello significa que, no obstante que el caudal ecológico no es una extracción del cauce, sí constituye un valor que debe ser descontado, actuando en consecuencia como una demanda “in situ” por lo que debe ser considerado de esa forma en el presente estudio de demandas.

De acuerdo con el “Manual de Normas y procedimientos para la administración de recursos hídricos” aprobado por Resolución DGA 1503 del 31 de mayo de 2002, para la determinación de un caudal ecológico se tienen los siguientes criterios:

- Definirlo como un determinado porcentaje del caudal natural del río, o
- Según conocimiento específico respecto al requerimiento de caudal por parte de los agentes afectados (flora y fauna acuática, vida humana, requerimientos ambientales, etc.).

En general los métodos existentes hoy en día son numerosos y apuntan a abordar el problema desde diferentes ángulos (mantener condiciones físicas de flujo, mantener el hábitat o ecosistema, mantener el paisaje o actividades recreativas, etc.). Todos ellos presentan grados altos de complejidad en su aplicación y requieren de una cantidad de información que en la práctica y en general para el país no están disponibles.

Debido a lo anterior, y para los fines del presente estudio, se ha enfocado el tema del caudal ecológico desde un punto de vista práctico, lo que significa utilizar los métodos basados en criterios estadísticos-hidrológicos, que la DGA recomienda en su Manual de Recursos Hídricos. En esos términos, las metodologías de estimación más utilizadas por la DGA, son las siguientes:

$Q_{e10\%}$ = 10% del caudal medio anual.

$Q_e 50\%$ = 50% del caudal mínimo del estiaje del año 95%.

$Q_e 330$ = Caudal que es excedido al menos 330 días al año. =Q330

$Q_e 347$ = Caudal que es excedido al menos 347 días al año. =Q347

Los antecedentes que permiten conocer cuáles han sido las estimaciones de caudales ecológicos, según la perspectiva anterior, en las cuencas en que este tema ha sido abordado se resumen a continuación:

Para el resto de las cuencas o subcuencas en que sea necesario determinar esta demanda in situ, se aplicará el mismo criterio anterior en función de la disponibilidad estadísticas de caudales.

Informes de Carácter General

- **Caudales Ecológicos en Regiones IV, V y Metropolitana. DGA, (1993).**

Su objetivo fue el estudio ecológico de los ríos principales de las regiones IV, V y Metropolitana. Estableciendo límites razonables para la extracción del recurso hídrico de tales ríos, de modo de evitar la eliminación o destrucción de los sistemas de vida asociados a ellos. Es de carácter más bien general.

- **Caudales Ecológicos, Caracterización Hidroambiental, Etapa I. DGA (1996)**

Establece las bases metodológicas generales orientadas a determinar cuantitativamente caudales ecológicos, valores mínimos que permitan mantener condiciones aceptables en la calidad del agua, tanto para proporcionar hábitat adecuados a la fauna de los cauces, así como para limitar la posibilidad de enfermedades de transmisión hídrica asociada a problemas de calidad en las fuentes de abastecimiento de agua a la población. Aún cuando el área de aplicación del estudio correspondió a las regiones IX y X, la metodología utilizada puede ser utilizada como material de referencia.

Se incluye una Tabla con valores del caudal mínimo hidrológico, basado en relaciones proporcionales al caudal 98% de probabilidad de excedencia.

- **Análisis de Criterios Hidroambientales en el Manejo de Recursos Hídricos. Pautas para la Determinación de Caudales Ecológicos. DGA (1996).**

Formulación una metodología simple, que permita, a través de un conjunto de parámetros y/o expresiones, la formulación de criterios generales básicos para su utilización en manejo de recursos hídricos. Se establecen las bases para estudios específicos en zonas conflictivas.

- **Análisis de Criterios Hidroambientales en el Manejo de Recursos Hídricos. Diseño de Plan de Monitoreo Para la Determinación de Caudales Ecológicos. DGA (1998).**

El objetivo de este proyecto de investigación desarrollado por la Universidad de Chile para la DGA, fue el estudio de las necesidades de información, variables a registrar y período de muestreo, destinadas a la aplicación de programas de simulación de hábitat, entre la IV y X región del país, para la implementación de la Metodología Incremental para la determinación de caudales mínimos aconsejables (IFIM).

Informes o estudios que contienen una estimación directa del Caudal Ecológico

- **Evaluación de los Recursos Hídricos Superficiales en la Cuenca del río Loa, II Región. Informe Técnico DARH, SDT N° 192, Enero 2005.**

Contiene los caudales estimados para diferentes tramos o sectores del río Loa. Una síntesis de esos resultados es la mostrada en el Cuadro 2.9-1.

CUADRO 2.9-1
Caudales Ecológicos para cuenca del río Loa, II Región

Tramo de río	Cauce	Caudal ecológico (l/s)
Desde Yalquincha a Junta con San Salvador	Río Loa	140
Desde Loa en junta San Salvador hasta Quillagua	Río Loa	66
Desde Estación Loa en Desembocadura al mar	Río Loa	20
Desde Estación Sifón Ayquina a Junta con río Loa	Río Salado	40
Desde Estación río San Salvador hasta junta río Loa	Río San Salvador	30

- **Evaluación de los Recursos Hídricos Superficiales de las Cuencas de los ríos Petorca y La Ligua, V Región. Informe Técnico DARH, SDT N° 226, Abril 2006.**

Contiene los caudales estimados para diferentes tramos o sectores de los ríos La Ligua y Petorca. Una síntesis de esos resultados es la mostrada en el Cuadro 2.9-2.

CUADRO 2.9-2
Caudales Ecológicos para cuencas de los ríos La Ligua y Petorca, V Región

Punto de Control	Tramo de río	Caudal ecológico (l/s)
<i>Cuenca Río Petorca</i>		
P1	Desde cabecera hasta unión ríos Pedernal y del Sobrante	720
P2	Río Petorca aguas abajo unión ríos Pedernal y del Sobrante hasta junta estero Las Palmas	1060
P2	Esteros Las Palmas	45
P3	Río Petorca aguas abajo Estero Las Palmas hasta junta Estero Ossandón	1200
P3	Esteros Ossandón	16
P4	Río Petorca después junta Estero Ossandón hasta Desembocadura	1290
<i>Cuenca Río La Ligua</i>		
L1	Desde cabecera hasta estero Alicahue en Colliguay	330
L2	Desde aguas abajo estero Alicahue en Colliguay hasta junta estero Los Ángeles	890
L2	Esteros Los Ángeles	70
L3	Río Ligua aguas abajo estero Los Ángeles hasta junta Estero La Patagua	1160
L3	Esteros La Patagua	40
L4	Río Ligua aguas abajo estero La Patagua hasta junta con estero Jaururo	1380
L4	Esteros Jaururo	25
L5	Río Ligua después junta estero Jaururo hasta desembocadura	1400

2.10 CONCLUSIONES

-Información de Uso Agropecuario y Forestal

Existe suficiente información para la estimación de las demandas de agua por parte del sector agrícola. No obstante, en aquellos casos de carencia de estudios posteriores al año 1996, se utilizará la información del VI Censo Nacional Agropecuario del INE, Catastros Frutícolas de Cirén Corfo y Catastro Vitivinícola Nacional del SAG.

En ganadería, las demandas se calcularán en base a las existencias de ganado por cuenca y su consumo por unidad animal.

En el ámbito forestal se estimarán las demandas en aquellas especies que lo requieren como es el caso del álamo. Las plantaciones, cuya finalidad es la evapotranspiración de aguas de relaves mineros o de purines de desechos, serán estimadas, en el primer caso, en los cálculos del sector minero y, en el segundo, en el consumo del ganado y gasto por manejo de plántulas.

-Información de Uso en Agua Potable

La información recopilada (SISS, Dirección de Planeamiento, DOH), que incluye la actualización y validación de los antecedentes de APR a partir de la información obtenida recientemente de la DOH resulta suficiente para los fines del estudio.

-Información de Uso en Industria

Con respecto a los consumos de agua para el uso industrial, la información recopilada no permite determinar en forma directa las demandas actuales y futuras. Con el objeto de estimar las demandas se complementará la recopilación realizada a la fecha tanto en Internet como en documentos de organismos pertinentes, que contengan información actualizada de usos y/o demandas de agua para los diversos rubros productivos.

-Información de Uso en Generación de Energía

En relación a los antecedentes necesarios para estimar las demandas de agua para generación de energía eléctrica, la información que se tiene, es principalmente la de los caudales de las centrales hidroeléctricas que forman parte del Sistema Interconectado Norte Grande (SING), y algunas centrales del Sistema Interconectado Central (SIC), las que utilizan recursos subterráneos (centrales térmicas) y superficiales (centrales hidroeléctricas), a través del ejercicio de derechos de aprovechamiento de aguas de tipo consuntivo (térmicas) y no consuntivo (hidráulicas). Esta información es suficiente para obtener en forma relativamente precisa la demanda de agua para generación hidroeléctrica.

Por otro lado, como se mencionó en el capítulo respectivo, las centrales termoeléctricas también requieren de agua para su proceso de generación. Los antecedentes de las demandas de agua de este tipo de centrales serán obtenidos a partir de la información de derechos de agua constituidos o en trámite, de la Dirección General de Aguas.

En lo que se refiere a las demandas de minicentrales, las demandas serán estimadas a partir de la información que proporcionen las empresas generadoras que abastecen zonas rurales de difícil acceso o de municipios que cumplan dicha función.

-Información de Uso en Minería

La información disponible es abundante y suficiente para realizar la caracterización del uso actual y futuro de agua asociado a este rubro específico. Se estima que no será necesario complementar los antecedentes disponibles a la fecha.

-Información de Uso en los otros rubros

Respecto a la información recopilada sobre usos del agua en turismo, acuicultura, receptores de contaminantes y caudales ecológicos, se estima que no será necesario complementar la información disponible a la fecha, no obstante, en caso de determinarse que se requieran antecedentes específicos adicionales, éstos serán obtenidos de las fuentes más idóneas en el momento que eventualmente se requieran.

3 ANÁLISIS DEL USO ACTUAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

3.1 INTRODUCCIÓN

El presente capítulo se ha cuantificado los usos actuales de los recursos hídricos por cuenca y subcuenca para cada una de las regiones del área de interés.

El área que cubre este trabajo incluye desde la I hasta la IV Región más la V Región-Norte, que corresponde a las cuencas de los ríos La Ligua y Petorca, además de las cuencas costeras ubicadas al norte del río Aconcagua.

La información correspondiente a los usos actuales, ha sido evaluada y presentada de acuerdo a los siguientes rubros.

- Uso Agropecuario
- Uso Agua Potable
- Uso Industrial
- Uso Minero
- Uso Generación de Energía
- Uso Forestal
- Uso Acuícola
- Uso Turismo
- Uso Receptor de Contaminantes
- Uso Caudal Ecológico

La división de las superficies regionales en cuencas y subcuencas, coincide en lo general con la utilizada por la DGA. Sin embargo, a nivel de subcuencas, se han agrupado algunas de ellas para efectos de racionalizar la presentación de la información.

A continuación, en la Tabla 3.1-1 se presenta el detalle de la división utilizada, en cuencas y subcuencas, para cada una de las regiones del área de interés. La representación gráfica de cada una de ellas se presenta en el capítulo correspondiente a cada región.

**TABLA 3.1-1
DIVISIÓN DE LAS SUPERFICIES REGIONALES EN CUENCAS Y SUBCUENCAS**

REGIÓN	CÓDIGO CUENCA	CUENCA	CÓDIGO SUBCUENCA	SUBCUENCA
I	010	Altiplánicas		
	011	Costera - Quebrada de la Concordia		
	012	Río Lluta		
	013	Río San José (Azapa)		
	014	Costera - San José - Camarones		
	015	Río Camarones		
	016	Costera - Camarones - Pampa del Tamarugal		
	017	Pampa del Tamarugal	0171, 0172, 0173, 0174, 0175, 0176, 0177, 0178, 0179	Pampa del Tamarugal - Sector Preandino
			0170	Pampa del Tamarugal

TABLA 3.1-1
DIVISIÓN DE LAS SUPERFICIES REGIONALES EN CUENCAS Y SUBCUENCAS
(Continuación)

REGIÓN	CÓDIGO CUENCA	CUENCA	CÓDIGO SUBCUENCA	SUBCUENCA
	018	Costera - Tilviche – Loa		
II	020	Fronteriza - Salar Michincha - Río Loa		
	021	Río Loa	0210	Loa Alto
			0211, 0212	Loa Medio y Bajo
	022	Costera - Loa - Caracoles		
	023	Fronteriza - Salares Atacama - Socompa		
	024	Endorreica - entre Fronterizas y Salar de Atacama		
	025	Salar de Atacama		
	026	Endorreica - Salar de Atacama - Vertiente Pacífico		
	027	Quebrada Caracoles		
	028	Quebrada La Negra		
029	Costera - Qda. La Negra - Qda. Pan de Azúcar			
III	030	Endorreica entre Fronterizas y Vertiente Pacífico		
	031	Costera - Qda. Pan de Azúcar - Río Salado		
	032	Río Salado		
	033	Costera - Salado - Copiapó		
	034	Río Copiapó	0340, 0341, 0342	Copiapó Alto
			0344	Paipote
			0343, 0345	Copiapó Medio y Bajo
	035	Costera - Copiapó - Totoral		
	036	Qda. Totoral y Costera hasta Qda. Carrizal		
	037	Qda. Carrizal y Costera hasta Río Huasco		
038	Río Huasco	0380, 0381	Huasco Alto	
		0382	Huasco Bajo	
039	Costera - Huasco - límite regional			
IV	040	Costera - límite regional - Los Choros		
	041	Río Los Choros		
	042	Costera - Loa Choros - Elqui		
	043	Río Elqui	0430, 0431	Elqui Alto
			0432, 0433	Elqui Bajo
	044	Costera - Elqui - Limarí		
	045	Río Limarí	0450	Río Hurtado
			0451, 0452, 0454	Río Grande
			0453	Río Guatulame
			0455	Río Limarí
046	Costera - Limarí - Choapa			
047	Río Choapa	0470, 0471	Choapa Alto y Medio	
		0472	Illapel	
		0473	Choapa Bajo	
048	Costera - Choapa - Quilimarí			
049	Costera – Quilimarí			

TABLA 3.1-1
DIVISIÓN DE LAS SUPERFICIES REGIONALES EN CUENCAS Y SUBCUENCAS
(Continuación)

REGIÓN	CÓDIGO CUENCA	CUENCA	CÓDIGO SUBCUENCA	SUBCUENCA
V NORTE	050	Costera - Quilimarí - Petorca		
	051	Río Petorca		
	052	Río Ligua		
	053	Costera - Ligua - Aconcagua		

3.2 METODOLOGÍA UTILIZADA PARA CUANTIFICAR EL USO ACTUAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

A continuación se presenta una breve descripción de la metodología y de la información base utilizada para cuantificar el uso de recursos hídricos asociados a cada uno de los rubros analizados.

3.2.1 USO AGROPECUARIO

3.2.1.1 Situación Actual

3.2.1.1.1 Antecedentes

La determinación de las demandas agropecuarias además de utilizar la información contenida en estudios elaborados por la Dirección General de Aguas, Dirección de Obras Hidráulicas y de la Comisión Nacional de Riego, utilizó otros antecedentes con el objeto de actualizar el uso del suelo, las demandas y datos climáticos necesarios para la determinación de las demandas de agua de riego.

- **Diagnóstico Actual del Riego y Drenaje en Chile y su Proyección, 2002**

Elaborado por la Comisión Nacional de Riego en el año 2002, a través de la firma Ayala, Cabrera y Asociados Ltda. En este estudio se recopiló una gran cantidad de información en forma cartográfica digital. Entre los antecedentes de importancia para el presente proyecto se pueden considerar las siguientes variables: cuencas, clima y uso del suelo, entre otros.

- **VI Censo Nacional Agropecuario, Texto y CD. INE, 1997.**

Los antecedentes de este estudio son fundamentales en la obtención de la base del uso actual del suelo para la totalidad de las cuencas y subcuencas de las regiones en estudio y la determinación de la cantidad de cabezas de ganado existente por comuna.

- **Catastro Frutícola de Ciren Corfo**

Son documentos actualizados por región, en donde se detallan las plantaciones frutícolas por comuna con su superficie y métodos de riego.

El año de actualización de acuerdo a cada región es la siguiente:

III Región	Año 2005
IV Región	Año 2005
V Región	Año 2002

- **Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Catastro Vitivinícola Nacional del año 2004**

El SAG, a través de su Catastro Vitivinícola Nacional del año 2004, proporciona antecedentes de superficie y producción de vides viníferas y pisqueras. Estos antecedentes permiten actualizar la información referida a estas especies.

- **Atlas Agroclimático de Chile de la Universidad de Chile, 1993**

Para caracterizar el clima y agroclima del área en estudio, esencialmente en lo referido a Evapotranspiración Potencial y Precipitaciones Medias se utilizó este estudio para las regiones IV y VIII, cuya autoría corresponde a la Universidad de Chile, específicamente al Ingeniero Agrónomo PhD. Fernando Santibañez.

- **Atlas Agroclimático de Chile del INIA, 1989**

Estudio elaborado en 1989. Incluye una amplia información climática y agroclimática para todo el país, siendo el único trabajo que entrega información desde la I a la XII Región. Cabe señalar que los distritos agroclimáticos involucran una gran superficie, por lo que el grado de precisión en áreas específicas es limitado.

- **Mapa Agroclimático de Chile de Ciren Corfo, 1990**

Estudio elaborado en 1990. Incluye una amplia información climática y agroclimática entre la IV y IX regiones. Cabe señalar que la información se entrega acumulada en forma anual, por lo cual carece del detalle mensual.

- **FAO Nº 56, 1990**

Este documento, elaborado en 1990, contiene información más actualizada que el FAO Nº24 (1976), para verificar y complementar los factores de cultivo en la determinación de las necesidades de agua de riego.

3.2.1.1.2 Estructura de Uso del Suelo en Situación Actual

La estructura de Uso del Suelo corresponde a la asignación de cultivos de una determinada área o zona. Se le llama estructura debido a que corresponde a una estructura porcentual asociada a superficies parciales y totales.

La estructura de uso del suelo en riego con fines agrícolas se obtuvo de los estudios elaborados por la Dirección General de Aguas, Dirección de Obras Hidráulicas y la Comisión Nacional de Riego y el VI Censo Nacional Agropecuario del INE, actualizadas en base al Catastro Frutícola de Ciren y el Catastro Vitivinícola del SAG.

Cabe señalar que la información comunal contenida en el VI Censo Nacional Agropecuario del INE, del Catastro Frutícola de Ciren y del Catastro Vitivinícola del SAG fue aplicada para cada cuenca en función de la proporcionalidad de superficie contenida de cada comuna al interior de cada cuenca y subcuenca. Esta proporcionalidad fue obtenida mediante el procesamiento del Sistema de Información Geográfico de la Comisión Nacional de Riego, contenida en el estudio denominado “Diagnóstico Actual del Riego y Drenaje en Chile y su Proyección”, del año 2002.

Finalmente, en relación a este punto, se debe señalar que la superficie total regada en cada cuenca y subcuenca fue ajustada de acuerdo a la superficie declarada en el VI Censo Nacional Agropecuario del INE, 1997.

En la Tabla 3.2.1.1.2-1 se presenta un resumen con la superficie actualmente regada en cada región.

TABLA 3.2.1.1.2-1
RESUMEN DE SUPERFICIES REGADAS POR REGIÓN (ha)

Región	Superficie Bajo Riego ha
I	9.161,50
II	3.073,80
III	18.246,76
IV	59.819,89
V Norte	15.756,88
Total	106.058,83

3.2.1.1.3 Determinación de la Evapotranspiración Potencial (ET₀) y Precipitación Efectiva (ppf)

En este punto se explica como fueron obtenidas la Evapotranspiración Potencial (ET₀) y las Precipitaciones Efectivas (ppf), las cuales corresponden a variables climáticas de relevancia para la posterior determinación de las demandas brutas. Cabe señalar que las ppf se obtienen de las precipitaciones medias.

La Evapotranspiración Potencial corresponde a la pérdida de agua por evaporación y transpiración, desde un cultivo plenamente desarrollado, en proceso activo

de crecimiento y sin déficit de agua en el suelo. Esta variable entrega una idea sobre los aportes a través del riego necesarios como complemento a la almacenada por la precipitación. En general en el país, enero corresponde al mes con mayor valor de evapotranspiración y julio al mes con menor valor. Se entregan los valores expresados en mm.

Las precipitaciones corresponden a las aguas aportadas por la lluvia y el rocío, se representan en forma mensual y anual en mm. La precipitación efectiva se refiere a la contribución de las lluvias a las necesidades hídricas de los cultivos, también se presenta en mm.

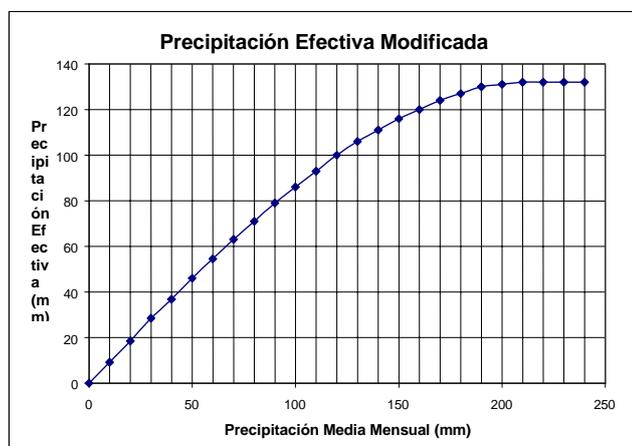
Cabe señalar, en cuanto a las precipitaciones, que los únicos datos que poseen registro corresponden a las precipitaciones totales mensuales, con las cuales se obtienen las precipitaciones efectivas, las que se calculan de acuerdo a la metodología de Blaney y Criddle modificada por H. Merlet y F. Santibáñez. Lamentablemente los diversos estudios existentes calculan las precipitaciones efectivas con distintos métodos, por lo que en el presente proyecto se prefirió homogenizar la información y los procedimientos de cálculo.

La fuente más actualizada para obtener este tipo de información corresponde al Atlas Agroclimático de Chile, elaborado en 1993 por la Universidad de Chile para las regiones IV y V. En el caso de las regiones I a III la fuente corresponde al Atlas Agroclimático de Chile del INIA (1989).

Cabe señalar que la información contenida en los estudios agroclimáticos en forma de distritos agroclimáticos fue aplicada para cada sector en función de la proporcionalidad contenida dentro de cada cuenca y subcuenca. Esta proporcionalidad fue obtenida mediante el procesamiento del Sistema de Información Geográfico de la Comisión Nacional de Riego, contenida en el estudio denominado "Diagnóstico Actual del Riego y Drenaje en Chile y su Proyección", del año 2002.

Posteriormente, la precipitación efectiva o útil se obtuvo utilizando la metodología de Blaney y Criddle modificada por H. Merlet y F. Santibáñez en el año 1986. Esta metodología relaciona la precipitación efectiva con la precipitación mensual a través de una curva. En la Figura 3.2.1.1.3-1 se presenta la curva modificada de Blaney y Criddle.

**FIGURA 3.2.1.1.3-1
CURVA MODIFICADA DE BLANEY Y CRIDDLE**



En las Tablas 3.2.1.1.3-1 a la 3.2.1.1.3-5 se presenta la evapotranspiración potencial para cada región por cuenca.

**TABLA 3.2.1.1.3-1
EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL (MM)
I REGIÓN DE TARAPACA**

Región	Cuenca	Nombre	Evapotranspiración Potencial (mm)												
			May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Anual
I Tarapaca	010	Altiplánicas	121,0	126,0	149,0	172,0	160,0	193,0	182,0	145,0	132,0	106,0	120,0	141,0	1.747,0
I Tarapaca	011	Costera - Qda. Concordia	111,5	91,7	103,8	120,2	157,7	200,1	211,2	248,6	242,9	209,6	194,6	141,7	2.033,6
I Tarapaca	012	Río Lluta	123,8	114,5	133,0	154,0	169,8	210,3	206,6	210,1	198,7	167,6	168,7	150,1	2.007,3
I Tarapaca	013	Río San José (Azapa)	118,8	97,6	117,1	132,1	181,0	232,3	242,2	280,4	272,6	234,0	217,6	151,5	2.277,4
I Tarapaca	014	Costera - San José - Camarones	120,0	99,1	122,0	136,4	190,6	247,7	265,5	298,0	289,8	247,8	229,2	154,8	2.400,9
I Tarapaca	015	Río Camarones	137,5	113,4	132,3	151,8	200,0	255,2	254,8	296,3	284,6	245,0	235,0	172,0	2.477,8
I Tarapaca	016	Costera - Camarones - P. Tamarugal	128,3	106,1	127,1	144,3	196,0	253,0	265,3	299,9	289,6	248,2	233,6	163,7	2.455,3
I Tarapaca	0171 a 0179	Pampa Tamarugal - Sector Preandino	157,7	129,9	140,5	168,6	206,5	256,5	236,8	288,0	270,2	234,7	236,9	192,1	2.518,4
I Tarapaca	0170	Pampa del Tamarugal	122,4	101,3	126,4	142,1	201,9	261,2	280,3	312,1	299,9	255,6	237,8	159,1	2.500,1
I Tarapaca	0'18	Costera - Tiviche - Loa	117,4	96,9	121,6	134,0	190,4	250,2	273,5	303,4	297,4	254,1	232,4	152,7	2.423,9

**TABLA 3.2.1.1.3-2
EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL (MM)
II REGIÓN DE ANTOFAGASTA**

Región	Cuenca	Nombre	Evapotranspiración Potencial (mm)												
			May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Anual
II Antofagasta	020	Fonteriza - S. Michinca - R. Loa	183,8	146,6	157,2	181,4	214,6	264,6	280,7	281,5	271,5	241,3	249,2	211,5	2.683,8
II Antofagasta	0210	Loa Alto	183,8	146,6	157,2	181,4	214,6	264,6	280,7	281,5	271,5	241,3	249,2	211,5	2.683,8
II Antofagasta	0211, 0212	Loa Medio y Bajo	136,0	111,9	131,7	151,7	204,2	260,4	281,8	305,1	291,1	249,9	239,2	171,9	2.535,0
II Antofagasta	022	Costera - Loa - Caracoles	119,5	98,5	118,6	132,1	180,7	238,5	263,1	291,9	288,7	247,8	227,4	154,2	2.361,1
II Antofagasta	023	Fronteriza - S. Atacama - Socompa	189,0	150,0	161,0	184,0	216,0	266,0	280,0	279,0	271,0	242,0	251,0	215,0	2.704,0
II Antofagasta	024	Endorreica - Entre Fronteriza y S. Atacama	189,0	150,0	161,0	184,0	216,0	266,0	280,0	279,0	271,0	242,0	251,0	215,0	2.704,0
II Antofagasta	025	Salzar de Atacama	189,0	150,0	161,0	184,0	216,0	266,0	280,0	279,0	271,0	242,0	251,0	215,0	2.704,0
II Antofagasta	026	Endorreica - S. Atacama - V. Pacífico	175,5	141,2	151,1	177,2	212,3	262,3	281,8	285,4	272,3	240,2	246,3	205,9	2.651,5
II Antofagasta	027	Qda. Caracoles	130,0	108,1	126,9	148,9	202,4	258,4	285,3	308,0	291,0	248,5	236,8	168,2	2.512,5
II Antofagasta	028	Qda. La Negra	134,3	111,9	126,7	152,5	201,8	255,5	283,9	303,7	284,5	243,3	235,2	173,0	2.506,4
II Antofagasta	029	Costera - Qda. La Negra - Qda. Pan de Azúcar	124,1	103,9	114,4	140,5	182,4	230,5	257,7	277,4	264,4	227,2	216,1	160,7	2.299,2

TABLA 3.2.1.1.3-3
EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL (MM)
III REGIÓN DE ATACAMA

Región	Cuenca	Nombre	Evapotraspiración Potencial (mm)												
			May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Anual
III Atacama	030	Endorreica entre Fronteriza y V. Pacífico	101,9	84,1	77,5	73,1	86,9	111,3	139,8	164,6	175,1	168,6	150,7	126,3	1.459,9
III Atacama	031	Costera - Qda. P. Azucar - Río Salado	114,0	91,6	89,0	95,1	118,8	153,2	183,5	206,2	209,0	193,3	178,5	144,4	1.776,9
III Atacama	032	Río Salado	100,3	79,6	72,1	69,4	86,4	114,6	146,5	173,6	184,9	177,4	156,7	128,5	1.490,1
III Atacama	033	Costera - Salado - Copiapó	92,6	71,0	63,1	62,0	80,4	109,8	142,6	169,8	181,0	173,1	151,5	122,0	1.418,8
III Atacama	0340 a 0342	Copiapó Alto	103,0	84,9	78,2	73,8	88,0	112,8	141,8	167,0	177,7	171,0	152,8	127,9	1.478,8
III Atacama	0344	Paipote	97,9	76,7	69,0	66,9	84,6	113,5	146,1	173,4	184,8	177,0	155,8	126,9	1.472,5
III Atacama	0343, 0345	Copiapó Medio y Bajo	102,8	83,1	75,9	72,4	88,1	115,0	145,9	172,4	183,5	176,3	156,6	129,7	1.501,8
III Atacama	035	Costera - Copiapó - Totoral	88,4	67,0	59,1	58,6	77,0	106,2	138,6	165,3	176,2	168,4	146,9	117,7	1.369,3
III Atacama	036	Qda. Totoral y Costera hasta Qda. Carrizal	97,9	76,8	69,1	67,0	84,5	113,3	145,7	173,0	184,3	176,6	155,5	126,7	1.470,6
III Atacama	037	Qda. Carrizal y Costera hasta Río Huasco	91,0	69,4	61,5	60,7	79,1	108,6	141,3	168,4	179,5	171,6	150,0	120,5	1.401,5
III Atacama	0380, 0381	Huasco Alto	103,7	85,1	78,3	74,0	88,7	114,2	143,8	169,5	180,4	173,6	154,8	129,3	1.495,5
III Atacama	0382	Huasco Bajo	94,1	72,3	64,4	63,2	81,6	111,2	144,3	171,7	183,0	175,1	153,4	123,7	1.438,0
III Atacama	039	Costera - Huasco Lim. Regional	92,0	70,5	62,6	61,6	79,9	109,3	142,0	169,2	180,3	172,4	150,9	121,5	1.412,2

TABLA 3.2.1.1.3-4
EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL (MM)
IV REGIÓN DE COQUIMBO

Región	Cuenca	Nombre	Evapotraspiración Potencial (mm)												
			May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Anual
IV Coquimbo	040	Costera - Lim. Regional - Los Choros	58,7	39,2	32,1	39,2	58,8	85,4	112,1	131,6	138,7	131,6	112,0	85,4	1.024,8
IV Coquimbo	041	Río Los Choros	77,9	47,9	36,9	47,9	77,9	118,9	159,8	189,8	200,8	189,8	159,8	118,8	1.426,2
IV Coquimbo	042	Costera - Los Choros - Elqui	58,7	39,2	32,1	39,2	58,8	85,4	112,1	131,6	138,7	131,6	112,0	85,4	1.024,8
IV Coquimbo	0430, 0431	Elquo Alto	86,6	56,3	45,2	56,3	86,6	128,1	169,4	199,7	210,8	199,7	169,4	128,0	1.536,1
IV Coquimbo	0432, 0433	Elqui Bajo	80,2	48,8	37,3	48,8	80,2	123,1	165,9	197,3	208,8	197,3	165,9	123,0	1.476,6
IV Coquimbo	044	Costera - Elqui - Limarí	79,9	66,9	62,2	66,9	79,9	97,7	115,4	128,4	133,1	128,4	115,4	97,6	1.171,8
IV Coquimbo	0450	Río Hurtado	86,7	57,8	47,2	57,8	86,8	126,2	165,8	194,7	205,3	194,7	165,7	126,2	1.514,9
IV Coquimbo	0451, 0452, 0454	Río Grande	88,5	58,9	48,0	58,9	88,5	129,0	169,5	199,1	210,0	199,1	169,5	129,0	1.548,0
IV Coquimbo	0453	Río Guatulame	84,4	55,7	45,2	55,7	84,5	123,7	163,0	191,7	202,2	191,7	162,9	123,7	1.484,4
IV Coquimbo	0455	Río Limarí	72,2	47,2	38,0	47,2	72,3	106,5	140,7	165,7	174,9	165,7	140,6	106,4	1.277,4
IV Coquimbo	046	Costera - Limarí - Choapa	56,4	37,7	30,8	37,7	56,4	82,1	107,7	126,4	133,3	126,4	107,7	82,0	984,6
IV Coquimbo	0470, 0471	Choapa Alto y Medio	73,1	47,5	38,1	47,5	73,1	108,1	143,1	168,7	178,0	168,7	143,0	108,1	1.297,0
IV Coquimbo	0472	Illapel	71,5	45,4	35,9	45,4	71,6	107,3	143,0	169,1	178,7	169,1	143,0	107,3	1.287,3
IV Coquimbo	0473	Choapa Bajo	58,6	39,3	32,1	39,3	58,7	85,2	111,8	131,1	138,3	131,1	111,7	85,2	1.022,4
IV Coquimbo	048	Costera - Choapa - Quilimarí	54,2	36,9	30,5	36,9	54,3	78,1	101,8	119,2	125,6	119,2	101,8	78,0	936,5
IV Coquimbo	049	Costera - Quilimarí	50,3	33,8	27,7	33,8	50,3	73,0	95,6	112,1	118,2	112,1	95,6	72,9	875,4

TABLA 3.2.1.1.3-5
EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL (MM)
V REGIÓN NORTE DE VALPARAISO

Región	Cuenca	Nombre	Evapotraspiración Potencial (mm)												
			May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Anual
V Valparaíso	050	Costera - Quilimarí - Petorca	60,2	34,7	25,4	34,7	60,3	95,2	130,2	155,7	165,0	155,7	130,1	95,2	1.142,4
V Valparaíso	051	Río Petorca	66,4	36,7	29,1	36,7	66,5	103,8	141,2	168,5	178,5	168,5	141,1	103,8	1.243,2
V Valparaíso	052	Río Ligua	63,6	38,7	26,1	38,7	63,9	101,2	138,8	166,4	176,4	166,4	138,8	101,6	1.218,0
V Valparaíso	053	Costera - Ligua - Aconcagua	58,7	33,2	23,8	33,2	58,8	93,7	128,7	154,2	163,6	154,2	128,6	93,7	1.124,4

De igual forma en las Tablas 3.2.1.1.3-6 a la 3.2.1.1.3-10 se presentan las precipitaciones totales y precipitaciones efectivas determinadas para cada una de las cuencas y subcuencas en análisis.

Cabe señalar que al restar posteriormente las precipitaciones efectivas a la Evapotranspiración Real (ET0 por Coeficientes de Cultivo), se estará en condiciones de producir las demandas unitarias netas mensuales para cada cultivo.

**TABLA 3.2.1.1.3-6
PRECIPITACIÓN MEDIA Y PRECIPITACIÓN EFECTIVA (MM)
I REGIÓN DE TARAPACA**

Región	Cuenca	Nombre	Precipitación (mm)												Anual
			May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	
I Tarapaca	010	Altiplánicas	0,6	0,3	0,5	2,9	1,9	1,9	6,9	33,2	96,6	123,3	60,5	11,0	339,5
I Tarapaca	011	Costera - Qda. Concordia	0,6	0,3	0,5	2,9	1,9	1,9	6,9	33,2	96,6	123,3	60,5	11,0	339,5
I Tarapaca	012	Río Lluta	1,2	1,6	1,3	2,1	0,9	1,0	2,9	18,5	61,6	90,7	34,0	9,7	225,7
I Tarapaca	013	Río San José (Azapa)	2,3	3,8	2,4	1,9	0,4	0,6	0,1	5,4	24,8	45,7	10,3	6,3	104,0
I Tarapaca	014	Costera - San José - Camarones	3,1	5,2	3,0	2,3	0,5	0,9	0,2	2,6	11,6	20,9	5,1	3,3	58,7
I Tarapaca	015	Río Camarones	2,6	4,3	3,0	2,3	0,5	0,8	0,3	6,2	26,8	48,0	11,8	6,5	113,0
I Tarapaca	016	Costera - Camarones - P. Tamarugal	2,9	4,8	3,0	2,2	0,5	0,8	0,3	4,1	17,7	31,7	7,9	4,6	80,6
I Tarapaca	0171 a 0179	Pampa Tamarugal - Sector Preandino	2,1	3,0	2,7	1,9	0,3	0,6	0,2	9,0	39,7	71,6	17,1	9,3	157,4
I Tarapaca	0170	Pampa del Tamarugal	4,2	6,6	4,0	2,6	0,6	1,1	0,2	0,2	1,0	1,9	0,8	1,2	24,4
I Tarapaca	0'18	Costera - Tiviche - Loa	3,4	6,3	3,2	2,6	0,6	1,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,2	0,9	18,5
			Precipitación Efectiva (mm)												
			May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Anual
I Tarapaca	010	Altiplánicas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	27,2	80,3	98,3	50,9	6,1	265,1
I Tarapaca	011	Costera - Qda. Concordia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	27,2	80,3	98,3	50,9	6,1	265,1
I Tarapaca	012	Río Lluta	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,1	51,9	76,0	27,8	4,9	173,7
I Tarapaca	013	Río San José (Azapa)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	19,3	38,0	5,5	1,8	65,6
I Tarapaca	014	Costera - San José - Camarones	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,7	15,4	0,7	0,0	23,6
I Tarapaca	015	Río Camarones	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	21,3	40,2	6,9	2,0	72,1
I Tarapaca	016	Costera - Camarones - P. Tamarugal	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,4	25,9	3,3	0,2	42,2
I Tarapaca	0171 a 0179	Pampa Tamarugal - Sector Preandino	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,3	32,6	60,3	11,8	4,6	113,6
I Tarapaca	0170	Pampa del Tamarugal	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1
I Tarapaca	0'18	Costera - Tiviche - Loa	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8

**TABLA 3.2.1.1.3-7
PRECIPITACIÓN MEDIA Y PRECIPITACIÓN EFECTIVA (MM)
II REGIÓN DE ANTOFAGASTA**

Región	Cuenca	Nombre	Precipitación (mm)												Anual
			May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	
II Antofagasta	020	Fonteriza - S. Michinca - R. Loa	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0	15,2	69,2	127,1	28,0	16,0	256,6
II Antofagasta	0210	Loa Alto	2,1	4,9	3,4	2,8	0,5	0,7	0,0	8,5	39,0	71,9	16,5	9,8	160,3
II Antofagasta	0211, 0212	Loa Medio y Bajo	4,2	6,5	4,6	2,7	0,6	1,1	0,2	0,7	3,5	6,7	2,0	1,8	34,4
II Antofagasta	022	Costera - Loa - Caracoles	2,8	5,3	2,7	2,2	0,6	0,8	0,2	0,0	0,0	0,0	0,2	0,7	15,5
II Antofagasta	023	Fronteriza - S. Atacama - Socompa	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0	15,2	69,2	127,1	28,0	16,0	256,6
II Antofagasta	024	Endorreica - Entre Fronteriza y S. Atacama	1,5	3,9	2,6	2,6	0,4	0,5	0,0	10,3	47,1	86,8	19,7	11,5	187,1
II Antofagasta	025	Salar de Atacama	3,9	10,0	6,7	4,8	1,1	1,4	0,1	2,7	12,8	24,3	6,8	4,6	79,4
II Antofagasta	026	Endorreica - S. Atacama - V. Pacífico	3,2	6,3	4,8	3,2	0,6	1,0	0,0	5,1	23,6	43,9	10,5	6,5	108,7
II Antofagasta	027	Qda. Caracoles	4,4	5,3	4,3	2,0	0,4	1,0	0,2	0,0	0,1	0,3	0,4	0,7	19,1
II Antofagasta	028	Qda. La Negra	4,4	4,7	4,5	1,7	0,4	1,0	0,1	0,1	0,3	0,7	0,5	0,6	18,9
II Antofagasta	029	Costera - Qda. La Negra - Qda. Pan de Azúcar	4,0	4,3	4,4	1,4	0,4	0,9	0,2	0,4	1,5	2,9	0,9	0,9	22,2
			Precipitación Efectiva (mm)												
			May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Anual
II Antofagasta	020	Fonteriza - S. Michinca - R. Loa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	58,3	100,8	22,5	10,8	202,4
II Antofagasta	0210	Loa Alto	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	32,0	60,5	11,2	5,0	113,0
II Antofagasta	0211, 0212	Loa Medio y Bajo	0,0	2,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	0,0	0,0	4,4
II Antofagasta	022	Costera - Loa - Caracoles	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9
II Antofagasta	023	Fronteriza - S. Atacama - Socompa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	58,3	100,8	22,5	10,8	202,4
II Antofagasta	024	Endorreica - Entre Fronteriza y S. Atacama	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,5	39,3	72,4	14,2	6,6	138,0
II Antofagasta	025	Salar de Atacama	0,0	5,2	2,2	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	7,8	18,8	2,3	0,2	36,9
II Antofagasta	026	Endorreica - S. Atacama - V. Pacífico	0,0	1,8	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	18,1	36,4	5,7	2,0	65,1
II Antofagasta	027	Qda. Caracoles	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9
II Antofagasta	028	Qda. La Negra	0,0	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4
II Antofagasta	029	Costera - Qda. La Negra - Qda. Pan de Azúcar	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

**TABLA 3.2.1.1.3-8
PRECIPITACIÓN MEDIA Y PRECIPITACIÓN EFECTIVA (MM)
III REGIÓN DE ATACAMA**

Región	Cuenca	Nombre	Precipitación (mm)												
			May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Anual
III Atacama	030	Endorreica entre Fronteriza y V. Pacífico	9,1	34,4	25,8	21,1	9,1	1,4	1,0	0,8	0,3	0,5	1,3	4,3	108,9
III Atacama	031	Costera - Qda. P. Azucar - Río Salado	3,9	11,4	8,8	6,7	2,8	0,7	0,3	0,6	1,7	3,4	1,2	1,9	43,5
III Atacama	032	Río Salado	3,6	13,4	10,0	8,2	3,6	0,6	0,4	0,3	0,0	0,1	0,4	1,7	42,3
III Atacama	033	Costera - Salado - Copiapó	2,3	8,4	6,1	5,1	2,4	0,4	0,3	0,2	0,0	0,1	0,2	1,1	26,7
III Atacama	0340 a 0342	Copiapó Alto	7,5	28,3	21,2	17,4	7,5	1,2	0,8	0,6	0,1	0,2	1,0	3,5	89,2
III Atacama	0344	Paipote	2,8	10,4	7,7	6,3	2,8	0,5	0,3	0,2	0,0	0,1	0,3	1,3	32,7
III Atacama	0343, 0345	Copiapó Medio y Bajo	4,8	18,0	13,5	11,1	4,8	0,7	0,5	0,4	0,0	0,1	0,6	2,2	56,8
III Atacama	035	Costera - Copiapó - Totoral	2,5	8,5	6,0	5,0	2,6	0,5	0,4	0,1	0,0	0,0	0,1	1,2	27,2
III Atacama	036	Qda. Totoral y Costera hasta Qda. Carrizal	2,9	10,8	8,0	6,6	3,0	0,5	0,3	0,2	0,0	0,1	0,3	1,4	34,2
III Atacama	037	Qda. Carrizal y Costera hasta Río Huasco	2,4	8,4	6,0	5,0	2,5	0,5	0,3	0,2	0,0	0,1	0,2	1,2	26,6
III Atacama	0380, 0381	Huasco Alto	6,7	25,4	19,0	15,6	6,7	1,1	0,7	0,6	0,1	0,2	0,9	3,1	80,0
III Atacama	0382	Huasco Bajo	2,6	9,3	6,8	5,6	2,7	0,5	0,3	0,2	0,0	0,1	0,3	1,3	29,6
III Atacama	039	Costera - Huasco Lim. Regional	2,5	8,8	6,3	5,2	2,6	0,5	0,3	0,2	0,0	0,1	0,2	1,2	27,8
			Precipitación Efectiva (mm)												
			May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Anual
III Atacama	030	Endorreica entre Fronteriza y V. Pacífico	44,0	28,2	20,3	15,7	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	112,6
III Atacama	031	Costera - Qda. P. Azucar - Río Salado	0,0	6,5	4,1	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8
III Atacama	032	Río Salado	0,0	8,5	5,2	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,1
III Atacama	033	Costera - Salado - Copiapó	0,0	3,7	1,6	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0
III Atacama	0340 a 0342	Copiapó Alto	2,9	22,8	15,7	12,1	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	56,4
III Atacama	0344	Paipote	0,0	5,6	3,1	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,5
III Atacama	0343, 0345	Copiapó Medio y Bajo	0,4	12,6	8,5	8,5	6,2	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	36,6
III Atacama	035	Costera - Copiapó - Totoral	0,0	3,8	1,5	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,9
III Atacama	036	Qda. Totoral y Costera hasta Qda. Carrizal	0,0	5,9	3,4	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,4
III Atacama	037	Qda. Carrizal y Costera hasta Río Huasco	0,0	3,7	1,5	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,8
III Atacama	0380, 0381	Huasco Alto	2,2	19,9	13,6	10,4	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	48,3
III Atacama	0382	Huasco Bajo	0,0	4,6	2,3	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,1
III Atacama	039	Costera - Huasco Lim. Regional	0,0	4,1	1,8	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,7

**TABLA 3.2.1.1.3-9
PRECIPITACIÓN MEDIA Y PRECIPITACIÓN EFECTIVA (MM)
IV REGIÓN DE COQUIMBO**

Región	Cuenca	Nombre	Precipitación (mm)												
			May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Anual
IV Coquimbo	040	Costera - Lim. Regional - Los Choros	21,9	30,1	21,4	15,3	4,2	2,7	0,5	0,2	0,1	0,7	0,5	2,3	99,9
IV Coquimbo	041	Río Los Choros	19,5	26,2	19,9	14,4	4,1	2,5	0,7	0,3	0,1	0,8	0,4	2,1	91,0
IV Coquimbo	042	Costera - Los Choros - Elqui	21,9	30,1	21,4	15,3	4,2	2,7	0,5	0,2	0,1	0,7	0,5	2,3	99,9
IV Coquimbo	0430, 0431	Elquo Alto	22,5	30,9	23,4	17,4	4,9	3,3	0,9	0,4	0,2	0,9	0,7	3,3	108,8
IV Coquimbo	0432, 0433	Elqui Bajo	21,7	29,3	22,5	15,8	4,7	2,8	0,8	0,3	0,1	0,8	0,6	2,4	101,8
IV Coquimbo	044	Costera - Elqui - Limarí	14,6	20,1	14,8	17,3	12,2	8,4	5,0	1,6	0,1	0,5	6,0	1,5	102,1
IV Coquimbo	0450	Río Hurtado	30,3	39,1	30,2	21,4	6,9	3,8	1,0	0,5	0,2	1,2	0,9	4,7	140,2
IV Coquimbo	0451, 0452, 0454	Río Grande	32,4	42,6	32,3	26,5	7,2	5,0	1,1	0,5	0,3	1,4	1,0	5,6	155,9
IV Coquimbo	0453	Río Guatulame	37,3	46,6	35,1	26,4	8,5	5,3	1,3	0,7	0,3	1,3	1,0	7,2	171,0
IV Coquimbo	0455	Río Limarí	27,8	39,2	28,5	20,2	5,8	3,3	0,9	0,4	0,2	1,1	0,8	3,0	131,2
IV Coquimbo	046	Costera - Limarí - Choapa	39,8	53,5	38,6	27,4	9,1	5,6	1,4	0,7	0,4	1,2	1,2	7,1	186,0
IV Coquimbo	0470, 0471	Choapa Alto y Medio	46,2	60,9	43,3	28,8	10,5	6,3	1,0	0,4	0,9	1,4	10,3	216,6	
IV Coquimbo	0472	Illapel	41,0	53,6	39,7	26,3	9,4	5,8	0,9	0,4	1,0	1,2	9,5	195,2	
IV Coquimbo	0473	Choapa Bajo	39,5	55,1	38,9	27,1	9,7	5,9	1,4	0,8	0,4	1,1	1,3	8,2	189,4
IV Coquimbo	048	Costera - Choapa - Quilimarí	45,0	61,2	45,0	29,6	11,1	7,4	1,5	1,0	0,5	0,9	1,5	10,6	215,3
IV Coquimbo	049	Costera - Quilimarí	50,6	64,5	49,6	32,8	12,4	8,3	1,7	1,2	0,5	0,9	1,6	11,8	235,9
			Precipitación Efectiva (mm)												
			May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Anual
IV Coquimbo	040	Costera - Lim. Regional - Los Choros	16,4	24,6	15,9	10,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	67,0
IV Coquimbo	041	Río Los Choros	14,0	20,7	14,4	9,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	244,7
IV Coquimbo	042	Costera - Los Choros - Elqui	16,4	24,6	15,8	10,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	66,9
IV Coquimbo	0430, 0431	Elquo Alto	17,0	25,2	17,9	12,1	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	72,7
IV Coquimbo	0432, 0433	Elqui Bajo	16,2	23,8	17,0	10,3	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	67,6
IV Coquimbo	044	Costera - Elqui - Limarí	9,5	14,6	9,7	12,0	7,2	3,7	0,6	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	58,8
IV Coquimbo	0450	Río Hurtado	24,7	32,1	24,7	15,9	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	100,0
IV Coquimbo	0451, 0452, 0454	Río Grande	26,5	35,2	26,4	21,0	2,6	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	113,5
IV Coquimbo	0453	Río Guatulame	30,6	38,9	28,7	20,9	3,8	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	126,4
IV Coquimbo	0455	Río Limarí	22,3	32,1	23,0	14,7	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	93,4
IV Coquimbo	046	Costera - Limarí - Choapa	32,6	45,0	31,6	21,9	4,4	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	139,2
IV Coquimbo	0470, 0471	Choapa Alto y Medio	38,5	51,3	35,8	23,3	5,7	1,8	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	5,5	164,0
IV Coquimbo	0472	Illapel	33,7	45,1	32,6	20,8	4,6	1,3	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	4,7	144,7
IV Coquimbo	0473	Choapa Bajo	32,4	46,3	31,9	21,6	4,9	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	142,0
IV Coquimbo	048	Costera - Choapa - Quilimarí	37,4	51,5	37,4	24,1	6,2	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,8	165,2
IV Coquimbo	049	Costera - Quilimarí	42,5	54,3	41,6	26,8	7,4	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,9	183,1

**TABLA 3.2.1.1.3-10
PRECIPITACIÓN MEDIA Y PRECIPITACIÓN EFECTIVA (MM)
V REGIÓN NORTE DE VALPARAISO**

Región	Cuenca	Nombre	Precipitación (mm)												
			May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Anual
V Valparaíso	050	Costera - Quilimarí - Petorca	60,5	72,1	60,0	50,4	21,2	12,6	7,4	5,3	4,2	4,7	7,0	17,1	322,4
V Valparaíso	051	Río Petorca	62,9	75,1	62,6	52,6	22,1	13,1	7,7	5,4	4,4	4,8	7,2	17,8	335,8
V Valparaíso	052	Río Ligua	83,5	100,2	83,0	69,9	28,5	16,7	9,5	6,8	5,2	6,1	8,8	22,7	441,1
V Valparaíso	053	Costera - Ligua - Aconcagua	78,6	94,0	77,9	65,5	26,7	15,7	9,1	6,4	5,0	5,7	8,4	21,4	414,5
			Precipitación Efectiva (mm)												
			May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Anual
V Valparaíso	050	Costera - Quilimarí - Petorca	50,9	61,3	50,5	42,3	15,7	7,6	2,8	0,9	0,0	0,3	2,4	11,8	246,5
V Valparaíso	051	Río Petorca	53,0	63,1	52,7	44,2	16,6	8,1	3,1	1,0	0,0	0,4	2,6	11,5	256,3
V Valparaíso	052	Río Ligua	69,8	82,6	69,4	58,7	23,0	11,4	4,7	2,3	0,8	1,8	4,1	12,2	340,8
V Valparaíso	053	Costera - Ligua - Aconcagua	65,9	78,3	65,3	55,2	21,2	10,5	4,4	1,9	6,0	1,2	3,7	15,9	329,5

3.2.1.1.4 Determinación de los Coeficientes de Cultivo (Kc)

Los Coeficientes de Cultivo son propios de cada especie y de las etapas del ciclo vegetativo en que éstas se encuentran, siendo determinados experimentalmente con el fin de relacionar la evapotranspiración potencial con la máxima.

Estos coeficientes se han obtenido del FAO 56, elaborado en 1990, el cual contiene información más actualizada que el FAO N°24 del año 1976.

Cabe señalar que mediante la multiplicación de la Evapotranspiración Potencial por los Coeficientes de Cultivo se determina la Evapotranspiración Real mensual para cada cultivo asignado.

Los Coeficientes de Cultivo se presentan ordenados de inicio a término del ciclo vegetativo de cada especie en las Tablas 3.2.1.1.4-1 a la 3.2.1.1.4-3.

**TABLA 3.2.1.1.4-1
COEFICIENTES DE CULTIVO (Kc) PARA CULTIVOS ANUALES E INDUSTRIALES**

Cultivos	Kc Inicial		Kc Transición y Término					
Cereales y Chacras								
Arroz	1,05	1,10	1,15	1,20	1,20	1,20	0,75	
Arveja Grano	0,50	0,83	1,15	1,10	0,50			
Avena Grano	0,40	0,82	0,99	1,15	1,15	1,15	0,75	0,33
Cebada Cervecera	0,40	0,82	0,99	1,15	1,15	1,15	0,75	0,33
Cebada Forrajera	0,40	0,82	0,99	1,15	1,15	1,15	0,75	0,33
Centeno	0,40	0,82	0,99	1,15	1,15	1,15	0,75	0,33
Garbanzo	0,40	0,80	1,05	1,05	0,30			
Lenteja	0,40	0,80	1,05	1,05	0,30			
Maíz Grano	0,45	0,83	1,20	1,20	0,84	0,48		
Papa	0,38	0,42	1,00	1,12	0,98	0,74		
Poroto	0,50	0,68	0,86	1,05	0,90	0,85		
Quínoa	0,40	0,80	1,05	1,10	0,90	0,60		
Trigo	0,64	0,65	0,83	1,06	1,11	1,11	1,04	0,64
Otras Especies	0,20	0,20	0,30	0,40	0,40	0,70	0,70	0,80
Cultivos Industriales								
Maravilla	0,35	0,75	1,15	1,00	0,75	0,35		
Raps	0,35	0,75	1,15	1,15	1,00	1,00	0,75	0,35
Remolacha	0,35	0,87	1,39	1,20	1,20	0,95	0,70	
Soya	0,15	0,30	0,50	1,10	0,85	0,30		
Tabaco	0,15	0,35	0,35	0,40	0,45	0,45	15,00	

**TABLA 3.2.1.1.4-2
COEFICIENTES DE CULTIVO (KC) PARA HORTALIZAS, FLORES Y PRADERAS**

Cultivos	Kc Transición y Término																	
Hortalizas																		
Acelga	0,35	0,85	0,90	0,85														
Aji	0,50	0,78	1,05	1,00	0,90													
Ajo	0,70	0,80	0,85	0,95	1,00	1,00	0,85	0,75	0,70									
Alcachofa	0,75	0,80	0,80	0,90	0,95	0,95	0,95	0,95	0,90	0,15	0,45	0,65						
Apio	0,79	0,93	1,00	1,01	1,01	1,00	0,96	0,70										
Arveja Verde	0,50	0,83	1,15	1,10														
Betarraga	0,35	0,75	1,15	0,95														
Brócoli	0,3	0,5	0,7	1,05	1,05	1,0												
Cebolla	0,70	0,85	1,00	1,00	1,00	1,00												
Choclo	0,45	0,80	1,15	1,15	1,05													
Cilantro	0,35	0,85	0,90	0,85														
Coliflor	0,27	0,32	0,40	0,65	0,94	0,95												
Espárrago	0,50	0,73	0,95	0,95	0,30													
Espinaca	0,35	0,85	0,90	0,85														
Haba	0,70	0,79	0,93	0,70	0,79	0,93	1,00	1,00	0,96									
Huerta Casera	0,13	0,04	0,11	0,24	0,35	0,35	0,37	0,49	0,58	0,60	0,50	0,31						
Lechuga	0,15	0,80	0,90	0,90	0,90													
Melón	0,40	0,60	0,80	1,00	1,00	0,75												
Óregano	0,30	0,55	0,90	1,05	0,80	0,50												
Pepino Ensalada	0,40	0,60	0,80	1,00	0,85													
Pepino Dulce	0,40	0,60	0,80	1,00	0,85													
Perejil	0,35	0,85	0,90	0,85														
Pimentón	0,50	0,78	1,05	1,00	0,90													
Poroto Granado	0,50	0,68	0,86	1,05	0,90													
Poroto Verde	0,50	0,68	0,86	1,05	0,45													
Repollo	0,15	0,80	0,90	0,90	0,90													
Sandía	0,40	0,60	0,80	1,00	1,00													
Tomate Consumo Fresco	0,68	0,92	1,15	1,15	0,98													
Tomate Industrial	0,68	0,92	1,15	1,15	0,98													
Zanahoria	0,40	0,75	0,80	1,00	1,00	0,70												
Zapallito Italiano	0,50	0,65	0,80	0,95	0,75													
Zapallo Guarda	0,40	0,40	0,80	0,98	1,01	1,11	0,70											0,35
Otras Hortalizas	0,10	0,10	0,10	0,20	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,70	0,30	0,20						
Flores	0,20	0,20	0,10	0,10	0,30	0,60	0,70	0,90	0,90	0,90	0,80	0,60						
Praderas																		
Maiz Silo	0,40	0,83	1,05	1,05	1,05													
Cereal Forrajero	0,40	0,82	0,99	1,15	1,15	1,15	0,75	0,33										
Pradera Artificial	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95						
Pradera Natural	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95						

**TABLA 3.2.1.1.4-3
COEFICIENTES DE CULTIVO (KC) PARA FRUTALES**

Cultivos	Kc Transición y Término																	
Frutales																		
Almendro	0,55	0,55	0,65	0,75	0,90	0,90	0,80	0,75	0,65									
Arándano	0,21	0,35	0,45	0,49	0,49	0,36												
Avellano Europeo	0,50	0,70	0,90	1,10	1,10	1,10	0,87	0,65										
Caqui	0,50	0,70	0,90	1,10	1,10	1,10	0,87	0,65										
Castaña	0,50	0,70	0,90	1,10	1,10	1,10	0,87	0,65										
Chirimoyo	1,10	1,03	0,95	0,85	0,75	0,65	0,50	0,75	0,87	0,95	1,00	1,06						
Ciruelo Europeo	0,58	0,72	0,86	0,98	0,98	0,70												
Ciruelo Japonés	0,58	0,72	0,86	0,98	0,98	0,70												
Damasco	0,55	0,65	0,75	0,90	0,90	0,80	0,75	0,65										
Duraznero	0,55	0,65	0,75	0,90	0,90	0,80	0,75	0,65										
Frambuesa	0,30	0,55	0,80	1,05	1,05	0,78	0,50											
Frutilla	0,40	0,63	0,85	0,85	0,80	0,75												
Cerezo	0,48	0,66	0,84	1,03	1,03	0,78												
Huerto Casero	0,20	0,20	0,10	0,10	0,30	0,60	0,70	0,90	0,90	0,90	0,80	0,60						
Kiwi	0,40	0,73	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05											
Limonero	0,65	0,65	0,65	0,65	0,64	0,64	0,62	0,60	0,60	0,62	0,64	0,65						
Lúcumo	0,75	0,75	0,60	0,60	0,60	0,65	0,75	0,85	0,85	0,85	0,82	0,78						
Mandarina	0,65	0,65	0,65	0,65	0,64	0,64	0,62	0,60	0,60	0,62	0,64	0,65						
Mango	0,675	0,675	0,675	0,675	0,675	0,675	0,725	0,725	0,725	0,725	0,725	0,675						
Manzano Rojo	0,48	0,68	0,88	1,08	1,08	0,96	0,83											
Manzano Verde	0,48	0,68	0,88	1,08	1,08	0,96	0,83											
Membrillo	0,48	0,68	0,88	1,08	1,08	0,96	0,83											
Naranja	0,65	0,65	0,65	0,65	0,64	0,64	0,62	0,60	0,60	0,62	0,64	0,65						
Nectarino	0,55	0,65	0,75	0,90	0,90	0,80	0,75	0,65										
Nispero	0,58	0,72	0,86	0,98	0,98	0,70												
Nogal	0,50	0,70	0,90	1,10	1,10	1,10	0,87	0,65										
Olivo	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,435	0,435	0,435	0,435	0,435	0,405						
Dátiles o Palma Datilera	0,17	0,38	0,54	0,58	0,54	0,30	0,21	0,12										
Palto	0,75	0,75	0,60	0,60	0,60	0,65	0,75	0,85	0,85	0,85	0,82	0,78						
Papayo	0,55	0,65	0,70	0,74	0,78	0,80	0,80	0,80	0,75	0,70	0,69	0,68						
Peral Asiático	0,48	0,68	0,88	1,08	1,08	0,96	0,83											
Peral Europeo	0,48	0,68	0,88	1,08	1,08	0,96	0,83											
Pomelo	0,65	0,65	0,65	0,65	0,64	0,64	0,62	0,60	0,60	0,62	0,64	0,65						
Rosa Mosqueta	0,30	0,55	0,80	1,05	1,05	0,78	0,50											
Tuna	0,50	0,50	0,45	0,45	0,50	0,50	0,50	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55						
Uva de Mesa	0,30	0,48	0,65	0,85	0,85	0,75	0,65	0,45										
Uva Vinífera	0,30	0,55	0,80	1,05	1,05	0,95	0,85											
Uva Pisquera	0,35	0,45	0,60	0,70	0,70	0,65	0,55	0,40	0,35									
Otros Especies	0,20	0,20	0,10	0,10	0,30	0,60	0,70	0,90	0,90	0,90	0,80	0,60						

3.2.1.1.5 Determinación de las Eficiencias de Riego

De acuerdo a los métodos de riego aplicados a cada cultivo en riego se han estimado las eficiencias de aplicación o de riego.

La eficiencia de riego de los cultivos, que se considerará para la determinación de las demandas, será la que se produce a nivel potrero. Ésta variará según sea el método de riego de que se trate (por tendido, por surco, o tecnificado). A cada uno de estos métodos se le debe asignar un determinado coeficiente de eficiencia.

Cabe señalar que las eficiencias de riego se han determinado primariamente de acuerdo a los antecedentes contenidos en el Plan Director de Aconcagua y complementados de acuerdo a los antecedentes contenidos en el Catastro Frutícola de Ciren y el Catastro Vitivinícola del SAG.

Las eficiencias consideradas son aquellas sugeridas por el instructivo para la ejecución de proyectos de la Ley de Fomento al Riego N°18.450. Las eficiencias consideradas de acuerdo a los metodos de riego utilizados son los siguientes:

Tradicionales:

- Tendido 30%
- Surco 45%
- Bordes 60%

Tecnificados:

- Aspersión 75%
- Cinta 90%
- Goteo 90%

3.2.1.1.6 Determinación de las Demandas de Riego Actuales

- **Evapotranspiración real (ETr)**

Mediante la multiplicación de la Evapotranspiración Potencial por los Coeficientes de Cultivo se determina la Evapotranspiración Real mensual para cada cultivo asignado.

$$ETr = ET0 \times Kc$$

- **Demanda neta de agua de riego (Dn)**

Restando las precipitaciones efectivas o útiles para las áreas en análisis (ppf) a la Evapotranspiración Real (ETr) obtenida en el punto anterior, se estará en condiciones de producir las demandas unitarias netas mensuales para cada cultivo.

$$D_n = ETr - ppf$$

- **Tasas de riego (Tr)**

Una vez establecidas las eficiencias de riego para cada cultivo, se deben ajustar las demandas netas para determinar finalmente las tasas reales de riego.

$$Tr = \frac{D_n}{E_f}$$

- **Demandas brutas de riego (Db)**

Por último, se determinan para cada cuenca y subcuenca, las demandas brutas de agua por cultivo a través de la multiplicación de las tasas de riego por la superficie asignada de cada cultivo (ha).

$$Db = Tr \times ha$$

3.2.1.1.7 Determinación de las Demandas de Uso Pecuario

La existencia de animales de uso pecuario se ha obtenido a nivel comunal del VI Censo Nacional Agropecuario del INE, 1997.

Se debe señalar que la información comunal de las especies pecuarias, contenida en el VI Censo Nacional Agropecuario del INE fue aplicado para cada cuenca en función de la proporcionalidad de superficie contenida de cada comuna al interior de cada cuenca y subcuenca. Esta proporcionalidad fue obtenida mediante el procesamiento del Sistema de Información Geográfico de la Comisión Nacional de Riego, contenida en el estudio denominado "Diagnóstico Actual del Riego y Drenaje en Chile y su Proyección", del año 2002.

La determinación de las demandas pecuarias está referida específicamente al ganado bovino (leche y carne), ovino, caprino, equinos, porcinos y camélidos, además de aves como los pollos, gallos, gallinas y pavos.

La demanda de estas especies corresponde al 10% de su peso vivo. De esta forma si un bovino tiene un peso promedio de 380 kilos, su consumo diario de agua corresponde a 38 litros. Este criterio se adoptó para la totalidad de las especies de bovinos, ovinos, caprinos, equinos y camélidos.

En el caso de aves (pollos, gallos, gallinas y pavos) se considero un uso diario de 20 litros cada diez aves. Lo anterior está referido a que esencialmente la producción de estas especies se efectúa en forma estabulada (en confinamiento), requiriendo además de su consumo propiamente tal de agua adicional para procesos de lavado de plántales.

De igual forma, se ha considerado para el caso de bovinos de leche y cerdos un consumo mayor, debido a los procesos propios de producción de los planteles lecheros y porcinos, los cuales generalmente se efectúan en forma estabulada. Para estos efectos en el caso de planteles lecheros se ha considerado un consumo diarios de 125 litros por animal y en planteles de cerdos de 12 litros diarios (Informe “Sistemas Hidráulicos de la Universidad de Los Andes”).

3.2.1.2 Uso Agropecuario, Situación Futura

3.2.1.2.1 Criterios Generales

Con el propósito de estimar el uso futuro y el potencial agropecuario en cada cuenca y subcuenca es necesario considerar una serie de factores que influyen tanto positiva como negativamente en las proyecciones de este sector.

Entre los factores a considerar se encuentran los antecedentes climáticos, en donde aquellas zonas ubicadas en el altiplano, debido a las severas condiciones ambientales, imposibilitan que se produzca una agricultura comercial competitiva, por cuanto imperan escasas proyecciones de desarrollo.

Por otra parte se debe considerar la calidad de los recursos hídricos. En este sentido cabe señalar que subcuencas como la del río Lluta, Camarones, Camiña y río Saldado, entre otras, debido al alto contenido de sales de las aguas, se produce una fuerte limitante que impide que se creen condiciones de desarrollo sustentables en el tiempo.

Además se deben considerar las condiciones de mercado y rentabilidad de los cultivos. De esta forma, la zona norte tiene importantes ventajas comparativas, en relación al sur del país, tanto en la producción de primores (hortalizas y papas) como en las favorables condiciones climáticas para una actividad frutícola de exportación.

Debido a lo señalado anteriormente, en aquellas cuencas y subcuencas en donde los recursos de clima y agua son adecuados, se ha proyectado la actividad agrícola en base a cultivos hortícolas y frutícolas de acuerdo a la actual estructura productiva de estas especies.

Por otra parte, se debe señalar que según lo indicado en la “Política de Estado para la Agricultura Chilena Período 2000-2010”, en el área norte se debe poner especial énfasis en la tecnificación del riego debido a lo escaso del recurso hídrico. De esta forma se ha planteado la tecnificación de hortalizas y frutales con sistemas presurizados y de cuyo ahorro de agua se ha producido un aumento del área de riego en estas mismas especies, manteniéndose de esta forma las necesidades de riego determinadas en situación actual.

En aquellos caso específicos en que se cuenta con proyectos de riego definidos por el Estado, con seguridad de ser construidos o ya se encuentran

funcionando, se han proyectado las nuevas superficies factibles de ser incorporadas a riego. Para el área norte se cuenta con las siguientes obras de regulación:

- Embalse Santa Juana III Región: se debe llegar a un total de 12.366 ha
- Embalse Puclaro IV Región: se debe llegar a las 27.700 ha
- Embalse Corrales IV Región: se debe llegar a las 10.782 ha
- Embalse El Bato IV Región: se debe llegar a las 3.000 ha.

En estos casos se ha procedido a adicionar en las cuencas y subcuencas correspondientes las áreas diferenciales que se requieren para completar las superficies indicadas. Cabe señalar que las superficies determinadas por aumento de la eficiencia de riego son adicionales a las señaladas.

Se debe destacar que en estas áreas no se han considerado proyecciones de la ganadería, a excepción de la subcuenca de Huasco Bajo en donde se instalará una planta de 8.000 cabezas de cerdos.

Finalmente, se debe indicar que en el caso de la actividad agropecuaria solo es factible efectuar una proyección de mediano a largo, plazo en función de las probables alternativas de proyectos de riego y/o drenaje, y sobre la posible tecnificación de los sistemas de regadío. De esta forma, se ha proyectado la situación agropecuaria de tal manera que sea válida tanto para 10 o 25 años, debido a que las proyecciones de este sector cambian año a año, de acuerdo a la entrada de nuevas obras de riego y de mejoramiento y de acuerdo a las expectativas de precios y mercados de los distintos rubros productivos asignados.

3.2.1.2.2 Antecedentes Climáticos

A continuación se presenta la información referida a Período Libre de Heladas, Número de Heladas, Suma Térmica y Horas Frío, parámetros de suma importancia en el comportamiento y adaptabilidad de los distintos cultivos.

La fuente más actualizada para obtener este tipo de información corresponde al Atlas Agroclimático de Chile, elaborado en 1993 por la Universidad de Chile para las regiones IV y V. En el caso de las regiones I a III la fuente corresponde al Atlas Agroclimático de Chile del INIA (1989).

Cabe señalar que la información contenida en los estudios agroclimáticos en forma de distritos agroclimáticos fue aplicada para cada sector en función de la proporcionalidad contenida dentro de cada cuenca y subcuenca. Esta proporcionalidad fue obtenida mediante el procesamiento del Sistema de Información Geográfico de la Comisión Nacional de Riego, contenida en el estudio denominado "Diagnóstico Actual del Riego y Drenaje en Chile y su Proyección", del año 2002.

En las Tablas 3.2.1.1.2-1 a la 3.2.1.1.2-5 se presentan las distintas variables climáticas para cada región por cuenca.

**TABLA 3.2.1.2.2-1
VARIABLES CLIMÁTICAS (MM)
I REGIÓN DE TARAPACA**

Región	Cuenca	Nombre	Per. Libre	S. Térmica	Hrs Frio	NºHeladas
			Helada	Anual	Anual	Anual
I Tarapaca	010	Altiplánicas	s/i	s/i	s/i	s/i
I Tarapaca	011	Costera - Qda. Concordia	322	2828	515,1	s/i
I Tarapaca	012	Río Lluta	257,5	2530,6	746,4	s/i
I Tarapaca	013	Río San José (Azapa)	300,5	2756,2	591,1	s/i
I Tarapaca	014	Costera - San José - Camarones	257,5	2664,4	646,6	s/i
I Tarapaca	015	Río Camarones	214,5	2438,8	801,9	s/i
I Tarapaca	016	Costera - Camarones - P. Tamarugal	257,5	2654,4	655,8	s/i
I Tarapaca	0171 a 0179	Pampa Tamarugal - Sector Preandino	150	1987,6	1151,4	s/i
I Tarapaca	0170	Pampa del Tamarugal	150	2880	539,4	s/i
I Tarapaca	018	Costera - Tiviche - Loa	365	2880	461,6	s/i

**TABLA 3.2.1.2.2-2
VARIABLES CLIMÁTICAS (MM)
II REGIÓN DE ANTOFAGASTA**

Región	Cuenca	Nombre	Per. Libre	S. Térmica	Hrs Frio	NºHeladas
			Helada	Anual	Anual	Anual
II Antofagasta	020	Fonteriza - S. Michinca - R. Loa	s/i	s/i	s/i	s/i
II Antofagasta	0210	Loa Alto	150	950	1.845	s/i
II Antofagasta	0211, 0212	Loa Medio y Bajo	153	2.436	842	s/i
II Antofagasta	022	Costera - Loa - Caracoles	365	2.868	427	s/i
II Antofagasta	023	Fronteriza - S. Atacama - Socompa	s/i	s/i	s/i	s/i
II Antofagasta	024	Endorreica - Entre Fronteriza y S. Atacama	150	744	1.982	s/i
II Antofagasta	025	Salar de Atacama	150	744	1.982	s/i
II Antofagasta	026	Endorreica - S. Atacama - V. Pacífico	135	1.275	1.629	145
II Antofagasta	027	Qda. Caracoles	161	2.693	672	s/i
II Antofagasta	028	Qda. La Negra	172	2.622	719	s/i
II Antofagasta	029	Costera - Qda. La Negra - Qda. Pan de Azucar	260	2.623	642	145

**TABLA 3.2.1.2.2-3
VARIABLES CLIMÁTICAS (MM)
III REGIÓN DE ATACAMA**

Región	Cuenca	Nombre	Per. Libre	S. Térmica	Hrs Frio	NºHeladas
			Helada	Anual	Anual	Anual
III Atacama	030	Endorreica entre Fronteriza y V. Pacífico	4	350	5.947	159
III Atacama	031	Costera - Qda. P. Azucar - Río Salado	331	1.844	1.274	26
III Atacama	032	Río Salado	274	1.829	1.190	21
III Atacama	033	Costera - Salado - Copiapó	355	2.182	253	0
III Atacama	0340 a 0342	Copiapó Alto	55	647	4.493	111
III Atacama	0344	Paipote	326	2.085	525	5
III Atacama	0343, 0345	Copiapó Medio y Bajo	205	1.444	2.130	45
III Atacama	035	Costera - Copiapó - Totoral	329	2.072	401	3
III Atacama	036	Qda. Totoral y Costera hasta Qda. Carrizal	305	2.011	699	9
III Atacama	037	Qda. Carrizal y Costera hasta Río Huasco	337	2.133	359	2
III Atacama	0380, 0381	Huasco Alto	110	805	3.522	81
III Atacama	0382	Huasco Bajo	352	2.180	284	1
III Atacama	039	Costera - Huasco Lim. Regional	342	2.137	323	1

**TABLA 3.2.1.2.2-4
VARIABLES CLIMÁTICAS (MM)
IV REGIÓN DE COQUIMBO**

Región	Cuenca	Nombre	Per. Libre	S. Térmica	Hrs Frio	NºHeladas
			Helada	Anual	Anual	Anual
IV Coquimbo	040	Costera - Lim. Regional - Los Choros	337	2.414	217	1
IV Coquimbo	041	Río Los Choros	270	1.620	1.744	54
IV Coquimbo	042	Costera - Los Choros - Elqui	335	2.414	217	1
IV Coquimbo	0430, 0431	Elquo Alto	162	1.683	1.573	36
IV Coquimbo	0432, 0433	Elqui Bajo	297	1.663	1.782	55
IV Coquimbo	044	Costera - Elqui - Limarí	359	2.004	252	1
IV Coquimbo	0450	Río Hurtado	254	1.872	876	13
IV Coquimbo	0451, 0452, 0454	Río Grande	215	1.987	839	13
IV Coquimbo	0453	Río Guatulame	263	1.799	992	16
IV Coquimbo	0455	Río Limarí	359	1.997	457	4
IV Coquimbo	046	Costera - Limarí - Choapa	353	1.608	404	2
IV Coquimbo	0470, 0471	Choapa Alto y Medio	172	1.538	1.345	22
IV Coquimbo	0472	Illapel	192	1.361	1.898	46
IV Coquimbo	0473	Choapa Bajo	326	1.717	468	3
IV Coquimbo	048	Costera - Choapa - Quilimarí	318	1.732	456	3
IV Coquimbo	049	Costera - Quilimarí	296	1.645	387	2

**TABLA 3.2.1.2.2-5
VARIABLES CLIMÁTICAS (MM)
V REGIÓN NORTE DE VALPARAISO**

Región	Cuenca	Nombre	Per. Libre	S. Térmica	Hrs Frio	NºHeladas
			Helada	Anual	Anual	Anual
V Valparaíso	050	Costera - Quilimarí - Petorca	361	1.680	264	0
V Valparaíso	051	Río Petorca	220	1.561	1.482	29
V Valparaíso	052	Río Ligua	245	1.526	1.345	22
V Valparaíso	053	Costera - Ligua - Aconcagua	354	1.635	339	0

3.2.1.2.3 Estudio General de Mercados

En este Informe se realizó una recopilación y análisis de antecedentes bibliográficos para los principales productos agropecuarios desarrollados entre la V y XII Regiones, incluida el Área Metropolitana, en condiciones de riego. Dicha información corresponde a la evolución de la superficie de cultivo a nivel nacional, la importancia relativa de cada región, los canales de comercialización, exportaciones, importaciones, acuerdos comerciales y perspectivas.

Este análisis se basó en información obtenida mediante la revisión de distintas publicaciones y estudios efectuados por los siguientes organismos:

- Instituto Nacional de Estadísticas, INE.
- Oficina de Estudios y Políticas Agrarias, ODEPA.
- CIREN-CORFO.
- Servicio Agrícola y Ganadero, SAG.

Actualmente, Chile mantiene relaciones comerciales con un gran número de países con los cuales intercambia productos pagando el arancel vigente en cada uno de ellos, y éstos a su vez, deben cancelar el impuesto vigente en Chile. No obstante, en la última década se han firmado diversos Acuerdos Comerciales, entre los que se destacan el suscrito con la Unión Europea, Estados Unidos, Corea, MERCOSUR, Canadá, Colombia, México y Perú, entre otros. Asimismo, se mantienen conversaciones con otros

bloques para consolidar eventuales tratados. Para los acuerdos suscritos se dará a conocer la desgravación arancelaria por producto a estudiar y las perspectivas en cada uno de los mercados.

De acuerdo a la información recopilada en la Etapa 2 de la presente consultoría, se confeccionó un listado de especies, en condiciones de riego, cuya participación es relevante en la actualidad y, algunos de ellos, tiene significativas ventajas para estimar un aumento de la superficie de cultivo, si los recursos hídricos lo permiten. De esta manera el listado definitivo de rubros a analizar es el siguiente:

- Cultivos Tradicionales
 - Maíz Grano
 - Papa
- Hortalizas
 - Ajo
 - Alcachofa
 - Arveja Verde
 - Cebolla
 - Choclo
 - Lechuga
 - Poroto Granado
 - Poroto Verde
 - Sandía
 - Tomate Consumo Fresco
- Frutales
 - Almendro
 - Chirimoyo
 - Duraznero
 - Frutilla
 - Limonero
 - Mandarina
 - Naranja
 - Nogal
 - Olivo
 - Palto
 - Peral
 - Uva de Mesa
- Vid Pisquera

3.2.1.2.4 Análisis por producto

A continuación se presenta el análisis realizado para cada producto, cuyo objetivo es dar a conocer el comportamiento que ha tenido cada uno de ellos en las últimas temporadas, en donde se detallan antecedentes de superficie, comercio exterior, situación en los acuerdos comerciales y perspectivas futuras.

a) Cultivos Tradicionales

- Maíz

El cultivo del maíz en Chile se distribuye desde la III a la IX Región, pero se concentra fundamentalmente entre la Región Metropolitana y la VII, alcanzando la mayor superficie en la VI Región la que representa más del 63% de la superficie total nacional.

En el ámbito nacional, el área dedicada a este cereal ha fluctuado significativamente en el transcurso de las últimas trece temporadas agrícolas, anotando la mayor superficie en 2004/05 con 134.280 ha y la menor en 1999/2000 con 69.275 ha (Tabla 3.2.1.2.4-1). No obstante, la producción ha experimentado una evolución diferente a la de la superficie, puesto que los rendimientos se han incrementado sustancialmente, pasando de 81,4 qqm/ha en 1989/90 a 112,3 qqm/ha en 2004/05. Este crecimiento ha sido consecuencia de la adopción de nuevas tecnologías de cultivo que elevaron considerablemente la productividad.

Tabla 3.2.1.2.4-1

Evolución del cultivo de Maíz Grano			
Temporada	Superficie (has)	Producción (ton)	Rendimiento (qqm/ha)
1989/90	101.130	823.150	81,4
1990/91	99.590	835.723	83,9
1991/92	107.330	911.056	84,9
1992/93	105.960	899.496	84,9
1993/94	104.860	937.250	89,4
1994/95	103.541	942.223	91,0
1995/96	98.628	931.572	94,5
1996/97	86.522	783.268	90,5
1997/98	100.342	943.276	94,0
1998/99	73.284	624.037	85,2
1999/00	69.275	652.019	94,1
2000/01	82.550	778.498	94,3
2001/02	87.270	924.211	105,9
2002/03	109.600	1.189.729	108,6
2003/04	119.320	1.320.606	110,7
2004/05	134.280	1.507.766	112,3
2005/06	123.580	1.381.894	111,8

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

Cabe señalar que la comercialización de este cereal en el país se realiza básicamente a través de la venta directa a las empresas avícolas y porcinas y, en menor grado, por intermediarios acopiadores y corredores de productos agrícolas.

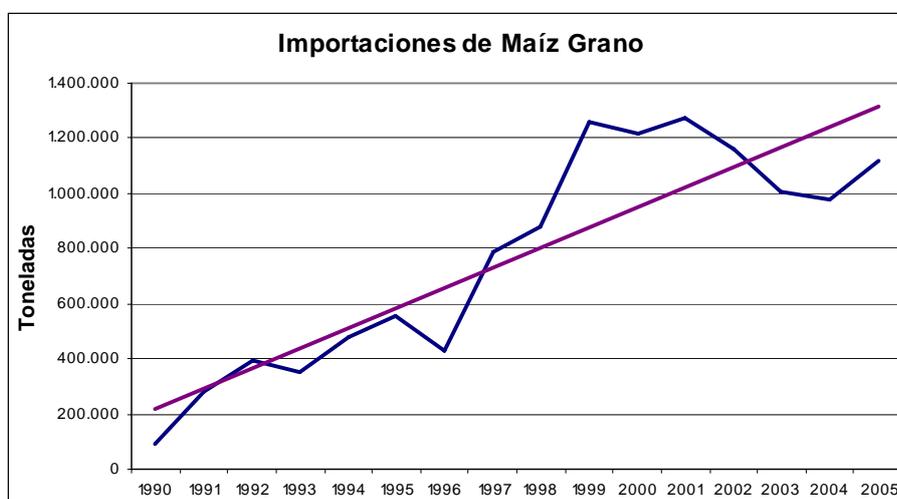
En los últimos años, la oferta nacional ha fluctuado entre 6,2 y 15,1 millones de quintales, y para satisfacer la demanda ha sido necesario importar este cereal fundamentalmente de Argentina y Estados Unidos.

En este sentido, cabe señalar que las internaciones en los últimos años han aumentado considerablemente, comportamiento que sería atribuible, a la expansión que ha experimentado la producción de carne de ave y de cerdo. Cabe señalar que el

autoabastecimiento en 1994 fue de 62,5%, mientras que en el año 2001 alcanzó a sólo 41%.

Como se aprecia en el Gráfico 3.2.1.2.4-1 las importaciones de maíz entre 1990 y el año 2005, en términos de volumen, aumentaron en casi trece veces, al pasar de 89 mil toneladas a 1 millón 119 mil toneladas. En valor, dicha evolución fue menor y alcanzó a más de once veces, lo que sería consecuencia del descenso que han experimentado los precios internacionales. Así, las adquisiciones de este cereal en el curso del año 2005 totalizaron del orden de US\$137 millones CIF. El principal oferente fue Argentina con un 99,9% del total internado, seguido a distancia por Estados Unidos, entre otros.

Gráfico 3.2.1.2.4-1



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

La incorporación de Chile al MERCOSUR, sin duda, ha tenido fuertes repercusiones en el mercado nacional de este cereal, puesto que actualmente casi el 100% del maíz importado proviene de ese bloque, fundamentalmente de Argentina, país que posee ventajas tanto de volumen como de costos de producción respecto a su homólogo chileno.

Así, en el marco del acuerdo con MERCOSUR, el maíz quedó incluido dentro de la lista de productos sensibles, lo que significa que desde octubre de 1996 hasta 1999 el cereal trasandino ingresó a Chile con una preferencia de 30%, posteriormente la desgravación arancelaria ha sido de un 1% anual y a partir del año 2006 el arancel es 0.

En el acuerdo con Estados Unidos, el maíz norteamericano dejará de pagar arancel de internación a partir del año 2007, en tanto que el procedente desde la Unión Europea lo hará desde el año 2008.

Lo anterior, en parte, ya se ha reflejado en los precios registrados por este cereal en el mercado local, por cuanto éstos están estrechamente relacionados con el comportamiento de las cotizaciones internacionales.

- Papas

En la última década la superficie destinada al cultivo de papa experimentó fuertes fluctuaciones, variando de 55.140 hectáreas en 1989/90 a 80.685 hectáreas en 1996/97 (Tabla 3.2.1.2.4-2); las siembras informadas por INE para la temporada 2005/06 dan cuenta de una expansión del área cultivada con este tubérculo, en relación a la informada en el período inmediatamente anterior, lo que sería atribuible al aumento de los precios en el mercado local.

Cabe destacar que este cultivo se distribuye entre la IV y la X Región, pero las más importantes son la IX y X Región.

Desde 1990 en adelante, la cosecha nacional ha fluctuado entre los 7,9 millones de quintales en 1997/98 y los casi 14 millones de quintales obtenidos en 2005/06. La producción de papas está orientada principalmente al consumo interno, aunque en los últimos años se ha constatado una expansión de las exportaciones.

Tabla 3.2.1.2.4-2

Evolución del cultivo de Papa			
Temporada	Superficie (has)	Producción (ton)	Rendimiento (qqm/ha)
1989/90	55.140	828.752	150,3
1990/91	59.330	843.938	142,2
1991/92	62.380	1.023.236	164,0
1992/93	63.450	926.036	145,9
1993/94	58.490	899.619	153,8
1994/95	57.129	869.503	152,2
1995/96	59.585	827.633	138,9
1996/97	80.685	1.304.819	161,7
1997/98	56.376	791.998	140,5
1998/99	60.465	994.694	164,5
1999/00	59.957	988.220	164,8
2000/01	63.110	1.210.044	191,7
2001/02	61.360	1.303.268	212,4
2002/03	56.000	1.093.728	195,3
2003/04	59.560	1.144.170	192,1
2004/05	55.620	1.115.736	200,6
2005/06	63.200	1.391.378	220,2

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA.

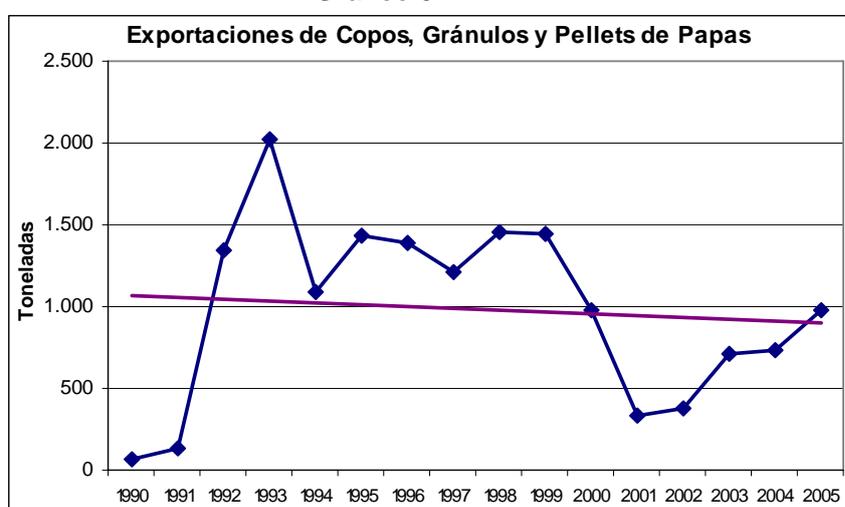
En efecto, los envíos de copos de papas entre 1990 y 1993 anotaron un significativo incremento, al pasar de 62 toneladas a 2.022 toneladas. Posteriormente, la tendencia fue fluctuante, moviéndose entre 336 toneladas en el 2001 y 1.452 toneladas en 1998. Durante los años 2002 y 2005 si bien se constató un repunte de estas

transacciones, los volúmenes se ubicaron por debajo de los embarcados entre los años 1992 y 1999 (Gráfico 1.1.2.1-2).

Tradicionalmente, Argentina había sido el principal demandante de este producto y en el año 2000 absorbió más del 58% de las ventas chilenas, posteriormente sus adquisiciones han sido marginales. Así, en el año 2005, el 80% de los envíos se concentró en Brasil, el resto de las ventas se distribuyó entre Colombia, Perú, Bolivia y Venezuela.

En este sentido, es preciso indicar que la caída de las internaciones por parte de Argentina sería atribuible a nuevas inversiones realizadas en dicho país para la elaboración de este producto, así como también el cambio de propiedad de la planta Llanquihue de Nestlé a Simplot.

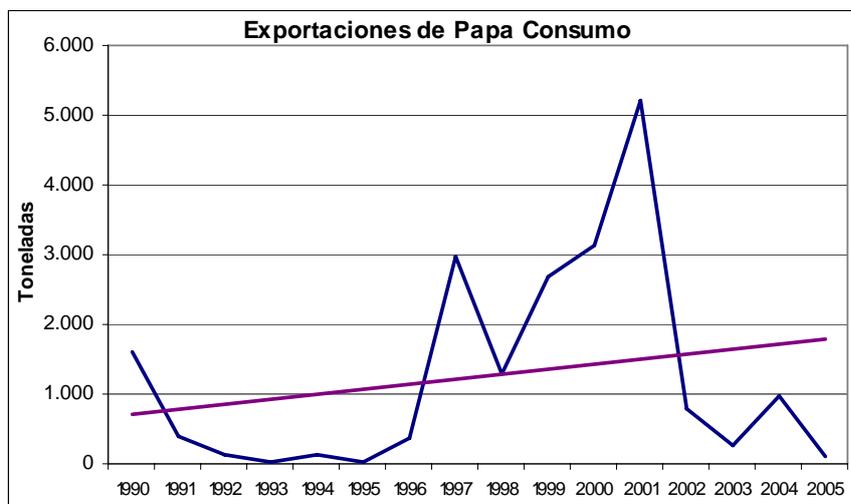
Gráfico 3.2.1.2.4-2



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA.

Otro producto que ha mostrado una fuerte expansión en las ventas al exterior, especialmente en los últimos años, es la papa consumo, cuyos envíos en 2001 totalizaron 5.199 toneladas, pero que posteriormente descendieron abruptamente, repuntando levemente en 2004 cuando se embarcaron alrededor de mil toneladas, pero que bajaron drásticamente en el curso del 2005 (Gráfico 1.1.2.1-3).

Gráfico 3.2.1.2.4-3



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA.

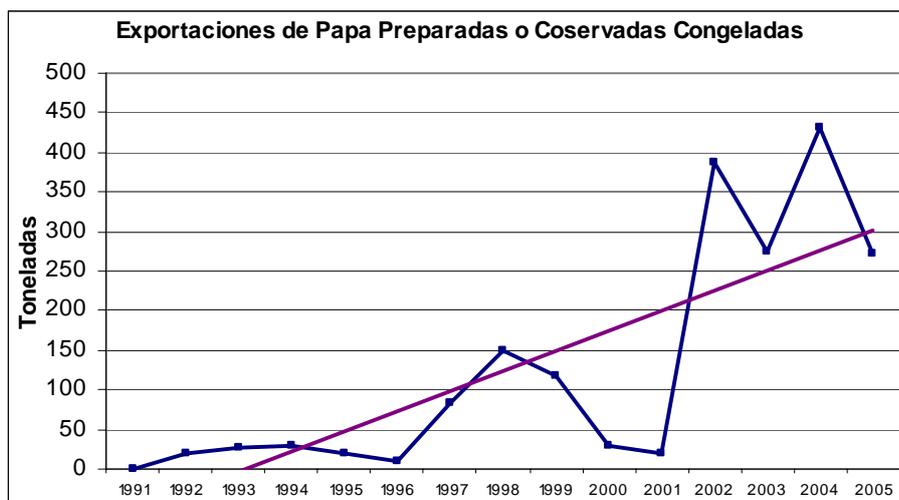
La plaza de colocación más importante del año 2001 fue Brasil, país que absorbió el 64% del volumen y fue el responsable de la expansión de los envíos chilenos. Esta situación se debió básicamente a la prohibición de importar papas y hortalizas provenientes de zonas desde Argentina afectadas por fiebre aftosa. Esta coyuntura brindó muy buenas oportunidades para aumentar la presencia del producto chileno en Brasil, pero que no se materializó en los años siguientes.

Cabe señalar que Brasil es un nicho relevante para este producto, por cuanto es un significativo importador de papa para consumo fresco. Es importante destacar que gracias a la certificación sanitaria del SAG, Brasil autorizó el ingreso de este producto desde las regiones IX y X, lo que ha permitido a los productores de esta zona acceder a un mercado de más de 190 millones de habitantes. Si bien esta situación no favorece en forma directa a todo el país, contribuye a otorgar una mayor fluidez a la comercialización del tubérculo, lo que a futuro podría evitar la caída estacional de los precios cuando tiene lugar el grueso de la cosecha.

Durante el año 2004 los principales demandantes de papa consumo chilena fueron Argentina, Reino Unido y Brasil; en 2005 Brasil absorbió casi la totalidad de los envíos.

Por otra parte, es interesante dar a conocer que Chile está incursionando en las exportaciones de papa preparada congelada, cuyos despachos comenzaron en 1991 con pequeños volúmenes. Posteriormente, éstos fueron aumentando, alcanzando el mayor nivel en 2004 con cerca de 450 toneladas, lo que ha significado una tendencia alcista en el período de análisis (Gráfico 3.2.1.2.4-4), pero que en 2005 evidenció una disminución. En este plano, es válido señalar que el consumo de este producto se encuentra en vías de expansión en el ámbito nacional, lo que se podría traducir en un reemplazo de su homólogo de origen importado.

Gráfico 3.2.1.2.4-4

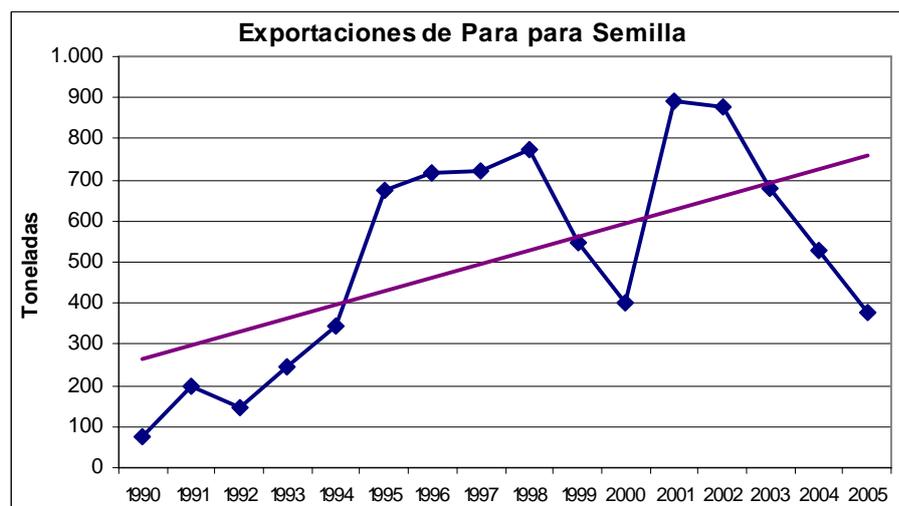


Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA.

El destino de las exportaciones de este producto en 2005, en orden de importancia, fue Perú, Ecuador y Colombia, entre otros.

Las exportaciones de papa para semilla, entretanto, han mostrado un comportamiento alcista, constatándose los mayores envíos en 2001 con 891 toneladas y los menores en 1990 con 74 toneladas. Cabe destacar que en 1999 éstos experimentaron un descenso del orden del 30% respecto de los efectuados en 1998, situación que se repitió en el año 2000 (Gráfico 3.2.1.2.4-5). Esto fue consecuencia de una caída de las adquisiciones por parte de Brasil. No obstante, dicho país ha sido el principal demandante de este producto. Es así como en el transcurso del año 2005 absorbió casi el 100% de los envíos.

Gráfico 3.2.1.2.4-5



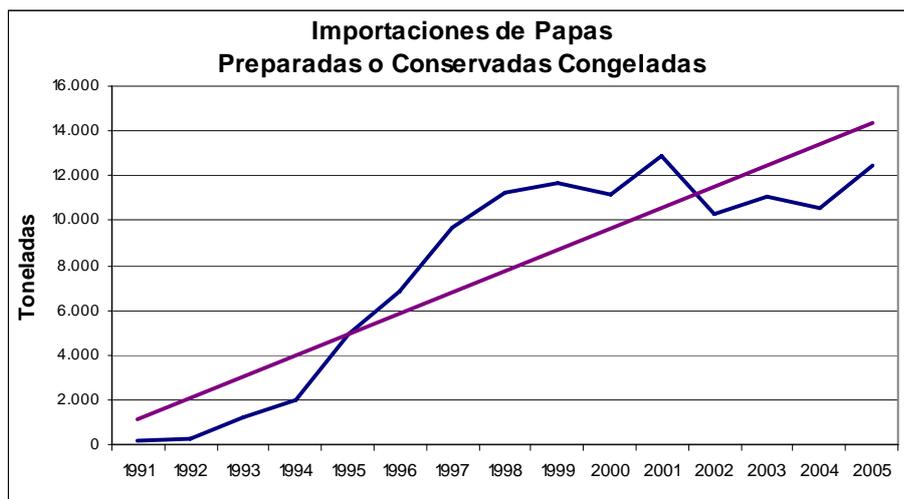
Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA.

En el contexto de las importaciones, cabe destacar que las de papas preparadas o conservadas congeladas han mostrado un importante incremento. De hecho, las compras de estos productos en el exterior en 1991 alcanzaron a 154,3 toneladas y en 2005 sumaron más de 12 mil toneladas, lo que revela una expansión de algo más de 80 veces (Gráfico 3.2.1.2.4-6). Tradicionalmente, los principales proveedores habían sido Argentina, Bélgica, Holanda, Estados Unidos y Canadá, los dos últimos estrechamente vinculados a las cadenas de distribución de comida rápida instaladas en Chile.

Luego, entre los años 2002 y 2004 las internaciones tendieron a estabilizarse en torno a las 11 mil toneladas, lo que induce a pensar que la producción nacional estaría abasteciendo el consumo al alza de este producto.

En el año 2005 el origen de las importaciones de papas preparadas congeladas fue Argentina, Bélgica, Estados Unidos y Holanda, los que en conjunto representaron el 99,8% de las compras chilenas.

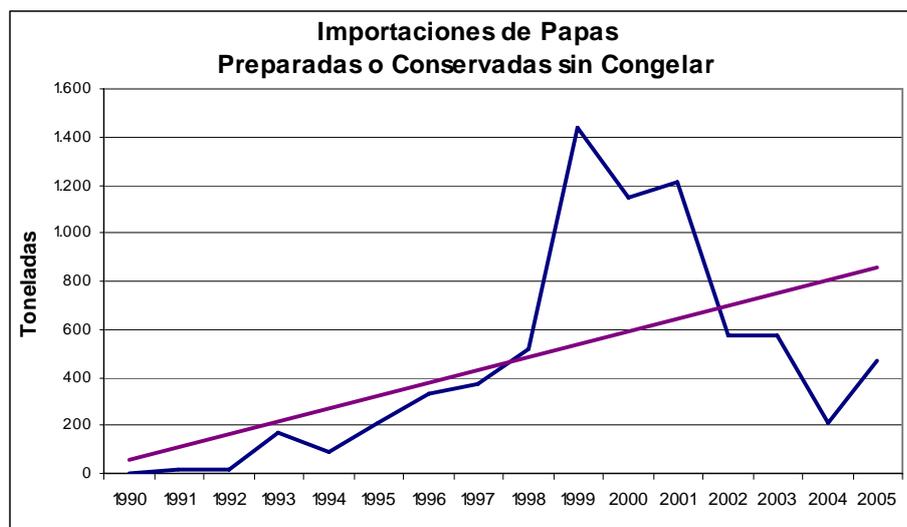
Gráfico 3.2.1.2.4-6



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA.

Las internaciones de papas preparadas o conservadas sin congelar, entre 1990 y 1999 experimentaron un fuerte crecimiento, totalizando en el último año algo más de 1.437 toneladas; pero a partir del año 2000 éstas sufrieron un sostenido deterioro, lo que sería atribuible a la sustitución de este producto por producción doméstica (Gráfico 3.2.1.2.4-7).

Gráfico 3.2.1.2.4-7



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA.

El origen del producto, durante el año 2005, fue principalmente desde países del hemisferio norte, como Estados Unidos y México; Argentina sólo representó el 4,6% de los envíos.

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

En términos generales, cabe señalar que los productores no tienen muchas posibilidades de negociar el precio de venta, ya que los intermediarios ofrecen un valor definido, que está ligado al resultado de la cosecha de la temporada anterior y de la actual. La primera, influye en el nivel de existencias que puedan aun conservarse, en tanto que la segunda, y de mayor impacto, define la oferta para el período de comercialización. Tanto las exportaciones del tubérculo como el volumen destinado a la agroindustria, todavía no son suficientes como para influir significativamente en el mercado.

En este mercado existe una marcada estacionalidad en los precios, según la época en que se comercialice el tubérculo. Así, en los mercados mayoristas se aprecia que los mayores precios se registran entre septiembre y noviembre, cuando se transan los primores provenientes de la IV y V Región.

Al analizar el comportamiento de las cotizaciones de la papa temprana se constata que en noviembre el valor promedio registrado es 26% más elevado que el promedio anual, y es 48% superior que los alcanzados entre enero y marzo cuando tiene lugar el grueso de la cosecha nacional.

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

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

En este contexto, cabe señalar que Chile desde 1997 puede exportar e importar todo tipo de productos de papas hacia y desde México, Colombia y Venezuela con arancel 0; desde el 1/1/98 ocurre lo mismo con Ecuador. Asimismo, los embarques a Canadá entran libres de arancel, pero las importaciones alcanzarán arancel 0 el año 2007. En Perú, las exportaciones de copos de papa entrarán con arancel 0 sólo a partir del año 2008, en tanto que las preparadas conservadas con y sin congelar lo hacen desde el año 2003.

En MERCOSUR, las preferencias varían dependiendo de la clasificación arancelaria. Así para semilla el arancel externo común es 0. A las papas congeladas sin preparar, las secas, los copos y las preparadas sin congelar, se les otorgó una preferencia inicial de 40%, y quedaron con arancel 0 el año 2004. La preferencia inicial para las papas para consumo fresco fue de 70%, para quedar con arancel 0 en el 2004. Por último, las preparadas congeladas tienen una preferencia inicial de un 30%, que se mantuvo hasta 1999, posteriormente, ésta se fue incrementando hasta llegar a 100% el año 2006.

En los acuerdos más recientes suscritos por Chile las importaciones de papa congeladas provenientes de la Unión Europea actualmente no pagan arancel, en tanto que las de Estados Unidos lo harán a partir del año 2008; asimismo, las de papas preparadas sin congelar desde Estados Unidos dejarán de gravar su entrada a partir del año 4 de vigencia del acuerdo, mientras que las de la Unión Europea lo harán al año 10, es decir, en 2013.

En el ámbito de las exportaciones, los productos más favorecidos en la Unión Europea son la papa consumo y de siembra, ya que dejaron de pagar arancel de internación desde la entrada en vigencia del acuerdo, la papa congelada y los copos lo harán en el año 2010; en ese nicho comercial los aranceles antes del acuerdo eran de 5,8%, 4,5%, 10,9% y 8,5%, respectivamente. En Estados Unidos los envíos de copos ya no pagan arancel, y los de papa siembra, consumo y congelada, dejarán de pagar arancel en el año 4 de vigencia del acuerdo (2008).

b) Hortalizas

- Ajo

El ajo es una hortaliza que se cultiva a lo largo de todo el país, concentrándose en orden de importancia en la V Región, Área Metropolitana y Sexta Región. En la temporada 1996/97 el área dedicada a este cultivo abarcó 2.580 hectáreas, lo que revela una caída de casi 27% en relación a las 3.526 ha explotadas con esta especie en el período 1995/96.

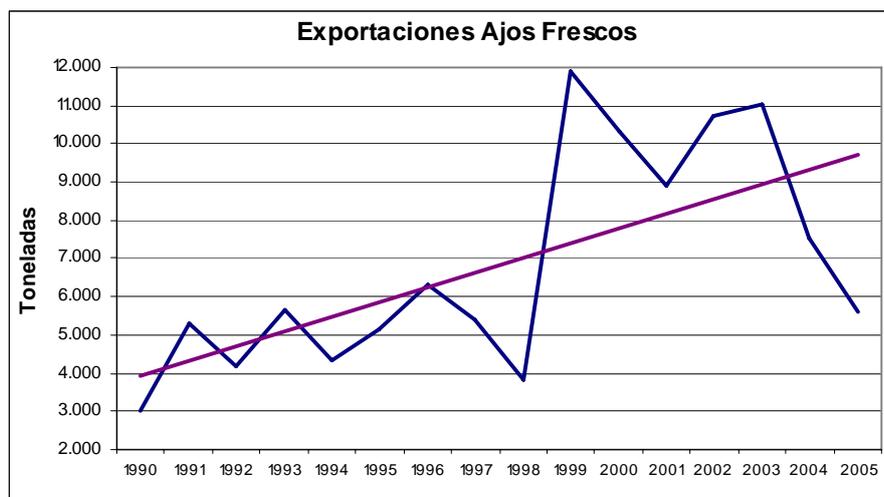
En este sentido, cabe señalar que la superficie de ajo ha fluctuado significativamente en el tiempo, variación que se ha movido entre 4.044 ha cultivadas en 1991/92 y las 2.373 establecidas el período inmediatamente anterior. Posteriormente, la superficie se ha ubicado en torno a las 3.200 hectáreas.

Es necesario tener presente que se trata de un cultivo de ciclo corto, los que se caracterizan por tener una respuesta casi inmediata del productor al comportamiento de los precios.

Esta hortaliza se comercializa tanto en el mercado interno como en el exterior. En el ámbito doméstico se utilizan los canales de comercialización tradicionales. Principalmente, vía intermediarios que compran en el predio para vender posteriormente en los mercados mayoristas de Santiago (Lo Valledor y Vega Mapocho). Los productores mayores lo hacen directamente en estos mercados vía consignación o venta directa, aunque también lo hacen a través de las centrales de acopio de los supermercados siempre que cumplan con los requisitos exigidos de calidad, higiene, entre otros.

Entretanto, los envíos al exterior entre 1990 y 2005, si bien han mostrado una tendencia alcista, al interior del período se han constatado importantes fluctuaciones como se aprecia claramente en el Gráfico 3.2.1.2.4-8. Así, en 1999 se exportaron casi 12 mil toneladas y el monto más bajo se constató en 1998 con algo menos de 4 mil toneladas. Las ventas al exterior durante el año 2005 totalizaron casi 6 mil toneladas, equivalentes a algo más de US\$6 millones FOB.

Gráfico 3.2.1.2.4-8



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

El destino de estos embarques estuvo concentrado en más del 88% por México, seguido a distancia por Brasil, Estados Unidos, Argentina y Canadá, entre otros.

Es interesante tener presente que tanto Brasil como Argentina forman parte del Mercosur, donde este producto quedó en lista de desgravación a seis años, por lo que su ingreso dejó de pagar arancel a partir de octubre de 2006.

Asimismo, esta hortaliza dejó de pagar arancel en México, Canadá, Colombia, Venezuela y Ecuador. En Bolivia continuará gravando su entrada con un arancel de 10%.

En los acuerdos comerciales más recientes, el ajo a Estados Unidos dejó de pagar arancel de importación desde la entrada en vigencia del acuerdo, donde debía pagar un arancel de US\$0,43 por kilo. Entretanto, en la Unión Europea el arancel de internación se igualará a 0 el año 2007, aunque se debe señalar que dicho bloque concedió a un cupo de 500 toneladas anuales la entrada libre de arancel, con un incremento de 5% cada año; antes del acuerdo las internaciones en ese bloque comercial debían pagar un arancel de 9,6% más 120 Euros por 100 kilos netos.

A la luz de estos antecedentes, en la medida que la producción nacional sea estable, homogénea y cumpla con las exigencias de los mercados internacionales se puede pensar en un escenario favorable para las exportaciones.

- Alcachofa

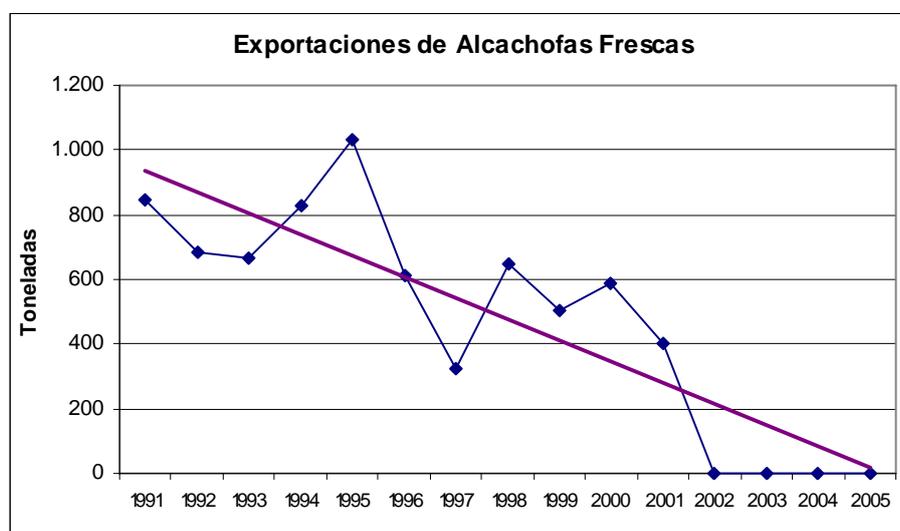
La alcachofa es una hortaliza multianual que se distribuye desde la I a la XII Región, pero se concentra principalmente entre la IV Región y el Área Metropolitana. Cabe señalar que la superficie nacional de esta especie experimentó un significativo aumento entre las temporadas 1987/88 y 1996/97, al pasar de 1.771 ha a 2.776 ha,

equivalente al 56,7%. No obstante, al interior de ese período se verificaron algunas fluctuaciones.

El destino de la producción nacional de alcachofas corresponde en gran porcentaje a la comercialización del producto fresco en el mercado interno, le siguen la agroindustria y la exportación de la hortaliza en estado fresco, canal que ha mostrado un comportamiento más bien errático.

En efecto, tal como se aprecia en el Gráfico 3.2.1.2.4-9, los envíos al exterior alcanzaron su peak en 1995 con 1.032 toneladas, constatándose el monto más bajo en 2002 con sólo 0,3 toneladas.

Gráfico 3.2.1.2.4-9



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

En este ámbito, es interesante indicar que el principal destino de los envíos de alcachofa fresca lo constituye Argentina y Estados Unidos; en ambos mercados el volumen enviado ha sido más bien errático, lo que ha determinado el comportamiento final de las exportaciones. Lo anterior sería atribuible a algunos problemas de calidad que ha presentado el producto chileno, lo que derivó en el rechazo de los embarques.

De hecho, la alcachofa nacional enviada a Estados Unidos debe competir con la producción local del estado de California y la proveniente de México, que llega en forma permanente. Sin embargo, ese mercado es atractivo para la hortaliza chilena, pues accede en la época de menor oferta y, por consiguiente, alcanza altos precios. Además, en ese país el consumo de alcachofas muestra un sostenido crecimiento.

Cabe señalar, que la incorporación de Chile al MERCOSUR sería beneficioso para este sector pues este bloque es demandante de este producto, principalmente en el caso de Argentina. De hecho, las exportaciones de alcachofas hacia esos países quedaron incluidas en la lista de desgravación general y según el calendario de preferencias acordadas, éstas alcanzaron a 100% en el año 2004. Por otra parte, si

bien México no es un mercado relevante para los envíos chilenos, éstos dejaron de pagar arancel de ingreso en 1996.

En el caso de Estados Unidos, este país concedió un cupo anual de 950 toneladas libres de arancel, el resto de los envíos chilenos dejarán de pagar arancel el año 12; antes del acuerdo, el arancel de internación era de 11,3%. En Corea entrarán sin pagar arancel al año 5, en tanto que en la Unión Europea lo harán el año 4, es decir, en 2007; y en China al año 2.

En contraposición con la situación descrita recientemente, en el año 2002 se iniciaron las exportaciones de alcachofas en conservas, con 220 toneladas equivalentes a US\$382 mil FOB. Estos embarques en los años siguientes continuaron incrementándose, totalizando en 2005 alrededor de 514 toneladas por US\$1,03 millones FOB. Los principales demandantes de este producto son Brasil y Estados Unidos. La comercialización de este producto en Estados Unidos se ve muy auspiciosa, por cuanto dicho país, con motivo del acuerdo comercial con Chile, rebajó el arancel de internación desde la entrada en vigencia a 0, antes del acuerdo debían pagar una tasa de 10,2%.

En el mercado doméstico, este producto se transa desde marzo a diciembre y debido a los cambios de la oferta, tanto en calidad como en las variedades disponibles, los precios manifiestan fluctuaciones estacionales. Las mayores cotizaciones se presentan en los períodos marzo - abril y agosto - octubre; esta última etapa coincide con la de exportación.

A la luz de estos antecedentes, se piensa que esta es una hortaliza con potencial en la medida que se mejore el proceso productivo y la selección del producto que se destina a exportación, de tal forma de consolidar la posición en los mercados internacionales, así como también en la agroindustria.

- Arveja Verde

En el transcurso de la última década, la superficie dedicada al cultivo de arveja verde ha mostrado fuertes fluctuaciones, destacándose el área más baja en 1996/97 con 4.539 hectáreas y la mayor en el período 1992/93 con 7.268 hectáreas. Esta especie se cultiva en todo el país, excepto en la II Región, pero se concentra en casi un 80% entre la V y VIII Región.

De acuerdo al VI Censo Nacional Agropecuario realizado por INE, en 1996/97 se cultivó con esta hortaliza una superficie total del orden de 4.539 ha.

La arveja ha sido tradicionalmente un producto hortícola destinado al consumo fresco en el mercado interno y a la agroindustria de conservas. Sólo en la última década se ha abierto un poder comprador para la agroindustria del congelado.

En efecto, de la superficie total de cultivo, alrededor de 1.000 a 1.200 hectáreas se destinan a la producción de congelados, actividad que con los años se ha

tornado cada vez más importante, la que no sólo se limita al abastecimiento del mercado interno, sino que se vislumbra como una alternativa real de exportación.

Si bien los envíos al exterior de arvejas congeladas exhibieron fluctuaciones en la última década, éstos desde 1996 en adelante se han ubicado por sobre el promedio histórico, con una clara tendencia alcista (Gráfico 3.2.1.2.4-10). Así, en el año 2005 las exportaciones de este producto sumaron 2.509 toneladas, por un valor que superó los US\$2 millones FOB. El destino de estos embarques estuvo constituido por Brasil, Venezuela, Colombia y Argentina, entre otros.

Así, actualmente, las arvejas congeladas no pagan arancel de internación en Venezuela, Colombia, México y Perú, en tanto que en los países que conforman el MERCOSUR, el arancel de ingreso se igualó a cero en octubre de 2004.

Gráfico 3.2.1.2.4-10



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

En los acuerdos comerciales más recientes suscritos por Chile, este producto quedó liberado de pagar aranceles de internación en Estados Unidos, en tanto que en la Unión Europea y Corea lo hará al séptimo año de vigencia del acuerdo, es decir, en 2010 y 2011, respectivamente. En China este impuesto se igualará a cero al año 2, el arancel inicial era de 13%.

Todo lo anterior debiera favorecer las exportaciones de arveja congelada hacia esos nicho comerciales, situación que mantiene optimistas a las agroindustrias, ya que planean aumentar la superficie de contrato en los próximos años.

De esta forma, el esfuerzo de investigación se ha centrado en el estudio de diferentes variedades, con el objetivo de obtener un producto con un grado de madurez acorde con las exigencias de los consumidores y que se adapten a los procesos de comercialización, tanto en el mercado local como en el internacional.

En el ámbito nacional, estimaciones del consumo de congelados indican que éste es el segundo producto más demandado en Chile, después del maíz, superando al poroto verde y a las mezclas de hortalizas.

Los precios de la arveja verde para consumo fresco presentan variaciones anuales y estacionales. Durante el año, los valores más altos se registran entre los meses de enero y julio, en tanto que los menores tienen lugar en octubre y noviembre cuando ocurre el grueso de la cosecha. Cabe destacar que dicha estacionalidad se ha ido neutralizando al avanzar la década, lo que estaría asociado a una mayor disponibilidad del producto congelado en los meses invernales.

Una forma de agregar valor al producto fresco y, por consiguiente, lograr un mayor precio sería la venta de la hortaliza desgranada en bolsas de polietileno, para lo cual es necesario disponer de una instalación con condiciones higiénicas adecuadas y un equipo mecánico, que también se puede utilizar en el desgrane de porotos y habas.

- Cebolla

La cebolla es una de las principales hortalizas que se cultiva en el país, cuya superficie en las últimas temporadas disminuyó drásticamente, puesto que entre los períodos 1993/94 y 1995/96, el área anual superó las 10 mil ha, en tanto que en 1996/97 experimentó una caída de casi un 50%, totalizando 5.391 ha. De éstas un 32,5% correspondió a cebolla temprana y el 67,5% restante a cebolla de guarda. Este descenso fue consecuencia de los problemas climáticos que afectaron a las zonas productoras. Posteriormente, la superficie repuntó ligeramente, ubicándose en las últimas temporadas en torno a unas 6 mil hectáreas.

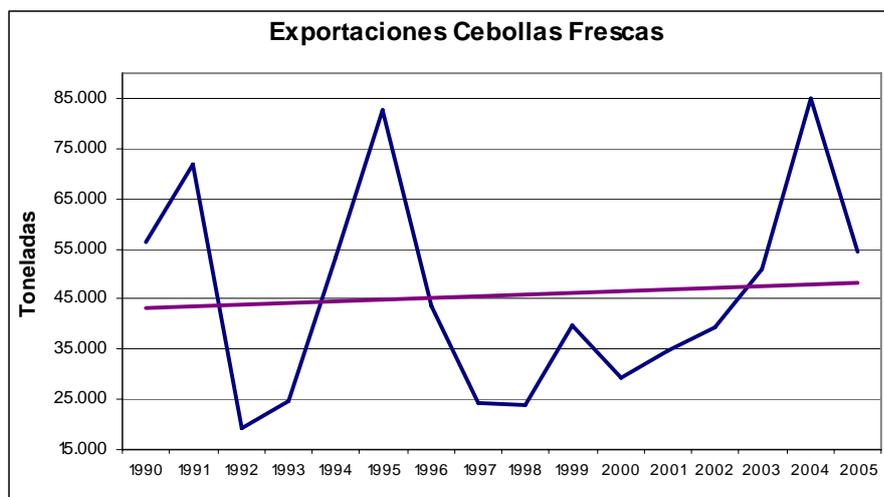
Esta hortaliza si bien se cultiva entre la I y IX Región, se concentra en más de un 75% entre la V y VI Región, incluida el Área Metropolitana.

En términos generales, es preciso indicar que el destino de la producción es mayoritariamente el mercado interno, aunque también una parte se exporta y el resto se destina a la agroindustria.

Como se aprecia en el Gráfico 3.2.1.2.4-11 las exportaciones de cebollas frescas o refrigeradas han sido bastante fluctuantes a través del tiempo, moviéndose entre 19 mil toneladas en 1993 y 85 mil toneladas en 2004. Si bien a partir del año 2002 se ha constatado un creciente incremento, la tendencia general en el período de análisis es de estabilidad, como consecuencia de los importantes envíos materializados en 1991 y 1995.

Durante el año 2005 los envíos chilenos tuvieron como principal destino a Reino Unido, Estados Unidos, Brasil y Holanda, los que en conjunto adquirieron más del 74% de los embarques. Otras plazas de colocación fueron España, Argentina, Colombia, Canadá y Brasil, entre otras.

Gráfico 3.2.1.2.4-11



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA.

En este contexto, es interesante tener presente que la firma del acuerdo comercial con la Unión Europea y Estados Unidos sería beneficioso para este producto, ya que las exportaciones de cebollas chilenas ingresan con arancel 0 desde la entrada en vigencia de cada uno, es decir, en Febrero de 2003 y Enero de 2004, respectivamente. En otros países con que Chile ha suscrito acuerdos comerciales el arancel de internación es cero en Colombia, Venezuela, Ecuador y Bolivia, en tanto que en Perú y China este tributo se igualará a cero en el año 2008 y 2009, respectivamente.

La situación en el MERCOSUR, es menos ventajosa, ya que en el marco del acuerdo con los países integrantes de ese bloque, las exportaciones continuaron pagando un arancel de 10% hasta el año 2006, posteriormente según el calendario de preferencias arancelarias éste disminuirá en un 20% anual, para quedar igualado a 0 en el año 2011.

En el ámbito nacional, el mercado principal está localizado en Santiago a través de sus mercados mayoristas de Lo Valledor y Vega Municipal Mapocho. Los principales canales de comercialización son los comunes a todas las hortalizas: la venta a acopiadores intermediarios que compran a nivel del predio y que luego venden en los mercados mayoristas; y la venta directa por parte de los productores en estos mercados o a las cadenas de supermercados.

Cabe señalar que las cotizaciones de cebolla en los mercados mayoristas de Santiago presentan significativas variaciones, tanto anuales como estacionales. Las primeras son consecuencia de la disponibilidad de la hortaliza a lo largo del año y, las segundas, de la superficie de cultivo y de las exportaciones.

De esta manera, las perspectivas para este rubro estarán en estrecha dependencia de las condiciones de cultivo en el país y de la consolidación del producto nacional en los mercados internacionales, especialmente en el caso de los países latinoamericanos y europeos. En estos últimos, se estima que los envíos debieran

aumentar, ya que se trata de un mercado tradicional con compromisos establecidos y el acuerdo comercial beneficia al producto nacional, en términos arancelarios, ya que éstos descendieron desde 14,4% a 0%. No obstante, Chile cuenta con un fuerte competidor en ese mercado, constituido por Nueva Zelandia, país con costos de transporte más bajos y está muy desarrollado en este rubro.

En Estados Unidos, si bien ese destino actualmente concentra más del 16% de los envíos de cebolla chilena, cuando se produjo el boom de exportaciones hacia ese país la calidad no fue la adecuada, lo que causó un desprestigio del producto nacional. De esta manera, es necesario mantener un nivel de calidad acorde con las exigencias de esos mercados, con el objeto de aprovechar la ventaja de la disminución de los aranceles.

En el ámbito de las exportaciones se debe señalar que tanto la V Región como la Metropolitana poseen ventajas comparativas en términos de infraestructura y cercanía a los puertos de embarque, en relación al resto del país, lo que contribuye a dar un mayor movimiento al mercado nacional.

- Choclo

La década de 1990 se inició con una superficie dedicada al cultivo de choclo del orden de 11.134 ha, área que posteriormente aumentó hasta situarse por sobre las 13 mil ha entre los períodos 1992/93 y 1994/95. En las temporadas siguientes la superficie bordeó las 12.500 ha.

Actualmente, en Chile la producción de choclo se divide en el tradicional y el maíz dulce, con todas las variantes que estos presentan. El maíz dulce cuenta con variedades tempranas que permiten salir al mercado a fines de octubre; sin embargo, cuando comienza la cosecha del choclo tradicional (“diente de caballo”), el precio del maíz dulce baja. Este último es de mazorca más pequeña que el tradicional, adaptándose menos a los hábitos culinarios y gustos del consumidor chileno. Los rendimientos de estos dos tipos de choclo, también difieren, ya que el maíz dulce posee una planta más chica que admite una mayor densidad de siembra que el tradicional.

Cabe señalar que las variedades dulces han cobrado especial importancia, logrando alcanzar entre el 25 a 30% de la superficie nacional, concentrándose en las mismas regiones antes mencionadas. Dicha importancia radica en sus características fisiológicas, que lo hacen especialmente adaptado para su consumo como producto congelado y para su venta como primor para consumo fresco.

En términos generales, esta hortaliza se transa durante todo el año en los mercados mayoristas, pero los volúmenes más importantes tienen lugar entre enero y abril, período que coincide con los precios más bajos. Así, en noviembre el choclo es un producto primor y su precio promedio supera los \$ 80/unidad y en enero desciende a \$ 60/unidad.

El principal mercado para este producto es el mercado mayorista Lo Valledor de Santiago y las agroindustria de congelado. La comercialización es

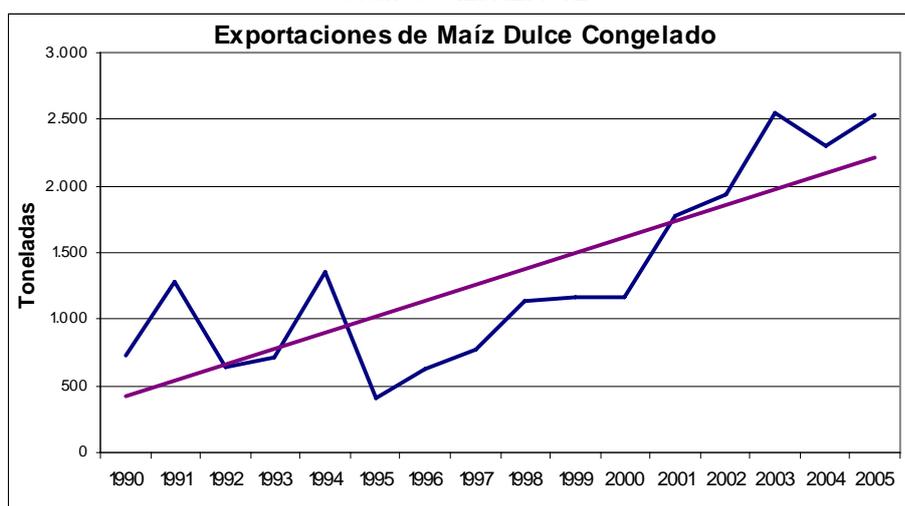
relativamente simple debido a que no contempla costos de embalaje sino sólo de cosecha y flete, y cuando es para consumo fresco se debe considerar, además, la comisión del comerciante mayorista.

La agroindustria, por su parte, ha aumentado su participación en este mercado, con la expansión de las empresas ya consolidadas y la emergencia de otras. Así, las exportaciones de maíz dulce congelado, desde 1990 a 2005, han fluctuado entre 410 toneladas en 1995 y 2.545 toneladas en el año 2003 (Gráfico 3.2.1.2.4-12). Se debe tener presente que desde el año 2000 en adelante los envíos al exterior registraron un sostenido incremento, lo que ha significado una tendencia alcista de estas transacciones durante el período de análisis. En 2005 el destino de los embarques estuvo constituido por Colombia, Venezuela, Canadá, Ecuador, Estados Unidos, Arabia Saudita, Argentina, Brasil y Uruguay, entre otros.

En este sentido, es preciso indicar que la participación de Chile en diferentes acuerdos comerciales ha sido positiva para las ventas de este producto al exterior, ya que los envíos a Canadá, Venezuela y Colombia no pagan arancel, y este tributo se igualó a cero en los países del MERCOSUR a partir de Octubre del año 2004.

En los acuerdos más recientes, cabe señalar que las exportaciones a Estados Unidos si bien se han ampliado en los últimos años, actualmente no superan el 3,5%, pero con motivo del acuerdo el arancel de internación se igualará a cero en 8 años más; el arancel vigente era de 14%. En Corea las adquisiciones de maíz dulce congelado dejarán de pagar este tributo un año antes, es decir, en 2011; mientras que en China la desgravación será total al año 2, es decir, en 2009, actualmente paga un arancel de 10%.

Gráfico 3.2.1.2.4-12



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA.

En conclusión, resulta interesante para este rubro el crecimiento que ha mostrado el consumo interno de choclo congelado, producto que se caracteriza por su facilidad y rapidez de preparación, así como también el desarrollo que han

experimentado las exportaciones y su probable expansión. En este ámbito, cabe señalar que la agroindustria contratante se encuentra optimista y con expectativas de incrementar la superficie de cultivo.

- Lechuga

La lechuga es una hortaliza que se cultiva desde la I a la XII Región del país, cuya superficie se concentra en más de un 75% en la V Región y en el Área Metropolitana, es decir, cerca de los mercados mayoristas.

Cabe señalar que la superficie dedicada a esta especie aumentó considerablemente entre los períodos 1986/87 y 1989/90, al pasar de 2.700 ha a algo más de 4.900 ha, posteriormente el área declinó, y en los períodos 1991/92 y 1992/93 ésta se situó en torno a las 3.000 ha, para posteriormente recuperarse, y ubicarse en unas 6 mil hectáreas en la temporada 1999/2000.

Estas variaciones están asociadas a los temores y exigencias de los consumidores respecto de la calidad sanitaria de estos productos. En efecto, la aparición del cólera implicó una profunda transformación en la comercialización de las hortalizas, en general, al valorarse aspectos como el riego con agua de pozo, envasado y marca, entre los más importantes.

De esta manera, se ha producido una interesante segmentación del mercado que ha implicado diferencias muy importantes en términos de rentabilidad entre quienes han continuado produciendo según los antiguos estándares y los que han accedido a los consumidores más exigentes.

La lechuga es un producto destinado íntegramente al mercado interno en estado fresco a través de los canales de comercialización tradicionales. Principalmente, vía intermediarios que compran en el predio para vender posteriormente en los mercados mayoristas de Santiago (Lo Valledor y Vega Mapocho). Los productores mayores lo hacen directamente en estos mercados vía consignación o venta directa, aunque también lo hacen a través de las centrales de acopio de los supermercados siempre que cumplan con los requisitos exigidos de calidad, higiene y envase adecuado.

Dentro de la agroindustria, en los últimos años ha surgido la alternativa del “fresh cut”, producto que consiste en el corte, desinfección y envasado al vacío de ciertas hortalizas que se adaptan al sistema. Este sistema ofrece al consumidor el vegetal fresco y preparado, cuya comercialización tiene lugar en supermercados y restaurantes. Algunas variedades de lechuga se adaptan positivamente a esta modalidad y se venden en envases de diferentes tamaños. Este producto tiene una buena acogida por parte de los consumidores.

A su vez, las cotizaciones de la lechuga presentan una marcada estacionalidad durante el año, registrando los valores más bajos en los meses invernales, cuando tiene lugar el peak de producción. De esta manera, resulta

interesante contar con una cosecha escalonada durante todo el año con el objeto de alcanzar mayores precios.

- Pimentón

En Chile el cultivo del pimentón se distribuye desde la I a la IX región, aunque se concentra en casi un 95% entre la IV y VII Región. En términos generales, cabe señalar que la superficie cultivada con pimentón desde la temporada 1989/90 en adelante ha fluctuado entre 2.260 hectáreas registradas en 1990/91 y 4.580 hectáreas en 1992/93.

El principal destino de la producción de pimentones en Chile es la deshidratación, ya sea al aire libre, técnica que se utiliza en la zona norte, o en forma industrial a través de hornos de secado continuo.

Las plantas deshidratadoras establecen un contrato de superficie con los agricultores y pactan el precio en dólares de acuerdo a la calidad del producto. Entre los servicios que ofrecen figuran la entrega de almácigos, anticipos por concepto de insumos y asesoría técnica.

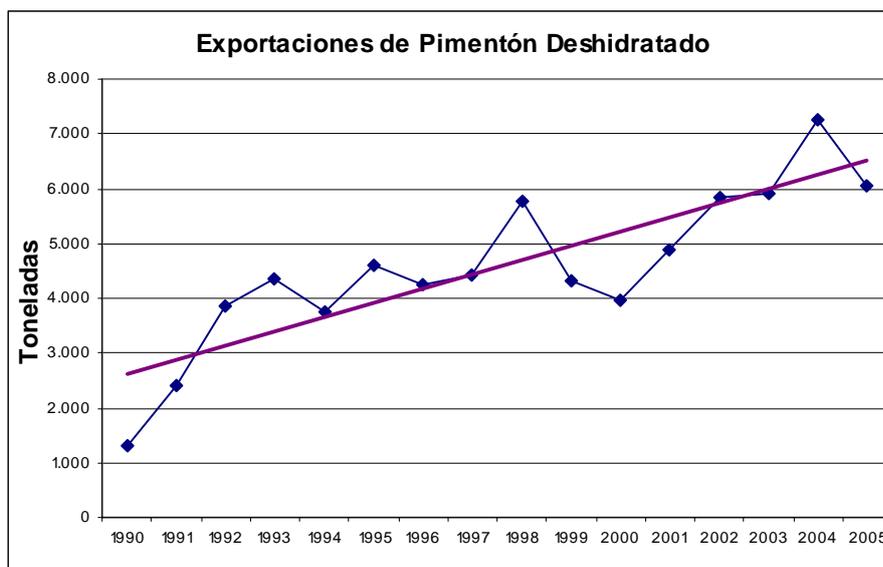
El pimentón deshidratado es demandado preferentemente por la industria de alimentos, especialmente para la elaboración de sopas, productos cárnicos, comidas preparadas, salsas, condimentos, etc. El principal destino de este producto es la venta al exterior.

Así, entre 1990 y 2005 las exportaciones chilenas de pimentón deshidratado experimentaron una significativa expansión, al pasar de 1.316 toneladas a 6.046 toneladas, equivalente a un aumento de casi cinco veces; en términos de valor, el crecimiento fue de casi seis veces. No obstante, al interior del período la tendencia ha sido fluctuante, constatándose los descensos más importantes en los años 1994 y 2000 (Gráfico 3.2.1.2.4-13).

En este sentido, cabe señalar que los países que lideran el mercado internacional son México, Estados Unidos, Hungría, China, Chile, España y Turquía; el producto originario de China, en los últimos años, ha significado una fuerte competencia para el chileno, por cuanto se comercializa a bajos precios, aunque su calidad es inferior.

Durante el año 2005 los envíos chilenos fueron colocados en 45,8% en México, 30,7% en Estados Unidos, 7,2% en Holanda y 5,8% en Japón, seguidos a distancia por Guatemala, Uruguay, España y Alemania, entre otros.

Gráfico 3.2.1.2.4-13



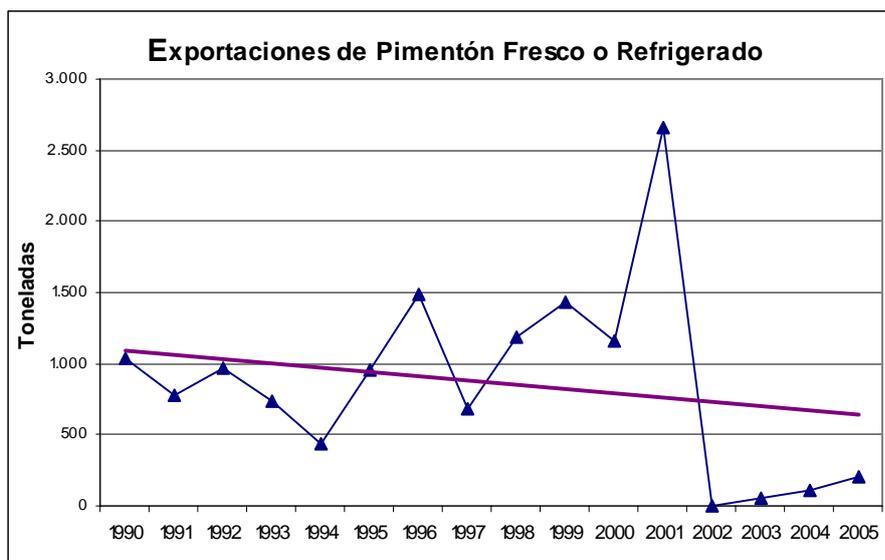
Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

Cabe señalar que la participación de Chile en diferentes acuerdos comerciales ha sido positiva para las ventas de este producto al exterior, ya que los envíos a Canadá, México y Colombia no pagan arancel, y este tributo alcanza a sólo un 0,5% en los países que conforman el MERCOSUR.

En los últimos acuerdos comerciales la situación del pimentón deshidratado es positiva, por cuanto consiguió desgravación total al momento de entrada en vigencia en la Unión Europea, Corea y Estados Unidos; en China lo hará el año 2009. Asimismo, en el producto fresco o refrigerado, el arancel es 0 en Estados Unidos y Corea, en tanto que en los países que conforma la Unión Europea disminuirá desde 7,4% a 0% en cuatro años, es decir, en 2008. En China, entrará con arancel cero a partir de 2009.

El pimentón fresco, por su parte, se destina principalmente al mercado interno, aunque, como se mencionó, una parte se exporta. En efecto, como se observa en el Gráfico 3.2.1.2.4-14, los envíos de esta hortaliza han sido más bien erráticos, tanto en volumen como en valor. Desde el año 2002 las exportaciones han sido irrelevantes lo que sería atribuible a la desaparición de Argentina como demandante, país que tradicionalmente había abarcado más del 98% de los envíos chilenos. En 2005 Argentina representó el 56,5% de las colocaciones, Estados Unidos participó con 31,2% y Alemania con el 10,9%, entre otros.

Gráfico 3.2.1.2.4-14



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

En el ámbito nacional, el pimentón se transa durante todo el año en los mercados mayoristas de Santiago, los valores más altos se registran entre los meses de agosto y noviembre, en tanto que los más bajos desde febrero a mayo, cuando tiene lugar una mayor disponibilidad del producto.

La evolución que experimente este cultivo en Chile estará estrechamente ligada a la demanda internacional por pimentón deshidratado. En la medida que los productores logren aumentar su eficiencia productiva y la agroindustria maximizar sus instalaciones, Chile podrá ser más competitivo en el contexto internacional.

- Poroto Granado

El poroto granado es una hortaliza que se cultiva desde la III a la X Región, pero se concentra fundamentalmente en la V Región y Área Metropolitana.

En términos generales, es preciso señalar que durante la década de 1990 la superficie dedicada a este rubro había fluctuado entre 5.600 ha y 4.500 ha, pero a partir de la temporada 1996/97 se manifestó una baja sostenida del área de cultivo, con una estabilización en torno a las 4.200 hectáreas.

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

El principal mercado para este producto es el mercado mayorista Lo Valledor de Santiago y, secundariamente, la agroindustria de congelado. Ello se realiza

a través de intermediarios que compran directo al productor en el predio o a través de la venta directa en estos mercados.

El producto congelado surge como una interesante alternativa para este rubro, ya que presenta ventajas culinarias respecto a la hortaliza en estado fresco y de la estacionalidad de su utilización. También existe la posibilidad de incrementar el valor de esta hortaliza, a través de la comercialización del producto desgranado, ya sea a granel o envasado, cumpliendo con las normas sanitarias pertinentes.

- Poroto Verde

El poroto verde es una hortaliza que se cultiva desde la I a la X Región, pero se concentra fundamentalmente en la IV Región y en el Área Metropolitana, las que en conjunto suman más del 50%.

En términos generales, es interesante indicar que la superficie dedicada a este rubro entre 1989/90 y 1992/93 mostró un sostenido aumento, al pasar de 3.763 ha a 5.516 ha; posteriormente, ésta se mantuvo por dos temporadas consecutivas por sobre las 5 mil hectáreas, pero a partir de la temporada 1994/95 se constató una baja del área de cultivo hasta ubicarse en torno a 4.687 hectáreas en 1996/97. Luego, hasta el período 2004/05 el área de cultivo ha superado las 5.300 ha.

Este producto se consume en estado fresco y congelado, para cada propósito se requiere de variedades específicas que cumplan con los atributos de calidad. El principal mercado para el producto fresco está constituido por los mayoristas de Santiago y de grandes áreas urbanas, en tanto que para el producto congelado es la agroindustria. Ello se realiza a través de intermediarios que compran al productor directamente en el predio o a través de la venta directa en estos mercados.

El producto congelado surge como una interesante alternativa para este rubro, ya que presenta ventajas culinarias respecto a la hortaliza en estado fresco y de la estacionalidad de su utilización, esta alternativa es más factible hacia el sur, por cuanto en la zona norte la cosecha se efectúa cuando el producto fresco logra mayores precios.

En efecto, los valores registrados por esta hortaliza en los mercados mayoristas de Santiago, superan el promedio anual entre los meses de junio a octubre, cuando se comercializa el producto proveniente de la zona norte; posteriormente éstos declinan, registrándose las cotizaciones más bajas en el período comprendido entre diciembre y abril, cuando tiene lugar el grueso de la cosecha. No obstante, los precios de esta hortaliza entre los meses de junio y octubre han tendido a la baja, por cuanto ha aumentado la participación del poroto verde primor y del producto congelado.

- Sandía

La sandía es una hortaliza de cultivo estacional, cuya superficie total en la última década ha oscilado entre 3.779 hectáreas sembradas en el período 1996/97 y 5.395 ha constatadas en la temporada 1993/94.

Los canales normales de comercialización son las ventas directas en el predio a comerciantes intermediarios, la entrega directa a las cadenas de supermercados de los grandes centros consumidores y los mercados mayoristas regionales y de Santiago (Feria Lo Valledor, Feria Municipal de Mapocho, etc.).

Los precios de esta especie presentan una extrema estacionalidad, por cuanto desde enero en adelante los precios son significativamente más bajos que los obtenidos a principios de la época de comercialización. Asimismo, los valores de este producto presentan fuertes variaciones anuales fenómeno asociado a la oferta disponible y a la época en que se inicie el período de comercialización.

Cabe señalar que la condición para obtener una buena rentabilidad y disminuir riesgos es la obtención de un producto "primor". Para sacar estas ventajas se requiere el uso de técnicas de cultivos más sofisticadas y variedades híbridas de alto costo. A ello se le puede agregar las condiciones agroclimáticas que en determinados sectores geográficos permiten una ventaja adicional.

De esta manera, el buen resultado de este rubro dependerá, por una parte, de la obtención de altos rendimientos con costos de producción controlados y, por otra, de la obtención de un producto temprano en la temporada, con el objeto de obtener los precios más altos.

- Tomate Consumo Fresco

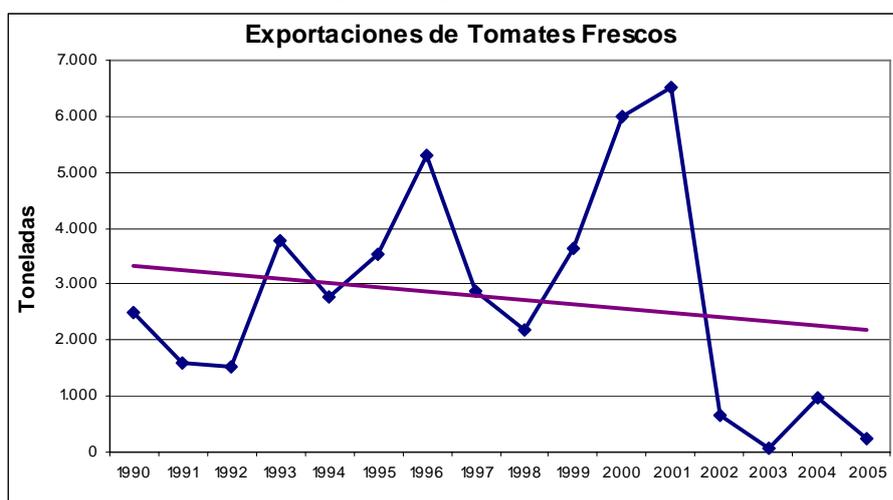
El tomate es una de las hortalizas más importantes cultivadas en el país. Esta especie si bien se extiende desde la I a la XII Región, se concentra en forma importante entre la V y la VII Región. Cabe señalar que los principales incrementos del área dedicada a este rubro han tenido lugar en la VI y VII Regiones, las que en conjunto en 1996/97 representaron casi un 69% del total nacional.

En general, el crecimiento experimentado por esta especie a nivel nacional ha sido consecuencia de las buenas perspectivas de exportación derivadas del cultivo de nuevas variedades aptas para ese propósito y, fundamentalmente, por la sostenida demanda interna que favorece a esta hortaliza durante todo el año.

Si bien los envíos al exterior de tomate fresco entre 1990 y 2004 han exhibido alzas y bajas, la tendencia hasta el año 1996 fue de una importante expansión, al pasar de 2.491 toneladas a un volumen de 5.304 toneladas. Posteriormente, los embarques descendieron hasta 1998 y luego éstos se recuperaron sostenidamente hasta registrar en el curso del año 2001 del orden de 6.530 toneladas equivalentes a casi US\$3,8 millones FOB. A partir de ese año las exportaciones han sido marginales,

experimentando en 2004 una expansión, hasta situarse en mil toneladas, monto que en 2005 disminuyó considerablemente (Gráfico 3.2.1.2.4-15).

Gráfico 3.2.1.2.4-15



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA.

Cabe destacar que tradicionalmente Argentina había liderado las colocaciones de tomates chilenos, pero estas transacciones se encuentran estrechamente ligadas al resultado de la producción interna de ese país y a sus problemas financieros. Durante el año 2003, Estados Unidos abarcó más del 55% de los envíos, seguido por México, Reino Unido y Japón, entre otros. En 2004, los envíos se ubicaron en más del 76% en el mercado argentino, seguido por Estados Unidos, Brasil, Japón y Reino Unido; en tanto que en 2005 además de Argentina y Estados Unidos, aparecen países de la Unión Europea demandando el producto chileno, como España y Reino Unido.

En este contexto, cabe destacar que la incorporación de Chile al MERCOSUR tendría efectos positivos en las exportaciones de este producto a ese bloque, por cuanto en las negociaciones los tomates fueron incluidos en las listas de productos sensibles especiales, aunque la desgravación arancelaria presenta diferencias entre los distintos países.

Así, el producto exportado a Argentina y Paraguay, entre 1997 y 1999, no tuvo preferencias arancelarias y por lo tanto debió pagar el arancel vigente de 10%; desde el año 2000 al 2005 el arancel disminuye de acuerdo al calendario de preferencias acordadas, para quedar con arancel 0 en el 2006. No obstante, desde el año 1997 Argentina concedió una preferencia de un 33% a un cupo de 1.300 toneladas anuales, las que se distribuyen en 100 toneladas en mayo, 200 toneladas en junio, 400 toneladas en agosto y 300 toneladas en septiembre; la fecha de término del cupo es el 1/1/2000, cuando el programa de liberación del producto supera a la preferencia dentro del cupo. En el caso de Brasil, las preferencias arancelarias son de un 30% para los

tres primeros años, éstas posteriormente se incrementan en un 10% anual, para llegar a un 100% en el año 2006.

En los acuerdos firmados con Bolivia, Ecuador y Perú, actualmente el tomate chileno no paga arancel al entrar a esos mercados. En los tratados de libre comercio más recientes, si bien el tomate chileno no pagará arancel de internación al año 10 en Corea (2014), en los otros la situación es más ventajosa.

Así, los envíos a la Unión Europea, antes del acuerdo pagaban un tributo de entrada de 8,8% y 14,4% según la fecha, y con ocasión del acuerdo los embarques que tengan lugar entre 1º de Noviembre y 14 de Mayo no gravarán su entrada a partir del año 2007 y, durante el resto del año, desde el 2010. En Estados Unidos, las internaciones de tomates chilenos, entre el 1º de Marzo y 14 de Noviembre, debían pagar entre 2,8 a 3,9 centavos de dólar por kilo y, el resto del año, 2,8 centavos de dólar por kilo; a partir de Enero de 2004 los envíos a dicho país no pagan arancel de internación entre el 15 de Noviembre y 28 de Febrero y, en el resto del año, lo harán a partir del año 8. En China, la desgravación total se llevará a cabo al año 2 de entrada en vigencia del acuerdo, es decir, en 2009; actualmente el arancel es de 12%.

De lo anterior se desprende que tanto en la Unión Europea como en Estados Unidos y China la situación es muy ventajosa para los envíos chilenos, por cuanto es en esa fecha donde se produce el grueso de la cosecha doméstica.

En este contexto, se debe cabe señalar que Estados Unidos el 22/7/98 autorizó la importación de tomates desde Chile y otros países, en la medida que se cumplan ciertas exigencias, como la fumigación del producto en Chile con bromuro de metilo, el tratamiento y el embalaje se deben efectuar antes de que el producto cumpla 24 horas de cosechado y, finalmente, el SAG debe establecer un convenio de provisión o depósito de fondos con el APHIS para la temporada de envíos.

De esta manera, resulta necesario identificar las ventanas en los mercados de exportación, en relación a precios y a la disponibilidad de los volúmenes locales. En efecto, la cosecha en Estados Unidos tiene lugar en mayor magnitud entre junio y octubre; las importaciones se realizan durante todo el año, pero los mayores volúmenes se concentran entre enero y mayo, lo que coincide con la oferta más importante de tomate chileno y los precios en el mercado doméstico son los más bajos.

Para lograr estos objetivos, es prioritario identificar variedades aptas para este propósito, desarrollar toda una tecnología de conservación y de postcosecha, con el propósito de lograr una adecuada condición de llegada.

En el ámbito nacional es interesante destacar la marcada estacionalidad exhibida por los precios del tomate. Así, entre enero y abril, se registran los valores más bajos, lo que coincide con el grueso de la cosecha del producto cultivado al aire libre, en tanto que en los meses de invierno y primavera se anotan las cotizaciones más altas, lo que está estrechamente relacionado con la producción de tomate en invernadero y primos.

En este contexto, las perspectivas de este cultivo son promisorias, especialmente para aquellos agricultores que logren un producto sano y de altos rendimientos, situación que en la actualidad no es difícil de conseguir con la utilización de las modernas tecnologías de producción.

c) Frutales

- Almendro

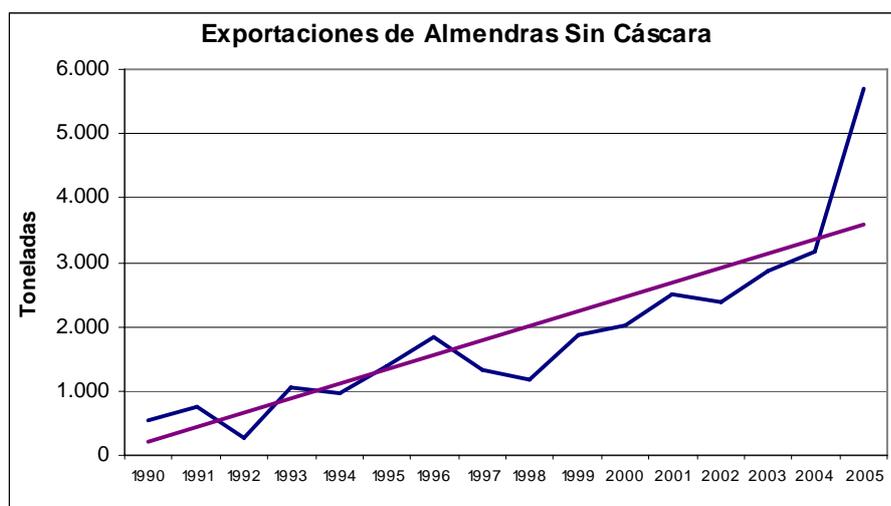
Las plantaciones de almendros en los últimos años han exhibido una significativa dinámica, evolución que entre principios de la década de 1990 y 1997 superó al 45%. Así, de acuerdo con la información proporcionada por el VI Censo Nacional Agropecuario realizado por INE en 1997, la superficie ocupada con esta especie alcanzaba a 5.752 hectáreas, de la cuales más del 27% se encontraba en etapa de formación y el 76,1% restante en producción.

Posteriormente, el área dedicada a esta especie continuó incrementándose y en el año 2004 alcanzó a 6.200 ha. Este incremento de la superficie se ha constatado en todas las regiones donde se cultiva esta especie.

Asimismo, las exportaciones de almendras sin cáscara han experimentado un sostenido aumento en los últimos años, situación que se observa claramente en el Gráfico 3.2.1.2.4-16, cuando entre 1990 y 2005 éstas se expandieron en más de diez veces, al pasar desde 555 toneladas a 5.685 toneladas, montos equivalentes a US\$2,1 millones y US\$45,4 millones FOB, respectivamente.

Las principales plazas de colocación de este producto en el curso del año 2005 fueron Italia con el 12,6% de los envíos, seguido por Brasil con el 11,9%; otros países demandantes fueron México, Holanda, Argentina, España, Francia, Colombia y Venezuela, entre otros.

Gráfico 3.2.1.2.4-16



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

Si bien las exportaciones de almendras con cáscara han sido más erráticas que las anteriores, la tendencia ha sido al alza, como se aprecia claramente en el Gráfico 3.2.1.2.4-17. Hasta el año 1999 Brasil fue la principal plaza de colocación, a partir del 2000 India emerge como un importante demandante, situación que se estima que se incrementará en los próximos años. De esta manera en 2005, cuando los envíos totalizaron 432 toneladas y US\$2,1 millones FOB, el destino de las ventas estuvo constituido en 66,2% por India, 18,2% por Italia y 13,9% por España, seguidos a distancia por Brasil y Perú.

Los diferentes acuerdos comerciales suscritos por Chile han sido beneficiosos para este producto, por cuanto en varios al momento de entrada en vigencia las exportaciones chilenas han dejado de pagar arancel de internación. Este es el caso de la Unión Europea, uno de los principales nichos de colocación en la actualidad, Colombia, Venezuela, Ecuador, Bolivia y Perú. En Corea dejarán de cancelar este tributo en el año 5, es decir, en 2009; en tanto que en Estados Unidos lo harán a partir del año 2008. En China, el arancel se igualará a cero en el año 2017.

Gráfico 3.2.1.2.4-17



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

En este ámbito, se debe tener presente que Estados Unidos es el principal productor y exportador a nivel mundial y presenta ventajas comparativas respecto de Chile. No obstante, los envíos chilenos a los países que conforman la Unión Europea han mostrado un gran dinamismo en los últimos años, lo que se vio favorecido con la firma del tratado de libre comercio.

Se debe señalar que el almendro es una especie muy interesante cuando se desarrolla en condiciones climáticas adecuadas, ya que se trata de un frutal rentable que consume poca mano de obra y en condiciones de buen manejo y clima, el almendro es tan productivo como en California.

Los precios a productor, entretanto, han experimentado un aumento en los últimos años, como consecuencia del buen resultado de las exportaciones. De esta manera, agentes ligados al sector señalan precios que fluctúan entre US\$4 y US\$6 por kilo de semilla, lo que equivale a US\$1 y US\$1,25 por kilo de almendra con cáscara y pelón. Estos últimos valores son los que se consideran a productor en el mercado interno.

- Chirimoya

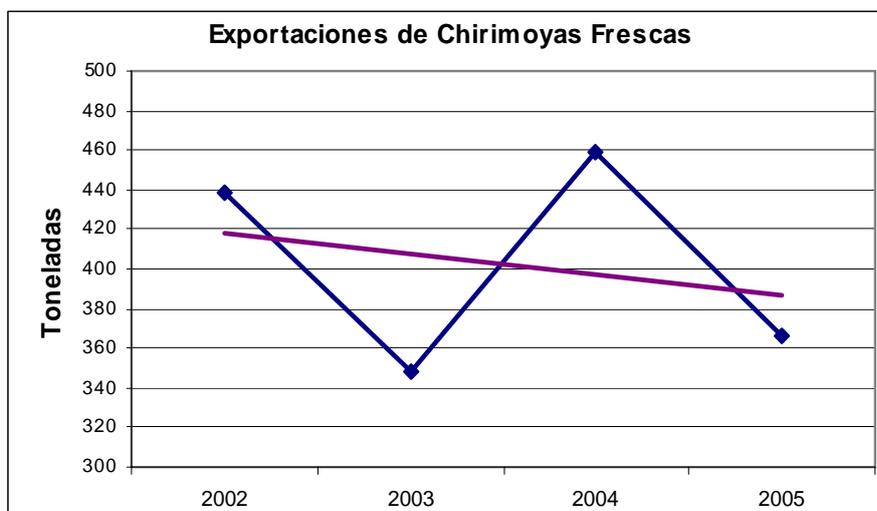
En 1997 la superficie de chirimoyo en Chile alcanzaba a 1.220,8 ha, de las cuales un 19,3% se encontraba en etapa de formación y el resto en producción. Esta especie se cultiva desde la I a la VI Región, con excepción de la II Región, en zonas agroclimáticas delimitadas.

Cabe destacar que desde inicios de la década de 1990 a la fecha la superficie nacional dedicada al cultivo del chirimoyo experimentó un crecimiento del orden de un 5,6%. No obstante, a nivel regional, se constató tendencias contrapuestas, por cuanto en la IV Región aumentó en 21,6%, en tanto que en la V Región disminuyó en 10,5%, lo que ha sido consecuencia, en parte, de los precios alcanzados por esta fruta en las distintas localidades y del problema de disponibilidad de mano de obra que tiene lugar en la V Región al momento de realizar la polinización, época que coincide con labores que se efectúan en la uva de mesa y otros frutales.

La mayor parte de la cosecha nacional se destina a la comercialización de la fruta fresca en el mercado interno. A diferencia de otras frutas, los mercados mayoristas de Santiago no constituyen el principal canal de comercialización, sino que éstos están representados fundamentalmente por los supermercados, seguidos a distancia por las ferias libres y la venta en regiones. Los mercados mayoristas de Santiago abarcan entre el 10% y el 15% de la producción doméstica. Por otra parte, se estima que menos del 5% de la cosecha nacional se exporta.

En relación a este último destino, cabe señalar que ODEPA sólo tiene antecedentes de exportación desde el año 2002 en adelante. Los volúmenes transados en el exterior, en ese período, han fluctuado entre 350 y 450 toneladas, pero con una tendencia ligeramente hacia la baja, como se aprecia en el Gráfico 3.2.1.2.4-18. En términos de valor, los retornos han oscilado entre US\$600.000 y US\$800.000 FOB.

Gráfico 3.2.1.2.4-18



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

El principal destino de los envíos chilenos es Estados Unidos, país que ha llegado a representar más del 77% de las adquisiciones. Otros demandantes son los países latinoamericanos y europeos, aunque estos últimos presentan una escasa participación. Desde 2003 en adelante emergen los países del Lejano Oriente, específicamente Japón, lo que abre nuevas posibilidades a la comercialización de esta especie.

No obstante, se han detectado algunos problemas de calidad y condición, por cuanto aún no se ha establecido un índice de madurez para cosechar la chirimoya. Además esta fruta posee una corta vida de postcosecha y presenta algunos problemas en esta etapa. Así, el producto enviado a Estados Unidos debe ser encerado con el objeto de evitar la presencia de arañita y pudriciones, así como también impedir la deshidratación de la fruta.

Las perspectivas de una expansión de las exportaciones a futuro estarán en estrecha dependencia de la aceptación de esta fruta en el mercado internacional, puesto que en Estados Unidos esta fruta no goza de un consumo masivo, siendo solicitada fundamentalmente por latinos y asiáticos. En el caso de Europa, España es el principal oferente de chirimoya, fruta que es diferente al producto chileno en apariencia y calibre.

En este contexto, sería interesante promocionar esta fruta en los mercados internacionales con la finalidad de motivar el consumo, actividad que ya se ha efectuado en Estados Unidos. Sin embargo, la tendencia actual es hacia el consumo de frutas fáciles de pelar y de consumo inmediato, atributos que la chirimoya no reúne, debido a la presencia de semillas y a las características de la piel.

En el ámbito interno, cabe señalar que las transacciones se extienden de junio a diciembre, los precios más altos se registran a principios y a fines del período de

comercialización, en tanto que los valores más bajos tienen lugar entre septiembre y noviembre, período que coincide con el grueso de la cosecha de la V Región.

Por otra parte, cabe señalar que el cultivo de esta especie tiene un alto requerimiento de mano de obra, en labores tales como polinización, poda, ortopedia, etc, lo que en definitiva se traduce en elevados costos directos de producción, lo que hoy en día la hace menos competitiva respecto de otras como el palto. No obstante, con el objeto de incrementar su rentabilidad es necesario hacer un uso eficiente de la mano de obra en dichas labores.

Como una forma de diversificar la colocación de chirimoyas y, por consiguiente, mantener los precios durante la temporada, están destinando los frutos de calidades inferiores y calibres pequeños a la agroindustria.

En definitiva, las perspectivas para esta especie en el mercado internacional dependerán del desarrollo de las exportaciones y de las actividades de promoción que se lleven a cabo; pero lo más relevante será la determinación de un índice de madurez que permita recolectar la fruta en forma oportuna, con las características organolépticas óptimas para su consumo.

La incorporación de Chile al MERCOSUR, en el ámbito arancelario, fue beneficiosa para esta especie, ya que los envíos chilenos hacia ese bloque gozan de una preferencia arancelaria de un 100%, por lo que de ingreso de las exportaciones chilenas no pagan arancel. En este ámbito, cabe señalar que actualmente esta fruta no paga arancel de internación en Estados Unidos, Unión Europea, México y Venezuela.

- Duraznero

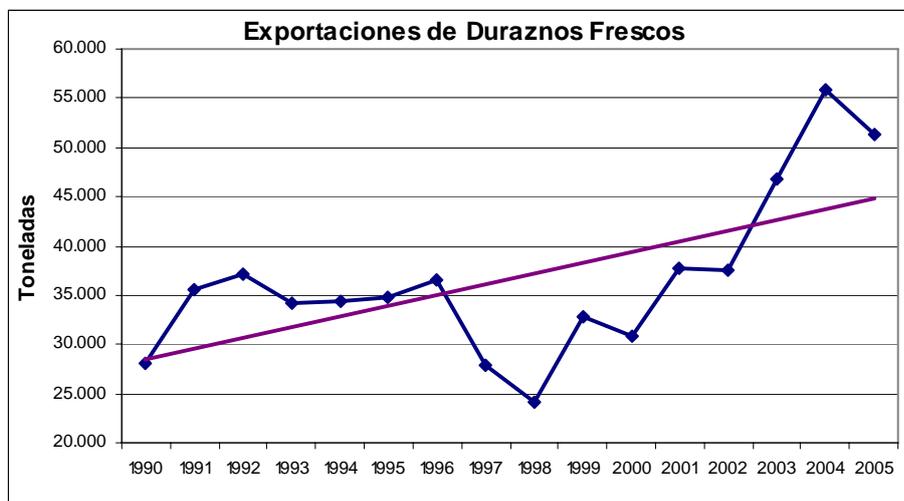
Entre 1990 y 2000 la superficie nacional destinada al duraznero de consumo fresco experimentó un aumento del orden del 17,9%, al pasar de 4.992 hectáreas a 5.855 hectáreas, aunque al interior del período se evidenciaron arranques y plantaciones de esta especie con el objeto de introducir nuevas variedades. En el país los huertos comerciales de durazneros se distribuyen desde la IV a la VII Región.

Cabe destacar que la producción de duraznos de consumo fresco se destina fundamentalmente a la exportación y el resto se comercializa en el mercado interno. En este plano es importante indicar que las exportaciones de esta fruta no han mostrado un crecimiento importante como el de otras especies debido a los problemas de postcosecha que presentan algunas variedades, lo que ha limitado este tipo de transacciones. No obstante, en el último bienio éstas se han recuperado significativamente.

Así, los embarques al exterior, como se aprecia en el Gráfico 3.2.1.2.4-19, si bien han mostrado importantes fluctuaciones la tendencia ha sido al alza, comportamiento que se constató con mayor relevancia durante los últimos años. De esta manera, entre 2002 y 2004 los envíos se expandieron en 19,2%, totalizando en 2004 cerca de 56 mil toneladas, equivalentes a US\$42,4 millones FOB. En 2005, si bien

los embarques manifestaron un leve descenso, éste es el segundo monto más alto del período en análisis.

Gráfico 3.2.1.2.4-19



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

Estados Unidos es el principal destino de las exportaciones chilenas, con más del 67% de los embarques. Los países latinoamericanos, especialmente México, aparecen como crecientes demandantes, destacándose además la participación de Brasil, Colombia y Ecuador; entre los destinos europeos más significativos figuran Holanda y Reino Unido.

En relación a la entrada del durazno chileno en las diferentes plazas de colocación, cabe destacar que cada una de ella presenta aranceles de importación y requisitos distintos. Así, en Estados Unidos actualmente con ocasión de tratado de libre comercio no paga arancel de internación, sólo debe cumplir una doble condición de ingreso, inspección conjunta SAG/USDA-APHIS y fumigación con bromuro de metilo, en origen o en destino; antes de acuerdo debía pagar un impuesto de internación de 0,2 centavos de dólar por kilo desde el 1º de junio hasta el 30 de noviembre, el resto del año ese tributo era cero.

Asimismo, en México, Colombia, Venezuela y Ecuador los envíos no pagan arancel; en tanto que en los países que conforman el MERCOSUR la condición varía. En efecto, Argentina otorgó una preferencia arancelaria de 62% por sobre el arancel vigente y Brasil, por su parte, concedió una preferencia de un 100% en 1998 a un cupo anual de 181 toneladas, el que se incrementa anualmente en 10%; en este bloque el arancel se igualará a cero el año 2011.

En Perú, entretanto, en arancel de internación se igualará a cero el año 2008. En el Acuerdo Comercial firmado con Bolivia, a esta fruta se le concedió una preferencia de 12%, por lo que debe pagar un arancel de 8,8%. En Taiwán el impuesto de internación se eleva a 50%, en Costa Rica a 16% y en Guatemala a 15%.

Por último, es válido destacar que debido al tratado de libre comercio con la Unión Europea es probable que este nicho amplíe las colocaciones del durazno chileno en los próximos años, por cuanto este producto experimentará una desgravación lineal a 7 años, desde un monto inicial de 17,6%; actualmente el arancel es de 9,4%. En China este tributo se igualará a cero en el año 5 y en Corea en el año 10.

No obstante lo anterior, cabe señalar que en este rubro aun quedan grandes desafíos por superar con el objeto de consolidarse en los mercados internacionales. Es imprescindible mejorar la postcosecha de la fruta, pues presenta serios problemas de condición de llegada. Esto se lograría a través de la investigación a nivel de campo y de postcosecha así como también con la selección de nuevas variedades. Una forma de lograr mayores precios es con la explotación de cultivares tempranos, aunque éstos pueden presentar problemas de calibre.

En el ámbito doméstico, el principal canal de comercialización del producto fresco son los mercados mayoristas de Santiago, donde las transacciones se inician en octubre y se extienden hasta abril. La evolución de los precios depende de la oferta y del resultado de las exportaciones.

A inicios de temporada este producto tendría su principal nicho de colocación en los mercados mayoristas de Santiago, donde en el mes de octubre los precios de esta fruta superan, en promedio, los \$500/kg. A partir del mes de noviembre, las cotizaciones descienden significativamente, ya que comienzan a llegar al mercado duraznos de otras zonas ubicadas más al sur, por lo que el mercado internacional resulta una alternativa más rentable.

En relación al durazno de tipo conservero, cabe destacar que su destino es fundamentalmente la agroindustria; sin embargo, cuando los precios del tipo de consumo fresco están altos, éste también se transa con ese propósito. En general, en las nuevas plantaciones de este tipo de durazno, se está tendiendo a la utilización de variedades tempranas o tardías, ya que ellas son las mejor pagadas por la agroindustria, pues permite hacer un uso más eficiente de la capacidad instalada.

En el durazno conservero se busca productividad y calidad de la fruta para el manejo industrial; los precios pagados por las conserveras varían entre US\$0,15 y US\$ 0,25 por kilo, lo que depende de las expectativas de exportación de las conservas, de la oferta interna y de las exportaciones del producto fresco.

- Frutilla

De acuerdo al VI Censo Nacional Agropecuario realizado por INE en 1997, la superficie total plantada con frutilla, en el país era del orden de 720 hectáreas. Esta especie se distribuye desde la IV a la X Región, pero la mayor concentración tiene lugar en la Región Metropolitana, la que representa el 44% de la superficie nacional.

En términos generales, es interesante señalar que el cultivo de este frutal menor, reconocido también como fresón, es practicado tanto por pequeños agricultores como por medianas y grandes empresas agrícolas, razón por la cual coexisten suelos marginales, de difícil manejo, junto a otros de buena aptitud donde se aplica tecnología de alto nivel. Como resultado de estas condiciones disímiles, se producen grandes variaciones en los rendimientos, los que fluctúan entre 12 y 20 ton/ha durante el primer año y de 14 a 34 ton/ha en el segundo año.

El destino de la producción se divide en agroindustria, consumo fresco para mercado interno y exportación de frutilla congelada. La alternativa hacia la agroindustria ha adquirido fuerza en el último tiempo, en especial para congelado. El 50% de la capacidad instalada de congelado a nivel nacional, se encuentra en el Área Metropolitana; el 35% se localiza en las regiones V, VI y VII y el 15% restante, se reparte entre las regiones VIII, IX y X.

La producción de las regiones Metropolitana, IV, V y VI se destina, en gran parte, al mercado interno. Entretanto, la oferta de fruta procedente de las zonas ubicadas más al sur, permite extender el período de permanencia en el mercado interno, aunque también está orientada hacia la exportación, ya que ésta coincide con el período de mayor demanda externa. La fruta embarcada desde marzo en adelante proviene casi exclusivamente de esta zona.

El ciclo productivo de la frutilla tiene un carácter estacional. La temporada de comercialización se concentra entre los meses de octubre y enero, en noviembre tiene lugar la mayor parte de las transacciones de fruta en estado fresco.

Si bien las transacciones de esta fruta se extienden desde septiembre a mayo, el grueso de la comercialización ocurre entre octubre y enero. Los precios presentan una marcada estacionalidad, registrándose los más altos en septiembre y octubre, cuando se inicia el período de comercialización; posteriormente, éstos descienden significativamente, y a partir de marzo tiene lugar una leve recuperación.

Los supermercados han adquirido una gran relevancia como agentes compradores directos. Esta modalidad ha obligado a los productores a incorporar mayores niveles de eficiencia en el tratamiento de poscosecha, pero también les ha permitido negociar directamente con los vendedores finales, captando las ventajas de precios asociadas a las distintas calidades y variedades.

De esta forma, el agricultor ahora debe enfrentar mayores exigencias en cuanto a calidad y control de residuos químicos presentes en la fruta, nocivos para la salud humana, independiente del destino del producto, ya sea este para consumo interno o para exportación. Asimismo, la materia prima que va a la industria, debe presentar un grado óptimo de madurez, donde se considera parámetros como textura, aroma y valor nutritivo.

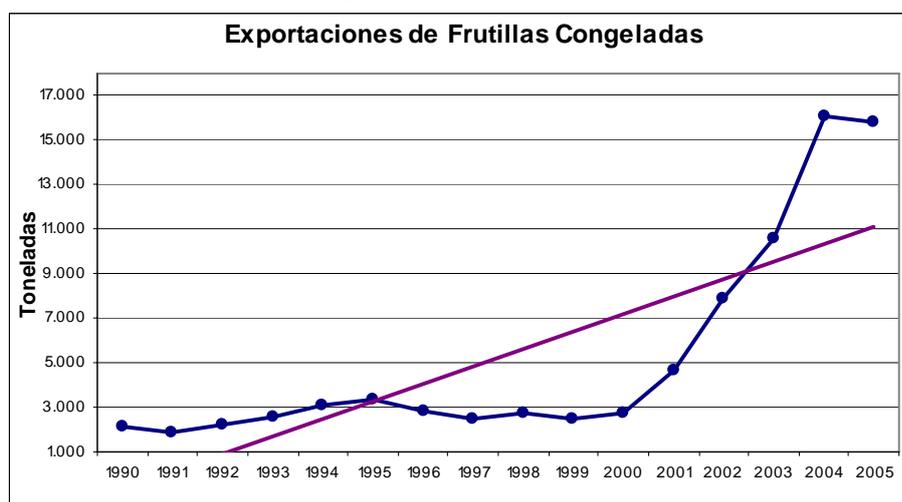
En el caso de la agroindustria, los precios pagados al productor presentan una gran variabilidad, dependiendo ello del uso que se le dé a la materia prima y las

expectativas de exportación existentes. De hecho, éstos han fluctuado entre US\$0,70 - US\$0,80 por kilo en 1993/94 y US\$0,25 – US\$0,30 durante las temporadas 1995/96 y 1996/97; posteriormente, los precios se han situado en torno a US\$0,50 el kilo.

La exportación de frutillas se realiza, casi en su totalidad, en estado congelado. En el período 1990 y 2005, los envíos han mostrado importantes fluctuaciones, destacándose el volumen más bajo en 1991 con 1.907 toneladas y el más elevado en 2004 con más de 16.009 toneladas equivalentes a casi US\$19 millones FOB. El significativo aumento de las ventas al exterior que tuvo lugar entre los años 2001 y 2005, explica la tendencia alcista de estas transacciones, ya que anteriormente el comportamiento general había sido, en promedio, de estabilidad (Gráfico 3.2.1.2.4-20).

El destino de los embarques durante el año 2005 estuvo constituido en casi 41% por Estados Unidos, seguido por China, Japón, Canadá y México, entre otros.

Gráfico 3.2.1.2.4-20



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA.

Entre los países destinatarios de la frutilla congelada nacional, se distinguen varios con los cuales Chile ha suscrito acuerdos comerciales, y en algunos, este producto entra sin pagar arancel. Es así como desde 1996, 1997, 1998, 2001, 2003 y 2006 las frutillas congeladas no gravan su entrada en México, Venezuela, Ecuador, Canadá, Perú y MERCOSUR, respectivamente.

En la Unión Europea y Estados Unidos, este producto pagaba un arancel de internación, antes de suscribir los acuerdos, de 14,4% a 20,8% en el primero y de 11,2% en el segundo. Dichos montos se igualarán a cero al cuarto año en el bloque europeo y en el país norteamericano el año 0, si cumple las condiciones del S.G.P ó, de lo contrario, al octavo año. Entretanto, en Corea y China la desgravación arancelaria concluirá el año 10.

Lo anterior hace prever muy buenas perspectivas para la comercialización del la frutilla congelada en el contexto internacional, lo que también debiera significar un mejoramiento de los precios en el mercado nacional.

- **Limón**

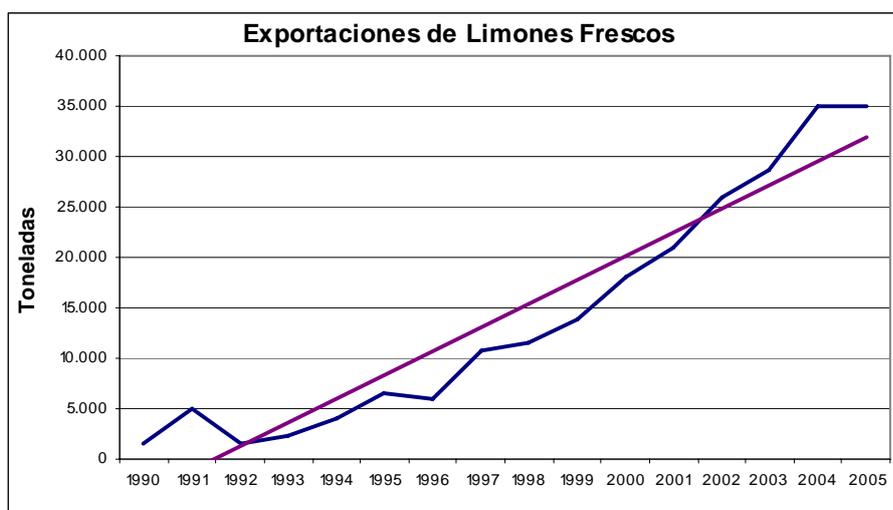
El limonero es el cítrico que ocupa la mayor superficie a nivel nacional, cuyas plantaciones entre 1990 y 1997 se incrementaron en 20%, al pasar de 6.291 hectáreas a 7.547 ha. De acuerdo a la información presentada por el Instituto Nacional de Estadísticas, en el VI Censo Nacional Agropecuario, del total de las plantaciones cerca de un 23% se encontraba en etapa de formación y el resto en producción.

Esta especie se distribuye entre la III y VIII Región, pero se concentra en más de un 80% entre la V y VI Región, incluyendo el Área Metropolitana.

Asimismo, la producción interna de esta especie desde 1989/90 a 2004/05 aumentó en casi 100%, al totalizar 165 mil toneladas, cuyo destino es mayoritariamente el mercado nacional y en los últimos años las exportaciones se han constituido en otra alternativa para este producto.

Si bien las exportaciones de esta especie mostraron un comportamiento fluctuante hasta el año 1998, posteriormente se constató un significativo incremento. En efecto, como se aprecia en el Gráfico 3.2.1.2.4-21, los envíos de limones al exterior entre 1990 y 1998 anotaron alzas y bajas, posteriormente, entre 1999 y 2005, las ventas al exterior experimentaron una expansión de casi cuatro veces en términos de volumen, lo que significó una sostenida tendencia alcista. En valor, el crecimiento en esos mismos años fue de casi dos veces, lo que revela una caída de los precios unitarios. En el año 2005 los principales destinos de estos embarques fueron Estados Unidos (58,1%) y Japón (38,9%), el resto se distribuyó en Corea, Canadá y España, entre otros.

Gráfico 3.2.1.2.4-21



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

Cabe destacar que sólo en 1996 se iniciaron las exportaciones de limones chilenos a Japón, con 1.327 toneladas y en 2002 los embarques a ese país superaban las 13.622 toneladas, lo que revela el posicionamiento que está logrando el producto nacional en ese mercado.

En este sentido, es preciso señalar que se trata de nicho muy exigente en calidad, en lo que se refiere a tamaño, forma, color y comportamiento de postcosecha de la fruta, aspectos que deben ser considerados rigurosamente al momento de optar por ese mercado.

La evolución de las exportaciones a Estados Unidos ha sido más errática, ya que entre 1993 y 1995 mostraron un aumento sostenido, pero posteriormente han exhibido alzas y bajas, comportamiento que ha estado en estrecha dependencia de la producción doméstica. Es un mercado menos exigente que el japonés y los precios son menores.

De hecho, los retornos a productor de la fruta enviada a Japón han fluctuado entre US\$ 0,7 y US\$0,9 por kilo, en cambio el limón transado en Estados Unidos ha registrado valores del orden de US\$ 0,25 y US\$ 0,50 por kilo.

En general, las perspectivas de exportación son favorables para el mercado nipón, ya que los productores en Chile están utilizando tecnología de punta en la producción de este cítrico y la demanda de ese país es creciente. En contraposición, en el caso norteamericano los probables envíos de limones argentinos a ese mercado constituyen una amenaza para Chile, pues Argentina cuenta con una desarrollada industria citrícola y presenta ventajas comparativas en relación a Chile.

La situación arancelaria de los envíos chilenos de limones varía de un mercado a otro. En efecto, en Japón esta fruta no paga arancel de internación, mientras que en Estados Unidos el tributo alcanza a los 2,3 centavos de dólar por kilo, y además, debe certificarse que cada partida ha sido tratada con bromuro de metilo, en origen o destino; con ocasión del tratado de libre comercio este arancel se igualará a cero el año 8. En los países de la Unión Europea el arancel base era de 6,4%, con ocasión del acuerdo éste tributo se igualará a cero al año 4, es decir, en 2007. En Corea y China el arancel ad-valorem desaparecerá al año 10.

En los países del MERCOSUR, esta fruta quedó en la lista de desgravación general, por lo que el arancel de internación se igualó a cero el año 2004. En Bolivia continuarán pagando un arancel de un 10% y en Perú el tributo se igualó a cero al firmar el Acuerdo.

En otro ámbito, cabe destacar que en 1997 el mercado nacional consumió alrededor de un 90% de la producción interna, es decir, 100 mil toneladas, de las cuales aproximadamente un 70% se transaron en los mercados mayoristas de Santiago (Lo Valledor, Vega Mapocho, Vega Poniente y Bodegas Mayoristas de Av. La Paz) desde donde se distribuye al comercio minorista y a los mercados regionales del sur del país.

La extrema variación de precios entre un año y otro está en estrecha dependencia con el resultado de la cosecha interna, ya que cuando ocurren heladas la producción se ve seriamente afectada, lo que influye positivamente en los precios.

Asimismo, los valores de esta fruta presentan una marcada estacionalidad durante el año, constatándose los valores más altos entre noviembre y mayo cuando la disponibilidad es más estrecha. Así, la tendencia en los huertos nuevos, además de contemplar una mayor densidad de plantación con el objeto de obtener rendimientos más altos, es hacia un establecimiento en zonas más protegidas y la utilización variedades de buenas características, con mayor fructificación en la época estival.

Por otra parte, los supermercados han surgido como una alternativa viable de comercialización, generándose una relación directa entre este agente detallista y el productor, a través de la central de acopio y de distribución. Este canal le permite al productor acercarse al consumidor y obtener un mejor precio por su fruta. No obstante, el productor está obligado a mejorar la calidad, sanidad y la presentación de la fruta, aspectos que deberán tenerse en consideración ya sea para las transacciones en el mercado internacional o para el interno.

Como una forma de evitar la sobreoferta de fruta en el mercado local surge la necesidad de investigar la industrialización del limón de menor calidad. De hecho, en California, España y Argentina, todos importantes productores a nivel mundial, una parte significativa de su producción es destinada a la agroindustria.

- Mandarina

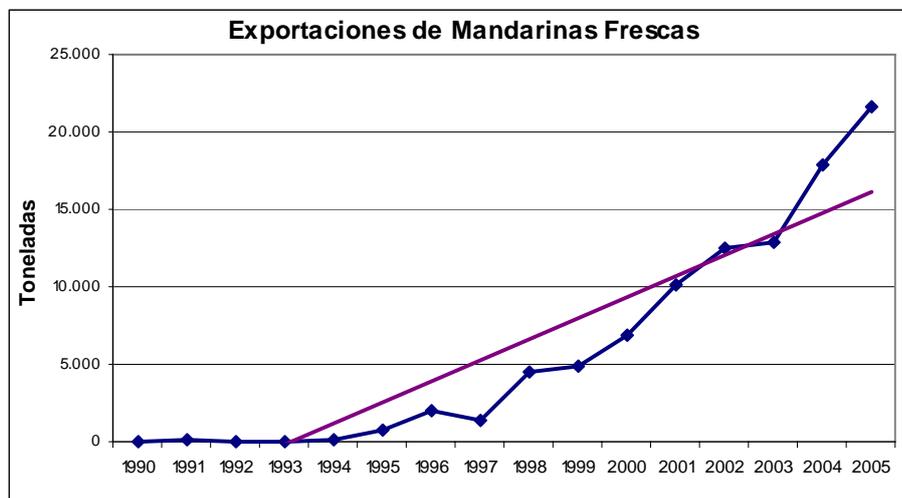
Las plantaciones de mandarinas entre 1990 y 1997 exhibieron una significativa expansión, al pasar desde 114,4 ha a 1.240,9 ha, de las cuales el 50,8% estaba en etapa de formación. Esta especie se extiende desde la III a la VI Región.

Asimismo, las exportaciones de mandarinas entre 1990 y 2005, como se aprecia claramente en el Gráfico 3.2.1.2.4-22, experimentaron una fuerte expansión, totalizando en el año 2005 alrededor de 21.665 toneladas equivalentes a US\$ 18,7 millones FOB. No obstante, cabe señalar que los envíos al interior del período han sufrido algunas fluctuaciones. Así, entre 1996 y 1997 en cantidad anotaron un descenso de casi 27%, lo que fue consecuencia de las abundantes lluvias que afectaron significativamente la calidad de la fruta. Posteriormente, la tendencia ha sido al alza, y en 2005 las exportaciones de esta fruta aumentaron en 21,3% en relación a las efectuadas en 2004.

En 1995 y 1996 cuando se iniciaron las exportaciones de volúmenes más importantes, los principales destinos de la fruta chilena cubrían una amplia gama de países, destacándose la participación de Holanda, Reino Unido, Arabia Saudita, Bélgica, Canadá, Estados Unidos, etc. En 1996 se iniciaron en forma incipiente los envíos a Japón; éstos en 1997 abarcaron alrededor de un 65% de los embarques, en 1998 la colocación de los embarques se diversificó en un mayor número de países, destacándose Japón, Reino Unido, Holanda, Ecuador y Canadá, entre otros. En el

transcurso del 2005 el Estados Unidos lideró las adquisiciones de mandarinas chilenas, con más del 37% de los envíos, seguido por Reino Unido, Canadá, Holanda y Japón, entre otros.

Gráfico 3.2.1.2.4-22



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

Sin embargo, el mercado objetivo de la mandarina continúa siendo el mercado asiático, principalmente Japón, donde alcanza precios más elevados respecto de sus otros destinos. En forma secundaria, se plantea a los países europeos, donde la mandarina chilena debe enfrentar la competencia de su homóloga sudafricana y argentina.

En los acuerdos comerciales suscritos por Chile, la situación arancelaria de la mandarina varía entre uno y otro. Así, en el marco del MERCOSUR esta fruta quedó en la lista de desgravación general, por lo que los envíos chilenos dejaron de pagar arancel de internación a partir del año 2004; en Ecuador este tributo se igualó a cero en 1998 y en Canadá al momento de firmar el acuerdo en 1997. En Colombia, inicialmente había quedado en lista de excepción, pero posteriormente ese país decidió eliminar el arancel a partir del año 2011.

En este ámbito se debe señalar que Estados Unidos no importaba mandarinas chilenas debido a que esta fruta es hospedera de la falsa arañita roja de la vid. Con motivo de la firma del tratado de libre comercio esta situación se regularizó y la mandarina dejará de pagar arancel de internación el año 4, es decir, en 2008. Entretanto, los envíos a los países de la Unión Europea ingresarán con arancel 0 el año 2010, lo que favorecerá la comercialización hacia esa importante plaza de colocación. En China, el arancel actual de 12% y se igualará a cero al año 10.

En el mercado nacional las transacciones de mandarinas tienen lugar entre abril y octubre, registrándose los valores más altos a inicios del período de comercialización, esto es en abril y mayo, posteriormente los precios disminuyen debido a que entra al mercado el grueso de la cosecha y además existe la competencia ejercida por las naranjas.

A futuro la disponibilidad interna de esta fruta aumentará, debido a la entrada en producción de las plantaciones nuevas, lo que hace necesario posicionar y consolidar el producto nacional en los mercados internacionales. Para esto se debe trabajar tanto a nivel de pre como de postcosecha con el objetivo de obtener una fruta acorde con los requerimientos del mercado.

- Naranja

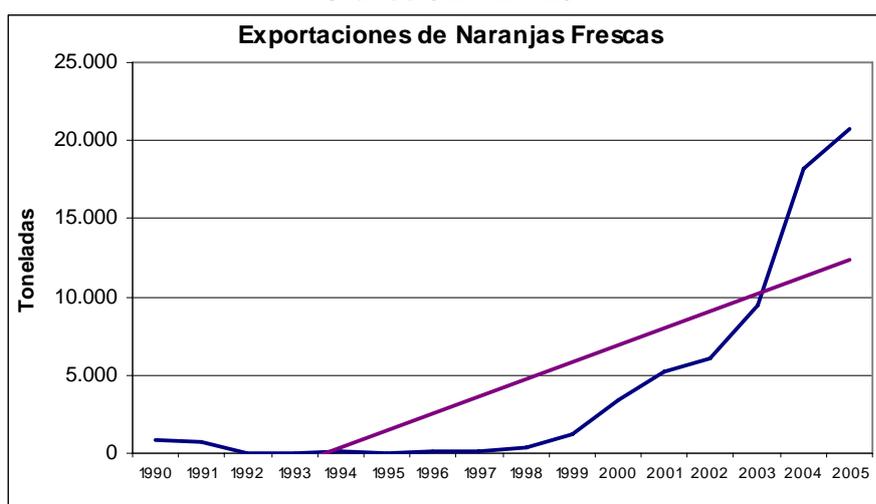
Durante la última década las plantaciones de naranja en Chile han registrado una expansión, la pasar de 6.100 ha en 1990 a 7.820 ha en la temporada 2001/2002, lo que revela un crecimiento de más del 28%.

Si bien las exportaciones de esta fruta son poco relevantes en relación a la cosecha nacional, en los últimos años éstas se han incrementado significativamente como consecuencia de la apertura de nuevos mercados y de la entrada en producción de variedades de mejores características. Entre los principales mercados de destino figuran Japón y Reino Unido.

En el transcurso de 1999, Japón y Reino Unido incrementaron significativamente sus adquisiciones; Colombia, entretanto, emergió como una nueva plaza de colocación. Lo anterior significó un fuerte repunte de los embarques al exterior, lo que se aprecia claramente en el Gráfico 3.2.1.2.4-23.

En efecto, si bien los envíos entre 1998 y 1999 aumentaron en más de 190%, en los años siguientes éstos continuaron registrando significativas expansiones hasta situarse durante el año 2005 en 20.800 toneladas equivalentes a algo más de US\$10,7 millones FOB. El destino de los embarques durante el año 2005 estuvo constituido en un 54,8% por Japón, seguido por Canadá, España, Holanda, Reino Unido y Ecuador, entre otros.

Gráfico 3.2.1.2.4-23



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

Las expectativas de exportación para esta fruta son favorables, por cuanto el producto chileno ha ganado espacio en el mercado nipón, país en donde se consumen abundantes cantidades de esta fruta y se ha logrado posicionar como un producto de contraestación, lo que presenta ventajas en relación a la fruta que ellos puedan tener almacenada.

Cabe destacar que entre los acuerdos comerciales suscritos por Chile con diferentes países, en el caso específico de Bolivia, las naranjas chilenas continuarán pagando un arancel de entrada del orden de un 10%, en tanto que este tributo se igualó a cero en Perú a partir del año 2003 y en los países del MERCOSUR el año 2006. En Ecuador, uno de los principales destinos de los envíos chilenos, esta fruta dejó de pagar arancel de internación en 1998, lo que aumenta su competitividad en dicho mercado.

La naranja chilena en Estados Unidos, con ocasión del acuerdo suscrito con Chile, dejará de pagar arancel de internación el año 4, es decir, en 2008 y se estima que en 2007 se inicien los primeros envíos a esa plaza de colocación, lo que hace prever un escenario muy positivo para esta especie en los próximos años.

Entretanto, los envíos a los países de la Unión Europea ingresarán con arancel 0 cuando tengan lugar entre el 1 de mayo y el 15 de octubre, y durante el resto del año disminuirá a cero entre los años 2010 y 2013, lo que favorecerá la comercialización hacia esa importante plaza de colocación. En China, el arancel actual de 11% se igualará a cero al año 10.

En el ámbito nacional, el grueso de la cosecha se comercializa en los mercados mayoristas de Santiago (Lo Valledor, Vega Mapocho, Vega Poniente y Bodegas Mayoristas de Av. La Paz), donde esta fruta se transa durante todo el año. El comportamiento de los precios entre una temporada y otra es errático, no constatándose una tendencia clara.

Además de las variaciones anuales, esta fruta presenta marcadas fluctuaciones de precios durante el año, registrándose los valores más bajos entre junio y septiembre cuando tiene lugar la mayor oferta.

De esta manera, la tendencia de plantación de los últimos años ha sido con variedades tempranas, con cosechas entre mayo y junio, o bien con cultivares tardíos, cuyo período de producción se extendería desde septiembre en adelante, con lo cual se lograría obtener mayores precios en el ámbito interno. Esta ventaja de estacionalidad de producción es factible de lograr en la zona de estudio, en donde se obtendría un producto de características internas y externas atractivas, tanto para los consumidores del mercado interno como el internacional.

- Nogal

Según la información recogida en el VI Censo Nacional Agropecuario, realizado por el INE en 1997, en Chile existen 7.479 ha de nogales, de las cuales el 24,1% se encontraba en etapa de formación y el 75,9% restante en producción. Esta

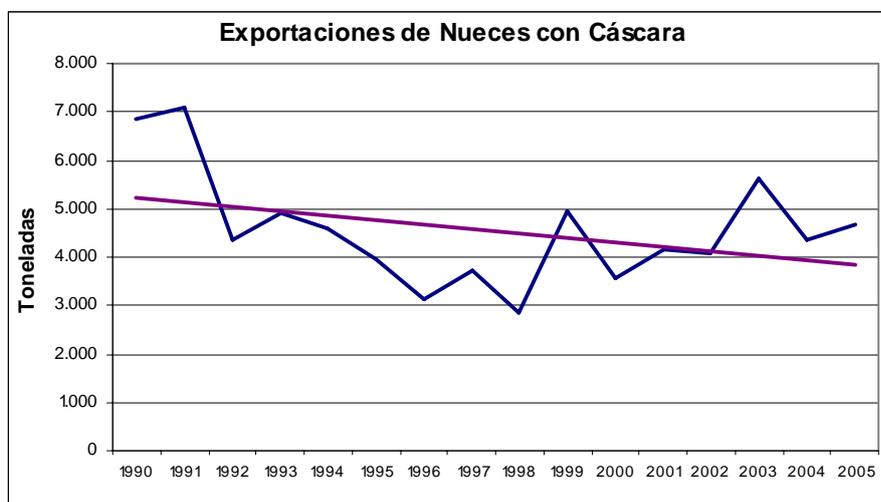
especie se distribuye entre la III y IX Región, pero se concentra en más de un 98% desde la IV a la VI Región. Información más reciente proporcionada por ODEPA da cuenta para el año 2001 de una superficie total de 7.855 hectáreas, lo que revela una expansión del 13% en relación a las 6.955 hectáreas existentes en 1990.

Cabe señalar que en las nuevas plantaciones se han utilizado fundamentalmente variedades injertadas, por cuanto éstas entran antes en producción y presentan una producción homogénea en el huerto, tanto en rendimiento como en calidad. En la actualidad, en el país, aproximadamente el 40% de los huertos corresponden a cultivares injertados y el 60% restante a nucedales propagados por semilla, los que presentan bajos rendimientos y la nuez no se puede exportar.

El mercado de las nueces de semilla cada día se torna más estrecho, ya que éstas no pueden ser exportadas sin cáscara. Las exportaciones de nueces se realizan del producto con y sin cáscara, este último ha experimentado un sostenido crecimiento en el tiempo y alcanzan mayores precios.

Al analizar los envíos de nueces al exterior se constata que entre 1990 y 1998 las ventas del producto con cáscara disminuyeron en casi 58%, al pasar de 6.844 toneladas a 2.860 toneladas. No obstante, en el transcurso de 1999 las exportaciones de este producto se recuperaron en 72,5% en relación a las efectuadas en 1998. Posteriormente, los envíos se han mantenido en torno a unas 4 mil 500 toneladas (Gráfico 3.2.1.2.4-24).

Gráfico 3.2.1.2.4-24



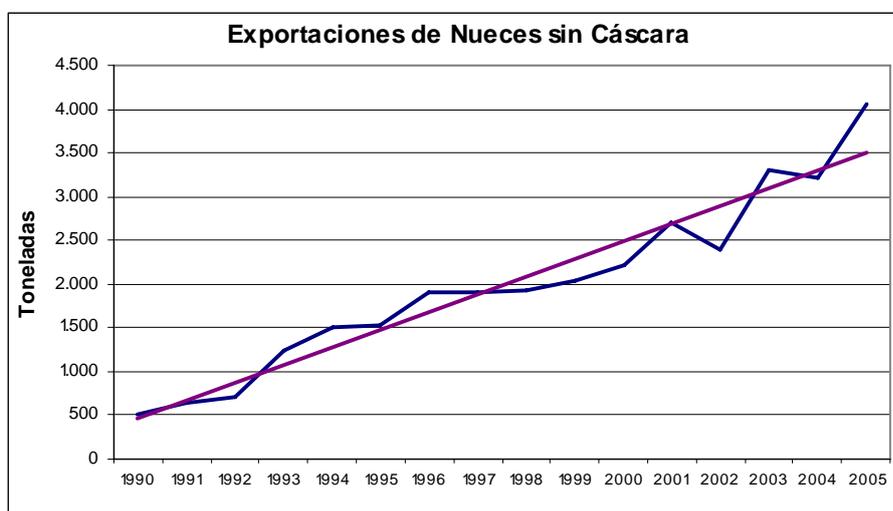
Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

En contraposición, desde 1990 en adelante los embarques del fruto sin cáscara aumentaron en casi 370%, totalizando en el año 2005 algo más de 4.050 toneladas, equivalentes a US\$31,6 millones FOB (Gráfico 3.2.1.2.4-25).

En este contexto, cabe señalar que los valores FOB unitarios son significativamente distintos, por cuanto los de las nueces con cáscara se ubican, en

promedio, 65% por debajo de las cotizaciones registradas por el fruto sin cáscara. Este margen revela la conveniencia de comercializar el producto sin cáscara, en el mercado externo, con mayor valor agregado.

Gráfico 3.2.1.2.4-25



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

En cuanto a los mercados de destino, en ambos casos, los más importantes son Brasil y algunos países europeos como Alemania, Italia, España, Portugal y Ecuador. En años anteriores Argentina era uno de los principales demandantes, pero su participación se ha visto significativamente disminuida debido a los problemas económicos que han afectado a esa nación.

La firma de los distintos acuerdos comerciales suscritos por Chile han beneficiado las exportaciones de nueces chilenas, tanto las del producto con cáscara como el sin ella. De tal forma, actualmente los embarques de nueces no pagan arancel de internación en Colombia, Venezuela, Ecuador, Bolivia, Perú, MERCOSUR y Unión Europea. En Estados Unidos las nueces con cáscara no pagan arancel, ya que este producto quedó en lista de desgravación inmediata, pero la fruta sin cáscara alcanzará arancel 0 en el año 4, es decir, en 2008.

A nivel mundial, cabe destacar que el principal productor y exportador es Estados Unidos, abastece a los países europeos, latinoamericanos y de Oriente, y en los dos primeros nichos coincide con la nuez chilena. No obstante, según la opinión de expertos la calidad del producto nacional sería mejor que la norteamericana, debido a que esta última tiene un tratamiento mecánico que afectaría su presentación.

En este escenario, surge la necesidad de contar con variedades injertadas que permitan obtener una fruta con los atributos necesarios para optar por los mercados más exigentes.

En el mercado interno, cabe señalar que los precios a productor, de la fruta con cáscara, varían considerablemente según la variedad. Así, el valor promedio

para la fruta del nogal Serr se ha ubicado en torno a \$1.200 el kilo, otras de injerto alcanzan a \$1.000 el kilo, en tanto que la proveniente de árboles de semilla oscila en \$600 el kilo.

Asimismo, existe una diferencia significativa de precios en la comercialización del producto con y sin cáscara. En efecto, como se mencionó el segundo en el exterior alcanza precios sustancialmente mayores, lo que también ocurre en el mercado interno. De hecho, en el ámbito nacional los valores a productor son entre 2 y 2,5 veces más altos que los del producto con cáscara, en tanto que el retorno FOB en las últimas temporadas ha fluctuado en torno a US\$6 por kilo, si se le descuenta el costo de sacar la cáscara, selección, embalaje y materiales, el retorno a productor alcanza a US\$3 por kilo. El rendimiento de pulpa de un nocedal de variedades injertadas es del orden de un 50%.

En este contexto, es preciso señalar que para todo el proceso de partidura, selección y embalaje de las nueces se requiere de mano de obra especializada y de infraestructura que permita un adecuado manejo y conservación del producto, lo que necesariamente deberá asociarse a la capacidad empresarial y disponibilidad de recursos de cada productor.

- Olivo

Entre 1990 y 1997, la superficie de olivos a nivel nacional experimentó un crecimiento de un significativo 48%, evolución que sería atribuible al aumento del consumo de aceite de oliva en el país. Así, de acuerdo a los antecedentes de INE en 1997 las plantaciones sumaban 4.497 hectáreas; de las cuales el 15,5% se encontraban en etapa de formación y el 84,5% restante en producción.

El olivo se cultiva en Chile desde la I a la IX Región; en la I Región se concentra el 27,3% de la superficie y entre la III y la VII Región se explica el 70,7% del área dedicada a esta especie. Posteriormente, el área dedicada a esta especie continuó aumentando y, según estimaciones de ODEPA, el año 2000 el país contaba con una superficie total de 5.850 hectáreas, cifra 30% más elevada que la constatada en 1997.

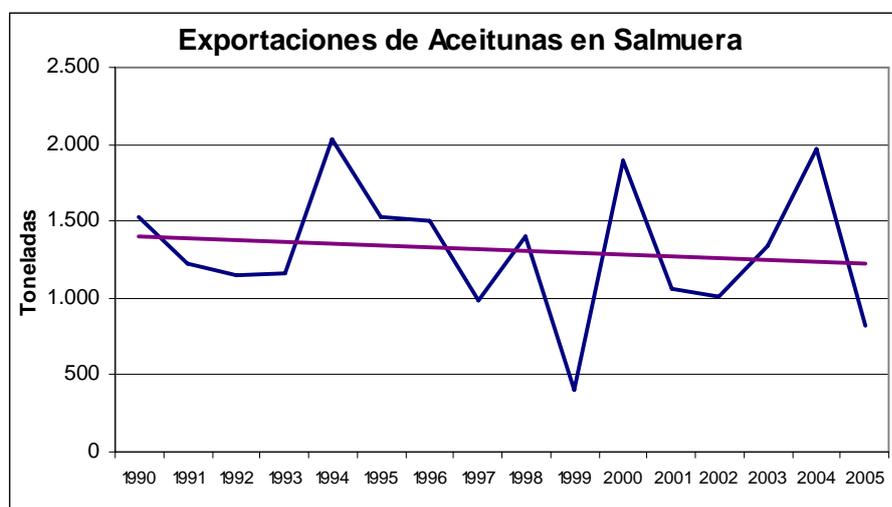
Cabe señalar que hacia fines de la década de 1990, casi el 60% de la superficie plantada en Chile con olivos, correspondía a cultivares de mesa y el resto a productores de aceite, proporción que debería modificarse en los próximos años, como consecuencia de los cambios de hábito en los consumidores.

De esta manera, la producción nacional de olivos en la actualidad está orientada principalmente a aceitunas de mesa, las que se exportan en salmuera o en conserva y también se consumen en el mercado interno.

Los envíos al exterior del producto en salmuera han exhibido fuertes variaciones durante el período de análisis, pero que en promedio han significado una ligera tendencia a la baja, como se aprecia claramente en el Gráfico 3.2.1.2.4-26. En el año 2005 el principal destino de los embarques estuvo constituido por Brasil, Estados

Unidos, Líbano, Kuwait y Canadá, los que en conjunto absorbieron el 82% de las ventas, seguidos a distancia por Nueva Zelandia, Argentina, Venezuela y Arabia Saudita, entre otros.

Gráfico 3.2.1.2.4-26



Fuente: elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA.

Tradicionalmente Brasil había sido un destino relevante para el producto chileno, pero el descenso exhibido en 1997 significó la apertura de nuevos mercados ampliándose los embarques hacia Australia, Estados Unidos y Venezuela, entre otros.

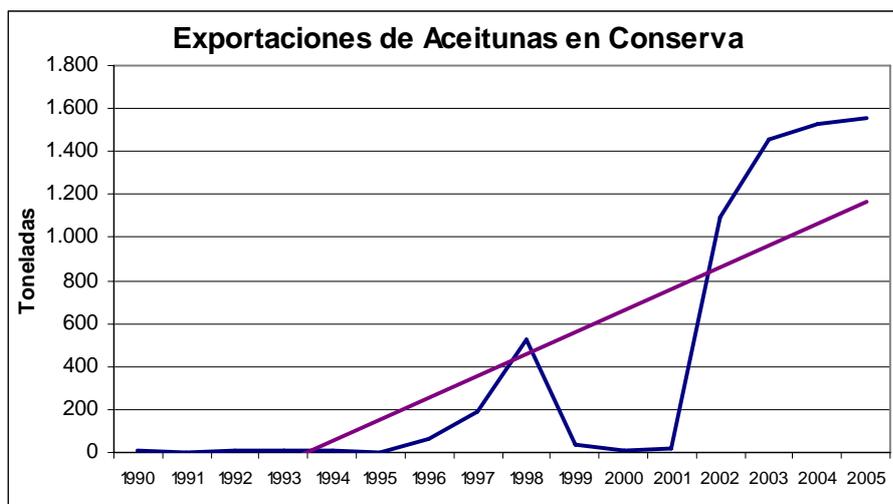
En este contexto, cabe señalar que este producto en el marco del Acuerdo con MERCOSUR, quedó en la lista de productos sensibles, aunque su desgravación arancelaria culminó en 2006. En el Acuerdo suscrito con Perú, el arancel de internación se igualó a cero el año 2003; en el caso de Bolivia, este producto tiene una preferencia de un 12%, por lo que paga un arancel de un 8,8%. En Venezuela, la desgravación arancelaria concluyó el año 1997.

En relación a los acuerdos más recientes, se debe tener presente que la situación es muy favorable, ya que los envíos de aceitunas en salmuera dejaron de pagar arancel de internación a la entrada en vigencia de los tratados de libre comercio de Estados Unidos y Corea, en tanto que a los países que conforman la Unión Europea lo harán al año 4.

Por el contrario, en el caso de las olivas en conserva, las transacciones al exterior repuntaron desde el año 2002, totalizando en 2005 casi 1.600 toneladas, como se aprecia claramente en el Gráfico 3.2.1.2.4-27.

Cabe señalar que en 1998 el principal demandante fue Brasil, país que posteriormente no registró transacciones. En 2005 los embarques tuvieron como destino a Australia, Italia, Arabia Saudita y Argentina, entre otros; aunque se debe destacar que Brasil participó activamente este año, adquiriendo el 8,9% de los envíos.

Gráfico 3.2.1.2.4-27



Fuente: elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

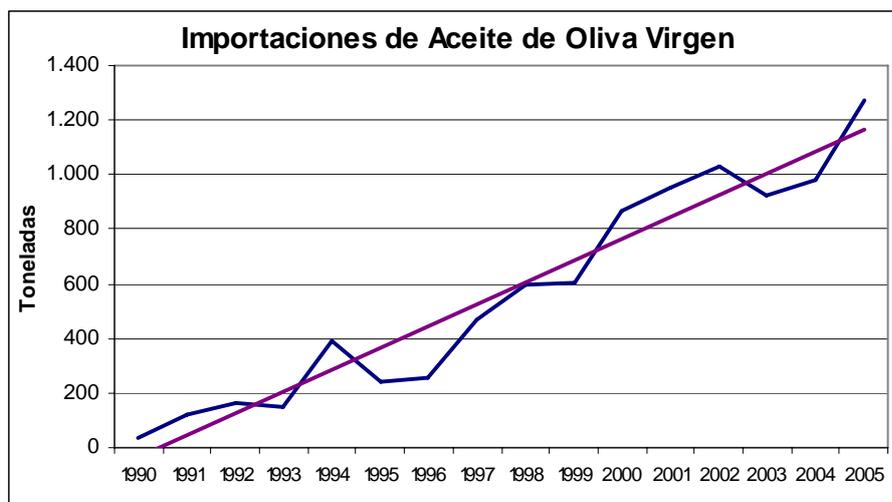
En MERCOSUR los envíos chilenos de aceitunas en conserva entran sin pagar arancel a partir del año 2004; en Bolivia, entretanto este producto goza de una preferencia de un 12%, por lo que el arancel de ingreso alcanza a un 8,8%, en tanto que a Venezuela entra sin pagar impuesto desde 1997. A la Unión Europea, si bien ya comenzó la desgravación arancelaria, ésta concluirá el año 7, mientras que en Corea y Estados Unidos el arancel de internación se igualó a cero al momento de la firma de los acuerdos.

En Chile, la producción de aceite de oliva había oscilado entre 150 y 200 toneladas anuales, actualmente la elaboración de este producto se estima en 6 mil toneladas y lo más probable es que en los próximos años se incremente significativamente. Asimismo, el consumo, ha mostrado un sostenido crecimiento y ha sido abastecido fundamentalmente a través de importaciones.

Es así como las internaciones de aceite de oliva virgen entre 1990 y 2005, se incrementaron en casi 32 veces, al pasar de 40 toneladas a 1.270 toneladas, lo que ha significado una marcada tendencia alcista (Gráfico 3.2.1.2.4-28). Durante el año 2005 los oferentes de mayor relevancia fueron Italia, España y Argentina, entre otros.

Si bien las internaciones de aceite de oliva refinado han presentado mayores fluctuaciones que las del producto virgen, entre 1990 y 2005 anotaron una tendencia alcista, al pasar de 13 toneladas a 300 toneladas, equivalentes a US\$1,2 millones CIF (Gráfico 3.2.1.2.4-29). Asimismo, el origen de este producto estuvo constituido fundamentalmente por España y Argentina.

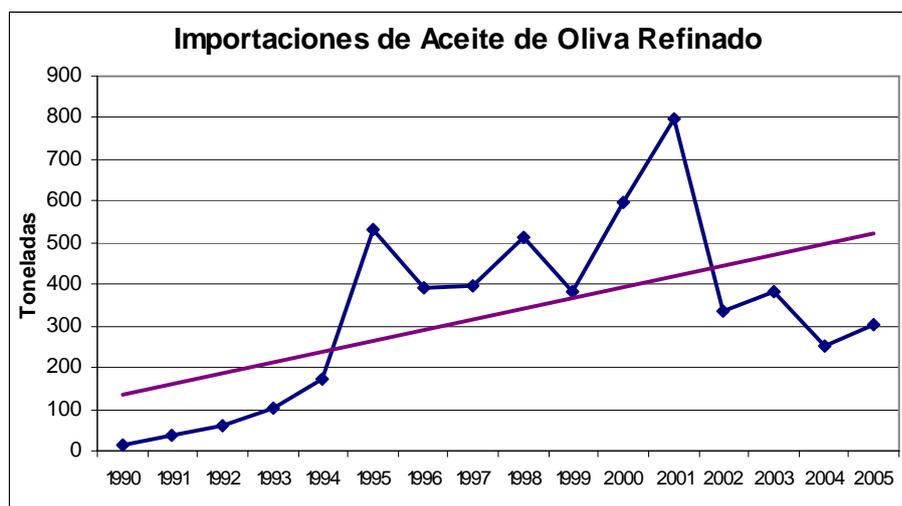
Gráfico 3.2.1.2.4-28



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA.

En el Acuerdo de MERCOSUR, la desgravación arancelaria de las importaciones de aceite de oliva virgen y refinado concluirá en el año 2011, pero Chile otorgó preferencias arancelarias regionales, las que alcanzan a un 12% para Argentina y Brasil, a un 20% para Uruguay y a un 34% para el producto procedente desde Paraguay. En el caso de la Unión Europea la desgravación arancelaria concluirá el año 10, es decir, en 2013; pero Chile concedió la entrada libre de arancel a una cuota de 3 mil toneladas, con un incremento anual de 5%.

Gráfico 3.2.1.2.4-29



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA.

Como consecuencia del crecimiento de la producción doméstica de aceite de oliva, Chile está incursionando en la exportación de este producto, actividad que si bien es marginal respecto de las importaciones, con el tiempo puede transformarse en una alternativa real. De hecho, los envíos de aceite de oliva virgen el año 2002 totalizaron del orden de 9 toneladas, en 2003 alcanzaron a casi 54 toneladas, en 2004

alrededor de 84 toneladas y en 2005 sumaron 250 toneladas, equivalentes a US\$1,1 millones FOB. El destino principal de los embarques fue España, Estados Unidos, Brasil y Argentina, seguidos a distancia por México, Alemania, Colombia y Corea.

Se debe tener en consideración que el mercado potencial para este producto está constituido por aquellos países que muestran importaciones crecientes, como por ejemplo Brasil, Estados Unidos, Italia y Alemania. Otros destinos, también en vías de expansión, son Corea, Japón, Canadá, México y Francia.

Los envíos chilenos de aceite de oliva, tienen una preferencia de 12% en Bolivia, por lo que el arancel de importación alcanza a 8,8%, mientras que en Ecuador se encuentran en lista de excepción, por lo que deben cancelar un impuesto de 20%. En el caso de Perú, el arancel de internación se igualará a cero el año 2013.

La situación de estos productos es muy favorable en Estados Unidos, ya que desde un arancel inicial que fluctuaba entre 3,4 y 5,4 centavos de dólar por kilo, con ocasión del acuerdo, este tributo se igualó a cero. Asimismo, en Corea las internaciones de aceite de oliva chilena disminuirán su gravamen de entrada desde 8% a 0% en cinco años, es decir, en 2009; en China pasarán de 10% a 0%, en 10 años.

En el ámbito productivo, cabe señalar que a nivel nacional el olivo se ha caracterizado por presentar añerismo y baja productividad. Las plantaciones fueron establecidas a baja densidad, formación inadecuada y han recibido un escaso manejo, con rendimientos del orden de 3 a 4 ton de olivas/ha.

Actualmente, las plantaciones han evolucionado en los aspectos anteriormente señalados, y se están evaluando distintas variedades traídas del extranjero y algunas seleccionadas en el país. Lo ideal es hacer una combinación de variedades según su época de madurez, con la finalidad de escalonar tanto la cosecha como la elaboración de aceite.

En este contexto, es interesante destacar el aumento que ha exhibido el consumo mundial de aceite de oliva y las escasas posibilidades de incrementar el cultivo de la especie en los países del Mediterráneo. Esta evolución ha llevado a identificar áreas potenciales para su desarrollo, detectándose en el hemisferio norte, sectores en Estados Unidos y México, en tanto que en el hemisferio sur, se visualizan zonas con potencial en Argentina, Chile, Sudáfrica, Australia y Nueva Zelanda.

De hecho, en Argentina, Perú y Chile se percibe una tendencia creciente en la cosecha de aceitunas de mesa, comportamiento que es aun más evidente en la producción de aceite de oliva, cuyo consumo se encuentra en proceso de expansión por los beneficios que otorga a la salud. En efecto, el aceite de oliva posee un alto contenido de ácido oleico que disminuye el colesterol.

No obstante, las olivas en salmuera chilenas en los últimos años se han visto amenazadas por las crecientes internaciones desde Perú, cuyos precios han descendido respecto de años anteriores y su competencia en Brasil se torna más fuerte.

- Palto

En la actualidad, el palto es la tercera especie frutal, en términos de superficie, cultivada en Chile, después de la uva de mesa y el manzano. Esta posición ha sido consecuencia de la expansión que han experimentado las plantaciones en los últimos años.

Es así como estimaciones de ODEPA señalan para la temporada 2001/2002 una superficie nacional dedicada a esta especie del orden de 21.890 hectáreas, lo que revela una expansión de 167% en relación a la existente en 1990 con 8.190 hectáreas.

Asimismo, la producción ha exhibido una notable expansión, al pasar de 37.580 toneladas en la temporada 1989/90 a unas 160 mil toneladas en el período 2004/2005. Al respecto, cabe señalar que este comportamiento debería constatarse con más fuerza en los próximos años, en la medida que se inicien las cosechas de los huertos nuevos, en los que se esperan rendimientos superiores a los obtenidos en las plantaciones tradicionales, debido a la adopción de modernas tecnologías.

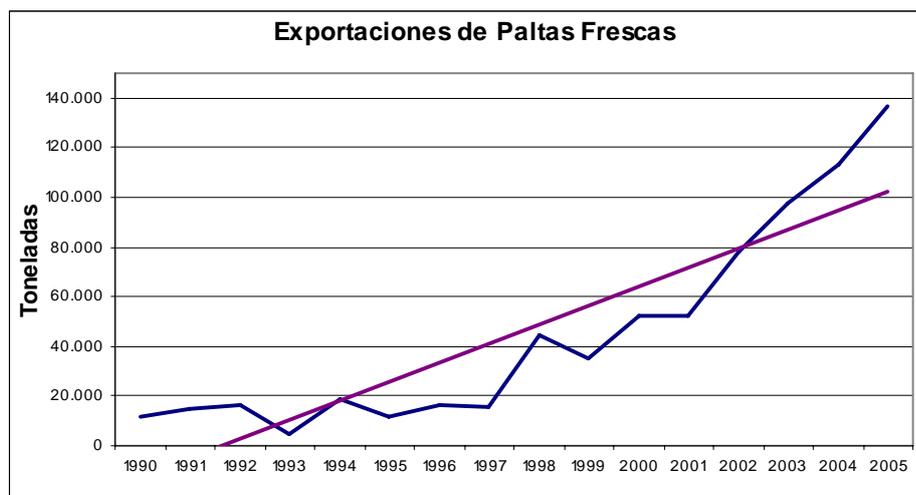
El destino de la producción de paltas es fundamentalmente la exportación y, en menor proporción, al mercado interno. No obstante, como se estima una mayor oferta en los próximos años una alternativa para este producto sería la industrialización.

En relación a las ventas al exterior, como se observa en el Gráfico 3.2.1.2.4-30, si bien éstas entre 1990 y 2005 han exhibido importantes fluctuaciones, la tendencia ha sido al alza. De esta manera los envíos chilenos al exterior entre 1990 y 2005 aumentaron en casi 12 veces, totalizando en 2005 un volumen de 136.412 toneladas equivalentes a US\$ 167 millones FOB.

El destino de esos embarques estuvo constituido en algo más de 85% por Estados Unidos; otras plazas de colocación fueron países de la Unión Europea como Reino Unido, España, Francia y Holanda; constatándose una pequeña participación de otros países como Japón y Argentina.

Como consecuencia del aumento de la oferta chilena de paltas en los próximos años será necesario diversificar los mercados. Los que presentan mejores perspectivas además de Estados Unidos, serían Europa y Argentina, en este último se han llevado a cabo campañas promocionales para incentivar el consumo de esta fruta. En este sentido, cabe señalar que Japón autorizó el ingreso de paltas chilenas, lo que constituye una interesante alternativa para nuestra producción.

Gráfico 3.2.1.2.4-30



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

En el acuerdo de MERCOSUR, antes de 1997 el arancel vigente para los envíos de paltas era de 13%; ahora en 2006 éste tributo se igualó a cero. Los envíos a Ecuador están liberados de pagar arancel desde el año 1998, en tanto que los correspondientes a Bolivia gozan de una preferencia de 12%, por lo que pagan un impuesto de 8,8%.

Los embarques a Estados Unidos, por su parte, cancelaban un arancel de internación de 11,2 centavos de dólar por kilo, y requieren de una inspección conjunta SAG/USDA-APHIS. Con ocasión del tratado de libre comercio, dicho país otorgó cupos a los envíos chilenos libre de arancel. Así, entre el 1 de enero y 30 de septiembre el cupo es de 15.750 toneladas y entre el 1 de octubre y el 31 de diciembre es de 35.700 toneladas, ambos montos se incrementarán en 5% anual, hasta el año 2015, cuando la totalidad de los embarques dejen de pagar arancel.

A Europa, si bien se han efectuado exportaciones, los precios registrados son levemente más bajos que los logrados en Estados Unidos y el costo del flete es más alto; aunque se debe destacar que los precios logrados en ese bloque comercial en 2005 superaron a los registrados en Estados Unidos. Asimismo, en el acuerdo de libre comercio suscrito con la Unión Europea las paltas provenientes de Chile quedaron en la lista de desgravación inmediata, lo que significa que desde enero del 2003 ingresan a ese bloque comercial sin pagar arancel de internación, lo que ha aumentado su competitividad frente al producto proveniente de otros países como por ejemplo Sudáfrica. Cabe señalar que las paltas debían gravar su ingreso a esos países pagando un tributo de 5,1% desde el 1 de junio hasta el 31 de noviembre de cada año.

Entretanto, en el mercado nacional la comercialización se realiza principalmente través de los mercados mayoristas de Santiago (Lo Valledor, Vega Mapocho y bodegas mayoristas de Av. La Paz). En ellos los valores registrados por esta fruta, han presentado fuertes fluctuaciones, las que están relacionadas con la

entrada en producción de nuevas plantaciones, condiciones climáticas imperantes en cada cosecha y con el resultado de las exportaciones.

Es interesante señalar que los precios internos presentan una marcada variación estacional, registrándose los valores más bajos entre mayo y octubre, cuando tiene lugar la producción de la mayoría de las variedades cultivadas en el país. En este sentido, se debe señalar que este comportamiento estacional, en cierta medida, estaría neutralizado, por cuanto las exportaciones chilenas se registran entre los meses de agosto y diciembre.

Es probable que en los próximos años el alza de precios típica entre diciembre y marzo no sea tan pronunciada, puesto que con el cultivar Hass establecido en diferentes microclimas la oferta será más homogénea durante el año.

Es así como el crecimiento de la producción nacional de paltas necesariamente deberá traducirse en un deterioro de los precios. Para esto, es fundamental diversificar los mercados de exportación, promover el consumo nacional de esta fruta y optar por el desarrollo de la agroindustria.

De hecho, a pesar del gran crecimiento que ha experimentado tanto la producción interna como la mundial, agentes ligados al sector están optimistas en relación a las transacciones de esta especie en los próximos años, por cuanto estiman que el consumo per cápita de esta fruta continuará en alza, lo que favorecerá la colocación de volúmenes crecientes.

- Uva de Mesa

La uva de mesa, en términos de superficie, es la principal especie frutal cultivada en Chile. Se distribuye entre la I y la IX Región, pero se concentra en más de un 99% desde la III a la VI Región. De acuerdo a la información disponible en ODEPA las plantaciones de uva de mesa en la temporada 1999/2000 se situaban en torno a 44.433 hectáreas.

En este sentido, cabe destacar que entre 1990 y el año 1999 las plantaciones de uva de mesa, a nivel nacional, descendieron en más de 8%, al pasar de 48.460 ha a 44.433 ha. Esta evolución a la baja se constató desde la V Región al sur, ya que en la III y IV Región ha tenido lugar una expansión de las plantaciones. En efecto, la III y IV Región al producir uva en forma temprana, obtienen precios más altos y estables que los sectores agrícolas ubicados más al sur.

El destino de la producción de uva de mesa es principalmente la exportación del producto fresco, el resto se comercializa en el mercado interno en estado fresco, y otra fracción se destina a la agroindustria para la elaboración de pasas, entre otros.

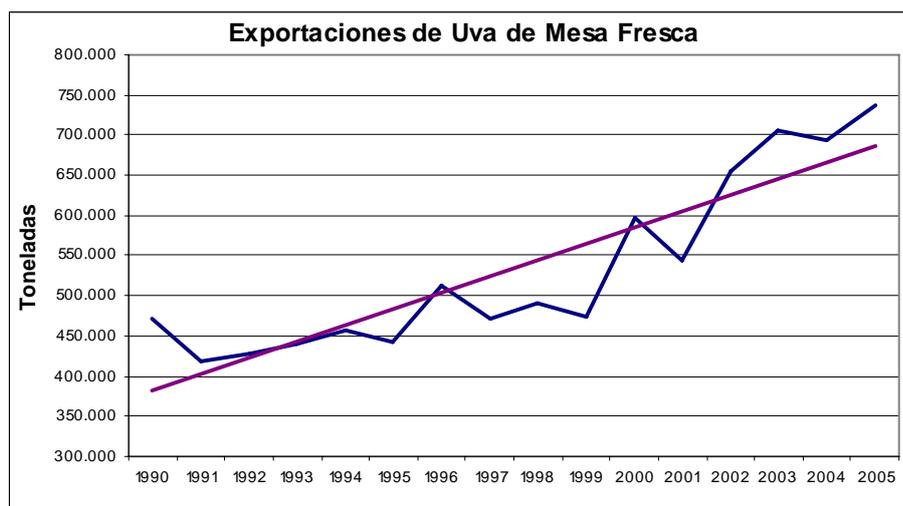
En este contexto, es interesante destacar que existe una marcada estacionalidad en los precios, por cuanto la temporada se inicia en noviembre, con

valores casi tres veces más altos que los anotados entre febrero y abril, cuando tiene lugar el grueso de la cosecha. Esta tendencia también se observa en las ventas en el mercado internacional, razón por la cual han aumentado las plantaciones de esta especie en la III y IV Región del país, las que se caracterizan por su temprana producción.

En términos generales, cabe señalar que las exportaciones chilenas, han mostrado importantes fluctuaciones, tanto en términos de volumen como de valor. En efecto, los volúmenes más elevados se constataron en el año 2005 con 738 mil toneladas; en tanto que los envíos más bajos se registraron en 1991 con 425 mil toneladas. No obstante, la tendencia general ha sido al alza, como se aprecia claramente en el Gráfico 3.2.1.2.4-31.

Durante el año 2005 el principal destino de las exportaciones chilenas fue Estados Unidos, país que absorbió más del 59% de los envíos; le siguen en orden de importancia Holanda, Reino Unido y México, entre otros. Cabe destacar que entre las principales variedades exportadas por Chile figuran Thompson Seedless, Flame Seedless y Red Globe, las que en conjunto durante el año 2005 superaron el 80% de los envíos.

Gráfico 1.2.3.1-31



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

En este contexto, es interesante destacar que la situación arancelaria de este producto varía según la plaza de colocación. Así, en los países que conforman el MERCOSUR como también en Perú el arancel de internación se igualó a cero a partir del año 2001. En Canadá, Colombia, Venezuela y Ecuador el arancel de internación es cero.

En México, la desgravación arancelaria llegó a cero en 1998, pero existe un período de excepción que va desde el 15 de abril hasta el 31 de mayo de cada año en que el arancel es de 45%. En Bolivia, entretanto, continuarán pagando un impuesto del orden de un 10%

En otros países de destino los aranceles vigentes para el producto chileno varían considerablemente. De tal forma, en Estados Unidos el tributo fluctuaba entre 0 y 1,85 dólares por m³, según la fecha de entrada; del 15/02 al 31/03 era de US\$1,18/m³, desde el 1/04 al 30/06 era 0 y en otra fecha ascendía al máximo de US\$1,85/m³; con ocasión del tratado de libre comercio con Chile, todos los envíos actualmente no pagan arancel de internación, sólo requiere de fumigación con bromuro de metilo ya sea en origen o en destino.

En Arabia Saudita de un 12% y en Taiwán a un 42,5%. En Japón, depende de la fecha de ingreso, desde el 1 de noviembre a fines de febrero es de 9,5% y fuera de ese período es de 18%.

En Corea del Sur y China, antes de la firma de los Tratados de Libre Comercio suscritos con Chile, el arancel de internación ascendía a 48% y 13%, respectivamente; con ocasión de los acuerdos este producto ingresará a esos países sin pagar arancel el año 10 de entrada en vigencia.

En la Unión Europea los embarques chilenos debían cancelar un arancel que varía entre 11,5% y 14,4%, según la fecha y precio de entrada. No obstante, con ocasión del tratado de libre comercio, la Unión Europea estableció cuotas liberadas para dos períodos de exportación, los que se extienden desde el 1 de enero al 14 de julio para 37.000 toneladas y, el otro, va desde el 1 de noviembre al 31 de diciembre para 3.000 toneladas. Los incrementos anuales serán de 1.850 y 150 toneladas, respectivamente. La desgravación total tendrá lugar en el año 4, es decir, en 2007. Esta situación debería incidir positivamente en las exportaciones hacia ese bloque comercial, por cuanto el producto chileno se torna más competitivo respecto de la fruta proveniente de otros países, como por ejemplo Sudáfrica.

No obstante, es preciso señalar que las perspectivas de este rubro dependerán del manejo de esta especie tanto en pre como en postcosecha, ya que en la medida que se produzca fruta de buena calidad, sin problemas de condición y con rendimientos potenciales según la variedad, Chile será competitivo en el contexto internacional.

- Vid Pisquera

De acuerdo a la información presentada por el SAG en el Catastro Vitícola Nacional, la superficie total en 1998 alcanzaba a 10.187 hectáreas, de las cuales el 92,2% se encontraba en la IV Región y el 7,8% restante en la III Región. En el año 2004, la superficie dedicada a vid pisquera totalizaba 9.983 hectáreas, lo que revela una caída del 2% en comparación con la constatada en 1998.

Cabe señalar que la superficie de esta especie desde el año 2000 en adelante se ha mantenido en torno a las 9.300 ha en la IV Región, pero en la III Región ha disminuido desde 800 hectáreas a 600 hectáreas, en los mismos años.

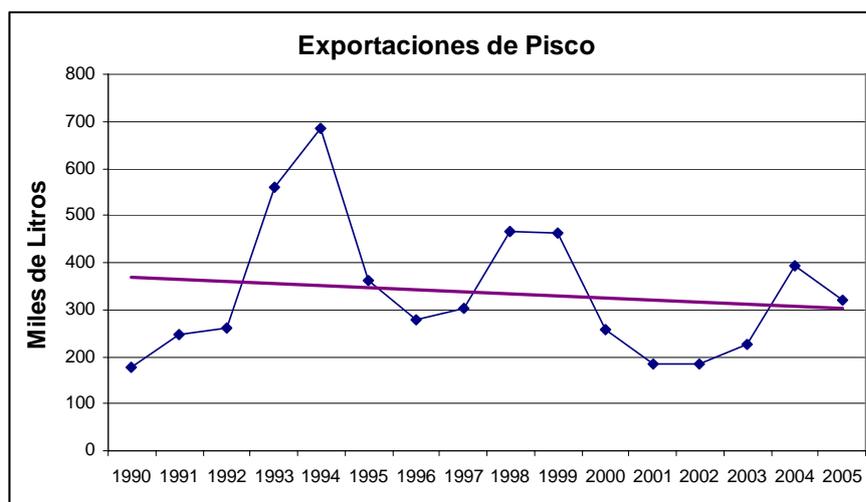
La oferta de este tipo de uva se destina mayoritariamente a la elaboración de pisco, producto que se transa en el mercado interno y externo; otra fracción se está vendiendo a las industrias vitivinícolas, tanto locales como de otras regiones del país. Asimismo, un cierto porcentaje del vino base para la elaboración de pisco, se ha traspasado al consumo de vino.

En el ámbito de las exportaciones, tal como se aprecia en el Gráfico 3.2.1.2.4-32, se debe señalar que éstas entre 1990 y 1994 experimentaron un importante crecimiento, posteriormente los envíos han sido fluctuantes, anotando la mayor caída en los años 2000 y 2001, cuando las ventas al exterior fueron del orden de las realizadas en 1990. No obstante, en 2004 y 2005 las exportaciones exhibieron un aumento, pero que no lograron igualar los volúmenes peak del período de análisis.

Los principales países demandantes del pisco chileno en 2005 fueron Japón y Estados Unidos, los que en conjunto absorbieron más del 40% de los envíos; le siguen en orden de importancia Argentina, Alemania, España, Rusia, Ecuador y Canadá, entre otros.

Se debe tener presente que Chile ha suscrito acuerdos comerciales con varios países importadores de pisco, en los cuales los envíos fueron favorecidos en varias naciones en términos arancelarios. Así, actualmente el impuesto de internación en Canadá, Estados Unidos, México, Ecuador y Venezuela es cero; en los países que conforman el MERCOSUR la preferencia arancelaria es de un 85%, en tanto que en Perú este producto fue incluido en la lista de desgravación a 10 años, por lo que el impuesto se igualará a cero en el año 2008. Los envíos a Bolivia continuarán pagando un arancel de un 10%. En los acuerdos con Corea la desgravación arancelaria concluirá el año 5 y en China en el año 10.

Gráfico 3.2.1.2.4-32



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

En este contexto, la promoción de la exportación de pisco surge como una posibilidad para este rubro, en la medida que este producto logre consolidar las colocaciones en los mercados de destino.

Cabe destacar que los productores de uva pisquera, en su mayoría, son socios de Cooperativas Písqueras, como por ejemplo Capel y Control, lo que les confiere el derecho de entregar toda su producción para ser procesada. La incorporación a estas cooperativas se realiza pagando una cuota por cada hectárea de parronal písquero que deseen plantar.

Aunque el ingreso a estas entidades es libre, para evitar nuevas plantaciones que vayan a provocar una sobre oferta de uva a futuro, las empresas písqueras han fijado, en los últimos años altas cuotas de incorporación, del orden de \$ 5 millones por cada nueva hectárea de parronal písquero, y en el último tiempo no se han otorgado nuevos ingresos.

Cabe señalar que el precio que fija la cooperativa a pagar en cada temporada depende de la rentabilidad del negocio, lo que está asociado al precio del pisco en el mercado nacional, al de productos alternativos como vino, cerveza, whisky, etc., y a los volúmenes de uva producidos.

En este sentido, surge la necesidad de reconvertir el sector, para lo cual se tiene en consideración la elaboración de nuevos productos para su difusión en el mercado interno, una mayor promoción del pisco en el plano internacional. En el exterior, los países objetivos son Estados Unidos, Argentina, México e Inglaterra.

Asimismo, en aquellos casos en que los productores de uva pisquera que continúen en el rubro, en cuyas plantaciones predominen las variedades corrientes, se propone reemplazarlas por los cepajes nobles, con los cuales se obtiene un pisco de mejor calidad y, por consiguiente, puede lograr un mejor posicionamiento en el mercado.

Sin lugar a dudas que los distintos acuerdos comerciales suscritos por Chile han sido beneficiosos para el sector agrícola, ya que se espera un crecimiento de las exportaciones hacia los distintos nichos comerciales. No obstante, los productos que sustituyen importaciones se han visto afectados y aquellos afectos a Banda de Precios lo harán a un mayor plazo.

Se debe señalar que países como Estados Unidos y los que conforman la Unión Europea subsidian la producción agrícola y las exportaciones, especialmente en rubros como cereales, azúcar y lácteos. Lo anterior se traduce en una reducción artificial de los precios internacionales y en una disminución de la competitividad de los países que no subsidian su agricultura, como es el caso de Chile.

No obstante, como consecuencia de la firma de los TLC y de las reuniones ministeriales sostenidas en diversos foros como APEC y la Ronda de Doha, se ha

instado a la eliminación de los subsidios agrícolas, situación que en el mediano plazo debiera materializarse.

Según lo expuesto en este acápite, se concluye que las exportaciones de frutas frescas, hortalizas y aceite de oliva, debieran continuar con la tendencia creciente constatada actualmente, lo que se fundamenta en que con motivo de los acuerdo comerciales, éstas podrán competir en mejor pie en el mercado internacional, debido a la rebaja de aranceles de internación.

En la Tabla 3.2.1.2.4-3 se presentan las perspectivas para cada rubro analizado en el mediano a largo plazo, es decir, cuando los Tratados de Libre Comercio actualmente vigentes concluyan su desgravación arancelaria.

El signo “+” corresponde a perspectivas favorables, el signo “-“ a desfavorables. El signo “0”, representa un escenario neutral, por cuanto se trata de productos como papas preparadas, carne y leche, en que Chile tradicionalmente había sido un importador neto, pero con el crecimiento de la producción y adopción de nuevas tecnologías nuestro país se encuentra incursionando en las exportaciones hacia otros mercados, lo que contribuiría a mantener estables los precios en el mercado interno.

Tabla 3.2.1.2.4-3
Perspectivas en el Mediano a Largo Plazo

Producto	Perspectiva
Maíz Grano	-
Papa Semilla	+
Papa Consumo	+
Papas Preparadas	0
Almendra	+
Frutilla	+
Limón	+
Mandarina	+
Naranjas	+
Nueces	+
Paltas	+
Aceite de Oliva	+
Pisco	+
Arveja Congelada	+
Ajos	+
Alcachofas	+
Cebolla	+
Choclo Congelado	+
Tomate	+

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes recopilados.

En maíz la situación es más compleja, ya que las internaciones inciden directamente en el precio del mercado nacional. Sólo se mantendrán vigentes los productores que logren economías de escala, situación que tendrá lugar en todas las áreas productoras del país.

3.2.2 USO AGUA POTABLE

La determinación de la información de la población con abastecimiento de agua potable, ha sido obtenida de los Programas de Desarrollo de las Empresas Sanitarias, para el caso de población urbana y del Programa Nacional de Agua Potable Rural (APR) para el caso de las localidades rurales más concentradas.

Para determinar las proyecciones de la situación futura, el crecimiento de la población se calcula a partir de los porcentajes de crecimiento de esta para cada caso, los cuales se presentan en cada informe. En los casos en que se desconoce este porcentaje se asume un 2 % para tal efecto.

Cabe señalar que la calidad de la información básica obtenida en la Superintendencia de Servicios Sanitarios permite identificar claramente el tipo de fuente de abastecimiento, la población actualmente abastecida, la dotación de agua potable por habitante y el caudal extraído.

Por otro lado, la información relativa a las demandas de agua para consumo de la población rural ha sido obtenida de la Unidad de Estudios DPS-DOH. En general los antecedentes básicos de agua potable rural comprenden el nombre del servicio, la población abastecida y el caudal medio estimado (se determinó con una dotación de 150 l/hab/día).

Con la información recopilada se ha determinado los caudales actuales utilizados para abastecimiento de agua potable tanto urbana como rural, desde fuentes superficiales y subterráneas. En algunos casos no ha sido posible separar los aportes de las diferentes fuentes para un determinado servicio, por lo que se ha indicado como abastecimiento mixto, superficial y subterráneo.

En el caso de la información de agua potable urbana, se ha incluido en las tablas de cada cuenca, los valores de población, dotación media y caudales utilizados por cada servicio, extraída directamente desde los correspondientes planes de desarrollo.

Para completar esta información se recurrió al estudio "Análisis y Determinación de Caudales de Reserva", AC Ingenieros Consultores, para la identificación de las localidades que presentan una situación de dificultad en su abastecimiento y así identificar aquellas cuencas o subcuencas sin abastecimiento de agua y aquellas sin información.

3.2.3 USO INDUSTRIAL

La mayoría de los procesos industriales requiere un consumo continuo de agua para poder desarrollar sus actividades de manera óptima, razón por la cual, es necesario evaluar y cuantificar el uso actual del recurso hídrico empleado en este ítem. Para esto, se han recopilado los caudales de uso, correspondientes a cada cuenca,

generados en el estudio realizado para la DGA por IPLA en 1996, "Análisis Uso Actual y Futuro de los Recursos Hídricos de Chile".

Dicho estudio da a conocer las demandas sobre los recursos hídricos para cada cuenca, desagregada según la actividad industrial que abastecen. De esta forma, obtiene para una situación base o actual correspondiente al año 1993, los consumos netos y brutos de agua con fines industriales, a nivel de cuenca. Dichos valores se calcularon a partir de información básica proveniente del "Catastro Nacional de Descargas de Residuos Industriales Líquidos de la SISS", (1993), junto con el uso de un factor de relación efluente/demanda, estimados para distintos sectores industriales.

A su vez, IPLA estimó, mediante una proyección de la variación del PIB entre 1993 y 2017, las demandas futuras, cuya variación se supuso proporcionalmente al aumento del PIB correspondiente a cada región y a cada sector industrial, ligando de esta forma la demanda hídrica con el crecimiento económico del sector correspondiente.

La metodología utilizada en el presente estudio considera como situación base las demandas calculadas en el año 1993 por IPLA. Dichas demandas han debido proyectarse hasta el año 2005 utilizando datos reales sobre la variación del Producto Interno Bruto asociado a cada sector industrial, y a cada región del país. Por lo tanto, se han proyectado los valores calculados por IPLA mediante el crecimiento económico real que experimentó el país durante la última década.

Desde el sitio web del Banco Central, se obtuvieron los valores anuales del PIB por región del país, para el período 1996-2003, así como el PIB nacional correspondiente a los años 2004-2005. Lo anterior permitió obtener la variación porcentual del PIB entre el período 1997-2003. Para los años 1994 a 1996, se han calculado las demandas mediante la proyección de la variación del PIB utilizada por IPLA en su estudio, mientras que para los años 2004-2005, se ha desagregado el valor del PIB nacional para cada sector y región, de manera proporcional a lo observado en el período 1996-2003.

A continuación, en la Tabla 3.2.3-1, se presentan la variación del PIB en el período de interés, considerando sólo los rubros que demandan potencialmente recursos hídricos. En general, la mayoría de las actividades fueron agrupadas en el ítem referente a industria manufacturera, en ausencia de una discretización sectorial más fina del Producto Interno Bruto.

**TABLA 3.2.3-1
VARIACIÓN REGIONAL Y SECTORIAL DEL PIB, PERÍODO 1994-2005**

Año	Región	Pesca	Minería	Industria Manufacturera
1994	I	2,50%	5,70%	2,50%
	II	5,70%	4,00%	5,70%
	III	6,70%	3,10%	6,70%
	IV	6,20%	2,50%	6,20%
	V	3,00%	3,60%	3,00%

TABLA 3.2.3-1
VARIACIÓN REGIONAL Y SECTORIAL DEL PIB, PERÍODO 1994-2005
(Continuación)

Año	Región	Pesca	Minería	Industria Manufacturera
1995	I	2,50%	5,70%	2,50%
	II	5,70%	4,00%	5,70%
	III	6,70%	3,10%	6,70%
	IV	6,20%	2,50%	6,20%
	V	3,00%	3,60%	3,00%
1996	I	2,50%	5,70%	2,50%
	II	5,70%	4,00%	5,70%
	III	6,70%	3,10%	6,70%
	IV	6,20%	2,50%	6,20%
	V	3,00%	3,60%	3,00%
1997	I	25,30%	3,87%	17,99%
	II	5,87%	18,31%	10,24%
	III	-4,80%	8,16%	4,44%
	IV	12,35%	-9,52%	6,03%
	V	-42,75%	3,01%	-7,64%
1998	I	-79,41%	32,51%	10,64%
	II	-25,86%	10,61%	1,13%
	III	-14,41%	8,20%	-17,22%
	IV	-22,41%	-15,70%	1,07%
	V	-55,20%	3,16%	6,61%
1999	I	249,37%	95,97%	-22,18%
	II	29,35%	4,54%	1,09%
	III	4,81%	3,61%	-11,41%
	IV	14,33%	15,38%	-0,59%
	V	74,22%	25,69%	4,46%
2000	I	12,88%	1,60%	-4,55%
	II	-3,46%	-1,90%	1,06%
	III	1,17%	-4,54%	6,56%
	IV	-8,40%	218,42%	1,92%
	V	-48,96%	-2,29%	3,26%
2001	I	-18,62%	1,47%	-6,43%
	II	-6,57%	7,19%	0,61%
	III	9,39%	1,68%	7,18%
	IV	-15,86%	17,86%	2,28%
	V	-21,68%	-0,94%	2,85%
2002	I	63,71%	0,49%	7,08%
	II	24,79%	-0,64%	2,33%
	III	10,07%	-15,20%	2,42%
	IV	21,11%	-14,67%	4,00%
	V	-28,48%	-16,02%	3,37%
2003	I	-16,08%	0,51%	2,01%
	II	-16,73%	8,31%	5,75%
	III	61,77%	4,94%	8,68%
	IV	62,29%	-0,04%	7,45%
	V	-32,19%	-0,40%	0,50%

**TABLA 3.2.3-1
VARIACIÓN REGIONAL Y SECTORIAL DEL PIB, PERÍODO 1994-2005
(Continuación)**

Año	Región	Pesca	Minería	Industria Manufacturera
2004	I	-0,02%	-11,38%	24,43%
	II	21,58%	0,32%	7,11%
	III	-29,27%	24,47%	9,71%
	IV	-21,09%	-22,38%	4,00%
	V	417,79%	25,08%	8,13%
2005	I	6,64%	6,64%	6,64%
	II	6,64%	6,64%	6,64%
	III	6,64%	6,64%	6,64%
	IV	6,64%	6,64%	6,64%
	V	6,64%	6,64%	6,64%

Fuente: Banco Central

Estos valores han permitido proyectar las demandas de recurso hídrico asociadas a cada cuenca, según se presenta en cada capítulo correspondiente. Se observa cierta inestabilidad en algunos sectores a partir de 1997, como el sector pesquero, producida principalmente por la crisis económica que afectó al país durante ese período.

Para proyectar las demandas de uso industrial a la situación futura considerada en el presente estudio, se utilizó como base las demandas netas y brutas estimadas para el año 2005.

Para el cálculo de los indicadores de crecimiento económico se asumió un valor promedio distinto para cada región del país, utilizando el período 2001 – 2004. No se consideraron valores más actuales debido a que no se dispone de estimaciones del PIB regional del rubro industrial para años posteriores, mientras que para años anteriores el país pasó por un período de crisis, que para efectos de proyección, es preferible dejar fuera de la tendencia promedio. Los valores obtenidos se detallan en la Tabla 3.2.3-2.

Para cada cuenca, se presentan las demandas calculadas para los años 2005 (escenario base), 2006, 2015 y 2030. Estas demandas fueron calculadas utilizando los indicadores de crecimiento económico como valores constantes para todo el período 2006 – 2030.

**TABLA 3.2.3-2
CRECIMIENTO ECONÓMICO PROYECTADO**

Región	PIB ANUAL
I Región	6.77%
II Región	3.95%
III Región	7.00%
IV Región	4.43%
V Región	3.71%

VI Región	2.96%
VII Región	3.18%
VIII Región	4.62%
IX Región	3.95%
X Región	3.91%
XI Región	3.37%
XII Región	3.49%
RM	3.98%

Fuente: Elaboración Propia

El criterio antes mencionado se asumió a falta de proyecciones económicas detalladas para el largo plazo, las cuales, por lo demás, no debieran fluctuar demasiado en torno al valor utilizado. Por otro lado, la coyuntura actual indicaría un leve retroceso económico (en parte por la baja del precio del cobre) para el corto plazo, por lo que mantener el crecimiento presentado anteriormente es un criterio conservador al suponer que las demandas de recurso hídrico por uso industrial aumentarán algo más de lo que la coyuntura económica lo percibe.

Para las cuencas costeras de las regiones de Tarapacá y Antofagasta, cuya principal actividad industrial está ligada al rubro pesquero, y, principalmente a la producción de harina de pescado, se asume una proyección conservadora, ya que en la actualidad las plantas se encuentran trabajando a un tercio de su capacidad debido a la escasez de recurso. Al asumir una proyección conservadora, se estima que a futuro la producción no superará la actual, por lo que para las cuencas mencionadas (Cuenca del Río San José – 013, Cuencas Costeras entre Tilviche y Río Loa – 018 y Cuencas Costeras entre Río Loa y Quebrada Caracoles – 022) la producción se considera igual a un tercio de la producción de 2005.

3.2.4 USO MINERO

El enfoque utilizado para determinar los recursos hídricos que se usan en el ámbito minero se basó, principalmente, en determinar la producción de la minería, tanto metálica como no metálica, y luego estimar, para cada producto, los requerimientos de agua para su producción. Para esta etapa se revisó la información disponible en varias organizaciones, entre las cuales se encuentran el Ministerio de Minería, la Corporación Chilena del Cobre -Cochilco, Codelco y el Servicio Nacional de Geología y Minería – Sernageomin.

La producción minera por región se obtuvo de la publicación “Anuario Estadísticas del Cobre y Otros Minerales, 1986 – 2005” obtenida de Cochilco. Para efectos de la situación actual, se consideró la producción minera del año 2005.

De acuerdo a información entregada por la DGA, (Res. 743), se conocen valores promedios correspondientes a volúmenes de agua requeridos por tonelada de mineral para la producción minera. De acuerdo a lo señalado, se determinó, a partir de los valores de producción de mineral, las magnitudes de los caudales requeridos para obtener dichos niveles de producción.

Debido a que la información disponible en la DGA acerca de requerimientos para la producción minera fue insuficiente, se procedió a estimar los requerimientos para los minerales no incluidos en la Res. 743, a partir de estudios e informes disponibles. Los antecedentes utilizados para este efecto se obtuvieron, principalmente, de entre aquellos informes presentados al SEIA, tales como DIA y documentos anexos a ellos. La información utilizada de dichos informes correspondió a proyecciones de producción de proyectos relevantes para los minerales de los que no se disponía de información, además de estimaciones de consumo de agua en la producción.

Una vez determinados los requerimientos de agua para la minería por región, se procedió a distribuirlos en las cuencas de interés para el presente estudio. Para ello, se utilizó la información presentada en el Sitio Web del Sernageomin, correspondiente a la ubicación de las minas y sus minerales asociados a través del “Atlas Interactivo de Faenas Mineras”. De acuerdo a ello, se procedió a distribuir espacialmente la producción regional de los minerales y, a través de ello, los requerimientos de agua asociados a dicha producción. Una pequeña porción de minerales o minas no fueron ubicados espacialmente, por lo que se procedió a distribuir sus requerimientos de agua siguiendo el patrón de aquellos que sí fueron ubicados. Una vez terminado dicho procedimiento, se logró obtener los requerimientos de agua por cuenca y subcuenca asociados al uso minero.

Cabe señalar además, que considerando que para los grandes yacimientos, la fuente de captación no necesariamente coincide en ubicación (cuenca o subcuenca) con las plantas de procesamiento, se hizo un análisis más detallado para las principales empresas mineras, realizando las correcciones necesarias para representar adecuadamente la realidad observada, es decir, se incluyó las demandas en las cuencas o subcuencas donde realmente se ubica la fuente de agua. Se puede citar algunos ejemplos como: Minera Escondida que se ubica en la cuenca 027, pero cuyas fuentes de agua se ubican en la cuenca 026, Codelco (Chuquicamata y otras) que se ubica en la cuenca del río Loa, subcuencas 0211 y 0212, pero cuyas fuentes se ubican en la subcuenca 0210, Loa Alto, y Minera Zaldívar, que se ubica en la cuenca 026 y cuyas fuentes de agua se ubican en la cuenca 025.

El procedimiento para proyectar la situación futura implica supuestos bastante inciertos para casi todos los ámbitos de producción. Lo anterior es especialmente válido en el ámbito de explotación minera, en el cual la producción sufre significativas variaciones de acuerdo a variables muy distintas, las que tienen, en su conjunto, comportamientos muy difíciles de predecir.

Las variables mencionadas abarcan variables geológicas, económicas, tecnológicas, políticas y sociales. Entre las geológicas, se puede mencionar la existencia o no existencia de yacimientos de algún mineral que interese explotar; mientras que entre las económicas se encuentra la demanda, y por ende el precio, de los metales o minerales que se puedan producir. Se puede promover o desincentivar la explotación de cierto yacimiento de acuerdo a criterios políticos o sociales, y, en fin, las

variables que pueden afectar la futuras producciones mineras son muchas y su correcta predicción implica estudios que están fuera del alcance del presente informe.

Sin embargo, para lograr una aproximación enmarcada en los objetivos del presente estudio, se considera pertinente y válido el apoyo de las proyecciones en valores ya estimados y publicados por organismos estatales, tales como el Servicio Nacional de Geología y Minería o el Ministerio de Minería y Energía.

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, el indicador que se utiliza en el presente estudio para lograr una proyección de la producción minera es el Índice de Producción Minera, que se puede obtener del Anuario de la Minería de Chile, 2005, Sernageomin, el que fue desarrollado por el Servicio Nacional de Geología y Minería, el Ministerio de Minería y Energía y el Instituto Nacional de Estadísticas.

El Índice de Producción Minera (IPM) es un indicador coyuntural con base promedio en el año 1990, de periodicidad mensual, cuya finalidad es medir la evolución de la producción física de los productos mineros a nivel nacional, a través de la información de producción física de los establecimientos que realizan esta actividad en el país. El IPM se encuentra separado para la minería metálica y no metálica, y para cada una de las regiones del país, por lo que la proyección lograda con dicho indicador es adecuadamente precisa. Haciendo una proyección de dicho índice en el horizonte del presente estudio, se logra una adecuada aproximación a la producción minera proyectada para los años 2015 y 2030.

Una vez que se tiene proyectada la producción minera futura, para 10 y 25 años, se transforma dicho valor en requerimientos hídricos regionales de forma análoga a lo hecho para la situación actual, y la distribución de dichos requerimientos en las cuencas correspondientes se logra siguiendo la misma distribución porcentual del año 2005.

Como caso especial, para la minería del cobre, se considera válida la proyección de la producción entregada por Cochilco en el documento "Inversión en la Minería Chilena del Cobre y del Oro, Proyección del Período 2006-2010", que entrega el aumento de producción proyectado hasta el año 2012, y, para el presente trabajo, dicha proyección se extendió a los años 2015 y 2030.

3.2.5 USO GENERACIÓN DE ENERGÍA

El uso de recursos hídricos para generación de energía eléctrica corresponde principalmente a las centrales termoeléctricas del Sistema Interconectado Norte Grande (SING), y algunas centrales del Sistema Interconectado Central (SIC), las que utilizan recursos subterráneos (centrales térmicas) y superficiales (centrales hidroeléctricas), a través del ejercicio de derechos de aprovechamiento de aguas de tipo consuntivo (térmicas) y no consuntivo (hidráulicas).

La información base utilizada ha sido obtenida principalmente a través de las páginas web de la Comisión Nacional de Energía, del Centro de Despacho Económico de Carga, y de las propias empresas generadoras.

En general, en la información disponible asociada a cada central del SING o del SIC, se incluye el caudal nominal de operación, que se ha adoptado como caudal actual de uso.

Para el caso de las centrales termoeléctricas de la zona norte, de acuerdo a la experiencia de este consultor, se ha determinado que el caudal demandado se extrae desde los acuíferos de la zona donde ellas se ubican y las magnitudes requeridas son del orden de 0,5 l/s/MW.

En este caso, cuando se desea hacer una proyección de las demandas futuras para la zona norte, de acuerdo a la información recogida de los organismos ligados a la generación energética de nuestro país, como lo son: la Comisión Nacional de Energía, de Endesa Chile, de Colbún S.A. y la Corporación de Fomento de la Producción, se ha determinado que en la zona de estudio no es posible estimar dicha proyección por no contar con información que asegure con certeza la construcción de nuevas centrales o siquiera la existencia de algún proyecto relacionado al mismo tema.

Es importante establecer que la información contenida en el presente informe, en el capítulo de proyección de demandas por sector, considera solamente proyectos futuros de generación de energía, por lo que los recursos asociados actualmente a este uso no se contabilizan en la información proyectada de cada cuenca.

3.2.6 USO FORESTAL

La existencia de especies forestales se ha obtenido a nivel comunal del VI Censo Nacional Agropecuario del INE, 1997.

Se debe señalar que la información comunal de las especies forestales, contenida en el VI Censo Nacional Agropecuario del INE fue aplicado para cada cuenca en función de la proporcionalidad de superficie contenida de cada comuna al interior de cada cuenca y subcuenca. Esta proporcionalidad fue obtenida mediante el procesamiento del Sistema de Información Geográfico de la Comisión Nacional de Riego, contenida en el estudio denominado "Diagnóstico Actual del Riego y Drenaje en Chile y su Proyección", del año 2002.

La determinación de las demandas forestales está referida específicamente a especies de álamo y eucaliptus. En el caso de la primera especie, el álamo, requiere de riegos constantes, produciéndose sobre suelos exigentes que compiten inclusive con frutales. En el segundo caso, eucaliptus, esta especie sólo requiere de un pequeño riego de implantación.

En el caso específico del álamo se han calculado sus demandas de acuerdo a la posición geográfica en grandes macrozonas. De esta forma, para plantaciones existentes en la V Región y Región Metropolitana los requerimientos anuales por hectárea, regada por surco con 45% de eficiencia, alcanzan a los 20 millones de m³; entre la VI y VII regiones a 19,6 millones de m³; en la VIII y IX regiones a 18,3 millones de m³ y en la X Región a 2,14 millones de m³.

Cabe señalar que el cálculo de las demandas de álamo se obtuvo a través de la metodología de obtención de demandas brutas explicadas para la actividad agrícola, considerando para ello una evapotranspiración potencial promedio por región, coeficientes de cultivo y eficiencias de riego por surco

En el caso del eucaliptus, esta especie solo requiere de un muy pequeño riego al momento de su plantación, el cual alcanza a los 2,5 litros por árbol. Debido a que la vida comercial de esta especie en promedio en Chile no supera los 20 años, se ha tomado el supuesto de que se consume sólo un veinteavo cada año de su vida útil.

Dadas las condiciones actuales de esta zona, en donde el recurso hídrico es escaso y las condiciones climáticas impiden un desarrollo forestal en base a precipitaciones naturales, se ha descartado la existencia de un desarrollo forestal diferente al actualmente existente en cada cuenca y subcuenca en estudio.

3.2.7 USO ACUÍCOLA

El análisis del uso del recurso hídrico en esta zona estará condicionado por el tipo de cultivo o especie que se desarrolle. En el caso de la zona geográfica del norte de nuestro país, incluyendo además las cuencas de la V Región al norte del Aconcagua, está marcadamente enfocada hacia los productos del mar. Es por tal motivo que los requerimientos de uso o aprovechamiento de agua son mínimos o casi nulos, considerando sólo el uso de agua potable que se pudiera asignar a cualquier tipo de producción dentro de la industria (dentro del mismo proceso productivo o como parte de las actividades derivadas asociadas a éstos, como lavado de productos, limpieza de equipos y aseo en general).

Los cultivos de la zona, se pueden clasificar principalmente en: moluscos, crustáceos, algas y algunas especies de peces. En éste último caso, cabe señalar que, a diferencia de algunos tipos de salmónidos, el cultivo y engorda de los peces de este sector no tienen un régimen acuícola mixto, es decir, no existe necesidad de agua dulce dentro del proceso productivo de éstos. Por lo tanto, como se pudiera inferir hasta el momento, no existen demandas efectivas de recurso hídrico como parte de la industria acuícola en éste sector.

A pesar de no existir demanda de agua en los cauces de la zona por los motivos anteriormente señalados, se decidió incluir a modo referencial las tablas con la información de los cultivos desarrollados en cada región y cuenca, identificando su fuente de abastecimiento, como su producción total en toneladas durante el año 2005.

La información base utilizada ha sido obtenida principalmente a través de las páginas web del Servicio Nacional de Pesca, desde donde se ha rescatado la información estadística como: número de centros por región, productividad y especies cultivadas; de la Subsecretaría de Pesca, y de las propias empresas productoras.

La proyección de las demandas de uso acuícola, en consecuencia, no se considerarán para esta zona, ya que, como se ha expuesto, ante la nula demanda del recurso hídrico, tampoco se podrá hacer una proyección efectiva de las necesidades de agua del sector.

3.2.8 USO TURISMO

Inicialmente, el criterio a definir para estimar los requerimientos de agua en la industria del turismo, debía establecer una suerte de caudal mínimo en aquellos cauces de interés turístico, por paisajismo o por servir de escenario para el desarrollo de deportes y actividades recreativas acuáticas. Sin embargo, dada la dificultad para establecer dichos valores mínimos de referencia, se ha determinado que es más directo determinar los caudales asociados al turismo, sólo como los recursos que demanda el consumo de la población flotante asociada al turismo.

En la zona norte del país, el clima y condiciones geográficas se traducen en una escasez de recursos hídricos superficiales, lo que avala la modificación del criterio señalada en el párrafo anterior.

Considerando lo anterior, la cuantificación del uso de recursos hídricos en la industria del turismo se ha enfocado a los requerimientos de consumo humano de agua en la infraestructura hotelera relacionada directamente con los cauces más importantes de la zona y con las áreas costeras de interés turístico tradicionalmente identificables del norte de nuestro país. Cabe señalar que al momento de realizar los resúmenes de usos por región, se tendrá especial cuidado de no duplicar esta demanda, que aparece como uso en agua potable y como consumos y demandas asociadas a la actividad turística.

La información base utilizada ha sido obtenida principalmente a través de las páginas web del Servicio Nacional de Turismo, desde donde se rescató información estadística relacionada con el número de personas que visitó distintos lugares de Chile durante el año 2005; de la Biblioteca del Congreso Nacional, y de las empresas relacionadas a la actividad turística. Se ha complementado la información además, con la Resolución DGA N°743, en la que se establecen los requerimientos promedio de agua para distintos usos, entre los que se incluye los asociados al turismo en nuestro país.

Las demandas de uso turístico se proyectaron utilizando la publicación Comportamiento del Turismo Receptivo – 2005, Servicio Nacional de Turismo, Departamento de Planificación.

Para la proyección de la cantidad de turistas que arriban a cada región, se utilizó la estadística contenida en el informe antes mencionado, lo que, mediante la asignación de una tendencia, que se estimó lineal, permitió la estimación de la cantidad de turistas que arribarían, por región, para los años 2.015 y 2.030.

Una vez obtenidos dichos valores, los criterios utilizados para transformarlos en demandas hídricas se utilizaron supuestos de dotación por cada turista y de duración de su permanencia. De acuerdo a lo anterior, se estimó conveniente asignar una dotación de 200 litros diarios por turista. Se estima conveniente dicha cifra como promedio de agua requerida por cada turista en su estadía. Por otra parte, se estimó que la estadía media de los turistas sería de 7 días.

En consecuencia, se utilizó un valor de 1.400 litros de agua por turista. Como el valor alcanzado representa el volumen requerido por cada turista, al convertirlo en caudal se debe considerar que la estadística que se usa es anual, por lo que dicho valor correspondería a $1,4 \text{ m}^3/\text{año}/\text{turista}$.

3.2.9 USO RECEPTOR DE CONTAMINANTES

El uso de recursos hídricos como receptor de contaminantes se refiere principalmente a la descarga de aguas contaminadas al cauce superficial correspondiente, sean éstas aguas servidas domésticas (con o sin tratamiento previo) o bien residuos industriales líquidos provenientes de las industrias operativas de cada cuenca.

La estimación de estas descargas para la situación actual se ha basado en la información presente en el estudio realizado por CADE – IDEPE en 2004⁶⁵, asociado a cada una de las cuencas de interés. Dicho estudio presenta las descargas de aguas servidas domésticas calculadas por localidad, considerando población para el año 2001 estimada por la SISS. Para actualizar dichos valores, se ha supuesto una tasa de crecimiento geométrico de la población del 2%, con el fin de actualizar los valores entregados en el estudio al año 2005.

En el caso de los riles, el estudio antes mencionado entrega información que no es muy completa en términos cuantitativos, lo que se debe a la dificultad de obtener valores de caudales efluentes de las industrias. Los datos presentados en el presente estudio, extraídos de la fuente mencionada, han sido recopilados de distintos estudios asociados a cada cuenca. En general, sí se identifican las industrias operativas en cada cuenca, y el rubro a que pertenece, así también los parámetros físico-químicos que se esperarían tuviera el ril en función de la clasificación CIIU de la industria. El caudal aportante al cauce es el dato que en la mayoría de los casos no se dispone, no obstante, la información de la existencia de descargas resulta importante de todos modos.

⁶⁵ Diagnóstico y Clasificación de Los Cursos y Cuerpos de Agua según Objetivos de Calidad, CADE-IDEPE, Diciembre 2004

El uso de un cauce como receptor de elementos contaminantes impone restricciones a las descargas contaminantes que pudieran ser vertidas, puesto que los cauces poseen una limitada capacidad de dilución.

Para regular dicho aspecto es que desde septiembre de 2006 se encuentra en plena vigencia el D.S. N° 90 de 2000 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece “Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales”.

En efecto, según el decreto 90, las fuentes emisoras existentes (a la entrada en vigencia), deberán cumplir con los límites máximos permitidos, a contar del quinto año de la entrada en vigencia de la norma (septiembre 2006), salvo aquéllas que a la fecha de entrada en vigencia del mismo, tengan aprobado por la autoridad competente y conforme a la legislación vigente, un cronograma de inversiones para la construcción de un sistema de tratamiento de aguas residuales, en cuyo caso el plazo de cumplimiento de esta norma será el que se encuentre previsto para el término de dicha construcción.

Es decir, lo que cabría esperar en la situación futura es una paulatina regulación de las descargas actuales para dar cumplimiento al DS 90, puesto que este decreto debe ser cumplido incluso por las actuales descargas. Es por ello que respecto de este tipo de uso in situ, no corresponde suponer un determinado incremento en las descargas, en vez de ello, lo que se esperaría es una reducción de las descargas o al menos como mínimo que éstas no aumenten en el tiempo respecto de la condición actual.

3.2.10 USO CAUDAL ECOLÓGICO

El caudal ecológico determinado para las cuencas definidas en el presente estudio de los usos del agua, no es una extracción directa del cauce, pero sí constituye un valor que debe ser descontado de la disponibilidad para efectos de asignación de derechos, actuando en consecuencia como una demanda “in situ”.

Para ello se ha seguido la misma metodología establecida por la DGA, según la cual se estima un caudal mínimo hidrológico, cuyo cálculo se detalla en el Manual de Normas y Procedimientos para la Administración de los Recursos Hídricos (2002). Para el presente caso se ha considerado como estimación del caudal ecológico al caudal dado por el 10% del caudal medio anual de la serie de caudales observados. Este método se escogió entre los métodos propuestos por la DGA porque es el que mantiene una mayor uniformidad en los resultados, ya que es el único aplicable a todas las estaciones en estudio, debido a la naturaleza de las series estadísticas disponibles.

Para su aplicación a la zona norte del país, se han considerado aquellas series de caudales observados correspondientes a puntos (estaciones fluviométricas)

que, dentro de una cuenca determinada, representen en lo posible un caudal natural no intervenido. Ello ocurre normalmente en las zonas altas de las cuencas.

Más adelante en este informe se entregan los resultados generados en el presente trabajo, complementados con aquellos que habían sido determinados por la DGA y recopilados en la etapa anterior del estudio, por ello en las tablas se indican dos fuentes; DGA o elaboración propia. En las cuencas sin información fluviométrica o cuyas estaciones fluviométricas presentan un marcado efecto de las extracciones ubicadas aguas arriba, no se ha determinado caudales ecológicos de referencia, dado que los resultados presentarían gran distorsión.

Además, para la zona altiplánica, se han incluido las demandas por evaporación desde lagos, lagunas y salares y las demandas evapotranspirativas desde vegas y bofedales, ya que aunque no corresponden a caudales ecológicos como los definidos para los cauces, representan en la práctica una demanda que debe ser considerada en los balances para efectos de evaluar los sistemas dentro de los cuales ellos se ubican.

El caudal ecológico determinado para las cuencas definidas en el presente estudio de los usos del agua, no es una extracción directa del cauce, pero sí constituye un valor que debe ser descontado de la disponibilidad para efectos de asignación de derechos, actuando en consecuencia como una demanda "in situ".

Como concepto (y también aplicación), el caudal ecológico es una variable de referencia que depende sólo de condiciones propias de la cuenca o cauce en particular, y no depende de condiciones antrópicas exógenas al cauce que no sean las mismas que determinan su estado ambiental. En tales circunstancias no es posible esperar a futuro (a una escala humana temporal) cambios o transformaciones de las cuencas que signifiquen una modificación sustancial del caudal ecológico.

3.3 USO ACTUAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

3.3.1 DEMANDAS ACTUALES, I REGIÓN

3.3.1.1 ANTECEDENTES GENERALES

La primera región de Tarapacá, se ubica en el extremo Norte del país, a una distancia aproximada de 2.000 km de Santiago. El territorio regional se articula fundamentalmente a través de la ruta 5 Norte, principal eje vial de la región. Posee una superficie de 58.698 km², equivalentes al 7,8% del territorio nacional; cuenta, según el Censo de 2002, con una población de 428.594 habitantes. Limita al Norte con la República del Perú, al Este con la República de Bolivia y al Oeste con el Océano Pacífico, abarcando desde los 17° 30' hasta los 21° 28' de latitud Sur aproximadamente.

La región se caracteriza por un clima donde predomina la ausencia casi absoluta de las precipitaciones, convirtiéndose en un paisaje de extrema aridez y escasa vegetación, llegando a ser una de las regiones más secas del mundo. Su

hidrografía presenta regímenes esporádicos dentro de un relieve irregular en comparación con las tres unidades tradicionales del país.

La capital regional es Iquique, aun cuando también tiene importancia a nivel regional, la ciudad de Arica. Ambas ciudades desempeñan un papel de consideración en las interrelaciones entre Chile y sus países vecinos, como lo son Perú y Bolivia. Esta interacción se produce fundamentalmente a través de la actividad comercial, la cual se articula sustentada en la prestación de bienes y servicios diversos, surgidos en excepciones o franquicias especiales por parte del estado.

La hidrografía de la región se caracteriza por la presencia de regímenes esporádicos en sus cauces, entre los que se tiene, los siguientes.

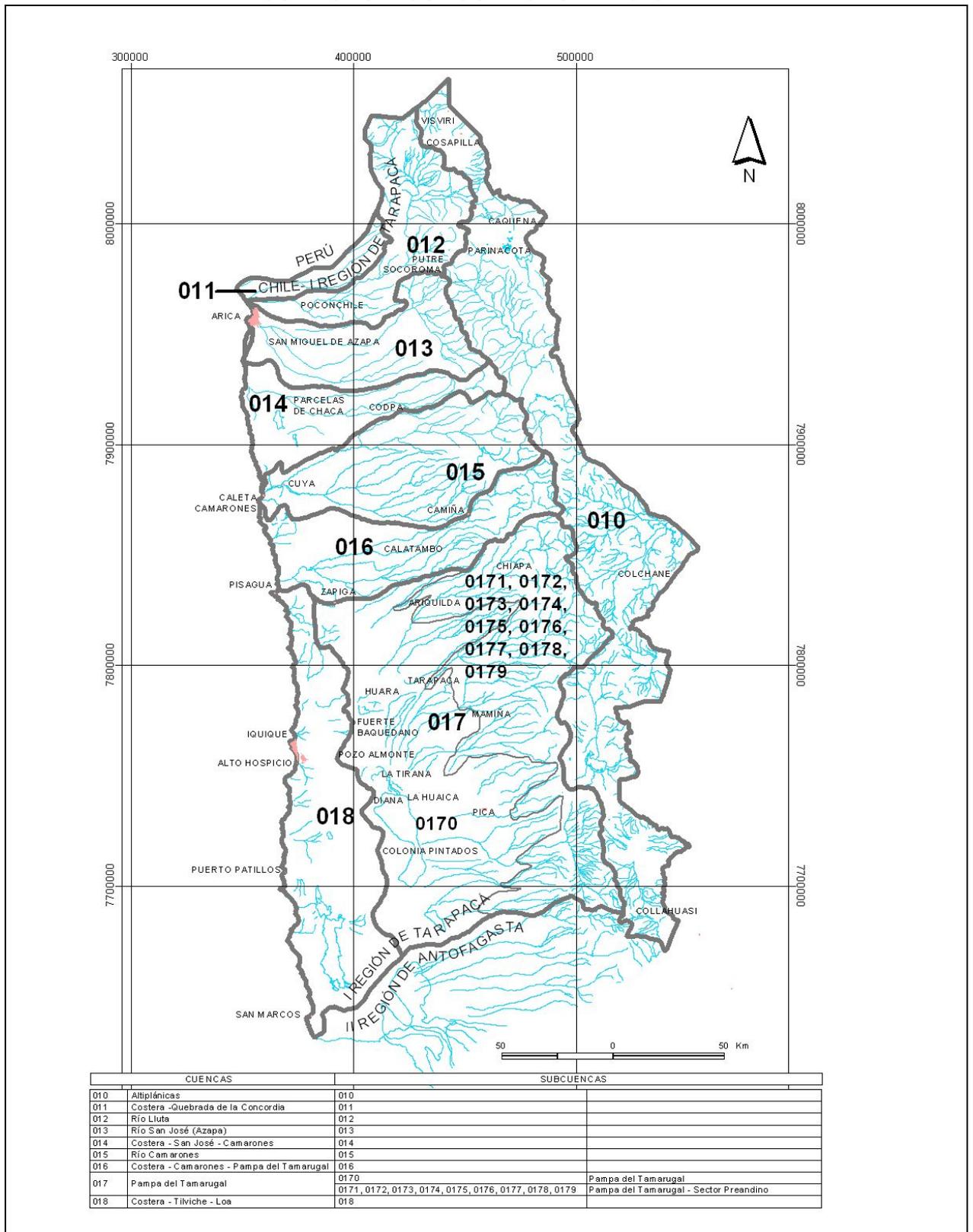
Río Lluta: Es el más septentrional y el más importante curso de agua que llega al mar en la región, su hoya hidrográfica es de 3.400 km². Otros cursos de agua de menor importancia, que también desembocan en el mar son los correspondientes a las quebradas de Azapa, Vitor, Camarones y Tana.

En el altiplano de la primera región se presentan mayores recursos de agua, debido al aumento de precipitaciones y a la presencia de nieves cordilleranas en las cumbres volcánicas; los principales ríos son el Lauca, Caquena, Isluga y Cariquina; los cuales corresponden a sistemas endorreicos.

El río Lauca es el más importante del Altiplano; su curso es permanente durante todo el año, presentando mayores caudales durante los meses de diciembre a marzo, sus aguas son ocupadas de preferencia en la agricultura. El lago Chungará, es el recurso lacustre de mayor belleza natural de la región de Tarapacá.

Para efectos del análisis y presentación de la información, la región se ha dividido en 9 cuencas. La representación gráfica de las cuencas y subcuencas se presenta en la figura adjunta.

Figura 3.3.1.1-1
CUENCAS Y SUBCUENCAS I REGIÓN



3.3.1.2 CUENCA ALTIPLÁNICAS – (Código DGA: 010)

3.3.1.2.1 Uso Agropecuario

En la Tabla 3.3.1.2.1-1 (página siguiente) se presenta el uso actual de esta subcuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

Por otra parte en la Tabla 3.3.1.2.1-2 se observa el número total de cabezas por especie pecuaria y su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.1.2.1-2
NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

BOMINOSCARNE		BOMINOSLECHE		OVINOS		CAPRINOS		PORCINOS		EQUINOS		CAMELIDOS	
Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año
1.159	14.806.225			20.216	36.894.930	807	1.325.488	83	307.520	673	9.819.960	103.391	943.446.525

Finalmente, en cuanto a la presencia de aves, en la Tabla 3.3.1.2.1-3 se observa el número y la demanda total anual en litros y metros cúbicos.

**TABLA 3.3.1.2.1-3
NÚMERO DE AVES Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

Pollos, gallos y gallinas		Pavos		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m ³ /Año
Número	Demanda Lts/Año	Número	Demanda Lts/Año		
6.440	2.350.527	7	3.614	2.354.141	2.354

TABLA 3.3.1.2.1-1
USO ACTUAL Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total
Cereales y Chacras													
Maíz Grano						20.265	34.713	34.251	18.228		1.565		109.022
Papa				66.985	151.606	288.029	174.149						680.769
Quínoa						279.536	518.674	452.699	234.902		76.400		1.562.211
Hortalizas													
Acelga			30	85	84	95							294
Ají					603	1.135	1.423	888	290				4.338
Ajo	12.034	14.318	17.993	23.206	22.726	27.411	21.648	11.584	1.715				152.635
Arveja Verde					348	697	900	575					2.519
Betarraga	53	84	82	35	70	129	99	14	11	14	37	25	651
Cebolla	95	146	155	179	148	179						50	954
Choco					1.267	2.291	3.780	3.680	1.886	342			13.246
Cilantro	60										30	70	159
Espinaca	60	66	73										224
Haba	6.490	6.756	7.670								2.353	6.704	29.974
Huerta Casera	3.788	3.660	4.996	6.404	7.864	9.920	7.016	2.508				3.115	49.272
Lechuga				209	1.039	1.410	1.311	838					4.807
Melón			1.486	2.573	3.191	4.811	4.479	2.033					18.573
Orégano	157.132	267.809	369.521	325.022	188.917							85.575	1.393.976
Pimentón	189	110	202	150	217	352	313	180			131	235	2.077
Poroto Verde	95	66	130	203	239	352	139	28			91	247	1.590
Tomate Consumo Fresco	242	215	207	203	256	386	360	200	44		103	271	2.488
Zanahoria						45	78	52	30	5	19		228
Zapallito Italiano	158	66	130	194	223	319	233	28			79	222	1.652
Zapallo Guarda	84	88	207	293	281	373	218					75	1.619
Otras Hortalizas	42	44	69	120	130	179	145	69				42	840
Flores	67	70	42	48	134	323	349	288	108		126	219	1.774
Praderas													
Pradera Artificial	3.667.761	3.818.989	4.515.787	5.213.542	4.849.828	5.850.040	5.443.255	3.527.061	1.438.581	76.571	2.012.865	4.079.331	44.493.610
TOTAL AGRÍCOLA	3.848.350	4.112.485	4.918.780	5.639.452	5.229.170	6.488.276	6.213.281	4.036.976	1.695.794	76.932	2.093.798	4.176.207	48.529.499

3.3.1.2.2 Uso Agua Potable

A continuación, en la Tabla 3.3.1.2.2-1 siguiente se presenta la información de los caudales utilizados para abastecimiento de agua potable rural en la cuenca analizada. No hay servicio de agua potable urbana en la zona.

Tabla 3.3.1.2.2-1
Caudales Utilizados para Agua Potable Rural

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
ALTIPLANICAS		G. LAGOS	VISVIRI	286	0,5
ALTIPLANICAS		PUTRE	BELEN	312	0,5
ALTIPLANICAS		PUTRE	CHAPIQUIÑA	405	0,7
ALTIPLANICAS		COLCHANE	CARIQUIMA	535	0,9
ALTIPLANICAS		COLCHANE	ENQUELGA	160	0,3
			TOTAL	1698	2,9

3.3.1.2.3 Uso Industrial

No hay antecedentes de la existencia de actividades industriales que demanden recursos hídricos en esta cuenca.

3.3.1.2.4 Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minería en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 3.3.1.2.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera una subdivisión en subcuencas.

TABLA 3.3.1.2.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Caudal Estimado Uso Minero	
				[m3/s]	[l/s]
010	Altiplánicas	-	-	1,543	1543,0

3.3.1.2.5 Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de centrales generadoras en la zona.

3.3.1.2.6 Uso Forestal

En esta cuenca no existen demandas de riego asociadas a especies forestales.

3.3.1.2.7 Uso Acuícola

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades acuícolas en los cauces de la zona.

3.3.1.2.8 Uso Turismo

Los caudales atribuibles a actividades de naturaleza turística en la zona, en general están incluidos en los definidos como "Uso Agua Potable", puesto que la infraestructura hotelera utiliza recursos directamente desde las redes de las empresas sanitarias correspondientes. Sin embargo, como referencia se ha incluido en la Tabla siguiente una estimación de dichos caudales, calculados a partir de las estadísticas de entrada de turistas extranjeros, del movimiento interno y de los caudales sugeridos por la resolución DGA N°743.

Tabla 3.3.1.2.8-1
Caudales Atribuibles a Turismo y sus Actividades Relacionadas

Cuenca o Subcuenca	Código DGA	Nº medio de personas que ingresa a la zona / día (Nº)	Q medio anual atribuible a servicios turísticos (l/s)
Altiplánicas	010	136	2,0

3.3.1.2.9 Uso Receptor de Contaminantes

No hay antecedentes de la existencia de descargas a cuerpos superficiales significativas en esta cuenca.

3.3.1.2.10 Uso Caudal Ecológico

En la Tabla 3.3.1.2.10-1 siguiente se presentan los caudales ecológicos determinados para la zona analizada.

TABLA 3.3.1.2.10-1
CAUDAL ECOLÓGICO CUENCAS ALTIPLÁNICAS

CÓD. CUENCA	NOMBRE CUENCA	CÓD. SUBCUENCA	NOMBRE SUBCUENCA	CAUCE	TRAMO	Q ec m3/s	FUENTE
010	Altiplánicas	-	-	Estación Lauca en Estancia El Lago		0.01	Elab. Propia
010	Altiplánicas	-	-	Estación Río Piga en Collacagua		0.01	Elab. Propia
010	Altiplánicas	-	-	Bofedales			

En la Tabla 3.3.1.2.10-2 siguiente se presentan los caudales de demandas evapotranspirativas de vegas y bofedales y los caudales de evaporación desde lagos, lagunas y salares.

**TABLA 3.3.1.2.10-2
CAUDALES EVAPOTRANSPIRACIÓN DESDE VEGAS Y BOFEDALES Y EVAPORACIÓN DESDE
LAGOS, LAGUNAS Y SALARES**

CÓD. CUENCA	NOMBRE CUENCA	CÓD. SUBCUENCA	NOMBRE SUBCUENCA	VEGA, BOFEDAL, LAGUNA O SALAR	Q ec m3/s	FUENTE
010	Altiplánicas	-	-	Bofedales: Pucarani, Queullere, Chapoco, Putani, , Laguna Cotampa, Niquela, Pacharaque, Umapalca, Casa Rasada, Pablo Jiguata, Japucucho, Cotacampa, Parinacota, Ungalliri, Lagunilla, Upaje, Apachetacucho, Colpitas, Lequepalca, Misitume, Lauca, Queneta, Amparmalla, Trapiche, Chiriguaya, Ancuta, Chosjavira, Amparmalla, Chincane, Antacollo Grande, Antacollo Chico, Guallatiri, Chivatambo, ZAPU, Paquita, Castellana, Sitany, Escapina, Upilla, Isluga, Umina, Turuna Alto, Turuna Bajo, Coipoco, Euquere, Siso, Huanca, Candelaria, Chavire Alto, Taipilupe, Chipallanta, Lupe Grande, El Tambo, Guariguaguille, Chalviiri Bajo, Canto, Hacienda Cancosa, Copa, Collacollani, Angostura, Queñoa, Porquesa, Hueilla Redonda, Chislaca, Batea, Piga Bajo, Piga Chico, Piga Alto, Huella, Rinconada, Penjamo, Guailacagua, Guantija, Salasalani, Llacho, Coniri, Lagunillas, Chaquina, Peña Blanca, Tojo, Huayco Grande, Chullumpine, Huascolipe, Millure y Rinconada.	7.83	Actualización Recursos Hídricos para Restablecimiento de Derechos Ancestrales Indígenas I y II Regiones, DGA – SIT73
010	Altiplánicas	-	-	Lago Chungará, Lagunas Cotacotani y Lagunillas, Salares Huayco, Coposa y Michincha	1.41	Geoquímica de Aguas en Cuencas Cerradas. DGA – SIT51

3.3.1.3 CUENCA COSTERA – QDA. DE LA CONCORDIA – (Código DGA: 011)

3.3.1.3.1 Uso Agropecuario

En esta cuenca no existen demandas pecuarias, ni de aves, como tampoco de agua para riego en cultivos de tipo anual, hortalizas, frutales y praderas.

3.3.1.3.2 Uso Agua Potable

Según el estudio “Análisis y Determinación de Caudales de Reserva”, existen 24 localidades que no tienen abastecimiento de agua potable en la comuna de Arica, pero cuentan con fuentes potenciales tanto subterráneas como superficiales que no están cuantificadas. No se especifica cuáles, podría ser que algunas de ellas se ubiquen en esta cuenca.

No hay antecedentes de abastecimiento de agua potable actualmente en esta zona.

3.3.1.3.3 Uso Industrial

No hay antecedentes de la existencia de actividades industriales que demanden recursos hídricos en esta cuenca.

3.3.1.3.4 Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minería en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 3.3.1.3.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera una subdivisión en subcuencas.

TABLA 3.3.1.3.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Caudal Estimado Uso Minero	
				[m3/s]	[l/s]
011	Costera – Qda. de la Concordia	-	-	0	0

De acuerdo con la información disponible, para esta cuenca no se encontró explotación minera alguna, por lo que no existen recursos hídricos asociados al uso minero.

3.3.1.3.5 Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de centrales generadoras en la zona.

3.3.1.3.6 Uso Forestal

En esta cuenca no existen demandas de riego asociadas a especies forestales.

3.3.1.3.7 Uso Acuícola

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades acuícolas en los cauces de la zona.

3.3.1.3.8 Uso Turismo

No hay antecedentes de actividades asociadas al turismo que sean relevantes en los cauces de la zona.

3.3.1.3.9 Uso Receptor de Contaminantes

No hay antecedentes de la existencia de descargas a cuerpos superficiales significativas en esta cuenca.

3.3.1.3.10 Uso Caudal Ecológico

No hay escurrimiento permanente que permita definir un caudal ecológico.

3.3.1.4 CUENCA RÍO LLUTA – (Código DGA: 012)

3.3.1.4.1 Uso Agropecuario

En la Tabla 3.3.1.4.1-1 (página siguiente) se presenta el uso actual de esta subcuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

Por otra parte en la Tabla 3.3.1.4.1-2 se observa el número total de cabezas por especie pecuaria y su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.1.4.1-2
NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

BOMINOSCARNE		BOMINOSLECHE		OVINOS		CAPRINOS		PORCINOS		EQUINOS		CAMELIDOS	
Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año
545	6.955.988	45	1.386.818	1.730	3.157.433	215	363.795	1.063	3.957.177	49	713.940	456	4.158.263

Finalmente, en cuanto a la presencia de aves, en la Tabla 3.3.1.4.1-3 se observa el número y la demanda total anual en litros y metros cúbicos.

**TABLA 3.3.1.4.1-3
NÚMERO DE AVES Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

Pollos, gallos y gallinas		Pavos		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m ³ /Año
Número	Demanda Lts/Año	Número	Demanda Lts/Año		
395.210	144.251.577	23.610	12.926.475	157.178.052	157.178

TABLA 3.3.1.4.1-1
USO ACTUAL Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total
Hortalizas													
Ajo	87.850	92.960	114.660	148.400	172.270	213.360	178.150	146.580	88.480				1.242.710
Betarraga	47.075	66.815	64.085	27.335	64.610	122.710	99.540	30.660	49.280	59.220	67.200	24.150	722.680
Cebolla	305.000	415.000	433.750	502.250	492.250	609.750						172.500	2.930.500
Choclo					811.800	1.509.200	2.634.500	3.643.200	2.816.000	1.595.000			13.009.700
Tomate Consumo Fresco	4.126	3.254	3.084	3.036	4.528	7.012	6.886	5.588	3.104	1.102	3.694	4.862	50.276
Otras Hortalizas	10.760	9.960	15.420	26.780	34.460	48.780	41.920	32.740	2.240		1.720	11.640	236.420
Flores	1.728	1.596	930	1.074	3.552	8.808	10.092	12.276	8.856	5.226	7.476	5.940	67.554
Praderas													
Pradera Artificial	3.331.150	3.082.950	3.579.350	4.145.450	4.570.450	5.661.850	5.560.700	5.283.600	3.878.550	2.358.750	3.754.450	3.901.500	49.108.750
TOTAL AGRÍCOLA	3.787.689	3.672.535	4.211.279	4.854.325	6.153.920	8.181.470	8.531.788	9.154.644	6.846.510	4.019.298	3.834.540	4.120.592	67.368.590

3.3.1.4.2 Uso Agua Potable

A continuación, en la Tabla 3.3.1.4.2-1 siguiente se presenta la información de los caudales utilizados para abastecimiento de agua potable rural en la cuenca analizada. No hay servicio de agua potable urbana en la zona.

Tabla 3.3.1.4.2-1
Caudales Utilizados para Agua Potable Rural

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
RIO LLUTA		ARICA	LLUTA	2190	3,8
RIO LLUTA		G. LAGOS	ALCERRECA	175	0,3
RIO LLUTA		PUTRE	PUTRE	1540	2,7
RIO LLUTA		PUTRE	SOCOROMA	235	0,4
			TOTAL	4140	7,2

3.3.1.4.3 Uso Industrial

No hay antecedentes de la existencia de actividades industriales que demanden recursos hídricos en esta cuenca.

3.3.1.4.4 Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minería en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 3.3.1.4.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera una subdivisión en subcuencas.

TABLA 3.3.1.4.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Caudal Estimado Uso Minero	
				[m3/s]	[l/s]
012	Río Lluta	-	-	0,209	208,9

3.3.1.4.5 Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de centrales generadoras en la zona.

3.3.1.4.6 Uso Forestal

En esta cuenca no existen demandas de riego asociadas a especies forestales.

3.3.1.4.7 Uso Acuícola

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades acuícolas en los cauces de la zona.

3.3.1.4.8 Uso Turismo

Los caudales atribuibles a actividades de naturaleza turística en la zona, en general están incluidos en los definidos como “Uso Agua Potable”, puesto que la infraestructura hotelera utiliza recursos directamente desde las redes de las empresas sanitarias correspondientes. Sin embargo, como referencia se ha incluido en la Tabla siguiente una estimación de dichos caudales, calculados a partir de las estadísticas de entrada de turistas extranjeros, del movimiento interno y de los caudales sugeridos por la resolución DGA N°743.

**Tabla 3.3.1.4.8-1
Caudales Atribuibles a Turismo y sus Actividades Relacionadas**

Cuenca o Subcuenca	Código DGA	Nº medio de personas que ingresa a la zona / día (Nº)	Q medio anual atribuible a servicios turísticos (l/s)
Río Lluta	12	126	1,9

3.3.1.4.9 Uso Receptor de Contaminantes

Este ítem incluye las descargas tanto de aguas servidas domésticas como de residuos industriales líquidos a los cauces pertenecientes a la cuenca en análisis. En el caso de las aguas servidas, esta cuenca no posee descargas a cuerpos superficiales significativas.

A continuación, en la Tabla 3.3.1.4.9-1 se incluyen las descargas de aguas industriales sobre los cauces superficiales pertenecientes a las subcuencas 0602-0603.

**TABLA 3.3.1.4.9-1
DESCARGAS DE RESIDUOS INDUSTRIALES LÍQUIDOS SOBRE LA CUENCA 012**

Comuna	Subcuenca	Industria	Cuerpo Receptor	Q (l/s)
Nd	012	ESSAT S.A.	Río Lluta	Nd

n/d: No hay datos disponibles.

Fuente: Diagnóstico y Clasificación de Los Cursos y Cuerpos de Agua según Objetivos de Calidad, CADE-IDEPE, Diciembre 2004

3.3.1.4.10 Uso Caudal Ecológico

En la Tabla 3.3.1.4.10-1 siguiente se presentan los caudales ecológicos determinados para la zona analizada.

**TABLA 3.3.1.4.10-1
CAUDAL ECOLÓGICO CUENCA RÍO LLUTA**

CÓD. CUENCA	NOMBRE CUENCA	CÓD. SUBCUENCA	NOMBRE SUBCUENCA	CAUCE	TRAMO	Q ec m3/s	FUENTE
012	Río Lluta	-	-	Estación Lluta en Chapisca		0.22	Elab. Propia

En la Tabla 3.3.1.4.10-2 siguiente se presentan los caudales de demandas evapotranspirativas de vegas y bofedales.

**TABLA 3.3.1.4.10-2
CAUDALES EVAPOTRANSPIRACIÓN DESDE VEGAS Y BOFEDALES**

CÓD. CUENCA	NOMBRE CUENCA	CÓD. SUBCUENCA	NOMBRE SUBCUENCA	VEGA O BOFEDAL	Q ec m3/s	FUENTE
012	Río Lluta	-	-	Bofedales: Queñacuota, Challapujo, Achacollo, Japocota, Iscajoco y Patapatani.	4.70	Actualización Recursos Hídricos para Restablecimiento de Derechos Ancestrales Indígenas I y II Regiones, DGA – SIT73

3.3.1.5 CUENCA RÍO SAN JOSÉ (AZAPA) – (Código DGA: 013)

3.3.1.5.1 Uso Agropecuario

En la Tabla 3.3.1.5.1-1 (página siguiente) se presenta el uso actual de esta subcuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

Por otra parte en la Tabla 3.3.1.5.1-2 se observa el número total de cabezas por especie pecuaria y su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.1.5.1-2
NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

BOVINOSCARNE		BOVINOSLECHE		OVINOS		CARRINOS		PORCINOS		EQUINOS		CAMELIDOS	
Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año
908	11.593.313	75	2.311.363	2884	5.262.368	359	589.658	1.772	6.595.295	82	1.189.900	760	6.930.438

Finalmente, en cuanto a la presencia de aves, en la Tabla 3.1.5.1-3 se observa el número y la demanda total anual en litros y metros cúbicos.

**TABLA 3.3.1.5.1-3
NÚMERO DE AVES Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

Pollos, gallos y gallinas		Pavos		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m3/Año
Número	Demanda Lts/Año	Número	Demanda Lts/Año		
658.683	240.419.295	39.350	21.544.125	261.963.420	261.963

**TABLA 3.3.1.5.1-1
USO ACTUAL Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)**

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total
Hortalizas													
Ají					15.780	31.605	44.355	48.735	39.420				179.895
Ajo	4.835	4.540	5.785	7.300	10.525	13.505	11.965	12.170	9.970				80.595
Cebolla	28.200	34.050	36.750	41.490	50.520	64.830						17.880	273.720
Choclo					31.550	60.800	112.650	186.950	171.050	120.750			683.750
Melón			5.450	9.220	16.840	27.010	28.160	24.340					111.020
Pepino Ensalada				30.750	63.150	108.050	140.800	138.000					480.750
Pimentón	186.600	85.200	159.300	115.200	246.300	425.550	422.400	438.450	204.150	252.150	388.950	261.150	3.185.400
Poroto Verde	217.700	119.350	238.350	365.750	633.500	992.950	443.450	338.450	476.350	493.150	739.200	640.150	5.698.350
Sandía			5.450	9.220	16.840	27.010	28.160	24.340					111.020
Tomate Consumo Fresco	730.940	511.520	500.940	480.700	890.560	1.429.220	1.489.480	1.464.640	1.063.060	648.140	1.041.440	922.300	11.172.940
Zanahoria						10.810	21.120	25.970	29.450	22.790	17.070		127.210
Zapallito Italiano	51.800	17.050	34.050	49.950	84.200	128.300	105.600	48.350	68.050	66.350	98.000	82.650	834.350
Otras Hortalizas	33.200	27.280	43.600	73.760	117.840	172.880	157.680	155.600	58.160	30.000	35.360	40.640	946.000
Frutales													
Limonero	22.380	18.400	22.060	24.900	33.580	43.100	43.520	48.480	41.820	31.040	38.780	28.020	396.080
Mango	116.300	95.500	114.500	129.300	177.100	227.300	254.400	293.200	258.500	190.800	220.700	145.600	2.223.200
Naranja	11.190	9.200	11.030	12.450	16.790	21.550	21.760	24.240	20.910	15.520	19.390	14.010	198.040
Olivo	886.460	727.710	872.490	985.520	1.348.740	1.732.280	1.939.290	2.227.580	1.827.530	1.174.750	1.640.840	1.096.010	16.459.200
Otros Especies	8.600	7.075	4.250	4.775	19.675	50.500	61.425	91.075	81.900	62.550	61.075	32.275	485.175
Flores	8.600	7.075	4.250	4.775	19.675	50.500	61.425	91.075	81.900	62.550	61.075	32.275	485.175
Praderas													
Pradera Artificial	18.815	15.455	18.540	20.920	28.660	36.785	38.340	44.235	39.945	30.720	33.540	23.685	349.640
TOTAL AGRICOLA	2.325.620	1.679.405	2.076.795	2.365.980	3.821.825	5.654.535	5.425.980	5.725.880	4.472.165	3.201.260	4.395.420	3.336.645	44.481.510

3.3.1.5.2 Uso Agua Potable

A continuación, en las Tablas 3.3.1.5.2-1 y 3.3.1.5.2-2 siguientes se presenta la información de los caudales utilizados para abastecimiento de agua potable, tanto urbana como rural en la cuenca analizada.

Tabla 3.3.1.5.2-1
Caudales Utilizados para Agua Potable Urbana – Fuente Aguas Subterráneas

CUENCA	SUBCUENCA	CIUDAD O LOCALIDAD	TIPO DE FUENTE	POBLACIÓN ACTUAL (Hab)	DOTACIÓN (l/Hab/Día)	Q ACTUAL (l/s)
RIO SAN JOSÉ		ARICA (Sector Arica)	SUBTERRANEA	180053	160,9	439,7
TOTAL				180053	160,9	439,7

Tabla 3.3.1.5.2-2
Caudales Utilizados para Agua Potable Rural

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
RIO SAN JOSE		ARICA	SAN MIGUEL DE AZAPA	998	1,7
RIO SAN JOSE		ARICA	CERRO SOMBRERO	792	1,4
RIO SAN JOSE		ARICA	LAS MAITAS	704	1,2
RIO SAN JOSE		ARICA	SOBRAYA	1524	2,6
RIO SAN JOSE		PUTRE	TIGNAMAR	230	0,4
TOTAL				4248	7,4

3.3.1.5.3 Uso Industrial

A continuación se presentan las demandas correspondientes al uso industrial del recurso hídrico, para la cuenca 013, desagregado por rubro, para el año 1993, obtenidas del estudio de IPLA.

**TABLA 3.3.1.5.3-1
DEMANDAS DE RECURSO HÍDRICO PARA USO INDUSTRIAL EN 1993 SOBRE LA CUENCA 013**

RUBRO	DEMANDA NETA		DEMANDA BRUTA	
	M3/MES	L/S	M3/MES	L/S
Pesqueras	226,000	87.2	323,180	124.7
Industrias Químicas	30,000	11.6	81,000	31.3
Procesamiento Aves de Corral	20,000	7.7	25,000	9.6
Embotelladoras y Cervecerías	10,000	3.9	14,000	5.4
Frigoríficos, Mataderos y Procesamiento de Carnes	6,000	2.3	7,500	2.9
Otras	6,000	2.3	7,200	2.8
TOTAL	298,000	115.0	457,880	176.7
m3/año	3,576,000		5,494,560	

Fuente: Análisis Uso Actual y Futuro de Los Recursos Hídricos de Chile, Informe Final, IPLA, 1996

En la Tabla 3.3.1.5.3-2 se presentan los resultados obtenidos de la proyección de las demandas citadas anteriormente, para la cuenca 013, hasta el año 2005.

**TABLA 3.3.1.5.3-2
DEMANDAS DE RECURSO HÍDRICO PARA USO INDUSTRIAL PERÍODO 1993-2005, SOBRE LA CUENCA 013**

AÑO	FACTOR	DEMANDAS NETAS		DEMANDAS BRUTAS	
		SAN JOSÉ		SAN JOSÉ	
		m3/año	l/s	m3/año	l/s
1993	1.000	3,576,000	113.4	5,494,560	174.2
1994	1.025	3,665,400	116.2	5,631,924	178.6
1995	1.051	3,757,035	119.1	5,772,722	183.1
1996	1.077	3,850,961	122.1	5,917,040	187.6
1997	1.271	4,543,707	144.1	6,981,452	221.4
1998	1.406	5,027,111	159.4	7,724,206	244.9
1999	1.094	3,911,927	124.0	6,010,716	190.6
2000	1.044	3,734,021	118.4	5,737,361	181.9
2001	0.977	3,493,905	110.8	5,368,420	170.2
2002	1.046	3,741,307	118.6	5,748,556	182.3
2003	1.067	3,816,524	121.0	5,864,127	186.0
2004	1.328	4,749,056	150.6	7,296,972	231.4
2005	1.416	5,064,483	160.6	7,781,629	246.8

Fuente: Elaboración Propia

3.3.1.5.4 Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minería en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 3.3.1.5.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera una subdivisión en subcuencas.

TABLA 3.3.1.5.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Caudal Estimado Uso Minero	
				[m3/s]	[l/s]
013	Río San José (Azapa)	-	-	0,001	0,8

3.3.1.5.5 Uso Generación de Energía

Las centrales generadoras de energía existentes en esta zona son las que se presenta en la Tabla siguiente.

Tabla 3.3.1.5.5-1
Centrales Hidroeléctricas Existentes en la Zona

CENTRAL (NOMBRE Y TIPO)	PROPIETARIO	UBICACIÓN	POTENCIA NOMINAL (MW)	H Caída (m)	Q ACTUAL (m ³ /s)	Fuente de Información
Central Hidroeléctrica Chapiquiña - Pasada	EDELNOR S.A.	Chapiquiña	10.2	s/i	s/i	www.cdec-sing.cl

Tabla 3.3.1.5.5-2
Centrales Termoeléctricas Existentes en la Zona

CENTRAL (NOMBRE Y TIPO)	PROPIETARIO	UBICACIÓN	POTENCIA NOMINAL (MW)	Nº Unidades	Q ACTUAL (l/s)	Fuente de Información
Central Termoeléctrica Arica	EDELNOR S.A.	Arica	14.3	3 unidades	7.0	www.cdec-sing.cl

3.3.1.5.6 Uso Forestal

En esta cuenca no existen demandas de riego asociadas a especies forestales.

3.3.1.5.7 Uso Acuícola

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades acuícolas en los cauces de la zona.

3.3.1.5.8 Uso Turismo

Los caudales atribuibles a actividades de naturaleza turística en la zona, en general están incluidos en los definidos como "Uso Agua Potable", puesto que la infraestructura hotelera utiliza recursos directamente desde las redes de las empresas sanitarias correspondientes. Sin embargo, como referencia se ha incluido en la Tabla siguiente una estimación de dichos caudales, calculados a partir de las estadísticas de entrada de turistas extranjeros, del movimiento interno y de los caudales sugeridos por la resolución DGA N°743.

Tabla 3.3.1.5.8-1
Caudales Atribuibles a Turismo y sus Actividades Relacionadas

Cuenca o Subcuenca	Código DGA	Nº medio de personas que ingresa a la zona / día (Nº)	Q medio anual atribuible a servicios turísticos (l/s)
Río San José (Azapa)	13	252	3,7

3.3.1.5.9 Uso Receptor de Contaminantes

No hay antecedentes de la existencia de descargas a cuerpos superficiales significativas en esta cuenca.

3.3.1.5.10 Uso Caudal Ecológico

En la Tabla 3.3.1.5.10-1 siguiente se presentan los caudales ecológicos determinados para la zona analizada.

**TABLA 3.3.1.5.10-1
CAUDAL ECOLÓGICO CUENCA RÍO LLUTA**

CÓD. CUENCA	NOMBRE CUENCA	CÓD. SUBCUENCA	NOMBRE SUBCUENCA	CAUCE	TRAMO	Q _{ec} m ³ /s	FUENTE
013	Río San José (Azapa)	-	-	Estación San José en Ausipar		0.09	Elab. Propia

3.3.1.6 CUENCA COSTERA SAN JOSÉ - CAMARONES - (Código DGA: 014)

3.3.1.6.1 Uso Agropecuario

En la Tabla 3.3.1.6.1-1 (página siguiente) se presenta el uso actual de esta subcuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

Por otra parte en la Tabla 3.3.1.6.1-2 se observa el número total de cabezas por especie pecuaria y su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.1.6.1-2
NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

BOMINOSCARNE		BOMINOSLECHE		OVINOS		CAPRINOS		PORCINOS		EQUINOS		CAMELIDOS	
Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año
363	4.637.325	30	924.545	1.153	2.104.955	144	235.863	709	2.638.118	33	475.960	304	2.772.175

Finalmente, en cuanto a la presencia de aves, en la Tabla 3.1.6.1-3 se observa el número y la demanda total anual en litros y metros cúbicos.

**TABLA 3.3.1.6.1-3
NÚMERO DE AVES Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

Pollos, gallos y gallinas		Pavos		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m ³ /Año
Número	Demanda Lts/Año	Número	Demanda Lts/Año		
263.473	96.167.718	15.740	8.617.650	104.785.368	104.785

TABLA 3.3.1.6.1-1
USO ACTUAL Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total	Sup (ha)
Hortalizas														
Melón			3.535	5.930	11.050	17.945	19.235	16.200					73.895	5,0
Pimentón	7.825	3.530	6.895	4.940	10.775	18.845	19.235	19.435	10.015	12.890	17.390	11.220	142.995	5,0
Poroto Verde	19.550	10.475	22.100	33.600	59.400	94.225	43.275	32.400	50.075	55.475	71.175	58.900	550.650	25,0
Tomate Consumo Fresco	7.996	5.584	5.660	5.376	10.164	16.512	17.696	16.932	13.052	8.876	12.188	10.324	130.360	4,0
Zapallito Italiano	2.608	838	1.768	2.570	4.420	6.820	5.770	2.592	4.006	4.222	5.296	4.264	45.174	2,0
Otras Hortalizas	1.044	838	1.414	2.372	3.868	5.742	5.386	5.184	2.326	1.708	1.308	1.346	32.536	2,0
Frutales														
Limonero	22.675	18.500	23.050	25.775	35.450	46.075	47.850	51.975	48.600	40.200	42.450	29.250	431.850	25,0
Mandarina	16.326	13.320	16.596	18.558	25.524	33.174	34.452	37.422	34.992	28.944	30.564	21.060	310.932	18,0
Mango	12.246	9.984	12.454	13.910	19.448	25.272	29.094	32.669	30.745	24.830	25.012	15.795	251.459	13,0
Naranja	22.675	18.500	23.050	25.775	35.450	46.075	47.850	51.975	48.600	40.200	42.450	29.250	431.850	25,0
Olivo	5.650	4.570	5.750	6.420	8.980	11.660	13.430	15.080	13.880	10.750	11.510	7.290	114.970	10,0
Uva Vinífera					15.295	36.432	56.787	83.697	79.580	58.857	51.934		382.582	23,0
Otros Especies	27.063	21.437	13.774	15.423	64.505	167.616	209.617	302.543	286.635	234.255	206.028	104.760	1.653.656	97,0
Praderas														
Pradera Artificial	3.799	3.111	3.864	4.319	6.036	7.842	8.406	9.438	8.954	7.335	7.236	4.903	75.243	1,0
TOTAL AGRICOLA	149.457	110.687	139.910	164.968	310.365	534.235	558.083	677.542	631.460	528.542	524.541	298.362	4.628.152	255,00

3.3.1.6.2 Uso Agua Potable

Según el estudio “Análisis y Determinación de Caudales de Reserva”, existen 24 localidades que no tienen abastecimiento de agua potable en la comuna de Arica, pero cuentan con fuentes potenciales tanto subterráneas como superficiales que no están cuantificadas. No se especifica cuáles, podría ser que algunas de ellas se ubiquen en esta cuenca.

No hay antecedentes de abastecimiento de agua potable actualmente en esta zona.

3.3.1.6.3 Uso Industrial

No hay antecedentes de la existencia de actividades industriales que demanden recursos hídricos en esta cuenca.

3.3.1.6.4 Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minería en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 3.3.1.6.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera una subdivisión en subcuencas.

TABLA 3.3.1.6.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Caudal Estimado Uso Minero	
				[m ³ /s]	[l/s]
014	Costera – San José – Camarones	-	-	0	0

De acuerdo con la información disponible, para esta cuenca no se encontró explotación minera alguna, por lo que no existen recursos hídricos asociados al uso minero.

3.3.1.6.5 Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de centrales generadoras en la zona.

3.3.1.6.6 Uso Forestal

En esta cuenca no existen demandas de riego asociadas a especies forestales.

3.3.1.6.7 Uso Acuícola

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades acuícolas en los cauces de la zona.

3.3.1.6.8 Uso Turismo

No hay antecedentes de actividades asociadas al turismo que sean relevantes en los cauces de la zona.

3.3.1.6.9 Uso Receptor de Contaminantes

No hay antecedentes de la existencia de descargas a cuerpos superficiales significativas en esta cuenca.

3.3.1.6.10 Uso Caudal Ecológico

No hay escurrimiento permanente que permita definir un caudal ecológico.

3.3.1.7 CUENCA RÍO CAMARONES – (Código DGA: 015)

3.3.1.7.1 Uso Agropecuario

En la Tabla 3.3.1.7.1-1 (página siguiente) se presenta el uso actual de esta subcuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

Por otra parte en la Tabla 3.3.1.7.1-2 se observa el número total de cabezas por especie pecuaria y su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.1.7.1-2
NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

BOMINOSCARNE		BOMINOSLECHE		OVINOS		CARRINOS		PORCINOS		EQUINOS		CAMELIDOS	
Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año
660	8.431.500	162	5.026.050	6667	12.167.275	881	1.447.043	266	990.318	248	3.620.800	1.604	14.636.500

**TABLA 3.3.1.7.1-1
USO ACTUAL Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)**

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total
Cereales y Chacras													
Arveja Grano					3.333	7.062	9.767	10.809	4.034				35.004
Papa				911	2.920	5.871	3.821						13.523
Otras Especies	916	756	1.764	3.541	5.999	9.359	7.643	4.882					34.860
Hortalizas													
Ajo	2.091	1.971	2.445	3.134	4.347	5.549	4.709	4.796	3.869				32.909
Alcachofa	1.494	1.314	1.534	1.979	2.753	3.514	3.508	4.055	3.404		1.433	1.591	26.579
Arveja Verde					1.594	3.377	4.671	5.170					14.812
Cebolla	1.626	1.972	2.071	2.375	2.782	3.551						1.012	15.388
Choclo					13.122	25.142	44.605	74.201	66.969	47.490			271.528
Haba	3.586	2.957	3.314							3.425	4.664	4.120	22.066
Huerta Casera	3.097	2.372	3.193	4.070	7.078	9.442	7.241	6.582	3.130	2.442	4.418	3.027	56.092
Orégano	13.042	17.600	23.955	20.944	17.243							8.556	101.340
Poroto Verde	269	148	288	449	748	1.165	499	379	526	550	849	776	6.645
Zanahoria						592	1.108	1.364	1.526	1.187	914		6.691
Zapallo Guarda	239	197	460	647	878	1.232	776					253	4.681
Otras Hortalizas	179	148	230	396	609	888	776	766	279	145	174	216	4.804
Frutales													
Huerto Casero	37.184	30.677	17.895	20.451	81.108	206.952	240.999	358.128	317.342	243.555	244.717	136.651	1.935.660
Naranja	1.039	857	1.000	1.147	1.488	1.900	1.837	2.048	1.738	1.299	1.669	1.276	17.298
Tuna	3.276	2.702	2.837	3.255	4.768	6.084	6.072	7.688	6.445	4.506	5.834	4.412	57.880
Uva Vinifera					25.337	59.242	86.031	130.607	117.140	81.276	81.421		581.054
Praderas													
Cereal Forrajero	5.316	8.984	12.661	16.869	22.229	28.377	18.470	9.289					122.194
Pradera Artificial	3.556.401	2.933.030	3.423.230	3.926.502	5.173.244	6.603.811	6.591.556	7.620.976	6.782.734	5.242.689	5.893.021	4.394.643	62.141.837
TOTAL AGRICOLA	3.629.755	3.005.685	3.496.877	4.006.669	5.371.578	6.983.108	7.034.087	8.241.740	7.309.136	5.628.563	6.239.114	4.556.532	65.502.844

Finalmente, en cuanto a la presencia de aves, en la Tabla 3.3.1.7.1-3 se observa el número y la demanda total anual en litros y metros cúbicos.

**TABLA 3.3.1.7.1-3
NÚMERO DE AVES Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

Pollos, gallos y gallinas		Pavos		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m3/Año
Número	Demanda Lts/Año	Número	Demanda Lts/Año		
553.103	201.882.595	41	22.448	201.905.043	201.905

3.3.1.7.2 Uso Agua Potable

A continuación, en la Tabla 3.3.1.7.2-1 siguiente se presenta la información de los caudales utilizados para abastecimiento de agua potable rural en la cuenca analizada. No hay servicio de agua potable urbana en la zona.

**Tabla 3.3.1.7.2-1
Caudales Utilizados para Agua Potable Rural**

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
RIO CAMARONES		CAMARONES	GUAÑACAGUA	240	0,4
RIO CAMARONES		CAMARONES	CODPA	122	0,2
RIO CAMARONES		CAMARONES	ILLAPATA	205	0,4
TOTAL				567	1,0

3.3.1.7.3 Uso Industrial

No hay antecedentes de la existencia de actividades industriales que demanden recursos hídricos en esta cuenca.

3.3.1.7.4 Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minería en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 3.3.1.7.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera una subdivisión en subcuencas.

TABLA 3.3.1.7.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Caudal Estimado Uso Minero	
				[m3/s]	[l/s]
015	Río Camarones	-	-	0	0

De acuerdo con la información disponible, para esta cuenca no se encontró explotación minera alguna, por lo que no existen recursos hídricos asociados al uso minero.

3.3.1.7.5 Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de centrales generadoras en la zona.

3.3.1.7.6 Uso Forestal

En esta cuenca no existen demandas de riego asociadas a especies forestales.

3.3.1.7.7 Uso Acuícola

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades acuícolas en los cauces de la zona.

3.3.1.7.8 Uso Turismo

Los caudales atribuibles a actividades de naturaleza turística en la zona, en general están incluidos en los definidos como “Uso Agua Potable”, puesto que la infraestructura hotelera utiliza recursos directamente desde las redes de las empresas sanitarias correspondientes. Sin embargo, como referencia se ha incluido en la Tabla siguiente una estimación de dichos caudales, calculados a partir de las estadísticas de entrada de turistas extranjeros, del movimiento interno y de los caudales sugeridos por la resolución DGA N°743.

Tabla 3.3.1.7.8-1
Caudales Atribuibles a Turismo y sus Actividades Relacionadas

Cuenca o Subcuenca	Código DGA	Nº medio de personas que ingresa a la zona / día (Nº)	Q medio anual atribuible a servicios turísticos (l/s)
Río Camarones	15	84	0.1

3.3.1.7.9 Uso Receptor de Contaminantes

No hay antecedentes de la existencia de descargas a cuerpos superficiales significativas en esta cuenca.

3.3.1.7.10 Uso Caudal Ecológico

En la Tabla 3.3.1.7.10-1 siguiente se presentan los caudales ecológicos determinados para la zona analizada.

TABLA 3.3.1.7.10-1
CAUDAL ECOLÓGICO CUENCA RÍO CAMARONES

CÓD. CUENCA	NOMBRE CUENCA	CÓD. SUBCUENCA	NOMBRE SUBCUENCA	CAUCE	TRAMO	Q ec m3/s	FUENTE
015	Río Camarones	-	-	Estación Camarones en Conanoxa		0.04	Elab. Propia

En la Tabla 3.3.1.7.10-2 siguiente se presentan los caudales de demandas evapotranspirativas de vegas y bofedales.

**TABLA 3.3.1.7.10-2
CAUDALES EVAPOTRANSPIRACIÓN DESDE VEGAS Y BOFEDALES**

CÓD. CUENCA	NOMBRE CUENCA	CÓD. SUBCUENCA	NOMBRE SUBCUENCA	VEGA O BOFEDAL	Q ec m3/s	FUENTE
015	Río Camarones	-	-	Sin individualización	0.94	Actualización Recursos Hídricos para Restablecimiento de Derechos Ancestrales Indígenas I y II Regiones, DGA – SIT73

3.3.1.8 CUENCA COSTERA CAMARONES – PAMPA DEL TAMARUGAL - (Código DGA: 016)

3.3.1.8.1 Uso Agropecuario

En la Tabla 3.3.1.8.1-1 (página siguiente) se presenta el uso actual de esta subcuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

Por otra parte en la Tabla 3.3.1.8.1-2 se observa el número total de cabezas por especie pecuaria y su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.1.8.1-2
NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

BOVINOS-CARNE		BOVINOS-LECHE		OVINOS		CAPRINOS		PORCINOS		EQUINOS		CAMELIDOS	
Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año
636	8.124.900	5	155.125	4862	8.854.900	600	986.500	442	1.645.566	249	3.635.400	2503	22.839.875

Finalmente, en cuanto a la presencia de aves, en la Tabla 3.3.1.8.1-3 se observa el número y la demanda total anual en litros y metros cúbicos.

**TABLA 3.3.1.8.1-3
NÚMERO DE AVES Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

Pollos, gallos y gallinas		Pavos		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m ³ /Año
Número	Demanda Lts/Año	Número	Demanda Lts/Año		
1.584	578.160	36	19.710	597.870	598

**TABLA 3.3.1.8.1-1
USO ACTUAL Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)**

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total
Cereales y Chacras													
Papa				1.154	3.816	7.758	5.306						18.035
Quínoa						1.125	2.359	3.499	3.403	2.195	1.521		14.100
Trigo	274	229	352	510	725	936	920	640					4.585
Hortalizas													
Acelga			387	1.067	1.534	1.870							4.858
Ají					426	858	1.211	1.304	1.079				4.879
Ajo	154.417	145.285	185.728	235.658	336.943	434.788	387.585	386.636	327.217				2.594.256
Apio					2.244	3.410	3.845	4.390	4.060	3.222	3.202	1.658	26.031
Arveja Verde					568	1.217	1.769	1.912					5.466
Betarraga	21.902	27.679	27.475	11.492	33.457	66.191	57.352	23.880	46.613	59.063	49.738	13.000	437.842
Cebolla	38.836	47.032	50.901	57.777	69.781	90.043						25.420	379.790
Choclo					91.931	178.035	331.900	539.392	501.519	367.076			2.009.853
Cilantro	158									88	283	213	743
Coliflor	60	61	120	197	270							64	770
Haba	558	460	530							643	788	661	3.640
Huerta Casera	14.605	11.108	15.502	19.560	35.063	47.311	38.111	34.146	18.625	16.531	23.169	15.035	288.765
Orégano	75.702	102.046	143.116	123.802	105.080								52.466
Perejil	3.478									1.945	6.226	4.693	16.342
Repollo				63	455	660	692	782					2.652
Tomate Consumo Fresco	1.497	1.051	1.032	995	1.829	2.951	3.095	2.982	2.225	1.450	2.147	1.908	23.164
Zanahoria						75.991	149.391	180.109	208.132	166.900	120.280		900.802
Zapallito Italiano	558	182	368	544	909	1.393	1.154	522	768	785	1.064	900	9.148
Zapallo Guarda	1.190	974	2.358	3.280	4.590	6.512	4.307					1.325	24.538
Otras Hortalizas	1.228	1.003	1.621	2.761	4.374	6.453	5.922	5.738	2.376	1.549	1.384	1.560	35.968
Frutales													
Ciruelo Japonés						169	221	298	316	253	186		1.443
Duraznero					3.511	5.354	6.479	8.789	8.084	5.622	5.597	3.458	46.894
Huerto Casero	15.407	12.511	7.652	8.686	35.363	91.251	111.620	162.286	149.258	118.755	110.380	58.938	882.105
Limonero	873	718	865	982	1.313	1.695	1.722	1.883	1.689	1.340	1.530	1.112	15.721
Manzano Rojo						424	629	921	1.048	845	771	473	5.111
Membrillo						988	1.469	2.148	2.445	1.971	1.798	1.105	11.925
Olivo	1.329	1.089	1.318	1.496	2.031	2.620	2.952	3.337	2.906	2.101	2.515	1.692	25.386
Dátiles o Palma Datilera	127	232	399	487	616	442	324	209					2.835
Palto	224	184	177	201	273	382	463	593	544	430	438	297	4.207
Peral Europeo						3.106	4.616	6.752	7.685	6.195	5.652	3.472	37.477
Tuna	1.567	1.285	1.397	1.586	2.394	3.089	3.238	4.028	3.587	2.701	3.058	2.195	30.122
Otros Especies	328	266	163	185	752	1.942	2.375	3.453	3.176	2.527	2.349	1.254	18.768
Flores	89	73	44	50	205	530	648	942	866	689	641	342	5.119
Praderas													
Pradera Artificial	1.053.389	867.802	1.043.280	1.184.544	1.608.854	2.076.451	2.177.539	2.461.622	2.270.333	1.813.882	1.888.790	1.342.138	19.788.624
TOTAL AGRICOLA	1.387.794	1.221.271	1.484.785	1.657.077	2.349.307	3.115.943	3.309.214	3.843.193	3.567.954	2.578.757	2.233.504	1.535.376	28.284.173

3.3.1.8.2 Uso Agua Potable

A continuación, en la Tabla 3.3.1.8.2-1 siguiente se presenta la información de los caudales utilizados para abastecimiento de agua potable rural en la cuenca analizada. No hay servicio de agua potable urbana en la zona.

Tabla 3.3.1.8.2-1
Caudales Utilizados para Agua Potable Rural

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
COSTERA-CAMARONES-PAMPA DEL TAMARUGAL		CAMIÑA	CAMIÑA	514	0,9
COSTERA-CAMARONES-PAMPA DEL TAMARUGAL		CAMIÑA	MOQUELLA	348	0,6
COSTERA-CAMARONES-PAMPA DEL TAMARUGAL		CAMIÑA	CHAPIQUILTA	297	0,5
TOTAL				1159	2,0

3.3.1.8.3 Uso Industrial

No hay antecedentes de la existencia de actividades industriales que demanden recursos hídricos en esta cuenca.

3.3.1.8.4 Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minería en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 3.3.1.8.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera una subdivisión en subcuencas.

TABLA 3.3.1.8.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Caudal Estimado Uso Minero	
				[m3/s]	[l/s]
016	Costera Camarones – Pampa del Tamarugal	-	-	0,001	0,8

3.3.1.8.5 Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de centrales generadoras en la zona.

3.3.1.8.6 Uso Forestal

En esta cuenca no existen demandas de riego asociadas a especies forestales.

3.3.1.8.7 Uso Acuícola

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades acuícolas en los cauces de la zona.

3.3.1.8.8 Uso Turismo

Los caudales atribuibles a actividades de naturaleza turística en la zona, en general están incluidos en los definidos como "Uso Agua Potable", puesto que la infraestructura hotelera utiliza recursos directamente desde las redes de las empresas sanitarias correspondientes. Sin embargo, como referencia se ha incluido en la Tabla siguiente una estimación de dichos caudales, calculados a partir de las estadísticas de entrada de turistas extranjeros, del movimiento interno y de los caudales sugeridos por la resolución DGA N°743.

Tabla 3.3.1.8.8-1
Caudales Atribuibles a Turismo y sus Actividades Relacionadas

Cuenca o Subcuenca	Código DGA	Nº medio de personas que ingresa a la zona / día (Nº)	Q medio anual atribuible a servicios turísticos (l/s)
Costera Camarones Pampa del Tamarugal	16	52	0,8

3.3.1.8.9 Uso Receptor de Contaminantes

No hay antecedentes de la existencia de descargas a cuerpos superficiales significativas en esta cuenca.

3.3.1.8.10 Uso Caudal Ecológico

En la Tabla 3.3.1.8.10-1 siguiente se presentan los caudales ecológicos determinados para la zona analizada.

TABLA 3.3.1.8.10-1
CAUDAL ECOLÓGICO CUENCA COSTERA CAMARONES – PAMPA DEL TAMARUGAL

CÓD. CUENCA	NOMBRE CUENCA	CÓD. SUBCUENCA	NOMBRE SUBCUENCA	CAUCE	TRAMO	Q ec m3/s	FUENTE
016	Costera	-	-	Estación Camiña en Altusa		0.03	Elab. Propia

3.3.1.9 CUENCA PAMPA DEL TAMARUGAL – (Código DGA: 017)

3.3.1.9.1 Subcuenca Pampa del Tamarugal – (Código DGA: 0170)

3.3.1.9.1.1 Uso Agropecuario

En la Tabla 3.3.1.9.1.1-1 se presenta el uso actual de esta subcuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

TABLA 3.3.1.9.1.1-1
USO ACTUAL Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total	Sup (ha)
Cereales y Chacras														
Papa				758	2.620	5.341	3.738						12.456	0,8
Quínoa						1.161	2.492	3.642	3.666	2.556	1.585		15.101	0,5
Hortalizas														
Acelga			192	525	790	965							2.473	0,3
Ajo	3.475	3.203	4.360	5.480	8.193	10.601	9.668	9.500	8.520				63.000	2,8
Betarraga	2.394	2.984	3.132	1.298	3.951	7.837	6.946	2.849	5.868	7.668	5.893	1.453	52.274	1,8
Brócoli	337							271	435	519	724	484	2.769	0,2
Cebolla	3.256	3.880	4.452	5.006	6.321	8.178						2.179	33.272	2,7
Choclo					5.268	10.224	19.500	31.212	29.988	23.334			119.526	6,0
Cilantro	1.206									1.037	2.343	1.660	6.246	0,8
Coliflor	57	56	119	194	278							62	766	0,1
Espárrago						13.251	20.755	30.086	28.903	7.777			100.772	7,0
Haba	177	144	176							259	272	214	1.243	0,1
Huerta Casera	3.725	2.710	4.120	5.150	9.655	13.060	10.765	9.500	6.085	6.480	6.545	3.920	81.715	5,0
Lechuga				433	3.277	4.770	5.118	5.699					19.298	1,4
Melón			1.319	2.225	4.214	6.815	7.312	6.107					27.992	1,8
Orégano	98	129	192	165	146							69	799	0,1
Sandía			220	371	702	1.136	1.219	1.018					4.665	0,3
Tomate Consumo Fresco	408	282	293	280	538	871	934	887	695	504	634	530	6.856	0,2
Zanahoria						4.239	8.532	10.133	12.169	10.371	6.754		52.198	2,8
Zapallito Italiano	133	41	92	134	234	360	305	136	217	241	276	219	2.387	0,1
Zapallo Guarda	1.064	836	2.198	3.027	4.433	6.305	4.266					1.211	23.337	1,5
Otras Hortalizas	426	328	586	989	1.638	2.423	2.275	2.171	1.043	889	551	554	13.874	0,8
Frutales														
Ciruelo Japonés						4.018	5.359	7.137	7.861	6.700	4.451		35.526	2,3
Damasco				646	987	1.222	1.634	1.570	1.189	1.037	601		8.884	0,5
Frutilla				1.878	3.828	5.540	6.170	5.580	4.458				27.454	2,0
Huerto Casero	570	422	294	330	1.408	3.646	4.562	6.534	6.278	5.350	4.424	2.220	36.038	2,0
Membrillo						11.664	17.728	25.552	30.128	25.680	21.232	12.280	144.264	8,0
Olivo	115	91	119	134	190	246	284	316	303	259	241	150	2.447	0,2
Peral Europeo						3.353	5.097	7.346	8.662	7.383	6.104	3.531	41.476	2,3
Tuna	5.475	4.343	5.090	5.729	9.040	11.696	12.551	15.369	14.769	12.590	11.712	7.831	116.193	7,7
Otros Especies	29	21	15	17	70	182	228	327	314	268	221	111	1.802	0,1
Flores	485	359	250	281	1.197	3.099	3.878	5.554	5.336	4.548	3.760	1.887	30.632	1,7
Praderas														
Pradera Artificial	582.025	471.177	601.100	675.900	960.229	1.242.605	1.333.175	1.484.727	1.426.449	1.215.719	1.130.856	756.708	11.880.670	150,2
TOTAL AGRÍCOLA	605.452	491.005	628.319	708.422	1.026.916	1.382.861	1.493.448	1.673.877	1.604.840	1.345.776	1.209.614	797.873	12.968.402	214,10

Por otra parte en la Tabla 3.3.1.9.1.1-2 se observa el número total de cabezas por especie pecuaria y su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.1.9.1.1-2
NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

BOVINOSCARNE		BOVINOSLECHE		OVINOS		CARRINOS		PORCINOS		EQUINOS		CAMELIDOS	
Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año
22	281.000	9	279.225	7.629	13.922.925	7.777	12.773.723	403	1.500.369	86	1.241.000	854	7.792.750

Finalmente, en cuanto a la presencia de aves, en la Tabla 3.1.9.1.1-3 se observa el número y la demanda total anual en litros y metros cúbicos.

**TABLA 3.3.1.9.1.1-3
NÚMERO DE AVES Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

Pollos, gallos y gallinas		Pavos		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m3/Año
Número	Demanda Lts/Año	Número	Demanda Lts/Año		
1.334	486.910	74	40.515	527.425	527

3.3.1.9.1.2 Uso Agua Potable

A continuación, en la Tabla 3.3.1.9.1.2-1 siguiente se presenta la información de los caudales utilizados para abastecimiento de agua potable urbana en la subcuenca analizada.

**Tabla 3.3.1.9.1.2-1
Caudales Utilizados para Agua Potable Urbana – Fuente Aguas Subterráneas**

CUENCA	SUBCUENCA	CIUDAD O LOCALIDAD	TIPO DE FUENTE	POBLACIÓN ACTUAL (Hab)	DOTACIÓN (l/Hab/Día)	Q ACTUAL (l/s)
PAMPA DEL TAMARUGAL	PAMPA DEL TAMARUGAL	LA TIRANA	SUBTERRANEA	938	102,0	3,0
PAMPA DEL TAMARUGAL	PAMPA DEL TAMARUGAL	LA HUAYCA	SUBTERRANEA	798	128,0	1,6
PAMPA DEL TAMARUGAL	PAMPA DEL TAMARUGAL	HUARA	SUBTERRANEA	1152	105,0	2,0
PAMPA DEL TAMARUGAL	PAMPA DEL TAMARUGAL	PICA - MATILLA	SUBTERRANEA	3300	248,3	24,6
PAMPA DEL TAMARUGAL	PAMPA DEL TAMARUGAL	POZO ALMONTE	SUBTERRANEA	10685	111,0	21,0
TOTAL				16873	137,7	52,2

3.3.1.9.1.3 Uso Industrial

No hay antecedentes de la existencia de actividades industriales que demanden recursos hídricos en esta subcuenca.

3.3.1.9.1.4 Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minería en esta subcuenca se presentan a continuación, en la Tabla 3.3.1.9.1.4-1. De acuerdo con la división de las

superficies regionales, para esta cuenca se considera una subdivisión en subcuencas, por lo que la presente subcuenca corresponde a la subcuenca Pampa del Tamarugal, código DGA 0170.

TABLA 3.3.1.9.1.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Caudal Estimado Uso Minero	
				[m3/s]	[l/s]
017	Pampa del Tamarugal	0170	Pampa del Tamarugal	0,370	370,0

3.3.1.9.1.5 Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de centrales generadoras en la zona.

3.3.1.9.1.6 Uso Forestal

En esta cuenca no existen demandas de riego asociadas a especies forestales.

3.3.1.9.1.7 Uso Acuícola

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades acuícolas en los cauces de la zona.

3.3.1.9.1.8 Uso Turismo

Los caudales atribuibles a actividades de naturaleza turística en la zona, en general están incluidos en los definidos como "Uso Agua Potable", puesto que la infraestructura hotelera utiliza recursos directamente desde las redes de las empresas sanitarias correspondientes. Sin embargo, como referencia se ha incluido en la Tabla siguiente una estimación de dichos caudales, calculados a partir de las estadísticas de entrada de turistas extranjeros, del movimiento interno y de los caudales sugeridos por la resolución DGA N°743.

**Tabla 3.3.1.9.1.8-1
Caudales Atribuibles a Turismo y sus Actividades Relacionadas**

Cuenca o Subcuenca	Código DGA	Nº medio de personas que ingresa a la zona / día (Nº)	Q medio anual atribuible a servicios turísticos (l/s)
Pampa del Tamarugal	170	63	0,9

3.3.1.9.1.9 Uso Receptor de Contaminantes

No hay antecedentes de la existencia de descargas a cuerpos superficiales significativas en esta subcuenca.

3.3.1.9.1.10 Uso Caudal Ecológico

No hay escurrimiento permanente que permita definir un caudal ecológico. En la Tabla 3.3.1.9.1.10-1 siguiente se presentan los caudales de demandas evapotranspirativas de vegas y bofedales.

**TABLA 3.3.1.9.1.10-1
CAUDALES EVAPOTRANSPIRACIÓN DESDE VEGAS Y BOFEDALES**

CÓD. CUENCA	NOMBRE CUENCA	CÓD. SUBCUENCA	NOMBRE SUBCUENCA	VEGA O BOFEDAL	Q _{ec} m ³ /s	FUENTE
017	Pampa del Tamarugal	0170	Pampa del Tamarugal	Sin individualizar	0.11	Actualización Recursos Hídricos para Restablecimiento de Derechos Ancestrales Indígenas I y II Regiones, DGA – SIT73

3.3.1.9.2 Subcuenca Pampa del Tamarugal – Sector Preandino (Código DGA: 0171 a 0179)

3.3.1.9.2.1 Uso Agropecuario

En la Tabla 3.3.1.9.2.1-1 (página siguiente) se presenta el uso actual de esta subcuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

Por otra parte en la Tabla 3.3.1.9.2.1-2 se observa el número total de cabezas por especie pecuaria y su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.1.9.2.1-2
NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

BOVINOSCARNE		BOVINOSLECHE		OVINOS		CAPRINOS		PORCINOS		EQUINOS		CAMELIDOS	
Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año
				643	1.172.745	6	9855	68	254.653	74	1.086.240	1.954	17.826.600

Finalmente, en cuanto a la presencia de aves, en la Tabla 3.3.1.9.2.1-3 se observa el número y la demanda total anual en litros y metros cúbicos.

**TABLA 3.3.1.9.2.1-3
NÚMERO DE AVES Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

Pollos, gallos y gallinas		Pavos		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m ³ /Año
Número	Demanda Lts/Año	Número	Demanda Lts/Año		
9.178	3.350.043	2	1.314	3.351.357	3.351

TABLA 3.3.1.9.2.1-1
USO ACTUAL Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total	Sup (ha)
Hortalizas														
Acelga			43	125	162	190							519	0,06
Ají					1.167	2.261	2.810	3.207	2.381				11.826	0,78
Betarraga	103	130	116	51	135	257	196	84	148	182	186	55	1.641	0,06
Cebolla	187	226	220	264	287	357						109	1.650	0,12
Choclo					162	301	494	853	726	486			3.021	0,18
Cilantro	117									19	165	146	447	0,06
Espinaca	117	102	104									55	377	0,06
Huerta Casera	58	44	55	73	119	154	109	102	37	19	68	53	890	0,06
Lechuga				307	2.011	2.810	2.594	3.103					10.825	0,84
Melón			2.100	3.782	6.177	9.590	8.852	7.915					38.416	2,58
Pimentón	370	170	286	220	420	703	618	665	268	320	618	489	5.146	0,18
Poroto Verde	185	102	183	299	463	703	278	214	268	259	501	514	3.968	0,18
Tomate Consumo Fresco	473	332	293	299	496	770	710	725	479	259	538	564	5.938	0,18
Zanahoria						89	154	197	207	152	134		932	0,06
Zapallito Italiano	309	102	183	286	431	636	463	214	268	241	464	464	4.059	0,18
Zapallo Guarda	165	136	293	431	544	743	432					163	2.907	0,18
Otras Hortalizas	82	68	98	176	251	357	288	293	84	18	62	92	1.869	0,12
Frutales														
Frutilla					288	564	702	839	641	404			3.437	0,3
Huerto Casero	49.362	40.619	21.924	26.362	96.840	240.621	259.182	398.658	329.391	236.048	278.012	173.102	2.150.117	134,5
Limonero	105.373	86.809	93.881	112.622	135.782	168.756	150.899	173.176	133.130	87.604	143.738	123.672	1.515.441	88,4
Mandarina	5.245	4.321	4.673	5.606	6.758	8.400	7.511	8.620	6.626	4.360	7.154	6.156	75.429	4,4
Mango	58.805	48.450	52.393	62.843	76.950	95.618	94.810	112.955	90.203	60.658	88.350	69.065	911.098	47,5
Naranja	105.611	87.005	94.093	112.876	136.090	169.137	151.240	173.567	133.432	87.803	144.064	123.951	1.518.870	88,6
Dátiles o Palma Datilera	10.951	20.147	30.958	39.909	45.490	31.415	20.288	12.355					211.513	35,1
Palto	5.500	4.532	3.920	4.704	5.760	7.756	8.260	11.188	9.168	6.476	8.488	6.756	82.508	4,0
Pomelo	43.508	35.843	38.763	46.501	56.064	69.679	62.306	71.504	54.969	36.172	59.349	51.064	625.720	36,5
Uva de Mesa					2.520	5.012	6.265	9.790	8.022	4.711	5.786	3.332	45.437	3,5
Otros Especies	7.267	5.980	3.227	3.881	14.256	35.422	38.155	58.687	48.490	34.749	40.927	25.483	316.523	19,8
Flores	132	109	59	71	259	644	694	1.067	882	632	744	463	5.755	0,36
Praderas														
Pradera Artificial	1.798	1.481	1.602	1.922	2.354	2.924	2.699	3.232	2.690	1.952	2.559	2.135	27.347	0,36
TOTAL AGRICOLA	395.715	336.706	349.466	423.608	592.234	855.863	821.008	1.053.209	822.506	563.522	781.905	587.883	7.583.623	469,20

3.3.1.9.2.2 Uso Agua Potable

A continuación, en la Tabla 3.3.1.9.2.2-1 siguiente se presenta la información de los caudales utilizados para abastecimiento de agua potable rural en la subcuenca analizada. No hay servicio de agua potable urbana en la zona.

Tabla 3.3.1.9.2.2-1
Caudales Utilizados para Agua Potable Rural

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
PAMPA DEL TAMARUGAL	PAMPA DEL TAMARUGAL-SECTOR PREANDINO	HUARA	SIBAYA	180	0,3
PAMPA DEL TAMARUGAL	PAMPA DEL TAMARUGAL-SECTOR PREANDINO	HUARA	TARAPACA	260	0,5
PAMPA DEL TAMARUGAL	PAMPA DEL TAMARUGAL-SECTOR PREANDINO	HUARA	PACHICA	466	0,8
PAMPA DEL TAMARUGAL	PAMPA DEL TAMARUGAL-SECTOR PREANDINO	HUARA	CHIAPA	433	0,8
PAMPA DEL TAMARUGAL	PAMPA DEL TAMARUGAL-SECTOR PREANDINO	HUARA	JAIÑA	350	0,6
PAMPA DEL TAMARUGAL	PAMPA DEL TAMARUGAL-SECTOR PREANDINO	POZO ALMONTE	MAMIÑA	540	0,9
PAMPA DEL TAMARUGAL	PAMPA DEL TAMARUGAL-SECTOR PREANDINO	POZO ALMONTE	GUATACONDO	435	0,8
TOTAL				2664	4,6

3.3.1.9.2.3 Uso Industrial

No hay antecedentes de la existencia de actividades industriales que demanden recursos hídricos en estas subcuencas.

3.3.1.9.2.4 Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minería en esta subcuenca se presentan a continuación, en la Tabla 3.3.1.9.2.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca se considera una subdivisión en subcuencas, por lo que la presente subdivisión corresponde a las subcuencas Pampa del Tamarugal, sector Preandino, códigos DGA 0171 a 0179.

TABLA 3.3.1.9.2.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Caudal Estimado Uso Minero	
				[m3/s]	[l/s]
017	Pampa del Tamarugal	0171 a 0179	Pampa del Tamarugal – Sector Preandino	1,406	1406,0

3.3.1.9.2.5 Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de centrales generadoras en la zona.

3.3.1.9.2.6 Uso Forestal

En esta cuenca no existen demandas de riego asociadas a especies forestales.

3.3.1.9.2.7 Uso Acuícola

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades acuícolas en los cauces de la zona.

3.3.1.9.2.8 Uso Turismo

No hay antecedentes de actividades asociadas al turismo que sean relevantes en los cauces de la zona.

3.3.1.9.2.9 Uso Receptor de Contaminantes

No hay antecedentes de la existencia de descargas a cuerpos superficiales significativas en estas subcuencas.

3.3.1.9.2.10 Uso Caudal Ecológico

En la Tabla 3.3.1.9.2.10-1 siguiente se presentan los caudales ecológicos determinados para la zona analizada.

**TABLA 3.3.1.9.2.10-1
CAUDAL ECOLÓGICO CUENCA PAMPA DEL TAMARUGAL, SUBCUENCA PAMPA DEL
TAMARUGAL SECTOR PREANDINO**

CÓD. CUENCA	NOMBRE CUENCA	CÓD. SUBCUENCA	NOMBRE SUBCUENCA	CAUCE	TRAMO	Q _{ec} m ³ /s	FUENTE
017	Pampa del Tamarugal	0173	Sector preandino	Estación Quebrada Tarapacá en Sibaya		0.02	Elab. Propia

3.3.1.10 CUENCA COSTERA TILVICHE - LOA - (Código DGA: 018)

3.3.1.10.1 Uso Agropecuario

En la Tabla 3.3.1.10.1-1 (página siguiente) se presenta el uso actual de esta subcuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

TABLA 3.3.1.10.1-1
USO ACTUAL Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total	Sup (ha)
Hortalizas														
Acelga			1.543	4.125	6.208	7.705							19.580	2,5
Ajo	119	110	150	185	276	363	337	330	302				2.170	0,1
Brócoli	323							264	431	516	707	465	2.706	0,2
Cebolla	231	276	317	350	441	580						155	2.350	0,2
Cilantro	1.880									1.676	3.722	2.590	9.867	1,3
Espinaca	1.012	866	1.049									542	3.469	0,7
Huerta Casera	1.999	1.459	2.220	2.719	5.099	7.006	5.883	5.172	3.380	3.609	3.584	2.106	44.234	2,8
Lechuga				728	5.518	8.158	8.920	9.893					33.215	2,5
Repollo				437	3.311	4.895	5.352	5.936					19.929	1,5
Zanahoria						145	297	352	431	368	236		1.829	0,1
Otras Hortalizas	102	79	141	233	386	580	555	528	259	221	135	133	3.351	0,2
Frutales														
Ciruelo Japonés						837	1.137	1.508	1.695	1.448	946		7.570	0,5
Huerto Casero	191	143	99	109	465	1.222	1.558	2.223	2.178	1.861	1.513	746	12.308	0,7
Limonero	89	71	92	101	142	186	197	212	208	183	173	115	1.769	0,1
Membrillo						977	1.514	2.173	2.615	2.234	1.817	1.032	12.361	0,7
Olivo	111	87	115	126	179	236	277	307	301	257	235	144	2.374	0,2
Palto	102	82	85	94	133	189	239	300	294	251	222	139	2.129	0,1
Peral Europeo						140	216	310	374	319	260	147	1.766	0,1
Tuna	136	108	127	140	221	291	318	388	380	325	297	195	2.929	0,2
Uva de Mesa					66	140	207	300	294	222	176	80	1.484	0,1
Flores	137	102	71	78	332	873	1.113	1.588	1.556	1.330	1.081	533	8.792	0,5
Praderas														
Pradera Artificial	372	301	385	424	603	792	866	961	942	805	736	484	7.670	0,1
TOTAL AGRÍCOLA	6.804	3.683	6.393	9.848	23.379	35.313	28.986	32.740	15.637	15.623	15.839	9.603	203.849	15,40

Por otra parte en la Tabla 3.3.1.10.1-2 se observa el número total de cabezas por especie pecuaria y su demanda total anual en lt/año y m³/año.

TABLA 3.3.1.10.1-2
NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)

BOVINOSCARNE		BOVINOSLECHE		OVINOS		CARRINOS		PORCINOS		EQUINOS		CAMELIDOS	
Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año
1	12.775			231	421.575	43	70.628	339	1.262.097	11	160.600	40	365.000

Finalmente, en cuanto a la presencia de aves, en la Tabla 3.3.1.10.1-3 se observa el número y la demanda total anual en litros y metros cúbicos.

TABLA 3.3.1.10.1-3
NÚMERO DE AVES Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)

Pollos, gallos y gallinas		Pavos		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m3/Año
Número	Demanda Lts/Año	Número	Demanda Lts/Año		
11.748	4.288.020	14	7.665	4.295.685	4.296

3.3.1.10.2 Uso Agua Potable

A continuación, en la Tabla 3.3.1.10.2-1 siguiente se presenta la información de los caudales utilizados para abastecimiento de agua potable urbana en la cuenca analizada.

Tabla 3.3.1.10.2-1
Caudales Utilizados para Agua Potable Urbana – Fuente Aguas Subterráneas

CUENCA	SUBCUENCA	CIUDAD O LOCALIDAD	TIPO DE FUENTE	POBLACIÓN ACTUAL (Hab)	DOTACIÓN (l/Hab/Día)	Q ACTUAL (l/s)
COSTERA-TILVICHE-LOA		IQUIQUE	SUBTERRANEA	205606	314,6	738,0
COSTERA-TILVICHE-LOA		PISAGUA	SUBTERRANEA	498	125,0	2,8
TOTAL				206104	314,1	740,8

3.3.1.10.3 Uso Industrial

A continuación se presentan las demandas correspondientes al uso industrial del recurso hídrico, para la cuenca 018, desagregado por rubro, para el año 1993, obtenidas del estudio de IPLA.

**TABLA 3.3.1.10.3-1
DEMANDAS DE RECURSO HÍDRICO PARA USO INDUSTRIAL EN 1993 SOBRE LA CUENCA 018**

RUBRO	DEMANDA NETA		DEMANDA BRUTA	
	M3/MES	L/S	M3/MES	L/S
Pesqueras	1,766,000	681.3	2,525,380	974.3
Alimentación, Conservas y Agroindustrias	79,500	30.7	119,250	46.0
Plantas Generadoras	9,500	3.7	10,450	4.0
Otras	3,000	1.2	3,600	1.4
TOTAL	1,858,000	716.8	2,658,680	1,025.7
m3/año	22,296,000		31,904,160	

Fuente: Análisis Uso Actual y Futuro de Los Recursos Hídricos de Chile, Informe Final, IPLA, 1996

En la Tabla 3.3.1.10.3-2 se presentan los resultados obtenidos de la proyección de las demandas citadas anteriormente, para la cuenca 018, hasta el año 2005.

**TABLA 3.3.1.10.3-2
DEMANDAS DE RECURSO HÍDRICO PARA USO INDUSTRIAL PERÍODO 1993-2005, SOBRE LA CUENCA 018**

AÑO	FACTOR	DEMANDAS NETAS		DEMANDAS BRUTAS	
		COSTERA TILVICHE-LOA		COSTERA TILVICHE-LOA	
		m3/año	l/s	m3/año	l/s
1993	1.000	22,296,000	707	31,904,160	1,012
1994	1.025	22,853,400	725	32,701,764	1,037
1995	1.051	23,424,735	743	33,519,308	1,063
1996	1.077	24,010,353	761	34,357,291	1,089
1997	1.271	28,329,558	898	40,537,799	1,285
1998	1.406	31,343,529	994	44,850,599	1,422
1999	1.094	24,390,473	773	34,901,218	1,107
2000	1.044	23,281,245	738	33,313,982	1,056
2001	0.977	21,784,146	691	31,171,730	988
2002	1.046	23,326,672	740	33,378,986	1,058
2003	1.067	23,795,642	755	34,050,053	1,080
2004	1.328	29,609,883	939	42,369,863	1,344
2005	1.416	31,576,540	1,001	45,184,024	1,433

Fuente: Elaboración Propia

3.3.1.10.4 Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minería en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 3.3.1.10.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera una subdivisión en subcuencas.

TABLA 3.3.1.10.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Caudal Estimado Uso Minero	
				[m3/s]	[l/s]
018	Costera – Tilviche – Río Loa	-	-	0,136	135,6

3.3.1.10.5 Uso Generación de Energía

Las centrales generadoras de energía existentes en esta zona son las que se presenta en las Tablas siguientes.

Tabla 3.3.1.10.5-1
Centrales Hidroeléctricas Existentes en la Zona

CENTRAL (NOMBRE Y TIPO)	PROPIETARIO	UBICACIÓN	POTENCIA NOMINAL (MW)	H Caída (m)	Q ACTUAL (m ³ /s)	Fuente de Información
Central Hidroeléctrica Cavanha - Pasada	EDELNOR S.A.	Iquique	2.6	s/i	s/i	www.cdec-sing.cl

Tabla 3.3.1.10.5-2
Centrales Termoeléctricas Existentes en la Zona

CENTRAL (NOMBRE Y TIPO)	PROPIETARIO	UBICACIÓN	POTENCIA NOMINAL (MW)	Nº Unidades	Q ACTUAL (l/s)	Fuente de Información
Central Termoeléctrica Iquique	EDELNOR S.A.	Iquique	43.0	5	21.5	www.cdec-sing.cl
Central Termoeléctrica Tarapacá	CELTA (ENDESA S.A.)	65 km al sur de Iquique	182.0	2	182.0	www.cdec-sing.cl

3.3.1.10.6 Uso Forestal

En esta cuenca no existen demandas de riego asociadas a especies forestales.

3.3.1.10.7 Uso Acuícola

Los cultivos acuícolas existentes en esta zona, son los que se presenta en la Tabla siguiente.

Tabla 3.3.1.10.7-1
Cultivos Acuícolas y Producción Anual

CULTIVO	FUENTE ABASTECIMIENTO	PRODUCCIÓN ACTUAL (Ton/año)
OSTION DEL NORTE	MAR	40

No hay antecedentes para establecer un consumo de agua asociado a esta producción, que sea diferente al consumo de las instalaciones desde la red de agua potable.

3.3.1.10.8 Uso Turismo

Los caudales atribuibles a actividades de naturaleza turística en la zona, en general están incluidos en los definidos como "Uso Agua Potable", puesto que la infraestructura hotelera utiliza recursos directamente desde las redes de las empresas sanitarias correspondientes. Sin embargo, como referencia se ha incluido en la Tabla

siguiente una estimación de dichos caudales, calculados a partir de las estadísticas de entrada de turistas extranjeros, del movimiento interno y de los caudales sugeridos por la resolución DGA N°743.

Tabla 3.3.1.10.8-1
Caudales Atribuibles a Turismo y sus Actividades Relacionadas

Cuenca o Subcuenca	Código DGA	Nº medio de personas que ingresa a la zona / día (Nº)	Q medio anual atribuible a servicios turísticos (l/s)
Costera Tilviche Loa	18	231	3,4

3.3.1.10.9 Uso Receptor de Contaminantes

No hay antecedentes de la existencia de descargas a cuerpos superficiales significativas en esta cuenca.

3.3.1.10.10 Uso Caudal Ecológico

No hay escurrimiento permanente que permita definir un caudal ecológico.

3.3.2 II REGIÓN

3.3.2.1 ANTECEDENTES GENERALES

La II Región se extiende por el Norte, desde los 21° 28' hasta aproximadamente los 25° 40' de latitud Sur. La superficie regional presenta una longitud de 500 km aproximadamente, y abarca un área de 126.121 km². Los límites regionales son; al Norte con la región de Tarapacá; al Sur con la región de Atacama; al Oeste con el Océano Pacífico y al Este con Argentina. El paisaje de la II Región es desértico, similar al de la I Región, ambas presentan clima árido, escasez hidrográfica, poca vegetación y un relieve similar al resto del país. Según el Censo de 2002 la población de esta región alcanza a 493.984 habitantes.

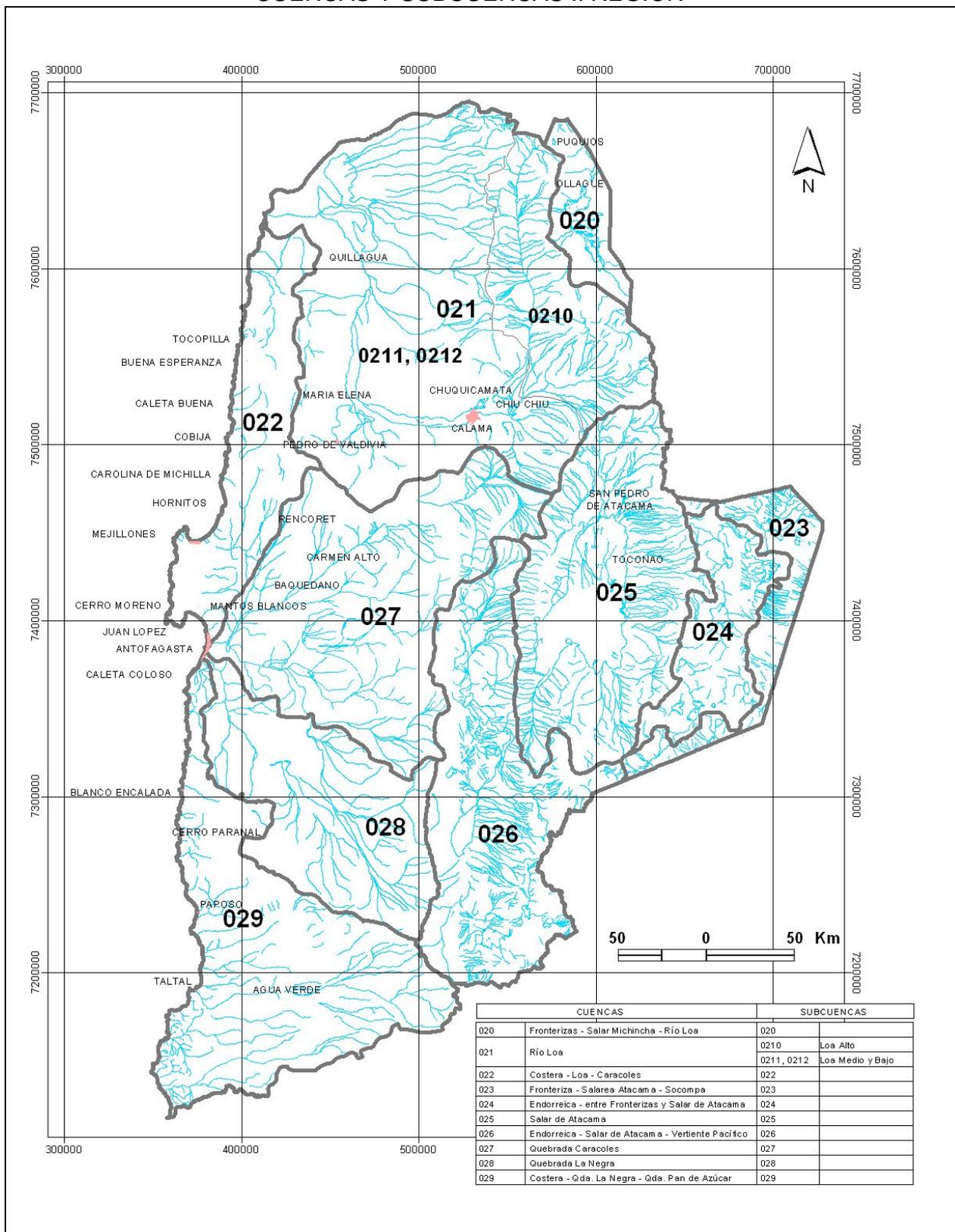
En la región de Antofagasta se presenta sólo un río que desemboca en el mar, el río Loa. Siendo una de sus principales características el escurrimiento continuo de sus aguas durante todo el año. El río Loa es el principal recurso hídrico de la región de Antofagasta, posee un largo de 440 km desde su nacimiento en los faldeos del sector norponiente del volcán Niño. En su curso inferior hasta la localidad de Chiu-Chiu se desplaza en sentido Norte - Sur, en esta localidad se presentan los principales afluentes; el río Salado y al norte el río San Pedro que es el primer tributario cordillerano. Al poniente el río cambia de dirección hacia la depresión intermedia, siendo el tercer afluente el río San Salvador que desemboca en el Loa al Norte del salar de Miraje, finalmente al sur del salar de Llamara, el río Loa escurre hacia el mar en dirección poniente.

El régimen de alimentación del río Loa es fluvionival el cual permite mantener un caudal durante todo el año, sus aguas son aprovechadas para la agricultura, la minería y el consumo de la población de las principales ciudades de esta región Calama; Antofagasta, y Chuquicamata.

Al sur del río Loa se encuentra el salar de Atacama que es una cuenca altiplánica cuya característica principal es que separa la Cordillera de los Andes con la Cordillera de Domeyko.

Para efectos del análisis y presentación de la información, la región se ha dividido en 10 cuencas. La representación gráfica de las cuencas y subcuencas se presenta en la figura adjunta.

Figura 3.3.2.1-1
CUENCAS Y SUBCUENCAS II REGIÓN



3.3.2.2 CUENCA FRONTERIZAS - SALAR MICHINCHA – RÍO LOA– (Código DGA: 020)

3.3.2.2.1 Uso Agropecuario

En la Tabla 3.3.2.2.1-1 (página siguiente) se presenta el uso actual de esta subcuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

Por otra parte en la Tabla 3.3.2.2.1-2 se observa el número total de cabezas por especie pecuaria y su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.2.2.1-2
NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

BOVINOSCARNE		BOVINOSLECHE		OVINOS		CARRINOS		PORCINOS		EQUINOS		CAMELIDOS	
Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año
				191	348.575	55	90.338			48	700.800	801	7.309.125

Finalmente, en cuanto a la presencia de aves, en la Tabla 3.3.2.2.1-3 se observa el número y la demanda total anual en litros y metros cúbicos.

**TABLA 3.3.2.2.1-3
NÚMERO DE AVES Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

Pollos, gallos y gallinas		Pavos		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m ³ /Año
Número	Demanda Lts/Año	Número	Demanda Lts/Año		
51	18.615			18.615	19

**TABLA 3.3.2.2.1-1
USO ACTUAL Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)**

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total	Sup (ha)
Cereales y Chacras														
Papa				527	1.516	2.945	2.038						7.025	0,6
Quinoa						512	1.087	1.382	1.163	563	615		5.321	0,3
Hortalizas														
Ajo	2.075	1.891	2.155	2.779	3.461	4.268	3.848	3.244	2.125				25.846	1,0
Cebolla	403	473	456	527	554	683						204	3.300	0,2
Choclo					104	192	362	506	410	246			1.820	0,1
Coliflor	95	95	165	275	329							75	1.033	0,1
Haba	6.817	5.437	5.598							2.528	6.468	6.895	33.743	2,3
Huerta Casera	1.245	922	1.141	1.463	2.284	2.945	2.400	1.746	286		1.164	986	16.582	1,0
Zanahoria						171	340	347	344	227	245		1.673	0,1
Praderas														
Pradera Artificial	8.166	6.513	6.986	8.059	9.535	11.757	12.473	12.041	9.338	6.006	10.020	8.891	109.785	2,9
Pradera Natural	15.206	12.128	13.009	15.007	17.755	21.892	23.225	22.421	17.388	11.183	18.657	16.556	204.428	5,4
TOTAL AGRICOLA	34.008	27.459	29.510	28.636	35.538	45.364	45.772	41.687	31.054	20.753	37.168	33.608	410.556	14,00

3.3.2.2.2 Uso Agua Potable

Según el estudio “Análisis y Determinación de Caudales de Reserva”, existe una localidad que no tiene abastecimiento de agua potable en la comuna de Ollagüe, y corresponde a la localidad del mismo nombre. De acuerdo al mismo estudio, este lugar contaría con una fuente potencial subterránea de capacidad no cuantificada a la fecha.

3.3.2.2.3 Uso Industrial

No hay antecedentes de la existencia de actividades industriales que demanden recursos hídricos en esta cuenca.

3.3.2.2.4 Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minería en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 3.3.2.2.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera una subdivisión en subcuencas.

TABLA 3.3.2.2.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Caudal Estimado Uso Minero	
				[m3/s]	[l/s]
020	Fronteriza – Salar Michincha – Río Loa	-	-	0,009	9,1

3.3.2.2.5 Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de centrales generadoras en la zona.

3.3.2.2.6 Uso Forestal

En esta cuenca no existen demandas de riego asociadas a especies forestales.

3.3.2.2.7 Uso Acuícola

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades acuícolas en los cauces de la zona.

3.3.2.2.8 Uso Turismo

No hay antecedentes de actividades asociadas al turismo que sean relevantes en los cauces de la zona.

3.3.2.2.9 Uso Receptor de Contaminantes

No hay antecedentes de la existencia de descargas a cuerpos superficiales significativas en esta cuenca.

3.3.2.2.10 Uso Caudal Ecológico

No hay escurrimiento permanente que permita definir un caudal ecológico.

En la Tabla 3.3.2.2.10-1 siguiente se presentan los caudales de evaporación desde lagos, lagunas y salares.

**TABLA 3.3.2.2.10-1
CAUDALES EVAPORACIÓN DESDE LAGOS, LAGUNAS Y SALARES**

CÓD. CUENCA	NOMBRE CUENCA	CÓD. SUBCUENCA	NOMBRE SUBCUENCA	LAGUNA O SALAR	Q ec m3/s	FUENTE
020	Fronterizas – Salar Michincha – Río Loa	-	-	Salares de Carcote, Alconcha y Ascotan	1.04	Geoquímica de Aguas en Cuenas Cerradas. DGA – SIT51

3.3.2.3 CUENCA RÍO LOA – (Código DGA: 021)

3.3.2.3.1 Subcuenca Río Loa Alto – (Código DGA: 0210)

3.3.2.3.1.1 Uso Agropecuario

En la Tabla 3.3.2.3.1.1-1 (página siguiente) se presenta el uso actual de esta subcuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

Por otra parte en la Tabla 3.3.2.3.1.1-2 se observa el número total de cabezas por especie pecuaria y su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.2.3.1.1-2
NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

BOMINSCARNE		BOMINSLAECHE		OVINOS		CAPRINOS		PORCINOS		EQUINOS		CAMELIDOS	
Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año
133	1.700.363	40	1.112.958	3.456	6.306.561	1.300	2.135.579	760	2.827.805	384	5.612.970	944	8.612.175

Finalmente, en cuanto a la presencia de aves, en la Tabla 3.3.2.3.1.1-3 se observa el número y la demanda total anual en litros y metros cúbicos.

**TABLA 3.3.2.3.1.1-3
NÚMERO DE AVES Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

Pollos, gallos y gallinas		Pavos		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m ³ /Año
Número	Demanda Lts/Año	Número	Demanda Lts/Año		
1.971	719.287	11.880	6.504.300	7.223.587	7.224

**TABLA 3.3.2.3.1.1-1
USO ACTUAL Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)**

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total	Sup (ha)
Cereales y Chacras														
Cebada Forrajera	131	212	276	370	438	540	374	158					2.499	0,1
Centeno	522	850	1.104	1.481	1.751	2.160	1.494	632					9.994	0,4
Maíz Grano						4.224	8.268	11.851	10.426	5.045	3.848		43.661	2,2
Papa				386	1.112	2.160	1.494						5.152	0,4
Quínoa						94	199	259	237	139	123		1.050	0,1
Trigo	11.581	9.335	12.845	18.932	23.455	28.919	28.748	17.369					151.184	6,1
Hortalizas														
Acelga			1.659	4.651	5.825	6.784							18.919	1,9
Ajo	7.875	7.146	8.178	10.546	13.135	16.197	14.603	12.691	9.674				100.044	3,8
Alcachofa	122	104	112	145	181	223	237	234	188		90	118	1.752	0,1
Betarraga	14.672	17.893	15.899	6.758	17.134	32.393	28.387	10.085	18.269	23.100	24.011	7.346	215.945	6,6
Brócoli	155							72	92	96	222	193	830	0,1
Cebolla	1.774	2.073	2.008	2.317	2.437	3.004						979	14.593	0,9
Choclo					141.926	262.522	495.236	705.527	618.020	425.367			2.648.597	136,7
Cilantro	139									21	178	164	502	0,1
Coliflor	104	103	181	303	362							92	1.146	0,1
Espárrago						822	1.272	1.637	1.403	74			5.208	0,4
Haba	12.227	9.719	10.040							7.215	12.354	12.755	64.309	4,1
Huerta Casera	8.080	5.932	7.405	9.495	14.823	19.113	15.576	11.981	4.608	2.505	8.742	7.003	115.263	6,5
Lechuga				48	305	423	448	443					1.667	0,1
Orégano	179	233	293	258	190							104	1.257	0,1
Perejil	139									21	178	164	502	0,1
Tomate Consumo Fresco	563	381	335	328	525	810	859	724	493	276	580	634	6.508	0,2
Zanahoria						113.038	224.883	236.472	255.808	193.098	174.357		1.197.655	66,2
Zapallo Guarda	65	52	112	158	192	261	174					61	1.074	0,1
Frutales														
Damasco				1.062	1.548	1.895	2.246	1.911	1.193	1.581	1.192		12.628	0,5
Huerto Casero	1.617	1.268	692	799	2.834	6.984	8.647	10.980	9.344	6.895	8.279	5.363	63.699	2,4
Manzano Rojo						1.270	1.909	2.439	2.612	2.001	2.280	1.706	14.217	0,6
Manzano Verde						1.524	2.291	2.927	3.134	2.401	2.736	2.047	17.060	0,7
Membrillo						127	191	244	261	200	228	171	1.422	0,1
Peral Europeo						508	764	976	1.045	800	912	682	5.687	0,2
Tuna	5.239	4.151	4.032	4.652	6.116	7.540	8.001	8.609	6.687	4.116	7.173	6.345	72.660	3,1
Flores	1.286	1.009	551	635	2.254	5.556	6.878	8.734	7.432	5.484	6.585	4.266	50.670	1,9
Praderas														
Pradera Artificial	942.135	748.757	805.967	929.756	1.100.050	1.356.327	1.438.964	1.422.570	1.219.155	910.351	1.217.148	1.057.225	13.148.405	334,6
Pradera Natural	172.846	137.368	147.864	170.575	201.817	248.835	263.995	260.988	223.669	167.015	223.300	193.961	2.412.234	61,4
TOTAL AGRICOLA	1.181.449	946.584	1.019.553	1.162.592	1.537.924	2.123.902	2.555.787	2.730.845	2.394.466	1.757.413	1.694.906	1.302.570	20.407.990	642,62

3.3.2.3.1.2 Uso Agua Potable

A continuación, en la Tabla 3.3.2.3.1.2-1 siguiente se presenta la información de los caudales utilizados para abastecimiento de agua potable urbana en la subcuenca analizada.

Tabla 3.3.2.3.1.2-1
Caudales Utilizados para Agua Potable Urbana – Fuente Aguas Subterráneas

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
RIO LOA	LOA ALTO	CALAMA	CASPANA	353	0,6
RIO LOA	LOA ALTO	CALAMA	LASANA - CHIU CHIU	980	1,7
RIO LOA	LOA ALTO	SAN PEDRO DE ATACAMA	SAN PEDRO DE ATACAMA	3462	6,0
TOTAL				4795	8,3

3.3.2.3.1.3 Uso Industrial

No hay antecedentes de la existencia de actividades industriales que demanden recursos hídricos en esta subcuenca.

3.3.2.3.1.4 Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minería en esta subcuenca se presentan a continuación, en la Tabla 3.3.2.3.1.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca se considera una subdivisión en subcuencas, por lo que la presente subcuenca corresponde a la subcuenca Río Loa Alto, código DGA 0210.

TABLA 3.3.2.3.1.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Caudal Estimado Uso Minero	
				[m ³ /s]	[l/s]
021	Río Loa	0210	Río Loa Alto	0,694	694,2

3.3.2.3.1.5 Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de centrales generadoras en la zona.

3.3.2.3.1.6 Uso Forestal

En la Tabla 3.3.2.3.1.6-1 se observa la superficie actual de especies forestales con requerimientos de riego con su demanda total anual en lt/año y m³/año.

TABLA 3.3.2.3.1.6-1
SUPERFICIE DE USO FORESTAL CON RIEGO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (ha y lt - m³)

Superficie		Demanda		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m ³ /Año
Eucaliptus (has)	Alamo (has)	Eucaliptus (lts)	Alamo (lts)		
0,1		17		17,2	0,017

3.3.2.3.1.7 Uso Acuícola

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades acuícolas en los cauces de la zona.

3.3.2.3.1.8 Uso Turismo

Los caudales atribuibles a actividades de naturaleza turística en la zona, en general están incluidos en los definidos como "Uso Agua Potable", puesto que la infraestructura hotelera utiliza recursos directamente desde las redes de las empresas sanitarias correspondientes. Sin embargo, como referencia se ha incluido en la Tabla siguiente una estimación de dichos caudales, calculados a partir de las estadísticas de entrada de turistas extranjeros, del movimiento interno y de los caudales sugeridos por la resolución DGA N°743.

Tabla 3.3.2.3.1.8-1
Caudales Atribuibles a Turismo y sus Actividades Relacionadas

Cuenca o Subcuenca	Código DGA	Nº medio de personas que ingresa a la zona / día (Nº)	Q medio anual atribuible a servicios turísticos (l/s)
Río Loa	210	20	0,3

3.3.2.3.1.9 Uso Receptor de Contaminantes

No hay antecedentes de la existencia de descargas a cuerpos superficiales significativas en esta subcuenca.

3.3.2.3.1.10 Uso Caudal Ecológico

En la Tabla 3.3.2.3.1.10-1 siguiente se presentan los caudales ecológicos determinados para la zona analizada.

TABLA 3.3.2.3.1.10-1
CAUDAL ECOLÓGICO CUENCA RÍO LOA, SUBCUENCA LOA ALTO

CÓD. CUENCA	NOMBRE CUENCA	CÓD. SUBCUENCA	NOMBRE SUBCUENCA	CAUCE	TRAMO	Q ec m ³ /s	FUENTE
021	Río Loa	0210	Loa Alto	Estación Río Loa antes Represa Lequena		0.06	Elab. Propia
021	Río Loa	0210	Loa Alto	Estación Río Toconce antes Represa Sendos		0.04	Elab. Propia
021	Río Loa	0210	Loa Alto	Río Salado	Desde Estación Sifón Ayquina a Junta con río Loa	0.04	DGA

3.3.2.3.2 Subcuenca Río Loa Medio y Bajo – (Código DGA: 0211+0212)

3.3.2.3.2.1 Uso Agropecuario

En la Tabla 3.3.2.3.2.1-1 (página siguiente) se presenta el uso actual de esta subcuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

Por otra parte en la Tabla 3.3.2.3.2.1-2 se observa el número total de cabezas por especie pecuaria y su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.2.3.2.1-2
NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

BOMINOSCARNE		BOMINOSLECHE		OVINOS		CAPRINOS		PORCINOS		EQUINOS		CAMELIDOS	
Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año
109	1.391.199	32	910.602	2916	5.322.339	1.101	1.808.064	781	2.909.339	322	4.694.630	795	7.256.200

Finalmente, en cuanto a la presencia de aves, en la Tabla 3.3.2.3.2.1-3 se observa el número y la demanda total anual en litros y metros cúbicos.

**TABLA 3.3.2.3.2.1-3
NÚMERO DE AVES Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

Pollos, gallos y gallinas		Pavos		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m ³ /Año
Número	Demanda Lts/Año	Número	Demanda Lts/Año		
1.817	663.333	9.724	5.323.890	5.987.223	5.987

**TABLA 3.3.2.3.2.1-1
USO ACTUAL Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)**

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total	Sup (ha)
Cereales y Chacras														
Cebada Forrajera	79	130	189	253	341	435	307	146					1.880	0,1
Centeno	316	521	756	1.013	1.363	1.739	1.227	585					7.521	0,4
Máiz Grano						3.402	6.791	10.627	10.141	6.032	3.334		40.327	1,8
Papa				264	865	1.739	1.227						4.096	0,4
Quínoa						76	164	233	232	162	104		970	0,0
Trigo	7.013	5.699	8.791	12.957	18.257	23.292	23.611	15.729					115.350	5,0
Hortalizas														
Acelga			1.132	3.182	4.535	5.462							14.312	1,5
Ajo	4.769	4.384	5.595	7.219	10.225	13.041	11.998	11.458	10.206				78.895	3,1
Alcachofa	74	64	76	99	141	180	194	210	190	26	78	81	1.413	0,0
Betarraga	8.883	11.032	10.881	4.622	13.338	26.087	23.317	9.299	19.013	24.845	19.791	5.238	176.348	5,4
Brócoli	94							66	106	125	182	131	705	0,0
Cebolla	1.074	1.277	1.374	1.585	1.897	2.419						698	10.324	0,7
Choclo					111.516	213.324	410.395	638.619	609.498	473.715			2.457.067	112,9
Cilantro	84									62	148	112	406	0,0
Coliflor	63	62	124	207	282							67	805	0,1
Espárrago						662	1.045	1.472	1.405	370			4.954	0,3
Haba	7.405	5.984	6.872							9.403	10.287	8.704	48.654	3,4
Huerta Casera	4.891	3.568	5.060	6.494	11.539	15.388	12.792	10.976	6.983	7.307	7.785	5.007	97.789	5,3
Lechuga				33	237	340	368	399					1.377	0,1
Orégano	109	143	200	176	148							75	852	0,1
Perejil	84									62	148	112	406	0,0
Tomate Consumo Fresco	341	234	229	225	409	652	706	651	507	365	479	431	5.229	0,1
Zanahoria						91.022	184.700	213.253	254.375	216.503	146.340		1.106.193	54,2
Zapallo Guarda	40	31	76	108	150	210	143					44	801	0,0
Frutales														
Damasco					827	1.247	1.556	2.022	1.929	1.456	1.321	823	11.182	0,4
Huerto Casero	980	735	467	547	2.206	5.625	7.102	9.884	9.433	8.019	6.888	3.713	55.599	2,0
Manzano Rojo						1.023	1.568	2.197	2.572	2.191	1.879	1.167	12.596	0,5
Manzano Verde						1.227	1.881	2.636	3.087	2.629	2.255	1.401	15.115	0,5
Membrillo						102	157	220	257	219	188	117	1.260	0,0
Peral Europeo						409	627	879	1.029	876	752	467	5.038	0,2
Tuna	3.173	2.516	2.755	3.183	4.761	6.074	6.572	7.826	7.467	6.307	6.136	4.409	61.178	2,6
Flores	780	584	372	435	1.755	4.475	5.650	7.862	7.503	6.379	5.479	2.953	44.226	1,6
Praderas														
Pradera Artificial	616.937	497.931	596.511	688.281	925.998	1.181.180	1.278.279	1.383.668	1.320.316	1.123.157	1.084.968	779.756	11.476.981	296,0
Pradera Natural	104.659	84.470	101.193	116.762	157.088	200.378	216.850	234.728	223.981	190.535	184.056	132.280	1.946.979	50,2
TOTAL AGRÍCOLA	761.845	619.367	742.654	847.646	1.267.875	1.801.210	2.199.228	2.565.642	2.490.231	2.080.745	1.482.597	947.786	17.806.825	549,08

3.3.2.3.2.2 Uso Agua Potable

A continuación, en la Tabla 3.3.2.3.2.2-1 siguiente se presenta la información de los caudales utilizados para abastecimiento de agua potable urbana en la subcuenca analizada.

Tabla 3.3.2.3.2.2-1
Caudales Utilizados para Agua Potable Urbana – Fuente Aguas Subterráneas

CUENCA	SUBCUENCA	CIUDAD O LOCALIDAD	TIPO DE FUENTE	POBLACIÓN ACTUAL (Hab)	DOTACIÓN (l/Hab/Día)	Q ACTUAL (l/s)
RIO LOA	LOA MEDIO Y BAJO	ANTOFAGASTA	SUBTERRANEA Y SUPERFICIAL	303864	143,6	631,3 *
RIO LOA	LOA MEDIO Y BAJO	PLAYA BRAVA	SUBTERRANEA Y SUPERFICIAL	2799	185,5	7,5 *
RIO LOA	LOA MEDIO Y BAJO	CALAMA	SUBTERRANEA Y SUPERFICIAL	133651	139,1	269,0 *
TOTAL				440314	142,5	907,8

* : Valor Estimado, incluye pérdidas

3.3.2.3.2.3 Uso Industrial

A continuación se presentan las demandas correspondientes al uso industrial del recurso hídrico, para las subcuencas 0211-0212, desagregado por rubro, para el año 1993, obtenidas del estudio de IPLA.

TABLA 3.3.2.3.2.3-1
DEMANDAS DE RECURSO HÍDRICO PARA USO INDUSTRIAL EN 1993 SOBRE LA SUBCUENCAS 0211-0212

RUBRO	DEMANDA NETA		DEMANDA BRUTA	
	M3/MES	L/S	M3/MES	L/S
Centro de Investigación Minera y Metalúrgica	220	0.1	275	0.1
TOTAL	220	0.1	275	0.1
m3/año	2,640		3,300	

Fuente: Análisis Uso Actual y Futuro de Los Recursos Hídricos de Chile, Informe Final, IPLA, 1996

En la Tabla 3.3.2.3.2.3-2 se presentan los resultados obtenidos de la proyección de las demandas citadas anteriormente, para las subcuencas 0211-0212, hasta el año 2005.

**TABLA 3.3.2.3.2-2
DEMANDAS DE RECURSO HÍDRICO PARA USO INDUSTRIAL PERÍODO 1993-2005, SOBRE LA
SUBCUENCAS 0211-0212**

AÑO	FACTOR	DEMANDAS NETAS		DEMANDAS BRUTAS	
		LOA MEDIO Y BAJO		LOA MEDIO Y BAJO	
		m3/año	l/s	m3/año	l/s
1993	1.000	2,640	0.08	3,300	0.10
1994	1.057	2,790	0.09	3,488	0.11
1995	1.117	2,950	0.09	3,687	0.12
1996	1.181	3,118	0.10	3,897	0.12
1997	1.302	3,437	0.11	4,296	0.14
1998	1.316	3,475	0.11	4,344	0.14
1999	1.331	3,513	0.11	4,392	0.14
2000	1.345	3,551	0.11	4,438	0.14
2001	1.353	3,572	0.11	4,465	0.14
2002	1.385	3,655	0.12	4,569	0.14
2003	1.464	3,865	0.12	4,832	0.15
2004	1.568	4,140	0.13	5,175	0.16
2005	1.672	4,415	0.14	5,519	0.18

Fuente: Elaboración Propia

3.3.2.3.2.4 Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minería en esta subcuenca se presentan a continuación, en la Tabla 3.3.2.3.2.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca se considera una subdivisión en subcuencas, por lo que las presentes subcuencas corresponden a las subcuencas Río Loa Medio y Bajo, códigos DGA 0211 y 0212.

TABLA 3.3.2.3.2.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Caudal Estimado Uso Minero	
				[m3/s]	[l/s]
021	Río Loa	0211 - 0212	Río Loa Medio – Río Loa Bajo	4,759	4758,5

3.3.2.3.2.5 Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de centrales generadoras en la zona.

3.3.2.3.2.6 Uso Forestal

En la Tabla 3.3.2.3.2.6-1 se observa la superficie actual de especies forestales con requerimientos de riego con su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.2.3.2.6-1
SUPERFICIE DE USO FORESTAL CON RIEGO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (ha y lt - m³)**

Superficie		Demanda		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m3/Año
Eucaliptus (has)	Alamo (has)	Eucaliptus (lts)	Alamo (lts)		
0,1		14		14,1	0,014

3.3.2.3.2.7 Uso Acuícola

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades acuícolas en los cauces de la zona.

3.3.2.3.2.8 Uso Turismo

Los caudales atribuibles a actividades de naturaleza turística en la zona, en general están incluidos en los definidos como "Uso Agua Potable", puesto que la infraestructura hotelera utiliza recursos directamente desde las redes de las empresas sanitarias correspondientes. Sin embargo, como referencia se ha incluido en la Tabla siguiente una estimación de dichos caudales, calculados a partir de las estadísticas de entrada de turistas extranjeros, del movimiento interno y de los caudales sugeridos por la resolución DGA N°743.

Tabla 3.3.2.3.2.8-1
Caudales Atribuibles a Turismo y sus Actividades Relacionadas

Cuenca o Subcuenca	Código DGA	Nº medio de personas que ingresa a la zona / día (Nº)	Q medio anual atribuible a servicios turísticos (l/s)
Loa Medio y Bajo	211,212	32	0,6

3.3.2.3.2.9 Uso Receptor de Contaminantes

Este ítem incluye las descargas tanto de aguas servidas domésticas como de residuos industriales líquidos a los cauces pertenecientes a la subcuenca en análisis. A continuación, en la Tabla 3.3.2.3.2.9-1 se entregan las descargas de aguas servidas asociadas a las localidades pertenecientes a las subcuencas 0211-0212.

TABLA 3.3.2.3.2.9-1
DESCARGAS DE AGUAS SERVIDAS DOMÉSTICAS A CAUCES SUPERFICIALES PERTENECIENTES A LAS SUBCUENCAS 0211-0212

Localidad	Subcuenca	Cuerpo Receptor	Población Estimada Saneada 2001 (hab)	Q Descarga 2001 (l/s)	Población Estimada Saneada 2005 (hab)	Q Descarga 2005 (l/s)
Calama	0211, 0212	Quebrada Quetena - Río San Salvador	125419	270.0	135758	292.3

n/d: No hay datos disponibles.

Fuente: Diagnóstico y Clasificación de Los Cursos y Cuerpos de Agua según Objetivos de Calidad, CADE-IDEPE, Diciembre 2004

A continuación, en la Tabla 3.3.2.3.2.9-2 se incluyen las descargas de aguas industriales sobre los cauces superficiales pertenecientes a las subcuencas 0211-0212.

**TABLA 3.3.2.3.2.9-2
DESCARGAS DE RESIDUOS INDUSTRIALES LÍQUIDOS SOBRE LAS SUBCUENCAS 0211-0212**

Comuna	Subcuenca	Industria	Cuerpo Receptor	Q (l/s)
Calama	0211, 0212	Minera El Abra	Río Loa	Nd
Calama	0211, 0212	Minera Radomiro Tomic	Río Loa	Nd
Calama	0211, 0212	Complejo Minero CODELCO - Chuquicamata	Río Loa	Nd
Calama	0211, 0212	Planta abatimiento arsénico ESSAN S.A.	Río Loa	Nd
Calama	0211, 0212	Planta explosivos ENAEX	Río Loa	Nd
María Elena	0211, 0212	Planta salitre Potásico María Elena	Río Loa	Nd

n/d: No hay datos disponibles.

Fuente: Diagnóstico y Clasificación de Los Cursos y Cuerpos de Agua según Objetivos de Calidad, CADE-IDEPE, Diciembre 2004

3.3.2.3.2.10 Uso Caudal Ecológico

En la Tabla 3.3.2.3.2.10-1 siguiente se presentan los caudales ecológicos determinados para la zona analizada.

**TABLA 3.3.2.3.2.10-1
CAUDAL ECOLÓGICO CUENCA RÍO LOA, SUBCUENCA LOA MEDIO Y BAJO**

CÓD. CUENCA	NOMBRE CUENCA	CÓD. SUBCUENCA	NOMBRE SUBCUENCA	CAUCE	TRAMO	Q ec m3/s	FUENTE
021	Río Loa	0211,0212	Loa Medio y Bajo	Río Loa	Desde Yalquincha a Junta con San Salvador	0.14	DGA
021	Río Loa	0211,0212	Loa Medio y Bajo	Río Loa	Desde Loa en junta San Salvador hasta Quillagua	0.07	DGA
021	Río Loa	0211,0212	Loa Medio y Bajo	Río San Salvador	Desde Estación río San Salvador hasta junta río Loa	0.03	DGA

3.3.2.4 CUENCA COSTERA LOA - CARACOLES – (Código DGA: 022)

3.3.2.4.1 Uso Agropecuario

En esta cuenca no existen demandas para agua de riego por parte de cultivos de tipo anual, hortalizas, frutales ni praderas de tipo artificial y natural.

Por otra parte en la Tabla 3.3.2.4.1-2 se observa el número total de cabezas por especie pecuaria y su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.2.4.1-2
NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

BOVINOS/CARNE		BOVINOS/LECHE		OVINOS		CARRINOS		PORCINOS		EQUINOS		CAMELIDOS	
Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año
				10	18.250	1	1.643	600	2.233.800	18	262.800		

Finalmente, en cuanto a la presencia de aves, en la Tabla 3.3.2.4.1-3 se observa el número y la demanda total anual en litros y metros cúbicos.

**TABLA 3.3.2.4.1-3
NÚMERO DE AVES Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

Pollos, gallos y gallinas		Pavos		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m3/Año
Número	Demanda Lts/Año	Número	Demanda Lts/Año		
153	55.845	58	31.755	87.600	88

3.3.2.4.2 Uso Agua Potable

A continuación, en la Tabla 3.3.2.4.2-1 siguiente se presenta la información de los caudales utilizados para abastecimiento de agua potable urbana en la cuenca analizada.

Tabla 3.3.2.4.2-1
Caudales Utilizados para Agua Potable Urbana – Fuente Mixta (Superficial y Subterránea)

CUENCA	SUBCUENCA	CIUDAD O LOCALIDAD	TIPO DE FUENTE	POBLACIÓN ACTUAL (Hab)	DOTACIÓN (l/Hab/Día)	Q ACTUAL (l/s)
COSTERA-LOA-LOS CARACOLES		TOCOPILLA	SUBTERRÁNEA Y SUPERFICIAL	25654	145,0	53,7
COSTERA-LOA-LOS CARACOLES		MEJILLONES	SUBTERRÁNEA Y SUPERFICIAL	8681	126,9	15,9 *
TOTAL				34335	140,4	69,6

* : Valor Estimado

3.3.2.4.3 Uso Industrial

A continuación se presentan las demandas correspondientes al uso industrial del recurso hídrico, para la cuenca 022, desagregado por rubro, para el año 1993, obtenidas del estudio de IPLA.

TABLA 3.3.2.4.3-1
DEMANDAS DE RECURSO HÍDRICO PARA USO INDUSTRIAL EN 1993 SOBRE LA CUENCA 022

RUBRO	DEMANDA NETA		DEMANDA BRUTA	
	M3/MES	L/S	M3/MES	L/S
Fabricación Explosivos	1,100,000	424.4	1,210,000	466.8
Pesquera	268,000	103.4	383,240	147.9
Otras	500	0.2	600	0.2
TOTAL	1,368,500	528.0	1,593,840	614.9
m3/año	16,422,000		19,126,080	

Fuente: Análisis Uso Actual y Futuro de Los Recursos Hídricos de Chile, Informe Final, IPLA, 1996

En la Tabla 3.3.2.4.3-2 se presentan los resultados obtenidos de la proyección de las demandas citadas anteriormente, para la cuenca 022, hasta el año 2005.

TABLA 3.3.2.4.3-2
DEMANDAS DE RECURSO HÍDRICO PARA USO INDUSTRIAL PERÍODO 1993-2005, SOBRE LA CUENCA 022

AÑO	FACTOR	DEMANDAS NETAS		DEMANDAS BRUTAS	
		COSTERA LOA-CARACOLES		COSTERA LOA-CARACOLES	
		m3/año	l/s	m3/año	l/s
1993	1.000	16,422,000	521	19,126,080	606
1994	1.057	17,358,054	550	20,216,267	641
1995	1.117	18,347,463	582	21,368,594	678
1996	1.181	19,393,268	615	22,586,604	716
1997	1.302	21,378,485	678	24,898,710	790
1998	1.316	21,619,066	686	25,178,905	798
1999	1.331	21,855,152	693	25,453,865	807
2000	1.345	22,086,956	700	25,723,840	816
2001	1.353	22,221,159	705	25,880,141	821
2002	1.385	22,737,851	721	26,481,912	840
2003	1.464	24,044,348	762	28,003,540	888
2004	1.568	25,753,694	817	29,994,350	951
2005	1.672	27,464,227	871	31,986,542	1,014

Fuente: Elaboración Propia

3.3.2.4.4 Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minería en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 3.3.2.4.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera una subdivisión en subcuencas.

TABLA 3.3.2.4.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Caudal Estimado Uso Minero	
				[m3/s]	[l/s]
022	Costera – Río Loa – Qda. Caracoles	-	-	2,513	2513,0

3.3.2.4.5 Uso Generación de Energía

Las centrales generadoras de energía existentes en esta zona son las que se presenta en la Tabla siguiente.

**Tabla 3.3.2.4.5-1
Centrales Termoeléctricas Existentes en la Zona**

CENTRAL (NOMBRE Y TIPO)	PROPIETARIO	UBICACIÓN	POTENCIA NOMINAL (MW)	Nº Unidades	Q ACTUAL (l/s)	Fuente de Información
Central Termoeléctrica Mejillones	EDELNOR S.A.	Mejillones	591.0	s/i	296.0	www.cdec-sing.cl
Central Termoeléctrica Norgener	NORGENER S.A.	Tocopilla	277.3	2 Unidades	139.0	www.cdec-sing.cl
Central Termoeléctrica Atacama	Gas Atacama Generación Ltda.	Mejillones	780.6	s/i	390.0	www.cdec-sing.cl
Central Termoeléctrica Diesel ENAEX	Gas Atacama Generación Ltda.	Al Norte de Antofagasta	2.7	4 Unidades	1.4	www.cdec-sing.cl
Central Termoeléctrica Tocopilla	Electroandina	Tocopilla	1,029.0	11 Unidades	515.0	www.cdec-sing.cl

3.3.2.4.6 Uso Forestal

En la Tabla 3.3.2.4.6-1 se observa la superficie actual de especies forestales con requerimientos de riego con su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.2.4.6-1
SUPERFICIE DE USO FORESTAL CON RIEGO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (ha y lt - m³)**

Superficie		Demanda		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m3/Año
Eucaliptus (has)	Alamo (has)	Eucaliptus (lts)	Alamo (lts)		
153	55.845	58	31.755	87.600,0	87,6

3.3.2.4.7 Uso Acuícola

Los cultivos acuícolas existentes en esta zona, son los que se presenta en la Tabla siguiente.

**Tabla 3.3.2.4.7-1
Cultivos Acuícolas y Producción Anual**

CULTIVO	FUENTE ABASTECIMIENTO	PRODUCCIÓN ACTUAL (Ton/año)
OSTION DEL NORTE	MAR	799

No hay antecedentes para establecer un consumo de agua asociado a esta producción, que sea diferente al consumo de las instalaciones desde la red de agua potable.

3.3.2.4.8 Uso Turismo

Los caudales atribuibles a actividades de naturaleza turística en la zona, en general están incluidos en los definidos como "Uso Agua Potable", puesto que la infraestructura hotelera utiliza recursos directamente desde las redes de las empresas sanitarias correspondientes. Sin embargo, como referencia se ha incluido en la Tabla siguiente una estimación de dichos caudales, calculados a partir de las estadísticas de entrada de turistas extranjeros, del movimiento interno y de los caudales sugeridos por la resolución DGA N°743.

**Tabla 3.3.2.4.8-1
Caudales Atribuibles a Turismo y sus Actividades Relacionadas**

Cuenca o Subcuenca	Código DGA	Nº medio de personas que ingresa a la zona / día (Nº)	Q medio anual atribuible a servicios turísticos (l/s)
Costera Loa Caracoles	22	68	0.8

3.3.2.4.9 Uso Receptor de Contaminantes

No hay antecedentes de la existencia de descargas a cuerpos superficiales significativas en esta cuenca.

3.3.2.4.10 Uso Caudal Ecológico

En la Tabla 3.3.2.4.10-1 siguiente se presentan los caudales ecológicos determinados para la zona analizada.

**TABLA 3.3.2.4.10-1
CAUDAL ECOLÓGICO CUENCA COSTERA LOA - CARACOLES**

CÓD. CUENCA	NOMBRE CUENCA	CÓD. SUBCUENCA	NOMBRE SUBCUENCA	CAUCE	TRAMO	Q ec m3/s	FUENTE
022	Costera	-	-	Río Loa	Desde Estación Loa en Desembocadura al mar	0.02	DGA

3.3.2.5 CUENCA FRONTERIZA – SALARES ATACAMA Y SOCOMPA – (Código DGA: 023)

3.3.2.5.1 Uso Agropecuario

En esta cuenca no existen demandas pecuarias, ni de aves, como tampoco de agua para riego en cultivos de tipo anual, hortalizas, frutales y praderas.

3.3.2.5.2 Uso Agua Potable

Según el estudio “Análisis y Determinación de Caudales de Reserva”, existe 1 localidad que no tiene abastecimiento de agua potable en la comuna de San Pedro de Atacama, y corresponde a la localidad de Laco.

Esta localidad además, no cuenta con una fuente potencial subterránea ni superficial que abastezca a las 15 personas que la habitan.

No hay antecedentes de abastecimiento de agua potable actualmente en esta zona.

3.3.2.5.3 Uso Industrial

No hay antecedentes de la existencia de actividades industriales que demanden recursos hídricos en esta cuenca.

3.3.2.5.4 Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minería en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 3.3.2.5.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera una subdivisión en subcuencas.

TABLA 3.3.2.5.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Caudal Estimado Uso Minero	
				[m ³ /s]	[l/s]
023	Fronteriza – Salares Atacama y Socompa	-	-	0	0

De acuerdo con la información disponible, para esta cuenca no se encontró explotación minera alguna, por lo que no existen recursos hídricos asociados al uso minero.

3.3.2.5.5 Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de centrales generadoras en la zona.

3.3.2.5.6 Uso Forestal

En esta cuenca no existen demandas de riego asociadas a especies forestales.

3.3.2.5.7 Uso Acuícola

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades acuícolas en los cauces de la zona.

3.3.2.5.8 Uso Turismo

No hay antecedentes de actividades asociadas al turismo que sean relevantes en los cauces de la zona.

3.3.2.5.9 Uso Receptor de Contaminantes

No hay antecedentes de la existencia de descargas a cuerpos superficiales significativas en esta cuenca.

3.3.2.5.10 Uso Caudal Ecológico

No hay escurrimiento permanente que permita definir un caudal ecológico.

En la Tabla 3.3.2.5.10-1 siguiente se presentan los caudales de evaporación desde lagos, lagunas y salares.

**TABLA 3.3.2.5.10-1
CAUDALES EVAPORACIÓN DESDE LAGOS, LAGUNAS Y SALARES**

CÓD. CUENCA	NOMBRE CUENCA	CÓD. SUBCUENCA	NOMBRE SUBCUENCA	LAGUNA O SALAR	Q ec m3/s	FUENTE
023	Fronterizas – Salar es Atacama – Socompa	-	-	Salares del Lago y Lagunas Tuyajto y Helada	0.51	Geoquímica de Aguas en Cuenas Cerradas. DGA – SIT51

3.3.2.6 CUENCA ENDORREICA ENTRE FRONTERIZAS Y SALAR DE ATACAMA - (Código DGA: 024)

3.3.2.6.1 Uso Agropecuario

En esta cuenca no existen demandas para agua de riego por parte de cultivos de tipo anual, hortalizas, frutales ni praderas de tipo artificial y natural.

Por otra parte en la Tabla 3.3.2.6.1-2 se observa el número total de cabezas por especie pecuaria y su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.2.6.1-2
NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

BOVINOSCARNE		BOVINOSLECHE		OVINOS		CAPRINOS		PORCINOS		EQUINOS		CÁMELIDOS	
Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año
36	466.706	12	337.260	2.091	3.815.163	877	1.439.651	159	591.026	388	5.668.450	807	7.366.156

Finalmente, en cuanto a la presencia de aves, en la Tabla 3.3.2.6.1-3 se observa el número y la demanda total anual en litros y metros cúbicos.

**TABLA 3.3.2.6.1-3
NÚMERO DE AVES Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

Pollos, gallos y gallinas		Pavos		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m3/Año
Número	Demanda Lts/Año	Número	Demanda Lts/Año		
624	227.669	3.275	1.793.063	2.020.731	2.021

3.3.2.6.2 Uso Agua Potable

No se tiene información sobre la existencia de localidades en esta cuenca. No hay antecedentes de abastecimiento de agua potable actualmente en esta zona.

3.3.2.6.3 Uso Industrial

No hay antecedentes de la existencia de actividades industriales que demanden recursos hídricos en esta cuenca.

3.3.2.6.4 Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minería en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 3.3.2.6.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera una subdivisión en subcuencas.

TABLA 3.3.6.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Caudal Estimado Uso Minero	
				[m3/s]	[l/s]
024	Endorreicas	-	-	0	0

De acuerdo con la información disponible, para esta cuenca no se encontró explotación minera alguna, por lo que no existen recursos hídricos asociados al uso minero.

3.3.2.6.5 Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de centrales generadoras en la zona.

3.3.2.6.6 Uso Forestal

En la Tabla 3.3.2.6.6-1 se observa la superficie actual de especies forestales con requerimientos de riego con su demanda total anual en lt/año y m³/año.

TABLA 3.3.2.6.6-1
SUPERFICIE DE USO FORESTAL CON RIEGO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (ha y lt - m³)

Superficie		Demanda		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m ³ /Año
Eucaliptus (has)	Alamo (has)	Eucaliptus (lts)	Alamo (lts)		
	0,1		2.621.800	2.621.800,0	2.621,8

3.3.2.6.7 Uso Acuícola

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades acuícolas en los cauces de la zona.

3.3.2.6.8 Uso Turismo

No hay antecedentes de actividades asociadas al turismo que sean relevantes en los cauces de la zona.

3.3.2.6.9 Uso Receptor de Contaminantes

No hay antecedentes de la existencia de descargas a cuerpos superficiales significativas en esta cuenca.

3.3.2.6.10 Uso Caudal Ecológico

No hay escurrimiento permanente que permita definir un caudal ecológico.

En la Tabla 3.3.2.6.10-1 siguiente se presentan los caudales de evaporación desde lagos, lagunas y salares.

TABLA 3.3.2.6.10-1
CAUDALES EVAPORACIÓN DESDE LAGOS, LAGUNAS Y SALARES

CÓD. CUENCA	NOMBRE CUENCA	CÓD. SUBCUENCA	NOMBRE SUBCUENCA	LAGUNA O SALAR	Q ec m ³ /s	FUENTE
024	Endorreica entre Fronterizas y Salar de Atacama	-	-	Salares de Aguas Calientes y Capur y Lagunas Lejía y Miscanti	0.98	Geoquímica de Aguas en Cuencas Cerradas. DGA - SIT51

3.3.2.7 CUENCA SALAR DE ATACAMA – (Código DGA: 025)

3.3.2.7.1 Uso Agropecuario

En la Tabla 3.3.2.7.1-1 se presenta el uso actual de esta subcuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

**TABLA 3.3.2.7.1-1
USO ACTUAL Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)**

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total
Cereales y Chacras													
Maíz Grano						13.517	26.236	37.800	35.833	20.825	13.342		147.553
Papa				9.724	27.973	54.274	37.257						129.228
Quínoa						1.201	2.529	3.308	3.277	2.247	1.674		14.237
Trigo	65.359	49.882	71.020	105.157	129.545	159.527	157.350	96.480					834.318
Hortalizas													
Acelga			175	503	627	729							2.034
Ají					174	335	474	450	381				1.814
Ajo	61.459	53.338	62.554	81.014	100.339	123.552	110.563	97.200	84.499				774.518
Apio					275	399	452	455	429	360	385	242	2.997
Betarraga	1.372	1.619	1.459	619	1.568	2.960	2.574	945	1.891	2.511	2.285	726	20.529
Cebolla	4.353	4.904	4.834	5.597	5.853	7.207						2.541	35.288
Choclo					164.692	304.326	569.409	815.580	772.398	598.092			3.224.496
Cilantro	518									213	681	624	2.035
Espárrago						215	330	428	403	87			1.461
Haba	74.981	57.441	60.442							59.753	77.761	79.261	409.639
Huerta Casera	17.024	11.438	15.069	19.644	30.577	39.368	31.840	25.137	14.603	14.138	19.963	15.641	254.442
Lechuga				790	5.017	6.950	7.317	7.290					27.364
Perejil	259									106	340	312	1.018
Poroto Verde	137	64	126	201	300	451	203	135	206	235	345	364	2.767
Repollo				44	279	386	407	405					1.520
Sandía			100	177	279	429	452	338					1.775
Tomate Consumo Fresco	2.104	1.372	1.225	1.207	1.923	2.960	3.116	2.646	2.023	1.411	2.212	2.391	24.590
Zanahoria						5.491	10.838	11.520	13.584	11.520	8.950		61.904
Zapallito Italiano	229	64	126	192	279	408	339	135	206	223	320	329	2.850
Zapallo Guarda	1.219	884	2.042	2.902	3.519	4.762	3.161					1.210	19.699
Frutales													
Ciruelo Europeo						556	728	867	937	794	631		4.514
Ciruelo Japonés						278	364	434	469	397	315		2.257
Damasco					10.800	15.720	19.090	22.825	21.465	15.890	16.905	12.685	135.380
Duraznero					432	629	764	913	859	636	676	507	5.415
Huerto Casero	15.458	10.148	5.693	7.358	26.505	65.295	80.190	102.713	96.593	81.405	81.203	52.695	625.253
Manzano Rojo						4.642	6.924	8.928	10.360	8.820	8.678	6.482	54.834
Manzano Verde						2.553	3.808	4.910	5.698	4.851	4.773	3.565	30.159
Membrillo						66.381	99.013	127.670	148.148	126.126	124.095	92.693	784.126
Naranja	2.681	2.014	2.236	2.600	3.016	3.714	3.787	3.653	3.378	2.863	3.455	3.044	36.440
Nectarino					216	314	382	457	429	318	338	254	2.708
Peral Europeo						100.035	149.212	192.398	223.258	190.071	187.011	139.687	1.181.673
Tuna	1.890	1.396	1.405	1.648	2.160	2.660	2.800	3.069	2.825	2.286	2.715	2.361	27.213
Uva de Mesa					4.241	8.356	11.912	15.523	14.566	10.649	10.530	6.318	82.094
Otros Especies	3.504	2.300	1.290	1.668	6.008	14.800	18.176	23.282	21.894	18.452	18.406	11.944	141.724
Flores	412	271	152	196	707	1.741	2.138	2.739	2.576	2.171	2.165	1.405	16.673
Praderas													
Pradera Artificial	3.639.693	2.783.812	3.055.281	3.535.378	4.160.008	5.122.717	5.391.672	5.372.820	5.061.134	4.279.404	4.787.151	4.136.129	51.325.198
Pradera Natural	211.118	161.474	177.220	205.068	241.299	297.140	312.741	311.648	293.568	248.225	277.676	239.914	2.977.090
TOTAL AGRICOLA	4.103.768	3.142.418	3.462.448	3.981.688	4.928.608	6.436.978	7.068.548	7.295.098	6.837.889	5.705.077	5.654.982	4.813.324	63.430.826

Por otra parte en la Tabla 3.3.2.7.1-2 se observa el número total de cabezas por especie pecuaria y su demanda total anual en lt/año y m³/año.

TABLA 3.3.2.7.1-2
NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)

BOVINOSCARNE		BOVINOSLECHE		OVINOS		CARRINOS		PORCINOS		EQUINOS		CAMELIDOS	
Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año
107	1.370.119	36	1.011.780	6272	11.445.488	2630	4.318.954	476	1.773.079	1.165	17.005.350	2422	22.088.468

Finalmente, en cuanto a la presencia de aves, en la Tabla 3.3.2.7.1-3 se observa el número y la demanda total anual en litros y metros cúbicos.

TABLA 3.3.2.7.1-3
NÚMERO DE AVES Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)

Pollos, gallos y gallinas		Pavos		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m3/Año
Número	Demanda Lts/Año	Número	Demanda Lts/Año		
1.871	683.006	9.825	5.379.188	6.062.194	6.062

3.3.2.7.2 Uso Agua Potable

A continuación, en la Tabla 3.3.2.7.2-1 siguiente se presenta la información de los caudales utilizados para abastecimiento de agua potable rural en la cuenca o subcuenca analizada. No hay servicio de agua potable urbana en la zona.

Tabla 3.3.2.7.2-1
Caudales Utilizados para Agua Potable Rural

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
SALAR DE ATACAMA		SAN PEDRO DE ATACAMA	SOCAIRE	385	0,7
SALAR DE ATACAMA		SAN PEDRO DE ATACAMA	TOCONAO	970	1,7
TOTAL				1355	2,4

3.3.2.7.3 Uso Industrial

No hay antecedentes de la existencia de actividades industriales que demanden recursos hídricos en esta cuenca.

3.3.2.7.4 Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minería en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 3.3.2.7.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera una subdivisión en subcuencas.

TABLA 3.3.2.7.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Caudal Estimado Uso Minero	
				[m3/s]	[l/s]
025	Salar de Atacama	-	-	0,602	601,9

3.3.2.7.5 Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de centrales generadoras en la zona.

3.3.2.7.6 Uso Forestal

En la Tabla 3.3.2.7.6-1 se observa la superficie actual de especies forestales con requerimientos de riego con su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.2.7.6-1
SUPERFICIE DE USO FORESTAL CON RIEGO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (ha y lt - m³)**

Superficie		Demanda		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m3/Año
Eucaliptus (has)	Alamo (has)	Eucaliptus (lts)	Alamo (lts)		
	0,3		7.865.400	7.865.400,0	7.865,4

3.3.2.7.7 Uso Acuícola

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades acuícolas en los cauces de la zona.

3.3.2.7.8 Uso Turismo

Los caudales atribuibles a actividades de naturaleza turística en la zona, en general están incluidos en los definidos como “Uso Agua Potable”, puesto que la infraestructura hotelera utiliza recursos directamente desde las redes de las empresas sanitarias correspondientes. Sin embargo, como referencia se ha incluido en la Tabla siguiente una estimación de dichos caudales, calculados a partir de las estadísticas de entrada de turistas extranjeros, del movimiento interno y de los caudales sugeridos por la resolución DGA N°743.

**Tabla 3.3.2.7.8-1
Caudales Atribuibles a Turismo y sus Actividades Relacionadas**

Cuenca o Subcuenca	Código DGA	Nº medio de personas que ingresa a la zona / día (Nº)	Q medio anual atribuible a servicios turísticos (l/s)
Salar de Atacama	25	101	0.2

3.3.2.7.9 Uso Receptor de Contaminantes

No hay antecedentes de la existencia de descargas a cuerpos superficiales significativas en esta cuenca.

3.3.2.7.10 Uso Caudal Ecológico

En la Tabla 3.3.2.7.10-1 siguiente se presentan los caudales ecológicos determinados para la zona analizada.

**TABLA 3.3.2.7.10-1
CAUDAL ECOLÓGICO CUENCA SALAR DE ATACAMA**

CÓD. CUENCA	NOMBRE CUENCA	CÓD. SUBCUENCA	NOMBRE SUBCUENCA	CAUCE	TRAMO	Q ec m3/s	FUENTE
025	Salar de Atacama	-	-	Estación San Pedro en Cuchabrachi		0.09	Elab. Propia

En la Tabla 3.3.2.7.10-2 siguiente se presentan los caudales de evaporación desde lagos, lagunas y salares.

**TABLA 3.3.2.7.10-2
CAUDALES EVAPORACIÓN DESDE LAGOS, LAGUNAS Y SALARES**

CÓD. CUENCA	NOMBRE CUENCA	CÓD. SUBCUENCA	NOMBRE SUBCUENCA	LAGUNA O SALAR	Q ec m3/s	FUENTE
025	Salar de Atacama	-	-	Salar de Atacama	0.15	Geoquímica de Aguas en Cuencas Cerradas. DGA – SIT51

3.3.2.8 CUENCA ENDORREICA SALAR DE ATACAMA – VERTIENTE PACÍFICO- (Código DGA: 026)

3.3.2.8.1 Uso Agropecuario

En esta cuenca no existen demandas para agua de riego por parte de cultivos de tipo anual, hortalizas, frutales ni praderas de tipo artificial y natural.

Por otra parte en la Tabla 3.3.2.8.1-2 se observa el número total de cabezas por especie pecuaria y su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.2.8.1-2
NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

BOVINOSCARNE		BOVINOSLECHE		OVINOS		CARRINOS		PORCINOS		EQUINOS		CAMELIDOS	
Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año
7	91.980	1	37.942	22	40.241	38	62.826	148	549.515	2	32.850	6	53.381

Finalmente, en cuanto a la presencia de aves, en la Tabla 3.3.2.8.1-3 se observa el número y la demanda total anual en litros y metros cúbicos.

**TABLA 3.3.2.8.1-3
NÚMERO DE AVES Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

Pollos, gallos y gallinas		Pavos		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m3/Año
Número	Demanda Lts/Año	Número	Demanda Lts/Año		
100.887	36.823.865	2	1.232	36.825.096	36.825

3.3.2.8.2 Uso Agua Potable

No se tiene información sobre la existencia de localidades en esta cuenca. No hay antecedentes de abastecimiento de agua potable actualmente en esta zona.

3.3.2.8.3 Uso Industrial

No hay antecedentes de la existencia de actividades industriales que demanden recursos hídricos en esta cuenca.

3.3.2.8.4 Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minería en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 3.3.2.8.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera una subdivisión en subcuencas.

TABLA 3.3.2.8.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Caudal Estimado Uso Minero	
				[m ³ /s]	[l/s]
026	Endorreicas	-	-	1,041	1041,3

3.3.2.8.5 Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de centrales generadoras en la zona.

3.3.2.8.6 Uso Forestal

En esta cuenca no existen demandas de riego asociadas a especies forestales.

3.3.2.8.7 Uso Acuícola

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades acuícolas en los cauces de la zona.

3.3.2.8.8 Uso Turismo

No hay antecedentes de actividades asociadas al turismo que sean relevantes en los cauces de la zona.

3.3.2.8.9 Uso Receptor de Contaminantes

No hay antecedentes de la existencia de descargas a cuerpos superficiales significativas en esta cuenca.

3.3.2.8.10 Uso Caudal Ecológico

No hay escurrimiento permanente que permita definir un caudal ecológico. En la Tabla 3.3.2.8.10-1 siguiente se presentan los caudales de evaporación desde lagos, lagunas y salares.

**TABLA 3.3.2.8.10-1
CAUDALES EVAPORACIÓN DESDE LAGOS, LAGUNAS Y SALARES**

CÓD. CUENCA	NOMBRE CUENCA	CÓD. SUBCUENCA	NOMBRE SUBCUENCA	LAGUNA O SALAR	Q ec m3/s	FUENTE
026	Endorreica – Salar de Atacama – Vertiente Pacífico	-	-	Salar de Pajonales y Laguna de La Azufrera	0.18	Geoquímica de Aguas en Cuencas Cerradas. DGA – SIT51

3.3.2.9 CUENCA QUEBRADA DE CARACOLES – (Código DGA: 027)

3.3.2.9.1 Uso Agropecuario

En la Tabla 3.3.2.9.1-1 (página siguiente) se presenta el uso actual de esta subcuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

Por otra parte en la Tabla 3.3.2.9.1-2 se observa el número total de cabezas por especie pecuaria y su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.2.9.1-2
NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

BOVINOS-CARNE		BOVINOS-LECHE		OVINOS		CARRINOS		PORCINOS		EQUINOS		CAMELIDOS	
Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año
4	51.100	1	21.079	12	22.356	21	34.908	82	305.286	1	18.250	3	29.666

Finalmente, en cuanto a la presencia de aves, en la Tabla 3.3.2.9.1-3 se observa el número y la demanda total anual en litros y metros cúbicos.

**TABLA 3.3.2.9.1-3
NÚMERO DE AVES Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

Pollos, gallos y gallinas		Pavos		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m ³ /Año
Número	Demanda Lts/Año	Número	Demanda Lts/Año		
56.049	20.457.703	1	684	20.458.387	20.458

**TABLA 3.3.2.9.1-1
USO ACTUAL Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)**

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total	Sup (ha)
Hortalizas														
Acelga			5.084	14.498	20.867	25.155							65.604	7,1
Ajo	587	552	696	913	1.306	1.667	1.565	1.490	1.314				10.090	0,4
Apio					516	775	920	1.003	948	802	733	380	6.078	0,2
Betarraga	2.437	3.086	3.013	1.304	3.796	7.429	6.777	2.694	5.458	7.144	5.625	1.471	50.233	1,6
Brócoli	100							75	117	140	201	142	775	0,1
Cilantro	16.929									13.329	30.847	23.190	84.294	9,5
Espinaca	1.158	1.011	1.130									617	3.916	0,7
Huerta Casera	1.454	1.097	1.520	1.982	3.556	4.745	4.024	3.442	2.168	2.315	2.394	1.521	30.219	1,7
Lechuga				10.476	76.009	109.154	120.532	130.077					446.249	29,1
Perejil	6.504									5.121	11.852	8.910	32.387	3,7
Repollo				18	131	188	207	224					767	0,1
Zanahoria						1.917	3.970	4.570	5.398	4.609	3.075		23.539	1,2
Otras Hortalizas	3.019	2.443	3.931	6.917	10.973	16.008	15.461	14.304	6.758	5.770	3.667	3.907	93.158	4,8
Frutales														
Huerto Casero	95	75	46	54	221	564	726	1.008	952	813	689	367	5.611	0,2
Olivo	7.656	6.240	7.472	8.776	11.928	15.224	18.056	19.488	18.416	15.720	14.984	9.904	153.864	8,0
Flores	189	151	92	108	442	1.128	1.452	2.016	1.905	1.626	1.378	734	11.221	0,4
TOTAL AGRICOLA	40.128	14.656	22.984	45.046	129.744	183.955	173.691	180.390	43.435	57.389	75.445	51.143	1.018.004	68,45

3.3.2.9.2 Uso Agua Potable

Según el estudio "Análisis y Determinación de Caudales de Reserva", existen 3 localidades que no tienen abastecimiento de agua potable en la comuna de Sierra Gorda.

Esta localidad cuenta con 3 fuentes potenciales de agua subterránea con una capacidad no cuantificada.

No hay antecedentes de abastecimiento de agua potable actualmente en esta zona.

3.3.2.9.3 Uso Industrial

A continuación se presentan las demandas correspondientes al uso industrial del recurso hídrico, para la cuenca 027, desagregado por rubro, para el año 1993, obtenidas del estudio de IPLA.

**TABLA 3.3.2.9.3-1
DEMANDAS DE RECURSO HÍDRICO PARA USO INDUSTRIAL EN 1993 SOBRE LA CUENCA 027**

RUBRO	DEMANDA NETA		DEMANDA BRUTA	
	M3/MES	L/S	M3/MES	L/S
Planta Generadora	250,000	96.5	375,000	144.7
Pesqueras	10,500	4.1	15,020	5.8
Embotelladoras y Cervecerías	11,000	4.2	15,400	5.9
Procesamiento de Aves de Corral	6,000	2.3	7,500	2.9
Otras	9,500	3.7	11,400	4.4
TOTAL	287,000	110.7	424,320	163.7
m3/año	3,444,000		5,091,840	

Fuente: Análisis Uso Actual y Futuro de Los Recursos Hídricos de Chile, Informe Final, IPLA, 1996

En la Tabla 3.3.2.9.3-2 se presentan los resultados obtenidos de la proyección de las demandas citadas anteriormente, para la cuenca 027, hasta el año 2005.

TABLA 3.3.2.9.3-2
DEMANDAS DE RECURSO HÍDRICO PARA USO INDUSTRIAL PERÍODO 1993-2005, SOBRE LA CUENCA 027

AÑO	FACTOR	DEMANDAS NETAS		DEMANDAS BRUTAS	
		QUEBRADA CARACOLES		QUEBRADA CARACOLES	
		m3/año	l/s	m3/año	l/s
1993	1.000	3,444,000	109	5,091,840	161
1994	1.057	3,640,308	115	5,382,075	171
1995	1.117	3,847,806	122	5,688,853	180
1996	1.181	4,067,130	129	6,013,118	191
1997	1.302	4,483,468	142	6,628,658	210
1998	1.316	4,533,922	144	6,703,253	213
1999	1.331	4,583,433	145	6,776,454	215
2000	1.345	4,632,047	147	6,848,328	217
2001	1.353	4,660,192	148	6,889,940	218
2002	1.385	4,768,552	151	7,050,146	224
2003	1.464	5,042,549	160	7,455,241	236
2004	1.568	5,401,030	171	7,985,245	253
2005	1.672	5,759,761	183	8,515,616	270

Fuente: Elaboración Propia

3.3.2.9.4 Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minería en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 3.3.2.9.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera una subdivisión en subcuencas.

TABLA 3.3.2.9.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Caudal Estimado Uso Minero	
				[m3/s]	[l/s]
027	Qda. Caracoles	-	-	2,932	2932,4

3.3.2.9.5 Uso Generación de Energía

Las centrales generadoras de energía existentes en esta zona son las que se presenta en la Tabla siguiente.

Tabla 3.3.2.9.5-1
Centrales Termoeléctricas Existentes en la Zona

CENTRAL (NOMBRE Y TIPO)	PROPIETARIO	UBICACIÓN	POTENCIA NOMINAL (MW)	Nº Unidades	Q ACTUAL (l/s)	Fuente de Información
Central Termoeléctrica Antofagasta	EDELNOR S.A.	Antofagasta	28.7	2 Unidades	14.5	www.cdec-sing.cl
Central Termoeléctrica Mantos Blancos	EDELNOR S.A.	Al Oriente de Antofagasta	28.6	1 Unidad	14.5	www.cdec-sing.cl

3.3.2.9.6 Uso Forestal

En esta cuenca no existen demandas de riego asociadas a especies forestales.

3.3.2.9.7 Uso Acuícola

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades acuícolas en los cauces de la zona.

3.3.2.9.8 Uso Turismo

No hay antecedentes de actividades asociadas al turismo que sean relevantes en los cauces de la zona.

3.3.2.9.9 Uso Receptor de Contaminantes

No hay antecedentes de la existencia de descargas a cuerpos superficiales significativas en esta cuenca.

3.3.2.9.10 Uso Caudal Ecológico

No hay escurrimiento permanente que permita definir un caudal ecológico.

3.3.2.10 CUENCA QUEBRADA LA NEGRA – (Código DGA: 028)

3.3.2.10.1 Uso Agropecuario

En la Tabla 3.3.2.10.1-1 (página siguiente) se presenta el uso actual de esta subcuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

**TABLA 3.3.2.10.1-1
USO ACTUAL Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)**

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total	Sup (ha)
Hortalizas														
Acelga			5.069	14.846	20.803	24.864							65.583	7,1
Ajo	606	576	694	935	1.302	1.648	1.557	1.470	1.285				10.072	0,4
Apio					514	766	916	989	927	785	728	391	6.017	0,2
Betarraga	2.517	3.210	3.007	1.335	3.785	7.344	6.743	2.657	5.334	6.995	5.586	1.514	50.027	1,6
Brócoli	103							74	115	137	199	147	774	0,1
Cilantro	17.490									13.053	30.638	23.864	85.044	9,5
Espinaca	1.197	1.053	1.128									635	4.013	0,7
Huerta Casera	1.502	1.153	1.515	2.030	3.546	4.691	4.005	3.394	2.120	2.267	2.379	1.566	30.167	1,7
Lechuga				10.738	75.776	107.903	119.921	128.273					442.611	29,1
Perejil	6.720									5.015	11.771	9.169	32.675	3,7
Repollo				19	130	185	206	220					761	0,1
Zanahoria						1.895	3.949	4.507	5.277	4.513	3.054		23.196	1,2
Otras Hortalizas	3.120	2.578	3.917	7.085	10.939	15.821	15.384	14.107	6.610	5.650	3.643	4.018	92.870	4,8
Frutales														
Huerto Casero	98	80	46	55	220	557	723	994	931	796	684	378	5.562	0,2
Olivo	7.912	6.552	7.448	8.984	11.888	15.048	17.960	19.216	18.000	15.392	14.880	10.192	153.472	8,0
Flores	195	160	92	111	440	1.115	1.445	1.988	1.862	1.593	1.368	755	11.125	0,4
TOTAL AGRICOLA	41.459	15.362	22.916	46.136	129.345	181.838	172.808	177.889	42.460	56.196	74.932	52.628	1.013.969	68,45

Por otra parte en la Tabla 3.3.2.10.1-2 se observa el número total de cabezas por especie pecuaria y su demanda total anual en lt/año y m³/año.

TABLA 3.3.2.10.1-2
NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)

BOVINOSCARNE		BOVINOSLECHE		OVINOS		CAPRINOS		PORCINOS		EQUINOS		CAMELIDOS	
Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año
4	51.100	1	21.079	12	22.356	21	34.908	82	305.286	1	18.250	3	29.666

Finalmente, en cuanto a la presencia de aves, en la Tabla 3.3.2.10.1-3 se observa el número y la demanda total anual en litros y metros cúbicos.

TABLA 3.3.2.10.1-3
NÚMERO DE AVES Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)

Pollos, gallos y gallinas		Pavos		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m3/Año
Número	Demanda Lts/Año	Número	Demanda Lts/Año		
67.258	24.549.243	2	821	24.550.064	24.550

3.3.2.10.2 Uso Agua Potable

No se tiene información sobre la existencia de localidades en esta cuenca. No hay antecedentes de abastecimiento de agua potable actualmente en esta zona.

3.3.2.10.3 Uso Industrial

A continuación se presentan las demandas correspondientes al uso industrial del recurso hídrico, para la cuenca 028, desagregado por rubro, para el año 1993, obtenidas del estudio de IPLA.

TABLA 3.3.2.10.3-1
DEMANDAS DE RECURSO HÍDRICO PARA USO INDUSTRIAL EN 1993 SOBRE LA CUENCA 028

RUBRO	DEMANDA NETA		DEMANDA BRUTA	
	M3/MES	L/S	M3/MES	L/S
Refinadora de Metales	12,500	4.8	14,750	5.7
TOTAL	12,500	4.8	14,750	5.7
m3/año	150,000		177,000	

Fuente: Análisis Uso Actual y Futuro de Los Recursos Hídricos de Chile, Informe Final, IPLA, 1996

En la Tabla 3.3.2.10.3-2 se presentan los resultados obtenidos de la proyección de las demandas citadas anteriormente, para la cuenca 028, hasta el año 2005.

**TABLA 3.3.2.10.3-2
DEMANDAS DE RECURSO HÍDRICO PARA USO INDUSTRIAL PERÍODO 1993-2005, SOBRE LA
CUENCA 028**

AÑO	FACTOR	DEMANDAS NETAS		DEMANDAS BRUTAS	
		QUEBRADA LA NEGRA		QUEBRADA LA NEGRA	
		m3/año	l/s	m3/año	l/s
1993	1.000	150,000	4.8	177,000	5.6
1994	1.057	158,550	5.0	187,089	5.9
1995	1.117	167,587	5.3	197,753	6.3
1996	1.181	177,140	5.6	209,025	6.6
1997	1.302	195,273	6.2	230,422	7.3
1998	1.316	197,470	6.3	233,015	7.4
1999	1.331	199,627	6.3	235,560	7.5
2000	1.345	201,744	6.4	238,058	7.5
2001	1.353	202,970	6.4	239,505	7.6
2002	1.385	207,690	6.6	245,074	7.8
2003	1.464	219,623	7.0	259,155	8.2
2004	1.568	235,237	7.5	277,579	8.8
2005	1.672	250,861	8.0	296,016	9.4

Fuente: Elaboración Propia

3.3.2.10.4 Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minería en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 3.3.2.10.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera una subdivisión en subcuencas.

TABLA 3.3.2.10.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Caudal Estimado Uso Minero	
				[m3/s]	[l/s]
028	Qda. La Negra	-	-	0,389	388,7

3.3.2.10.5 Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de centrales generadoras en la zona.

3.3.2.10.6 Uso Forestal

En esta cuenca no existen demandas de riego asociadas a especies forestales.

3.3.2.10.7 Uso Acuícola

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades acuícolas en los cauces de la zona.

3.3.2.10.8 Uso Turismo

No hay antecedentes de actividades asociadas al turismo que sean relevantes en los cauces de la zona.

3.3.2.10.9 Uso Receptor de Contaminantes

No hay antecedentes de la existencia de descargas a cuerpos superficiales significativas en esta cuenca.

3.3.2.10.10 Uso Caudal Ecológico

No hay escurrimiento permanente que permita definir un caudal ecológico.

3.3.2.11 CUENCA COSTERA -QUEBRADA LA NEGRA – QUEBRADA PAN DE AZÚCAR– (Código DGA: 029)

3.3.2.11.1 Uso Agropecuario

En esta cuenca no existen demandas pecuarias, ni de aves, como tampoco de agua para riego en cultivos de tipo anual, hortalizas, frutales y praderas.

3.3.2.11.2 Uso Agua Potable

A continuación, en la Tabla 3.3.2.11.2-1 siguiente se presenta la información de los caudales utilizados para abastecimiento de agua potable urbana en la cuenca o subcuenca analizada.

Tabla 3.3.2.11.2-1
Caudales Utilizados para Agua Potable Urbana – Fuente Aguas Subterráneas

CUENCA	SUBCUENCA	CIUDAD O LOCALIDAD	TIPO DE FUENTE	POBLACIÓN ACTUAL (Hab)	DOTACIÓN (l/Hab/Día)	Q ACTUAL (l/s)
COSTERA-QDA. LA NEGRA-QDA. PAN DE AZUCAR		TALTAL	SUBTERRANEA	9574	154,6	21,4

3.3.2.11.3 Uso Industrial

No hay antecedentes de la existencia de actividades industriales que demanden recursos hídricos en esta cuenca.

3.3.2.11.4 Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minería en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 3.3.2.11.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera una subdivisión en subcuencas.

TABLA 3.3.2.11.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Caudal Estimado Uso Minero	
				[m3/s]	[l/s]
029	Costera - Qda. La Negra – Qda. Pan de Azúcar	-	-	2,320	2319,5

3.3.2.11.5 Uso Generación de Energía

Las centrales generadoras de energía existentes en esta zona son las que se presenta en la Tabla siguiente.

**Tabla 3.3.2.11.5-1
Centrales Termoeléctricas Existentes en la Zona**

CENTRAL (NOMBRE Y TIPO)	PROPIETARIO	UBICACIÓN	POTENCIA NOMINAL (MW)	Nº Unidades	Q ACTUAL (l/s)	Fuente de Información
Central Termoeléctrica Taltal	ENDESA S.A.	Al Norte de Taltal	243.0	s/i	122.5	www.cdec-sing.cl

3.3.2.11.6 Uso Forestal

En esta cuenca no existen demandas de riego asociadas a especies forestales.

3.3.2.11.7 Uso Acuícola

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades acuícolas en los cauces de la zona.

3.3.2.11.8 Uso Turismo

Los caudales atribuibles a actividades de naturaleza turística en la zona, en general están incluidos en los definidos como “Uso Agua Potable”, puesto que la infraestructura hotelera utiliza recursos directamente desde las redes de las empresas sanitarias correspondientes. Sin embargo, como referencia se ha incluido en la Tabla siguiente una estimación de dichos caudales, calculados a partir de las estadísticas de entrada de turistas extranjeros, del movimiento interno y de los caudales sugeridos por la resolución DGA N°743.

**Tabla 3.3.2.11.8-1
Caudales Atribuibles a Turismo y sus Actividades Relacionadas**

Cuenca o Subcuenca	Código DGA	Nº medio de personas que ingresa a la zona / día (Nº)	Q medio anual atribuible a servicios turísticos (l/s)
Costera Qda. La Negra Qda. Pan de Azúcar	29	36	1,8

3.3.2.11.9 Uso Receptor de Contaminantes

No hay antecedentes de la existencia de descargas a cuerpos superficiales significativas en esta cuenca.

3.3.2.11.10 Uso Caudal Ecológico

No hay escurrimiento permanente que permita definir un caudal ecológico.

3.3.3 III REGIÓN

3.3.3.1 ANTECEDENTES GENERALES

La región de Atacama se localiza aproximadamente entre los 26° 00' y 29°20' de latitud Sur. Está conformada por tres provincias y nueve comunas, encabezada por la ciudad de Copiapó, capital regional. Posee una superficie de 75.452 km²; limita al Norte con la región de Antofagasta y al Sur con la región de Coquimbo. Sus características naturales permiten definirla dentro del territorio nacional, como una región transicional, puesto que las unidades de relieve básicas presentadas en las regiones del Norte, aquí comienzan a variar. Su clima y las condiciones hidrográficas permiten que la vegetación sea más abundante que en las regiones que se ubican al norte. Para el año 2002, según el Censo de ese año la población alcanzó a 254.336 habitantes.

Dentro de las múltiples actividades que presenta la región, destacan con gran importancia dos rubros en particular: la minería y la agricultura. La primera se transforma en la base de la economía regional, asociada principalmente al mineral de hierro, el cual permite la existencia de abundantes explotaciones de pequeño tamaño, cuya producción es posteriormente vendida a ENAMI. Además de lo señalado, existen otros tipos de explotaciones que tienen una participación menor, principalmente oro y plata. Respecto de la agricultura, a partir de fines de la década de los ochenta aumentó la producción agrícola, principalmente enfocada hacia el rubro de la agroexportación.

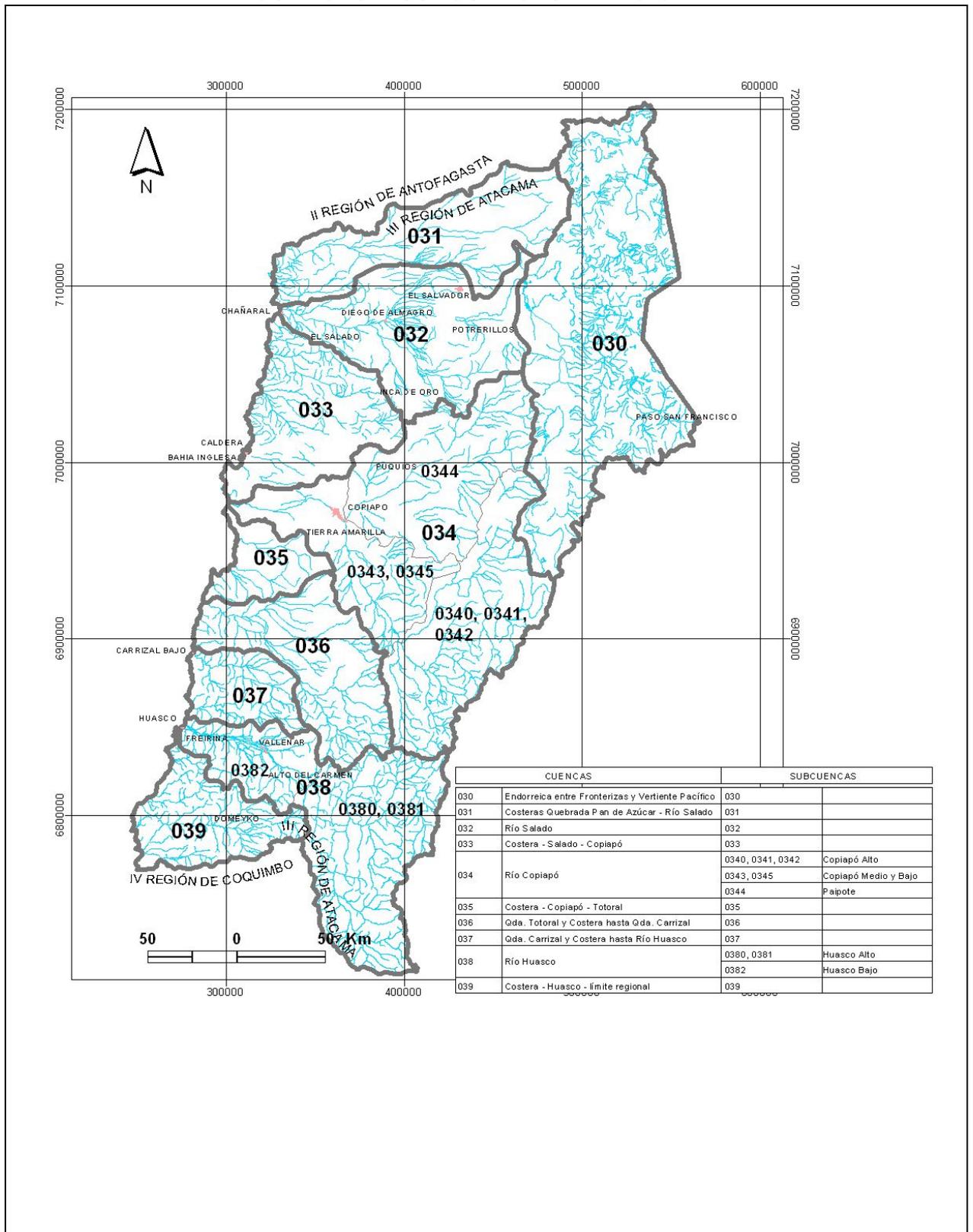
El aumento de las precipitaciones y la presencia de nieves en las altas cumbres permiten el desarrollo de cursos de agua, cuyo régimen de alimentación es pluvionival, esto condiciona el escurrimiento de agua durante todo el año.

El río Copiapó posee una hoya hidrográfica de 18.400 km² y una longitud de 162 km. Nace de la unión de los tributarios Jorquera, Pulido y Manflas. La presencia de terrazas fluviales y sectores de vega con abundante humedad permiten que el borde del río Copiapó sea intensamente utilizado en faenas agrícolas.

El río Huasco se ubica hacia el sur de la III Región, posee una hoya hidrográfica de 9.850 km² y se origina producto de la unión de dos ríos el Transito y el Carmen, su régimen de alimentación es mixto.

Para efectos del análisis y presentación de la información, la región se ha dividido en 10 cuencas. La representación gráfica de las cuencas y subcuencas se presenta en la figura adjunta.

Figura 3.3.3.1-1
CUENCAS Y SUBCUENCAS III REGIÓN



3.3.3.2 CUENCA ENDORREICA ENTRE FRONTERIZAS Y VERTIENTE PACÍFICO – (Código DGA: 030)

3.3.3.2.1 Uso Agropecuario

En esta cuenca no existen demandas para agua de riego por parte de cultivos de tipo anual, hortalizas, frutales ni praderas de tipo artificial y natural.

Por otra parte en la Tabla 3.3.3.2.1-2 se observa el número total de cabezas por especie pecuaria y su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.3.2.1-2
NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

BOMINOSCARNE		BOMINOSLECHE		OVINOS		CAPRINOS		PORCINOS		EGUINOS		CAMELIDOS	
Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año
129	1.651.808	43	1.197.273	209	380.695	2855	4.694.101	127	474.310	513	7.489.800	10	87.600

Finalmente, en cuanto a la presencia de aves, en la Tabla 3.3.3.2.1-3 se observa el número y la demanda total anual en litros y metros cúbicos.

**TABLA 3.3.3.2.1-3
NÚMERO DE AVES Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

Pollos, gallos y gallinas		Pavos		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m3/Año
Número	Demanda Lts/Año	Número	Demanda Lts/Año		
839	306.053	17	9.308	315.360	315

3.3.3.2.2 Uso Agua Potable

No se tiene información sobre la existencia de localidades en esta cuenca. No hay antecedentes de abastecimiento de agua potable actualmente en esta zona.

3.3.3.2.3 Uso Industrial

No hay antecedentes de la existencia de actividades industriales que demanden recursos hídricos en esta cuenca.

3.3.3.2.4 Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minería en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 3.3.3.2.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera una subdivisión en subcuencas.

TABLA 3.3.3.2.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Caudal Estimado Uso Minero	
				[m3/s]	[l/s]
030	Endorreicas	-	-	0,030	30,4

3.3.3.2.5 Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de centrales generadoras en la zona.

3.3.3.2.6 Uso Forestal

En la Tabla 3.3.3.2.6-1 se observa la superficie actual de especies forestales con requerimientos de riego con su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.3.2.6-1
SUPERFICIE DE USO FORESTAL CON RIEGO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (ha y lt - m³)**

Superficie		Demanda		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m ³ /Año
Eucaliptus (has)	Alamo (has)	Eucaliptus (lts)	Alamo (lts)		
5,6	0,2	869	4.719.240	4.720.108,8	4.720,1

3.3.3.2.7 Uso Acuícola

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades acuícolas en los cauces de la zona.

3.3.3.2.8 Uso Turismo

No hay antecedentes de actividades asociadas al turismo que sean relevantes en los cauces de la zona.

3.3.3.2.9 Uso Receptor de Contaminantes

No hay antecedentes de la existencia de descargas a cuerpos superficiales significativas en esta cuenca.

3.3.3.2.10 Uso Caudal Ecológico

No hay escurrimiento permanente que permita definir un caudal ecológico.

En la Tabla 3.3.3.2.10-1 siguiente se presentan los caudales de evaporación desde lagos, lagunas y salares.

**TABLA 3.3.3.2.10-1
CAUDALES EVAPORACIÓN DESDE LAGOS, LAGUNAS Y SALARES**

CÓD. CUENCA	NOMBRE CUENCA	CÓD. SUBCUENCA	NOMBRE SUBCUENCA	LAGUNA O SALAR	Q ec m ³ /s	FUENTE
030	Endorreica entre Fronterizas y Vertiente Pacífico	-	-	Salares de La Isla, de Las Parinas, de La Laguna, De Wheelwright y de Maricunga y Lagunas Bravas, Escondida y Verde.	1.75	Geoquímica de Aguas en Cuenca Cerradas. DGA – SIT51

3.3.3.3 CUENCA COSTERAS QUEBRADA PAN DE AZÚCAR – RIO SALADO – (Código DGA: 031)

3.3.3.3.1 Uso Agropecuario

En esta cuenca no existen demandas pecuarias, ni de aves, como tampoco de agua para riego en cultivos de tipo anual, hortalizas, frutales y praderas.

3.3.3.3.2 Uso Agua Potable

Dentro de los antecedentes recopilados en la Superintendencia de Servicios Sanitarios y en la Unidad de Estudios DPS-DOH, no se encontró información para esta cuenca.

Según el estudio “Análisis y Determinación de Caudales de Reserva”, existen 9 localidades que no tienen abastecimiento de agua potable en la comuna de Chañaral, siendo Caleta Pan de Azúcar la única localidad que está dentro de esta cuenca.

En esta localidad viven 12 personas y no cuentan con fuentes subterráneas ni superficiales para el abastecimiento de agua potable. No hay antecedentes de abastecimiento de agua potable actualmente en esta zona.

3.3.3.3.3 Uso Industrial

No hay antecedentes de la existencia de actividades industriales que demanden recursos hídricos en esta cuenca.

3.3.3.3.4 Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minería en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 3.3.3.3.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera una subdivisión en subcuencas.

TABLA 3.3.3.3.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Caudal Estimado Uso Minero	
				[m ³ /s]	[l/s]
031	Costera – Qda. Pan de Azúcar – Río Salado	-	-	0,189	188,9

3.3.3.3.5 Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de centrales generadoras en la zona.

3.3.3.3.6 Uso Forestal

En esta cuenca no existen demandas de riego asociadas a especies forestales.

3.3.3.3.7 Uso Acuícola

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades acuícolas en los cauces de la zona.

3.3.3.3.8 Uso Turismo

No hay antecedentes de actividades asociadas al turismo que sean relevantes en los cauces de la zona.

3.3.3.3.9 Uso Receptor de Contaminantes

No hay antecedentes de la existencia de descargas a cuerpos superficiales significativas en esta cuenca.

3.3.3.3.10 Uso Caudal Ecológico

No hay escurrimiento permanente que permita definir un caudal ecológico.

3.3.3.4 CUENCA RÍO SALADO – (Código DGA: 032)

3.3.3.4.1 Uso Agropecuario

En la Tabla 3.3.3.4.1-1 se presenta el uso actual de esta subcuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

TABLA 3.3.3.4.1-1
USO ACTUAL Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total	Sup (ha)
Frutales														
Huerto Casero	535	200	54	92	691	1.832	2.736	4.168	4.439	4.258	3.343	2.056	24.404	1,2
Olivo	4.118	2.419	2.434	2.498	3.542	4.702	6.458	7.654	8.150	7.819	6.912	5.278	61.985	7,2
Praderas														
Pradera Artificial	3.175	2.242	2.109	2.082	2.735	3.628	4.641	5.499	5.857	5.617	4.962	4.070	46.617	1,0
Pradera Natural	27.940	19.730	18.559	18.322	24.068	31.926	40.841	48.391	51.542	49.430	43.666	35.816	410.230	8,8
TOTAL AGRÍCOLA	35.769	24.591	23.156	22.994	31.037	42.088	54.676	65.711	69.988	67.123	58.883	47.219	543.236	18,20

Por otra parte en la Tabla 3.3.3.4.1-2 se observa el número total de cabezas por especie pecuaria y su demanda total anual en lt/año y m³/año.

TABLA 3.3.3.4.1-2
NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)

BOVINOSCARNE		BOVINOSLECHE		OVINOS		CARRINOS		PORCINOS		EQUINOS		CAMELIDOS	
Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año
				4	7.300	568	932.940	1	1.862	126	1.839.600		

Finalmente, en cuanto a la presencia de aves, en la Tabla 3.3.3.4.1-3 se observa el número y la demanda total anual en litros y metros cúbicos.

TABLA 3.3.3.4.1-3
NÚMERO DE AVES Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)

Pollos, gallos y gallinas		Pavos		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m3/Año
Número	Demanda Lts/Año	Número	Demanda Lts/Año		
26	9.308	1	274	9.581	10

3.3.3.4.2 Uso Agua Potable

A continuación, en la Tabla 3.3.3.4.2-1 siguiente se presenta la información de los caudales utilizados para abastecimiento de agua potable urbana en la cuenca analizada.

Tabla 3.3.3.4.2-1
Caudales Utilizados para Agua Potable Urbana – Fuente Aguas Subterráneas

CUENCA	SUBCUENCA	CIUDAD O LOCALIDAD	TIPO DE FUENTE	POBLACIÓN ACTUAL (Hab)	DOTACIÓN (l/Hab/Día)	Q ACTUAL (l/s)
RIO SALADO		CHAÑARAL	SUBTERRANEA	12185	88,3	28,1
RIO SALADO		DIEGO DE ALMAGRO	SUBTERRANEA	7782	94,5	16,1
RIO SALADO		EL SALADO	SUBTERRANEA	1037	76,9	0,9 *
RIO SALADO		INCA DE ORO	SUBTERRANEA	504	78,9	2,4
TOTAL				21508	89,8	47,5

* : Valor estimado

3.3.3.4.3 Uso Industrial

No hay antecedentes de la existencia de actividades industriales que demanden recursos hídricos en esta cuenca.

3.3.3.4.4 Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minería en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 3.3.3.4.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera una subdivisión en subcuencas.

TABLA 3.3.3.4.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Caudal Estimado Uso Minero	
				[m3/s]	[l/s]
032	Río Salado	-	-	0,350	350,3

3.3.3.4.5 Uso Generación de Energía

Las centrales generadoras de energía existentes en esta zona son las que se presenta en la Tabla siguiente.

**Tabla 3.3.3.4.5-1
Centrales Termoeléctricas Existentes en la Zona**

CENTRAL (NOMBRE Y TIPO)	PROPIETARIO	UBICACIÓN	POTENCIA NOMINAL (MW)	Nº Unidades	Q ACTUAL (l/s)	Fuente de Información
Central Termoeléctrica Diego de Almagro	ENDESA S.A.	Diego de Almagro	46.8	s/i	23.4	www.cdec-sing.cl

3.3.3.4.6 Uso Forestal

En la Tabla 3.3.3.4.6-1 se observa la superficie actual de especies forestales con requerimientos de riego con su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.3.4.6-1
SUPERFICIE DE USO FORESTAL CON RIEGO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (ha y lt - m³)**

Superficie		Demanda		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m3/Año
Eucaliptus (has)	Alamo (has)	Eucaliptus (lts)	Alamo (lts)		
1,0		156		156,3	0,2

3.3.3.4.7 Uso Acuícola

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades acuícolas en los cauces de la zona.

3.3.3.4.8 Uso Turismo

Los caudales atribuibles a actividades de naturaleza turística en la zona, en general están incluidos en los definidos como "Uso Agua Potable", puesto que la infraestructura hotelera utiliza recursos directamente desde las redes de las empresas sanitarias correspondientes. Sin embargo, como referencia se ha incluido en la Tabla siguiente una estimación de dichos caudales, calculados a partir de las estadísticas de entrada de turistas extranjeros, del movimiento interno y de los caudales sugeridos por la resolución DGA N°743.

**Tabla 3.3.3.4.8-1
Caudales Atribuibles a Turismo y sus Actividades Relacionadas**

Cuenca o Subcuenca	Código DGA	Nº medio de personas que ingresa a la zona / día (Nº)	Q medio anual atribuible a servicios turísticos (l/s)
Río Salado	32	1	0,7

3.3.3.4.9 Uso Receptor de Contaminantes

No hay antecedentes de la existencia de descargas a cuerpos superficiales significativas en esta cuenca.

3.3.3.4.10 Uso Caudal Ecológico

No hay escurrimiento permanente que permita definir un caudal ecológico.

3.3.3.5 CUENCA COSTERA SALADO - COPIAPÓ – (Código DGA: 033)

3.3.3.5.1 Uso Agropecuario

En la Tabla 3.3.3.5.1-1 (página siguiente) se presenta el uso actual de esta subcuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

Por otra parte en la Tabla 3.3.3.5.1-2 se observa el número total de cabezas por especie pecuaria y su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.3.5.1-2
NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

BOMINOSCARNE		BOMINOSLECHE		OVINOS		CAPRINOS		PORCINOS		EQUINOS		CAMELIDOS	
Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año
2	19.163	2	42.158	1	1.338	352	577.749	74	276.433	26	383.250	2	20.531

Finalmente, en cuanto a la presencia de aves, en la Tabla 3.3.5.1-3 se observa el número y la demanda total anual en litros y metros cúbicos.

**TABLA 3.3.3.5.1-3
NÚMERO DE AVES Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

Pollos, gallos y gallinas		Pavos		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m ³ /Año
Número	Demanda Lts/Año	Número	Demanda Lts/Año		
578	210.788	20	11.087	221.874	222

TABLA 3.3.3.5.1-1
USO ACTUAL Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total	Sup (ha)
Frutales														
Huerto Casero	288	163	74	85	375	1.025	1.553	2.377	2.533	2.423	1.885	1.139	13.920	0,7
Olivo	112.269	75.058	71.656	73.145	97.385	133.106	185.626	221.135	235.594	225.388	197.321	147.991	1.775.673	212,6
TOTAL AGRÍCOLA	112.556	75.222	71.730	73.230	97.760	134.131	187.179	223.512	238.127	227.811	199.206	149.129	1.789.593	213,33

3.3.3.5.2 Uso Agua Potable

A continuación, en la Tabla 3.3.3.5.2-1 siguiente se presenta la información de los caudales utilizados para abastecimiento de agua potable urbana en la cuenca analizada.

Tabla 3.3.3.5.2-1
Caudales Utilizados para Agua Potable Urbana – Fuente Aguas Subterráneas

CUENCA	SUBCUENCA	CIUDAD O LOCALIDAD	TIPO DE FUENTE	POBLACIÓN ACTUAL (Hab)	DOTACIÓN (l/Hab/Día)	Q ACTUAL (l/s)
COST.-SALADO-COPIAPO		CALDERA	SUBTERRANEA	13926	129,4	45,4

3.3.3.5.3 Uso Industrial

A continuación se presentan las demandas correspondientes al uso industrial del recurso hídrico, para la cuenca 033, desagregado por rubro, para el año 1993, obtenidas del estudio de IPLA.

TABLA 3.3.3.5.3-1
DEMANDAS DE RECURSO HÍDRICO PARA USO INDUSTRIAL EN 1993 SOBRE LA CUENCA 033

RUBRO	DEMANDA NETA		DEMANDA BRUTA	
	M3/MES	L/S	M3/MES	L/S
distribuidora de Petróleos	958,000	370	Nd	Nd
TOTAL	958,000	370	Nd	Nd
m3/año	11,496,000		Nd	

Fuente: Análisis Uso Actual y Futuro de Los Recursos Hídricos de Chile, Informe Final, IPLA, 1996

En la Tabla 3.3.3.5.3-2 se presentan los resultados obtenidos de la proyección de las demandas citadas anteriormente, para la cuenca 033, hasta el año 2005.

TABLA 3.3.3.5.3-2
DEMANDAS DE RECURSO HÍDRICO PARA USO INDUSTRIAL PERÍODO 1993-2005, SOBRE LA CUENCA 033

AÑO	FACTOR	DEMANDA INDUSTRIAL	
		033	
		m3/año	l/s
1993	1.000	11,496,000	365
1994	1.067	12,266,232	389
1995	1.138	13,088,070	415
1996	1.215	13,964,970	443
1997	1.269	14,584,762	462
1998	1.050	12,073,093	383
1999	0.930	10,695,946	339
2000	0.991	11,397,369	361
2001	1.063	12,215,948	387
2002	1.088	12,511,483	397
2003	1.183	13,597,630	431
2004	1.298	14,917,752	473
2005	1.384	15,908,573	504

Fuente: Elaboración Propia

3.3.3.5.4 Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minería en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 3.3.3.5.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera una subdivisión en subcuencas.

TABLA 3.3.3.5.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Caudal Estimado Uso Minero	
				[m3/s]	[l/s]
033	Costera – Río Salado – Río Copiapó	-	-	0,150	150,4

3.3.3.5.5 Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de centrales generadoras en la zona.

3.3.3.5.6 Uso Forestal

En la Tabla 3.3.3.5.6-1 se observa la superficie actual de especies forestales con requerimientos de riego con su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.3.5.6-1
SUPERFICIE DE USO FORESTAL CON RIEGO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (ha y lt - m³)**

Superficie		Demanda		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m3/Año
Eucaliptus (has)	Alamo (has)	Eucaliptus (lts)	Alamo (lts)		
0,8		129		128,9	0,1

3.3.3.5.7 Uso Acuícola

Los cultivos acuícolas existentes en esta zona, son los que se presenta en la Tabla siguiente.

**Tabla 3.3.3.5.7-1
Cultivos Acuícolas y Producción Anual**

CULTIVO	FUENTE ABASTECIMIENTO	PRODUCCIÓN ACTUAL (Ton/año)
PELILLO	MAR	201
ABALON JAPONES/ROJO	MAR	103
OSTION DEL NORTE	MAR	6033

No hay antecedentes para establecer un consumo de agua asociado a esta producción, que sea diferente al consumo de las instalaciones desde la red de agua potable.

3.3.3.5.8 Uso Turismo

Los caudales atribuibles a actividades de naturaleza turística en la zona, en general están incluidos en los definidos como “Uso Agua Potable”, puesto que la infraestructura hotelera utiliza recursos directamente desde las redes de las empresas sanitarias correspondientes. Sin embargo, como referencia se ha incluido en la Tabla siguiente una estimación de dichos caudales, calculados a partir de las estadísticas de entrada de turistas extranjeros, del movimiento interno y de los caudales sugeridos por la resolución DGA N°743.

**Tabla 3.3.3.5.8-1
Caudales Atribuibles a Turismo y sus Actividades Relacionadas**

Cuenca o Subcuenca	Código DGA	Nº medio de personas que ingresa a la zona / día (Nº)	Q medio anual atribuible a servicios turísticos (l/s)
Costera Salado Copiapó	33	7	0,1

3.3.3.5.9 Uso Receptor de Contaminantes

No hay antecedentes de la existencia de descargas a cuerpos superficiales significativas en esta cuenca.

3.3.3.5.10 Uso Caudal Ecológico

No hay escurrimiento permanente que permita definir un caudal ecológico.

3.3.3.6 CUENCA RÍO COPIAPÓ – (Código DGA: 034)

3.3.3.6.1 Subcuenca Copiapó Alto – (Código DGA: 0340+0341+0342)

3.3.3.6.1.1 Uso Agropecuario

En la Tabla 3.3.3.6.1.1-1 (página siguiente) se presenta el uso actual de esta subcuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

Por otra parte en la Tabla 3.3.3.6.1.1-2 se observa el número total de cabezas por especie pecuaria y su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.3.6.1.1-2
NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

BOVINOS-CARNE		BOVINOS-LECHE		OVINOS		CAPRINOS		PORCINOS		EQUINOS		CAMELIDOS	
Cabezas Nº	Demanda Lt/Año	Cabezas Nº	Demanda Lt/Año	Cabezas Nº	Demanda Lt/Año	Cabezas Nº	Demanda Lt/Año	Cabezas Nº	Demanda Lt/Año	Cabezas Nº	Demanda Lt/Año	Cabezas Nº	Demanda Lt/Año
438	5.598.005	22	629.552	3076	5.613.335	4445	7.300.913	107	398.733	770	11.242.000		

**TABLA 3.3.3.6.1.1-1
USO ACTUAL Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)**

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total
Cereales y Chacras													
Cebada Forrajera	840	3.021	4.592	6.174	8.842	11.687	8.467	9.974					53.598
Maíz Grano	221	168	536	833	1.118	1.032	741						4.647
Hortalizas													
Acelga	32		18	79	119	149							396
Arveja Verde	315				639	1.457	2.536	2.857					7.804
Betarraga	441							1.273	2.903	4.284	3.161		12.061
Cebolla	7.119	12.862	17.845	17.798	28.365	39.661	49.833	58.708	62.473	60.116			354.779
Choclo	63			66	210	404	507	545					1.795
Haba	5.261				10.673	24.327	42.353	47.719					130.332
Huerta Casera	284		10	275	662	822	973	1.286	1.145	934	663	376	7.427
Lechuga	126				420	632	794	935					2.906
Melón	5.072			4.362	12.487	22.596	35.501	41.823	33.382				155.222
Pimentón	151			185	491	884	1.058	1.122					3.892
Poroto Verde	671			822	1.886	3.215	4.932	2.490					14.015
Repollo	347				1.154	1.737	2.183	2.572					7.993
Sandía	6.836			5.879	16.831	30.456	47.849	56.370	44.993				209.212
Tomate Consumo Fresco	8.653			16.287	33.343	55.437	69.667	69.936	60.744				314.067
Zapallito Italiano	851								3.731	4.668	5.133	5.105	19.488
Zapallo Guarda	473	260	1.093	1.406	2.006	2.922	2.315					1.045	11.520
Frutales													
Huerto Casero	2.016				2.339	6.738	9.878	14.963	15.922	15.322	12.168	7.643	86.988
Mandarina	20.951	33.475	36.315	37.106	55.263	74.677	90.926	103.682	110.294	109.688	101.168	86.037	859.582
Naranja	26.857	21.919	23.778	24.297	36.186	48.898	59.537	67.890	72.219	71.823	66.244	56.336	575.984
Pomelo	315	503	546	558	831	1.123	1.367	1.559	1.658	1.649	1.521	1.294	12.924
Uva de Mesa	3.759.827				2.192.882	5.053.712	8.603.492	13.249.714	14.102.502	11.972.633	9.271.439	5.372.982	73.579.184
Uva Pisquera	11.340			7.686	20.538	37.901	55.566	65.470	64.688	52.668	34.222	25.074	375.152
Otros Especies	1.477				1.714	4.938	7.239	10.965	11.668	11.228	8.917	5.601	63.746
Praderas													
Cereal Forrajero	420	2.184	2.880	3.396	4.586	6.054	4.962	2.572					27.054
Pradera Artificial	24.486	157.282	159.322	157.853	219.476	291.547	366.392	431.607	459.276	442.054	394.878	330.643	3.434.814
TOTAL AGRICOLA	3.885.441	231.673	246.935	285.059	2.653.060	5.723.004	9.469.068	14.246.032	15.047.597	12.747.067	9.899.513	5.892.135	80.326.583

Finalmente, en cuanto a la presencia de aves, en la Tabla 3.3.6.1.1-3 se observa el número y la demanda total anual en litros y metros cúbicos.

**TABLA 3.3.3.6.1.1-3
NÚMERO DE AVES Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

Pollos, gallos y gallinas		Pavos		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m3/Año
Número	Demanda Lts/Año	Número	Demanda Lts/Año		
1.219	444.826	64	35.259	480.085	480

3.3.3.6.1.2 Uso Agua Potable

Dentro de los antecedentes recopilados en la Superintendencia de Servicios Sanitarios y en la Unidad de Estudios DPS-DOH, no se encontró información para esta subcuenca.

Según el estudio “Análisis y Determinación de Caudales de Reserva”, existen 17 localidades que no tienen abastecimiento de agua potable en la comuna de Tierra Amarilla, pero cuentan con fuentes potenciales tanto subterráneas como superficiales que no están cuantificadas. No se especifica el nombre de las localidades. Podría ser que algunas de ellas se ubiquen en esta cuenca.

No hay antecedentes de abastecimiento de agua potable actualmente en esta zona.

3.3.3.6.1.3 Uso Industrial

No hay antecedentes de la existencia de actividades industriales que demanden recursos hídricos en estas subcuencas.

3.3.3.6.1.4 Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minería en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 3.3.6.1.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca se considera una subdivisión en las subcuencas de código 0340, 0341 y 0342, correspondientes al Río Copiapó Alto.

TABLA 3.3.3.6.1.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Caudal Estimado Uso Minero	
				[m3/s]	[l/s]
034	Río Copiapó	0340 – 0341 - 0342	Río Copiapó Alto	0,020	19,5

3.3.3.6.1.5 Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de centrales generadoras en la zona.

3.3.3.6.1.6 Uso Forestal

En la Tabla 3.3.3.6.1.6-1 se observa la superficie actual de especies forestales con requerimientos de riego con su demanda total anual en lt/año y m³/año.

TABLA 3.3.3.6.1.6-1
SUPERFICIE DE USO FORESTAL CON RIEGO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (ha y lt - m³)

Superficie		Demanda		Demanda	Demanda
Eucaliptus (has)	Alamo (has)	Eucaliptus (Its)	Alamo (Its)	Total Lts/Año	Total m ³ /Año
13,4		2.089		2.089,1	2,1

3.3.3.6.1.7 Uso Acuícola

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades acuícolas en los cauces de la zona.

3.3.3.6.1.8 Uso Turismo

No hay antecedentes de actividades asociadas al turismo que sean relevantes en los cauces de la zona.

3.3.3.6.1.9 Uso Receptor de Contaminantes

No hay antecedentes de la existencia de descargas a cuerpos superficiales significativas en estas subcuencas.

3.3.3.6.1.10 Uso Caudal Ecológico

En la Tabla 3.3.3.6.1.10-1 siguiente se presentan los caudales ecológicos determinados para la zona analizada.

TABLA 3.3.3.6.1.10-1
CAUDAL ECOLÓGICO CUENCA RÍO COPIAPÓ, SUBCUENCA COPIAPÓ ALTO

CÓD. CUENCA	NOMBRE CUENCA	CÓD. SUBCUENCA	NOMBRE SUBCUENCA	CAUCE	TRAMO	Q _{ec} m ³ /s	FUENTE
034	Río Copiapó	0340	Copiapó Alto	Estación Río Jorquera en Vertedero		0.07	Elab. Propia
034	Río Copiapó	0341	Copiapó Alto	Estación Río Pulido en Vertedero		0.15	Elab. Propia
034	Río Copiapó	0342	Copiapó Alto	Estación Río Manflas en Vertedero		0.06	Elab. Propia

3.3.3.6.2 Subcuenca Copiapó Medio y Bajo – (Código DGA: 0343+0345)

3.3.3.6.2.1 Uso Agropecuario

En la Tabla 3.3.3.6.2.1-1 (página siguiente) se presenta el uso actual de esta subcuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

**TABLA 3.3.3.6.2.1-1
USO ACTUAL Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)**

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total	Sup (ha)
Cereales y Chacras														
Cebada Forrajera		1.657	2.180	2.729	3.666	5.092	3.736	4.414					23.473	1,2
Maíz Grano		149	327	470	598	577	420						2.541	0,27
Papa					297	1.226	2.461	1.896					5.880	0,66
Hortalizas														
Acelga			164	483	666	887							2.201	0,41
Ajo		162	186	189	276	408	519	521	489	439			3.188	0,16
Alcachofa	22.527	15.838	15.348	16.644	22.778	31.979	40.718	48.108	48.531	7.773	20.703	24.774	315.720	13,22
Arveja Verde					337	845	1.492	1.686					4.359	0,4
Betarraga								1.529	3.487	5.137	3.769		13.922	1,14
Brócoli	43							23	41	55	73	61	296	0,02
Cebolla	12.497	7.962	9.786	9.259	13.543	20.019	25.482	30.112	32.061	30.796			191.517	7,86
Choclo				631	1.686	3.459	4.400	4.746					14.922	1,18
Cilantro	116									82	178	156	531	0,06
Coliflor	462	294	581	847	1.103							498	3.784	0,64
Espárrago						4.568	8.521	13.100	13.950	4.230			44.370	3,6
Espinaca	77	55	50									40	223	0,04
Haba					30.489	76.512	135.027	152.589					394.617	36,21
Huerta Casera	523		183	558	1.087	1.465	1.764	2.339	2.082	1.696	1.198	672	13.567	1,11
Lechuga				131	3.601	5.776	7.353	8.689					25.550	2,52
Melón				5.634	12.882	25.267	40.233	47.543	37.962				169.521	12,41
Pepino Dulce				182	415	814	1.297	1.302					4.010	0,4
Pimentón				10.242	23.149	44.550	53.992	57.423					189.356	16,654
Poroto Verde				405	787	1.443	2.243	1.136					6.014	0,659
Repollo				53	1.443	2.315	2.947	3.483					10.240	1,01
Sandía				8.967	20.501	40.211	64.030	75.662	60.415				269.785	19,75
Tomate Consumo Fresco				65.885	121.141	213.380	271.475	273.295	237.550				1.182.725	72,801
Zanahoria							3.528	7.815	8.875	10.657	9.466	5.489	45.829	2,72
Zapallito Italiano	21.590								25.834	32.271	35.273	34.703	149.671	12,67
Zapallo Guarda	9.204	4.668	11.807	14.106	18.723	28.761	23.086					10.262	120.616	10,17
Otras Hortalizas	53	21	36	148	296	489	623	736	391	188	84	69	3.132	0,24
Frutales														
Chirimoyo	3.215	2.084	1.816	1.513	1.709	2.123	2.081	3.689	4.556	4.779	4.468	3.924	35.956	1,284
Huerto Casero	2.222	441			2.232	7.564	11.259	17.102	18.208	17.489	13.809	8.581	98.907	4,96
Limonero	14.154	8.826	8.695	8.208	10.695	15.594	19.278	22.026	23.466	23.279	21.353	17.969	193.543	18,698
Mandarina	31.399	19.592	19.316	18.231	23.741	34.611	42.759	48.907	52.055	51.672	47.375	39.866	429.523	21,273
Naranja	13.666	8.519	8.410	7.939	10.331	15.062	18.614	21.279	22.656	22.493	20.626	17.346	186.942	18,125
Olivo	127.711	65.397	68.920	64.516	91.380	143.125	196.632	232.523	247.496	237.807	211.164	162.942	1.849.613	220,192
Pomelo	443	276	272	257	335	488	603	690	734	729	668	562	6.057	0,3
Uva de Mesa					441.881	1.198.554	2.072.540	3.202.660	3.409.914	2.889.824	2.225.047	1.276.763	16.717.182	1955,226
Uva Pisuquera				16.905	33.629	68.930	102.604	121.226	119.825	97.406	62.918	45.607	669.050	45,2
Otros Especies	3.043	605			3.057	10.359	15.420	23.422	24.937	23.952	18.912	11.752	135.459	6,793
Flores	582	116			585	1.983	2.951	4.482	4.772	4.584	3.619	2.249	25.923	1,3
Praderas														
Maíz Silo						122	323	483	514	494			1.935	0,12
Cereal Forrajero	1.004	1.371	1.644	1.843	2.347	3.253	2.700	1.403					15.565	0,74
Pradera Artificial	191.414	130.641	125.207	118.652	152.670	214.329	272.857	322.409	343.257	329.732	292.879	242.619	2.736.663	59,06
TOTAL AGRÍCOLA	455.947	268.673	274.929	375.625	1.054.054	2.226.136	3.455.966	4.760.445	4.744.060	3.797.564	2.993.581	1.906.901	26.313.880	2.573,46

Por otra parte en la Tabla 3.3.3.6.2.1-2 se observa el número total de cabezas por especie pecuaria y su demanda total anual en lt/año y m³/año.

TABLA 3.3.3.6.2.1-2
NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)

BOVINOSCARNE		BOVINOSLECHE		OVINOS		CARRINOS		PORCINOS		EQUINOS		CAMELIDOS	
Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año
240	3.059.866	27	748.717	1.400	2.555.073	2.821	4.633.427	97	359.866	486	7.078.080	4	35.040

Finalmente, en cuanto a la presencia de aves, en la Tabla 3.3.6.2.1-3 se observa el número y la demanda total anual en litros y metros cúbicos.

TABLA 3.3.3.6.2.1-3
NÚMERO DE AVES Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)

Pollos, gallos y gallinas		Pavos		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m3/Año
Número	Demanda Lts/Año	Número	Demanda Lts/Año		
848	309.338	34	18.725	328.062	328

3.3.3.6.2.2 Uso Agua Potable

A continuación, en las Tablas 3.3.3.6.2.2-1 y 3.3.3.6.2.2-2 siguientes se presenta la información de los caudales utilizados para abastecimiento de agua potable, tanto urbana como rural en la subcuenca analizada.

Tabla 3.3.3.6.2.2-1
Caudales Utilizados para Agua Potable Urbana – Fuente Aguas Subterráneas

CUENCA	SUBCUENCA	CIUDAD O LOCALIDAD	TIPO DE FUENTE	POBLACIÓN ACTUAL (Hab)	DOTACIÓN (l/Hab/Día)	Q ACTUAL (l/s)
RIO COPIAPO	COPIAPÓ MEDIO Y BAJO	COPIAPO	SUBTERRANEA	130113	130,2	415,6
RIO COPIAPO	COPIAPÓ MEDIO Y BAJO	TIERRA AMARILLA	SUBTERRANEA	8737	117,1	26,6
TOTAL				138850	129,4	442,2

Tabla 3.3.3.6.2.2-2
Caudales Utilizados para Agua Potable Rural

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
RIO COPIAPO	COPIAPO MEDIO Y BAJO	TIERRA AMARILLA	LOS LOROS	1440	2,5
RIO COPIAPO	COPIAPO MEDIO Y BAJO	TIERRA AMARILLA	NANTOCO	311	0,5
TOTAL				1751	3,0

3.3.3.6.2.3 Uso Industrial

A continuación se presentan las demandas correspondientes al uso industrial del recurso hídrico, para las subcuencas 0343-0345, desagregado por rubro, para el año 1993, obtenidas del estudio de IPLA.

TABLA 3.3.3.6.2.3-1
DEMANDAS DE RECURSO HÍDRICO PARA USO INDUSTRIAL EN 1993 SOBRE LA SUBCUENCAS
0343-0345

RUBRO	DEMANDA NETA		DEMANDA BRUTA	
	M3/MES	L/S	M3/MES	L/S
Agroindustria	13,100	5.1	18,340	7.1
TOTAL	13,100	5.1	18,340	7.1
m3/año	157,200		220,080	

Fuente: Análisis Uso Actual y Futuro de Los Recursos Hídricos de Chile, Informe Final, IPLA, 1996

En la Tabla 3.3.3.6.2.3-2 se presentan los resultados obtenidos de la proyección de las demandas citadas anteriormente, para las subcuencas 0343-0345, hasta el año 2005.

TABLA 3.3.3.6.2.3-2
DEMANDAS DE RECURSO HÍDRICO PARA USO INDUSTRIAL PERÍODO 1993-2005, SOBRE LA
SUBCUENCAS 0343-0345

AÑO	FACTOR	DEMANDAS NETAS		DEMANDAS BRUTAS	
		COPIAPO		COPIAPO	
		m3/año	l/s	m3/año	l/s
1993	1.000	157,200	5.0	220,080	7.0
1994	1.067	167,732	5.3	234,825	7.4
1995	1.138	178,970	5.7	250,559	7.9
1996	1.215	190,961	6.1	267,346	8.5
1997	1.269	199,437	6.3	279,211	8.9
1998	1.050	165,091	5.2	231,128	7.3
1999	0.930	146,260	4.6	204,764	6.5
2000	0.991	155,851	4.9	218,192	6.9
2001	1.063	167,045	5.3	233,863	7.4
2002	1.088	171,086	5.4	239,520	7.6
2003	1.183	185,938	5.9	260,314	8.3
2004	1.298	203,990	6.5	285,586	9.1
2005	1.384	217,539	6.9	304,555	9.7

Fuente: Elaboración Propia

3.3.3.6.2.4 Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minería en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 3.3.3.6.2.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca se considera una subdivisión en las subcuencas de código 0343 y 0345, correspondientes al Río Copiapó Medio y Bajo.

TABLA 3.3.3.6.2.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Caudal Estimado Uso Minero	
				[m3/s]	[l/s]
034	Río Copiapó	0343 – 0345	Río Copiapó Medio y Bajo	0,115	115,1

3.3.3.6.2.5 Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de centrales generadoras en la zona.

3.3.3.6.2.6 Uso Forestal

En la Tabla 3.3.3.6.2.6-1 se observa la superficie actual de especies forestales con requerimientos de riego con su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.3.6.2.6-1
SUPERFICIE DE USO FORESTAL CON RIEGO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (ha y lt - m³)**

Superficie		Demanda		Demanda	Demanda
Eucaliptus (has)	Alamo (has)	Eucaliptus (lts)	Alamo (lts)	Total Lts/Año	Total m ³ /Año
7,6	0,1	1.180	1.887.696	1.888.876,3	1.888,9

3.3.3.6.2.7 Uso Acuícola

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades acuícolas en los cauces de la zona.

3.3.3.6.2.8 Uso Turismo

Los caudales atribuibles a actividades de naturaleza turística en la zona, en general están incluidos en los definidos como "Uso Agua Potable", puesto que la infraestructura hotelera utiliza recursos directamente desde las redes de las empresas sanitarias correspondientes. Sin embargo, como referencia se ha incluido en la Tabla siguiente una estimación de dichos caudales, calculados a partir de las estadísticas de entrada de turistas extranjeros, del movimiento interno y de los caudales sugeridos por la resolución DGA N°743.

**Tabla 3.3.3.6.2.8-1
Caudales Atribuibles a Turismo y sus Actividades Relacionadas**

Cuenca o Subcuenca	Código DGA	Nº medio de personas que ingresa a la zona / día (Nº)	Q medio anual atribuible a servicios turísticos (l/s)
Copiapó Medio y Bajo	343,345	5	0,1

3.3.3.6.2.9 Uso Receptor de Contaminantes

Este ítem incluye las descargas tanto de aguas servidas domésticas como de residuos industriales líquidos a los cauces pertenecientes a la subcuenca en análisis. A continuación, en la Tabla 3.3.3.6.2.9-1 se entregan las descargas de aguas servidas asociadas a las localidades pertenecientes a las subcuencas 0343-0345.

**TABLA 3.3.3.6.2.9-1
DESCARGAS DE AGUAS SERVIDAS DOMÉSTICAS A CAUCES SUPERFICIALES
PERTENECIENTES A LAS SUBCUENCAS 0343-0345**

Localidad	Subcuenca	Cuerpo Receptor	Población Estimada Saneada 2001 (hab)	Q Descarga 2001 (l/s)	Población Estimada Saneada 2005 (hab)	Q Descarga 2005 (l/s)
Copiapó	0343, 0345	Río Copiapó	127074	235.3	137549	254.7
Tierra Amarilla	0343, 0345	Río Copiapó	8930	16.5	9666	17.9

n/d: No hay datos disponibles.

Fuente: Diagnóstico y Clasificación de Los Cursos y Cuerpos de Agua según Objetivos de Calidad, CADE-IDEPE, Diciembre 2004

A continuación, en la Tabla 3.3.3.6.2.9-2 se incluyen las descargas de aguas industriales sobre los cauces superficiales pertenecientes a las subcuencas 0343-0345.

**TABLA 3.3.3.6.2.9-2
DESCARGAS DE RESIDUOS INDUSTRIALES LÍQUIDOS SOBRE LAS SUBCUENCAS 0343-0345**

Comuna	Subcuenca	Industria	Cuerpo Receptor	Q (l/s)
Tierra Amarilla	0343, 0345	Cía. Contractual Minera Ojos del Salado	Río Copiapó	0.4
Copiapó	0343, 0345	ENAMI, Empresa Nacional de Minería	Río Copiapó	4.2
Copiapó	0343, 0345	Cía. Minera Mantos de Oro	Río Copiapó	Nd
Copiapó	0343, 0345	Cía Minera y Comercial Sali Hochschild S.A.	Río Copiapó	0.1
Copiapó	0343, 0345	Guggiana (faena minera del cobre)	Río Copiapó	Nd
Copiapó	0343, 0345	Santa Anita (faena minera del cobre)	Río Copiapó	Nd

n/d: No hay datos disponibles.

Fuente: Diagnóstico y Clasificación de Los Cursos y Cuerpos de Agua según Objetivos de Calidad, CADE-IDEPE, Diciembre 2004

3.3.3.6.2.10 Uso Caudal Ecológico

No se ha determinado caudal ecológico de referencia debido a que no existe información pluviométrica o a que la existente no representa el régimen natural debido a extracciones ubicadas aguas arriba.

3.3.3.6.3 Subcuenca Paipote – (Código DGA: 0344)

3.3.3.6.3.1 Uso Agropecuario

En la Tabla 3.3.3.6.3.1-1 (página siguiente) se presenta el uso actual de esta subcuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

Por otra parte en la Tabla 3.3.3.6.3.1-2 se observa el número total de cabezas por especie pecuaria y su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.3.6.3.1-2
NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

BOVINOS-CARNE		BOVINOS-LECHE		OVINOS		CAPRINOS		PORCINOS		EQUINOS		CAMELIDOS	
Cabezas Nº	Derranda Lt/Año	Cabezas Nº	Derranda Lt/Año	Cabezas Nº	Derranda Lt/Año	Cabezas Nº	Derranda Lt/Año	Cabezas Nº	Derranda Lt/Año	Cabezas Nº	Derranda Lt/Año	Cabezas Nº	Derranda Lt/Año
181	2.312.531	60	1.676.182	286	522.753	3.206	5.265.625	178	661.428	542	7.910.280	13	122.640

TABLA 3.3.3.6.3.1-1
USO ACTUAL Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total	Sup (ha)
Cereales y Chacras														
Maíz Grano		154	289	419	541	509	374						2.286	0,24
Papa					1.489	4.860	9.855	7.630					23.834	2,64
Hortalizas														
Acelga			710	1.862	2.570	3.259							8.401	1,52
Ajo		684	741	784	1.142	1.614	2.077	2.097	1.971	1.762			12.872	0,64
Alcachofa	86.247	65.518	61.182	68.691	94.391	126.701	163.082	193.594	195.392	31.199	82.387	96.876	1.265.260	52,88
Arveja Verde					376	837	1.493	1.696					4.402	0,4
Betarraga								3.885	8.868	13.026	9.472		35.251	2,88
Brócoli	165							93	164	220	291	237	1.170	0,08
Cebolla	6.579	4.618	5.331	5.292	7.711	10.895	14.023	16.649	17.738	16.991			105.827	4,32
Choclo				2.818	6.733	12.997	16.724	18.131					57.402	4,48
Cilantro	444									331	706	609	2.090	0,24
Coliflor	1.782	1.426	2.373	3.477	4.570							1.948	15.575	2,66
Espárrago						18.158	34.128	52.718	56.160	16.992			178.157	14,4
Espinaca	296	226	197									158	877	0,16
Haba					117.312	261.206	465.878	529.027					1.373.424	124,8
Huerta Casera	1.536	269	850	2.016	3.599	4.408	5.346	7.123	6.347	5.154	3.605	1.989	42.242	3,36
Lechuga				1.757	14.429	21.792	28.042	33.302					99.322	9,6
Melón				16.828	34.201	61.186	98.419	116.853	93.355				420.842	30,32
Pepino Dulce				888	1.805	3.229	5.194	5.242					16.357	1,6
Pimentón				46.492	96.815	174.874	214.366	229.093					761.639	66,04
Poroto Granado														
Poroto Verde				56	102	174	273	139					743	0,08
Repollo				498	4.088	6.174	7.945	9.436					28.141	2,72
Sandía				29.393	59.739	106.873	171.908	204.108	163.064				735.085	52,96
Tomate Consumo Fresco				251.009	446.497	749.154	964.010	975.373	848.318				4.234.361	258,24
Zanahoria							14.122	31.443	35.741	42.791	37.667	21.466	183.230	10,88
Zapallito Italiano	77.375								97.394	121.304	131.409		554.526	47,44
Zapallo Guarda	33.826	21.656	44.984	55.132	73.794	108.864	88.335					38.375	464.966	38,88
Otras Hortalizas	209	208	229	676	1.263	1.937	2.493	2.960	1.576	756	332	271	12.910	0,96
Frutales														
Chirimoyo	12.290	8.382	7.124	6.292	7.242	8.418	8.336	14.843	18.346	19.193	17.781	15.346	143.592	5,136
Huerto Casero	5.290	2.639	1.021	1.325	6.858	18.398	27.628	42.183	44.931	43.046	33.683	20.563	247.565	12,16
Limonero	54.224	37.695	35.526	35.526	46.147	61.928	77.185	88.629	94.462	93.490	84.964	70.230	780.006	74,792
Mandarina	7.466	5.196	4.895	4.895	6.352	8.522	10.629	12.207	13.005	12.878	11.701	9.673	107.416	5,28
Naranja	14.613	10.161	9.594	9.574	12.427	16.678	20.807	23.903	25.462	25.219	22.912	18.945	210.294	20,24
Olivo	491.469	316.196	307.388	313.553	424.530	569.857	787.407	935.376	996.149	954.753	840.253	636.795	7.573.724	880,768
Uva de Mesa					175.887	377.166	657.099	1.020.639	1.087.526	919.071	701.070	395.126	5.333.584	619,32
Uva Pisuera				66.186	116.410	208.189	312.627	371.245	367.254	297.629	190.576	135.811	2.065.926	137,6
Otros Especies	9.372	4.675	1.810	2.348	12.151	32.596	48.948	74.736	79.605	76.266	59.677	36.431	438.614	21,544
Flores	2.262	1.128	437	567	2.933	7.868	11.814	18.039	19.214	18.408	14.404	8.793	105.867	5,2
Praderas														
Maíz Silo						484	1.293	1.943	2.069	1.982			7.772	0,48
Cereal Forrajero	731	1.070	1.216	1.403	1.816	2.437	2.045	1.069					11.786	0,56
Pradera Artificial	298.592	216.046	200.346	198.419	257.945	346.174	445.576	528.989	563.568	539.874	475.147	386.917	4.457.593	96,32
TOTAL AGRÍCOLA	1.104.767	697.946	686.241	1.128.175	2.043.864	3.338.415	4.719.479	5.574.390	4.837.679	3.252.334	2.718.036	2.023.603	32.124.930	2.614,72

Por otra parte en la Tabla 3.3.3.6.3.1-2 se observa el número total de cabezas por especie pecuaria y su demanda total anual en lt/año y m³/año.

TABLA 3.3.3.6.3.1-2
NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)

BOVINOSCARNE		BOVINOSLECHE		OVINOS		CARRINOS		PORCINOS		EQUINOS		CAMELIDOS	
Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año
181	2.312.531	60	1.676.182	286	522.753	3.206	5.265.625	178	661.428	542	7.910.280	13	122.640

Finalmente, en cuanto a la presencia de aves, en la Tabla 3.3.3.6.3.1-3 se observa el número y la demanda total anual en litros y metros cúbicos.

TABLA 3.3.3.6.3.1-3
NÚMERO DE AVES Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)

Pollos, gallos y gallinas		Pavos		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m3/Año
Número	Demanda Lts/Año	Número	Demanda Lts/Año		
1.138	415.443	23	12.647	428.090	428

3.3.3.6.3.2 Uso Agua Potable

Dentro de los antecedentes recopilados en la Superintendencia de Servicios Sanitarios y en la Unidad de Estudios DPS-DOH, no se encontró información para esta subcuenca.

Según el estudio “Análisis y Determinación de Caudales de Reserva”, existen 15 localidades que no tienen abastecimiento de agua potable en la comuna de Copiapó, de las cuales 13 cuentan con fuentes potenciales tanto subterráneas como superficiales que no están cuantificadas, y dos que no tienen ningún medio para obtener agua potable, que son: Laguna y Perales.

No se especifica el nombre de las otras localidades. No hay antecedentes de abastecimiento de agua potable actualmente en esta zona.

3.3.3.6.3.3 Uso Industrial

No hay antecedentes de la existencia de actividades industriales que demanden recursos hídricos en esta subcuenca.

3.3.3.6.3.4 Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minería en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 3.3.3.6.3.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca se considera una subdivisión en la subcuenca de código 0344.

TABLA 3.3.3.6.2.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Caudal Estimado Uso Minero	
				[m ³ /s]	[l/s]
034	Río Copiapó	0344	Paipote	0,206	205,6

3.3.3.6.3.5 Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de centrales generadoras en la zona.

3.3.3.6.3.6 Uso Forestal

En la Tabla 3.3.3.6.3.6-1 se observa la superficie actual de especies forestales con requerimientos de riego con su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.3.6.3.6-1
SUPERFICIE DE USO FORESTAL CON RIEGO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (ha y lt - m³)**

Superficie		Demanda		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m ³ /Año
Eucaliptus (has)	Alamo (has)	Eucaliptus (lts)	Alamo (lts)		
6,4	0,3	998	6.606.936	6.607.933,5	6.607,9

3.3.3.6.3.7 Uso Acuícola

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades acuícolas en los cauces de la zona.

3.3.3.6.3.8 Uso Turismo

No hay antecedentes de actividades asociadas al turismo que sean relevantes en los cauces de la zona.

3.3.3.6.3.9 Uso Receptor de Contaminantes

No hay antecedentes de la existencia de descargas a cuerpos superficiales significativas en esta subcuenca.

3.3.3.6.3.10 Uso Caudal Ecológico

No se ha determinado caudal ecológico de referencia debido a que no existe información pluviométrica o a que la existente no representa el régimen natural debido a extracciones ubicadas aguas arriba.

3.3.3.7 CUENCA COSTERA COPIAPÓ - TOTORAL – (Código DGA: 035)

3.3.3.7.1 Uso Agropecuario

En esta cuenca no existen demandas para agua de riego por parte de cultivos de tipo anual, hortalizas, frutales ni praderas de tipo artificial y natural.

Por otra parte en la Tabla 3.3.3.7.1-2 se observa el número total de cabezas por especie pecuaria y su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.3.7.1-2
NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

BOMINOSCARNE		BOMINOSLECHE		OVINOS		CAPRINOS		PORCINOS		EQUINOS		CAMELIDOS	
Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año
1	6.388	1	14.053	0	433	117	192.583	23	92.144	9	127.750	1	6.844

Finalmente, en cuanto a la presencia de aves, en la Tabla 4.7.1-3 se observa el número y la demanda total anual en litros y metros cúbicos.

**TABLA 3.3.3.7.1-3
NÚMERO DE AVES Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

Pollos, gallos y gallinas		Pavos		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m ³ /Año
Número	Demanda Lts/Año	Número	Demanda Lts/Año		
193	70.263	7	3.696	73.958	74

3.3.3.7.2 Uso Agua Potable

No se tiene información sobre la existencia de localidades en esta cuenca. No hay antecedentes de abastecimiento de agua potable actualmente en esta zona.

3.3.3.7.3 Uso Industrial

No hay antecedentes de la existencia de actividades industriales que demanden recursos hídricos en esta cuenca.

3.3.3.7.4 Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minería en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 3.3.3.7.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera una subdivisión en subcuencas.

TABLA 3.3.3.7.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Caudal Estimado Uso Minero	
				[m ³ /s]	[l/s]
035	Río Copiapó – Qda. Totoral	-	-	0,025	24,6

3.3.3.7.5 Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de centrales generadoras en la zona.

3.3.3.7.6 Uso Forestal

En la Tabla 3.3.3.7.6-1 se observa la superficie actual de especies forestales con requerimientos de riego con su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.3.7.6-1
SUPERFICIE DE USO FORESTAL CON RIEGO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (ha y lt - m³)**

Superficie		Demanda		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m ³ /Año
Eucaliptus (has)	Alamo (has)	Eucaliptus (Its)	Alamo (Its)		
0,3		43		43,0	0,0

3.3.3.7.7 Uso Acuícola

Los cultivos acuícolas existentes en esta zona, son los que se presenta en la Tabla siguiente.

**Tabla 3.3.3.7.7-1
Cultivos Acuícolas y Producción Anual**

CULTIVO	FUENTE ABASTECIMIENTO	PRODUCCIÓN ACTUAL (Ton/año)
PELILLO	MAR	17
ABALON JAPONES/ROJO	MAR	52
OSTION DEL NORTE	MAR	956

No hay antecedentes para establecer un consumo de agua asociado a esta producción, que sea diferente al consumo de las instalaciones desde la red de agua potable.

3.3.3.7.8 Uso Turismo

No hay antecedentes de actividades asociadas al turismo que sean relevantes en los cauces de la zona.

3.3.3.7.9 Uso Receptor de Contaminantes

No hay antecedentes de la existencia de descargas a cuerpos superficiales significativas en esta cuenca.

3.3.3.7.10 Uso Caudal Ecológico

No hay escurrimiento permanente que permita definir un caudal ecológico.

3.3.3.8 CUENCA QUEBRADA TOTORAL Y COSTERA HASTA QUEBRADA CARRIZAL – (Código DGA: 036)

3.3.3.8.1 Uso Agropecuario

En esta cuenca no existen demandas para agua de riego por parte de cultivos de tipo anual, hortalizas, frutales ni praderas de tipo artificial y natural.

Por otra parte en la Tabla 3.3.3.8.1-2 se observa el número total de cabezas por especie pecuaria y su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.3.8.1-2
NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

BOMINOSCARNE		BOMINOSLECHE		OVINOS		CARRINOS		PORCINOS		EGUINOS		CAMELIDOS	
Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año
317	4.051.719	62	1.740.262	214	380.952	2.381	3.910.760	99	368.875	392	5.717.360	9	78.688

Finalmente, en cuanto a la presencia de aves, en la Tabla 3.3.3.8.1-3 se observa el número y la demanda total anual en litros y metros cúbicos.

**TABLA 3.3.3.8.1-3
NÚMERO DE AVES Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

Pollos, gallos y gallinas		Pavos		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m ³ /Año
Número	Demanda Lts/Año	Número	Demanda Lts/Año		
719	262.253	2.599	1.422.843	1.685.096	1.685

3.3.3.8.2 Uso Agua Potable

A continuación, en la Tabla 3.3.3.8.2-1 siguiente se presenta la información de los caudales utilizados para abastecimiento de agua potable rural en la cuenca analizada. No hay servicio de agua potable urbana en la zona.

**Tabla 3.3.3.8.2-1
Caudales Utilizados para Agua Potable Rural**

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
QDA. TOTORAL Y COSTERA HASTA QDA. CARRIZAL		COPIAPO	TOTORAL	210	0,4

3.3.3.8.3 Uso Industrial

No hay antecedentes de la existencia de actividades industriales que demanden recursos hídricos en esta cuenca.

3.3.3.8.4 Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minería en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 3.3.3.8.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera una subdivisión en subcuencas.

TABLA 3.3.3.8.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Caudal Estimado Uso Minero	
				[m3/s]	[l/s]
036	Qda. Totoral – Costera hasta Qda. Carrizal	-	-	0,036	36,2

3.3.3.8.5 Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de centrales generadoras en la zona.

3.3.3.8.6 Uso Forestal

En la Tabla 3.3.3.8.6-1 se observa la superficie actual de especies forestales con requerimientos de riego con su demanda total anual en lt/año y m³/año.

TABLA 3.3.3.8.6-1 SUPERFICIE DE USO FORESTAL CON RIEGO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (ha y lt - m³)

Superficie		Demanda		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m3/Año
Eucaliptus (has)	Alamo (has)	Eucaliptus (lts)	Alamo (lts)		
27,5	0,1	4.297	2.516.928	2.521.225,2	2.521,2

3.3.3.8.7 Uso Acuícola

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades acuícolas en los cauces de la zona.

3.3.3.8.8 Uso Turismo

Los caudales atribuibles a actividades de naturaleza turística en la zona, en general están incluidos en los definidos como “Uso Agua Potable”, puesto que la infraestructura hotelera utiliza recursos directamente desde las redes de las empresas sanitarias correspondientes. Sin embargo, como referencia se ha incluido en la Tabla siguiente una estimación de dichos caudales, calculados a partir de las estadísticas de entrada de turistas extranjeros, del movimiento interno y de los caudales sugeridos por la resolución DGA N°743.

Tabla 3.3.3.8-1
Caudales Atribuibles a Turismo y sus Actividades Relacionadas

Cuenca o Subcuenca	Código DGA	Nº medio de personas que ingresa a la zona / día (Nº)	Q medio anual atribuible a servicios turísticos (l/s)
Qda. Totoral y Costera hasta Qda. Carrizal	36	1	0,02

3.3.3.8.9 Uso Receptor de Contaminantes

No hay antecedentes de la existencia de descargas a cuerpos superficiales significativas en esta cuenca.

3.3.3.8.10 Uso Caudal Ecológico

No hay escurrimiento permanente que permita definir un caudal ecológico.

3.3.3.9 CUENCA QUEBRADA CARRIZAL Y COSTERA HASTA RÍO HUASCO - (Código DGA: 037)

3.3.3.9.1 Uso Agropecuario

En esta cuenca no existen demandas para agua de riego por parte de cultivos de tipo anual, hortalizas, frutales ni praderas de tipo artificial y natural.

Por otra parte en la Tabla 3.3.3.9.1-2 se observa el número total de cabezas por especie pecuaria y su demanda total anual en lt/año y m³/año.

TABLA 3.3.3.9.1-2
NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)

BOVINOSCARNE		BOVINOSLECHE		OVINOS		CARRINOS		PORCINOS		EQUINOS		CAMELIDOS	
Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año
239	3.313.836	41	1.138.253	124	225.936	1.286	2.110.120	47	174.981	223	3.251.420	4	31.988

Finalmente, en cuanto a la presencia de aves, en la Tabla 3.3.3.9.1-3 se observa el número y la demanda total anual en litros y metros cúbicos.

TABLA 3.3.3.9.1-3
NÚMERO DE AVES Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)

Pollos, gallos y gallinas		Pavos		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m3/Año
Número	Demanda Lts/Año	Número	Demanda Lts/Año		
488	178.011	2.599	1.422.898	1.600.908	1.601

3.3.3.9.2 Uso Agua Potable

A continuación, en la Tabla 3.3.3.9.2-1 siguiente se presenta la información de los caudales utilizados para abastecimiento de agua potable rural en la cuenca analizada. No hay servicio de agua potable urbana en la zona.

Tabla 3.3.3.9.2-1
Caudales Utilizados para Agua Potable Rural

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
QDA. CARRIZAL Y COSTERA HASTA RIO HUASCO		HUASCO	CARRIZAL BAJO	406	0,7

3.3.3.9.3 Uso Industrial

No hay antecedentes de la existencia de actividades industriales que demanden recursos hídricos en esta cuenca.

3.3.3.9.4 Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minería en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 3.3.3.9.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera una subdivisión en subcuencas.

TABLA 3.3.3.9.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Caudal Estimado Uso Minero	
				[m3/s]	[l/s]
037	Qda. Totoral – Costera hasta Río Huasco	-	-	0,061	60,5

3.3.3.9.5 Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de centrales generadoras en la zona.

3.3.3.9.6 Uso Forestal

En la Tabla 3.3.3.9.6-1 se observa la superficie actual de especies forestales con requerimientos de riego con su demanda total anual en lt/año y m³/año.

TABLA 3.3.3.9.6-1
SUPERFICIE DE USO FORESTAL CON RIEGO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (ha y lt - m³)

Superficie		Demanda		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m3/Año
Eucaliptus (has)	Alamo (has)	Eucaliptus (lts)	Alamo (lts)		
30,5	0,0	4.769	262.180	266.948,8	266,9

3.3.3.9.7 Uso Acuícola

Los cultivos acuícolas existentes en esta zona, son los que se presenta en la Tabla siguiente.

**Tabla 3.3.3.9.7-1
Cultivos Acuícolas y Producción Anual**

CULTIVO	FUENTE ABASTECIMIENTO	PRODUCCIÓN ACTUAL (Ton/año)
OSTION DEL NORTE	MAR	368

No hay antecedentes para establecer un consumo de agua asociado a esta producción, que sea diferente al consumo de las instalaciones desde la red de agua potable.

3.3.3.9.8 Uso Turismo

Los caudales atribuibles a actividades de naturaleza turística en la zona, en general están incluidos en los definidos como “Uso Agua Potable”, puesto que la infraestructura hotelera utiliza recursos directamente desde las redes de las empresas sanitarias correspondientes. Sin embargo, como referencia se ha incluido en la Tabla siguiente una estimación de dichos caudales, calculados a partir de las estadísticas de entrada de turistas extranjeros, del movimiento interno y de los caudales sugeridos por la resolución DGA N°743.

**Tabla 3.3.3.9.8-1
Caudales Atribuibles a Turismo y sus Actividades Relacionadas**

Cuenca o Subcuenca	Código DGA	Nº medio de personas que ingresa a la zona / día (Nº)	Q medio anual atribuible a servicios turísticos (l/s)
Qda. Carrizal y Costera hasta Río Huasco	37	1	0.06

3.3.3.9.9 Uso Receptor de Contaminantes

No hay antecedentes de la existencia de descargas a cuerpos superficiales significativas en esta cuenca.

3.3.3.9.10 Uso Caudal Ecológico

No hay escurrimiento permanente que permita definir un caudal ecológico.

3.3.3.10 CUENCA RÍO HUASCO – (Código DGA: 038)

3.3.3.10.1 Subcuenca Huasco Alto – (Código DGA: 0380+0381)

3.3.3.10.1.1 Uso Agropecuario

En la Tabla 3.3.3.10.1.1-1 (página siguiente) se presenta el uso actual de esta subcuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

Por otra parte en la Tabla 3.3.3.10.1.1-2 se observa el número total de cabezas por especie pecuaria y su demanda total anual en lt/año y m³/año.

TABLA 3.3.3.10.1.1-2
NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)

BOVINOSCARNE		BOVINOSLECHE		OVINOS		CARRINOS		PORCINOS		EQUINOS		CAMELIDOS	
Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año
1.062	13.557.050	20	562.100	2.080	3.814.250	7.227	11.870.348	665	2.475.795	2.321	33.886.600	18	164.250

Finalmente, en cuanto a la presencia de aves, en la Tabla 3.3.3.10.1.1-3 se observa el número y la demanda total anual en litros y metros cúbicos.

TABLA 3.3.3.10.1.1-3
NÚMERO DE AVES Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)

Pollos, gallos y gallinas		Pavos		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m3/Año
Número	Demanda Lts/Año	Número	Demanda Lts/Año		
6.736	2.458.640	19.000	10.402.500	12.861.140	12.861

**TABLA 3.3.3.10.1.1-1
USO ACTUAL Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)**

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total	Sup (ha)
Hortalizas														
Otras Hortalizas	2.730		690	8.880	19.965	30.450	38.355	45.210	24.060	11.565	5.160	4.305	191.370	15,0
Frutales														
Chirimoyo	174	105	95	82	100	116	112	198	244	257	241	213	1.936	0,1
Ciruelo Japonés						219	343	483	589	567	361		2.563	0,2
Duraznero					426	680	988	1.397	1.487	1.272	1.064	770	8.084	0,7
Huerto Casero	28.840				37.940	106.540	156.590	237.300	252.560	242.970	192.710	120.680	1.376.130	70,0
Limonero	776	422	443	448	648	869	1.060	1.209	1.287	1.280	1.178	999	10.620	1,1
Mandarina	6.271	3.408	3.581	3.624	5.242	7.024	8.572	9.775	10.406	10.345	9.524	8.079	85.852	8,7
Mango	7.565	4.192	4.377	4.418	6.431	8.599	11.631	13.710	14.593	14.036	12.525	9.739	111.815	5,0
Naranja	2.103	1.143	1.201	1.215	1.757	2.355	2.874	3.277	3.489	3.468	3.193	2.709	28.783	2,9
Nispero						88	137	193	236	227	145		1.025	0,1
Nogal					2.867	5.435	8.801	12.681	13.495	12.981	9.159	5.716	71.133	3,1
Palto	34.947	20.287	15.400	15.734	23.582	34.281	49.829	66.599	70.856	68.154	58.677	46.608	504.953	37,0
Tuna	3.224	1.472	1.402	1.486	2.736	3.706	4.666	6.050	6.439	6.193	5.525	4.617	47.514	2,9
Uva de Mesa					230.109	517.108	882.225	1.359.425	1.446.883	1.227.813	949.305	549.374	7.162.243	849,1
Uva Pisquera				208.380	506.152	919.288	1.351.148	1.592.748	1.574.024	1.281.084	831.104	607.624	8.871.552	604,0
Otros Especies	227				298	837	1.231	1.865	1.984	1.910	1.514	948	10.813	1,1
Praderas														
Pradera Artificial	105.996	67.056	66.825	65.934	90.255	119.328	150.282	177.144	188.529	181.368	161.799	135.168	1.509.684	33,0
Pradera Natural	1.413.280	894.080	891.000	879.120	1.203.400	1.591.040	2.003.760	2.361.920	2.513.720	2.418.240	2.157.320	1.802.240	20.129.120	440,0
TOTAL AGRICOLA	1.606.132	992.164	985.014	1.189.321	2.131.909	3.347.960	4.672.605	5.891.183	6.124.882	5.483.729	4.400.501	3.299.789	40.125.188	2.073,88

3.3.3.10.1.2 Uso Agua Potable

A continuación, en la Tabla 3.3.3.10.1.2-1 siguiente se presenta la información de los caudales utilizados para abastecimiento de agua potable rural en la subcuenca analizada. No hay servicio de agua potable urbana en la zona.

Tabla 3.3.3.10.1.2-1
Caudales Utilizados para Agua Potable Rural

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
RIO HUASCO	HUASCO ALTO	ALTO DEL CARMEN	ALTO DEL CARMEN	708	1,2
RIO HUASCO	HUASCO ALTO	ALTO DEL CARMEN	SAN FELIX	735	1,3
RIO HUASCO	HUASCO ALTO	ALTO DEL CARMEN	CHIGUINTO	255	0,4
RIO HUASCO	HUASCO ALTO	ALTO DEL CARMEN	CHANCHOQUIN GRANDE	300	0,5
RIO HUASCO	HUASCO ALTO	ALTO DEL CARMEN	CHANCHOQUIN CHICO	270	0,5
RIO HUASCO	HUASCO ALTO	ALTO DEL CARMEN	LA ARENA	200	0,3
RIO HUASCO	HUASCO ALTO	ALTO DEL CARMEN	LA HIGUERITA ALTA - BAJA	290	0,5
RIO HUASCO	HUASCO ALTO	ALTO DEL CARMEN	EL TRANSITO	665	1,2
RIO HUASCO	HUASCO ALTO	ALTO DEL CARMEN	LA MARQUEZA	296	0,5
RIO HUASCO	HUASCO ALTO	ALTO DEL CARMEN	JUNTA VALERIANO	110	0,2
RIO HUASCO	HUASCO ALTO	ALTO DEL CARMEN	LOS PERALES	535	0,9
RIO HUASCO	HUASCO ALTO	ALTO DEL CARMEN	ANGOSTURA	320	0,6
RIO HUASCO	HUASCO ALTO	ALTO DEL CARMEN	CONAY - LOS TAMBOS - EL PARRAL	540	0,9
RIO HUASCO	HUASCO ALTO	ALTO DEL CARMEN	CRUCESITA	375	0,7
RIO HUASCO	HUASCO ALTO	ALTO DEL CARMEN	EL RETAMO	220	0,4
RIO HUASCO	HUASCO ALTO	ALTO DEL CARMEN	EL CORRAL	260	0,5
TOTAL				6079	10,6

3.3.3.10.1.3 Uso Industrial

A continuación se presentan las demandas correspondientes al uso industrial del recurso hídrico, para las subcuencas 0380-0381, desagregado por rubro, para el año 1993, obtenidas del estudio de IPLA.

TABLA 3.3.3.10.1.3-1
DEMANDAS DE RECURSO HÍDRICO PARA USO INDUSTRIAL EN 1993 SOBRE LA SUBCUENCAS 0380-0381

RUBRO	DEMANDA NETA		DEMANDA BRUTA	
	M3/MES	L/S	M3/MES	L/S
Nd	1,380	0.5	1,656	0.6
TOTAL	1,380	0.5	1,656	0.6
m3/año	16,560		19,872	

Fuente: Análisis Uso Actual y Futuro de Los Recursos Hídricos de Chile, Informe Final, IPLA, 1996

En la Tabla 3.3.3.10.1.3-2 se presentan los resultados obtenidos de la proyección de las demandas citadas anteriormente, para las subcuencas 0380-0381, hasta el año 2005.

**TABLA 3.3.3.10.1.3-2
DEMANDAS DE RECURSO HÍDRICO PARA USO INDUSTRIAL PERÍODO 1993-2005, SOBRE LA
SUBCUENCAS 0380-0381**

ANO	FACTOR	DEMANDAS NETAS		DEMANDAS BRUTAS	
		HUASCO ALTO		HUASCO ALTO	
		m3/año	l/s	m3/año	l/s
1993	1.000	16,560	0.5	19,872	0.6
1994	1.067	17,670	0.6	21,203	0.7
1995	1.138	18,853	0.6	22,624	0.7
1996	1.215	20,117	0.6	24,140	0.8
1997	1.269	21,009	0.7	25,211	0.8
1998	1.050	17,391	0.6	20,870	0.7
1999	0.930	15,408	0.5	18,489	0.6
2000	0.991	16,418	0.5	19,702	0.6
2001	1.063	17,597	0.6	21,117	0.7
2002	1.088	18,023	0.6	21,627	0.7
2003	1.183	19,587	0.6	23,505	0.7
2004	1.298	21,489	0.7	25,787	0.8
2005	1.384	22,916	0.7	27,500	0.9

Fuente: Elaboración Propia

3.3.3.10.1.4 Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minería en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 3.3.3.10.1.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca se considera una subdivisión en las subcuencas de código 0380 y 0381, correspondientes al Río Huasco Alto.

TABLA 3.3.3.10.1.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Caudal Estimado Uso Minero	
				[m3/s]	[l/s]
038	Río Huasco	0380 – 0381	Río Huasco Alto	0,008	8,0

3.3.3.10.1.5 Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de centrales generadoras en la zona.

3.3.3.10.1.6 Uso Forestal

En la Tabla 3.3.3.10.1.6-1 se observa la superficie actual de especies forestales con requerimientos de riego con su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.3.10.1.6-1
SUPERFICIE DE USO FORESTAL CON RIEGO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (ha y lt - m³)**

Superficie		Demanda		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m ³ /Año
Eucaliptus (has)	Alamo (has)	Eucaliptus (lts)	Alamo (lts)		
50,6	0,7	7.906	18.352.600	18.360.506,3	18.360,5

3.3.3.10.1.7 Uso Acuícola

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades acuícolas en los cauces de la zona.

3.3.3.10.1.8 Uso Turismo

No hay antecedentes de actividades asociadas al turismo que sean relevantes en los cauces de la zona.

3.3.3.10.1.9 Uso Receptor de Contaminantes

No hay antecedentes de la existencia de descargas a cuerpos superficiales significativas en estas subcuencas.

3.3.3.10.1.10 Uso Caudal Ecológico

En la Tabla 3.3.3.10.1.10-1 siguiente se presentan los caudales ecológicos determinados para la zona analizada.

**TABLA 3.3.3.10.1.10-1
CAUDAL ECOLÓGICO CUENCA RÍO HUASCO, SUBCUENCA HUASCO ALTO**

CÓD. CUENCA	NOMBRE CUENCA	CÓD. SUBCUENCA	NOMBRE SUBCUENCA	CAUCE	TRAMO	Q _{ec} m ³ /s	FUENTE
038	Río Huasco	0380	Huasco Alto	Estación Tránsito en Angostura de Pinte		0.34	Elab. Propia

3.3.3.10.2 Subcuenca Huasco Bajo – (Código DGA: 0382)

3.3.3.10.2.1 Uso Agropecuario

En la Tabla 3.3.3.10.2.1-1 (página siguiente) se presenta el uso actual de esta subcuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

Por otra parte en la Tabla 3.3.3.10.2.1-2 se observa el número total de cabezas por especie pecuaria y su demanda total anual en lt/año y m³/año.

TABLA 3.3.3.10.2.1-2
NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)

BOMINOSCARNE		BOMINOSLECHE		OVINOS		CAPRINOS		PORCINOS		EQUINOS		CAMELIDOS	
Cabezas Nº	Demanda Lt/Año	Cabezas Nº	Demanda Lt/Año	Cabezas Nº	Demanda Lt/Año	Cabezas Nº	Demanda Lt/Año	Cabezas Nº	Demanda Lt/Año	Cabezas Nº	Demanda Lt/Año	Cabezas Nº	Demanda Lt/Año
2.798	35.681.853	492	13.833.281	1.108	2.022.648	13.788	22.643.669	533	1.984.358	3.109	45.391.400	25	223.553

**TABLA 3.3.3.10.2.1-1
USO ACTUAL Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)**

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr
Cereales y Chacras												
Maíz Grano		50.328	92.070	134.406	176.256	168.210	124.632					
Papa					115.872	384.465	785.118	609.606				
Trigo		639.128	770.660	991.688	1.364.588	1.860.432	1.390.804	1.656.128				
Otras Especies		33.558	79.764	124.848	221.952	378.216	441.456	408.714				
Hortalizas												
Arveja Verde					31.745	71.820	129.010	146.930				
Poroto Verde				27.040	49.320	85.040	134.640	68.680				
Tomate Consumo Fresco				3.716	6.672	11.372	14.744	14.960	13.016			
Otras Hortalizas	15.675	16.425	17.625	50.700	95.175	148.350	192.300	228.975	122.025	58.350	25.575	20.625
Frutales												
Chirimoyo	4.278	2.890	2.433	2.173	2.530	2.987	2.980	5.323	6.581	6.875	6.339	5.420
Damasco					110	177	264	378	403	342	281	197
Duraznero					1.697	2.737	4.094	5.850	6.233	5.303	4.353	3.043
Limonero	21.252	14.753	13.768	13.891	18.172	24.763	31.108	35.851	38.192	37.761	34.126	27.966
Mandarina	78.659	54.581	50.877	51.340	67.141	91.566	115.008	132.545	141.227	139.607	126.236	103.432
Mango	508	354	329	332	441	601	837	996	1.062	1.016	890	668
Membrillo						1.276	2.344	3.612	4.722	4.518	3.518	2.454
Naranja	25.164	17.441	16.281	16.426	21.502	29.298	36.804	42.424	45.180	44.672	40.394	33.105
Olivo	627.222	406.876	391.604	402.513	544.319	742.848	1.034.097	1.230.445	1.312.257	1.255.534	1.099.547	825.751
Palto	173.367	121.950	89.430	90.309	120.412	177.762	265.873	358.819	382.330	365.851	309.160	237.089
Tuna	20.378	13.689	11.564	11.817	17.687	24.102	31.259	40.931	43.622	41.730	36.543	29.484
Uva de Mesa					35.036	76.384	134.220	208.930	222.584	187.934	142.722	79.733
Otros Especies	9.990	5.234	2.199	2.725	13.002	35.444	53.632	82.097	87.474	83.698	65.151	39.435
Praderas												
Pradera Artificial	8.945.937	6.417.411	5.894.889	5.891.886	7.759.752	10.579.569	13.717.704	16.330.314	17.402.385	16.651.635	14.582.568	11.765.754
Pradera Natural	2.022.741	1.451.023	1.332.877	1.332.198	1.754.536	2.392.117	3.101.672	3.692.402	3.934.805	3.765.055	3.297.224	2.660.322
TOTAL AGRICOLA	11.945.171	9.245.642	8.766.369	9.148.006	12.417.916	17.289.536	21.744.599	25.304.910	23.764.096	22.649.879	19.774.626	15.834.478

Finalmente, en cuanto a la presencia de aves, en la Tabla 3.3.3.10.2.1-3 se observa el número y la demanda total anual en litros y metros cúbicos.

**TABLA 3.3.3.10.2.1-3
NÚMERO DE AVES Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

Pollos, gallos y gallinas		Pavos		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m3/Año
Número	Demanda Lts/Año	Número	Demanda Lts/Año		
5.278	1.926.616	18.252	9.993.189	11.919.805	11.920

3.3.3.10.2.2 Uso Agua Potable

A continuación, en las Tablas 3.3.3.10.2.2-1 a 3.3.3.10.2.2-3 siguientes se presenta la información de los caudales utilizados para abastecimiento de agua potable, tanto urbana como rural en la subcuenca analizada.

**Tabla 3.3.3.10.2.2-1
Caudales Utilizados para Agua Potable Urbana – Fuente Aguas Subterráneas**

CUENCA	SUBCUENCA	CIUDAD O LOCALIDAD	TIPO DE FUENTE	POBLACIÓN ACTUAL (Hab)	DOTACIÓN (l/Hab/Día)	Q ACTUAL (l/s)
RIO HUASCO	HUASCO BAJO	VALLENAR	SUBTERRANEA	43914	121,6	122,3

**Tabla 3.3.3.10.2.2-2
Caudales Utilizados para Agua Potable Urbana – Fuente Mixta (Superficial y Subterránea)**

CUENCA	SUBCUENCA	CIUDAD O LOCALIDAD	TIPO DE FUENTE	POBLACIÓN ACTUAL (Hab)	DOTACIÓN (l/Hab/Día)	Q ACTUAL (l/s)
RIO HUASCO	HUASCO BAJO	HUASCO	SUBTERRANEA Y SUPERFICIAL	6442	112,9	18,7
RIO HUASCO	HUASCO BAJO	FREIRINA	SUBTERRANEA Y SUPERFICIAL	3552	97,2	12,0
TOTAL				9994	107,3	30,7

**Tabla 3.3.3.10.2.2-3
Caudales Utilizados para Agua Potable Rural**

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
RIO HUASCO	HUASCO BAJO	FREIRINA	LAS TABLAS	119	0,2
RIO HUASCO	HUASCO BAJO	FREIRINA	HACIENDA NICOLASA	338	0,6
RIO HUASCO	HUASCO BAJO	VALLENAR	CUATRO PALOMAS-HDA LA COMPAÑÍA	586	1,0
RIO HUASCO	HUASCO BAJO	VALLENAR	BUENA ESPERANZA	245	0,4
RIO HUASCO	HUASCO BAJO	VALLENAR	CHAÑAR BLANCO	240	0,4
RIO HUASCO	HUASCO BAJO	VALLENAR	IMPERIAL	608	1,1
RIO HUASCO	HUASCO BAJO	VALLENAR	CAMARONES	183	0,3
TOTAL				2319	4,0

3.3.3.10.2.3 Uso Industrial

A continuación se presentan las demandas correspondientes al uso industrial del recurso hídrico, para la subcuenca 0382, desagregado por rubro, para el año 1993, obtenidas del estudio de IPLA.

**TABLA 3.3.3.10.2.3-1
DEMANDAS DE RECURSO HÍDRICO PARA USO INDUSTRIAL EN 1993 SOBRE LA SUBCUENCA 0382**

RUBRO	DEMANDA NETA		DEMANDA BRUTA	
	M3/MES	L/S	M3/MES	L/S
Nd	5,520	2.1	6,624	2.6
TOTAL	5,520	2.1	6,624	2.6
m3/año	66,240		79,488	

Fuente: Análisis Uso Actual y Futuro de Los Recursos Hídricos de Chile, Informe Final, IPLA, 1996

En la Tabla 3.3.3.10.2.3-2 se presentan los resultados obtenidos de la proyección de las demandas citadas anteriormente, para la subcuenca 0382, hasta el año 2005.

**TABLA 3.3.3.10.2.3-2
DEMANDAS DE RECURSO HÍDRICO PARA USO INDUSTRIAL PERÍODO 1993-2005, SOBRE LA SUBCUENCA 0382**

AÑO	FACTOR	DEMANDAS NETAS		DEMANDAS BRUTAS	
		HUASCO BAJO		HUASCO BAJO	
		m3/año	l/s	m3/año	l/s
1993	1.000	66,240	2.1	79,488	2.5
1994	1.067	70,678	2.2	84,814	2.7
1995	1.138	75,414	2.4	90,496	2.9
1996	1.215	80,466	2.6	96,559	3.1
1997	1.269	84,037	2.7	100,845	3.2
1998	1.050	69,565	2.2	83,478	2.6
1999	0.930	61,630	2.0	73,956	2.3
2000	0.991	65,672	2.1	78,806	2.5
2001	1.063	70,388	2.2	84,466	2.7
2002	1.088	72,091	2.3	86,509	2.7
2003	1.183	78,350	2.5	94,020	3.0
2004	1.298	85,956	2.7	103,147	3.3
2005	1.384	91,665	2.9	109,998	3.5

Fuente: Elaboración Propia

3.3.3.10.2.4 Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minería en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 3.3.3.10.2.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca se considera una subdivisión en la subcuenca de código 0382, correspondiente al Río Huasco Bajo.

TABLA 3.3.3.10.2.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Caudal Estimado Uso Minero	
				[m3/s]	[l/s]
038	Río Huasco	0382	Río Huasco Bajo	0,160	159,8

3.3.3.10.2.5 Uso Generación de Energía

Las centrales generadoras de energía existentes en esta zona son las que se presenta en la Tabla siguiente.

**Tabla 3.3.3.10.2.5-1
Centrales Termoeléctricas Existentes en la Zona**

CENTRAL (NOMBRE Y TIPO)	PROPIETARIO	UBICACIÓN	POTENCIA NOMINAL (MW)	Nº Unidades	Q ACTUAL (l/s)	Fuente de Información
Central Termoeléctrica Huasco TG	ENDESA S.A.	Huasco	63.9	s/i	64.0	www.cdec-sing.cl
Central Termoeléctrica Huasco Vapor	ENDESA S.A.	Huasco	16.0	s/i	16.0	www.cdec-sing.cl
Central Termoeléctrica Guacolda	NORGENER S.A.	Huasco	304.0	2 Unidades	152.0	www.cdec-sing.cl

3.3.3.10.2.6 Uso Forestal

En la Tabla 3.3.3.10.2.6-1 se observa la superficie actual de especies forestales con requerimientos de riego con su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.3.10.2.6-1
SUPERFICIE DE USO FORESTAL CON RIEGO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (ha y lt - m³)**

Superficie		Demanda		Demanda	Demanda
Eucaliptus (has)	Alamo (has)	Eucaliptus (lts)	Alamo (lts)	Total Lts/Año	Total m3/Año
349,9	0,1	54.673	2.359.620	2.414.293,4	2.414,3

3.3.3.10.2.7 Uso Acuícola

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades acuícolas en los cauces de la zona.

3.3.3.10.2.8 Uso Turismo

Los caudales atribuibles a actividades de naturaleza turística en la zona, en general están incluidos en los definidos como "Uso Agua Potable", puesto que la infraestructura hotelera utiliza recursos directamente desde las redes de las empresas sanitarias correspondientes. Sin embargo, como referencia se ha incluido en la Tabla siguiente una estimación de dichos caudales, calculados a partir de las estadísticas de entrada de turistas extranjeros, del movimiento interno y de los caudales sugeridos por la resolución DGA N°743.

**Tabla 3.3.3.10.2.8-1
Caudales Atribuibles a Turismo y sus Actividades Relacionadas**

Cuenca o Subcuenca	Código DGA	Nº medio de personas que ingresa a la zona / día (Nº)	Q medio anual atribuible a servicios turísticos (l/s)
Huasco Bajo	382	2	0,1

3.3.3.10.2.9 Uso Receptor de Contaminantes

Este ítem incluye las descargas tanto de aguas servidas domésticas como de residuos industriales líquidos a los cauces pertenecientes a la subcuenca en análisis. A continuación, en la Tabla 3.3.3.10.2.9-1 se entregan las descargas de aguas servidas asociadas a las localidades pertenecientes a la subcuenca 0382.

**TABLA 3.3.3.10.2.9-1
DESCARGAS DE AGUAS SERVIDAS DOMÉSTICAS A CAUCES SUPERFICIALES
PERTENECIENTES A LA SUBCUENCA 0382**

Localidad	Subcuenca	Cuerpo Receptor	Población Estimada Saneada 2001 (hab)	Q Descarga 2001 (l/s)	Población Estimada Saneada 2005 (hab)	Q Descarga 2005 (l/s)
Vallenar	0382	Río Huasco	49087	90.9	53133	98.4
Huasco	0382	Río Huasco	7253	13.4	7851	14.5
Freirina	0382	Río Huasco	3238	6.0	3505	6.5

n/d: No hay datos disponibles.

Fuente: Diagnóstico y Clasificación de Los Cursos y Cuerpos de Agua según Objetivos de Calidad, CADE-IDEPE, Diciembre 2004

A continuación, en la Tabla 3.3.3.10.2.9-2 se incluyen las descargas de aguas industriales sobre los cauces superficiales pertenecientes a las subcuencas 0382.

**TABLA 3.3.3.10.2.9-2
DESCARGAS DE RESIDUOS INDUSTRIALES LÍQUIDOS SOBRE LAS SUBCUENCAS 0382**

Comuna	Subcuenca	Industria	Cuerpo Receptor	Q (l/s)
Vallenar	0382	Cía. Minera del Pacífico S.A. Minas de Algarrobo	Nd	Nd
Vallenar	0382	ENAMI, Empresa Nacional de Minería	Nd	Nd
Freirina	0382	Cía. Minera del Pacífico S.A. (CMP)	Nd	Nd
Vallenar	0382	Algas Multiexport S.A.	Nd	Nd

n/d: No hay datos disponibles.

Fuente: Diagnóstico y Clasificación de Los Cursos y Cuerpos de Agua según Objetivos de Calidad, CADE-IDEPE, Diciembre 2004

3.3.3.10.2.10 Uso Caudal Ecológico

No se ha determinado caudal ecológico de referencia debido a que no existe información pluviométrica o a que la existente no representa el régimen natural debido a extracciones ubicadas aguas arriba.

3.3.3.11 CUENCA COSTERA HUASCO – LÍMITE REGIONAL- (Código DGA: 039)

3.3.3.11.1 Uso Agropecuario

En esta cuenca no existen demandas para agua de riego por parte de cultivos de tipo anual, hortalizas, frutales ni praderas de tipo artificial y natural.

Por otra parte en la Tabla 3.3.3.11.1-2 se observa el número total de cabezas por especie pecuaria y su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.3.11.1-2
NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

BOVINOSCARNE		BOVINOSLECHE		OVINOS		CÁPRINOS		PORCINOS		EQUINOS		CAMELIDOS	
Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año
354	4.526.183	62	1.745.321	128	233.235	1.665	2.733.941	51	188.394	349	5.036.860	4	31.938

Finalmente, en cuanto a la presencia de aves, en la Tabla 3.3.3.11.1-3 se observa el número y la demanda total anual en litros y metros cúbicos.

**TABLA 3.3.3.11.1-3
NÚMERO DE AVES Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

Pollos, gallos y gallinas		Pavos		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m ³ /Año
Número	Demanda Lts/Año	Número	Demanda Lts/Año		
447	163.155	2.595	1.420.598	1.583.753	1.584

3.3.3.11.2 Uso Agua Potable

A continuación, en la Tabla 3.3.3.11.2-1 siguiente se presenta la información de los caudales utilizados para abastecimiento de agua potable rural en la cuenca analizada. No hay servicio de agua potable urbana en la zona.

**Tabla 3.3.3.11.2-1
Caudales Utilizados para Agua Potable Rural**

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
COSTERA-HUASCO-LIM. REGIONAL		VALLENAR	CACHIYUYO	240	0,4
COSTERA-HUASCO-LIM. REGIONAL		VALLENAR	DOMEYKO	1475	2,6
COSTERA-HUASCO-LIM. REGIONAL		FREIRINA	CARRIZALILLO - CALETA CHAÑARAL	628	1,1
TOTAL				2343	4,1

3.3.3.11.3 Uso Industrial

No hay antecedentes de la existencia de actividades industriales que demanden recursos hídricos en esta cuenca.

3.3.3.11.4 Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minería en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 3.3.3.11.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera una subdivisión en subcuencas.

TABLA 3.3.3.11.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Caudal Estimado Uso Minero	
				[m3/s]	[l/s]
039	Costera – Río Huasco – Límite Regional	-	-	0,255	254,7

3.3.3.11.5 Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de centrales generadoras en la zona.

3.3.3.11.6 Uso Forestal

En la Tabla 3.3.3.11.6-1 se observa la superficie actual de especies forestales con requerimientos de riego con su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.3.11.6-1
SUPERFICIE DE USO FORESTAL CON RIEGO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (ha y lt - m³)**

Superficie		Demanda		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m3/Año
Eucaliptus (has)	Alamo (has)	Eucaliptus (lts)	Alamo (lts)		
39,0		6.094		6.093,8	6,1

3.3.3.11.7 Uso Acuícola

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades acuícolas en los cauces de la zona.

3.3.3.11.8 Uso Turismo

Los caudales atribuibles a actividades de naturaleza turística en la zona, en general están incluidos en los definidos como “Uso Agua Potable”, puesto que la infraestructura hotelera utiliza recursos directamente desde las redes de las empresas sanitarias correspondientes. Sin embargo, como referencia se ha incluido en la Tabla siguiente una estimación de dichos caudales, calculados a partir de las estadísticas de entrada de turistas extranjeros, del movimiento interno y de los caudales sugeridos por la resolución DGA N°743.

**Tabla 3.3.3.11.8-1
Caudales Atribuibles a Turismo y sus Actividades Relacionadas**

Cuenca o Subcuenca	Código DGA	Nº medio de personas que ingresa a la zona / día (Nº)	Q medio anual atribuible a servicios turísticos (l/s)
Costera Huasco límite regional	39	1	0,1

3.3.3.11.9 Uso Receptor de Contaminantes

No hay antecedentes de la existencia de descargas a cuerpos superficiales significativas en esta cuenca.

3.3.3.11.10 Uso Caudal Ecológico

En la Tabla 3.3.3.11.10-1 siguiente se presentan los caudales ecológicos determinados para la zona analizada.

TABLA 3.3.3.11.10-1
CAUDAL ECOLÓGICO CUENCA COSTERA HUASCO - LÍMITE REGIONAL

CÓD. CUENCA	NOMBRE CUENCA	CÓD. SUBCUENCA	NOMBRE SUBCUENCA	CAUCE	TRAMO	Q ec m3/s	FUENTE
039	Costeras	-	-	Estación Carmen en San Félix		0.20	Elab. Propia

3.3.4 IV REGIÓN

3.3.4.1 ANTECEDENTES GENERALES

La región de Coquimbo se localiza aproximadamente entre los 29°20' y 32° 15' de latitud Sur. Tiene una superficie de 40.707 km² y una población de 603.210 habitantes (Censo 2002). Cuenta con tres provincias y 15 comunas. La capital regional es la ciudad de La Serena.

La región presenta un relieve que mantiene las condiciones de la tercera región; su clima deja de ser desértico para entrar a un clima semiárido lo que permite una variada vegetación. Las características del relieve y orografía permiten el desarrollo de una importante red hidrográfica.

A pesar de la presencia del ambiente semi-árido, sus tierras han sido capaces de entregar generosos resultados para la actividad hortofrutícola, la cual tiene un espacio entre las principales actividades económicas. Además, han logrado diversificar su propuesta pasando una economía donde predominaba la minería, hacia la reconversión a través del Turismo y la industria del pisco, entre otras.

La IV Región de Coquimbo presenta tres importantes ríos: Elqui, Limarí y Choapa, todos ellos nacen en la Cordillera de Los Andes y desembocan en el mar.

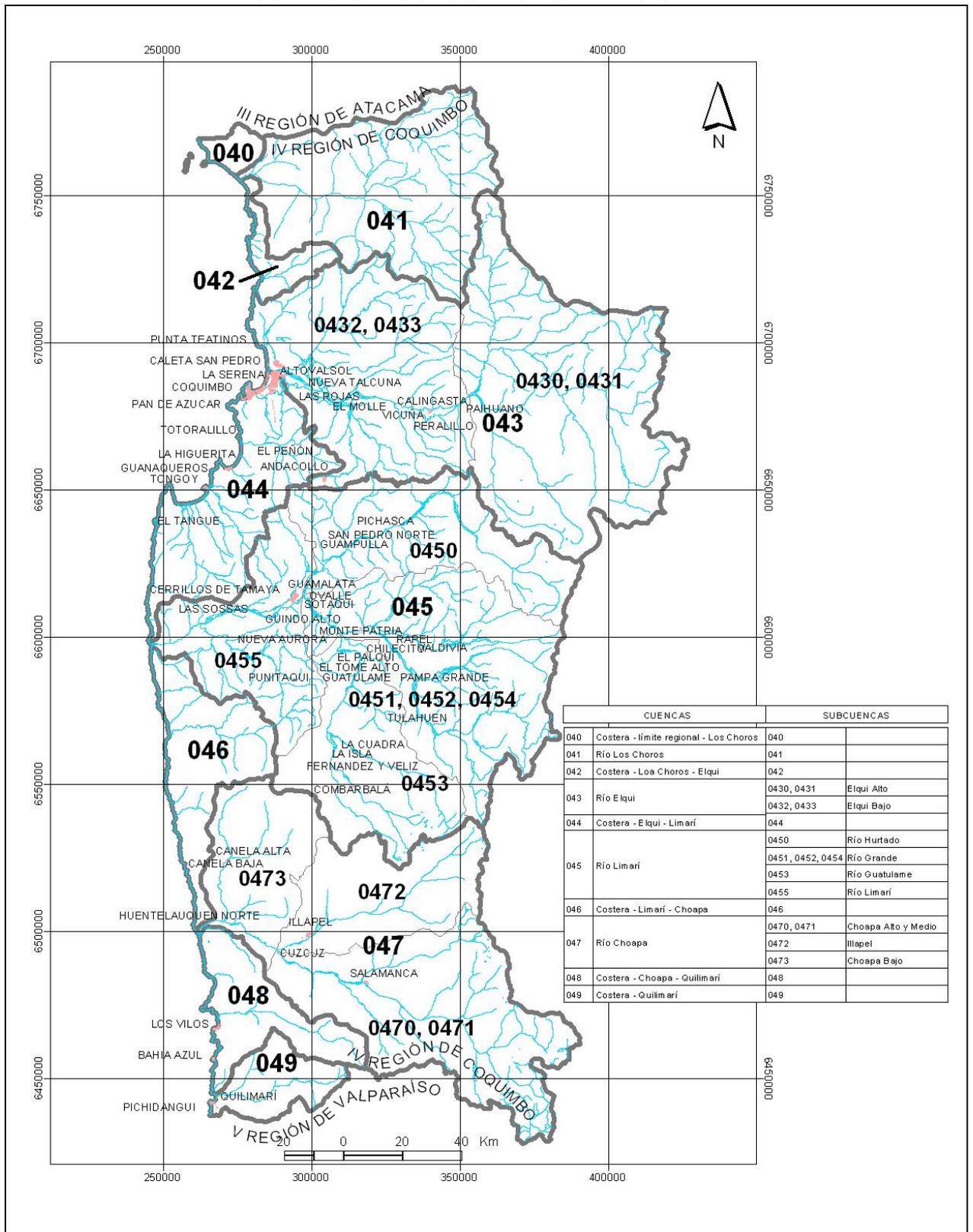
A los 815 msnm en la Cordillera de Los Andes nace el río Elqui que posee una hoya hidrográfica de 794 km², un gasto medio de 15 m³/s y un régimen de alimentación mixta. Sus principales tributarios, en época de deshielo, son el río Turbio y Claro. Sus aguas son aprovechadas principalmente en el regadío del valle del Elqui y para consumo humano de las principales ciudades de la región; La Serena, Coquimbo y Vicuña.

En la parte central de la región, también en la Cordillera de los Andes, nace el río Limarí que posee numerosos tributarios dentro de los cuales están los ríos Hurtado, Grande y Guatulame. Posee una hoya hidrográfica de 11.927 km² con un gasto medio de 25 m³/s. Destacan en su estructura la regulación de sus aguas por los embalses Recoleta, La Paloma y Cogotí, las que se utilizan para el riego de los cultivos que se desarrollan en los valles y en la producción de hidroenergía en la Central Los Molles.

Hacia el sur de la región se encuentra ubicado el río Choapa que tiene su nacimiento aproximadamente los 1.000 msnm en la Cordillera de los Andes, presenta una hoya hidrográfica de 8.239 km² con un caudal medio de 30 m³/s y con un régimen de alimentación mixta. Los ríos Tocornal e Illapel son sus principales tributarios.

Para efectos del análisis y presentación de la información, la región se ha dividido en 10 cuencas. La representación gráfica de las cuencas y subcuencas se presenta en la figura adjunta.

Figura 3.3.4.1-1
CUENCAS Y SUBCUENCAS IV REGIÓN



3.3.4.2 CUENCA COSTERA LÍMITE REGIONAL – LOS CHOROS – (Código DGA: 040)

3.3.4.2.1 Uso Agropecuario

En la Tabla 3.3.4.2.1-1 (página siguiente) se presenta el uso actual de esta subcuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

Por otra parte en la Tabla 3.3.4.2.1-2 se observa el número total de cabezas por especie pecuaria y su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.4.2.1-2
NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

BOVINOS-CARNE		BOVINOS-LECHE		OVINOS		CAPRINOS		PORCINOS		EQUINOS		CAMELIDOS	
Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año
1	6.388			6	10.220	268	442.480	3	10.424	68	996.230	0	913

Finalmente, en cuanto a la presencia de aves, en la Tabla 3.3.4.2.1-3 se observa el número y la demanda total anual en litros y metros cúbicos.

**TABLA 3.3.4.2.1-3
NÚMERO DE AVES Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

Pollos, gallos y gallinas		Pavos		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m ³ /Año
Número	Demanda Lts/Año	Número	Demanda Lts/Año		
53	19.290	2	1.232	20.522	21

TABLA 3.3.4.2.1-1
USO ACTUAL Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total	Sup (ha)
Cereales y Chacras														
Maíz Grano			2	8	16	16	12						54	0,01
Papa					182	644	1.332	1.020					3.178	0,47
Hortalizas														
Cebolla	17	2	8	16	37	57	75	88	93	88			478	0,03
Choclo				8	47	98	129	138					420	0,05
Huerta Casera				33	164	217	269	354	312	251	170	88	1.857	0,22
Melón				1	4	8	13	15	12				51	0,01
Pimentón				16	76	150	187	197					626	0,08
Poroto Granado				2	9	16	26	26					80	0,01
Sandía				1	4	8	13	15	12				51	0,01
Tomate Consumo Fresco				9	30	55	72	72	62				299	0,03
Zapallo Guarda	1		1	3	7	11	9					3	34	0,01
Frutales														
Almendro				5	15	25	38	54	57	48	38	25	306	0,04
Huerto Casero					192	558	855	1.290	1.359	1.290	976	558	7.077	0,49
Limonero	58	2	13	41	101	146	186	211	223	218	192	148	1.539	0,23
Naranja	3	0	1	2	4	6	8	9	10	10	8	7	68	0,01
Olivo	257			201	829	1.203	1.698	1.993	2.099	1.993	1.695	1.203	13.171	2,95
Uva de Mesa					119	277	493	756	797	667	492	260	3.860	0,60
Flores					2	6	9	13	14	13	10	6	72	0,01
Praderas														
Cereal Forrajero	12	13	27	58	113	164	140	72					598	0,05
Pradera Artificial	381	122	141	263	540	784	1.030	1.208	1.274	1.208	1.029	784	8.763	0,29
Pradera Natural	236	76	88	163	335	487	639	750	791	750	639	487	5.440	0,18
TOTAL AGRÍCOLA	963	215	280	828	2.825	4.935	7.230	8.281	7.112	6.536	5.248	3.569	48.022	5,74

3.3.4.2.2 Uso Agua Potable

A continuación, en la Tabla 3.3.4.2.2-1 siguiente se presenta la información de los caudales utilizados para abastecimiento de agua potable rural en la cuenca analizada. No hay servicio de agua potable urbana en la zona.

Tabla 3.3.4.2.2-1
Caudales Utilizados para Agua Potable Rural

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
COSTERA-LIM.REGIONAL-LOS CHOROS		LA HIGUERA	LOS CHOROS	550	1,0
COSTERA-LIM.REGIONAL-LOS CHOROS		LA HIGUERA	PUNTA DE CHOROS	740	1,3
TOTAL				1290	2,2

3.3.4.2.3 Uso Industrial

No hay antecedentes de la existencia de actividades industriales que demanden recursos hídricos en esta cuenca.

3.3.4.2.4 Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minería en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 3.3.4.2.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera una subdivisión en subcuencas.

TABLA 3.3.4.2.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Caudal Estimado Uso Minero	
				[m ³ /s]	[l/s]
040	Costera – Lím. Regional – Río Los Choros	-	-	0	0

3.3.4.2.5 Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de centrales generadoras en la zona.

3.3.4.2.6 Uso Forestal

En la Tabla 3.3.4.2.6-1 se observa la superficie actual de especies forestales con requerimientos de riego con su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.4.2.6-1
SUPERFICIE DE USO FORESTAL CON RIEGO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (ha y lt - m³)**

Superficie		Demanda		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m ³ /Año
Eucaliptus (has)	Alamo (has)	Eucaliptus (lts)	Alamo (lts)		
0,5		84		83,6	0,08

3.3.4.2.7 Uso Acuícola

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades acuícolas en los cauces de la zona.

3.3.4.2.8 Uso Turismo

No hay antecedentes de actividades asociadas al turismo que sean relevantes en los cauces de la zona.

3.3.4.2.9 Uso Receptor de Contaminantes

No hay antecedentes de la existencia de descargas a cuerpos superficiales significativas en esta cuenca.

3.3.4.2.10 Uso Caudal Ecológico

No hay escurrimiento permanente que permita definir un caudal ecológico.

3.3.4.3 CUENCA RÍO LOS CHOROS – (Código DGA: 041)

3.3.4.3.1 Uso Agropecuario

En la Tabla 3.3.4.3.1-1 (página siguiente) se presenta el uso actual de esta subcuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

Por otra parte en la Tabla 3.3.4.3.1-2 se observa el número total de cabezas por especie pecuaria y su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.4.3.1-2
NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

BOVINOSCARNE		BOVINOSLECHE		OVINOS		CAPRINOS		PORCINOS		EQUINOS		CAMELIDOS	
Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año
9	108.588			95	173.740	4.580	7.522.322	48	177.215	1.148	16.765.910	2	15.513

Finalmente, en cuanto a la presencia de aves, en la Tabla 3.3.4.3.1-3 se observa el número y la demanda total anual en litros y metros cúbicos.

**TABLA 3.3.4.3.1-3
NÚMERO DE AVES Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

Pollos, gallos y gallinas		Pavos		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m3/Año
Número	Demanda Lts/Año	Número	Demanda Lts/Año		
898	327.934	38	20.942	348.876	349

TABLA 3.3.4.3.1-1
USO ACTUAL Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total	Sup (ha)
Cereales y Chacras														
Maíz Grano			61	182	353	377	290						1.264	0,17
Papa					4.103	15.249	32.284	25.004					76.639	7,91
Hortalizas														
Cebolla	460		192	356	839	1.347	1.811	2.151	2.276	2.151			11.583	0,51
Choclo				208	1.060	2.325	3.124	3.388					10.105	0,77
Huerta Casera	195			939	3.691	5.139	6.508	8.677	7.678	6.152	4.118	2.072	45.168	3,74
Melón				19	88	180	302	359	285				1.231	0,09
Pimentón				416	1.721	3.537	4.528	4.840					15.041	1,28
Poroto Granado				55	200	386	634	645					1.921	0,17
Sandía				19	88	180	302	359	285				1.231	0,09
Tomate Consumo Fresco				220	677	1.292	1.736	1.757	1.517				7.198	0,43
Zapallo Guarda	32		29	71	149	249	211					79	820	0,09
Frutales														
Almendo				132	331	598	927	1.321	1.398	1.175	927	598	7.408	0,69
Huerto Casero	292				4.323	13.203	20.708	31.621	33.453	31.621	23.666	13.195	172.081	8,33
Limonero	1.663		437	992	2.267	3.457	4.501	5.172	5.474	5.347	4.648	3.509	37.468	3,97
Naranja	73		19	44	99	152	197	227	240	235	204	154	1.644	0,18
Olivo	10.376		301	5.965	18.696	28.521	41.152	48.871	51.678	48.871	41.152	28.471	324.055	50,12
Uva de Mesa					2.686	6.552	11.935	18.538	19.606	16.361	11.935	6.145	93.758	10,17
Flores	3				44	135	211	323	341	323	242	135	1.756	0,09
Praderas														
Cereal Forrajero	486		627	1.297	2.538	3.874	3.396	1.775					13.994	0,85
Pradera Artificial	9.860		3.397	5.951	12.162	18.562	24.946	29.629	31.350	29.629	24.946	18.547	208.978	4,93
Pradera Natural	6.120		2.108	3.693	7.549	11.521	15.484	18.391	19.459	18.391	15.484	11.512	129.710	3,06
TOTAL AGRICOLA	29.559		7.171	20.558	63.666	116.835	175.187	203.046	175.040	160.255	127.321	84.415	1.163.052	97,61

3.3.4.3.2 Uso Agua Potable

A continuación, en la Tabla 3.3.4.3.2-1 siguiente se presenta la información de los caudales utilizados para abastecimiento de agua potable rural en la cuenca analizada. No hay servicio de agua potable urbana en la zona.

Tabla 3.3.4.3.2-1
Caudales Utilizados para Agua Potable Rural

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
LOS CHOROS		LA HIGUERA	PUNTA COLORADA	473	0,8
LOS CHOROS		LA HIGUERA	LA HIGUERA	1500	2,6
LOS CHOROS		LA HIGUERA	EL TRAPICHE	345	0,6
LOS CHOROS		VALLENAR (1)	INCAHUASI	213	0,4
			TOTAL	2531	4,4

(1) : Pertenece a la III Región pero está dentro de esta cuenca

3.3.4.3.3 Uso Industrial

No hay antecedentes de la existencia de actividades industriales que demanden recursos hídricos en esta cuenca.

3.3.4.3.4 Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minería en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 3.3.4.3.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera una subdivisión en subcuencas.

TABLA 3.3.4.3.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Caudal Estimado Uso Minero	
				[m ³ /s]	[l/s]
041	Río Los Choros	-	-	0,076	75,5

3.3.4.3.5 Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de centrales generadoras en la zona.

3.3.4.3.6 Uso Forestal

En la Tabla 3.3.4.3.6-1 se observa la superficie actual de especies forestales con requerimientos de riego con su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.4.3.6-1
SUPERFICIE DE USO FORESTAL CON RIEGO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (ha y lt - m³)**

Superficie		Demanda		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m ³ /Año
Eucaliptus (has)	Alamo (has)	Eucaliptus (lts)	Alamo (lts)		
9,1		1.421		1.421,1	1,4

3.3.4.3.7 Uso Acuícola

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades acuícolas en los cauces de la zona.

3.3.4.3.8 Uso Turismo

No hay antecedentes de actividades asociadas al turismo que sean relevantes en los cauces de la zona.

3.3.4.3.9 Uso Receptor de Contaminantes

No hay antecedentes de la existencia de descargas a cuerpos superficiales significativas en esta cuenca.

3.3.4.3.10 Uso Caudal Ecológico

No hay escurrimiento permanente que permita definir un caudal ecológico.

3.3.4.4 CUENCA COSTERA LOS CHOROS - ELQUI – (Código DGA: 042)

3.3.4.4.1 Uso Agropecuario

En la Tabla 3.3.4.4.1-1 (página siguiente) se presenta el uso actual de esta subcuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

Por otra parte en la Tabla 3.3.4.4.1-2 se observa el número total de cabezas por especie pecuaria y su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.4.4.1-2
NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

BOVINOSCARNE		BOVINOSLECHE		OVINOS		CARRINOS		PORCINOS		EQUINOS		CAMELIDOS	
Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año
1	12.775			11	20.440	538	884.979	6	20.848	135	1.972.460	0	1.825

Finalmente, en cuanto a la presencia de aves, en la Tabla 3.3.4.4.1-3 se observa el número y la demanda total anual en litros y metros cúbicos.

**TABLA 3.3.4.4.1-3
NÚMERO DE AVES Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

Pollos, gallos y gallinas		Pavos		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m3/Año
Número	Demanda Lts/Año	Número	Demanda Lts/Año		
106	38.581	5	2.464	41.044	41

TABLA 3.3.4.4.1-1
USO ACTUAL Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total	Sup (ha)
Cereales y Chacras														
Maíz Grano			5	16	31	32	24						108	0,02
Papa					365	1.288	2.665	2.040					6.357	0,93
Hortalizas														
Cebolla	33	4	15	31	75	114	150	175	185	175			957	0,06
Choclo				15	94	196	258	276					840	0,09
Huerta Casera				66	328	434	537	708	624	502	340	176	3.714	0,44
Melón				1	8	15	25	29	23				101	0,01
Pimentón				32	153	299	374	395					1.252	0,15
Poroto Granado				4	18	33	52	53					160	0,02
Sandía				1	8	15	25	29	23				101	0,01
Tomate Consumo Fresco				18	60	109	143	143	123				598	0,05
Zapallo Guarda	2		2	6	13	21	17					7	68	0,01
Frutales														
Almendro				10	29	51	77	108	114	96	77	51	611	0,08
Huerto Casero					384	1.116	1.709	2.579	2.719	2.579	1.951	1.116	14.154	0,98
Limonero	116	5	27	82	201	292	371	422	445	436	383	297	3.078	0,47
Naranja	5	0	1	4	9	13	16	19	20	19	17	13	135	0,02
Olivo	513			401	1.657	2.406	3.397	3.986	4.199	3.986	3.391	2.406	26.342	5,90
Uva de Mesa					238	554	985	1.512	1.593	1.335	984	520	7.721	1,20
Flores					4	11	17	26	28	26	20	11	144	0,01
Praderas														
Cereal Forrajero	24	25	53	117	225	327	280	145					1.197	0,10
Pradera Artificial	761	244	284	525	1.080	1.568	2.059	2.417	2.547	2.417	2.057	1.568	17.528	0,58
Pradera Natural	472	152	176	326	670	973	1.278	1.500	1.581	1.500	1.277	973	10.879	0,36
TOTAL AGRICOLA	1.926	430	565	1.656	5.651	9.869	14.459	16.562	14.223	13.072	10.496	7.137	96.045	11,48

3.3.4.4.2 Uso Agua Potable

A continuación, en la Tabla 3.3.4.4.2-1 siguiente se presenta la información de los caudales utilizados para abastecimiento de agua potable rural en la cuenca o subcuenca analizada. No hay servicio de agua potable urbana en la zona.

Tabla 3.3.4.4.2-1
Caudales Utilizados para Agua Potable Rural

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
COSTERA-LOS CHOROS-ELQUI		LA HIGUERA	CHUNGUNGO	585	1,0
COSTERA-LOS CHOROS-ELQUI		LA HIGUERA	CALETA HORNOS	1370	2,4
			TOTAL	1955	3,4

3.3.4.4.3 Uso Industrial

No hay antecedentes de la existencia de actividades industriales que demanden recursos hídricos en esta cuenca.

3.3.4.4.4 Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minería en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 3.3.4.4.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera una subdivisión en subcuencas.

TABLA 3.3.4.4.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Caudal Estimado Uso Minero	
				[m3/s]	[l/s]
042	Río Los Choros – Río Elqui	-	-	0	0

De acuerdo con la información disponible, para esta cuenca no se encontró explotación minera alguna, por lo que no existen recursos hídricos asociados al uso minero.

3.3.4.4.5 Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de centrales generadoras en la zona.

3.3.4.4.6 Uso Forestal

En la Tabla 3.3.4.4.6-1 se observa la superficie actual de especies forestales con requerimientos de riego con su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.4.4.6-1
SUPERFICIE DE USO FORESTAL CON RIEGO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (ha y lt - m³)**

Superficie		Demanda		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m ³ /Año
Eucaliptus (has)	Alamo (has)	Eucaliptus (lts)	Alamo (lts)		
1,1		167		167,2	0,167

3.3.4.4.7 Uso Acuícola

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades acuícolas en los cauces de la zona.

3.3.4.4.8 Uso Turismo

Los caudales atribuibles a actividades de naturaleza turística en la zona, en general están incluidos en los definidos como “Uso Agua Potable”, puesto que la infraestructura hotelera utiliza recursos directamente desde las redes de las empresas sanitarias correspondientes. Sin embargo, como referencia se ha incluido en la Tabla siguiente una estimación de dichos caudales, calculados a partir de las estadísticas de entrada de turistas extranjeros, del movimiento interno y de los caudales sugeridos por la resolución DGA N°743.

**Tabla 3.3.4.4.8-1
Caudales Atribuibles a Turismo y sus Actividades Relacionadas**

Cuenca o Subcuenca	Código DGA	Nº medio de personas que ingresa a la zona / día (Nº)	Q medio anual atribuible a servicios turísticos (l/s)
Costera Loa Choros Elqui	42	1	0,1

3.3.4.4.9 Uso Receptor de Contaminantes

No hay antecedentes de la existencia de descargas a cuerpos superficiales significativas en esta cuenca.

3.3.4.4.10 Uso Caudal Ecológico

No hay escurrimiento permanente que permita definir un caudal ecológico.

3.3.4.5 CUENCA RÍO ELQUI – (Código DGA: 043)

3.3.4.5.1 Subcuenca Elqui Alto – (Código DGA: 0430+0431)

3.3.4.5.1.1 Uso Agropecuario

En la Tabla 3.3.4.5.1.1-1 (página siguiente) se presenta el uso actual de esta subcuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

**TABLA 3.3.4.5.1.1-1
USO ACTUAL Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)**

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total
Cereales y Chacras													
Arveja Grano					190	473	866	976	468				2.973
Avena Grano		247	425	1.031	2.072	3.081	2.349	2.769					11.974
Maiz Grano		46	6.710	18.961	35.366	36.798	27.810						125.690
Papa					31.741	116.534	242.770	186.634					577.680
Poroto			299	1.670	4.718	8.578	9.724	10.826					35.815
Trigo		1.387	2.387	5.789	11.636	17.301	13.191	15.549					67.240
Hortalizas													
Ají					17.632	41.159	73.289	82.281	78.165				292.524
Apio					29.524	51.789	73.643	87.690	92.562	86.830	70.708	38.954	531.699
Arveja Verde					19.971	49.623	90.909	102.522					263.025
Cebolla	7.917	2.582	3.726	6.495	14.845	23.260	30.752	36.259	38.268	36.259			200.361
Choclo				1.486	7.724	16.550	21.883	23.556					71.200
Coliflor	31		33	118	236							100	518
Haba					7.418	18.431	33.766	38.080					97.695
Huerta Casera	216			2.233	9.014	12.284	15.314	20.260	17.887	14.367	9.686	4.955	106.215
Lechuga					2.284	3.830	5.065	5.971					17.151
Melón				1.976	9.741	19.389	32.051	37.790	29.913				130.859
Pimentón				2.089	8.717	17.486	22.019	23.365					73.675
Poroto Granado				4.775	17.361	32.742	52.871	53.420					161.169
Poroto Verde				7.170	26.070	49.168	79.396	40.110					201.914
Repollo					4.469	7.494	9.910	11.683					33.556
Sandía				302	1.487	2.960	4.893	5.769	4.567				19.978
Tomate Consumo Fresco				11.527	34.837	64.842	85.736	86.132	74.229				357.302
Zanahoria							685	1.514	1.705	2.019	1.713	906	8.543
Zapallito Italiano	49.729								109.254	134.585	140.510	126.048	560.127
Zapallo Guarda	5.606		5.806	13.685	27.642	45.188	37.681					14.243	149.850

TABLA 3.3.4.5.1.1-1 (Continuación)
USO ACTUAL Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total
Frutales													
Almendro				159	396	700	1.067	1.509	1.594	1.342	1.067	699	8.531
Caqui					767	1.606	2.731	3.935	4.153	3.935	2.640	1.490	21.257
Chirimoyo	13.293	5.573	4.250	6.077	10.946	14.141	14.386	25.439	31.149	32.227	28.772	23.047	209.300
Damasco					2.101	3.711	5.663	8.012	8.457	7.121	5.663	3.709	44.437
Duraznero					1.689	2.984	4.551	6.438	6.797	5.722	4.551	2.981	35.713
Cerezo						1.438	2.614	3.920	5.076	4.808	3.089		20.945
Huerto Casero	1.154				93.319	281.607	434.446	658.511	695.113	658.511	496.604	281.442	3.600.705
Limonero	20.050	5.792	5.837	12.475	28.025	41.793	53.555	61.085	64.516	63.134	55.293	42.416	453.971
Mandarina	76.529	22.179	22.354	47.688	107.036	159.721	204.604	233.445	246.419	241.160	211.179	162.088	1.734.403
Naranja	16.320	4.721	4.758	10.186	22.788	34.052	43.606	49.740	52.490	51.412	45.018	34.535	369.626
Nogal					28.157	59.030	100.346	144.545	152.608	144.545	97.004	54.768	781.002
Olivo	11		0	7	21	32	45	53	56	53	45	32	356
Palto	104.122	36.911	20.016	47.011	111.835	180.882	276.006	368.742	389.309	368.742	301.715	216.875	2.422.166
Papayo	3.550	1.319	1.590	3.425	7.767	11.870	15.702	18.506	18.313	16.192	13.538	10.082	121.854
Pomelo	2.922	847	854	1.821	4.087	6.099	7.813	8.914	9.410	9.209	8.064	6.190	66.230
Tuna	6.404	724	592	3.224	10.428	15.604	20.637	26.767	28.247	26.767	22.699	17.150	179.242
Uva de Mesa					555.449	1.338.477	2.397.301	3.697.205	3.901.641	3.261.332	2.397.301	1.253.617	18.802.321
Uva Vinífera					164.395	454.845	874.835	1.353.497	1.428.724	1.224.537	929.440		6.430.273
Uva Pisquera				242.236	1.225.514	2.448.162	3.776.877	4.451.985	4.364.551	3.498.807	2.158.625	1.427.617	23.594.375
Otros Especies	53				4.257	12.845	19.817	30.037	31.706	30.037	22.652	12.838	164.240
Flores	31				2.524	7.618	11.752	17.813	18.803	17.813	13.434	7.613	97.402
Praderas													
Cereal Forrajero	841	1.000	1.280	2.510	4.723	7.023	6.056	3.142					26.574
Pradera Artificial	356.570	154.525	136.827	226.134	446.696	664.800	878.972	1.036.282	1.093.799	1.036.282	878.972	664.145	7.574.004
Pradera Natural	223.475	96.846	85.755	141.726	279.960	416.654	550.883	649.475	685.523	649.475	550.883	416.243	4.746.897
TOTAL AGRÍCOLA	888.823	334.697	303.498	823.983	3.437.577	6.804.651	10.670.836	13.732.152	13.685.472	11.627.223	8.470.862	4.824.781	75.604.555

Por otra parte en la Tabla 3.3.4.5.1.1-2 se observa el número total de cabezas por especie pecuaria y su demanda total anual en lt/año y m³/año.

TABLA 3.3.4.5.1.1-2
NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)

BOVINOSCARNE		BOVINOSLECHE		OVINOS		CARRINOS		PORCINOS		EQUINOS		CAMELIDOS	
Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año
735	9.391.541	197	5.538.090	4.355	7.948.696	13.713	22.524.095	194	722.076	2.242	32.734.660	3	24.181

Finalmente, en cuanto a la presencia de aves, en la Tabla 3.3.4.5.1.1-3 se observa el número y la demanda total anual en litros y metros cúbicos.

TABLA 3.3.4.5.1.1-3
NÚMERO DE AVES Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)

Pollos, gallos y gallinas		Pavos		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m3/Año
Número	Demanda Lts/Año	Número	Demanda Lts/Año		
4.559	1.664.072	13.184	7.218.240	8.882.312	8.882

3.3.4.5.1.2 Uso Agua Potable

A continuación, en las Tablas 3.3.4.5.1.2-1 y 3.3.4.5.1.2-2 siguientes se presenta la información de los caudales utilizados para abastecimiento de agua potable, tanto urbana como rural en la subcuenca analizada.

Tabla 3.3.4.5.1.2-1
Caudales Utilizados para Agua Potable Urbana – Fuente Aguas Subterráneas

CUENCA	SUBCUENCA	CIUDAD O LOCALIDAD	TIPO DE FUENTE	POBLACIÓN ACTUAL (Hab)	DOTACIÓN (m3/arr/mes)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
RIO ELQUI	ELQUI ALTO	PAIHUANO	SUBTERRANEA	1453	14,0	3,4

Tabla 3.3.4.5.1.2-2
Caudales Utilizados para Agua Potable Rural

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
RIO ELQUI	ELQUI ALTO	VICUÑA	CHAPILCA	250	0,4
RIO ELQUI	ELQUI ALTO	VICUÑA	VARILLAR LAS MERCEDES	470	0,8
RIO ELQUI	ELQUI ALTO	VICUÑA	HUANTA	295	0,5
RIO ELQUI	ELQUI ALTO	PAIHUANO	SISTEMA LA JARILLA	760	1,3
RIO ELQUI	ELQUI ALTO	PAIHUANO	HORCON	655	1,1
RIO ELQUI	ELQUI ALTO	PAIHUANO	QUEBRADA PAIHUANO	1935	3,4
TOTAL				4365	7,6

3.3.4.5.1.3 Uso Industrial

No hay antecedentes de la existencia de actividades industriales que demanden recursos hídricos en estas subcuencas.

3.3.4.5.1.4 Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minería en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 3.3.4.5.1.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca se considera una subdivisión en las subcuencas de código 0430 y 0431, correspondientes al Río Elqui Alto.

TABLA 3.3.4.5.1.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Caudal Estimado Uso Minero	
				[m3/s]	[l/s]
043	Río Elqui	0430 – 0431	Río Elqui Alto	0,015	14,7

3.3.4.5.1.5 Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de centrales generadoras en la zona.

3.3.4.5.1.6 Uso Forestal

En la Tabla 3.3.4.5.1.6-1 se observa la superficie actual de especies forestales con requerimientos de riego con su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.4.5.1.6-1
SUPERFICIE DE USO FORESTAL CON RIEGO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (ha y lt - m³)**

Superficie		Demanda		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m3/Año
Eucaliptus (has)	Alamo (has)	Eucaliptus (lts)	Alamo (lts)		
118,3	12,6	18.481	343.806.660	343.825.141,3	343.825,1

3.3.4.5.1.7 Uso Acuícola

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades acuícolas en los cauces de la zona.

3.3.4.5.1.8 Uso Turismo

No hay antecedentes de actividades asociadas al turismo que sean relevantes en los cauces de la zona.

3.3.4.5.1.9 Uso Receptor de Contaminantes

Este ítem incluye las descargas tanto de aguas servidas domésticas como de residuos industriales líquidos a los cauces pertenecientes a la subcuenca en análisis. A continuación, en la Tabla 3.3.4.5.1.9-1 se entregan las descargas de aguas servidas asociadas a las localidades pertenecientes a las subcuencas 0430-0431.

**TABLA 3.3.4.5.1.9-1
DESCARGAS DE AGUAS SERVIDAS DOMÉSTICAS A CAUCES SUPERFICIALES
PERTENECIENTES A LAS SUBCUENCAS 0430-0431**

Localidad	Subcuenca	Cuerpo Receptor	Población Estimada Saneada 2001 (hab)	Q Descarga 2001 (l/s)	Población Estimada Saneada 2005 (hab)	Q Descarga 2005 (l/s)
La Serena	0430, 0431	Mar	140910	260.9	152526	282.4
Paihuano	0430, 0431	Río Claro	616	1.1	667	1.2
Andacollo	Nd	Nd	8393	15.5	9085	16.8

n/d: No hay datos disponibles.

Fuente: Diagnóstico y Clasificación de Los Cursos y Cuerpos de Agua según Objetivos de Calidad, CADE-IDEPE, Diciembre 2004

A continuación, en la Tabla 3.3.4.5.1.9-2 se incluyen las descargas de aguas industriales sobre los cauces superficiales pertenecientes a las subcuencas 0430-0431.

**TABLA 3.3.4.5.1.9-2
DESCARGAS DE RESIDUOS INDUSTRIALES LÍQUIDOS SOBRE LAS SUBCUENCAS 0430-0431**

Comuna	Subcuenca	Industria	Cuerpo Receptor	Q (l/s)
Nd	Nd	Avícola Silva	Río Elqui	Nd
La Serena	0430, 0431	Agrícola Bakulic	Nd	Nd
Nd	Nd	Curtiembre San Antonio	Nd	Nd

n/d: No hay datos disponibles.

Fuente: Diagnóstico y Clasificación de Los Cursos y Cuerpos de Agua según Objetivos de Calidad, CADE-IDEPE, Diciembre 2004

3.3.4.5.1.10 Uso Caudal Ecológico

En la Tabla 3.3.4.5.1.10-1 siguiente se presentan los caudales ecológicos determinados para la zona analizada.

**TABLA 3.3.4.5.1.10-1
CAUDAL ECOLÓGICO CUENCA RÍO ELQUI, SUBCUENCA ELQUI ALTO**

CÓD. CUENCA	NOMBRE CUENCA	CÓD. SUBCUENCA	NOMBRE SUBCUENCA	CAUCE	TRAMO	Q _{ec} m ³ /s	FUENTE
043	Río Elqui	0430	Elqui Alto	Estación Turbio en Varillar		0.60	Elab. Propia
043	Río Elqui	0431	Elqui Alto	Estación Derecho en Alcohuaz		0.11	Elab. Propia
043	Río Elqui	0431	Elqui Alto	Estación Cochiguaz en el Peñón		0.25	Elab. Propia

3.3.4.5.2 Subcuenca Elqui Bajo – (Código DGA: 0432+0433)

3.3.4.5.2.1 Uso Agropecuario

En la Tabla 3.3.4.5.2.1-1 (página siguiente) se presenta el uso actual de esta subcuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

**TABLA 3.3.4.5.2.1-1
USO ACTUAL Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)**

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total
Cereales y Chacras													
Avena Grano		92	163	483	1.035	1.594	1.239	1.473					6.080
Cebada Forrajera		1.848	3.255	9.667	20.699	31.885	24.773	29.463					121.590
Maíz Grano			13.984	48.358	96.175	103.663	79.845						342.024
Papa					1.793.363	6.782.850	14.401.245	11.167.758					34.145.216
Poroto			90	1.237	3.708	6.979	8.063	9.057					29.133
Trigo		71.240	125.480	372.663	797.947	1.229.167	954.999	1.135.799					4.687.295
Hortalizas													
Acelga				11.088	25.552	37.200							73.840
Ají					10.307	24.882	45.136	51.117	48.692				180.135
Ajo		115	143	347	843	1.368	1.844	1.864	1.740	1.535			9.797
Alcachofa	173.906	60.342	50.730	132.966	300.108	462.622	623.356	741.370	743.328	117.124	295.302	316.306	4.017.460
Apio					602.059	1.093.246	1.584.433	1.902.867	2.013.738	1.883.958	1.520.832	822.083	11.423.216
Arveja Verde					100.246	257.531	480.816	546.928					1.385.521
Betarraga								54.186	122.844	177.983	123.621		478.633
Brócoli	6.798							6.707	11.832	15.652	19.742	14.637	75.368
Cebolla	3.756	973	1.383	2.931	7.132	11.573	15.596	18.544	19.627	18.544			100.061
Choclo				35.288	193.332	428.627	577.679	627.272					1.862.197
Cilantro	3.696									4.912	10.029	7.872	26.509
Coliflor	14.169		10.863	53.301	113.754							49.793	241.880
Espárrago						8.892	17.492	27.073	28.652	8.548			90.656
Espinaca	1.848	715	523									1.531	4.618
Haba					24.310	62.453	116.600	132.633					335.995
Huerta Casera	200			3.389	14.429	20.335	25.826	34.477	30.516	24.453	16.345	8.208	178.178
Lechuga					59.463	103.170	139.041	165.357					467.031
Melón				940	4.874	10.032	16.905	20.101	15.956				68.807
Pepino Ensalada				2.460	12.756	26.256	44.244	44.724					130.440
Pepino Dulce				144	744	1.532	2.581	2.609					7.609
Perejil	7.046									9.364	19.117	15.006	50.532
Pimentón				47.748	210.977	438.124	562.452	601.962					1.861.263
Poroto Granado				15.689	60.401	117.944	194.034	197.793					585.861
Poroto Verde				42.792	164.742	321.690	529.224	269.739					1.328.186
Repollo					121.573	210.932	284.270	338.074					954.848
Sandía				144	744	1.532	2.581	3.069	2.436				10.505
Tomate Consumo Fresco				46.266	148.432	285.956	385.395	390.576	337.402				1.594.026
Zanahoria							123.524	275.354	310.861	367.138	308.768	160.204	1.545.849
Zapallito Italiano	43.623								103.588	127.253	131.673	115.956	522.093
Zapallo Guarda	8.712		7.079	20.642	44.402	75.141	63.855					23.661	243.491
Otras Hortalizas				6.667	26.433	46.604	62.814	74.720	39.533	18.680	7.860	5.815	289.126

TABLA 3.3.4.5.2.1-1 (Continuación)
USO ACTUAL Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total
Frutales													
Almendro				10	26	47	73	105	111	93	73	47	585
Arándano						568	1.277	1.953	2.251	2.127	1.314		9.490
Caqui					384	831	1.440	2.093	2.215	2.093	1.392	771	11.219
Chirimoyo	134.253	49.338	34.402	58.064	111.598	149.188	154.726	275.890	338.653	349.561	309.285	243.165	2.208.123
Damasco					1.102	2.012	3.128	4.464	4.726	3.969	3.128	2.010	24.540
Duraznero					1.212	2.211	3.441	4.908	5.195	4.364	3.441	2.211	26.981
Cerezo						744	1.378	2.086	2.707	2.557	1.629		11.101
Huerto Casero					48.536	150.849	237.258	362.736	383.879	362.736	271.087	150.757	1.967.839
Kiwi						1.318	3.244	5.548	5.871	5.548	4.666	3.458	29.653
Limonero	37.917	8.395	7.657	22.603	53.877	83.214	108.584	125.006	132.294	129.157	112.090	84.413	905.206
Lúcumo	8.363	2.431	1.027	3.612	9.099	15.220	23.668	31.903	33.761	31.903	25.877	18.250	205.115
Mandarina	60.869	13.425	12.281	36.308	86.499	133.562	174.370	200.686	212.357	207.322	179.939	135.545	1.453.163
Naranja	15.872	3.500	3.208	9.455	22.556	34.806	45.451	52.305	55.368	54.055	46.910	35.340	378.825
Nogal					12.058	26.097	45.216	65.717	69.547	65.717	43.700	24.215	352.265
Olivo	184			107	364	564	816	971	1.027	971	816	563	6.383
Palto	92.695	27.031	11.369	40.025	100.816	168.800	262.423	353.725	374.376	353.725	286.901	202.328	2.274.213
Papayo	33.947	9.637	11.060	31.429	75.779	119.801	161.523	192.075	190.542	168.093	139.293	101.732	1.234.910
Pomelo	1.845	407	372	1.101	2.622	4.049	5.286	6.084	6.438	6.285	5.455	4.109	44.056
Tuna	104.449	2.749		51.046	173.558	268.583	362.037	473.553	501.040	473.553	398.162	295.284	3.104.013
Uva de Mesa					176.545	439.386	802.356	1.247.671	1.320.133	1.100.770	802.356	411.718	6.300.934
Uva Vinífera					84.770	241.628	473.462	739.172	782.200	668.691	503.164		3.493.087
Uva Pisquera				62.310	328.057	677.159	1.065.050	1.266.423	1.244.552	994.899	608.659	394.906	6.642.015
Otros Especies					47.282	146.951	231.127	353.362	373.959	353.362	264.082	146.861	1.916.986
Flores					3.105	9.649	15.176	23.203	24.555	23.203	17.340	9.643	125.873
Praderas													
Maíz Silo						65.749	183.906	276.700	292.807	276.700			1.095.863
Cereal Forrajero	7.443	7.612	9.343	21.485	43.111	66.396	58.362	30.532					244.283
Pradera Artificial	561.870	211.263	172.775	337.684	710.766	1.095.085	1.476.033	1.755.282	1.857.542	1.755.282	1.476.033	1.094.242	12.503.855
TOTAL AGRÍCOLA	1.323.461	471.113	477.187	1.530.446	7.054.255	16.108.245	27.270.671	26.726.816	12.048.850	10.171.878	7.960.078	4.902.643	116.045.642

Por otra parte en la Tabla 3.3.4.5.2.1-2 se observa el número total de cabezas por especie pecuaria y su demanda total anual en lt/año y m³/año.

TABLA 3.3.4.5.2.1-2
NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)

BOVINOSCARNE		BOVINOSLECHE		OVINOS		CARRINOS		PORCINOS		EQUINOS		CAMELIDOS	
Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año
1.504	19.211.684	705	19.812.620	1.997	3.643.704	16.974	27.879.302	501	1.865.408	2.806	40.966.140	1	12.319

Finalmente, en cuanto a la presencia de aves, en la Tabla 3.3.4.5.2.1-3 se observa el número y la demanda total anual en litros y metros cúbicos.

TABLA 3.3.4.5.2.1-3
NÚMERO DE AVES Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)

Pollos, gallos y gallinas		Pavos		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m ³ /Año
Número	Demanda Lts/Año	Número	Demanda Lts/Año		
231.151	84.370.079	32.570	17.832.075	102.202.154	102.202

3.3.4.5.2.2 Uso Agua Potable

A continuación, en las Tablas 3.3.4.5.2.2-1 a 3.3.4.5.2.2-3 siguientes se presenta la información de los caudales utilizados para abastecimiento de agua potable, tanto urbana como rural en la subcuenca analizada.

Tabla 3.3.4.5.2.2-1
Caudales Utilizados para Agua Potable Urbana – Fuente Aguas Subterráneas

CUENCA	SUBCUENCA	CIUDAD O LOCALIDAD	TIPO DE FUENTE	POBLACIÓN ACTUAL (Hab)	DOTACIÓN (m ³ /arr/mes)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
RIO ELQUI	ELQUI BAJO	VICUÑA	SUBTERRANEA	13325	15,5	27,5

Tabla 3.3.4.5.2.2-2
Caudales Utilizados para Agua Potable Urbana – Fuente Mixta (Superficial y Subterránea)

CUENCA	SUBCUENCA	CIUDAD O LOCALIDAD	TIPO DE FUENTE	POBLACIÓN ACTUAL (Hab)	DOTACIÓN (m ³ /arr/mes)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
RIO ELQUI	ELQUI BAJO	ANDACOLLO	SUBTERRANEA Y SUPERFICIAL	11067	10,7	16,3
RIO ELQUI	ELQUI BAJO	PERALILLO	SUBTERRANEA Y SUPERFICIAL	2154	15,0	4,8
TOTAL				13221	11,4	21,1

**Tabla 3.3.4.5.2.2-3
Caudales Utilizados para Agua Potable Rural**

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
RIO ELQUI	ELQUI BAJO	LA SERENA	LAMBERT	630	1,1
RIO ELQUI	ELQUI BAJO	LA SERENA	COQUIMBITO	1785	3,1
RIO ELQUI	ELQUI BAJO	LA SERENA	QUEBRADA DE TALCA	680	1,2
RIO ELQUI	ELQUI BAJO	LA SERENA	LAS ROJAS- PUNTA DE PIEDRA	990	1,7
RIO ELQUI	ELQUI BAJO	LA SERENA	PELICANA	380	0,7
RIO ELQUI	ELQUI BAJO	LA SERENA	GABRIELA MISTRAL	713	1,2
RIO ELQUI	ELQUI BAJO	LA SERENA	ISLON	675	1,2
RIO ELQUI	ELQUI BAJO	LA SERENA	EL ROMERO	935	1,6
RIO ELQUI	ELQUI BAJO	LA SERENA	BELLAVISTA	765	1,3
RIO ELQUI	ELQUI BAJO	LA SERENA	ALMIRANTE LATORRE	208	0,4
RIO ELQUI	ELQUI BAJO	VICUÑA	DIAGUITAS	950	1,6
RIO ELQUI	ELQUI BAJO	VICUÑA	SAN ISIDRO-CALINGASTA	2985	5,2
RIO ELQUI	ELQUI BAJO	VICUÑA	ANDACOLLITO	1090	1,9
RIO ELQUI	ELQUI BAJO	VICUÑA	EL MOLLE	955	1,7
RIO ELQUI	ELQUI BAJO	VICUÑA	EL ARENAL	365	0,6
RIO ELQUI	ELQUI BAJO	VICUÑA	EL TAMBO	1050	1,8
RIO ELQUI	ELQUI BAJO	VICUÑA	MARQUESA - NUEVA TALCUNA	2200	3,8
RIO ELQUI	ELQUI BAJO	VICUÑA	LA CALERA - LA VILLA	740	1,3
RIO ELQUI	ELQUI BAJO	VICUÑA	LA COMPAÑÍA	415	0,7
RIO ELQUI	ELQUI BAJO	VICUÑA	GUALLIGUAICA	450	0,8
RIO ELQUI	ELQUI BAJO	VICUÑA	PUNTA AZUL	2000	3,5
RIO ELQUI	ELQUI BAJO	VICUÑA	LA VIÑITA	285	0,5
TOTAL				21246	36,9

3.3.4.5.2.3 Uso Industrial

A continuación se presentan las demandas correspondientes al uso industrial del recurso hídrico, para las subcuencas 0432-0433, desagregado por rubro, para el año 1993, obtenidas del estudio de IPLA.

TABLA 3.3.4.5.2.3-1
DEMANDAS DE RECURSO HÍDRICO PARA USO INDUSTRIAL EN 1993 SOBRE LA SUBCUENCAS
0432-0433

RUBRO	DEMANDA NETA		DEMANDA BRUTA	
	M3/MES	L/S	M3/MES	L/S
Producción de vinos y licores	40,000	15.4	56,000	21.6
Alimentación, Conservas y Agroindustrias	98,000	37.8	147,000	56.7
Embotelladoras y Cervecerías	42,000	16.2	58,800	22.7
Otras	3,000	1.2	3,600	1.4
TOTAL	183,000	1.2	265,400	1.4
m3/año	2,196,000		3,184,800	

Fuente: Análisis Uso Actual y Futuro de Los Recursos Hídricos de Chile, Informe Final, IPLA, 1996

En la Tabla 3.3.4.5.2.3-2 se presentan los resultados obtenidos de la proyección de las demandas citadas anteriormente, para las subcuencas 0432-0433, hasta el año 2005.

TABLA 3.3.4.5.2.3-2
DEMANDAS DE RECURSO HÍDRICO PARA USO INDUSTRIAL PERÍODO 1993-2005, SOBRE LA
SUBCUENCAS 0432-0433

AÑO	FACTOR	DEMANDAS NETAS		DEMANDAS BRUTAS	
		ELQUI		ELQUI	
		m3/año	l/s	m3/año	l/s
1993	1.000	2,196,000	70	3,184,800	101
1994	1.062	2,332,152	74	3,382,258	107
1995	1.128	2,476,745	79	3,591,958	114
1996	1.198	2,630,304	83	3,814,659	121
1997	1.270	2,788,863	88	4,044,613	128
1998	1.284	2,818,676	89	4,087,850	130
1999	1.276	2,802,031	89	4,063,711	129
2000	1.301	2,855,929	91	4,141,877	131
2001	1.330	2,921,135	93	4,236,443	134
2002	1.383	3,038,084	96	4,406,051	140
2003	1.486	3,264,345	104	4,734,193	150
2004	1.546	3,394,831	108	4,923,433	156
2005	1.649	3,620,312	115	5,250,442	166

Fuente: Elaboración Propia

3.3.4.5.2.4 Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minería en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 3.3.4.5.2.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca se considera una subdivisión en las subcuencas de código 0432 y 0433, correspondientes al Río Elqui Bajo.

TABLA 3.3.4.5.2.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Caudal Estimado Uso Minero	
				[m3/s]	[l/s]
043	Río Elqui	0430 – 0431	Río Elqui Bajo	0,584	584,2

3.3.4.5.2.5 Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de centrales generadoras en la zona.

3.3.4.5.2.6 Uso Forestal

En la Tabla 3.4.5.2.6-1 se observa la superficie actual de especies forestales con requerimientos de riego con su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.4.5.2.6-1
SUPERFICIE DE USO FORESTAL CON RIEGO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (ha y lt - m³)**

Superficie		Demanda		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m ³ /Año
Eucaliptus (has)	Alamo (has)	Eucaliptus (lts)	Alamo (lts)		
527,1	0,3	82.363	7.628.040	7.710.402,5	7.710,4

3.3.4.5.2.7 Uso Acuícola

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades acuícolas en los cauces de la zona.

3.3.4.5.2.8 Uso Turismo

Los caudales atribuibles a actividades de naturaleza turística en la zona, en general están incluidos en los definidos como "Uso Agua Potable", puesto que la infraestructura hotelera utiliza recursos directamente desde las redes de las empresas sanitarias correspondientes. Sin embargo, como referencia se ha incluido en la Tabla siguiente una estimación de dichos caudales, calculados a partir de las estadísticas de entrada de turistas extranjeros, del movimiento interno y de los caudales sugeridos por la resolución DGA N°743.

**Tabla 3.4.5.2.8-1
Caudales Atribuibles a Turismo y sus Actividades Relacionadas**

Cuenca o Subcuenca	Código DGA	Nº medio de personas que ingresa a la zona / día (Nº)	Q medio anual atribuible a servicios turísticos (l/s)
Elqui Bajo	432,433	14	1,8

3.3.4.5.2.9 Uso Receptor de Contaminantes

Este ítem incluye las descargas tanto de aguas servidas domésticas como de residuos industriales líquidos a los cauces pertenecientes a la subcuenca en análisis. A continuación, en la Tabla 3.4.5.2.9-1 se entregan las descargas de aguas servidas asociadas a las localidades pertenecientes a las subcuencas 0432-0433.

**TABLA 3.4.5.2.9-1
DESCARGAS DE AGUAS SERVIDAS DOMÉSTICAS A CAUCES SUPERFICIALES
PERTENECIENTES A LAS SUBCUENCAS 0432-0433**

Localidad	Subcuenca	Cuerpo Receptor	Población Estimada Saneada 2001 (hab)	Q Descarga 2001 (l/s)	Población Estimada Saneada 2005 (hab)	Q Descarga 2005 (l/s)
Vicuña	0432, 0433	Río Elqui	12099	22.4	13096	24.2
Algarrobito	0432, 0433	Río Elqui	0	Nd	0	Nd

n/d: No hay datos disponibles.

Fuente: Diagnóstico y Clasificación de Los Cursos y Cuerpos de Agua según Objetivos de Calidad, CADE-IDEPE, Diciembre 2004

A continuación, en la Tabla 3.4.5.2.9-2 se incluyen las descargas de aguas industriales sobre los cauces superficiales pertenecientes a las subcuencas 0432-0433.

**TABLA 3.4.5.2.9-2
DESCARGAS DE RESIDUOS INDUSTRIALES LÍQUIDOS SOBRE LAS SUBCUENCAS 0432-0433**

Comuna	Subcuenca	Industria	Cuerpo Receptor	Q (l/s)
Vicuña	0432, 0433	Cía. Minera el Indio	Río Elqui	Nd
Vicuña	0432, 0433	Cía. Minera San Jerónimo	Nd	Nd
Vicuña	0432, 0433	Cía. Minera Dos Valles	Nd	Nd
Vicuña	0432, 0433	Capel Vicuña	Río Elqui	Nd
Vicuña	0432, 0433	Control Pisco Elqui	Río Elqui	Nd
Vicuña	0432, 0433	Pisquera Río Elqui	Río Elqui	Nd
Vicuña	0432, 0433	Papayas Olivier S.A.	Río Elqui	Nd

n/d: No hay datos disponibles.

Fuente: Diagnóstico y Clasificación de Los Cursos y Cuerpos de Agua según Objetivos de Calidad, CADE-IDEPE, Diciembre 2004

3.3.4.5.2.10 Uso Caudal Ecológico

No se ha determinado caudal ecológico de referencia debido a que no existe información pluviométrica o a que la existente no representa el régimen natural debido a extracciones ubicadas aguas arriba.

3.3.4.6 CUENCA COSTERA ELQUI - LIMARÍ – (Código DGA: 044)

3.3.4.6.1 Uso Agropecuario

En la Tabla 3.3.4.6.1-1 (página siguiente) se presenta el uso actual de esta subcuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

**TABLA 3.3.4.6.1-1
USO ACTUAL Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)**

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total
Cereales y Chacras													
Avena Grano		665	965	1.355	1.874	2.410	1.685	1.890					10.843
Cebada Forrajera		15.171	22.024	30.941	42.788	55.013	38.471	43.150					247.559
Maíz Grano		21.831	58.974	95.991	124.719	110.229	77.071						488.815
Papa					1.058.933	4.266.960	8.335.192	6.075.379					19.736.464
Poroto			10.713	16.745	30.767	49.448	51.654	54.580					213.907
Trigo		605.932	879.640	1.235.774	1.708.943	2.197.212	1.536.538	1.723.414					9.887.453
Otras Especies			6.517	12.081	24.356	40.353	44.333	38.589					166.229
Hortalizas													
Acelga			948	3.527	5.088	6.238							15.801
Ají					10.571	23.393	38.902	41.428	38.655				152.950
Alcachofa	574.738	443.486	456.304	549.103	782.894	1.015.148	1.242.275	1.389.932	1.364.810	219.436	574.738	722.908	9.335.773
Apio					371.042	578.204	761.486	860.291	891.634	851.635	725.069	453.131	5.492.492
Arveja Verde					73.214	172.979	295.271	315.686					857.150
Betarraga								7.314	16.238	24.020	17.592		65.164
Brócoli	5.029							2.916	5.039	6.804	9.059	7.758	36.605
Cebolla	13.043	9.050	12.121	12.601	19.300	26.403	32.242	36.059	37.386	36.059			234.264
Choclo				62.503	195.906	375.487	456.492	465.821					1.556.209
Cilantro	2.196									1.690	3.631	3.303	10.820
Coliflor	7.163	5.417	13.703	22.691	30.636							11.757	91.367
Espárrago						1.528	2.831	4.129	4.280	1.304			14.071
Espinaca	149	117	110									87	464
Haba					34.837	82.307	140.496	150.211					407.851
Huerta Casera	3.540		1.639	8.151	18.619	22.880	27.163	34.287	29.742	24.322	16.652	9.943	196.939
Lechuga					65.623	97.498	119.528	133.747					416.396
Melón				2.561	7.065	12.921	19.916	22.273	17.316				82.052
Orégano	1.638	2.171	2.646	1.976	1.559							1.394	11.384
Pepino Ensalada				5.886	16.239	29.697	45.775	43.514					141.112
Pepino Dulce				24.928	68.781	125.782	193.879	184.302					597.672
Perejil	508									391	839	763	2.500
Pimentón				211.164	542.298	972.594	1.129.307	1.136.833					3.992.197
Poroto Granado				6.678	14.658	24.990	37.506	35.952					119.784
Poroto Verde				145.691	319.786	545.194	818.250	392.173					2.221.094
Repollo					76.330	113.404	139.029	155.567					484.329
Sandía				618	1.706	3.120	4.809	5.378	4.181				19.811
Tomate Consumo Fresco				87.204	172.768	283.062	344.129	327.719	277.319				1.492.201
Tomate Industrial				3.653	7.237	11.858	14.416	13.728	11.617				62.509
Zanahoria							101.595	214.835	237.523	286.413	254.087	152.392	1.246.844
Zapallito Italiano	53.496								70.581	88.524	96.303	98.307	407.212
Zapallo Guarda	62.889	34.028	112.167	149.976	205.807	293.398	224.586					95.657	1.178.507
Otras Hortalizas			3.533	27.623	62.717	95.841	118.021	132.209	68.508	33.067	12.914	12.567	566.997

TABLA 3.3.4.6.1-1 (Continuación)
USO ACTUAL Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total
Frutales													
Almendra				23.515	34.809	56.639	81.418	109.401	113.446	97.264	80.575	60.094	657.162
Arándano						2.810	6.641	9.646	10.885	10.502	6.686		47.168
Chirimoyo	211.617	146.504	133.385	121.237	142.374	161.568	154.036	259.966	312.688	329.209	307.586	279.403	2.559.573
Damasco					1.372	2.232	3.208	4.313	4.472	3.835	3.175	2.367	24.973
Duraznero					6.597	10.724	15.422	20.727	21.486	18.422	15.257	11.383	120.016
Frambuesa					617	1.841	3.373	4.959	5.141	3.685	2.067		21.683
Frutilla					407	952	1.603	1.795	1.751	1.584			8.090
Cerezo						1.987	3.479	4.962	6.310	6.088	4.072		26.898
Huerto Casero	13.934				36.092	118.050	172.430	248.485	257.580	248.485	195.266	125.887	1.416.209
Limonero	337.607	229.934	244.522	250.079	349.416	467.509	564.067	612.694	634.923	632.839	575.182	504.326	5.403.097
Lúcumo	11.842	8.356	6.486	6.602	9.560	14.039	20.177	25.617	26.557	25.617	21.867	17.874	194.592
Mandarina	241.556	164.453	174.955	179.310	250.009	334.797	403.959	438.541	454.679	453.142	411.900	361.181	3.868.482
Naranja	98.701	67.258	71.423	73.297	102.241	136.807	164.918	179.078	185.741	185.117	168.250	147.427	1.580.260
Nectarino					133	216	311	418	433	371	307	229	2.418
Nispero						424	661	887	1.054	1.016	640		4.682
Nogal					15.554	30.717	49.044	67.070	69.512	67.070	46.964	30.114	376.044
Olivo	66.285	36.334	44.927	43.699	72.914	104.093	143.864	161.785	167.923	161.785	141.163	114.649	1.259.421
Palto	327.242	230.769	179.243	182.532	264.206	388.086	557.463	707.655	733.417	707.655	604.055	493.878	5.376.201
Papayo	9.518	7.977	9.344	10.363	15.208	20.551	25.322	28.354	27.559	24.825	21.570	18.315	218.904
Peral Europeo						3.675	6.623	9.609	12.228	11.799	9.295	6.891	60.120
Pomelo	2.477	1.686	1.794	1.839	2.564	3.433	4.142	4.497	4.662	4.647	4.224	3.704	39.667
Tuna	20.326	12.568	12.208	12.087	21.890	30.188	38.126	47.207	48.891	47.207	41.434	35.841	367.972
Uva de Mesa					68.212	176.124	303.164	444.641	461.243	392.309	299.555	179.011	2.324.261
Uva Vinífera					118.390	352.949	646.861	950.930	985.844	860.471	681.140		4.596.587
Uva Pisuera				209.553	527.181	1.006.512	1.470.168	1.647.545	1.586.494	1.294.441	818.410	626.183	9.186.486
Otros Especies	3.699				9.582	31.340	45.777	65.969	68.384	65.969	51.840	33.421	375.981
Flores	7.200				18.651	61.002	89.104	128.405	133.105	128.405	100.904	65.053	731.829
Praderas													
Maíz Silo						7.174	19.304	27.345	28.349	27.345			109.515
Cereal Forrajero	50.478	90.443	116.524	145.908	190.253	244.101	193.084	95.160					1.125.952
Pradera Artificial	1.447.391	1.066.912	1.076.064	1.123.788	1.497.076	1.942.276	2.375.709	2.658.127	2.755.535	2.658.127	2.356.097	2.020.726	22.977.829
Pradera Natural	1.948	1.436	1.449	1.513	2.015	2.615	3.198	3.578	3.709	3.578	3.172	2.720	30.930
TOTAL AGRICOLA	3.576.211	3.202.497	3.654.327	5.104.744	9.854.383	17.350.977	23.959.502	23.012.670	12.198.828	10.046.471	8.683.537	6.710.643	127.354.789

Por otra parte en la Tabla 3.3.4.6.1-2 se observa el número total de cabezas por especie pecuaria y su demanda total anual en lt/año y m³/año.

TABLA 3.3.4.6.1-2
NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)

BOVINOSCARNE		BOVINOSLECHE		OVINOS		CARRINOS		PORCINOS		EQUINOS		CAMELIDOS	
Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año
2078	26.552.327	639	17.946.729	12.363	22.561.690	18.360	30.140.368	1.113	4.145.523	3.183	46.467.420	14	128.936

Finalmente, en cuanto a la presencia de aves, en la Tabla 3.3.4.6.1-3 se observa el número y la demanda total anual en litros y metros cúbicos.

TABLA 3.3.4.6.1-3
NÚMERO DE AVES Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)

Pollos, gallos y gallinas		Pavos		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m ³ /Año
Número	Demanda Lts/Año	Número	Demanda Lts/Año		
2.567.407	937.103.482	60.841	33.310.338	970.413.820	970.414

3.3.4.6.2 Uso Agua Potable

A continuación, en las Tablas 3.3.4.6.2.1-1 a 3.3.4.6.2.1-4 siguientes se presenta la información de los caudales utilizados para abastecimiento de agua potable, tanto urbana como rural en la cuenca analizada.

Tabla 3.3.4.6.2-1
Caudales Utilizados para Agua Potable Urbana – Fuente Aguas Subterráneas

CUENCA	SUBCUENCA	CIUDAD O LOCALIDAD	TIPO DE FUENTE	POBLACIÓN ACTUAL (Hab)	DOTACIÓN (m ³ /arr/mes)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
COSTERA-ELQUI-LIMARI		LOS VILOS	SUBTERRANEA	30221	19,8	40,4

Tabla 3.3.4.6.2-2
Caudales Utilizados para Agua Potable Urbana – Fuente Superficial

CUENCA	SUBCUENCA	CIUDAD O LOCALIDAD	TIPO DE FUENTE	POBLACIÓN ACTUAL (Hab)	DOTACIÓN (m ³ /arr/mes)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
COSTERA-ELQUI-LIMARI		TOTALILLO	SUPERFICIAL	S/I	S/I	S/I

Tabla 3.3.4.6.2-3
Caudales Utilizados para Agua Potable Urbana – Fuente Mixta (Superficial y Subterránea)

CUENCA	SUB-CUENCA	CIUDAD O LOCALIDAD	TIPO DE FUENTE	POBL. ACTUAL (Hab)	DOTACIÓN (m3/arr/mes)	DOTACIÓN (m3/arr/mes) punta	Q MEDIO PROD. (l/s)	Q MEDIO PRODUC. (l/s) punta
COSTERA-ELQUI-LIMARI		GUANAQ.	SUBTERRANEA Y SUPERFICIAL	8821	8,5	25,0	6,6	19,6
COSTERA-ELQUI-LIMARI		TONGOY	SUBTERRANEA Y SUPERFICIAL	12884	17,0	32,0	17,2	31,3
COSTERA-ELQUI-LIMARI		LA SERENA - COQUIMBO	SUBTERRANEA Y SUPERFICIAL	323850	18,5	S/I	770,6	874,4
TOTAL				345555	18	57,0	794,4	925,3

Tabla 3.3.4.6.2-4
Caudales Utilizados para Agua Potable Rural

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
COSTERA-ELQUI-LIMARI		COQUIMBO	PAN DE AZUCAR	2515	4,4
COSTERA-ELQUI-LIMARI		COQUIMBO	NUEVA VIDA	405	0,7
COSTERA-ELQUI-LIMARI		COQUIMBO	HUACHALALUME	515	0,9
COSTERA-ELQUI-LIMARI		COQUIMBO	EL SAUCE		
COSTERA-ELQUI-LIMARI		COQUIMBO	MIRAMAR	370	0,6
COSTERA-ELQUI-LIMARI		COQUIMBO	LAS BARRANCAS	395	0,7
COSTERA-ELQUI-LIMARI		COQUIMBO	TAMBILLOS	495	0,9
COSTERA-ELQUI-LIMARI		COQUIMBO	PUERTO ALDEA	260	0,5
COSTERA-ELQUI-LIMARI		OVALLE	CERRILLOS DE TAMAYA	3980	6,9
TOTAL				8935	15,6

3.3.4.6.3 Uso Industrial

A continuación se presentan las demandas correspondientes al uso industrial del recurso hídrico, para la cuenca 044, desagregado por rubro, para el año 1993, obtenidas del estudio de IPLA.

TABLA 3.3.4.6.3-1
DEMANDAS DE RECURSO HÍDRICO PARA USO INDUSTRIAL EN 1993 SOBRE LA CUENCA 044

RUBRO	DEMANDA NETA		DEMANDA BRUTA	
	M3/MES	L/S	M3/MES	L/S
Frigoríficos, Mataderos y Faenadora de Carnes	3,000	1.2	3,750	1.4
Pesqueras	8,300	3.2	11,870	4.6
Embotelladoras y Cervecerías	5,000	1.9	7,000	2.7
Otras	200	0.1	240	0.1
TOTAL	16,500	6.4	22,860	8.8
m3/año	198,000		274,320	

Fuente: Análisis Uso Actual y Futuro de Los Recursos Hídricos de Chile, Informe Final, IPLA, 1996

En la Tabla 3.3.3.4.6.3-2 se presentan los resultados obtenidos de la proyección de las demandas citadas anteriormente, para la cuenca 044, hasta el año 2005.

**TABLA 3.3.3.4.6.3-2
DEMANDAS DE RECURSO HÍDRICO PARA USO INDUSTRIAL PERÍODO 1993-2005, SOBRE LA CUENCA 044**

AÑO	FACTOR	DEMANDAS NETAS		DEMANDAS BRUTAS	
		ELQUI - LIMARÍ		ELQUI - LIMARÍ	
		m3/año	l/s	m3/año	l/s
1993	1.000	198,000	6.3	274,320	8.7
1994	1.062	210,276	6.7	291,328	9.2
1995	1.128	223,313	7.1	309,390	9.8
1996	1.198	237,159	7.5	328,572	10.4
1997	1.270	251,455	8.0	348,379	11.0
1998	1.284	254,143	8.1	352,103	11.2
1999	1.276	252,642	8.0	350,024	11.1
2000	1.301	257,502	8.2	356,757	11.3
2001	1.330	263,381	8.4	364,902	11.6
2002	1.383	273,926	8.7	379,511	12.0
2003	1.486	294,326	9.3	407,776	12.9
2004	1.546	306,091	9.7	424,076	13.4
2005	1.649	326,422	10.4	452,242	14.3

Fuente: Elaboración Propia

3.3.4.6.4 Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minería en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 3.3.4.6.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera una subdivisión en subcuencas.

TABLA 3.3.4.6.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Caudal Estimado Uso Minero	
				[m3/s]	[l/s]
044	Costera – Río Elqui – Río Limarí	-	-	0	0

De acuerdo con la información disponible, para esta cuenca no se encontró explotación minera alguna, por lo que no existen recursos hídricos asociados al uso minero.

3.3.4.6.5 Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de centrales generadoras en la zona.

3.3.4.6.6 Uso Forestal

En la Tabla 3.3.4.6.6-1 se observa la superficie actual de especies forestales con requerimientos de riego con su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.4.6.6-1
SUPERFICIE DE USO FORESTAL CON RIEGO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (ha y lt - m³)**

Superficie		Demanda		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m ³ /Año
Eucaliptus (has)	Alamo (has)	Eucaliptus (lts)	Alamo (lts)		
404,1	1,0	63.142	26.153.280	26.216.421,7	26.216,4

3.3.4.6.7 Uso Acuícola

Los cultivos acuícolas existentes en esta zona, son los que se presenta en la Tabla siguiente.

**Tabla 3.3.4.6.7-1
Cultivos Acuícolas y Producción Anual**

CULTIVO	FUENTE ABASTECIMIENTO	PRODUCCIÓN ACTUAL (Ton/año)
PELILLO	MAR	1525
TURBOT	MAR	52
OSTION DEL NORTE	MAR	9119

No hay antecedentes para establecer un consumo de agua asociado a esta producción, que sea diferente al consumo de las instalaciones desde la red de agua potable.

3.3.4.6.8 Uso Turismo

Los caudales atribuibles a actividades de naturaleza turística en la zona, en general están incluidos en los definidos como "Uso Agua Potable", puesto que la infraestructura hotelera utiliza recursos directamente desde las redes de las empresas sanitarias correspondientes. Sin embargo, como referencia se ha incluido en la Tabla siguiente una estimación de dichos caudales, calculados a partir de las estadísticas de entrada de turistas extranjeros, del movimiento interno y de los caudales sugeridos por la resolución DGA N°743.

**Tabla 3.3.4.6.8-1
Caudales Atribuibles a Turismo y sus Actividades Relacionadas**

Cuenca o Subcuenca	Código DGA	Nº medio de personas que ingresa a la zona / día (Nº)	Q medio anual atribuible a servicios turísticos (l/s)
Costera Elqui Limarí	44	12	2,3

3.3.4.6.9 Uso Receptor de Contaminantes

No hay antecedentes de la existencia de descargas a cuerpos superficiales significativas en esta cuenca.

3.3.4.6.10 Uso Caudal Ecológico

No se ha determinado caudal ecológico de referencia debido a que no existe información pluviométrica o a que la existente no representa el régimen natural debido a extracciones ubicadas aguas arriba.

3.3.4.7 CUENCA RÍO LIMARÍ – (Código DGA: 045)

3.3.4.7.1 Subcuenca Río Hurtado – (Código DGA: 0450)

3.3.4.7.1.1 Uso Agropecuario

En la Tabla 3.3.4.7.1.1-1 (página siguiente) se presenta el uso actual de esta subcuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

Por otra parte en la Tabla 3.3.4.7.1.1-2 se observa el número total de cabezas por especie pecuaria y su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.4.7.1.1-2
NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

BOVINOSCARNE		BOVINOSLECHE		OVINOS		CAPRINOS		PORCINOS		EQUINOS		CAMELIDOS	
Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año
1.336	17.054.625	126	3.541.230	614	1.121.280	17.489	28.726.340	343	1.277.734	1.811	26.437.680	4	36.500

Finalmente, en cuanto a la presencia de aves, en la Tabla 3.3.4.7.1.1-3 se observa el número y la demanda total anual en litros y metros cúbicos.

**TABLA 3.3.4.7.1.1-3
NÚMERO DE AVES Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

Pollos, gallos y gallinas		Pavos		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m ³ /Año
Número	Demanda Lts/Año	Número	Demanda Lts/Año		
5.370	1.960.123	29.725	16.274.547	18.234.670	18.235

**TABLA 3.3.4.7.1.1-1
USO ACTUAL Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)**

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total	Sup (ha)
Cereales y Chacras														
Cebada Forrajera		521	1.381	4.324	8.966	13.353	10.116	11.880					50.542	2,9
Maíz Grano			953	3.517	6.701	6.974	5.236						23.381	3,0
Papa					7.698	29.845	61.776	47.312					146.631	14,6
Poroto				702	2.171	3.976	4.477	4.964					16.290	1,8
Trigo		328	869	2.722	5.643	8.404	6.367	7.477					31.810	1,8
Hortalizas														
Alcachofa	896	314	290	803	1.781	2.664	3.500	4.110	4.106	649	1.657	1.816	22.586	1,0
Arveja Verde					457	1.164	2.119	2.380					6.119	0,5
Cebolla	240	56	103	221	534	841	1.105	1.298	1.369	1.298			7.066	0,3
Choclo				779	5.162	11.159	14.660	15.719					47.478	3,5
Haba					2.556	6.518	11.864	13.325					34.264	2,8
Huerta Casera				868	4.569	6.357	7.870	10.377	9.152	7.355	4.975	2.538	54.060	4,4
Melón				94	647	1.313	2.155	2.531	2.002				8.741	0,8
Pepino Ensalada				53	366	743	1.219	1.217					3.598	0,5
Pimentón				717	3.603	7.304	9.136	9.657					30.417	2,5
Poroto Granado				96	417	798	1.280	1.289					3.879	0,5
Poroto Verde				497	2.168	4.150	6.656	3.349					16.819	2,6
Sandía				22	149	303	497	584	462				2.017	0,2
Tomate Consumo Fresco				523	1.734	3.244	4.262	4.265	3.671				17.699	1,5
Frutales														
Ciruelo Europeo						5.553	9.074	12.747	15.399	14.607	8.881		66.261	6,9
Damasco					3.681	6.643	10.068	14.187	14.960	12.610	10.060	6.617	78.825	4,3
Duraznero					5.300	9.563	14.501	20.427	21.538	18.155	14.485	9.530	113.500	8,2
Huerto Casero					59.727	190.381	291.737	440.489	464.471	440.489	333.252	189.589	2.410.135	113,1
Limonero	217	38	41	149	365	554	706	802	846	829	728	581	5.837	0,6
Mandarina	176	31	33	121	296	449	571	649	684	671	589	454	4.723	0,3
Nogal					28.487	61.290	103.515	148.557	156.615	148.557	99.992	56.667	803.680	44,0
Olivo	675			489	2.130	3.311	4.678	5.490	5.787	5.490	4.672	3.294	36.015	5,5
Palto	22.786	6.353	2.054	10.605	28.137	46.337	70.270	93.534	98.645	93.534	76.814	55.461	604.530	47,8
Tuna	166			90	365	561	737	952	1.004	952	810	614	6.250	0,4
Uva de Mesa					3.420	8.728	15.529	23.848	25.150	21.041	15.516	8.141	121.373	12,8
Uva Vinífera					10.560	30.840	58.960	90.860	95.800	82.200	62.600		431.820	20,0
Uva Pisquera				28.992	246.734	508.266	778.858	914.758	895.430	718.760	444.846	294.450	4.831.094	302,0
Flores					222	707	1.083	1.636	1.725	1.636	1.237	704	8.949	0,4
Praderas														
Cereal Forrajero	1.432	2.193	3.156	7.250	13.979	20.803	17.824	9.211					75.848	4,3
Pradera Artificial	839.068	331.786	292.932	567.528	1.166.488	1.744.494	2.291.940	2.691.829	2.838.077	2.691.829	2.290.630	1.740.128	19.486.729	436,6
Pradera Natural	134.002	52.987	46.782	90.636	186.292	278.601	366.030	429.894	453.250	429.894	365.821	277.904	3.112.091	69,7
TOTAL AGRÍCOLA	999.658	394.605	348.595	721.793	1.811.509	3.026.189	4.190.373	5.041.603	5.110.139	4.690.556	3.737.566	2.648.468	32.721.054	1.121,77

3.3.4.7.1.2 Uso Agua Potable

A continuación, en la Tabla 3.3.4.7.1.2-1 siguiente se presenta la información de los caudales utilizados para abastecimiento de agua potable rural en la subcuenca analizada. No hay servicio de agua potable urbana en la zona.

**Tabla 3.3.4.7.1.2-1
Caudales Utilizados para Agua Potable Rural**

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
RIO LIMARI	RIO HURTADO	RIO HURTADO	SERON	1035	1,8
RIO LIMARI	RIO HURTADO	RIO HURTADO	PICHASCA	2115	3,7
RIO LIMARI	RIO HURTADO	RIO HURTADO	HURTADO	1610	2,8
RIO LIMARI	RIO HURTADO	RIO HURTADO	HUAMPULLA	330	0,6
RIO LIMARI	RIO HURTADO	RIO HURTADO	SAMO ALTO	770	1,3
RIO LIMARI	RIO HURTADO	RIO HURTADO	TABAQUEROS	590	1,0
RIO LIMARI	RIO HURTADO	RIO HURTADO	QUEBRADA DE SANTANDER	125	0,2
RIO LIMARI	RIO HURTADO	RIO HURTADO	FUNDINA	595	1,0
RIO LIMARI	RIO HURTADO	RIO HURTADO	LAS BREAS	355	0,6
RIO LIMARI	RIO HURTADO	RIO HURTADO	SAMO ALTO	1605	2,8
TOTAL				9130	15,9

3.3.4.7.1.3 Uso Industrial

No hay antecedentes de la existencia de actividades industriales que demanden recursos hídricos en esta subcuenca.

3.3.4.7.1.4 Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minería en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 3.3.4.7.1.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca se considera una subdivisión en la subcuenca de código 0450, correspondiente al Río Hurtado.

TABLA 3.3.4.7.1.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Caudal Estimado Uso Minero	
				[m3/s]	[l/s]
045	Río Limarí	0450	Río Hurtado	0,064	63,6

3.3.4.7.1.5 Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de centrales generadoras en la zona.

3.3.4.7.1.6 Uso Forestal

En la Tabla 3.3.4.7.1.6-1 se observa la superficie actual de especies forestales con requerimientos de riego con su demanda total anual en lt/año y m³/año.

TABLA 3.3.4.7.1.6-1
SUPERFICIE DE USO FORESTAL CON RIEGO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (ha y lt - m³)

Superficie		Demanda		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m ³ /Año
Eucaliptus (has)	Alamo (has)	Eucaliptus (lts)	Alamo (lts)		
40,5	1,9	6.334	51.761.700	51.768.034,4	51.768,0

3.3.4.7.1.7 Uso Acuícola

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades acuícolas en los cauces de la zona.

3.3.4.7.1.8 Uso Turismo

No hay antecedentes de actividades asociadas al turismo que sean relevantes en los cauces de la zona.

3.3.4.7.1.9 Uso Receptor de Contaminantes

Este ítem incluye las descargas tanto de aguas servidas domésticas como de residuos industriales líquidos a los cauces pertenecientes a la subcuenca en análisis. En el caso de las aguas servidas, esta subcuenca no posee descargas a cuerpos superficiales significativas.

A continuación, en la Tabla 3.3.4.7.1.9-1 se incluyen las descargas de aguas industriales sobre los cauces superficiales pertenecientes a la subcuenca 0450.

TABLA 3.3.4.7.1.9-1
DESCARGAS DE RESIDUOS INDUSTRIALES LÍQUIDOS SOBRE LA SUBCUENCA 0450

Comuna	Subcuenca	Industria	Cuerpo Receptor	Q (l/s)
Río Hurtado	0450	Capel Serón, Río Hurtado	Nd	Nd

n/d: No hay datos disponibles.

Fuente: Diagnóstico y Clasificación de Los Cursos y Cuerpos de Agua según Objetivos de Calidad, CADE-IDEPE, Diciembre 2004

3.3.4.7.1.10 Uso Caudal Ecológico

En la Tabla 3.3.4.7.1.10-1 siguiente se presentan los caudales ecológicos determinados para la zona analizada.

TABLA 3.3.4.7.1.10-1
CAUDAL ECOLÓGICO CUENCA RÍO LIMARÍ, SUBCUENCA RÍO HURTADO

CÓD. CUENCA	NOMBRE CUENCA	CÓD. SUBCUENCA	NOMBRE SUBCUENCA	CAUCE	TRAMO	Q ec m ³ /s	FUENTE
045	Río Limarí	0450	Río Hurtado	Estación Hurtado en San Agustín		0.25	Elab. Propia

3.3.4.7.2 Subcuenca Río Grande – (Código DGA: 0451+0452+0454)

3.3.4.7.2.1 Uso Agropecuario

En la Tabla 3.3.4.7.2.1-1 (página siguiente) se presenta el uso actual de esta subcuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

Por otra parte en la Tabla 3.3.4.7.2.1-2 se observa el número total de cabezas por especie pecuaria y su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.4.7.2.1-2
NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

BOMINOSCARNE		BOMINOSLECHE		OVINOS		CAPRINOS		PORCINOS		EQUINOS		CAMELIDOS	
Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año
1.688	21.562.156	55	1.533.409	7.711	14.071.772	37.762	62.023.559	194	720.773	3611	52.715.344	1	8.030

Finalmente, en cuanto a la presencia de aves, en la Tabla 3.3.4.7.2.1-3 se observa el número y la demanda total anual en litros y metros cúbicos.

**TABLA 3.3.4.7.2.1-3
NÚMERO DE AVES Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

Pollos, gallos y gallinas		Pavos		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m ³ /Año
Número	Demanda Lts/Año	Número	Demanda Lts/Año		
955.240	348.662.600	63.448	34.737.780	383.400.380	383.400

**TABLA 3.3.4.7.2.1-1
USO ACTUAL Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)**

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total
Cereales y Chacras													
Cebada Forrajera		281	1.222	3.767	8.697	12.966	9.864	11.586					48.384
Maíz Grano			2.684	9.910	20.663	21.498	16.229						70.982
Papa					22.706	88.732	184.890	141.612					437.940
Poroto				4.254	16.386	30.069	34.015	37.734					122.457
Trigo		1.903	8.279	25.521	58.914	87.835	66.824	78.485					327.761
Hortalizas													
Aji					5.772	13.851	24.642	27.570	26.167				98.002
Arveja Verde					26.158	66.835	122.370	137.483					352.846
Choclo				2.351	29.216	63.270	83.486	89.538					267.862
Haba					733	1.874	3.431	3.855					9.893
Huerta Casera				887	9.822	13.648	17.057	22.481	19.838	15.948	10.792	5.313	115.786
Lechuga					2.268	3.840	5.071	5.957					17.137
Melón				840	16.449	33.407	55.189	64.820	51.282				221.988
Pepino Ensalada				64	1.242	2.523	4.168	4.162					12.159
Pimentón				1.919	15.067	30.593	38.454	40.648					126.681
Poroto Granado				2.041	13.938	26.708	43.065	43.362					129.114
Poroto Verde				17.852	121.941	233.660	376.764	189.750					939.967
Repollo					2.001	3.388	4.475	5.256					15.121
Sandía				693	13.560	27.538	45.494	53.433	42.273				182.990
Tomate Consumo Fresco				18.973	78.534	147.243	194.268	194.403	167.435				800.855
Zapallito Italiano	3.197								8.418	10.377	10.871	9.731	42.593
Zapallo Guarda	1.411		1.903	5.816	13.750	22.589	18.797					6.964	71.230
Frutales													
Almendo				45	182	329	503	709	748	630	503	327	3.975
Caqui					3.634	7.822	13.305	19.102	20.146	19.102	12.862	7.210	103.183
Damasco					487	879	1.343	1.892	1.996	1.682	1.343	873	10.494
Duraznero					25.336	45.744	69.877	98.472	103.866	87.531	69.877	45.434	546.138
Cerezo						9.609	17.520	26.203	33.876	32.122	20.704		140.034
Huerto Casero					123.547	396.420	612.396	924.748	975.374	924.748	699.715	393.169	5.050.117
Limonero	1.749	173	271	976	3.050	4.623	5.928	6.737	7.106	6.963	6.121	4.662	48.359
Mandarina	334.543	33.503	51.954	186.451	583.144	884.184	1.133.756	1.289.132	1.359.537	1.331.860	1.170.658	891.953	9.250.676
Naranja	24.474	2.405	3.820	13.652	42.653	64.722	83.042	94.360	99.523	97.472	85.659	65.288	677.070
Nectarino					8.706	15.721	24.012	33.841	35.687	30.088	24.012	15.613	187.681
Nispero					5.050		8.318	11.685	14.125	13.393	8.145		60.717
Nogal					73.811	158.986	270.378	388.183	409.449	388.183	261.377	146.497	2.096.863
Olivo	235			73	840	1.304	1.863	2.188	2.307	2.188	1.863	1.290	14.150
Palto	222.969	50.074	13.227	80.307	282.019	465.307	710.479	945.730	997.694	945.730	776.614	555.534	6.045.683
Pomelo	770	77	120	429	1.342	2.035	2.610	2.967	3.129	3.066	2.695	2.053	21.292
Tuna	1.082			335	2.542	3.899	5.170	6.680	7.048	6.680	5.689	4.256	43.381
Uva de Mesa					1.074.501	2.753.906	4.950.663	7.605.078	8.022.940	6.709.661	4.950.663	2.554.924	38.622.336
Uva Vinifera					24.813	72.898	140.526	216.689	228.536	196.028	149.341		1.028.832
Uva Pisuera					908.972	1.876.198	2.898.379	3.403.975	3.333.631	2.674.159	1.656.374	1.073.840	17.825.528
Otros Especies				9.649	30.960		47.827	72.221	76.175	72.221	54.646	30.706	394.403
Flores					140	451	696	1.051	1.109	1.051	795	447	5.741
Praderas													
Cereal Forrajero	523	769	1.239	2.742	5.819	8.668	7.459	3.854					31.073
Pradera Artificial	774.447	279.269	258.284	470.157	1.096.091	1.640.504	2.166.353	2.544.496	2.683.727	2.544.496	2.166.353	1.632.433	18.256.609
TOTAL AGRICOLA	1.365.401	368.454	343.002	850.052	4.749.096	9.382.285	14.520.956	18.852.128	18.733.140	16.115.379	12.147.671	7.448.515	104.876.078

3.3.4.7.2.2 Uso Agua Potable

A continuación, en las Tablas 3.3.4.7.2.2-1 y 3.3.4.7.2.2-2 siguientes se presenta la información de los caudales utilizados para abastecimiento de agua potable, tanto urbana como rural en la subcuenca analizada.

Tabla 3.3.4.7.2.2-1
Caudales Utilizados para Agua Potable Urbana – Fuente Aguas Subterráneas

CUENCA	SUBCUENCA	CIUDAD O LOCALIDAD	TIPO DE FUENTE	POBLACIÓN ACTUAL (Hab)	DOTACIÓN (m3/arr/mes)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
RIO LIMARI	RIO GRANDE	SOTAQUI	SUBTERRANEA	2522	11,7	3,7
RIO LIMARI	RIO GRANDE	MONTE PATRIA	SUBTERRANEA	8220	15,4	13,7
TOTAL				10742	14,5	17,5

Tabla 3.3.4.7.2.2-2
Caudales Utilizados para Agua Potable Rural

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
RIO LIMARI	RIO GRANDE	OVALLE	CARACHILLAS	530	0,9
RIO LIMARI	RIO GRANDE	OVALLE	EL GUINDO	1455	2,5
TOTAL				1985	3,4

3.3.4.7.2.3 Uso Industrial

A continuación se presentan las demandas correspondientes al uso industrial del recurso hídrico, para las subcuencas 0451-0452-0454, desagregado por rubro, para el año 1993, obtenidas del estudio de IPLA.

TABLA 3.3.4.7.2.3-1
DEMANDAS DE RECURSO HÍDRICO PARA USO INDUSTRIAL EN 1993 SOBRE LA SUBCUENCAS 0451-0452-0454

RUBRO	DEMANDA NETA		DEMANDA BRUTA	
	M3/MES	L/S	M3/MES	L/S
Cooperativa Agrícola	53,400	20.6	74,760	28.8
TOTAL	53,400	20.6	74,760	28.8
m3/año	640,800		897,120	

Fuente: Análisis Uso Actual y Futuro de Los Recursos Hídricos de Chile, Informe Final, IPLA, 1996

Nota: La ubicación de esta demanda corresponde a la cuenca 045, sin seguridad de ubicarse en estas subcuencas.

En la Tabla 3.3.4.7.2.3-2 se presentan los resultados obtenidos de la proyección de las demandas citadas anteriormente, para las subcuencas 0451-0452-0454, hasta el año 2005.

**TABLA 3.3.4.7.2.3-2
DEMANDAS DE RECURSO HÍDRICO PARA USO INDUSTRIAL PERÍODO 1993-2005, SOBRE LA
SUBCUENCAS 0451-0452-0454**

AÑO	FACTOR	DEMANDAS NETAS		DEMANDAS BRUTAS	
		LIMARI		LIMARI	
		m3/año	l/s	m3/año	l/s
1993	1.000	640,800	20	897,120	28
1994	1.062	680,530	22	952,741	30
1995	1.128	722,722	23	1,011,811	32
1996	1.198	767,531	24	1,074,544	34
1997	1.270	813,799	26	1,139,319	36
1998	1.284	822,499	26	1,151,498	37
1999	1.276	817,642	26	1,144,699	36
2000	1.301	833,369	26	1,166,717	37
2001	1.330	852,397	27	1,193,355	38
2002	1.383	886,523	28	1,241,132	39
2003	1.486	952,547	30	1,333,565	42
2004	1.546	990,623	31	1,386,872	44
2005	1.649	1,056,419	33	1,478,987	47

Fuente: Elaboración Propia

3.3.4.7.2.4 Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minería en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 3.3.4.7.2.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca se considera una subdivisión en las subcuencas de códigos 0451, 0452 y 0454, correspondientes al Río Grande.

TABLA 3.3.4.7.2.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Caudal Estimado Uso Minero	
				[m3/s]	[l/s]
045	Río Limarí	0451 – 0452 – 0454	Río Grande	0,001	0,9

3.3.4.7.2.5 Uso Generación de Energía

Las centrales generadoras de energía existentes en esta zona son las que se presenta en la Tabla siguiente.

**Tabla 3.3.4.7.2.5-1
Centrales Hidroeléctricas Existentes en la Zona**

CENTRAL (NOMBRE Y TIPO)	PROPIETARIO	UBICACIÓN	POTENCIA NOMINAL (MW)	H Caída (m)	Q ACTUAL (m3/s)	Fuente de Información
Central Hidroeléctrica Los Molles - Pasada	ENDESA S.A.	Al Oriente de Ovalle	18.0	1,153.0	1.25	www.cdec-sing.cl

3.3.4.7.2.6 Uso Forestal

En la Tabla 3.3.4.7.2.6-1 se observa la superficie actual de especies forestales con requerimientos de riego con su demanda total anual en lt/año y m³/año.

TABLA 3.3.4.7.2.6-1
SUPERFICIE DE USO FORESTAL CON RIEGO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (ha y lt - m³)

Superficie		Demanda		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m ³ /Año
Eucaliptus (has)	Alamo (has)	Eucaliptus (lts)	Alamo (lts)		
52,2	4,8	8.154	129.458.736	129.466.889,8	129.466,9

3.3.4.7.2.7 Uso Acuícola

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades acuícolas en los cauces de la zona.

3.3.4.7.2.8 Uso Turismo

No hay antecedentes de actividades asociadas al turismo que sean relevantes en los cauces de la zona.

3.3.4.7.2.9 Uso Receptor de Contaminantes

Este ítem incluye las descargas tanto de aguas servidas domésticas como de residuos industriales líquidos a los cauces pertenecientes a la subcuenca en análisis. A continuación, en la Tabla 3.3.4.7.2.9-1 se entregan las descargas de aguas servidas asociadas a las localidades pertenecientes a las subcuencas 0451-0452-0454.

TABLA 3.3.4.7.2.9-1
DESCARGAS DE AGUAS SERVIDAS DOMÉSTICAS A CAUCES SUPERFICIALES
PERTENECIENTES A LAS SUBCUENCAS 0451-0452-0454

Localidad	Subcuenca	Cuerpo Receptor	Población Estimada Saneada 2001 (hab)	Q Descarga 2001 (l/s)	Población Estimada Saneada 2005 (hab)	Q Descarga 2005 (l/s)
El Palqui	0451, 0452, 0454	Río Grande	2128	3.9	2303	4.2
Monte Patria	0451, 0452, 0454	Río Grande	4730	8.8	5120	9.5
Sotaqui	0451, 0452, 0454	Río Grande	1689	3.1	1828	3.4

n/d: No hay datos disponibles.

Fuente: Diagnóstico y Clasificación de Los Cursos y Cuerpos de Agua según Objetivos de Calidad, CADE-IDEPE, Diciembre 2004

A continuación, en la Tabla 3.3.4.7.2.9-2 se incluyen las descargas de aguas industriales sobre los cauces superficiales pertenecientes a las subcuencas 0451-0452-0454.

TABLA 3.3.4.7.2.9-2
DESCARGAS DE RESIDUOS INDUSTRIALES LÍQUIDOS SOBRE LAS SUBCUENCAS 0451-0452-0454

Comuna	Subcuenca	Industria	Cuerpo Receptor	Q (l/s)
Monte Patria	0451, 0452, 0454	Control Monte Patria	Nd	Nd

n/d: No hay datos disponibles.

Fuente: Diagnóstico y Clasificación de Los Cursos y Cuerpos de Agua según Objetivos de Calidad, CADE-IDEPE, Diciembre 2004

3.3.4.7.2.10 Uso Caudal Ecológico

En la Tabla 3.3.4.7.2.10-1 siguiente se presentan los caudales ecológicos determinados para la zona analizada.

**TABLA 3.3.4.7.2.10-1
CAUDAL ECOLÓGICO CUENCA RÍO LIMARÍ, SUBCUENCA RÍO GRANDE**

CÓD. CUENCA	NOMBRE CUENCA	CÓD. SUBCUENCA	NOMBRE SUBCUENCA	CAUCE	TRAMO	Q ec m3/s	FUENTE
045	Río Limarí	0451	Río Grande	Estación Mostazal en Cuestecita		0.16	Elab. Propia
045	Río Limarí	0451	Río Grande	Estación Grande en Cuyano		0.73	Elab. Propia

3.3.4.7.3 Subcuenca Río Guatulame – (Código DGA: 0453)

3.3.4.7.3.1 Uso Agropecuario

En la Tabla 3.3.4.7.3.1-1 (página siguiente) se presenta el uso actual de esta subcuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

Por otra parte en la Tabla 3.3.4.7.3.1-2 se observa el número total de cabezas por especie pecuaria y su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.4.7.3.1-2
NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

BOMINOSCARNE		BOMINOSLECHE		OVINOS		CAPRINOS		PORCINOS		EQUINOS		CAMELIDOS	
Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año
1.240	15.843.044	43	1.220.881	5.623	10.232.778	39.518	64.908.841	314	1.170.511	4.089	59.704.655	13	119.720

Finalmente, en cuanto a la presencia de aves, en la Tabla 3.3.4.7.3.1-3 se observa el número y la demanda total anual en litros y metros cúbicos.

**TABLA 3.3.4.7.3.1-3
NÚMERO DE AVES Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

Pollos, gallos y gallinas		Pavos		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m ³ /Año
Número	Demanda Lts/Año	Número	Demanda Lts/Año		
1.104.660	403.200.900	57.552	31.509.720	434.710.620	434.711

TABLA 3.3.4.7.3.1-1
USO ACTUAL Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total	Sup (ha)
Cereales y Chacras														
Arveja Grano					256	679	1.250	1.406	674				4.265	0,3
Avena Grano			1.911	8.262	19.500	29.556	22.601	26.585					108.414	6,5
Cebada Forrajera			9.606	41.526	98.016	148.560	113.601	133.629					544.936	32,7
Maíz Grano			1.004	5.232	11.114	11.729	8.911						37.989	5,1
Papa					4.464	18.519	38.827	29.777					91.588	9,3
Poroto				828	3.357	6.287	7.149	7.942					25.562	2,9
Trigo			40.843	176.567	416.760	631.669	483.025	568.183					2.317.047	138,9
Otras Especies				375	1.914	3.684	4.401	4.026					14.400	0,9
Hortalizas														
Ají					726	1.805	3.232	3.620	3.436				12.818	1,3
Ajo		1	83	294	850	1.365	1.811	1.811	1.685	1.491			9.390	0,5
Arveja Verde					3.631	9.618	17.714	19.925					50.888	4,3
Cebolla	1.329	4	454	1.235	3.568	5.731	7.606	8.946	9.435	8.946			47.254	2,1
Choclo				1.258	19.349	42.886	56.871	61.059					181.423	20,6
Haba					263	697	1.283	1.443					3.686	0,3
Huerta Casera				990	14.356	20.515	25.844	34.114	30.096	24.184	16.336	7.557	173.992	14,6
Lechuga					857	1.482	1.969	2.316					6.623	0,6
Melón				112	3.804	7.948	13.216	15.541	12.296				52.916	4,9
Pepino Ensalada				9	295	617	1.026	1.026					2.973	0,4
Pimentón				276	2.473	5.136	6.491	6.871					21.246	1,8
Poroto Granado				229	1.771	3.480	5.648	5.693					16.821	2,2
Poroto Verde				2.931	22.670	44.563	72.318	36.461					178.943	28,7
Repollo					255	442	587	690					1.974	0,2
Sandía				78	2.656	5.549	9.227	10.850	8.585				36.945	3,4
Tomate Consumo Fresco				3.810	16.566	31.684	42.017	42.108	36.256				172.441	15,2
Zanahoria							145	320	360	426	362	187	1.799	0,1
Zapallito Italiano	503								1.555	1.916	2.004	1.767	7.746	0,7
Zapallo Guarda	138		327	1.477	3.573	5.977	5.001					1.783	18.277	2,0

TABLA 3.3.4.7.3.1-1 (Continuación)
USO ACTUAL Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total	Sup (ha)
Frutales														
Almendra				5	23	43	66	93	98	83	66	42	519	0,0
Arándano						529	1.205	1.821	2.092	1.983	1.238		8.868	1,0
Caqui					457	1.019	1.745	2.508	2.646	2.508	1.685	925	13.493	0,5
Ciruelo Japonés						3.666	6.087	8.559	10.349	9.809	5.955		44.424	4,7
Damasco					3.720	6.928	10.657	15.035	15.859	13.365	10.647	6.781	82.992	4,6
Duraznero					9.723	18.096	27.835	39.277	41.431	34.906	27.819	17.710	216.795	16,1
Cerezo						4.671	8.591	12.861	16.637	15.772	10.150		68.681	7,2
Huerto Casero					109.580	372.663	580.156	877.097	925.138	877.097	662.512	364.199	4.768.440	228,8
Limonero	395		11	249	818	1.274	1.645	1.871	1.975	1.934	1.696	1.267	13.137	1,4
Mandarina	115.832		3.224	73.066	240.045	373.713	482.668	549.288	579.374	567.554	497.926	371.564	3.854.253	214,9
Manzano Rojo						244	462	703	910	863	652	417	4.250	0,3
Naranja	9.758		288	6.157	20.199	31.469	40.650	46.231	48.788	47.779	41.911	31.289	324.518	36,0
Nectarino					5.144	9.582	14.736	20.794	21.933	18.487	14.726	9.376	114.778	9,8
Nispero						658	1.091	1.534	1.855	1.759	1.067		7.963	0,4
Nogal					80.042	178.312	305.244	438.780	462.820	438.780	294.942	161.934	2.360.855	132,1
Olivo	177			84	1.512	2.447	3.525	4.148	4.376	4.148	3.525	2.363	26.306	4,2
Palto	63.571	5.585		24.312	91.168	154.575	237.530	316.707	333.955	316.707	259.542	182.501	1.986.155	164,3
Pomelo	82		2	52	170	265	342	390	411	403	353	264	2.733	0,2
Tuna	1.474			531	4.880	7.737	10.349	13.389	14.120	13.389	11.377	8.309	85.556	5,7
Uva de Mesa					280.242	761.150	1.379.296	2.121.993	2.238.472	1.872.890	1.379.296	690.801	10.724.139	1.153,3
Uva Vinífera					8.315	25.901	50.309	77.651	81.905	70.256	53.417		367.754	17,4
Uva Píscueta					158.958	340.266	529.720	622.880	610.139	489.406	302.458	188.828	3.242.653	208,9
Otros Especies					3.628	12.337	19.206	29.036	30.626	29.036	21.932	12.057	157.856	7,6
Flores					113	384	599	905	954	905	684	376	4.919	0,2
Praderas														
Cereal Forrajero	456	981	2.322	6.245	13.510	20.450	17.686	9.153					70.803	4,3
Pradera Artificial	202.380	57.176	58.155	130.635	312.079	475.893	631.994	743.285	783.932	743.285	631.627	469.037	5.239.478	122,4
TOTAL AGRÍCOLA	396.095	63.747	118.230	486.824	1.997.369	3.844.447	5.315.159	6.980.326	6.335.170	5.610.064	4.255.905	2.531.331	37.934.667	2.646,71

3.3.4.7.3.2 Uso Agua Potable

A continuación, en las Tablas 3.3.4.7.3.2-1 a 3.3.4.7.3.2-3 siguientes se presenta la información de los caudales utilizados para abastecimiento de agua potable, tanto urbana como rural en la subcuenca analizada.

Tabla 3.3.4.7.3.2-1
Caudales Utilizados para Agua Potable Urbana – Fuente Aguas Subterráneas

CUENCA	SUBCUENCA	CIUDAD O LOCALIDAD	TIPO DE FUENTE	POBLACIÓN ACTUAL (Hab)	DOTACIÓN (m3/arr/mes)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	EL PALQUI	SUBTERRANEA	4344	14,8	9,8

Tabla 3.3.4.7.3.2-2
Caudales Utilizados para Agua Potable Urbana – Fuente Mixta (Superficial y Subterránea)

CUENCA	SUBCUENCA	CIUDAD O LOCALIDAD	TIPO DE FUENTE	POBLACIÓN ACTUAL (Hab)	DOTACIÓN (m3/arr/mes)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	CHAÑARAL ALTO	SUBTERRANEA Y SUPERFICIAL	4302	14,8	7,4
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	COMBARBALÁ	SUBTERRANEA Y SUPERFICIAL	7209	12,5	14,7
TOTAL				11511	13,4	22,1

Tabla 3.3.4.7.3.2-3
Caudales Utilizados para Agua Potable Rural

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	COMBARBALA	LA LIGUA DE COGOTI	920	1,6
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	COMBARBALA	MANQUEHUA	405	0,7
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	COMBARBALA	QUILITAPIA	1010	1,8
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	COMBARBALA	EL SAUCE	385	0,7
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	COMBARBALA	COGOTI-CALLEJONES	1630	2,8
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	COMBARBALA	LAS BARRANCAS	665	1,2
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	COMBARBALA	LA ISLA	550	1,0
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	COMBARBALA	SAN MARCOS	1000	1,7
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	COMBARBALA	EL HUACHO	310	0,5
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	COMBARBALA	LA CAPILLA	140	0,2
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	COMBARBALA	LA PLAYA	425	0,7
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	COMBARBALA	VALLE HERMOSO	254	0,4
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	COMBARBALA	SORUCO	345	0,6
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	MONTE PATRIA	CHILECITO	1170	2,0
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	MONTE PATRIA	RAPEL	860	1,5
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	MONTE PATRIA	JUNTAS	700	1,2
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	MONTE PATRIA	CERRILLOS DE RAPEL	450	0,8
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	MONTE PATRIA	EL MAQUI	870	1,5
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	MONTE PATRIA	EL TOME ALTO	815	1,4
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	MONTE PATRIA	EL COIPO	480	0,8
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	MONTE PATRIA	HUATULAME	1420	2,5
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	MONTE PATRIA	LOS CLONQUIS	360	0,6
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	MONTE PATRIA	LAS MOLLACAS	1210	2,1
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	MONTE PATRIA	CAREN	745	1,3
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	MONTE PATRIA	CHAÑARAL DE CAREN	745	1,3
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	MONTE PATRIA	PEDREGAL	550	1,0
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	MONTE PATRIA	COCHIGUAY	1040	1,8
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	MONTE PATRIA	TULAHUEN	2905	5,0
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	MONTE PATRIA	EL MAITEN	195	0,3
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	MONTE PATRIA	SEMITA	350	0,6
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	MONTE PATRIA	FLOR DEL VALLE	1063	1,8
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	MONTE PATRIA	RAMADAS DE TULAHUEN	695	1,2
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	MONTE PATRIA	SOL DE LAS PRADERAS	771	1,3
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	MONTE PATRIA	LOS MORALES	410	0,7
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	MONTE PATRIA	LOS TAPIAS	410	0,7
TOTAL				26253	45,6

3.3.4.7.3.3 Uso Industrial

No hay antecedentes de la existencia de actividades industriales que demanden recursos hídricos en esta subcuenca.

3.3.4.7.3.4 Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minería en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 3.3.4.7.3.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca se considera una subdivisión en la subcuenca de código 0453, correspondiente al Río Guatulame.

TABLA 3.3.4.7.3.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Caudal Estimado Uso Minero	
				[m3/s]	[l/s]
045	Río Limarí	0453	Río Guatulame	0,157	157,2

3.3.4.7.3.5 Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de centrales generadoras en la zona.

3.3.4.7.3.6 Uso Forestal

En la Tabla 3.3.4.7.3.6-1 se observa la superficie actual de especies forestales con requerimientos de riego con su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.4.7.3.6-1
SUPERFICIE DE USO FORESTAL CON RIEGO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (ha y lt - m³)**

Superficie		Demanda		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m3/Año
Eucaliptus (has)	Alamo (has)	Eucaliptus (lts)	Alamo (lts)		
28,9	4,0	4.518	110.279.664	110.284.182,1	110.284,2

3.3.4.7.3.7 Uso Acuícola

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades acuícolas en los cauces de la zona.

3.3.4.7.3.8 Uso Turismo

No hay antecedentes de actividades asociadas al turismo que sean relevantes en los cauces de la zona.

3.3.4.7.3.9 Uso Receptor de Contaminantes

Este ítem incluye las descargas tanto de aguas servidas domésticas como de residuos industriales líquidos a los cauces pertenecientes a la subcuenca en análisis. A continuación, en la Tabla 3.3.4.7.3.9-1 se entregan las descargas de aguas servidas asociadas a las localidades pertenecientes a la subcuenca 0453.

**TABLA 3.3.4.7.3.9-1
DESCARGAS DE AGUAS SERVIDAS DOMÉSTICAS A CAUCES SUPERFICIALES
PERTENECIENTES A LA SUBCUENCA 0453**

Localidad	Subcuenca	Cuerpo Receptor	Población Estimada Saneada 2001 (hab)	Q Descarga 2001 (l/s)	Población Estimada Saneada 2005 (hab)	Q Descarga 2005 (l/s)
Chañaral Alto	0453	Río Cogotí	3238	6.0	3505	6.5
Combarbalá	0453	Río Combarbalá	7616	14.1	8244	15.3

n/d: No hay datos disponibles.

Fuente: Diagnóstico y Clasificación de Los Cursos y Cuerpos de Agua según Objetivos de Calidad, CADE-IDEPE, Diciembre 2004

En el caso de los residuos industriales líquidos, esta subcuenca no posee descargas a cuerpos superficiales significativas.

3.3.4.7.3.10 Uso Caudal Ecológico

No se ha determinado caudal ecológico de referencia debido a que no existe información pluviométrica o a que la existente no representa el régimen natural debido a extracciones ubicadas aguas arriba.

3.3.4.7.4 Subcuenca Río Limarí – (Código DGA: 0455)

3.3.4.7.4.1 Uso Agropecuario

En la Tabla 3.3.4.7.4.1-1 (página siguiente) se presenta el uso actual de esta subcuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

Por otra parte en la Tabla 3.3.4.7.4.1-2 se observa el número total de cabezas por especie pecuaria y su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.4.7.4.1-2
NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

BOVINOS-CARNE		BOVINOS-LECHE		OVINOS		CAPRINOS		PORCINOS		EQUINOS		CAMELIDOS	
Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año
2661	33857.583	681	19150.747	7.407	13518.231	27.238	44738.251	410	1.528.105	3881	56661.140	17	155.581

Finalmente, en cuanto a la presencia de aves, en la Tabla 3.3.4.7.4.1-3 se observa el número y la demanda total anual en litros y metros cúbicos.

**TABLA 3.3.4.7.4.1-3
NÚMERO DE AVES Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

Pollos, gallos y gallinas		Pavos		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m ³ /Año
Número	Demanda Lts/Año	Número	Demanda Lts/Año		
5.600.096	2.044.035.113	82.036	44.914.710	2.088.949.823	2.088.950

**TABLA 3.3.4.7.4.1-1
USO ACTUAL Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)**

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total
Cereales y Chacras													
Arveja Grano					93	236	432	486	233				1.479
Avena Grano			470	1.944	4.343	6.503	4.953	5.833					24.046
Cebada Forrajera			5.737	23.713	52.982	79.332	60.430	71.160					293.355
Garbanzo						38	100	155	163	44			500
Maíz Grano			20.183	99.002	201.721	211.175	159.444						691.525
Papa					171.673	654.860	1.362.776	1.046.715					3.236.025
Poroto				1.762	6.166	11.324	12.824	14.258					46.334
Trigo			31.939	132.013	294.955	441.648	336.419	396.150					1.633.123
Otras Especies				13.983	58.058	109.340	130.007	119.073					430.461
Hortalizas													
Acelga				187	468	664							1.318
Aji					17.752	42.287	75.197	84.332	80.111				299.679
Alcachofa	234.012	41.646	54.206	203.934	494.796	743.020	981.659	1.156.177	1.156.177	182.450	464.718	508.017	6.220.811
Apio					16.027	28.448	40.417	48.068	50.744	47.590	38.762	21.391	291.446
Arveja Verde					48.843	123.938	226.926	255.575					655.282
Betarraga								1.914	4.329	6.289	4.408		16.940
Brócoli	509							547	962	1.276	1.624	1.229	6.148
Cebolla	6.691	224	2.206	6.020	15.951	25.220	33.318	39.232	41.416	39.232			209.509
Choclo				19.341	167.532	363.074	479.653	515.666					1.545.265
Cilantro	330									490	1.009	809	2.638
Coliflor	80		169	2.936	6.669							2.842	12.697
Espárrago						65	126	192	203	61			647
Espinaca	239	64	57									228	587
Haba					69.602	176.613	323.370	364.196					933.781
Huerta Casera				4.819	34.473	47.843	59.541	78.702	69.491	55.810	37.660	19.316	407.655
Lechuga					38.547	65.370	86.362	101.707					291.985
Melón				1.058	10.596	21.463	35.445	41.748	33.041				143.351
Orégano	1.426	851	1.386	1.887	2.852							2.613	11.015
Pepino Ensalada				2.178	22.098	44.732	73.863	73.935					216.806
Pepino Dulce				15.790	158.749	321.403	530.918	531.427					1.558.287
Perejil	812									1.205	2.483	1.990	6.490
Pimentón				128.074	791.732	1.607.397	2.022.669	2.143.628					6.693.500
Poroto Granado				2.882	15.488	29.634	47.806	48.246					144.056
Poroto Verde				16.521	88.785	169.877	274.048	138.348					687.579
Repollo					5.043	8.552	11.298	13.306					38.199
Sandía				226	2.261	4.580	7.563	8.908	7.050				30.586
Tomate Consumo Fresco				46.354	173.646	326.107	430.766	432.395	372.642				1.781.910
Tomate Industrial				3.619	13.548	25.451	33.623	33.744	29.069				139.053
Zanahoria							2.064	4.557	5.130	6.075	5.155	2.731	25.712
Zapallito Italiano	71.827								197.117	242.770	253.625	227.857	993.196
Zapallo Guarda	98		110	470	1.068	1.760	1.467					555	5.527
Otras Hortalizas				1.851	10.248	17.700	23.384	27.545	14.539	6.882	2.917	2.207	107.273

TABLA 3.3.4.7.4.1-1 (Continuación)
USO ACTUAL Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total
Frutales													
Almendro				23.866	81.181	146.201	222.873	314.953	332.430	279.812	222.685	146.014	1.770.014
Arándano						5.367	11.814	17.893	20.560	19.481	12.148		87.263
Chirimoyo	28.825	8.336	6.610	12.834	26.713	34.936	35.504	62.739	76.799	79.457	70.962	56.924	500.639
Damasco					3.435	6.181	9.419	13.313	14.049	11.832	9.414	6.172	73.814
Duraznero					14.521	26.138	39.834	56.300	59.417	50.038	39.807	26.112	312.167
Frambuesa					60	172	330	510	539	379	206		2.196
Cerezo						5.628	10.221	15.316	19.830	18.786	12.074		81.854
Huerto Casero					73.970	231.872	357.442	541.143	571.188	541.143	408.225	231.709	2.956.692
Limonero	85.403		5.754	55.421	155.967	236.221	302.242	344.641	363.720	356.149	311.933	239.856	2.457.308
Lúcumo	3.686	380		1.577	4.868	8.007	12.208	16.295	17.201	16.295	13.338	9.600	103.454
Mandarina	120.906		8.399	78.467	220.814	334.867	428.586	488.265	515.453	504.622	442.069	339.730	3.482.178
Naranja	39.738		2.746	25.721	72.540	109.966	140.745	160.397	169.356	165.743	145.224	111.555	1.143.730
Nectarino					521	938	1.431	2.021	2.134	1.797	1.430	937	11.210
Nispero						1.183	1.943	2.736	3.310	3.136	1.901		14.208
Nogal					41.052	87.786	149.176	214.679	226.643	214.679	144.091	81.430	1.159.536
Olivo	48.098			30.501	193.564	298.558	424.081	499.161	526.729	499.161	423.495	298.558	3.241.906
Palto	473.863	49.020		202.366	625.951	1.029.426	1.568.649	2.094.046	2.210.941	2.094.046	1.714.453	1.234.306	13.297.068
Papayo	5.960		1.232	6.930	18.850	29.152	38.515	45.368	44.891	39.701	33.202	24.763	288.565
Peral Europeo						10.400	19.463	29.661	38.432	36.399	27.464	17.962	179.781
Pomelo	3.698		257	2.400	6.754	10.243	13.110	14.935	15.767	15.435	13.522	10.392	106.513
Tuna	3.268			1.543	8.239	12.592	16.637	21.554	22.757	21.554	18.286	13.837	140.267
Uva de Mesa					231.603	581.022	1.040.200	1.602.089	1.690.703	1.412.779	1.039.193	544.771	8.142.359
Uva Vinífera					374.269	1.075.712	2.066.326	3.194.089	3.371.722	2.890.048	2.194.387		15.166.553
Uva Pisquera				91.666	1.590.405	3.254.143	5.016.422	5.907.874	5.788.708	4.640.591	2.864.563	1.897.486	31.051.858
Otros Especies					2.382	7.466	11.510	17.425	18.393	17.425	13.145	7.461	95.207
Flores					43.937	137.726	212.311	321.425	339.271	321.425	242.475	137.629	1.756.198
Praderas													
Maíz Silo						2.552	6.994	10.419	10.998	10.419			41.382
Cereal Forrajero	6.073	6.101	13.505	36.576	75.647	113.222	97.554	50.552					399.229
Pradera Artificial	1.908.082	525.557	540.396	1.242.788	2.777.415	4.171.069	5.510.312	6.488.466	6.849.555	6.488.466	5.505.366	4.166.122	46.173.594
TOTAL AGRÍCOLA	3.043.622	632.179	695.361	2.543.219	9.641.421	17.678.400	25.634.714	30.346.190	25.383.911	21.340.973	16.737.419	10.395.106	164.072.514

3.3.4.7.4.2 Uso Agua Potable

A continuación, en las Tablas 3.3.4.7.4.2-1 y 3.3.4.7.4.2-2 siguientes se presenta la información de los caudales utilizados para abastecimiento de agua potable, tanto urbana como rural en la subcuenca analizada

Tabla 3.3.4.7.4.2-1
Caudales Utilizados para Agua Potable Urbana – Fuente Aguas Subterráneas

CUENCA	SUBCUENCA	CIUDAD O LOCALIDAD	TIPO DE FUENTE	POBLACIÓN ACTUAL (Hab)	DOTACIÓN (m3/arr/mes)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
RIO LIMARI	RIO LIMARI	PUNITAQUI	SUBTERRANEA	4829	12,7	10,1
RIO LIMARI	RIO LIMARI	OVALLE-HUAMALATA	SUBTERRANEA	90425	14,1	155,5
TOTAL				95254	14,0	165,6

Tabla 3.3.4.7.4.2-2
Caudales Utilizados para Agua Potable Rural

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
RIO LIMARI	RIO LIMARI	OVALLE	ALGARROBO	300	0,5
RIO LIMARI	RIO LIMARI	OVALLE	BARRAZA	2021	3,5
RIO LIMARI	RIO LIMARI	OVALLE	CAMARICO	1360	2,4
RIO LIMARI	RIO LIMARI	OVALLE	CHALINGA	1265	2,2
RIO LIMARI	RIO LIMARI	OVALLE	EL TRAPICHE	509	0,9
RIO LIMARI	RIO LIMARI	OVALLE	ESTACION RECOLETA	625	1,1
RIO LIMARI	RIO LIMARI	OVALLE	LA SONORA LOS ACACIOS	155	0,3
RIO LIMARI	RIO LIMARI	OVALLE	LA TORRE	1315	2,3
RIO LIMARI	RIO LIMARI	OVALLE	LAGUNILLAS	540	0,9
RIO LIMARI	RIO LIMARI	OVALLE	LIMARI	1190	2,1
RIO LIMARI	RIO LIMARI	OVALLE	LOS NOGALES	670	1,2
RIO LIMARI	RIO LIMARI	OVALLE	NUEVA AURORA	525	0,9
RIO LIMARI	RIO LIMARI	OVALLE	PORVENIR	865	1,5
RIO LIMARI	RIO LIMARI	OVALLE	POTRERILLOS ALTO	600	1,0
RIO LIMARI	RIO LIMARI	OVALLE	SAMO BAJO	285	0,5
RIO LIMARI	RIO LIMARI	OVALLE	SAN JULIAN	811	1,4
RIO LIMARI	RIO LIMARI	OVALLE	SANTA CATALINA	425	0,7
RIO LIMARI	RIO LIMARI	OVALLE	SOCOS - BARRAZA ALTO	490	0,9
RIO LIMARI	RIO LIMARI	OVALLE	TABALI	628	1,1
RIO LIMARI	RIO LIMARI	OVALLE	VILLASECA	535	0,9
RIO LIMARI	RIO LIMARI	OVALLE	YACONI	550	1,0
RIO LIMARI	RIO LIMARI	PUNITAQUI	GRANEROS	220	0,4
RIO LIMARI	RIO LIMARI	PUNITAQUI	LAS RAMADAS	950	1,6
RIO LIMARI	RIO LIMARI	PUNITAQUI	LA HIGUERA DE PUNITA.	660	1,1
TOTAL				17494	30,4

3.3.4.7.4.3 Uso Industrial

No hay antecedentes de la existencia de actividades industriales que demanden recursos hídricos en esta subcuenca.

3.3.4.7.4.4 Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minería en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 3.3.4.7.4.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca se considera una subdivisión en la subcuenca de código 0455, correspondiente al Río Limarí.

TABLA 3.3.4.7.4.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Caudal Estimado Uso Minero	
				[m ³ /s]	[l/s]
045	Río Limarí	0455	Río Limarí	0,208	208,2

3.3.4.7.4.5 Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de centrales generadoras en la zona.

3.3.4.7.4.6 Uso Forestal

En la Tabla 3.3.4.7.4.6-1 se observa la superficie actual de especies forestales con requerimientos de riego con su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.4.7.4.6-1
SUPERFICIE DE USO FORESTAL CON RIEGO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (ha y lt - m³)**

Superficie		Demanda		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m ³ /Año
Eucaliptus (has)	Alamo (has)	Eucaliptus (lts)	Alamo (lts)		
418,0	1,7	65.305	45.223.380	45.288.685,5	45.288,7

3.3.4.7.4.7 Uso Acuícola

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades acuícolas en los cauces de la zona.

3.3.4.7.4.8 Uso Turismo

Los caudales atribuibles a actividades de naturaleza turística en la zona, en general están incluidos en los definidos como "Uso Agua Potable", puesto que la infraestructura hotelera utiliza recursos directamente desde las redes de las empresas sanitarias correspondientes. Sin embargo, como referencia se ha incluido en la Tabla siguiente una estimación de dichos caudales, calculados a partir de las estadísticas de entrada de turistas extranjeros, del movimiento interno y de los caudales sugeridos por la resolución DGA N°743.

Tabla 3.3.4.7.4.8-1
Caudales Atribuibles a Turismo y sus Actividades Relacionadas

Cuenca o Subcuenca	Código DGA	Nº medio de personas que ingresa a la zona / día (Nº)	Q medio anual atribuible a servicios turísticos (l/s)
Río Limarí	455	5	1,2

3.3.4.7.4.9 Uso Receptor de Contaminantes

Este ítem incluye las descargas tanto de aguas servidas domésticas como de residuos industriales líquidos a los cauces pertenecientes a la subcuenca en análisis. A continuación, en la Tabla 3.3.4.7.4.9-1 se entregan las descargas de aguas servidas asociadas a las localidades pertenecientes a la subcuenca 0455.

TABLA 3.3.4.7.4.9-1
DESCARGAS DE AGUAS SERVIDAS DOMÉSTICAS A CAUCES SUPERFICIALES PERTENECIENTES A LA SUBCUENCA 0455

Localidad	Subcuenca	Cuerpo Receptor	Población Estimada Saneada 2001 (hab)	Q Descarga 2001 (l/s)	Población Estimada Saneada 2005 (hab)	Q Descarga 2005 (l/s)
Ovalle	0455	Río Limarí	78790	145.9	85285	157.9
Punitaqui	0455	Estero Punitaqui	2930	5.4	3172	5.8

n/d: No hay datos disponibles.

Fuente: Diagnóstico y Clasificación de Los Cursos y Cuerpos de Agua según Objetivos de Calidad, CADE-IDEPE, Diciembre 2004

A continuación, en la Tabla 3.3.4.7.4.9-2 se incluyen las descargas de aguas industriales sobre los cauces superficiales pertenecientes a la subcuenca 0455.

TABLA 3.3.4.7.4.9-2
DESCARGAS DE RESIDUOS INDUSTRIALES LÍQUIDOS SOBRE LA SUBCUENCA 0455

Comuna	Subcuenca	Industria	Cuerpo Receptor	Q (l/s)
Punitaqui	0455	Capel Punitaqui	Nd	Nd
Ovalle	0455	Capel Sotaqui	Nd	Nd
Ovalle	0455	Control Sotaqui	Nd	Nd

n/d: No hay datos disponibles.

Fuente: Diagnóstico y Clasificación de Los Cursos y Cuerpos de Agua según Objetivos de Calidad, CADE-IDEPE, Diciembre 2004

3.3.4.7.4.10 Uso Caudal Ecológico

No se ha determinado caudal ecológico de referencia debido a que no existe información pluviométrica o a que la existente no representa el régimen natural debido a extracciones ubicadas aguas arriba.

3.3.4.8 CUENCA COSTERA LIMARÍ - CHOAPA – (Código DGA: 046)

3.3.4.8.1 Uso Agropecuario

En la Tabla 3.3.4.8.1-1 (página siguiente) se presenta el uso actual de esta subcuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

Por otra parte en la Tabla 3.3.4.8.1-2 se observa el número total de cabezas por especie pecuaria y su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.4.8.1-2
NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

BOMINOSCARNE		BOMINOSLECHE		OVINOS		CAPRINOS		PORCINOS		EQUINOS		CAMELIDOS	
Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año
1.487	18.996.936	357	10.315.658	5.761	10.514.519	27.552	45.254.817	270	1.006.923	3.426	50.013.760	10	95.083

Finalmente, en cuanto a la presencia de aves, en la Tabla 3.3.4.8.1-3 se observa el número y la demanda total anual en litros y metros cúbicos.

**TABLA 3.3.4.8.1-3
NÚMERO DE AVES Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

Pollos, gallos y gallinas		Pavos		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m ³ /Año
Número	Demanda Lts/Año	Número	Demanda Lts/Año		
2.419.855	883.247.002	37.850	20.722.875	903.969.877	903.970

TABLA 3.3.4.8.1-1
USO ACTUAL Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total	Sup (ha)
Cereales y Chacras														
Arveja Grano					95	268	495	556	267				1.681	0,2
Avena Grano				397	1.280	1.979	1.517	1.780					6.953	0,7
Cebada Forrajera				10.220	32.933	50.894	39.011	45.784					178.842	17,0
Garbanzo						42	115	177	187	51			571	0,1
Lenteja						28	77	118	124	34			381	0,0
Maíz Grano				24.049	65.151	69.785	53.242						212.228	46,3
Papa					50.020	234.806	495.162	379.108					1.159.096	179,9
Poroto				206	2.439	4.702	5.362	5.943					18.650	3,3
Trigo				39.962	128.781	199.013	152.546	179.032					699.334	66,4
Otras Especies				301	17.044	33.874	40.581	37.039					128.840	12,6
Hortalizas														
Acelga				97	445	658							1.201	0,4
Aji					4.891	12.912	23.239	25.978	24.650				91.670	14,0
Ajo				27	131	216	287	287	267	236			1.450	0,1
Alcachofa	29.802			36.839	150.806	235.522	313.753	368.115	367.839	58.087	148.598	155.773	1.865.133	138,0
Apio					4.612	8.634	12.372	14.667	15.469	14.523	11.881	6.307	88.464	5,2
Arveja Verde					15.619	43.935	81.256	91.235					232.045	29,5
Betarraga								584	1.320	1.919	1.351		5.173	0,6
Brócoli	92							167	293	389	498	368	1.807	0,2
Cebolla	717			1.054	5.122	8.425	11.214	13.163	13.880	13.163			66.738	4,7
Choclo					55.272	126.484	168.076	180.107					529.939	61,1
Cilantro	3.270									9.425	19.502	15.187	47.384	9,6
Coliflor				536	1.948							777	3.261	1,8
Espárrago						20	38	59	62	19			197	0,0
Espinaca	38											64	102	0,1
Haba					20.050	56.398	104.306	117.117					297.872	37,9
Huerta Casera					15.068	22.517	28.647	37.732	33.287	26.742	18.121	7.986	190.101	24,4
Lechuga					13.727	24.496	32.672	38.345					109.240	15,2
Melón					3.141	6.878	11.484	13.481	10.659				45.643	6,4
Orégano			24	271	780							724	1.798	1,5
Pepino Ensalada					6.736	14.747	24.641	24.579					70.702	15,6
Pepino Dulce					44.416	97.321	162.518	162.179					466.433	67,9
Perejil	128									368	761	592	1.848	0,4
Pimentón					232.873	499.882	633.255	668.980					2.034.989	264,6
Poroto Granado					4.591	9.393	15.300	15.392					44.675	9,2
Poroto Verde					28.270	57.844	94.216	47.363					227.692	56,7
Repollo					1.453	2.594	3.459	4.060					11.566	1,6
Sandía					741	1.623	2.711	3.182	2.516				10.773	1,5
Tomate Consumo Fresco				4.263	54.095	106.253	141.128	141.205	121.520				568.463	77,5
Tomate Industrial				310	3.946	7.746	10.293	10.296	8.864				41.454	3,7
Zanahoria							689	1.517	1.706	2.023	1.723	878	8.536	0,7
Zapallito Italiano	9.164								62.836	77.474	81.250	71.109	301.833	42,4
Zapallo Guarda				174	607	1.039	871					303	2.994	0,5
Otras Hortalizas					12.199	22.412	29.951	35.143	18.533	8.790	3.738	1.986	132.752	15,6

TABLA 3.3.4.8.1-1 (Continuación)
USO ACTUAL Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total	Sup (ha)
Frutales														
Almendra					22.971	45.020	69.759	98.184	103.562	87.275	69.759	43.868	540.399	76,8
Arándano						2.478	5.832	8.797	10.098	9.576	5.999		42.779	7,0
Chirimoyo	6.123			2.107	7.883	10.851	11.206	19.726	24.126	24.978	22.403	17.563	146.965	9,4
Damasco					950	1.863	2.885	4.062	4.283	3.610	2.885	1.814	22.352	1,9
Duraznero					5.189	10.172	15.746	22.174	23.385	19.710	15.746	9.910	122.033	13,8
Frambuesa					15	52	101	156	164	116	63		666	0,1
Cerezo						1.683	3.130	4.676	6.044	5.732	3.698		24.963	3,9
Huerto Casero					36.876	141.668	222.185	335.334	353.640	335.334	254.021	137.689	1.816.747	132,6
Limonero	5.735			3.740	45.255	73.305	95.246	108.212	114.071	111.827	98.363	72.432	728.186	124,7
Lúcumo	469			35	1.419	2.516	3.896	5.183	5.465	5.183	4.261	2.965	31.391	2,2
Mandarina	10.617			6.842	83.050	134.602	175.065	198.777	209.630	205.501	180.728	133.187	1.338.000	118,0
Naranja	2.740			1.766	21.558	34.895	45.430	51.581	54.382	53.286	46.892	34.529	347.059	60,9
Nectarino					288	564	875	1.232	1.299	1.094	875	550	6.776	0,9
Nispero						355	595	835	1.009	957	582		4.333	0,3
Nogal					12.327	29.124	50.194	71.988	75.933	71.988	48.518	26.297	386.368	32,9
Olivo					53.164	92.183	134.861	158.272	167.052	158.272	134.861	88.525	987.189	243,9
Palto	63.748			4.989	192.907	342.022	529.940	704.555	742.804	704.555	579.276	402.999	4.267.794	554,3
Papayo				1.028	6.802	11.077	14.803	17.369	17.176	15.197	12.762	9.152	105.368	7,7
Peral Europeo						3.113	5.962	9.052	11.718	11.110	8.415	5.332	54.701	7,3
Pomelo	291			188	2.276	3.688	4.797	5.447	5.744	5.631	4.952	3.649	36.662	3,2
Tuna					2.941	4.926	6.655	8.590	9.057	8.590	7.317	5.265	53.343	5,6
Uva de Mesa					80.154	245.011	449.660	689.554	727.642	608.831	449.660	220.566	3.471.078	568,5
Uva Vinífera					112.423	395.099	774.426	1.192.576	1.257.684	1.078.939	822.550		5.633.696	404,4
Uva Pisquera					590.580	1.353.519	2.122.795	2.491.590	2.439.630	1.958.040	1.212.844	737.592	12.906.591	1.267,3
Otros Especies					585	2.246	3.523	5.317	5.607	5.317	4.028	2.183	28.805	2,1
Flores					11.784	45.270	71.000	107.157	113.006	107.157	81.173	43.999	580.546	42,4
Praderas														
Maíz Silo						6.480	18.307	27.184	28.668	27.184			107.823	9,2
Cereal Forrajero				9.550	26.912	41.497	35.968	18.565					132.491	13,4
Pradera Artificial	437.385			290.339	1.025.572	1.601.869	2.134.365	2.504.797	2.641.206	2.504.797	2.134.365	1.572.460	16.847.155	625,7
TOTAL AGRÍCOLA	570.319		24	439.290	3.323.165	6.600.487	9.703.687	11.535.408	9.838.362	8.343.028	6.494.415	3.834.581	60.682.765	5.575,33

3.3.4.8.2 Uso Agua Potable

A continuación, en la Tabla 3.3.4.8.2-1 siguiente se presenta la información de los caudales utilizados para abastecimiento de agua potable rural en la cuenca analizada. No hay servicio de agua potable urbana en la zona.

Tabla 3.3.4.8.2-1
Caudales Utilizados para Agua Potable Rural

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
COSTERA-LIMARI-CHOAPA		CANELA	HUENTELAUQUEN NORTE	1310	2,3
COSTERA-LIMARI-CHOAPA		CANELA	HUENTELAUQUEN NORTE - ALTO - BAJO	440	0,8
TOTAL				1750	3,1

3.3.4.8.3 Uso Industrial

No hay antecedentes de la existencia de actividades industriales que demanden recursos hídricos en esta cuenca.

3.3.4.8.4 Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minería en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 3.3.4.8.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera una subdivisión en subcuencas.

TABLA 3.3.4.8.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Caudal Estimado Uso Minero	
				[m3/s]	[l/s]
046	Costera – Río Limarí – Río Choapa	-	-	0,002	1,5

3.3.4.8.5 Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de centrales generadoras en la zona.

3.3.4.8.6 Uso Forestal

En la Tabla 3.3.4.8.6-1 se observa la superficie actual de especies forestales con requerimientos de riego con su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.4.8.6-1
SUPERFICIE DE USO FORESTAL CON RIEGO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (ha y lt - m³)**

Superficie		Demanda		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m ³ /Año
Eucaliptus (has)	Alamo (has)	Eucaliptus (lts)	Alamo (lts)		
196,6	1,3	30.725	36.505.620	36.536.344,7	36.536,3

3.3.4.8.7 Uso Acuícola

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades acuícolas en los cauces de la zona.

3.3.4.8.8 Uso Turismo

Los caudales atribuibles a actividades de naturaleza turística en la zona, en general están incluidos en los definidos como “Uso Agua Potable”, puesto que la infraestructura hotelera utiliza recursos directamente desde las redes de las empresas sanitarias correspondientes. Sin embargo, como referencia se ha incluido en la Tabla siguiente una estimación de dichos caudales, calculados a partir de las estadísticas de entrada de turistas extranjeros, del movimiento interno y de los caudales sugeridos por la resolución DGA N°743.

**Tabla 3.3.4.8.8-1
Caudales Atribuibles a Turismo y sus Actividades Relacionadas**

Cuenca o Subcuenca	Código DGA	Nº medio de personas que ingresa a la zona / día (Nº)	Q medio anual atribuible a servicios turísticos (l/s)
Costera Limarí Choapa	46	1	0,1

3.3.4.8.9 Uso Receptor de Contaminantes

No hay antecedentes de la existencia de descargas a cuerpos superficiales significativas en esta cuenca.

3.3.4.8.10 Uso Caudal Ecológico

No se ha determinado caudal ecológico de referencia debido a que no existe información pluviométrica o a que la existente no representa el régimen natural debido a extracciones ubicadas aguas arriba.

3.3.4.9 CUENCA RÍO CHOAPA - (Código DGA: 047)

3.3.4.9.1 Subcuenca Choapa Alto y Medio – (Código DGA: 0470+0471)

3.3.4.9.1.1 Uso Agropecuario

En la Tabla 3.3.4.9.1.1-1 (página siguiente) se presenta el uso actual de esta subcuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

Por otra parte en la Tabla 3.3.4.9.1.1-2 se observa el número total de cabezas por especie pecuaria y su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.4.9.1.1-2
NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

BOVINOSCARNE		BOVINOSLECHE		OVINOS		CARRINOS		PORCINOS		EQUINOS		CAMÉLIDOS	
Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año
11.224	143.360.213	119	3.338.874	3.550	6.479.024	21.491	35.299.132	390	1.451.039	6.293	91.884.370	13	118.625

Finalmente, en cuanto a la presencia de aves, en la Tabla 3.3.4.9.1.1-3 se observa el número y la demanda total anual en litros y metros cúbicos.

**TABLA 3.3.4.9.1.1-3
NÚMERO DE AVES Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

Pollos, gallos y gallinas		Pavos		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m ³ /Año
Número	Demanda Lts/Año	Número	Demanda Lts/Año		
1.430.510	522.136.150	26.110	14.295.225	536.431.375	536.431

**TABLA 3.3.4.9.1.1-1
USO ACTUAL Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)**

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total	Sup (ha)
Cereales y Chacras														
Arveja Grano					343	977	1.805	2.062	989				6.176	0,5
Avena Grano				568	1.585	2.482	1.879	2.267					8.782	0,6
Cebada Forrajera				47.378	132.100	206.949	156.682	189.038					732.146	52,5
Lenteja						589	1.598	2.519	2.658	720			8.084	0,6
Maíz Grano				10.707	26.060	28.276	21.157						86.199	14,3
Papa					6.005	28.512	60.052	46.778					141.348	16,6
Poroto				45.101	286.539	559.848	635.015	718.601					2.245.103	300,7
Trigo				167.132	466.004	730.043	552.720	666.859					2.582.757	185,3
Otras Especies				49	501	1.010	1.204	1.122					3.886	0,3
Cultivos Industriales														
Tabaco					5.678	38.873	51.733	72.795	86.383	81.870	2.313.280		2.650.612	48,5
Hortalizas														
Acelga				17	60	90							167	0,05
Ajo				55	206	343	454	462	430	381			2.330	0,1
Arveja Verde					741	2.110	3.899	4.454					11.204	1,1
Cebolla	495			665	2.487	4.145	5.498	6.580	6.943	6.580			33.392	1,8
Choclo					13.883	32.227	42.724	46.583					135.416	11,8
Cilantro	244									610	1.256	949	3.059	0,5
Coliflor				21	64							24	109	0,05
Haba					19.685	56.070	103.589	118.338					297.682	28,7
Huerta Casera					47.565	71.972	90.009	122.751	108.345	87.033	58.637	22.741	609.052	59,5
Lechuga					2.252	4.074	5.405	6.478					18.209	1,9
Melón					5.231	11.606	19.329	23.129	18.301				77.595	8,2
Pepino Ensalada					17	37	62	63					180	0,03
Pimentón				2.843	324.068	705.558	890.618	959.127					2.882.214	284,3
Poroto Granado				16	1.485	3.078	5.001	5.125					14.704	2,3
Poroto Verde				16	1.459	3.024	4.914	2.517					11.929	2,3
Repollo					909	1.645	2.182	2.615					7.350	0,8
Sandía					2.662	5.905	9.835	11.768	9.312				39.481	4,2
Tomate Consumo Fresco				1.872	12.833	25.552	33.876	34.472	29.693				138.298	14,2
Zanahoria							276	633	712	844	715	351	3.530	0,2
Zapallito Italiano	390								2.126	2.620	2.733		10.191	1,1
Zapallo Guarda				757	2.218	3.847	3.192					1.053	11.068	1,5

TABLA 3.3.4.9.1.1-1 (Continuación)
USO ACTUAL Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total	Sup (ha)
Frutales														
Almendo				340	4.118	8.163	12.546	18.108	19.106	16.092	12.791	7.727	98.991	10,6
Arándano						3.675	8.443	13.361	15.349	14.549	9.061		64.437	7,9
Chirimoyo	67		1	27	79	110	111	203	248	256	229	175	1.504	0,1
Ciruelo Japonés						67	111	160	194	184	111		828	0,1
Damasco					240.577	477.492	733.814	1.058.977	1.117.565	941.435	748.095	451.859	5.769.812	366,2
Duraznero					5.917	11.737	18.041	26.027	27.455	23.135	18.380	11.096	141.788	12,1
Frambuesa					442	1.569	3.059	4.822	5.087	3.582	1.947		20.508	1,2
Cerezo						626	1.155	1.772	2.293	2.173	1.396		9.414	1,1
Huerto Casero					51.822	201.114	312.796	484.338	511.038	484.338	364.904	189.343	2.599.691	143,6
Limonero	2.373			2.005	10.829	17.765	22.834	26.705	28.156	27.580	24.124	17.073	179.443	23,0
Mandarina	2.842			2.387	12.971	21.269	27.349	31.953	33.714	33.018	28.898	20.445	214.846	14,2
Manzano Rojo						118	225	351	454	430	324	199	2.101	0,2
Naranja	2.150			1.809	9.769	16.006	20.582	24.051	25.392	24.860	21.752	15.388	161.758	21,3
Nectarino					1.340	2.658	4.083	5.890	6.216	5.236	4.162	2.512	32.096	3,2
Nogal					131.222	314.284	538.926	789.219	832.689	789.219	529.206	275.403	4.200.167	270,0
Olivo					141	248	355	433	457	433	367	226	2.657	0,5
Palto	26.717			8.583	62.432	112.129	172.347	234.779	247.792	234.779	192.004	129.018	1.420.579	138,4
Uva Vinífera					73.427	260.555	507.890	800.582	844.720	724.307	549.383		3.760.866	203,4
Uva Pisquera					769.315	1.784.454	2.775.392	3.342.189	3.274.683	2.626.369	1.618.873	915.790	17.107.065	1.273,7
Otros Especies					4.489	17.421	27.096	41.956	44.269	41.956	31.610	16.402	225.198	12,4
Flores				60	231	360	557	557	557	557	419	218	2.988	0,2
Praderas														
Maíz Silo						207	583	886	934	886			3.496	0,2
Cereal Forrajero			704	11.484	28.732	44.924	38.588	20.416					144.848	11,0
Pradera Artificial	592.564		7.465	418.010	1.220.154	1.931.001	2.562.036	3.067.323	3.236.709	3.067.323	2.599.932	1.860.376	20.562.892	574,2
Pradera Natural	39.288		495	27.715	80.899	128.029	169.868	203.370	214.601	203.370	172.381	123.347	1.363.363	38,1
TOTAL AGRÍCOLA	667.130		8.664	749.556	4.071.372	7.884.690	10.663.295	13.245.558	10.755.598	9.446.722	9.306.967	4.064.034	70.863.586	4.171,35

3.3.4.9.1.2 Uso Agua Potable

A continuación, en las Tablas 3.3.4.9.1.2-1 y 3.3.4.9.1.2-2 siguientes se presenta la información de los caudales utilizados para abastecimiento de agua potable, tanto urbana como rural en la subcuenca analizada.

Tabla 3.3.4.9.1.2-1
Caudales Utilizados para Agua Potable Urbana – Fuente Aguas Subterráneas

CUENCA	SUBCUENCA	CIUDAD O LOCALIDAD	TIPO DE FUENTE	POBLACIÓN ACTUAL (Hab)	DOTACIÓN (m ³ /arr/mes)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	SALAMANCA	SUBTERRANEA	15748	14,7	28,7

Tabla 3.3.4.9.1.2-2
Caudales Utilizados para Agua Potable Rural

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	ILLAPEL	PERALILLO	335	0,6
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	ILLAPEL	LAS CAÑAS 1 (ALTA)	640	1,1
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	ILLAPEL	LAS CAÑAS 2 (BAJA)	680	1,2
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	ILLAPEL	LIMAHUIDA	410	0,7
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	ILLAPEL	SOCAVON	194	0,3
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	ILLAPEL	SANTA VIRGINIA	310	0,5
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	SALAMANCA	COIRON	385	0,7
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	SALAMANCA	CHILLEPIN	1655	2,9
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	SALAMANCA	JORQUERA	220	0,4
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	SALAMANCA	LA HIGUERILLA	340	0,6
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	SALAMANCA	LLIMPO	405	0,7
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	SALAMANCA	PANGUESILLO	680	1,2
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	SALAMANCA	QUELEN ALTO	160	0,3
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	SALAMANCA	CUNCUMEN	870	1,5
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	SALAMANCA	EL TAMBO (CH)	1095	1,9
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	SALAMANCA	TRANQUILLA	805	1,4
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	SALAMANCA	TAHUINCO	805	1,4
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	SALAMANCA	COLLIGUAY	235	0,4
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	SALAMANCA	EL QUEÑE	105	0,2
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	SALAMANCA	PUNTA NUEVA	160	0,3
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	SALAMANCA	QUELEN BAJO	440	0,8
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	SALAMANCA	ARBOLEDA GRANDE	2086	3,6
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	SALAMANCA	SAN AGUSTIN	525	0,9
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	SALAMANCA	BATUCO	385	0,7
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	SALAMANCA	CHUCHIÑI	765	1,3
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	SALAMANCA	EL TAMBO ORIENTE	285	0,5
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	SALAMANCA	EL ARRAYAN	181	0,3
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	SALAMANCA	PELADEROS	236	0,4
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	SALAMANCA	EL PALQUIAL-CRUCESITA-LA MAJADA	175	0,3
			TOTAL	15567	27,0

3.3.4.9.1.3 Uso Industrial

No hay antecedentes de la existencia de actividades industriales que demanden recursos hídricos en estas subcuencas.

3.3.4.9.1.4 Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minería en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 3.3.4.9.1.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca se considera una subdivisión en las subcuencas de códigos 0470 y 0471, correspondientes al Río Choapa Alto y Medio.

TABLA 3.3.4.9.1.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Caudal Estimado Uso Minero	
				[m ³ /s]	[l/s]
047	Río Choapa	0470 – 0471	Río Choapa Alto y Medio	0,156	156,0

3.3.4.9.1.5 Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de centrales generadoras en la zona.

3.3.4.9.1.6 Uso Forestal

En la Tabla 3.3.4.9.1.6-1 se observa la superficie actual de especies forestales con requerimientos de riego con su demanda total anual en lt/año y m³/año.

TABLA 3.3.4.9.1.6-1 SUPERFICIE DE USO FORESTAL CON RIEGO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (ha y lt - m³)

Superficie		Demanda		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m ³ /Año
Eucaliptus (has)	Alamo (has)	Eucaliptus (lts)	Alamo (lts)		
346,1	4,2	54.076	114.420.600	114.474.675,8	114.474,7

3.3.4.9.1.7 Uso Acuícola

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades acuícolas en los cauces de la zona.

3.3.4.9.1.8 Uso Turismo

No hay antecedentes de actividades asociadas al turismo que sean relevantes en los cauces de la zona.

3.3.4.9.1.9 Uso Receptor de Contaminantes

Este ítem incluye las descargas tanto de aguas servidas domésticas como de residuos industriales líquidos a los cauces pertenecientes a la subcuenca en análisis.

A continuación, en la Tabla 3.3.4.9.1.9-1 se entregan las descargas de aguas servidas asociadas a las localidades pertenecientes a las subcuencas 0470-0471.

**TABLA 3.3.4.9.1.9-1
DESCARGAS DE AGUAS SERVIDAS DOMÉSTICAS A CAUCES SUPERFICIALES
PERTENECIENTES A LAS SUBCUENCAS 0470-0471**

Localidad	Subcuenca	Cuerpo Receptor	Población Estimada Saneada 2001 (hab)	Q Descarga 2001 (l/s)	Población Estimada Saneada 2005 (hab)	Q Descarga 2005 (l/s)
Salamanca	0470, 0471	Río Choapa	12619	23.4	13659	25.3

n/d: No hay datos disponibles.

Fuente: Diagnóstico y Clasificación de Los Cursos y Cuerpos de Agua según Objetivos de Calidad, CADE-IDEPE, Diciembre 2004

A continuación, en la Tabla 3.3.4.9.1.9-2 se incluyen las descargas de aguas industriales sobre los cauces superficiales pertenecientes a las subcuencas 0470-0471.

**TABLA 3.3.4.9.1.9-2
DESCARGAS DE RESIDUOS INDUSTRIALES LÍQUIDOS SOBRE LAS SUBCUENCAS 0470-0471**

Comuna	Subcuenca	Industria	Cuerpo Receptor	Q (l/s)
Salamanca	0470, 0471	Capel Salamanca	Nd	Nd

n/d: No hay datos disponibles.

Fuente: Diagnóstico y Clasificación de Los Cursos y Cuerpos de Agua según Objetivos de Calidad, CADE-IDEPE, Diciembre 2004

3.3.4.9.1.10 Uso Caudal Ecológico

En la Tabla 3.3.4.9.1.10-1 siguiente se presentan los caudales ecológicos determinados para la zona analizada.

**TABLA 3.3.4.9.1.10-1
CAUDAL ECOLÓGICO CUENCA RÍO CHOAPA, SUBCUENCA CHOAPA ALTO Y MEDIO**

CÓD. CUENCA	NOMBRE CUENCA	CÓD. SUBCUENCA	NOMBRE SUBCUENCA	CAUCE	TRAMO	Q ec m ³ /s	FUENTE
047	Río Choapa	0470	Choapa Alto y Medio	Estación Choapa en Cuncumén		0.93	Elab. Propia
047	Río Choapa	0470	Choapa Alto y Medio	Estación Cuncumén antes Bocatoma Canales		0.10	Elab. Propia

3.3.4.9.2 Subcuenca Río Illapel – (Código DGA: 0472)

3.3.4.9.2.1 Uso Agropecuario

En la Tabla 3.3.4.9.2.1-1 se presenta el uso actual de esta subcuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

**TABLA 3.3.4.9.2.1-1
USO ACTUAL Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)**

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total	Sup (ha)
Cereales y Chacras														
Avena Grano				3.252	8.911	14.019	10.664	12.877					49.723	3,6
Cebada Forrajera				61.561	168.667	265.367	201.847	243.743					941.185	67,6
Lenteja						2.831	7.650	12.075	12.760	3.449			38.764	3,1
Maíz Grano				9.728	23.500	25.672	19.286						78.186	13,0
Papa					15.587	71.159	150.133	117.130					354.009	41,6
Poroto				21.391	120.964	236.325	269.048	305.083					952.810	127,3
Trigo				204.893	561.375	883.222	671.806	811.250					3.132.547	224,9
Otras Especies				347	2.836	5.706	6.827	6.373					22.088	1,6
Cultivos Industriales														
Tabaco					23	137	182	256	304	288	8.103		9.292	0,2
Hortalizas														
Acelga				101	339	510							949	0,3
Ajo				101	359	601	800	815	759	671			4.105	0,3
Arveja Verde					3.063	8.619	15.965	18.272					45.919	4,4
Cebolla	1.759			1.914	6.827	11.415	15.194	18.208	19.240	18.208			92.762	4,8
Choclo					28.766	66.645	88.729	96.934					281.073	24,6
Cilantro	1.586									3.465	7.117	5.381	17.549	2,6
Coliflor				124	359							137	621	0,3
Haba					19.615	55.195	102.238	117.013					294.061	28,3
Huerta Casera					20.664	31.086	38.890	53.060	46.899	37.632	25.285	10.165	263.682	25,7
Lechuga					4.778	8.637	11.497	13.799					38.711	4,1
Melón					9.505	20.959	34.986	41.918	33.231				140.599	14,9
Pepino Ensalada					96	211	353	359					1.019	0,2
Pimentón				707	19.169	41.654	52.779	56.919					171.229	16,8
Poroto Granado				31	716	1.479	2.409	2.473					7.107	1,1
Poroto Verde				183	4.241	8.757	14.268	7.324					34.774	6,5
Repollo					498	900	1.198	1.437					4.033	0,4
Sandía					5.377	11.857	19.792	23.714	18.799				79.539	8,4
Tomate Consumo Fresco				2.415	14.704	29.311	39.005	39.772	34.305				159.512	16,3
Zanahoria							1.567	3.593	4.051	4.792	4.052	1.995	20.050	1,3
Zapallito Italiano	1.695								7.597	9.345	9.723	8.266	36.625	3,8
Zapallo Guarda				1.386	3.966	6.898	5.750					1.924	19.923	2,6
Frutales														
Almendo				113	941	1.850	2.848	4.113	4.347	3.656	2.899	1.758	22.525	2,4
Arándano						1.123	2.547	4.025	4.632	4.382	2.723		19.430	2,4
Chirimoyo	408	15	14	161	445	621	631	1.150	1.410	1.457	1.297	989	8.595	0,4
Damasco					15.233	29.960	46.112	66.606	70.397	59.208	46.939	28.467	362.921	23,0
Frambuesa					1.116	3.817	7.438	11.739	12.406	8.720	4.727		49.962	3,0
Huerto Casero					18.806	70.310	109.427	169.607	179.236	169.607	127.481	66.499	910.975	50,2
Limonero	67			46	217	354	456	533	563	551	481	342	3.608	0,5
Mandarina	3.392			2.317	10.939	17.878	23.025	26.930	28.459	27.826	24.291	17.257	182.314	11,9
Naranja	2.062			1.398	6.631	10.841	13.969	16.333	17.256	16.881	14.733	10.466	110.571	14,4
Nogal					53.930	127.740	219.345	321.822	340.165	321.822	215.281	112.583	1.712.688	109,8
Olivo					326	563	805	982	1.038	982	830	518	6.044	1,1
Paito	57.199			18.420	110.036	196.319	301.992	412.270	435.537	412.270	336.166	226.615	2.506.823	242,4
Uva Vinifera					11.475	39.260	76.500	120.748	127.602	109.242	82.651		644.777	30,6
Uva Pisquera					103.336	235.957	367.231	442.629	434.382	347.876	213.909	122.859	2.268.179	168,3
Otros Especies					924	3.456	5.379	8.337	8.810	8.337	6.266	3.269	44.777	2,5
Flores					351	1.311	2.040	3.162	3.342	3.162	2.377	1.240	16.984	0,9
Praderas														
Maíz Silo						1.179	3.309	5.031	5.317	5.031			19.867	1,3
Cereal Forrajero			2.666	28.478	70.475	110.704	95.526	50.592					358.442	27,2
Pradera Artificial	694.995		30.456	453.178	1.287.659	2.043.564	2.719.676	3.261.784	3.446.954	3.261.784	2.758.050	1.974.126	21.932.224	609,1
Pradera Natural	246.148		10.787	160.503	456.053	723.774	963.235	1.155.234	1.220.816	1.155.234	976.825	699.181	7.767.790	215,7
TOTAL AGRICOLA	1.009.309	15	43.921	972.749	3.193.798	5.429.751	6.744.350	8.088.023	6.520.611	5.995.876	4.872.205	3.294.035	46.164.641	2.167,57

Por otra parte en la Tabla 3.3.4.9.2.1-2 se observa el número total de cabezas por especie pecuaria y su demanda total anual en lt/año y m³/año.

TABLA 3.3.4.9.2.1-2
NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)

BOMINOSCARNE		BOMINOSLECHE		OMINOS		CAPRINOS		PORCINOS		EQUINOS		CAMÉLIDOS	
Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año
5.806	74.165.263	248	6.975.661	4.319	7.881.901	33.910	55.697.011	399	1.471.516	4.399	64.072.830		

Finalmente, en cuanto a la presencia de aves, en la Tabla 3.3.4.9.2.1-3 se observa el número y la demanda total anual en litros y metros cúbicos.

TABLA 3.3.4.9.2.1-3
NÚMERO DE AVES Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)

Pollos, gallos y gallinas		Pavos		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m ³ /Año
Número	Demanda Lts/Año	Número	Demanda Lts/Año		
1.124.890	410.584.850	36.890	20.197.275	430.782.125	430.782

3.3.4.9.2.2 Uso Agua Potable

A continuación, en las Tablas 3.3.4.9.2.2-1 y 3.3.4.9.2.2-2 siguientes se presenta la información de los caudales utilizados para abastecimiento de agua potable, tanto urbana como rural en la subcuenca analizada.

Tabla 3.3.4.9.2.2-1
Caudales Utilizados para Agua Potable Urbana – Fuente Mixta (Superficial y Subterránea)

CUENCA	SUBCUENCA	CIUDAD O LOCALIDAD	TIPO DE FUENTE	POBLACIÓN ACTUAL (Hab)	DOTACIÓN (m ³ /arr/mes)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
RIO CHOAPA	ILLAPEL	ILLAPEL	SUBTERRANEA Y SUPERFICIAL	26779	12,8	44,2

Tabla 3.3.4.9.2.2-2
Caudales Utilizados para Agua Potable Rural

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
RIO CHOAPA	ILLAPEL	ILLAPEL	CARCAMO	1325	2,3
RIO CHOAPA	ILLAPEL	ILLAPEL	HUINTIL	370	0,6
TOTAL				1695	2,9

3.3.4.9.2.3 Uso Industrial

A continuación se presentan las demandas correspondientes al uso industrial del recurso hídrico, para la subcuenca 0472, desagregado por rubro, para el año 1993, obtenidas del estudio de IPLA.

**TABLA 3.3.4.9.2.3-1
DEMANDAS DE RECURSO HÍDRICO PARA USO INDUSTRIAL EN 1993 SOBRE LA SUBCUENCA
0472**

RUBRO	DEMANDA NETA		DEMANDA BRUTA	
	M3/MES	L/S	M3/MES	L/S
Cooperativa Agrícola	26,400	10.2	36,960	14.3
TOTAL	26,400	10.2	36,960	14.3
m3/año	316,800		443,520	

Fuente: Análisis Uso Actual y Futuro de Los Recursos Hídricos de Chile, Informe Final, IPLA, 1996

Nota: La ubicación de esta demanda corresponde a la cuenca 047, sin seguridad de ubicarse en esta subcuenca.

En la Tabla 3.3.4.9.2.3-2 se presentan los resultados obtenidos de la proyección de las demandas citadas anteriormente, para la subcuenca 0472, hasta el año 2005.

**TABLA 3.4.9.2.3-2
DEMANDAS DE RECURSO HÍDRICO PARA USO INDUSTRIAL PERÍODO 1993-2005, SOBRE LA
SUBCUENCA 0472**

AÑO	FACTOR	DEMANDAS NETAS		DEMANDAS BRUTAS	
		CHOAPA		CHOAPA	
		m3/año	l/s	m3/año	l/s
1993	1.000	316,800	10	443,520	14
1994	1.062	336,442	11	471,018	15
1995	1.128	357,301	11	500,221	16
1996	1.198	379,454	12	531,235	17
1997	1.270	402,328	13	563,259	18
1998	1.284	406,629	13	569,280	18
1999	1.276	404,227	13	565,918	18
2000	1.301	412,003	13	576,804	18
2001	1.330	421,410	13	589,973	19
2002	1.383	438,281	14	613,593	19
2003	1.486	470,922	15	659,291	21
2004	1.546	489,746	16	685,645	22
2005	1.649	522,275	17	731,184	23

Fuente: Elaboración Propia

3.3.4.9.2.4 Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minería en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 3.3.4.9.2.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca se considera una subdivisión en la subcuenca de código 0472, correspondientes al Río Illapel.

TABLA 3.3.4.9.2.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Caudal Estimado Uso Minero	
				[m3/s]	[l/s]
047	Río Choapa	0472	Río Illapel	0,319	319,3

3.3.4.9.2.5 Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de centrales generadoras en la zona.

3.3.4.9.2.6 Uso Forestal

En la Tabla 3.3.4.9.2.6-1 se observa la superficie actual de especies forestales con requerimientos de riego con su demanda total anual en lt/año y m³/año.

TABLA 3.3.4.9.2.6-1
SUPERFICIE DE USO FORESTAL CON RIEGO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (ha y lt - m³)

Superficie		Demanda		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m ³ /Año
Eucaliptus (has)	Alamo (has)	Eucaliptus (lts)	Alamo (lts)		
334,8	3,4	52.315	92.626.200	92.678.514,8	92.678,5

3.3.4.9.2.7 Uso Acuícola

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades acuícolas en los cauces de la zona.

3.3.4.9.2.8 Uso Turismo

No hay antecedentes de actividades asociadas al turismo que sean relevantes en los cauces de la zona.

3.3.4.9.2.9 Uso Receptor de Contaminantes

Este ítem incluye las descargas tanto de aguas servidas domésticas como de residuos industriales líquidos a los cauces pertenecientes a la subcuenca en análisis. A continuación, en la Tabla 3.3.4.9.2.9-1 se entregan las descargas de aguas servidas asociadas a las localidades pertenecientes a la subcuenca 0472.

TABLA 3.3.4.9.2.9-1
DESCARGAS DE AGUAS SERVIDAS DOMÉSTICAS A CAUCES SUPERFICIALES PERTENECIENTES A LA SUBCUENCA 0472

Localidad	Subcuenca	Cuerpo Receptor	Población Estimada Saneada 2001 (hab)	Q Descarga 2001 (l/s)	Población Estimada Saneada 2005 (hab)	Q Descarga 2005 (l/s)
Illapel	0472	Río Illapel	23483	43.5	25419	47.1

n/d: No hay datos disponibles.

Fuente: Diagnóstico y Clasificación de Los Cursos y Cuerpos de Agua según Objetivos de Calidad, CADE-IDEPE, Diciembre 2004

A continuación, en la Tabla 3.3.4.9.2.9-2 se incluyen las descargas de aguas industriales sobre los cauces superficiales pertenecientes a la subcuenca 0472.

**TABLA 3.3.4.9.2.9-2
DESCARGAS DE RESIDUOS INDUSTRIALES LÍQUIDOS SOBRE LA SUBCUENCA 0472**

Comuna	Subcuenca	Industria	Cuerpo Receptor	Q (l/s)
Illapel	0472	Cía. Minera Sindicato de Quierbas (Planta el Almendro)	Nd	Nd
Illapel	0472	Cía. Minera S.C.M. La Fortuna (Planta la Fortuna)	Nd	Nd
Illapel	0472	Cía. Minera Fernando Guerra (Planta el Canelillo)	Nd	Nd
Illapel	0472	Cía. Minera Jaime Pérez (Planta el Romero)	Nd	Nd
Illapel	0472	Cía. Minera S.L.M. Dabed Posa (Planta San Jorge)	Nd	Nd
Illapel	0472	Cía. Minera Miguel Aguirre B. (Planta Pluma de Oro)	Nd	Nd
Illapel	0472	Cía. Minera Rigoberto Vazquez V. (Planta Santa Teresa)	Nd	Nd
Illapel	0472	Cía. Minera La Presidenta (Planta Kattia)	Nd	Nd

n/d: No hay datos disponibles.

Fuente: Diagnóstico y Clasificación de Los Cursos y Cuerpos de Agua según Objetivos de Calidad, CADE-IDEPE, Diciembre 2004

3.3.4.9.2.10 Uso Caudal Ecológico

En la Tabla 3.3.4.9.2.10-1 siguiente se presentan los caudales ecológicos determinados para la zona analizada.

**TABLA 3.3.4.9.2.10-1
CAUDAL ECOLÓGICO CUENCA RÍO CHOAPA, SUBCUENCA RÍO ILLAPEL**

CÓD. CUENCA	NOMBRE CUENCA	CÓD. SUBCUENCA	NOMBRE SUBCUENCA	CAUCE	TRAMO	Q ec m ³ /s	FUENTE
047	Río Choapa	0472	Illapel	Estación Illapel en el Huintil		0.31	Elab. Propia

3.3.4.9.3 Subcuenca Choapa Bajo – (Código DGA: 0473)

3.3.4.9.3.1 Uso Agropecuario

En la Tabla 3.3.4.9.3.1-1 (página siguiente) se presenta el uso actual de esta subcuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

Por otra parte en la Tabla 3.3.4.9.3.1-2 se observa el número total de cabezas por especie pecuaria y su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.4.9.3.1-2
NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

BOMINOSCARNE		BOMINOSLECHE		OVINOS		CAPRINOS		PORCINOS		EQUINOS		CAMELIDOS	
Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año
1.035	13.225.955	189	5.311.845	4.864	8.876.070	25.620	42.080.850	69	255.395	3.367	49.158.200	13	114.975

**TABLA 3.3.4.9.3.1-1
USO ACTUAL Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)**

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total	Sup (ha)
Cereales y Chacras														
Cebada Forrajera				14.096	42.330	65.443	50.252	58.933					231.054	21,1
Lenteja						102	278	428	452	122			1.382	0,1
Maíz Grano				6.163	15.798	16.915	12.944						51.820	10,9
Papa					13.858	66.388	140.393	107.371					328.010	49,1
Poroto				238	2.128	4.110	4.696	5.200					16.372	2,8
Trigo				21.214	63.705	98.491	75.628	88.693					347.732	31,7
Otras Especies				55	1.178	2.346	2.817	2.570					8.966	0,8
Hortalizas														
Acelga				275	1.118	1.657							3.050	1,1
Ajo				110	475	782	1.043	1.040	968	856			5.274	0,4
Alcachofa	3.958			4.712	17.402	27.227	36.344	42.627	42.596	6.730	17.202	17.756	216.555	15,4
Arveja Verde					3.041	8.624	15.999	17.948					45.612	5,6
Cebolla	255			349	1.503	2.477	3.304	3.874	4.087	3.874			19.723	1,3
Choclo					13.745	31.546	41.998	44.967					132.256	14,7
Cilantro	12.543									33.058	68.385	52.699	166.685	32,4
Haba					912	2.587	4.800	5.384					13.684	1,7
Huerta Casera					9.557	14.343	18.316	24.110	21.281	17.097	11.574	4.816	121.093	15,1
Lechuga					4.712	8.432	11.269	13.215					37.629	5,0
Pimentón					127	274	348	367					1.116	0,1
Poroto Granado					721	1.480	2.416	2.429					7.046	1,4
Poroto Verde					721	1.480	2.416	1.215					5.832	1,4
Tomate Consumo Fresco				26	253	497	662	661	570				2.669	0,4
Zanahoria							209	459	516	612	521	262	2.579	0,2
Zapallo Guarda				158	508	869	730					246	2.511	0,4
Otras Hortalizas					33.487	61.809	82.800	97.086	51.188	24.282	10.329	4.665	365.646	41,7
Frutales														
Chirimoyo	688			253	840	1.159	1.200	2.111	2.583	2.674	2.398	1.863	15.768	1,0
Huerto Casero					16.601	65.051	102.375	154.357	162.834	154.357	116.916	62.285	834.777	58,9
Olivo					4.371	7.664	11.250	13.191	13.916	13.191	11.250	7.174	82.006	19,6
Palto	6.975			1.171	18.277	32.532	50.504	67.101	70.817	67.101	55.188	37.929	407.593	50,9
Papayo				912	4.995	8.155	10.924	12.809	12.666	11.204	9.413	6.649	77.727	5,5
Flores					592	2.321	3.652	5.506	5.809	5.506	4.171	2.222	29.778	2,1
Praderas														
Maíz Silo						20.684	58.746	87.151	91.937	87.151			345.669	28,5
Cereal Forrajero				1.873	4.967	7.661	6.652	3.432					24.586	2,4
Pradera Artificial	85.119			57.587	186.034	290.788	388.303	455.433	480.442	455.433	387.974	283.110	3.070.223	109,7
TOTAL AGRÍCOLA	109.538			109.193	463.954	853.894	1.143.270	1.319.668	962.663	883.248	695.319	481.674	7.022.421	533,30

Finalmente, en cuanto a la presencia de aves, en la Tabla 3.3.4.9.3.1-3 se observa el número y la demanda total anual en litros y metros cúbicos.

**TABLA 3.3.4.9.3.1-3
NÚMERO DE AVES Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

Pollos, gallos y gallinas		Pavos		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m ³ /Año
Número	Demanda Lts/Año	Número	Demanda Lts/Año		
620.690	226.551.850	16.870	9.236.325	235.788.175	235.788

3.3.4.9.3.2 Uso Agua Potable

A continuación, en las Tablas 3.3.4.9.3.2-1 y 3.3.4.9.3.2-2 siguientes se presenta la información de los caudales utilizados para abastecimiento de agua potable, tanto urbana como rural en la subcuenca analizada.

**Tabla 3.3.4.9.3.2-1
Caudales Utilizados para Agua Potable Urbana – Fuente Aguas Subterráneas**

CUENCA	SUBCUENCA	CIUDAD O LOCALIDAD	TIPO DE FUENTE	POBLACIÓN ACTUAL (Hab)	DOTACIÓN (m ³ /arr/mes)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
RIO CHOAPA	CHOAPA BAJO	CANELA ALTA	SUBTERRANEA	994	200 *	2,3 *

*: Valor estimado.

**Tabla 3.3.4.9.3.2-2
Caudales Utilizados para Agua Potable Rural**

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
RIO CHOAPA	CHOAPA BAJO	CANELA	MINCHA SUR	460	0,8
RIO CHOAPA	CHOAPA BAJO	ILLAPEL	TUNGA NORTE	165	0,3
RIO CHOAPA	CHOAPA BAJO	ILLAPEL	TUNGA SUR	440	0,8
RIO CHOAPA	CHOAPA BAJO	CANELA	MINCHA NORTE	585	1,0
RIO CHOAPA	CHOAPA BAJO	CANELA	LOS POZOS	264	0,5
TOTAL				1914	3,4

3.3.4.9.3.3 Uso Industrial

No hay antecedentes de la existencia de actividades industriales que demanden recursos hídricos en esta subcuenca.

3.3.4.9.3.4 Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minería en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 3.3.4.9.3.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca se considera una subdivisión en la subcuenca de código 0473, correspondientes al Río Choapa Bajo.

TABLA 3.3.4.9.3.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Caudal Estimado Uso Minero	
				[m3/s]	[l/s]
047	Río Choapa	04723	Río Choapa Bajo	0,119	119,0

3.3.4.9.3.5 Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de centrales generadoras en la zona.

3.3.4.9.3.6 Uso Forestal

En la Tabla 3.3.4.9.3.6-1 se observa la superficie actual de especies forestales con requerimientos de riego con su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.4.9.3.6-1
SUPERFICIE DE USO FORESTAL CON RIEGO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (ha y lt - m³)**

Superficie		Demanda		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m3/Año
Eucaliptus (has)	Alamo (has)	Eucaliptus (lts)	Alamo (lts)		
16,2	0,2	2.538	5.721.030	5.723.567,5	5.723,6

3.3.4.9.3.7 Uso Acuícola

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades acuícolas en los cauces de la zona.

3.3.4.9.3.8 Uso Turismo

Los caudales atribuibles a actividades de naturaleza turística en la zona, en general están incluidos en los definidos como "Uso Agua Potable", puesto que la infraestructura hotelera utiliza recursos directamente desde las redes de las empresas sanitarias correspondientes. Sin embargo, como referencia se ha incluido en la Tabla siguiente una estimación de dichos caudales, calculados a partir de las estadísticas de entrada de turistas extranjeros, del movimiento interno y de los caudales sugeridos por la resolución DGA N°743.

**Tabla 3.3.4.9.3.8-1
Caudales Atribuibles a Turismo y sus Actividades Relacionadas**

Cuenca o Subcuenca	Código DGA	Nº medio de personas que ingresa a la zona / día (Nº)	Q medio anual atribuible a servicios turísticos (l/s)
Choapa Bajo	473	2	0,1

3.3.4.9.3.9 Uso Receptor de Contaminantes

Este ítem incluye las descargas tanto de aguas servidas domésticas como de residuos industriales líquidos a los cauces pertenecientes a la subcuenca en análisis.

A continuación, en la Tabla 3.3.4.9.3.9-1 se entregan las descargas de aguas servidas asociadas a las localidades pertenecientes a la subcuenca 0473.

**TABLA 3.3.4.9.3.9-1
DESCARGAS DE AGUAS SERVIDAS DOMÉSTICAS A CAUCES SUPERFICIALES
PERTENECIENTES A LA SUBCUENCA 0473**

Localidad	Subcuenca	Cuerpo Receptor	Población Estimada Saneada 2001 (hab)	Q Descarga 2001 (l/s)	Población Estimada Saneada 2005 (hab)	Q Descarga 2005 (l/s)
Canela Alta	0473	Estero la Canela	203	0.4	220	0.4
Canela Baja	0473	Estero la Canela	1128	2.1	1221	2.3

n/d: No hay datos disponibles.

Fuente: Diagnóstico y Clasificación de Los Cursos y Cuerpos de Agua según Objetivos de Calidad, CADE-IDEPE, Diciembre 2004

En el caso de los residuos industriales líquidos, esta subcuenca no posee descargas a cuerpos superficiales significativas.

3.3.4.9.3.10 Uso Caudal Ecológico

No se ha determinado caudal ecológico de referencia debido a que no existe información pluviométrica o a que la existente no representa el régimen natural debido a extracciones ubicadas aguas arriba.

3.3.4.10 CUENCA COSTERA CHOAPA - QUILIMARÍ – (Código DGA: 048)

3.3.4.10.1 Uso Agropecuario

En la Tabla 3.3.4.10.1-1 (página siguiente) se presenta el uso actual de esta subcuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

Por otra parte en la Tabla 3.3.4.10.1-2 se observa el número total de cabezas por especie pecuaria y su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.4.10.1-2
NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

BOVINOS-CARNE		BOVINOS-LECHE		OVINOS		CAPRINOS		PORCINOS		EQUINOS		CAMELIDOS	
Cabezas Nº	Demandas Lts/Año	Cabezas Nº	Demandas Lts/Año	Cabezas Nº	Demandas Lts/Año	Cabezas Nº	Demandas Lts/Año	Cabezas Nº	Demandas Lts/Año	Cabezas Nº	Demandas Lts/Año	Cabezas Nº	Demandas Lts/Año
2766	35.331.818	85	2.377.683	8.234	15.026.685	14.094	23.143.335	72	266.557	2.113	30.849.800	65	591.300

Finalmente, en cuanto a la presencia de aves, en la Tabla 3.3.4.10.1-3 se observa el número y la demanda total anual en litros y metros cúbicos.

**TABLA 3.3.4.10.1-3
NÚMERO DE AVES Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

Pollos, gallos y gallinas		Pavos		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m ³ /Año
Número	Demandas Lts/Año	Número	Demandas Lts/Año		
372.230	135.863.950	10.330	5.655.675	141.519.625	141.520

TABLA 3.3.4.10.1-1
USO ACTUAL Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total	Sup (ha)
Cereales y Chacras														
Arveja Grano					103	303	572	641	307				1.926	0,2
Avena Grano				300	1.081	1.678	1.303	1.526					5.888	0,6
Cebada Forrajera				3.505	12.632	19.600	15.226	17.826					68.789	7,0
Lenteja						13	36		59	16			179	0,0
Maíz Grano				1.017	2.974	3.169	2.465						9.625	2,3
Papa					1.886	10.146	21.909	16.731					50.672	8,4
Poroto				21	837	1.637	1.894	2.094					6.483	1,2
Trigo				4.105	14.794	22.955	17.832	20.878					80.565	8,2
Otras Especies					149	301	367	334					1.150	0,1
Hortalizas														
Acelga				24	142	212							378	0,2
Ajo				10	61	100	136	135	126	111			678	0,1
Alcachofa	158			444	2.220	3.491	4.728	5.535	5.526	873	2.240	2.196	27.412	2,2
Arveja Verde					587	1.736	3.279	3.672					9.274	1,3
Cebolla	2			31	192	318	430	503	530	503			2.509	0,2
Choclo					2.236	5.222	7.025	7.509					21.992	2,7
Cilantro	894									4.292	8.904	6.626	20.715	4,6
Haba					140	413	781	874					2.208	0,3
Huerta Casera					2.580	3.940	5.197	6.833	6.022	4.845	3.288	1.102	33.806	4,7
Lechuga					1.043	1.890	2.565	3.004					8.503	1,3
Pimentón					16	35	45	48					144	0,0
Poroto Granado					145	303	503	505					1.456	0,3
Poroto Verde					172	360	597	300					1.429	0,4
Repollo					248	450	611	715					2.024	0,3
Tomate Consumo Fresco				7	302	602	809	808	695				3.222	0,5
Zanahoria							27	60	67	80	68	33	334	0,0
Zapallo Guarda				16	65	112	95					29	317	0,1
Otras Hortalizas					4.207	7.890	10.770	12.608	6.640	3.154	1.345	262	46.874	6,0
Frutales														
Chirimoyo	68			22	106	147	156	274	335	347	312	236	2.004	0,1
Damasco					487	987	1.570	2.208	2.325	1.961	1.570	923	12.032	1,1
Huerto Casero					3.559	15.556	25.170	37.882	39.916	37.882	28.761	14.476	203.202	15,9
Lúcumo	8				63	115	183	243	256	243	200	132	1.445	0,1
Mandarina					922	1.525	2.040	2.310	2.436	2.388	2.105	1.451	15.177	1,5
Nogal					508	1.258	2.222	3.182	3.351	3.182	2.148	1.089	16.940	1,5
Olivo					2.770	5.063	7.789	9.114	9.605	9.114	7.789	4.542	55.785	14,9
Palto	1.412				11.595	21.071	33.558	44.558	46.937	44.558	36.717	24.193	264.601	37,2
Papayo				56	630	1.041	1.421	1.663	1.643	1.455	1.225	824	9.959	0,8
Flores					148	646	1.045	1.573	1.658	1.573	1.195	601	8.440	0,7
Praderas														
Maíz Silo						2.572	7.644	11.319	11.929	11.319			44.782	4,1
Cereal Forrajero				208	638	986	865	446					3.143	0,3
Pradera Artificial	12.779			9.924	41.139	64.712	87.661	102.642	108.135	102.642	87.661	61.912	679.206	27,2
TOTAL AGRICOLA	15.322			19.690	111.375	202.557	270.525	320.608	248.498	230.538	185.527	120.626	1.725.265	158,39

3.3.4.10.2 Uso Agua Potable

A continuación, en la Tabla 3.3.4.10.2-1 siguiente se presenta la información de los caudales utilizados para abastecimiento de agua potable rural en la cuenca o subcuenca analizada. No hay servicio de agua potable urbana en la zona.

Tabla 3.3.4.10.2-1
Caudales Utilizados para Agua Potable Rural

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
COSTERA-CHOAPA-QUILIMARI		LOS VILOS	EL ESFUERZO	1165	2,0
COSTERA-CHOAPA-QUILIMARI		LOS VILOS	CAIMANES	860	1,5
COSTERA-CHOAPA-QUILIMARI		LOS VILOS	GUANGUALI	560	1,0
COSTERA-CHOAPA-QUILIMARI		LOS VILOS	LOS CONDORES	365	0,6
TOTAL				2950	5,1

3.3.4.10.3 Uso Industrial

No hay antecedentes de la existencia de actividades industriales que demanden recursos hídricos en esta cuenca.

3.3.4.10.4 Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minería en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 3.3.4.10.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera una subdivisión en subcuencas.

TABLA 3.3.4.10.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Caudal Estimado Uso Minero	
				[m ³ /s]	[l/s]
048	Costera – Río Choapa – Río Quilimarí	-	-	0,058	58,1

3.3.4.10.5 Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de centrales generadoras en la zona.

3.3.4.10.6 Uso Forestal

En la Tabla 3.3.4.10.6-1 se observa la superficie actual de especies forestales con requerimientos de riego con su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.4.10.6-1
SUPERFICIE DE USO FORESTAL CON RIEGO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (ha y lt - m³)**

Superficie		Demanda		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m3/Año
Eucaliptus (has)	Alamo (has)	Eucaliptus (lts)	Alamo (lts)		
698,9	0,0	109.197	817.290	926.486,9	926,5

3.3.4.10.7 Uso Acuícola

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades acuícolas en los cauces de la zona.

3.3.4.10.8 Uso Turismo

Los caudales atribuibles a actividades de naturaleza turística en la zona, en general están incluidos en los definidos como “Uso Agua Potable”, puesto que la infraestructura hotelera utiliza recursos directamente desde las redes de las empresas sanitarias correspondientes. Sin embargo, como referencia se ha incluido en la Tabla siguiente una estimación de dichos caudales, calculados a partir de las estadísticas de entrada de turistas extranjeros, del movimiento interno y de los caudales sugeridos por la resolución DGA N°743.

**Tabla 3.3.4.10.8-1
Caudales Atribuibles a Turismo y sus Actividades Relacionadas**

Cuenca o Subcuenca	Código DGA	Nº medio de personas que ingresa a la zona / día (Nº)	Q medio anual atribuible a servicios turísticos (l/s)
Costera Choapa Quilimarí	48	2	0,2

3.3.4.10.9 Uso Receptor de Contaminantes

No hay antecedentes de la existencia de descargas a cuerpos superficiales significativas en esta cuenca.

3.3.4.10.10 Uso Caudal Ecológico

No se ha determinado caudal ecológico de referencia debido a que no existe información pluviométrica o a que la existente no representa el régimen natural debido a extracciones ubicadas aguas arriba.

3.3.4.11 CUENCA COSTERA QUILIMARÍ- (Código DGA: 049)

3.3.4.11.1 Uso Agropecuario

En la Tabla 3.3.4.11.1-1 se presenta el uso actual de esta subcuenca y las demandas mensuales y totales en m3 para cada especie asignada y del total del área.

**TABLA 3.3.4.11.1-1
USO ACTUAL Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)**

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total	Sup (ha)
Cereales y Chacras														
Arveja Grano					347	1.114	2.150	2.411	1.155				7.177	0,9
Avena Grano				722	3.874	6.194	4.894	5.738					21.422	2,4
Cebada Forrajera				4.816	25.824	41.296	32.624	38.256					142.816	16,0
Maíz Grano				881	3.390	3.695	2.938						10.904	2,9
Papa					958	6.182	13.681	10.461					31.282	5,6
Poroto					2.009	4.093	4.818	5.336					16.256	3,4
Trigo				4.431	23.758	37.992	30.014	35.196					131.391	14,7
Hortalizas														
Arveja Verde					725	2.329	4.495	5.042					12.591	1,8
Choclo					1.752	4.286	5.863	6.278					18.180	2,4
Haba					95	304	586	658					1.642	0,2
Huerta Casera					4.806	7.762	10.577	13.919	12.273	9.876	6.695	1.900	67.808	10,2
Lechuga					1.577	2.981	4.130	4.843					13.530	2,2
Poroto Granado					189	418	709	712					2.028	0,5
Poroto Verde					284	626	1.063	534					2.507	0,7
Repollo					876	1.656	2.294	2.690					7.517	1,2
Tomate Consumo Fresco					961	1.986	2.717	2.715	2.337				10.715	1,7
Frutales														
Damasco					1.668	3.607	5.901	8.303	8.752	7.379	5.901	3.331	44.842	4,3
Huerto Casero					5.116	26.719	44.491	67.081	70.731	67.081	50.864	24.505	356.587	29,9
Lúcumo					219	421	688	915	965	915	753	480	5.353	0,4
Mandarina					3.205	5.572	7.660	8.695	9.166	8.980	7.910	5.234	56.421	5,8
Nogal					1.725	4.608	8.347	11.969	12.616	11.969	8.070	3.930	63.233	6,2
Olivo					7.400	14.849	23.749	27.860	29.359	27.860	23.749	12.914	167.740	48,4
Palto					32.281	62.052	101.387	134.744	142.157	134.744	110.832	70.660	788.857	119,6
Flores					246	1.286	2.141	3.229	3.404	3.229	2.448	1.179	17.162	1,4
Praderas														
Pradera Artificial	8.110			8.156	62.024	101.007	139.484	163.584	172.477	163.584	139.484	95.800	1.053.712	46,1
TOTAL AGRÍCOLA	8.110			19.007	185.306	343.035	457.399	561.167	465.393	435.615	356.705	219.933	3.051.671	328,82

Por otra parte en la Tabla 3.3.4.11.1-2 se observa el número total de cabezas por especie pecuaria y su demanda total anual en lt/año y m³/año.

TABLA 3.3.4.11.1-2
NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)

BOVINOSCARNE		BOVINOSLECHE		OVINOS		CARRINOS		PORCINOS		EQUINOS		CAMELIDOS	
Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año
1.745	22.294.930	38	1.079.232	5.026	9.172.450	6.966	11.425.230	41	153.388	1.088	15.884.600	42	383.250

Finalmente, en cuanto a la presencia de aves, en la Tabla 3.3.4.11.1-3 se observa el número y la demanda total anual en litros y metros cúbicos.

TABLA 3.3.4.11.1-3
NÚMERO DE AVES Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)

Pollos, gallos y gallinas		Pavos		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m ³ /Año
Número	Demanda Lts/Año	Número	Demanda Lts/Año		
189.040	68.999.600	5.280	2.890.800	71.890.400	71.890

3.3.4.11.2 Uso Agua Potable

A continuación, en las Tablas 3.3.4.11.2-1 y 3.3.4.11.2-2 siguientes se presenta la información de los caudales utilizados para abastecimiento de agua potable, tanto urbana como rural en la cuenca analizada.

Tabla 3.3.4.11.2-1
Caudales Utilizados para Agua Potable Urbana – Fuente Aguas Subterráneas

CUENCA	SUBCUENCA	CIUDAD O LOCALIDAD	TIPO DE FUENTE	POBLACIÓN ACTUAL (Hab)	DOTACIÓN (l/Hab/Día)	Q ACTUAL (l/s)
COSTERA-QUILIMARI		PICHIDANGUI	SUBTERRANEA	4764	125,0	8,6

Tabla 3.3.4.11.2-2
Caudales Utilizados para Agua Potable Rural

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
COSTERA-QUILIMARI		LOS VILOS	QUILIMARI	1560	2,7

3.3.4.11.3 Uso Industrial

No hay antecedentes de la existencia de actividades industriales que demanden recursos hídricos en esta cuenca.

3.3.4.11.4 Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minería en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 3.3.4.11.4-1. De acuerdo con la división de las

superficies regionales, para esta cuenca no se considera una subdivisión en subcuencas.

TABLA 3.3.4.11.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Caudal Estimado Uso Minero	
				[m ³ /s]	[l/s]
049	Costera – Río Quilimarí	-	-	0,012	12,0

3.3.4.11.5 Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de centrales generadoras en la zona.

3.3.4.11.6 Uso Forestal

En la Tabla 3.3.4.11.6-1 se observa la superficie actual de especies forestales con requerimientos de riego con su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.4.11.6-1
SUPERFICIE DE USO FORESTAL CON RIEGO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (ha y lt - m³)**

Superficie		Demanda		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m ³ /Año
Eucaliptus (has)	Alamo (has)	Eucaliptus (lts)	Alamo (lts)		
464,4		72.556		72.556,3	72,6

3.3.4.11.7 Uso Acuícola

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades acuícolas en los cauces de la zona.

3.3.4.11.8 Uso Turismo

Los caudales atribuibles a actividades de naturaleza turística en la zona, en general están incluidos en los definidos como “Uso Agua Potable”, puesto que la infraestructura hotelera utiliza recursos directamente desde las redes de las empresas sanitarias correspondientes. Sin embargo, como referencia se ha incluido en la Tabla siguiente una estimación de dichos caudales, calculados a partir de las estadísticas de entrada de turistas extranjeros, del movimiento interno y de los caudales sugeridos por la resolución DGA N°743.

**Tabla 3.3.4.11.8-1
Caudales Atribuibles a Turismo y sus Actividades Relacionadas**

Cuenca o Subcuenca	Código DGA	Nº medio de personas que ingresa a la zona / día (Nº)	Q medio anual atribuible a servicios turísticos (l/s)
Costera Quilimarí	49	2	0,2

3.3.4.11.9 Uso Receptor de Contaminantes

No hay antecedentes de la existencia de descargas a cuerpos superficiales significativas en esta cuenca.

3.3.4.11.10 Uso Caudal Ecológico

No se ha determinado caudal ecológico de referencia debido a que no existe información pluviométrica o a que la existente no representa el régimen natural debido a extracciones ubicadas aguas arriba.

3.3.5 V REGIÓN NORTE

3.3.5.1 ANTECEDENTES GENERALES

Aun cuando la zona de estudio incluye sólo parte de la V Región, desde el límite con la IV Región hasta las cuencas ubicadas al norte del río Aconcagua, se incluirá, para mejor entendimiento, la descripción general de la región completa.

La quinta región de Valparaíso se sitúa entre los 32° 02' y 33° 57' de latitud Sur y entre los meridianos 70° y 72° longitud Oeste. Ubicada en la zona central de Chile, al Norte limita con la IV Región de Coquimbo, al sudeste con la Región Metropolitana en su extremo Sur con la VI Región del libertador General Bernardo O'Higgins; en los límites Este y Oeste se encuentra referenciada por el límite con Argentina ubicado en el gran macizo de la Cordillera de los Andes y por el gran Océano Pacífico, respectivamente.

Esta región cuenta con una superficie total de 16.303 km² que representa el 0,8% del territorio Nacional, y un 2,1% del territorio nacional sudamericano. De esta superficie 394 km² corresponden a territorio insular compuesto por las islas de Pascua, Sala y Gómez, San Félix y San Ambrosio, y el Archipiélago Juan Fernández compuesto por las islas Alejandro Selkirk, Róbinson Crusoe y Santa Clara.

Presenta una transición en relieve y clima, donde se pasa de un semiárido o estepárico cálido a templado de tipo mediterráneo, su vegetación es variada debido a la mayor presencia de humedad y de un relieve que permite el desarrollo de sistemas hidrográficos de tipo andinos y costeros.

La región de Valparaíso es una de las más importantes en diversos aspectos. En sus límites acoge uno de las áreas urbanas más importantes del país: la conurbación Valparaíso-Viña del Mar. Además de ello, la región posee dos importantes puertos de embarque de diversos tipos de productos chilenos de exportación: Valparaíso y San Antonio.

Desde el punto de vista hidrográfico, la V Región de Valparaíso presenta numerosos cursos de agua, debido principalmente a su relieve y precipitaciones. Los cursos principales que se identifican por su importancia en el sistema hidrográfico regional son los ríos Petorca, La Ligua y Aconcagua y la desembocadura del río Maipo, en el extremo meridional de la región. Existen además hoyas hidrográficas menores que nacen en la Cordillera de la Costa y que son de alimentación pluvial.

El río Petorca se localiza cercano al límite septentrional de la región de Valparaíso con la región de Coquimbo. Nace en la Cordillera de los Andes y se genera de la confluencia en el sector precordillerano de Chincolco, de los ríos Pedernal y el Sobrante, su cuenca tiene una extensión aproximada de 2.669 km². Su pendiente es de 3,2% con una dirección general hacia el SW y desemboca en el mar en la bahía de La Ligua; sus aguas se utilizan para el riego en el Valle de Petorca.

El río La Ligua se localiza al sur del río Petorca desembocando juntos en la bahía de La Ligua, tiene una superficie de 1.900 km². Nace en la Cordillera de los Andes de la unión de los ríos Alicahue y el estero Cajón de los Ángeles. Tiene un curso de 162 km, con una dirección SW en su curso superior y en curso medio e inferior, hacia el oeste. El río La Ligua presenta un régimen mixto, y permite el riego en un sector del Valle de La Ligua.

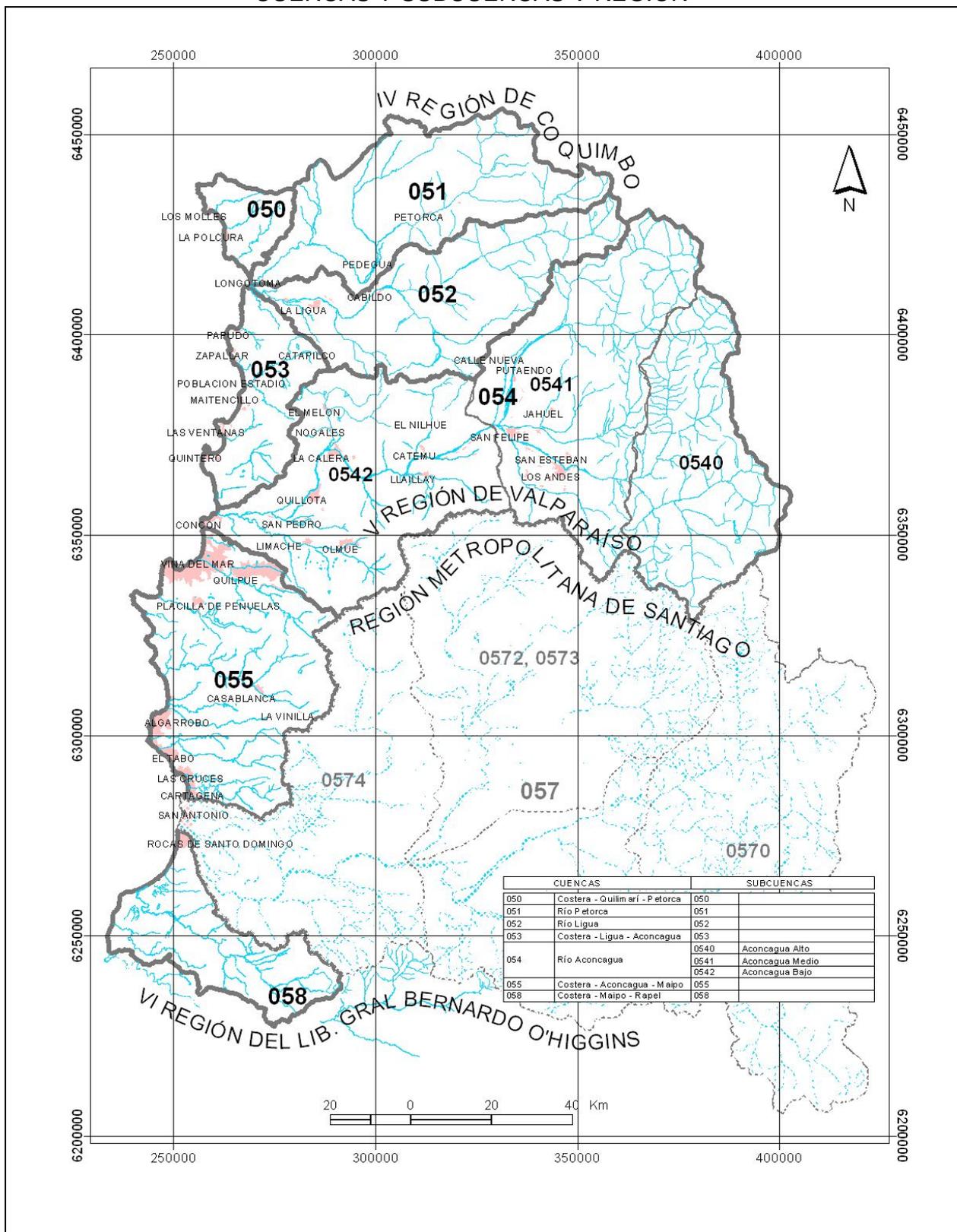
El río Aconcagua es el último de los valles transversales del norte chico y se encuentra ubicado en el extremo sur de la región. Nace de la confluencia de los ríos Juncal y Blanco en la Cordillera de los Andes y recibe el nombre de Aconcagua a partir de la junta con el Blanco.

En la cuenca de San Felipe se le une el río Putaendo y antes de su desembocadura en Concón se le une el estero Limache. Su recorrido, incluyendo el río Juncal es de 177 km y su cuenca tiene una superficie de 7.163 km² con un rumbo general que va de oriente a poniente. Su régimen es mixto por lo que presenta crecidas en primavera producto de los deshielos cordilleranos y en invierno por las precipitaciones. Sus aguas son ocupadas en actividades mineras, especialmente cuprífera; riego del valle a lo largo de todo su recorrido; instalaciones industriales y abastecimiento de agua potable al área intercomunal de Valparaíso.

El río Maipo, aunque integra el sistema hidrográfico regional, ello sólo ocurre en la parte meridional de la provincia de San Antonio y prácticamente en su desembocadura.

Para efectos del análisis y presentación de la información, la región se ha dividido en 7 cuencas. Sin embargo, 3 de ellas se ubican en la denominada V Región Sur. La representación gráfica de las cuencas y subcuencas se presenta en la figura adjunta.

Figura 3.3.5.1-1
CUENCAS Y SUBCUENCAS V REGIÓN



3.3.5.2 CUENCA COSTERA QUILIMARÍ - PETORCA – (Código DGA: 050)

3.3.5.2.1 Uso Agropecuario

En esta cuenca no existen demandas para agua de riego por parte de cultivos de tipo anual, hortalizas, frutales ni praderas de tipo artificial y natural.

Por otra parte en la Tabla 3.3.5.2.1-2 se observa el número total de cabezas por especie pecuaria y su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.5.2.1-2
NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

BOMINOSCARNE		BOMINOSLECHE		OVINOS		CAPRINOS		PORCINOS		EQUINOS		CAMELIDOS	
Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año
2343	29981.825	62	1.728.468	2645	4826213	420	690.343	28	108.872	1.033	15.960.720	37	333.975

Finalmente, en cuanto a la presencia de aves, en la Tabla 3.3.5.2.1-3 se observa el número y la demanda total anual en litros y metros cúbicos.

**TABLA 3.3.5.2.1-3
NÚMERO DE AVES Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

Pollos, gallos y gallinas		Pavos		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m3/Año
Número	Demanda Lts/Año	Número	Demanda Lts/Año		
289.500	105.667.500	11.250	6.159.375	111.826.875	111.827

3.3.5.2.2 Uso Agua Potable

A continuación, en las Tabla 3.3.5.2.2-1 siguiente se presenta la información de los caudales utilizados para abastecimiento de agua potable urbana en la cuenca analizada.

**Tabla 3.3.5.2.2-1
Caudales Utilizados para Agua Potable Urbana – Fuente Aguas Subterráneas**

CUENCA	SUBCUENCA	CIUDAD O LOCALIDAD	TIPO DE FUENTE	POBLACIÓN ACTUAL (Hab)	DOTACIÓN (l/Hab/Día)	Q ACTUAL (l/s)
COSTERA-QUILIMARI-PETORCA		BALNEARIO DE LOS MOLLES	SUBTERRANEA	8415	250,0	24,4

3.3.5.2.3 Uso Industrial

No hay antecedentes de la existencia de actividades industriales que demanden recursos hídricos en esta cuenca.

3.3.5.2.4 Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minería en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 3.3.5.2.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera una subdivisión en subcuencas.

TABLA 3.3.5.2.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Caudal Estimado Uso Minero	
				[m3/s]	[l/s]
050	Costera – Río Quilimarí – Río Petorca	-	-	0	0

De acuerdo con la información disponible, para esta cuenca no se encontró explotación minera alguna, por lo que no existen recursos hídricos asociados al uso minero.

3.3.5.2.5 Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de centrales generadoras en la zona.

3.3.5.2.6 Uso Forestal

En la Tabla 3.3.5.2.6-1 se observa la superficie actual de especies forestales con requerimientos de riego con su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.5.2.6-1
SUPERFICIE DE USO FORESTAL CON RIEGO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (ha y lt - m³)**

Superficie		Demanda		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m3/Año
Eucaliptus (has)	Alamo (has)	Eucaliptus (lts)	Alamo (lts)		
280,5	0,5	43.823	10.212.750	10.256.573,4	10.257

3.3.5.2.7 Uso Acuícola

Los cultivos acuícolas existentes en esta zona, son los que se presenta en la Tabla siguiente.

**Tabla 3.3.5.2.7-1
Cultivos Acuícolas y Producción Anual**

CULTIVO	FUENTE ABASTECIMIENTO	PRODUCCIÓN ACTUAL (Ton/año)
ABALON ROJO	MAR	95
TURBOT	MAR	244

No hay antecedentes para establecer un consumo de agua asociado a esta producción, que sea diferente al consumo de las instalaciones desde la red de agua potable.

3.3.5.2.8 Uso Turismo

Los caudales atribuibles a actividades de naturaleza turística en la zona, en general están incluidos en los definidos como “Uso Agua Potable”, puesto que la infraestructura hotelera utiliza recursos directamente desde las redes de las empresas sanitarias correspondientes. Sin embargo, como referencia se ha incluido en la Tabla siguiente una estimación de dichos caudales, calculados a partir de las estadísticas de entrada de turistas extranjeros, del movimiento interno y de los caudales sugeridos por la resolución DGA N°743.

Tabla 3.3.5.2.8-1
Caudales Atribuibles a Turismo y sus Actividades Relacionadas

Cuenca o Subcuenca	Código DGA	Nº medio de personas que ingresa a la zona / día (Nº)	Q medio anual atribuible a servicios turísticos (l/s)
Costera Quilimarí Petorca	50	70	0,6

3.3.5.2.9 Uso Receptor de Contaminantes

No hay antecedentes de la existencia de descargas a cuerpos superficiales significativas en esta cuenca.

3.3.5.2.10 Uso Caudal Ecológico

No se ha determinado caudal ecológico de referencia debido a que no existe información pluviométrica o a que la existente no representa el régimen natural debido a extracciones ubicadas aguas arriba.

3.3.5.3 CUENCA RÍO PETORCA – (Código DGA: 051)

3.3.5.3.1 Uso Agropecuario

En la Tabla 3.3.5.3.1-1 (página siguiente) se presenta el uso actual de esta subcuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

Por otra parte en la Tabla 3.3.5.3.1-2 se observa el número total de cabezas por especie pecuaria y su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.5.3.1-2
NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

BOMINSCARNE		BOMINSLAHE		OVINOS		CAPRINOS		PORCINOS		EQUINOS		CAMELIDOS	
Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año
10.401	132872,775	163	4581,115	4558	8.318,350	13551	22.258,175	186	693,223	4.100	59.854,160	64	582,175

**TABLA 3.3.5.3.1-1
USO ACTUAL Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)**

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total	Sup (ha)
Cereales y Chacras														
Arveja Grano					63.773	299.045	609.810	705.814	341.790				2.020.232	172,36
Cebada Forrajera				627	44.671	83.007	76.674	40.732					245.710	22,38
Maíz Grano					49.507	146.270	257.919	274.594	180.947	83.492			992.729	57,70
Papa					193.532	674.090	622.573						1.490.195	272,58
Poroto					47.761	118.714	145.824	167.322					479.621	52,95
Trigo					41.001	76.777	102.985	76.540					297.302	21,50
Hortalizas														
Ají					3.648	15.963	31.799	36.689	35.190				123.289	9,86
Choclo					8.764	26.659	38.140	42.128					115.691	10,78
Lechuga					60.756	141.688	205.806	250.121					658.371	74,73
Pepino Ensalada					12.417	39.910	73.540	75.745					201.612	23,97
Poroto Granado					311.325	773.826	950.543						2.035.695	345,15
Poroto Verde					49.799	123.781	74.147						247.727	55,21
Tomate Consumo Fresco					17.842	44.556	63.783	65.696	57.187				249.065	32,98
Otras Hortalizas					48.422	99.167	145.386	132.461	70.876	44.074	15.247		555.635	59,56
Frutales														
Almendro					1.257	3.738	6.473	9.485	10.118	8.464	6.500	3.525	49.559	4,62
Chirimoyo	4.957				8.232	14.672	16.686	30.982	38.373	39.458	34.235	24.343	211.939	22,13
Kiwi						26.897	80.400	141.470	150.737	141.976	117.107	78.409	736.996	36,20
Limonero					59.818	134.642	194.665	230.844	247.083	240.094	202.271	129.092	1.438.509	205,56
Lúcumo					9.153	23.324	40.358	55.837	59.548	56.049	44.422	27.283	315.975	35,34
Mandarina					32.245	72.550	105.019	124.500	133.232	129.426	109.161	69.639	775.771	111,96
Naranja					17.076	38.421	55.611	65.913	70.524	68.532	57.774	36.884	410.735	56,92
Nogal					18.644	72.139	138.483	205.919	219.356	206.591	134.284	62.565	1.057.980	83,98
Olivo					19.931	65.461	112.497	139.514	149.789	140.665	113.471	58.906	800.232	88,58
Palto					751.965	1.919.195	3.319.309	4.593.160	4.901.803	4.612.801	3.653.204	2.244.672	25.996.108	2.805,84
Papayo					10.388	22.075	32.330	39.379	39.406	34.609	27.905	17.411	223.501	26,50
Otros Especies					1.558	25.023	44.187	69.515	74.153	69.786	50.925	23.431	358.577	33,86
Flores					5.838	94.972	167.812	264.004	281.604	265.050	193.342	89.047	1.361.668	87,13
Praderas														
Pradera Artificial	64.250				295.020	573.502	830.123	1.007.667	1.074.199	1.011.469	832.974	552.021	6.241.225	190,09
Pradera Natural	401.439				1.843.295	3.583.261	5.186.642	6.295.945	6.711.636	6.319.699	5.204.458	3.449.052	38.995.426	1.187,69
TOTAL AGRICOLA	470.647			627	3.978.128	9.236.559	13.617.874	15.125.301	14.941.199	13.569.689	10.880.772	6.866.279	88.687.073	6.188,11

Finalmente, en cuanto a la presencia de aves, en la Tabla 3.3.5.3.1-3 se observa el número y la demanda total anual en litros y metros cúbicos.

**TABLA 3.3.5.3.1-3
NÚMERO DE AVES Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

Pollos, gallos y gallinas		Pavos		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m ³ /Año
Número	Demanda Lts/Año	Número	Demanda Lts/Año		
959.600	350.254.000	39.400	21.571.500	371.825.500	371.826

3.3.5.3.2 Uso Agua Potable

A continuación, en las Tablas 3.3.5.3.2-1 y 3.3.5.3.2-2 siguientes se presenta la información de los caudales utilizados para abastecimiento de agua potable, tanto urbana como rural en la cuenca analizada.

**Tabla 3.3.5.3.2-1
Caudales Utilizados para Agua Potable Urbana – Fuente Aguas Subterráneas**

CUENCA	SUBCUENCA	CIUDAD O LOCALIDAD	TIPO DE FUENTE	POBLACIÓN ACTUAL (Hab)	DOTACIÓN (l/Hab/Día)	Q ACTUAL (l/s)
RIO PETORCA		CHINCOLCO	SUBTERRANEA	1547	182,5	4,4
RIO PETORCA		PETORCA	SUBTERRANEA	2445	160,1	6,6
RIO PETORCA		ARTIFICIO	SUBTERRANEA	10660	133,6	25,5
TOTAL				14652	143,2	36,5

**Tabla 3.3.5.3.2-2
Caudales Utilizados para Agua Potable Rural**

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
RIO PETORCA		LA LIGUA	VALLE LOS OLMOS	902	1,6
RIO PETORCA		LA LIGUA	SANTA MARTA	550	1,0
RIO PETORCA		LA LIGUA	EL TRAPICHE	484	0,8
RIO PETORCA		LA LIGUA	LA CANELA	654	1,1
RIO PETORCA		LA LIGUA	PULLANCON	533	0,9
RIO PETORCA		PETORCA	HIERRO VIEJO	1287	2,2
RIO PETORCA		PETORCA	PEDEGUA	1281	2,2
RIO PETORCA		PETORCA	POLCURA - LA CHIMBA	248	0,4
RIO PETORCA		PETORCA	PALQUICO	189	0,3
RIO PETORCA		PETORCA	EL SOBRANTE	426	0,7
RIO PETORCA		PETORCA	MANUEL MONTT - P. HURTADO	590	1,0
RIO PETORCA		PETORCA	SANTA JULIA	335	0,6
TOTAL				7479	12,8

3.3.5.3.3 Uso Industrial

No hay antecedentes de la existencia de actividades industriales que demanden recursos hídricos en esta cuenca.

3.3.5.3.4 Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minería en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 3.3.5.3.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera una subdivisión en subcuencas.

TABLA 3.3.5.3.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Caudal Estimado Uso Minero	
				[m3/s]	[l/s]
051	Río Petorca	-	-	0,083	82,5

3.3.5.3.5 Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de centrales generadoras en la zona.

3.3.5.3.6 Uso Forestal

En la Tabla 3.3.5.3.6-1 se observa la superficie actual de especies forestales con requerimientos de riego con su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.5.3.6-1
SUPERFICIE DE USO FORESTAL CON RIEGO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (ha y lt - m³)**

Superficie		Demanda		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m3/Año
Eucaliptus (has)	Alamo (has)	Eucaliptus (lts)	Alamo (lts)		
426,4	3,9	66.619	77.697.000	77.763.618,8	77.764

3.3.5.3.7 Uso Acuícola

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades acuícolas en los cauces de la zona.

3.3.5.3.8 Uso Turismo

Los caudales atribuibles a actividades de naturaleza turística en la zona, en general están incluidos en los definidos como "Uso Agua Potable", puesto que la infraestructura hotelera utiliza recursos directamente desde las redes de las empresas sanitarias correspondientes. Sin embargo, como referencia se ha incluido en la Tabla siguiente una estimación de dichos caudales, calculados a partir de las estadísticas de entrada de turistas extranjeros, del movimiento interno y de los caudales sugeridos por la resolución DGA N°743.

**Tabla 3.3.5.3.8-1
Caudales Atribuibles a Turismo y sus Actividades Relacionadas**

Cuenca o Subcuenca	Código DGA	Nº medio de personas que ingresa a la zona / día (Nº)	Q medio anual atribuible a servicios turísticos (l/s)
Río Petorca	51	64	0,6

3.3.5.3.9 Uso Receptor de Contaminantes

No hay antecedentes de la existencia de descargas a cuerpos superficiales significativas en esta cuenca.

3.3.5.3.10 Uso Caudal Ecológico

En la Tabla 3.3.5.3.10-1 siguiente se presentan los caudales ecológicos determinados para la zona analizada.

**TABLA 3.3.5.3.10-1
CAUDAL ECOLÓGICO CUENCA RÍO PETORCA**

CÓD. CUENCA	NOMBRE CUENCA	CAUCE	TRAMO	Q _{ec} m ³ /s	FUENTE
051	Río Petorca	Pedernal en Tejada Estación		0.03	Elab. Propia
051	Río Petorca	Río Petorca	Desde cabecera hasta unión ríos Pedernal y del Sobrante	0.72	DGA
051	Río Petorca	Río Petorca	Aguas abajo unión ríos Pedernal y del Sobrante hasta junta estero Las Palmas	1.06	DGA
051	Río Petorca	Estero Las Palmas	Estero Las Palmas	0.05	DGA
051	Río Petorca	Río Petorca	Aguas abajo Estero Las Palmas hasta junta Estero Ossandón	1.20	DGA
051	Río Petorca	Estero Ossandón	Estero Ossandón	0.02	DGA
051	Río Petorca	Río Petorca	Después junta Estero Ossandón hasta Desembocadura	1.29	DGA
051	Río Petorca	Río Petorca	Desde cabecera hasta estero Alicahue en Colliguay	0.33	DGA
051	Río Petorca	Río Petorca	Aguas abajo estero Alicahue en Colliguay hasta junta estero Los Ángeles	0.89	DGA

3.3.5.4 CUENCA RÍO LIGUA – (Código DGA: 052)

3.3.5.4.1 Uso Agropecuario

En la Tabla 3.3.5.4.1-1 (página siguiente) se presenta el uso actual de esta subcuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

Por otra parte en la Tabla 3.3.5.4.1-2 se observa el número total de cabezas por especie pecuaria y su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.5.4.1-2
NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

BOMINSCARNE		BOMINSLAECHE		OMINOS		CAFRINOS		FORINOS		EQUINOS		CAMELIDOS	
Cabezas Nº	Demanda Lt/Año	Cabezas Nº	Demanda Lt/Año	Cabezas Nº	Demanda Lt/Año	Cabezas Nº	Demanda Lt/Año	Cabezas Nº	Demanda Lt/Año	Cabezas Nº	Demanda Lt/Año	Cabezas Nº	Demanda Lt/Año
8812	112570.106	360	10.103.746	3.000	5.584.500	7.233	11.880.285	222	825.203	3.992	58.278.820	54	491.331

TABLA 3.3.5.4.1-1
USO ACTUAL Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total	Sup (ha)
Cereales y Chacras														
Arveja Grano					10.223	82.911	176.918	206.251	99.761				576.063	51,37
Cebada Forrajera					201.472	419.105	396.719	209.852					1.227.147	119,71
Maíz Grano						36.622	118.502	211.576	226.100	147.886	67.019		807.705	48,25
Papa					361.410	1.606.726	1.521.364						3.489.500	688,40
Poroto					11.736	34.862	44.168	51.094					141.861	16,53
Trigo					118.715	250.060	345.894	257.935					972.605	74,29
Hortalizas														
Ají					6.147	46.366	96.840	112.625	108.424				370.402	30,89
Choclo					102.644	383.313	565.608	629.001					1.680.566	164,23
Lechuga					52.088	147.595	222.685	273.022					695.389	83,34
Poroto Granado					86.734	257.635	326.412						670.781	122,16
Poroto Verde					65.327	194.049	118.141						377.517	92,01
Tomate Consumo Fresco					5.809	17.054	25.164	26.096	22.786				96.908	10,96
Otras Hortalizas					15.585	38.565	58.925	54.018	28.882	17.442	5.405		218.823	33,16
Frutales														
Almendro					13.991	62.599	114.522	169.762	181.888	151.211	115.144	61.977	871.094	103,64
Chirimoyo	113				16.055	35.049	41.719	78.916	98.362	100.623	86.774	61.505	519.115	56,53
Frutilla					250	5.197	11.243	13.806	13.922	12.198			56.616	8,93
Huerto Casero						1.074	2.014	3.211	3.440	3.221	2.329	1.062	16.350	0,98
Limonero					125.438	374.258	570.126	683.226	736.177	710.472	593.774	377.342	4.170.812	514,09
Lúcumo					7.035	24.994	45.725	63.974	68.567	64.180	50.442	30.828	355.744	41,38
Mandarina					999	2.977	4.538	5.437	5.858	5.653	4.724	3.002	33.187	5,02
Naranja					31.249	93.129	142.015	170.170	183.320	176.822	147.893	93.903	1.038.501	154,70
Nogal					2.561	17.001	34.389	51.673	55.264	51.815	33.359	15.405	261.467	12,87
Olivo					841	8.646	16.267	20.446	22.180	20.604	16.425	8.462	113.871	26,28
Palto					784.121	2.787.987	5.094.714	7.123.472	7.637.922	7.148.365	5.617.462	3.435.198	39.629.242	4.148,79
Otros Especies						96.622	181.167	288.811	309.449	289.750	209.544	95.567	1.470.909	117,26
Flores						124.811	233.870	372.818	399.275	374.030	270.424	123.398	1.898.626	201,96
Praderas														
Pradera Artificial					370.300	832.511	1.249.062	1.529.217	1.637.626	1.534.225	1.254.364	828.093	9.235.396	294,59
Pradera Natural					626.451	1.408.394	2.113.089	2.587.039	2.770.439	2.595.511	2.122.060	1.400.918	15.623.900	498,37
TOTAL AGRICOLA	113				3.017.180	9.390.111	13.871.799	15.193.445	14.609.641	13.404.008	10.597.141	6.536.660	86.620.098	7.720,69

Finalmente, en cuanto a la presencia de aves, en la Tabla 3.3.5.4.1-3 se observa el número y la demanda total anual en litros y metros cúbicos.

**TABLA 3.3.5.4.1-3
NÚMERO DE AVES Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

Pollos, gallos y gallinas		Pavos		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m ³ /Año
Número	Demanda Lts/Año	Número	Demanda Lts/Año		
1.207.097	440.590.314	50.659	27.735.803	468.326.116	468.326

3.3.5.4.2 Uso Agua Potable

A continuación, en las Tablas 3.3.5.4.2-1 a 3.3.5.4.2-3 siguientes se presenta la información de los caudales utilizados para abastecimiento de agua potable, tanto urbana como rural en la cuenca analizada.

**Tabla 3.3.5.4.2-1
Caudales Utilizados para Agua Potable Urbana – Fuente Aguas Subterráneas**

CUENCA	SUBCUENCA	CIUDAD O LOCALIDAD	TIPO DE FUENTE	POBLACIÓN ACTUAL (Hab)	DOTACIÓN (l/Hab/Día)	Q ACTUAL (l/s)
RIO LIGUA		CABILDO	SUBTERRANEA	11006	141,1	30,9

**Tabla 3.3.5.4.2-2
Caudales Utilizados para Agua Potable Urbana – Fuente Mixta (Superficial y Subterránea)**

CUENCA	SUBCUENCA	CIUDAD O LOCALIDAD	TIPO DE FUENTE	POBLACIÓN ACTUAL (Hab)	DOTACIÓN (l/Hab/Día)	Q ACTUAL (l/s)
RIO LIGUA		LA LIGUA	SUBTERRANEA Y SUPERFICIAL	17363	151,9	44,9
RIO LIGUA		PLACILLA LA LIGUA	SUBTERRANEA Y SUPERFICIAL	S/I	S/I	7,5 *
TOTAL				17363	151,9	52,4

*: Valor Estimado

**Tabla 3.3.5.4.2-3
Caudales Utilizados para Agua Potable Rural**

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
RIO LIGUA		CABILDO	ARTIFICIO DE PEDEGUA	1483	2,6
RIO LIGUA		CABILDO	BARTOLILLO	990	1,7
RIO LIGUA		CABILDO	SAN LORENZO	682	1,2
RIO LIGUA		CABILDO	LOS MOLINOS	995	1,7
RIO LIGUA		CABILDO	LA VEGA - LA VIÑA	2020	3,5
RIO LIGUA		CABILDO	LA MORA	290	0,5
RIO LIGUA		CABILDO	SAN JOSE- EL CARMEN	860	1,5
RIO LIGUA		CABILDO	ALICAHUE	425	0,7
RIO LIGUA		CABILDO	PEÑABLANCA-MONTEGRANDE	430	0,7
RIO LIGUA		LA LIGUA	VALLE HERMOSO	5852	10,2
RIO LIGUA		LA LIGUA	SAN LORENZO CASAS VIEJAS	455	0,8
RIO LIGUA		LA LIGUA	EL CARMEN	652	1,1
RIO LIGUA		LA LIGUA	LA HIGUERA	700	1,2
RIO LIGUA		LA LIGUA	PARCELAS SAN MANUEL LA VICTORIA	1000	1,7
RIO LIGUA		LA LIGUA	QUEBRADILLA-LOS MAITENES	430	0,7
RIO LIGUA		LA LIGUA	QUEBRADA EL POBRE	550	1,0
TOTAL				17814	30,8

3.3.5.4.3 Uso Industrial

No hay antecedentes de la existencia de actividades industriales que demanden recursos hídricos en esta cuenca.

3.3.5.4.4 Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minería en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 3.3.5.4.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera una subdivisión en subcuencas.

TABLA 3.3.5.4.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Caudal Estimado Uso Minero	
				[m3/s]	[l/s]
052	Río Ligua	-	-	0,670	669,6

3.3.5.4.5 Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de centrales generadoras en la zona.

3.3.5.4.6 Uso Forestal

En la Tabla 3.3.5.4.6-1 se observa la superficie actual de especies forestales con requerimientos de riego con su demanda total anual en lt/año y m³/año.

TABLA 3.3.5.4.6-1
SUPERFICIE DE USO FORESTAL CON RIEGO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (ha y lt - m³)

Superficie		Demanda		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m3/Año
Eucaliptus (has)	Alamo (has)	Eucaliptus (lts)	Alamo (lts)		
716,6	144.815,1	49.989	26.237.678	26.432.470,9	26.432

3.3.5.4.7 Uso Acuícola

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades acuícolas en los cauces de la zona.

3.3.5.4.8 Uso Turismo

Los caudales atribuibles a actividades de naturaleza turística en la zona, en general están incluidos en los definidos como "Uso Agua Potable", puesto que la infraestructura hotelera utiliza recursos directamente desde las redes de las empresas sanitarias correspondientes. Sin embargo, como referencia se ha incluido en la Tabla siguiente una estimación de dichos caudales, calculados a partir de las estadísticas de entrada de turistas extranjeros, del movimiento interno y de los caudales sugeridos por la resolución DGA N°743.

Tabla 3.3.5.4.8-1
Caudales Atribuibles a Turismo y sus Actividades Relacionadas

Cuenca o Subcuenca	Código DGA	Nº medio de personas que ingresa a la zona / día (Nº)	Q medio anual atribuible a servicios turísticos (l/s)
Río Ligua	52	156	1,2

3.3.5.4.9 Uso Receptor de Contaminantes

Este ítem incluye las descargas tanto de aguas servidas domésticas como de residuos industriales líquidos a los cauces pertenecientes a la subcuenca en análisis. A continuación, en la Tabla 3.3.5.4.9-1 se entregan las descargas de aguas servidas asociadas a las localidades pertenecientes a la cuenca 052.

TABLA 3.3.5.4.9-1
DESCARGAS DE AGUAS SERVIDAS DOMÉSTICAS A CAUCES SUPERFICIALES PERTENECIENTES A LA CUENCA 052

Localidad	Subcuenca	Cuerpo Receptor	Población Estimada Saneada 2001 (hab)	Q Descarga 2001 (l/s)	Población Estimada Saneada 2005 (hab)	Q Descarga 2005 (l/s)
La Ligua	052	Río La Ligua	19103	35.4	20678	38.3
Cabildo	052	Río La Ligua	12061	22.3	13055	24.1

n/d: No hay datos disponibles.

Fuente: Diagnóstico y Clasificación de Los Cursos y Cuerpos de Agua según Objetivos de Calidad, CADE-IDEPE, Diciembre 2004

A continuación, en la Tabla 3.3.5.4.9-2 se incluyen las descargas de aguas industriales sobre los cauces superficiales pertenecientes a la cuenca 052.

**TABLA 3.3.5.4.9-2
DESCARGAS DE RESIDUOS INDUSTRIALES LÍQUIDOS SOBRE LA CUENCA 052**

Comuna	Subcuenca	Industria	Cuerpo Receptor	Q (l/s)
Cabildo	052	Compañía Minera Las Cenizas	Río La Ligua	Nd
La Ligua	052	Compañía Minera Las Pataguas	Río La Ligua	Nd
Cabildo	052	Minera Cerro Negro	Estero Los Angeles	Nd

n/d: No hay datos disponibles.

Fuente: Diagnóstico y Clasificación de Los Cursos y Cuerpos de Agua según Objetivos de Calidad, CADE-IDEPE, Diciembre 2004

3.3.5.4.10 Uso Caudal Ecológico

En la Tabla 3.3.5.4.10-1 siguiente se presentan los caudales ecológicos determinados para la zona analizada.

**TABLA 3.3.5.4.10-1
CAUDAL ECOLÓGICO CUENCA RÍO ligua**

CÓD. CUENCA	NOMBRE CUENCA	CAUCE	TRAMO	Q ec m3/s	FUENTE
052	Río Ligua	Estación Alicahue en Colliguay		0.14	Elab. Propia
052	Río Ligua	Estero Los Ángeles	Estero Los Ángeles	0.07	DGA
052	Río Ligua	Río Ligua	Río Ligua aguas abajo estero Los Ángeles hasta junta Estero La Patagua	1.16	DGA
052	Río Ligua	Estero Patagua	Estero La Patagua	0.04	DGA
052	Río Ligua	Río Ligua	Río Ligua aguas abajo estero La Patagua hasta junta con estero Jaururo	1.38	DGA
052	Río Ligua	Estero Jaururo	Estero Jaururo	0.03	DGA
052	Río Ligua	Río Ligua	Río Ligua después junta estero Jaururo hasta desembocadura	1.40	DGA

3.3.5.5 CUENCA COSTERA LIGUA - ACONCAGUA – (Código DGA: 053)

3.3.5.5.1 Uso Agropecuario

En la Tabla 3.3.5.5.1-1 se presenta el uso actual de esta subcuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

Por otra parte en la Tabla 3.3.5.5.1-2 se observa el número total de cabezas por especie pecuaria y su demanda total anual en lt/año y m³/año.

**TABLA 3.3.5.5.1-2
NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

BOVINOS-CARNE		BOVINOS-LECHE		OVINOS		CABRINOS		PORCINOS		EQUINOS		CAMELIDOS	
Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año
8987	114812.119	417	12768.066	2237	4081.613	1.609	2643.193	1.766	6572.026	5.030	73430.700	102	928.469

**TABLA 3.3.5.5.1-1
USO ACTUAL Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)**

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total	Sup (ha)
Cereales y Chacras														
Arveja Grano					255	2.093	4.466	5.219	2.358				14.391	1,4
Avena Grano					108.909	228.237	216.128	114.963					668.237	70,4
Cebada Cervecera					309	648	614	327					1.898	0,2
Cebada Forrajera					37.902	79.429	75.215	40.009					232.554	24,5
Maíz Grano						2.464	7.963	14.245	14.802	9.982	4.515		53.970	3,5
Papa					27.763	124.474	117.907						270.144	57,6
Poroto					13.431	40.232	51.006	59.143					163.811	20,6
Trigo					11.891	25.248	34.943	26.139					98.221	8,1
Otras Especies					4.334	12.653	15.223	10.279					42.488	4,1
Hortalizas														
Apio					4.208	12.773	20.715	25.643	26.535	25.508	19.965	8.280	143.625	7,5
Arveja Verde					2.530	20.781	44.341	51.819					119.471	13,9
Brócoli								7.395	12.630	17.790	21.893	13.748	73.455	7,5
Cebolla					3.850	9.245	13.810	16.925	17.510	17.005			78.345	5,0
Choclo					8.840	33.279	49.126	54.762					146.007	15,4
Cilantro										2.346	4.694	3.042	10.082	2,0
Coliflor					385							105	490	0,5
Haba										44.594	40.909	29.760	115.263	18,8
Huerta Casera					2.940	8.732	12.769	17.385	11.878	12.838	7.879	823	75.244	9,8
Lechuga					2.583	7.385	11.142	13.689					34.799	4,5
Pepino Dulce					153	3.048	6.570	10.155	8.871				28.797	3,0
Poroto Granado					2.738	8.203	10.399						21.340	4,2
Poroto Verde					8.541	25.584	15.576						49.701	13,1
Sandía					631	2.034	3.038	2.781					8.484	1,1
Tomate Consumo Fresco					5.994	17.720	26.158	27.191	22.755				99.819	8,2
Tomate Industrial					146	432	638	663	555				2.435	0,2
Zapallito Italiano									6.736	8.804	8.820	6.500	30.860	4,0
Zapallo Guarda					18.147	44.469	40.746					8.025	111.387	21,4

TABLA 3.3.5.5.1-1 (Continuación)
USO ACTUAL Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total	Sup (ha)
Frutales														
Almendo					1.651	7.487	13.685	20.347	20.991	18.153	13.787	6.684	102.785	11,3
Chirimoyo					2.077	4.572	5.436	10.319	12.370	13.183	11.335	7.569	66.859	6,4
Damasco					64	289	527	784	809	700	531	258	3.961	0,3
Duraznero					158	717	1.310	1.948	2.010	1.738	1.320	640	9.842	0,8
Frutilla					24	499	1.080	1.329	1.285	1.177			5.394	0,7
Huerto Casero						20.828	39.032	62.361	64.350	62.689	45.203	18.368	312.830	20,5
Kiwi						297	986	1.762	1.825	1.770	1.446	908	8.993	0,8
Limonero					13.033	39.360	59.989	72.105	73.283	75.117	62.543	35.823	431.252	65,5
Lúcumo					294	1.051	1.922	2.695	2.776	2.710	2.124	1.193	14.766	1,4
Mandarina					917	2.766	4.217	5.068	5.153	5.279	4.395	2.518	30.312	4,7
Naranja					5.624	16.928	25.786	30.988	31.523	32.282	26.883	15.382	185.395	28,1
Olivo					476	5.062	9.516	12.029	12.029	12.160	9.647	4.073	64.993	11,9
Palto					15.562	55.870	102.099	143.242	147.569	144.001	112.878	63.385	784.606	75,9
Papayo					3.452	9.028	13.797	17.010	16.336	14.944	11.907	6.697	93.171	6,3
Peral Asiático						108	261	420	535	519	376	194	2.412	0,2
Tuna					592	2.631	4.340	6.005	6.079	6.053	4.854	2.579	33.134	3,7
Uva de Mesa						51	118	192	197	170	119	39	885	0,1
Otros Especies						3.272	6.131	9.795	10.108	9.847	7.100	2.885	49.137	3,2
Praderas														
Maíz Silo						12.840	48.685	76.098	78.838	76.441			292.902	21,4
Cereal Forrajero					217.044	454.853	430.721	229.110					1.331.728	140,3
Pradera Artificial					462.000	1.046.800	1.571.200	1.928.000	1.992.400	1.937.600	1.580.000	974.800	11.492.800	400,0
Pradera Natural					824.786	1.868.800	2.804.985	3.441.962	3.556.932	3.459.100	2.820.695	1.740.262	20.517.521	714,1
TOTAL AGRÍCOLA					1.814.233	4.263.268	5.924.315	6.572.300	6.162.025	6.014.498	4.825.816	2.954.538	38.530.993	1.848,08

Finalmente, en cuanto a la presencia de aves, en la Tabla 3.3.5.5.1-3 se observa el número y la demanda total anual en litros y metros cúbicos.

**TABLA 3.3.5.5.1-3
NÚMERO DE AVES Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

Pollos, gallos y gallinas		Pavos		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m3/Año
Número	Demanda Lts/Año	Número	Demanda Lts/Año		
40.181	14.666.156	214	117.165	14.783.321	14.783

3.3.5.5.2 Uso Agua Potable

A continuación, en las Tablas 3.3.5.5.2-1 a 3.3.5.5.2-3 siguientes se presenta la información de los caudales utilizados para abastecimiento de agua potable, tanto urbana como rural en la cuenca analizada.

**Tabla 3.3.5.5.2-1
Caudales Utilizados para Agua Potable Urbana – Fuente Aguas Subterráneas**

CUENCA	SUBCUENCA	CIUDAD O LOCALIDAD	TIPO DE FUENTE	POBLACIÓN ACTUAL (Hab)	DOTACIÓN (l/Hab/Día)	Q ACTUAL (l/s)
COSTERA-LIGUA-ACONCAGUA		PUCHUNCAVÍ	SUBTERRANEA	1464	283,6	6,2
COSTERA-LIGUA-ACONCAGUA		QUINTERO	SUBTERRANEA	11173	275,4	48,7
TOTAL				12637	276,3	54,9

**Tabla 3.3.5.5.2-2
Caudales Utilizados para Agua Potable Urbana – Fuente Mixta (Superficial y Subterránea)**

CUENCA	SUBCUENCA	CIUDAD O LOCALIDAD	TIPO DE FUENTE	POBLACIÓN ACTUAL (Hab)	DOTACIÓN (l/Hab/Día)	Q ACTUAL (l/s)
COSTERA-LIGUA-ACONCAGUA		CACHAGUA	SUBTERRANEA Y SUPERFICIAL	1133	631,3	14,5
COSTERA-LIGUA-ACONCAGUA		LA LAGUNA	SUBTERRANEA Y SUPERFICIAL	1061	115,3	2,5
COSTERA-LIGUA-ACONCAGUA		PAPUDO	SUBTERRANEA Y SUPERFICIAL	3981	110,5	15,2
COSTERA-LIGUA-ACONCAGUA		ZAPALLAR	SUBTERRANEA Y SUPERFICIAL	1418	315,1	17,2
COSTERA-LIGUA-ACONCAGUA		FRANJA COSTERA PAPUDO-ZAPALLAR	SUBTERRANEA Y SUPERFICIAL	65	168,9	0,1
TOTAL				7658	226,6	49,5

Tabla 3.3.5.2-3
Caudales Utilizados para Agua Potable Rural

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
COSTERA-LIGUA-ACONCAGUA		PAPUDO	LAS SALINAS	182	0,3
COSTERA-LIGUA-ACONCAGUA		ZAPALLAR	JOHN KENNEDY	1595	2,8
COSTERA-LIGUA-ACONCAGUA		ZAPALLAR	EL BLANQUILLO	240	0,4
COSTERA-LIGUA-ACONCAGUA		ZAPALLAR	EX. HDA. CATAPILCO	825	1,4
COSTERA-LIGUA-ACONCAGUA		PUCHUNCAVI	VENTANAS ALTO	2585	4,5
COSTERA-LIGUA-ACONCAGUA		PUCHUNCAVI	CAMPICHE	450	0,8
COSTERA-LIGUA-ACONCAGUA		PUCHUNCAVI	EL PASO	220	0,4
COSTERA-LIGUA-ACONCAGUA		PUCHUNCAVI	HORCON - LA CHOCOTA	3751	6,5
COSTERA-LIGUA-ACONCAGUA		PUCHUNCAVI	LOS MAITENES	272	0,5
COSTERA-LIGUA-ACONCAGUA		PUCHUNCAVI	PUCALAN - LOS MAQUIS	727	1,3
COSTERA-LIGUA-ACONCAGUA		QUINTERO	VALLE ALEGRE	308	0,5
COSTERA-LIGUA-ACONCAGUA		QUINTERO	SANTA ROSA DE COLMO	429	0,7
COSTERA-LIGUA-ACONCAGUA		QUINTERO	MANTAGUA	352	0,6
TOTAL				11936	20,7

3.3.5.5.3 Uso Industrial

A continuación se presentan las demandas correspondientes al uso industrial del recurso hídrico, para las cuenca 053, desagregado por rubro, para el año 1993, obtenidas del estudio de IPLA.

TABLA 3.3.5.5.3-1
DEMANDAS DE RECURSO HÍDRICO PARA USO INDUSTRIAL EN 1993 SOBRE LA CUENCA 053

RUBRO	DEMANDA NETA		DEMANDA BRUTA	
	M3/MES	L/S	M3/MES	L/S
Pesqueras	356,000	137.3	509,080	196.4
Petróleo y Derivados	75,600	29.2	82,400	31.8
Otros	48,400	18.7	58,080	22.4
TOTAL	480,000	185.2	649,560	250.6
m3/año	5,760,000		7,794,720	

Fuente: Análisis Uso Actual y Futuro de Los Recursos Hídricos de Chile, Informe Final, IPLA, 1996

En la Tabla 3.3.5.5.3-2 se presentan los resultados obtenidos de la proyección de las demandas citadas anteriormente, para la cuenca 053, hasta el año 2005.

TABLA 3.3.5.6.3-2
DEMANDAS DE RECURSO HÍDRICO PARA USO INDUSTRIAL PERÍODO 1993-2005, SOBRE LA CUENCA 053

AÑO	FACTOR	DEMANDAS NETAS		DEMANDAS BRUTAS	
		LIGUA-ACONCAGUA		LIGUA-ACONCAGUA	
		m3/año	l/s	m3/año	l/s
1993	1.000	5,760,000	183	7,794,720	247
1994	1.030	5,932,800	188	8,028,562	255
1995	1.061	6,110,784	194	8,269,418	262
1996	1.093	6,294,108	200	8,517,501	270
1997	1.009	5,813,265	184	7,866,800	249
1998	1.076	6,197,251	197	8,386,430	266
1999	1.124	6,473,916	205	8,760,827	278
2000	1.161	6,685,107	212	9,046,621	287
2001	1.194	6,875,889	218	9,304,797	295
2002	1.234	7,107,510	225	9,618,238	305
2003	1.240	7,143,128	227	9,666,438	307
2004	1.341	7,723,781	245	10,452,207	331
2005	1.430	8,236,786	261	11,146,431	353

Fuente: Elaboración Propia

3.3.5.5.4 Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minería en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 3.3.5.5.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera una subdivisión en subcuencas.

TABLA 3.3.5.5.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Caudal Estimado Uso Minero	
				[m3/s]	[l/s]
053	Costera – Río Ligua – Río Aconcagua	-	-	0,007	7,0

3.3.5.5.5 Uso Generación de Energía

Las centrales generadoras de energía existentes en esta zona son las que se presenta en la Tabla siguiente.

Tabla 3.3.5.5.5-1
Centrales Termoeléctricas Existentes en la Zona

CENTRAL (NOMBRE Y TIPO)	PROPIETARIO	UBICACIÓN	POTENCIA NOMINAL (MW)	Nº Unidades	Q ACTUAL (l/s)	Fuente de Información
Central Termoeléctrica Ventanas	NORGENER S.A.	Quintero	338.0	2 Unidades	169.0	www.cdec-sing.cl

3.3.5.5.6 Uso Forestal

En esta cuenca no existen demandas de riego asociadas a especies forestales.

En la Tabla 3.3.5.5.6-1 se observa la superficie actual de especies forestales con requerimientos de riego con su demanda total anual en lt/año y m³/año.

TABLA 3.3.5.5.6-1
SUPERFICIE DE USO FORESTAL CON RIEGO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (ha y lt - m³)

Superficie		Demanda		Demanda Total Lts/Año	Demanda Total m3/Año
Eucaliptus (has)	Alamo (has)	Eucaliptus (lts)	Alamo (lts)		
3.851,9	27,6	601.855	552.690.000	553.291.855,5	553.292

3.3.5.5.7 Uso Acuícola

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades acuícolas en los cauces de la zona.

3.3.5.5.8 Uso Turismo

Los caudales atribuibles a actividades de naturaleza turística en la zona, en general están incluidos en los definidos como “Uso Agua Potable”, puesto que la infraestructura hotelera utiliza recursos directamente desde las redes de las empresas sanitarias correspondientes. Sin embargo, como referencia se ha incluido en la Tabla siguiente una estimación de dichos caudales, calculados a partir de las estadísticas de entrada de turistas extranjeros, del movimiento interno y de los caudales sugeridos por la resolución DGA N°743.

Tabla 3.3.5.5.8-1
Caudales Atribuibles a Turismo y sus Actividades Relacionadas

Cuenca o Subcuenca	Código DGA	Nº medio de personas que ingresa a la zona / día (Nº)	Q medio anual atribuible a servicios turísticos (l/s)
Costera Ligua Aconcagua	53	290	2,7

3.3.5.5.9 Uso Receptor de Contaminantes

No hay antecedentes de la existencia de descargas a cuerpos superficiales significativas en esta cuenca.

3.3.5.5.10 Uso Caudal Ecológico

No se ha determinado caudal ecológico de referencia debido a que no existe información pluviométrica o a que la existente no representa el régimen natural debido a extracciones ubicadas aguas arriba.

4 PROYECCIÓN DE LAS DEMANDAS POR SECTOR

4.1 I REGIÓN

4.1.1 CUENCA ALTIPLÁNICAS – (Código DGA: 010)

4.1.1.1 Demanda Futura para Uso Agropecuario

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.1.1.2 Demanda Futura para Uso Agua Potable

Agua Potable Urbana

Dentro de los antecedentes obtenidos en la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), no hay datos de localidades que sean abastecidas de agua potable en esta cuenca.

Agua Potable Rural

En la Tabla siguiente se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable rural en esta cuenca.

**Tabla 4.1.1.2-1
Demanda de Agua Potable Rural**

CUENCA	COMUNA	SERVICIO	AÑO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
ALTIPLANICAS	G. LAGOS	VISVIRI	2005	286	0.5
			2010*	316	0.5
			2015*	349	0.6
			2030*	469	0.8
ALTIPLANICAS	PUTRE	BELEN	2005	312	0.5
			2010*	344	0.6
			2015*	380	0.7
			2030*	512	0.9
ALTIPLANICAS	PUTRE	CHAPIQUIÑA	2005	405	0.7
			2010*	447	0.8
			2015*	494	0.9
			2030*	664	1.2
ALTIPLANICAS	COLCHANE	CARIQUIMA	2005	535	0.9
			2010*	591	1.0
			2015*	652	1.1
			2030*	878	1.5
ALTIPLANICAS	COLCHANE	ENQUELGA	2005	160	0.3
			2010*	177	0.3
			2015*	195	0.3
			2030*	262	0.5

4.1.1.3 Demanda Futura para Uso Industrial

No hay información sobre futuras actividades industriales en esta cuenca, por lo que no se ha realizado ningún tipo de proyección.

4.1.1.4 Demanda Futura para Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minero en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.1.1.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera la subdivisión en subcuencas.

TABLA 4.1.1.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Minero	
					[m ³ /s]	[l/s]
010	Altiplánicas	----	----	2015	1,753	1752,7
				2030	2,499	2498,9

4.1.1.5 Demanda Futura para Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades de generación energética en los cauces de la zona.

4.1.1.6 Demanda Futura para Uso Forestal

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.1.1.7 Demanda Futura para Uso Acuícola

En esta cuenca no se proyectan actividades de acuicultura que demanden recursos hídricos relevantes.

4.1.1.8 Demanda Futura para Uso Turismo

Los recursos hídricos asociados al uso turístico en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.1.1.8-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera la subdivisión en subcuencas.

TABLA 4.1.1.8-1: Recursos Hídricos para Uso Turismo

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Turismo	
					[m ³ /s]	[l/s]
010	Altiplánicas	-	-	2015	0,004	3,8
				2030	0,006	6,1

4.1.1.9 Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.9 del presente informe, no corresponde hacer una proyección para el uso en receptor de contaminantes.

4.1.1.10 Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico

Como consecuencia de lo señalado en el punto 1.10, la demanda actual para el uso caudal ecológico no sufre variaciones en el escenario futuro.

4.1.2 CUENCA COSTERA – QDA. DE LA CONCORDIA – (Código DGA: 011)

4.1.2.1 Demanda Futura para Uso Agropecuario

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.1.2.2 Demanda Futura para Uso Agua Potable

Agua Potable Urbana

Dentro de los antecedentes obtenidos en la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), no hay datos de localidades que sean abastecidas de agua potable en esta cuenca.

Agua Potable Rural

Dentro de los antecedentes obtenidos en la Unidad de Estudios DPS-DOH, no hay datos de localidades que sean abastecidas de agua potable en esta cuenca.

4.1.2.3 Demanda Futura para Uso Industrial

No hay información sobre futuras actividades industriales en esta cuenca, por lo que no se ha realizado ningún tipo de proyección.

4.1.2.4 Demanda Futura para Uso Minero

En esta cuenca no se proyectan actividades mineras que demanden recursos hídricos.

4.1.2.5 Demanda Futura para Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades de generación energética en los cauces de la zona.

4.1.2.6 Demanda Futura para Uso Forestal

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.1.2.7 Demanda Futura para Uso Acuícola

En esta cuenca no se proyectan actividades de acuicultura que demanden recursos hídricos relevantes.

4.1.2.8 Demanda Futura para Uso Turismo

Para esta cuenca no se proyectan actividades turísticas que demanden recursos hídricos.

4.1.2.9 Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.9 del presente informe, no corresponde hacer una proyección para el uso en receptor de contaminantes.

4.1.2.10 Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico

Como consecuencia de lo señalado en el punto 1.10, la demanda actual para el uso caudal ecológico no sufre variaciones en el escenario futuro.

4.1.3 CUENCA RÍO LLUTA – (Código DGA: 012)

4.1.3.1 Demanda Futura para Uso Agropecuario

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.1.3.2 Demanda Futura para Uso Agua Potable

Agua Potable Urbana

Dentro de los antecedentes obtenidos en la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), no hay datos de localidades que sean abastecidas de agua potable en esta cuenca.

Agua Potable Rural

En la Tabla siguiente se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable rural en esta cuenca.

**Tabla 4.1.3.2-1
Demanda de Agua Potable Rural**

CUENCA	COMUNA	SERVICIO	AÑO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
RIO LLUTA	ARICA	LLUTA	2005	2190	3.8
			2010*	2418	4.2
			2015*	2670	4.6
			2030*	3593	6.2
RIO LLUTA	G. LAGOS	ALCERRECA	2005	175	0.3
			2010*	193	0.3
			2015*	213	0.4
			2030*	287	0.5
RIO LLUTA	PUTRE	PUTRE	2005	1540	2.7
			2010*	1700	3.0
			2015*	1877	3.3
			2030*	2527	4.4
RIO LLUTA	PUTRE	SOCOROMA	2005	235	0.4
			2010*	259	0.5
			2015*	286	0.5
			2030*	386	0.7

4.1.3.3 Demanda Futura para Uso Industrial

No hay información sobre futuras actividades industriales en esta cuenca, por lo que no se ha realizado ningún tipo de proyección.

4.1.3.4 Demanda Futura para Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minero en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.1.3.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera la subdivisión en subcuencas.

TABLA 4.1.3.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Minero	
					[m ³ /s]	[l/s]
012	Río Lluta	----	----	2015	0,237	237,3
				2030	0,338	338,4

4.1.3.5 Demanda Futura para Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades de generación energética en los cauces de la zona.

4.1.3.6 Demanda Futura para Uso Forestal

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.1.3.7 Demanda Futura para Uso Acuícola

En esta cuenca no se proyectan actividades de acuicultura que demanden recursos hídricos relevantes.

4.1.3.8 Demanda Futura para Uso Turismo

Los recursos hídricos asociados al uso turístico en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.1.3.8-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera la subdivisión en subcuencas.

TABLA 4.1.3.8-1: Recursos Hídricos para Uso Turismo

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Turismo	
					[m ³ /s]	[l/s]
012	Río Lluta	-	-	2015	0,004	3,6
				2030	0,006	5,8

4.1.3.9 Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.9 del presente informe, no corresponde hacer una proyección para el uso en receptor de contaminantes.

4.1.3.10 Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico

Como consecuencia de lo señalado en el punto 1.10, la demanda actual para el uso caudal ecológico no sufre variaciones en el escenario futuro.

4.1.4 CUENCA RÍO SAN JOSÉ (AZAPA) – (Código DGA: 013)

4.1.4.1 Demanda Futura para Uso Agropecuario

En la Tabla 4.1.4.1-1 se presenta el uso futuro de esta cuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

**TABLA 4.1.4.1-1
USO FUTURO Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)**

Cultivos	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Total	Superficie
Hortalizas														
Aji					17.343	34.704	48.703	53.530	43.307				197.588	17,2
Ajo	5.313	4.991	6.360	8.021	11.563	14.841	13.150	13.375	10.960				88.573	5,8
Cebolla	30.972	37.422	40.388	45.561	55.494	71.222						19.625	300.684	34,5
Choclo					34.660	66.792	123.754	205.319	187.902	132.664			751.091	57,5
Melón			5.980	10.132	18.504	29.682	30.947	26.749					121.992	11,5
Pepino Ensalada				33.741	69.378	118.696	154.679	151.632					528.126	57,5
Pimentón	204.859	93.463	175.027	126.571	270.558	467.312	464.036	481.625	224.172	276.939	427.306	286.768	3.498.635	172,4
Poroto Verde	239.008	130.770	261.943	401.565	696.100	1.090.423	487.270	371.790	523.081	541.590	811.983	702.940	6.258.463	402,4
Sandía			5.980	10.132	18.504	29.682	30.947	26.749					121.992	11,5
Tomate Consumo Fresco	802.749	562.136	550.502	527.762	978.317	1.570.067	1.636.169	1.609.199	1.168.163	711.792	1.143.838	1.013.219	12.273.912	528,8
Zanahoria						11.880	23.207	28.543	32.373	25.047	18.757		139.806	11,5
Zapallito Italiano	56.905	18.681	37.420	54.836	92.485	140.941	115.995	53.112	74.724	72.885	107.660	90.761	916.404	57,5
Otras Hortalizas	36.420	29.890	47.824	81.026	129.494	189.918	173.180	170.972	63.827	32.925	38.811	44.606	1.038.893	92,0
Frutales														
Limonero	19.725	16.208	19.450	21.933	29.588	37.980	38.347	42.738	36.853	27.358	34.163	24.691	349.034	23,0
Mango	102.429	84.151	100.935	113.925	156.116	200.260	224.287	258.430	227.851	168.187	194.512	128.295	1.959.378	115,0
Naranja	9.867	8.108	9.729	10.971	14.801	18.998	19.182	21.379	18.435	13.685	17.089	12.351	174.593	11,5
Olivo	781.105	640.944	769.425	868.706	1.189.908	1.525.711	1.708.212	1.962.253	1.610.391	1.035.147	1.446.870	966.527	14.505.200	1.460,0
Otros Especies	7.587	6.237	3.736	4.225	17.330	44.518	54.117	80.271	72.195	55.123	53.830	28.453	427.623	28,7
Flores	7.587	6.237	3.736	4.225	17.330	44.518	54.117	80.271	72.195	55.123	53.830	28.453	427.623	28,7
Praderas														
Pradera Artificial	21.637	17.773	21.321	24.058	32.959	42.303	44.091	50.870	45.937	35.328	38.571	27.238	402.086	5,8
TOTAL AGRÍCOLA	2.326.165	1.657.010	2.059.754	2.347.389	3.850.433	5.750.446	5.444.390	5.688.807	4.412.364	3.183.792	4.387.220	3.373.926	44.481.696	3.132,71

En cuanto a ganadería y aves no existen diferencias en relación a lo presentado en situación actual.

4.1.4.2 Demanda Futura para Uso Agua Potable

Agua Potable Urbana

En las Tablas siguientes se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable urbana en esta cuenca.

**Tabla 4.1.4.2-1
Demanda de Agua Potable Urbana**

LOCALIDAD	CUENCA	AÑO	POBLACIÓN (hab)	DOTACIÓN (l/hab/día)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
ARICA (Sector Arica)	RIO SAN JOSÉ	2005	180053	160,9	439,7
		2015	224579	160,9	536,2
		2030*	297861	160,9	699,6

* Para este año se asumió 1,89 % de crecimiento poblacional y dotación del último año con datos.

**Tabla 4.1.4.2-2
Demanda de Agua Potable Urbana**

LOCALIDAD	CUENCA	AÑO	POBLACIÓN (hab)	DOTACIÓN (l/hab/día)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
ARICA (Sector La Cruz)	RIO SAN JOSÉ	2005	34899	212,3	112,6
		2015	43568	212,3	137,3
		2030*	57800	212,3	179,0

* Para este año se asumió 1,89 % de crecimiento poblacional y dotación del último año con datos.

**Tabla 4.1.4.2-3
Demanda de Agua Potable Urbana**

LOCALIDAD	CUENCA	AÑO	POBLACIÓN (hab)	DOTACIÓN (l/hab/día)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
ARICA (Sector Azapa)	RIO SAN JOSÉ	2005	7016	198,0	21,1
		2015	8759	198,0	25,7
		2030*	11619	198,0	33,6

* Para este año se asumió 1,89 % de crecimiento poblacional y dotación del último año con datos.

**Tabla 4.1.4.2-4
Demanda de Agua Potable Urbana**

LOCALIDAD	CUENCA	AÑO	POBLACIÓN (hab)	DOTACIÓN (l/hab/día)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
ARICA (Sector Morro)	RIO SAN JOSÉ	2005	5936	268,2	24,2
		2015	7411	268,2	29,5
		2030*	9833	268,2	38,5

* Para este año se asumió 1,89 % de crecimiento poblacional y dotación del último año con datos.

**Tabla 4.1.4.2-5
Demanda de Agua Potable Urbana**

LOCALIDAD	CUENCA	AÑO	POBLACIÓN (hab)	DOTACIÓN (l/hab/día)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
ARICA (Sector Saucache)	RIO SAN JOSÉ	2005	27145	131,9	54,1
		2015	33687	131,9	66,0
		2030*	58815	131,9	112,8

* Para este año se asumió 1,89 % de crecimiento poblacional y dotación del último año con datos.

**Tabla 4.1.4.2-6
Demanda de Agua Potable Urbana**

LOCALIDAD	CUENCA	AÑO	POBLACIÓN (hab)	DOTACIÓN (l/hab/día)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
ARICA (Sector Chuño)	RIO SAN JOSÉ	2005	105056	143,3	227,8
		2015	131154	142,7	277,8
		2030*	173998	142,7	277,8

* Para este año se asumió 1,89 % de crecimiento poblacional y dotación del último año con datos.

Agua Potable Rural

En la Tabla siguiente se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable rural en esta cuenca.

**Tabla 4.1.4.2-7
Demanda de Agua Potable Rural**

CUENCA	COMUNA	SERVICIO	AÑO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
RIO SAN JOSE	ARICA	SAN MIGUEL DE AZAPA	2005	998	1.7
			2010*	1102	1.9
			2015*	1217	2.1
			2030*	1637	2.8
RIO SAN JOSE	ARICA	CERRO SOMBRERO	2005	792	1.4
			2010*	874	1.5
			2015*	965	1.7
			2030*	1299	2.3
RIO SAN JOSE	ARICA	LAS MAITAS	2005	704	1.2
			2010*	777	1.3
			2015*	858	1.5
			2030*	1155	2.0
RIO SAN JOSE	ARICA	SOBRAYA	2005	1524	2.6
			2010*	1683	2.9
			2015*	1858	3.2
			2030*	2500	4.3
RIO SAN JOSE	PUTRE	TIGNAMAR	2005	230	0.4
			2010*	254	0.4
			2015*	280	0.5
			2030*	377	0.7

4.1.4.3 Demanda Futura para Uso Industrial

La Demanda Futura para el uso Industrial ha sido proyectada según lo indicado en el punto 1.3 del presente informe, utilizando como base las demandas netas y brutas correspondientes al año 2005, calculadas en la etapa 2 del estudio. Los valores proyectados para el año 2015 y 2030 se muestran en la Tabla 4.1.4.3-1.

TABLA 4.1.4.3-1-1
DEMANDAS FUTURAS DE RECURSO HÍDRICO PARA USO INDUSTRIAL SOBRE LA CUENCA 013

AÑO	DEMANDA NETA SAN JOSÉ		DEMANDA BRUTA SAN JOSÉ	
	m ³ /año	l/s	m ³ /año	l/s
2005	5,064,483	160.6	7,781,629	246.8
2006	5,407,538	171.5	8,308,737	263.5
2015	9,753,933	309.3	14,987,016	475.2
2030	26,070,343	826.7	40,057,344	1270.2

Fuente: Elaboración Propia

4.1.4.4 Demanda Futura para Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minero en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.1.4.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera la subdivisión en subcuencas.

TABLA 4.1.4.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Minero	
					[m ³ /s]	[l/s]
013	Río San José (Azapa)	-	-	2015	0,001	1,0
				2030	0,001	1,4

4.1.4.5 Demanda Futura para Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de nuevas concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades de generación energética en los cauces de la zona. No hebría variación respecto a la demanda de la situación actual.

4.1.4.6 Demanda Futura para Uso Forestal

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.1.4.7 Demanda Futura para Uso Acuícola

En esta cuenca no se proyectan actividades de acuicultura que demanden recursos hídricos relevantes.

4.1.4.8 Demanda Futura para Uso Turismo

Los recursos hídricos asociados al uso turístico en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.1.4.8-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera la subdivisión en subcuencas.

TABLA 4.1.4.8-1: Recursos Hídricos para Uso Turismo

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Turismo	
					[m ³ /s]	[l/s]
013	Río San José (Azapa)	-	-	2015	0,007	7,0
				2030	0,011	11,3

4.1.4.9 Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.9 del presente informe, no corresponde hacer una proyección para el uso en receptor de contaminantes.

4.1.4.10 Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico

Como consecuencia de lo señalado en el punto 1.10, la demanda actual para el uso caudal ecológico no sufre variaciones en el escenario futuro.

4.1.5 CUENCA COSTERA SAN JOSÉ - CAMARONES - (Código DGA: 014)

4.1.5.1 Demanda Futura para Uso Agropecuario

En la Tabla 4.1.5.1-1 se presenta el uso futuro de esta cuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

**TABLA 4.1.5.1-1
USO FUTURO Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)**

Cultivos	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Total	Superficie
Hortalizas														
Melón			2.959	4.963	9.249	15.026	16.102	13.563					61.862	5,5
Pimentón	6.552	2.959	5.771	4.139	9.020	15.774	16.102	16.271	8.387	10.794	14.562	9.391	119.721	5,5
Poroto Verde	16.368	8.757	18.496	28.098	49.677	78.812	36.201	27.089	41.902	46.403	59.552	49.295	460.650	27,3
Tomate Consumo Fresco	6.699	4.676	4.742	4.501	8.513	13.831	14.823	14.181	10.934	7.433	10.208	8.648	109.189	4,4
Zapallito Italiano	2.180	700	1.478	2.147	3.693	5.699	4.822	2.165	3.349	3.529	4.425	3.562	37.749	2,2
Otras Hortalizas	872	700	1.182	1.982	3.233	4.798	4.502	4.332	1.945	1.428	1.094	1.125	27.191	2,2
Frutales														
Limonero	23.625	19.287	24.034	26.871	36.964	48.040	49.895	54.205	50.686	41.902	44.248	30.499	450.257	27,3
Mandarina	17.008	13.886	17.303	19.345	26.612	34.586	35.922	39.025	36.491	30.167	31.856	21.958	324.158	19,6
Mango	12.771	10.416	12.984	14.516	20.292	26.351	30.338	34.070	32.069	25.897	26.095	16.475	262.274	14,2
Naranja	23.625	19.287	24.034	26.871	36.964	48.040	49.895	54.205	50.686	41.902	44.248	30.499	450.257	27,3
Olivo	5.891	4.768	5.990	6.699	9.361	12.154	13.998	15.721	14.467	11.205	12.001	7.604	119.857	10,9
Uva Vinífera					15.939	37.976	59.236	87.273	83.006	61.370	54.141		398.939	25,1
Otros Especies	28.265	22.337	14.397	16.091	67.221	174.775	218.601	315.463	298.949	244.219	214.896	109.248	1.724.459	105,9
Praderas														
Pradera Artificial	4.141	3.391	4.212	4.708	6.579	8.548	9.163	10.287	9.760	7.995	7.887	5.344	82.015	1,1
TOTAL AGRÍCOLA	147.996	111.162	137.580	160.931	303.317	524.409	559.597	687.849	642.629	534.245	525.215	293.648	4.628.578	278,28

En cuanto a ganadería y aves no existen diferencias en relación a lo presentado en situación actual.

4.1.5.2 Demanda Futura para Uso Agua Potable

Agua Potable Urbana

Dentro de los antecedentes obtenidos en la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), no hay datos de localidades que sean abastecidas de agua potable en esta cuenca.

Agua Potable Rural

Dentro de los antecedentes obtenidos en la Unidad de Estudios DPS-DOH, no hay datos de localidades que sean abastecidas de agua potable en esta cuenca.

4.1.5.3 Demanda Futura para Uso Industrial

No hay información sobre futuras actividades industriales en esta cuenca, por lo que no se ha realizado ningún tipo de proyección.

4.1.5.4 Demanda Futura para Uso Minero

En esta cuenca no se proyectan actividades mineras que demanden recursos hídricos.

4.1.5.5 Demanda Futura para Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades de generación energética en los cauces de la zona.

4.1.5.6 Demanda Futura para Uso Forestal

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.1.5.7 Demanda Futura para Uso Acuícola

En esta cuenca no se proyectan actividades de acuicultura que demanden recursos hídricos relevantes.

4.1.5.8 Demanda Futura para Uso Turismo

Para esta cuenca no se proyectan actividades turísticas que demanden recursos hídricos.

4.1.5.9 Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.9 del presente informe, no corresponde hacer una proyección para el uso en receptor de contaminantes.

4.1.5.10 Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico

Como consecuencia de lo señalado en el punto 1.10, la demanda actual para el uso caudal ecológico no sufre variaciones en el escenario futuro.

4.1.6 CUENCA RÍO CAMARONES – (Código DGA: 015)

4.1.6.1 Demanda Futura para Uso Agropecuario

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.1.6.2 Demanda Futura para Uso Agua Potable

Agua Potable Urbana

Dentro de los antecedentes obtenidos en la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), no hay datos de localidades que sean abastecidas de agua potable en esta cuenca.

Agua Potable Rural

En la Tabla siguiente se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable rural en esta cuenca.

Tabla 4.1.6.2-1
Demanda de Agua Potable Rural

CUENCA	COMUNA	SERVICIO	AÑO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
RIO CAMARONES	CAMARONES	GUAÑACAGUA	2005	240	0,4
			2010*	265	0,5
			2015*	293	0,5
			2030*	394	0,7
RIO CAMARONES	CAMARONES	CODPA	2005	122	0,2
			2010*	135	0,2
			2015*	149	0,3
			2030*	200	0,3
RIO CAMARONES	CAMARONES	ILLAPATA	2005	205	0,4
			2010*	226	0,4
			2015*	250	0,4
			2030*	336	0,6

4.1.6.3 Demanda Futura para Uso Industrial

No hay información sobre futuras actividades industriales en esta cuenca, por lo que no se ha realizado ningún tipo de proyección.

4.1.6.4 Demanda Futura para Uso Minero

En esta cuenca no se proyectan actividades mineras que demanden recursos hídricos.

4.1.6.5 Demanda Futura para Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades de generación energética en los cauces de la zona.

4.1.6.6 Demanda Futura para Uso Forestal

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.1.6.7 Demanda Futura para Uso Acuícola

En esta cuenca no se proyectan actividades de acuicultura que demanden recursos hídricos relevantes.

4.1.6.8 Demanda Futura para Uso Turismo

Los recursos hídricos asociados al uso turístico en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.1.6.8-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera la subdivisión en subcuencas.

TABLA 4.1.6.8-1: Recursos Hídricos para Uso Turismo

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Turismo	
					[m ³ /s]	[l/s]
015	Río Camarones	-	-	2015	0,000	0,2
				2030	0,000	0,3

4.1.6.9 Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.9 del presente informe, no corresponde hacer una proyección para el uso en receptor de contaminantes.

4.1.6.10 Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico

Como consecuencia de lo señalado en el punto 1.10, la demanda actual para el uso caudal ecológico no sufre variaciones en el escenario futuro.

**4.1.7 CUENCA COSTERA CAMARONES – PAMPA DEL TAMARUGAL -
(Código DGA: 016)**

4.1.7.1 Demanda Futura para Uso Agropecuario

En la Tabla 4.1.7.1-1 se presenta el uso futuro de esta cuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

**TABLA 4.1.7.1-1
USO FUTURO Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)**

Cultivos	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Total	Superficie
Cereales y Chacras														
Papa				1.154	3.816	7.758	5.306						18.035	1,2
Quínoa						1.125	2.359	3.499	3.403	2.195	1.521		14.100	0,5
Trigo	274	229	352	510	725	936	920	640					4.585	0,1
Hortalizas														
Acelga			316	872	1.254	1.529							3.972	0,6
Ají					349	702	990	1.066	883				3.990	0,3
Ajo	126.566	119.084	152.184	193.147	276.214	356.491	317.811	316.923	268.224				2.126.645	126,8
Apio					1.840	2.797	3.154	3.602	3.331	2.644	2.627	1.360	21.355	1,1
Arveja Verde					468	1.003	1.458	1.576					4.506	0,4
Betarraga	17.965	22.700	22.532	9.419	27.418	54.282	47.012	19.577	38.214	48.422	40.783	10.662	358.987	16,8
Cebolla	31.845	38.575	41.727	47.374	57.190	73.835						20.847	311.393	32,8
Choclo					75.343	145.956	272.066	442.136	411.099	300.911			1.647.511	115,4
Cilantro	133									75	239	180	627	0,1
Coliflor	50	51	101	166	228							54	650	0,1
Haba	456	376	434							526	645	541	2.977	0,3
Huerta Casera	11.201	8.509	11.875	14.997	26.872	36.278	29.209	26.180	14.268	12.679	17.765	11.519	221.352	18,7
Orégano	62.038	83.640	117.350	101.524	86.173							43.047	493.771	79,1
Perejil	2.848									1.593	5.100	3.842	13.383	2,4
Repollo				51	366	531	557	630					2.135	0,2
Tomate Consumo Fresco	1.230	863	848	818	1.503	2.425	2.543	2.450	1.828	1.191	1.763	1.568	19.028	0,8
Zanahoria						62.258	122.467	147.670	170.657	136.869	98.594		738.515	55,4
Zapallito Italiano	460	150	304	448	749	1.148	951	430	633	647	877	742	7.539	0,4
Zapallo Guarda	975	799	1.932	2.688	3.762	5.335	3.529					1.086	20.106	1,7
Otras Hortalizas	1.006	820	1.328	2.261	3.581	5.285	4.850	4.698	1.946	1.269	1.133	1.278	29.455	2,4
Frutales														
Ciruelo Japonés						178	232	313	332	266	196		1.516	0,1
Duraznero					3.582	5.463	6.611	8.967	8.249	5.738	5.711	3.528	47.849	3,0
Huerto Casero	14.735	11.943	7.290	8.272	33.760	87.218	106.709	155.048	142.640	113.482	105.468	56.301	842.865	51,7
Limonero	890	732	881	1.000	1.338	1.727	1.755	1.919	1.721	1.365	1.560	1.133	16.021	1,0
Manzano Rojo						432	642	939	1.068	861	786	483	5.209	0,3
Membrillo						1.012	1.504	2.200	2.504	2.018	1.841	1.131	12.210	0,8
Olivo	1.358	1.112	1.344	1.525	2.073	2.674	3.013	3.408	2.966	2.143	2.566	1.727	25.909	2,4
Dátiles o Palma Datilera	128	235	404	493	623	447	328	212					2.871	0,5
Palto	225	185	178	202	275	384	464	595	546	432	439	298	4.221	0,2
Peral Europeo						3.170	4.712	6.893	7.844	6.324	5.769	3.544	38.256	2,4
Tuna	1.961	1.609	1.746	1.986	2.995	3.864	4.054	5.041	4.488	3.380	3.825	2.745	37.692	2,8
Otros Especies	336	273	166	189	771	1.991	2.436	3.539	3.256	2.590	2.407	1.285	19.238	1,2
Flores	91	74	45	51	209	540	661	960	883	702	653	349	5.217	0,3
Praderas														
Pradera Artificial	1.126.378	927.932	1.115.569	1.266.621	1.720.332	2.220.329	2.328.421	2.632.189	2.427.644	1.939.566	2.019.665	1.435.135	21.159.780	277,2
TOTAL AGRÍCOLA	1.403.151	1.219.889	1.478.906	1.655.768	2.333.809	3.089.101	3.276.722	3.793.297	3.518.625	2.587.887	2.321.932	1.604.383	28.283.469	801,32

En cuanto a ganadería y aves no existen diferencias en relación a lo presentado en situación actual.

4.1.7.2 Demanda Futura para Uso Agua Potable

Agua Potable Urbana

Dentro de los antecedentes obtenidos en la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), no hay datos de localidades que sean abastecidas de agua potable en esta subcuenca.

Agua Potable Rural

En la Tabla siguiente se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable rural en esta subcuenca.

**Tabla 4.1.7.2-6
Demanda de Agua Potable Rural**

CUENCA	COMUNA	SERVICIO	AÑO	POBLACION ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
COSTERA-CAMARONES-PAMPA DEL TAMARUGAL	CAMIÑA	CAMIÑA	2005	514	0,9
			2010*	567	1,0
			2015*	627	1,1
			2030*	843	1,5
COSTERA-CAMARONES-PAMPA DEL TAMARUGAL	CAMIÑA	MOQUELLA	2005	348	0,6
			2010*	384	0,7
			2015*	424	0,7
			2030*	571	1,0
COSTERA-CAMARONES-PAMPA DEL TAMARUGAL	CAMIÑA	CHAPIQUILTA	2005	297	0,5
			2010*	328	0,6
			2015*	362	0,6
			2030*	487	0,8

4.1.7.3 Demanda Futura para Uso Industrial

No hay información sobre futuras actividades industriales en esta cuenca, por lo que no se ha realizado ningún tipo de proyección.

4.1.7.4 Demanda Futura para Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minero en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.1.7.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera la subdivisión en subcuencas.

TABLA 4.1.7.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Minero	
					[m ³ /s]	[l/s]
016	Costera - Camarones - Pampa del Tamarugal	-	-	2015	0,001	1,0
				2030	0,001	1,4

4.1.7.5 Demanda Futura para Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades de generación energética en los cauces de la zona.

4.1.7.6 Demanda Futura para Uso Forestal

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.1.7.7 Demanda Futura para Uso Acuícola

En esta cuenca no se proyectan actividades de acuicultura que demanden recursos hídricos relevantes.

4.1.7.8 Demanda Futura para Uso Turismo

Los recursos hídricos asociados al uso turístico en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.1.7.8-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera la subdivisión en subcuencas.

TABLA 4.1.7.8-1: Recursos Hídricos para Uso Turismo

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Turismo	
					[m ³ /s]	[l/s]
016	Costera - Camarones - Pampa del Tamarugal	-	-	2015	0,002	1,5
				2030	0,002	2,4

4.1.7.9 Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.9 del presente informe, no corresponde hacer una proyección para el uso en receptor de contaminantes.

4.1.7.10 Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico

Como consecuencia de lo señalado en el punto 1.10, la demanda actual para el uso caudal ecológico no sufre variaciones en el escenario futuro.

4.1.8 CUENCA PAMPA DEL TAMARUGAL – (Código DGA: 017)

4.1.8.1 Subcuenca Pampa del Tamarugal – (Código DGA: 0170)

4.1.8.1.1 Demanda Futura para Uso Agropecuario

En la Tabla 4.1.8.1.1-1 se presenta el uso futuro de esta cuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

TABLA 4.1.8.1.1-1
USO FUTURO Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)

Cultivos	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Total	Superficie
Hortalizas														
Acelga			2.130	5.811	8.742	10.682							27.366	4,3
Ajo	38.432	35.405	48.202	60.555	90.550	117.194	106.859	105.002	94.183				696.383	40,4
Betarraga	26.469	32.983	34.617	14.350	43.648	86.621	76.786	31.503	64.849	84.753	65.135	16.063	577.777	26,0
Brócoli	3.721							2.995	4.798	5.725	7.989	5.345	30.574	2,9
Cebolla	36.010	42.901	49.208	55.320	69.879	90.396						24.098	367.811	38,9
Choclo					58.221	112.982	215.496	345.002	331.506	257.973			1.321.181	86,5
Cilantro	13.340									11.471	25.919	18.360	69.090	11,5
Coliflor	626	615	1.315	2.137	3.069							687	8.449	1,4
Espárrago						146.449	229.414	332.564	319.544	85.992			1.113.965	100,9
Haba	1.958	1.587	1.941							2.863	3.005	2.367	13.722	1,4
Huerta Casera	2.855	2.080	3.160	3.950	7.405	10.015	8.255	7.285	4.665	4.970	5.020	3.005	62.665	5,0
Lechuga				4.785	36.241	52.736	56.593	63.013					213.368	20,2
Melón			14.584	24.575	46.580	75.333	80.808	67.496					309.376	26,0
Orégano	1.077	1.424	2.124	1.819	1.616							763	8.823	1,4
Sandía			2.434	4.101	7.772	12.570	13.484	11.262					51.622	4,3
Tomate Consumo Fresco	4.504	3.108	3.234	3.093	5.944	9.613	10.316	9.789	7.678	5.561	6.998	5.855	75.695	2,9
Zanahoria						46.870	94.304	112.027	134.513	114.651	74.644		577.008	40,4
Zapallito Italiano	1.469	452	1.011	1.477	2.585	3.972	3.364	1.498	2.399	2.658	3.043	2.418	26.345	1,4
Zapallo Guarda	11.767	9.236	24.291	33.462	49.014	69.692	47.153					13.389	258.003	21,6
Otras Hortalizas	4.708	3.624	6.486	10.928	18.118	26.796	25.157	24.015	11.540	9.832	6.093	6.116	153.413	11,5
Frutales														
Ciruelo Japonés						55.344	73.847	98.319	108.301	92.284	61.313		489.408	33,2
Damasco					8.897	13.605	16.843	22.502	21.623	16.381	14.283	8.284	122.419	7,2
Frutilla					25.870	52.748	76.340	85.020	76.887	61.429			378.294	28,8
Huerto Casero	7.845	5.826	4.038	4.557	19.409	50.239	62.871	90.010	86.491	73.715	60.939	30.599	496.538	28,8
Membrillo						231.586	352.118	507.395	598.334	509.889	421.610	243.889	2.864.820	166,3
Olivo	1.587	1.244	1.639	1.843	2.618	3.387	3.902	4.346	4.176	3.557	3.309	2.062	33.670	2,9
Peral Europeo						46.192	70.233	101.204	119.343	101.702	84.094	48.646	571.413	33,2
Tuna	75.500	59.845	70.171	78.942	124.576	161.105	172.874	211.845	203.518	173.429	161.327	107.921	1.601.053	111,0
Otros Especies	392	291	202	228	969	2.509	3.139	4.494	4.319	3.681	3.043	1.528	24.792	1,4
Flores	6.667	4.951	3.431	3.873	16.495	42.696	53.432	76.496	73.506	62.648	51.790	26.005	421.989	24,5
TOTAL AGRÍCOLA	238.928	205.570	274.216	315.805	648.218	1.531.332	1.853.588	2.315.084	2.272.173	1.685.163	1.059.553	567.401	12.967.030	886,41

En cuanto a ganadería y aves no existen diferencias en relación a lo presentado en situación actual.

4.1.8.1.2 Demanda Futura para Uso Agua Potable

Agua Potable Urbana

En las Tablas siguiente se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable urbana en esta subcuenca.

**Tabla 4.1.8.1.2-1
Demanda de Agua Potable Urbana**

LOCALIDAD	CUENCA	SUBCUENCA	AÑO	POBLACIÓN (hab)	DOTACIÓN (l/hab/día)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
HUARA	PAMPA DEL TAMARUGAL	PAMPA DEL TAMARUGAL	2005	1152	105,0	2,0
			2015	1444	105,0	2,5
			2030*	1981	105,0	3,4

* Para este año se asumió 2,12 % de crecimiento poblacional y dotación del último año con datos.

**Tabla 4.1.8.1.2-2
Demanda de Agua Potable Urbana**

LOCALIDAD	CUENCA	SUBCUENCA	AÑO	POBLACIÓN (hab)	DOTACIÓN (l/hab/día)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
PICA	PAMPA DEL TAMARUGAL	PAMPA DEL TAMARUGAL	2005	3300	248,3	24,6
			2015	4553	248,3	26,2
			2030*	6880	248,3	45,7

* Para este año se asumió 2,6 % de crecimiento poblacional y dotación del último año con datos.

**Tabla 4.1.8.1.2-3
Demanda de Agua Potable Urbana**

LOCALIDAD	CUENCA	SUBCUENCA	AÑO	POBLACIÓN (hab)	DOTACIÓN (l/hab/día)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
POZO ALMONTE	PAMPA DEL TAMARUGAL	PAMPA DEL TAMARUGAL	2005	10685	111,0	21,0
			2015	19138	111,0	35,6
			2030*	35789	111,0	68,9

* Para este año se asumió 4,26 % de crecimiento poblacional y dotación del último año con datos.

**Tabla 4.1.8.1.2-4
Demanda de Agua Potable Urbana**

LOCALIDAD	CUENCA	SUBCUENCA	AÑO	POBLACIÓN (hab)	DOTACIÓN (l/hab/día)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
LA TIRANA	PAMPA DEL TAMARUGAL	PAMPA DEL TAMARUGAL	2005	938	102,0	3,0
			2015	919	102,0	2,1
			2030*	935	102,0	3,1

* Para este año se asumió 0,11 % de crecimiento poblacional y dotación del último año con datos.

**Tabla 4.1.8.1.2-5
Demanda de Agua Potable Urbana**

LOCALIDAD	CUENCA	SUBCUENCA	AÑO	POBLACIÓN (hab)	DOTACIÓN (l/hab/día)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
LA HUAYCA	PAMPA DEL TAMARUGAL	PAMPA DEL TAMARUGAL	2005	798	128,0	1,6
			2015	858	128,0	1,7
			2030*	1002	128,0	8,3

* Para este año se asumió 0,69 % de crecimiento poblacional y dotación del último año con datos.

Agua Potable Rural

Dentro de los antecedentes obtenidos en la Unidad de Estudios DPS-DOH, no hay datos de localidades que sean abastecidas de agua potable en esta subcuenca.

4.1.8.1.3 Demanda Futura para Uso Industrial

No hay información sobre futuras actividades industriales en esta subcuenca, por lo que no se ha realizado ningún tipo de proyección.

4.1.8.1.4 Demanda Futura para Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minero en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.1.8.1.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca se considera la subdivisión en las subcuencas 0170 y 0171, 0172, 0173, 0174, 0175, 0176, 0177, 0178, 0179, correspondientes a Pampa del Tamarugal y Pampa del Tamarugal - Sector Preandino respectivamente.

TABLA 4.1.8.1.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Minero	
					[m ³ /s]	[l/s]
017	Pampa del Tamarugal	0170	Pampa del Tamarugal	2015	0,420	420,3
				2030	0,599	599,2

4.1.8.1.5 Demanda Futura para Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades de generación energética en los cauces de la zona.

4.1.8.1.6 Demanda Futura para Uso Forestal

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.1.8.1.7 Demanda Futura para Uso Acuícola

En esta cuenca no se proyectan actividades de acuicultura que demanden recursos hídricos relevantes.

4.1.8.1.8 Demanda Futura para Uso Turismo

Los recursos hídricos asociados al uso turismo en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.1.8.1.8-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca se considera la subdivisión en las subcuencas 0170 y 0171, 0172, 0173, 0174, 0175, 0176, 0177, 0178, 0179, correspondientes a Pampa del Tamarugal y Pampa del Tamarugal - Sector Preandino respectivamente.

TABLA 4.1.8.1.8-1: Recursos Hídricos para Uso Turístico

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Turismo	
					[m ³ /s]	[l/s]
017	Pampa del Tamarugal	0170	Pampa del Tamarugal	2015	0,002	1,7
				2030	0,003	2,8

4.1.8.1.9 Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.9 del presente informe, no corresponde hacer una proyección para el uso en receptor de contaminantes.

4.1.8.1.10 Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico

Como consecuencia de lo señalado en el punto 1.10, la demanda actual para el uso caudal ecológico no sufre variaciones en el escenario futuro.

4.1.8.2 Subcuenca Pampa del Tamarugal Sector Preandino – (Código DGA: 0171 a 0179)

4.1.8.2.1 Demanda Futura para Uso Agropecuario

En la Tabla 4.1.8.2.1-1 se presenta el uso futuro de esta cuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

TABLA 4.1.8.2.1-1
USO FUTURO Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)

Cultivos	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Total	Superficie
Hortalizas														
Acelga			33	96	124	145							398	0,06
Ají					941	1.823	2.265	2.585	1.919				9.532	0,82
Betarraga	79	100	89	39	103	197	150	64	113	140	142	42	1.258	0,06
Cebolla	155	188	183	219	239	296						91	1.370	0,13
Choclo					131	244	400	690	587	393			2.445	0,19
Cilantro	89									15	126	112	343	0,06
Espinaca	89	78	80									42	289	0,06
Huerta Casera	44	34	42	56	91	118	84	78	29	15	52	41	682	0,06
Lechuga				247	1.615	2.257	2.084	2.492					8.695	0,88
Melón			1.691	3.046	4.973	7.724	7.130	6.374					30.937	2,71
Pimentón	300	137	231	178	340	569	500	538	216	259	500	396	4.164	0,19
Poroto Verde	150	82	148	242	375	569	225	173	216	210	405	416	3.212	0,19
Tomate Consumo Fresco	383	269	237	242	401	623	575	587	388	210	435	457	4.806	0,19
Zanahoria						68	118	151	158	116	103		715	0,06
Zapallito Italiano	250	82	148	231	349	514	375	173	216	195	375	376	3.285	0,19
Zapallo Guarda	133	110	237	349	440	601	350					132	2.352	0,19
Otras Hortalizas	68	56	81	146	209	296	240	243	70	15	51	77	1.553	0,13
Frutales														
Frutilla					285	557	693	828	632	399			3.394	0,31
Huerto Casero	47.075	38.871	20.982	25.152	92.536	229.995	247.749	380.904	314.730	225.557	265.638	165.435	2.054.622	134,5
Limonero	105.699	87.046	94.192	112.938	136.230	169.267	151.357	173.722	133.539	87.882	144.211	123.981	1.520.064	92,8
Mandarina	5.262	4.334	4.689	5.623	6.782	8.427	7.535	8.649	6.648	4.375	7.180	6.172	75.676	4,62
Mango	67.041	55.197	59.730	71.631	87.725	109.033	108.070	128.754	102.856	69.194	100.703	78.771	1.038.705	56,67
Naranja	105.938	87.243	94.405	113.193	136.539	169.650	151.699	174.115	133.841	88.081	144.538	124.261	1.523.504	93,01
Dátiles o Palma Datilera	10.981	20.231	31.065	40.019	45.657	31.507	20.341	12.382					212.183	36,85
Palto	5.519	4.549	3.935	4.721	5.779	7.778	8.287	11.222	9.198	6.497	8.513	6.779	82.778	4,2
Pomelo	43.647	35.944	38.895	46.635	56.254	69.896	62.500	71.735	55.143	36.289	59.549	51.196	627.682	38,32
Uva de Mesa					2.525	5.021	6.276	9.806	8.037	4.720	5.799	3.340	45.523	3,67
Otros Especies	7.277	6.008	3.243	3.888	14.304	35.551	38.295	58.877	48.649	34.865	41.060	25.572	317.588	20,79
Flores	133	110	59	71	261	650	700	1.076	889	637	751	467	5.805	0,38
TOTAL AGRICOLA	400.312	340.668	354.397	428.961	595.206	853.374	817.996	1.046.219	818.076	560.061	780.131	588.154	7.583.556	492,29

En cuanto a ganadería y aves no existen diferencias en relación a lo presentado en situación actual.

4.1.8.2.2 Demanda Futura para Uso Agua Potable

Agua Potable Urbana

Dentro de los antecedentes obtenidos en la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), no hay datos de localidades que sean abastecidas de agua potable en esta cuenca.

Agua Potable Rural

En las Tabla siguiente se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable rural en esta subcuenca.

**Tabla 4.1.8.2.2-1
Demanda de Agua Potable Rural**

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	AÑO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
				2005		
PAMPA DEL TAMARUGAL	PAMPA DEL TAMARUGAL-SECTOR PREANDINO	HUARA	SIBAYA	2005	180	0,3
				2010*	199	0,3
				2015*	219	0,4
				2030*	295	0,5
PAMPA DEL TAMARUGAL	PAMPA DEL TAMARUGAL-SECTOR PREANDINO	HUARA	TARAPACA	2005	260	0,5
				2010*	287	0,5
				2015*	317	0,6
				2030*	427	0,7
PAMPA DEL TAMARUGAL	PAMPA DEL TAMARUGAL-SECTOR PREANDINO	HUARA	PACHICA	2005	466	0,8
				2010*	515	0,9
				2015*	568	1,0
				2030*	765	1,3
PAMPA DEL TAMARUGAL	PAMPA DEL TAMARUGAL-SECTOR PREANDINO	HUARA	CHIAPA	2005	433	0,8
				2010*	478	0,8
				2015*	528	0,9
				2030*	710	1,2
PAMPA DEL TAMARUGAL	PAMPA DEL TAMARUGAL-SECTOR PREANDINO	HUARA	JAIÑA	2005	350	0,6
				2010*	386	0,7
				2015*	427	0,7
				2030*	574	1,0
PAMPA DEL TAMARUGAL	PAMPA DEL TAMARUGAL-SECTOR PREANDINO	POZO ALMONTE	MAMIÑA	2005	540	0,9
				2010*	596	1,0
				2015*	658	1,1
				2030*	886	1,5
PAMPA DEL TAMARUGAL	PAMPA DEL TAMARUGAL-SECTOR PREANDINO	POZO ALMONTE	GUATACONDO	2005	435	0,8
				2010*	480	0,8
				2015*	530	0,9
				2030*	714	1,2

4.1.8.2.3 Demanda Futura para Uso Industrial

No hay información sobre futuras actividades industriales en estas subcuencas, por lo que no se ha realizado ningún tipo de proyección.

4.1.8.2.4 Demanda Futura para Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minero en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.1.8.2.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca se considera la subdivisión en las subcuencas 0170 y 0171, 0172, 0173, 0174, 0175, 0176, 0177, 0178, 0179, correspondientes a Pampa del Tamarugal y Pampa del Tamarugal - Sector Preandino respectivamente.

TABLA 4.1.8.2.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Minero	
					[m ³ /s]	[l/s]
017	Pampa del Tamarugal	0171 a 0179	Pampa del Tamarugal - Sector Preandino	2015	1,597	1597,1
				2030	2,277	2277,1

4.1.8.2.5 Demanda Futura para Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades de generación energética en los cauces de la zona.

4.1.8.2.6 Demanda Futura para Uso Forestal

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.1.8.2.7 Demanda Futura para Uso Acuícola

En esta cuenca no se proyectan actividades de acuicultura que demanden recursos hídricos relevantes.

4.1.8.2.8 Demanda Futura para Uso Turismo

Para esta cuenca no se proyectan actividades turísticas que demanden recursos hídricos.

4.1.8.2.9 Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.9 del presente informe, no corresponde hacer una proyección para el uso en receptor de contaminantes.

4.1.8.2.10 Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico

Como consecuencia de lo señalado en el punto 1.10, la demanda actual para el uso caudal ecológico no sufre variaciones en el escenario futuro.

4.1.9 CUENCA COSTERA TILVICHE - LOA - (Código DGA: 018)

4.1.9.1 Demanda Futura para Uso Agropecuario

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.1.9.2 Demanda Futura para Uso Agua Potable

Agua Potable Urbana

A continuación, en la Tabla 4.1.9.2-1 siguiente se presenta la información de demandas de agua potable urbana en la subcuenca analizada.

Tabla 4.1.9.2-1
Caudales Utilizados para Agua Potable Urbana

LOCALIDAD	CUENCA	AÑO	POBLACIÓN (hab)	DOTACIÓN (l/hab/día)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
IQUIQUE	COSTERA-TILVICHE-LOA	2005	205606	314,6	738,0
		2015	248182	330,0	935,0
		2030*	315834	338,1	1286,2

* Para este año se asumió 1,62 % de crecimiento poblacional y dotación del último año con datos.

Tabla 4.1.9.2-1
Caudales Utilizados para Agua Potable Urbana

LOCALIDAD	CUENCA	AÑO	POBLACIÓN (hab)	DOTACIÓN (l/hab/día)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
PISAGUA	COSTERA-TILVICHE-LOA	2005	498	125,0	2,8
		2015	918	125,0	4,4
		2030*	1746	125,0	8,0

* Para este año se asumió 4,38 % de crecimiento poblacional y dotación del último año con datos.

Agua Potable Rural

Dentro de los antecedentes obtenidos en la Unidad de Estudios DPS-DOH, no hay datos de localidades que sean abastecidas de agua potable en esta cuenca.

4.1.9.3 Demanda Futura para Uso Industrial

La Demanda Futura para el uso Industrial ha sido proyectada según lo indicado en el punto 1.3 del presente informe. Los valores proyectados para el año 2015 y 2030 se muestran en la Tabla 4.1.9.3-1.

**TABLA 4.1.9.3-1
DEMANDAS FUTURAS DE RECURSO HÍDRICO PARA USO INDUSTRIAL SOBRE LA CUENCA 018**

AÑO	DEMANDA NETA COSTERA TILVICHE-LOA		DEMANDA BRUTA COSTERA TILVICHE-LOA	
	m ³ /año	l/s	m ³ /año	l/s
2005	31,576,540	1001.3	45,184,024	1432.8
2006	33,715,453	1069.1	48,244,673	1529.8
2015	60,814,787	1928.4	87,022,100	2759.5
2030	162,545,956	5154.3	232,592,943	7375.5

Fuente: Elaboración Propia

4.1.9.4 Demanda Futura para Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minero en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.1.9.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera la subdivisión en subcuencas.

TABLA 4.1.9.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Minero	
					[m ³ /s]	[l/s]
018	Costera - Tilviche – Loa	-	-	2015	0,154	154,1
				2030	0,220	219,6

4.1.9.5 Demanda Futura para Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de nuevas concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades de generación energética en la zona. Se mantiene la demanda de situación actual

4.1.9.6 Demanda Futura para Uso Forestal

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.1.9.7 Demanda Futura para Uso Acuícola

En esta cuenca no se proyectan actividades de acuicultura que demanden recursos hídricos relevantes.

4.1.9.8 Demanda Futura para Uso Turismo

Los recursos hídricos asociados al uso turístico en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.1.9.8-1.

TABLA 4.1.9.8-1: Recursos Hídricos para Uso Turismo

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Turismo	
					[m ³ /s]	[l/s]
018	Costera - Tilviche – Loa	-	-	2015	0,006	6,4
				2030	0,010	10,4

4.1.9.9 Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.9 del presente informe, no corresponde hacer una proyección para el uso en receptor de contaminantes.

4.1.9.10 Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico

Como consecuencia de lo señalado en el punto 1.10, la demanda actual para el uso caudal ecológico no sufre variaciones en el escenario futuro.

4.2 II REGIÓN

4.2.1 CUENCA FRONTERIZAS - SALAR MICHINCHA – RÍO LOA– (Código DGA: 020)

4.2.1.1 Demanda Futura para Uso Agropecuario

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.2.1.2 Demanda Futura para Uso Agua Potable

Agua Potable Urbana

Dentro de los antecedentes obtenidos en la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), no hay datos de localidades que sean abastecidas de agua potable en esta cuenca.

Agua Potable Rural

Dentro de los antecedentes obtenidos en la Unidad de Estudios DPS-DOH, no existen localidades que sean abastecidas de agua potable en esta cuenca.

4.2.1.3 Demanda Futura para Uso Industrial

No hay información sobre futuras actividades industriales en esta cuenca, por lo que no se ha realizado ningún tipo de proyección.

4.2.1.4 Demanda Futura para Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minero en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.2.1.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera la subdivisión en subcuencas.

TABLA 4.2.1.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Minero	
					[m ³ /s]	[l/s]
020	Fronteriza - Salar Michincha - Río Loa	-	-	2015	0,011	11,3
				2030	0,016	16,1

4.2.1.5 Demanda Futura para Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades de generación energética en los cauces de la zona.

4.2.1.6 Demanda Futura para Uso Forestal

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.2.1.7 Demanda Futura para Uso Acuícola

En esta cuenca no se proyectan actividades de acuicultura que demanden recursos hídricos relevantes.

4.2.1.8 Demanda Futura para Uso Turismo

Para esta cuenca no se proyectan actividades turísticas que demanden recursos hídricos.

4.2.1.9 Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.9 del presente informe, no corresponde hacer una proyección para el uso en receptor de contaminantes.

4.2.1.10 Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico

Como consecuencia de lo señalado en el punto 1.10, la demanda actual para el uso caudal ecológico no sufre variaciones en el escenario futuro.

4.2.2 CUENCA RÍO LOA – (Código DGA: 021)

4.2.2.1 Subcuenca Río Loa Alto – (Código DGA: 0210)

4.2.2.1.1 Demanda Futura para Uso Agropecuario

En la Tabla 4.2.2.1.1-1 se presenta el uso futuro de esta cuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

**TABLA 4.2.2.1.1-1
USO FUTURO Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)**

Cultivos	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Total	Superficie
Cereales y Chacras														
Cebada Forrajera	131	212	276	370	438	540	374	158					2.499	0,1
Centeno	522	850	1.104	1.481	1.751	2.160	1.494	632					9.994	0,4
Maíz Grano						4.224	8.268	11.851	10.426	5.045	3.848		43.661	2,2
Papa				386	1.112	2.160	1.494						5.152	0,4
Quínoa						94	199	259	237	139	123		1.050	0,1
Trigo	11.581	9.335	12.845	18.932	23.455	28.919	28.748	17.369					151.184	6,1
Hortalizas														
Acelga			1.686	4.728	5.923	6.897							19.235	2,8
Ajo	8.010	7.270	8.323	10.734	13.362	16.479	14.859	12.914	9.842				101.792	5,6
Alcachofa	130	110	119	154	193	237	252	249	201		95	125	1.865	0,1
Betarraga	14.937	18.213	16.175	6.874	17.433	32.965	28.889	10.267	18.593	23.507	24.434	7.478	219.765	9,8
Brócoli	165							76	98	102	237	205	883	0,1
Cebolla	1.806	2.110	2.044	2.358	2.480	3.058						997	14.853	1,3
Choclo					144.459	267.299	504.090	718.252	629.153	432.972			2.696.224	202,0
Cilantro	148									23	190	175	535	0,1
Coliflor	105	103	182	303	362							93	1.148	0,2
Espárrago						831	1.287	1.655	1.418	75			5.265	0,6
Haba	12.446	9.892	10.221							7.345	12.574	12.982	65.460	6,1
Huerta Casera	5.568	4.089	5.101	6.542	10.215	13.168	10.728	8.249	3.174	1.726	6.023	4.822	79.405	6,5
Lechuga				48	305	423	449	444					1.670	0,2
Orégano	180	234	293	258	191							104	1.259	0,2
Perejil	148									23	190	175	535	0,1
Tomate Consumo Fresco	575	390	342	336	538	828	879	741	504	282	594	649	6.657	0,2
Zanahoria						115.072	228.871	240.711	260.379	196.581	177.500		1.219.113	97,9
Zapallo Guarda	69	55	119	168	205	277	186					65	1.144	0,1
Frutales														
Damasco					964	1.405	1.719	2.038	1.734	1.083	1.435	1.082	11.459	0,7
Huerto Casero	987	774	424	489	1.730	4.269	5.283	6.711	5.709	4.213	5.060	3.277	38.926	2,4
Manzano Rojo						1.143	1.718	2.195	2.351	1.801	2.053	1.535	12.795	0,8
Manzano Verde						1.383	2.079	2.656	2.844	2.179	2.483	1.857	15.480	1,0
Membrillo						120	180	230	247	189	215	161	1.343	0,1
Peral Europeo						466	700	894	958	734	836	625	5.213	0,3
Tuna	4.732	3.750	3.643	4.204	5.525	6.814	7.226	7.778	6.044	3.717	6.480	5.734	65.645	4,6
Flores	1.161	910	498	575	2.034	5.019	6.211	7.889	6.711	4.953	5.949	3.852	45.762	2,8
Praderas														
Pradera Artificial	942.135	748.757	805.967	929.756	1.100.050	1.356.327	1.438.964	1.422.570	1.219.155	910.351	1.217.148	1.057.225	13.148.405	334,6
Pradera Natural	172.846	137.368	147.864	170.575	201.817	248.835	263.995	260.988	223.669	167.015	223.300	193.961	2.412.234	61,4
TOTAL AGRÍCOLA	1.178.381	944.421	1.017.227	1.159.270	1.534.542	2.121.408	2.559.141	2.737.776	2.403.445	1.764.053	1.690.764	1.297.179	20.407.607	751,74

En cuanto a ganadería y aves no existen diferencias en relación a lo presentado en situación actual.

4.2.2.1.2 Demanda Futura para Uso Agua Potable

Agua Potable Urbana

Dentro de los antecedentes obtenidos en la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), no existen localidades que sean abastecidas de agua potable en esta subcuenca.

Agua Potable Rural

En la Tabla siguiente se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable rural en esta subcuenca.

**Tabla 4.2.2.1.2-1
Demanda de Agua Potable Rural**

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	AÑO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
RIO LOA	LOA ALTO	CALAMA	CASPARA	2005	353	0,6
				2010*	390	0,7
				2015*	430	0,7
				2030*	579	1,0
RIO LOA	LOA ALTO	CALAMA	LASANA - CHIU CHIU	2005	980	1,7
				2010*	1082	1,9
				2015*	1195	2,1
				2030*	1608	2,8
RIO LOA	LOA ALTO	SAN PEDRO DE ATACAMA	SAN PEDRO DE ATACAMA	2005	3462	6,0
				2010*	3822	6,6
				2015*	4220	7,3
				2030*	5680	9,9

4.2.2.1.3 Demanda Futura para Uso Industrial

No hay información sobre futuras actividades industriales en esta subcuenca, por lo que no se ha realizado ningún tipo de proyección.

4.2.2.1.4 Demanda Futura para Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minero en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.2.2.1.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca se considera la subdivisión en las subcuencas 0210 y 0211, 0212 correspondientes a Loa Alto y Loa Medio y Bajo respectivamente.

TABLA 4.2.2.1.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Minero	
					[m ³ /s]	[l/s]
021	Río Loa	0210	Loa Alto	2015	0,854	854,0
				2030	1,218	1218,3

4.2.2.1.5 Demanda Futura para Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades de generación energética en los cauces de la zona.

4.2.2.1.6 Demanda Futura para Uso Forestal

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.2.2.1.7 Demanda Futura para Uso Acuícola

En esta cuenca no se proyectan actividades de acuicultura que demanden recursos hídricos relevantes.

4.2.2.1.8 Demanda Futura para Uso Turismo

Los recursos hídricos asociados al uso turismo en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.2.2.1.8-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca se considera la subdivisión en las subcuencas 0210 y 0211+0212, correspondientes a Loa Alto y Loa Medio y Bajo respectivamente.

TABLA 4.2.2.1.8-1: Recursos Hídricos para Uso Turístico

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Turismo	
					[m ³ /s]	[l/s]
021	Río Loa	0210	Loa Alto	2015	0,000	0,4
				2030	0,001	0,7

4.2.2.1.9 Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.9 del presente informe, no corresponde hacer una proyección para el uso en receptor de contaminantes.

4.2.2.1.10 Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico

Como consecuencia de lo señalado en el punto 1.10, la demanda actual para el uso caudal ecológico no sufre variaciones en el escenario futuro.

4.2.2.2 Subcuenca Río Loa Medio y Bajo – (Código DGA: 0211+0212)

4.2.2.2.1 Demanda Futura para Uso Agropecuario

En la Tabla 4.2.2.2.1-1 se presenta el uso futuro de esta cuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

**TABLA 4.2.2.2.1-1
USO FUTURO Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)**

Cultivos	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Total	Superficie
Cereales y Chacras														
Cebada Forrajera	79	130	189	253	341	435	307	146					1.880	0,1
Centeno	316	521	756	1.013	1.363	1.739	1.227	585					7.521	0,4
Maíz Grano						3.402	6.791	10.627	10.141	6.032	3.334		40.327	1,8
Papa				264	865	1.739	1.227						4.096	0,4
Quínoa						76	164	233	232	162	104		970	0,0
Trigo	7.013	5.699	8.791	12.957	18.257	23.292	23.611	15.729					115.350	5,0
Hortalizas														
Acelga			1.153	3.239	4.615	5.560							14.566	2,3
Ajo	4.851	4.457	5.695	7.341	10.403	13.269	12.205	11.655	10.380				80.256	4,6
Alcachofa	74	63	76	99	140	179	193	209	189	26	78	81	1.406	0,1
Betarraga	9.049	11.236	11.076	4.708	13.574	26.557	23.741	9.464	19.360	25.289	20.150	5.339	179.542	8,0
Brócoli	93							66	105	125	181	130	701	0,1
Cebolla	1.090	1.294	1.394	1.608	1.924	2.454						709	10.473	1,1
Choclo					113.523	217.043	417.584	649.797	620.124	482.096			2.500.167	166,7
Cilantro	84									62	147	112	404	0,1
Coliflor	63	62	123	206	280							67	802	0,1
Espárrago						673	1.063	1.497	1.429	376			5.038	0,5
Haba	7.532	6.087	6.989							9.571	10.469	8.853	49.501	5,0
Huerta Casera	3.372	2.459	3.483	4.476	7.949	10.604	8.815	7.561	4.811	5.034	5.363	3.446	67.373	5,3
Lechuga				33	236	339	366	397					1.370	0,1
Orégano	108	143	199	175	147							75	847	0,1
Perejil	84									62	147	112	404	0,1
Tomate Consumo Fresco	339	233	228	224	407	649	702	648	505	364	477	428	5.203	0,2
Zanahoria						92.583	187.887	217.014	258.785	220.295	148.837		1.125.401	80,0
Zapallo Guarda	39	31	76	107	149	209	143					44	797	0,1
Frutales														
Damasco					743	1.119	1.397	1.815	1.732	1.307	1.186	739	10.038	0,6
Huerto Casero	598	448	285	335	1.348	3.437	4.340	6.041	5.764	4.901	4.210	2.269	33.975	2,0
Manzano Rojo						917	1.405	1.969	2.305	1.964	1.684	1.046	11.289	0,7
Manzano Verde						1.111	1.703	2.386	2.794	2.380	2.041	1.268	13.684	0,8
Membrillo						90	138	194	227	193	166	103	1.112	0,1
Peral Europeo						375	575	805	943	803	689	428	4.618	0,3
Tuna	2.862	2.267	2.483	2.873	4.292	5.477	5.927	7.055	6.734	5.689	5.534	3.978	55.170	3,8
Flores	702	526	335	393	1.583	4.036	5.096	7.094	6.768	5.754	4.943	2.665	39.895	2,3
Praderas														
Pradera Artificial	616.937	497.931	596.511	688.281	925.998	1.181.180	1.278.279	1.383.668	1.320.316	1.123.157	1.084.968	779.756	11.476.981	296,0
Pradera Natural	104.659	84.470	101.193	116.762	157.088	200.378	216.850	234.728	223.981	190.535	184.056	132.280	1.946.979	50,2
TOTAL AGRÍCOLA	759.942	618.056	741.035	845.346	1.265.226	1.798.921	2.201.738	2.571.384	2.497.626	2.086.175	1.478.761	943.927	17.808.136	638,66

En cuanto a ganadería y aves no existen diferencias en relación a lo presentado en situación actual.

4.2.2.2.2 Demanda Futura para Uso Agua Potable

Agua Potable Urbana

En las Tablas siguientes se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable urbana en esta cuenca.

**Tabla 4.2.2.2-1
Demanda de Agua Potable Urbana**

LOCALIDAD	CUENCA	SUBCUENCA	AÑO	POBLACIÓN (hab)	DOTACIÓN (l/hab/día)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
ANTOFAGASTA	RIO LOA	LOA MEDIO Y BAJO	2005	303864	143,6	631,3
			2015	329572	140,2	668,5
			2030*	366594	138,7	735,6

* Para este año se asumió 0,7 % de crecimiento poblacional y dotación del último año con datos.

**Tabla 4.2.2.2-2
Demanda de Agua Potable Urbana**

LOCALIDAD	CUENCA	SUBCUENCA	AÑO	POBLACIÓN (hab)	DOTACIÓN (l/hab/día)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
PLAYA BRAVA	RIO LOA	LOA MEDIO Y BAJO	2005	2799	185,5	7,5
			2015	3031	180,0	7,9
			2030*	3415	175,0	8,6

* Para este año se asumió 0,8 % de crecimiento poblacional y dotación del último año con datos.

**Tabla 4.2.2.2-3
Demanda de Agua Potable Urbana**

LOCALIDAD	CUENCA	SUBCUENCA	AÑO	POBLACIÓN (hab)	DOTACIÓN (l/hab/día)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
CALAMA	RIO LOA	LOA MEDIO Y BAJO	2005	133651	139,1	269,0
			2015	152200	134,7	296,6
			2030*	184960	133,7	357,8

* Para este año se asumió 1,3 % de crecimiento poblacional y dotación del último año con datos.

Agua Potable Rural

Dentro de los antecedentes obtenidos en la Unidad de Estudios DPS-DOH, no hay datos de localidades que sean abastecidas de agua potable en esta cuenca.

4.2.2.2.3 Demanda Futura para Uso Industrial

La Demanda Futura para el uso Industrial ha sido proyectada según lo indicado en el punto 1.3 del presente informe, utilizando como base las demandas netas

y brutas correspondientes al año 2005, calculadas en la etapa 2 del estudio. Los valores proyectados para el año 2015 y 2030 se muestran en la Tabla 4.2.2.2.3-1.

**TABLA 4.2.2.2.3-1
DEMANDAS FUTURAS DE RECURSO HÍDRICO PARA USO INDUSTRIAL SOBRE LAS
SUBCUENCAS 0211-0212**

AÑO	DEMANDA NETA LOA MEDIO Y BAJO		DEMANDA BRUTA LOA MEDIO Y BAJO	
	m ³ /año	l/s	m ³ /año	l/s
2005	4,415	0.1	5,519	0.2
2006	4,589	0.1	5,737	0.2
2015	6,502	0.2	8,128	0.3
2030	11,621	0.4	14,526	0.5

Fuente: Elaboración Propia

4.2.2.2.4 Demanda Futura para Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minero en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.2.2.2.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca se considera la subdivisión en las subcuencas 0210 y 0211, 0212 correspondientes a Loa Alto y Loa Medio y Bajo respectivamente.

TABLA 4.2.2.2.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Minero	
					[m ³ /s]	[l/s]
021	Río Loa	0211, 0212	Loa Medio y Bajo	2015	5,854	5854,0
				2030	8,351	8351,2

4.2.2.2.5 Demanda Futura para Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades de generación energética en los cauces de la zona.

4.2.2.2.6 Demanda Futura para Uso Forestal

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.2.2.2.7 Demanda Futura para Uso Acuícola

En esta cuenca no se proyectan actividades de acuicultura que demanden recursos hídricos relevantes.

4.2.2.2.8 Demanda Futura para Uso Turismo

Los recursos hídricos asociados al uso turismo en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.2.2.2.8-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca se considera la subdivisión en las subcuencas 0210 y 0211+0212, correspondientes a Loa Alto y Loa Medio y Bajo respectivamente.

TABLA 4.2.2.2.8-1: Recursos Hídricos para Uso Turístico

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Turismo	
					[m ³ /s]	[l/s]
021	Río Loa	0211, 0212	Loa Medio y Bajo	2015	0,001	0,7
				2030	0,001	1,1

4.2.2.2.9 Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.9 del presente informe, no corresponde hacer una proyección para el uso en receptor de contaminantes.

4.2.2.2.10 Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico

Como consecuencia de lo señalado en el punto 1.10, la demanda actual para el uso caudal ecológico no sufre variaciones en el escenario futuro.

4.2.3 CUENCA COSTERA LOA - CARACOLES – (Código DGA: 022)

4.2.3.1 Demanda Futura para Uso Agropecuario

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.2.3.2 Demanda Futura para Uso Agua Potable

Agua Potable Urbana

En la Tabla siguiente se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable urbana en esta cuenca.

**Tabla 4.2.3.2-1
Demanda de Agua Potable Urbana**

LOCALIDAD	CUENCA	AÑO	POBLACIÓN (hab)	DOTACIÓN (l/hab/día)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
TOCOPILLA	COSTERA-LOA-LOS CARACOLES	2005	25654	145,0	53,7
		2015	31272	145,0	65,6
		2030*	43788	145,0	91,9

* Para este año se asumió 2 % de crecimiento poblacional y dotación del último año con datos.

**Tabla 4.2.3.2-2
Demanda de Agua Potable Urbana**

LOCALIDAD	CUENCA	AÑO	POBLACIÓN (hab)	DOTACIÓN (l/hab/día)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
MEJILLONES	COSTERA-LOA-LOS CARACOLES	2005	8681	126,9	15,9
		2015	11602	128,2	21,5
		2030*	17796	128,7	33,1

* Para este año se asumió 2 % de crecimiento poblacional y dotación del último año con datos.

Agua Potable Rural

Dentro de los antecedentes obtenidos en la Unidad de Estudios DPS-DOH, no hay datos de localidades que sean abastecidas de agua potable en esta cuenca.

4.2.3.3 Demanda Futura para Uso Industrial

La Demanda Futura para el uso Industrial ha sido proyectada según lo indicado en el punto 1.3 del presente informe. Los valores proyectados para el año 2015 y 2030 se muestran en la Tabla 4.2.3.3-1.

TABLA 4.2.3.3-1
DEMANDAS FUTURAS DE RECURSO HÍDRICO PARA USO INDUSTRIAL SOBRE LA CUENCA 022

AÑO	DEMANDA NETA		DEMANDA BRUTA	
	COSTERA LOA-CARACOLES		COSTERA LOA-CARACOLES	
	m ³ /año	l/s	m ³ /año	l/s
2005	27,464,227	870.9	31,986,542	1014.3
2006	28,548,232	905.3	33,249,042	1054.3
2015	40,446,951	1282.6	47,107,027	1493.8
2030	72,287,532	2292.2	84,190,542	2669.7

Fuente: Elaboración Propia

4.2.3.4 Demanda Futura para Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minero en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.2.3.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera la subdivisión en subcuencas.

TABLA 4.2.3.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Minero	
					[m ³ /s]	[l/s]
022	Costera - Loa – Caracoles	-	-	2015	3,092	3091,6
				2030	4,410	4410,3

4.2.3.5 Demanda Futura para Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de nuevas concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades de generación energética en la zona. Se mantiene la demandade situación actual.

4.2.3.6 Demanda Futura para Uso Forestal

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.2.3.7 Demanda Futura para Uso Acuícola

En esta cuenca no se proyectan actividades de acuicultura que demanden recursos hídricos relevantes.

4.2.3.8 Demanda Futura para Uso Turismo

Los recursos hídricos asociados al uso turístico en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.2.3.8-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera la subdivisión en subcuencas.

TABLA 4.2.3.8-1: Recursos Hídricos para Uso Turismo

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Turismo	
					[m ³ /s]	[l/s]
022	Costera - Loa – Caracoles	-	-	2015	0,001	1,4
				2030	0,002	2,3

4.2.3.9 Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.9 del presente informe, no corresponde hacer una proyección para el uso en receptor de contaminantes.

4.2.3.10 Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico

Como consecuencia de lo señalado en el punto 1.10, la demanda actual para el uso caudal ecológico no sufre variaciones en el escenario futuro.

4.2.4 CUENCA FRONTERIZA – SALARES ATACAMA Y SOCOMPA – (Código DGA: 023)

4.2.4.1 Demanda Futura para Uso Agropecuario

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.2.4.2 Demanda Futura para Uso Agua Potable

Agua Potable Urbana

Dentro de los antecedentes obtenidos en la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), no hay datos de localidades que sean abastecidas de agua potable en esta cuenca.

Agua Potable Rural

Dentro de los antecedentes obtenidos en la Unidad de Estudios DPS-DOH, no hay datos de localidades que sean abastecidas de agua potable en esta cuenca.

4.2.4.3 Demanda Futura para Uso Industrial

No hay información sobre futuras actividades industriales en esta cuenca, por lo que no se ha realizado ningún tipo de proyección.

4.2.4.4 Demanda Futura para Uso Minero

En esta cuenca no se proyectan actividades mineras que demanden recursos hídricos.

4.2.4.5 Demanda Futura para Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades de generación energética en los cauces de la zona.

4.2.4.6 Demanda Futura para Uso Forestal

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.2.4.7 Demanda Futura para Uso Acuícola

En esta cuenca no se proyectan actividades de acuicultura que demanden recursos hídricos relevantes.

4.2.4.8 Demanda Futura para Uso Turismo

Para esta cuenca no se proyectan actividades turísticas que demanden recursos hídricos.

4.2.4.9 Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.9 del presente informe, no corresponde hacer una proyección para el uso en receptor de contaminantes.

4.2.4.10 Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico

Como consecuencia de lo señalado en el punto 1.10, la demanda actual para el uso caudal ecológico no sufre variaciones en el escenario futuro.

4.2.5 CUENCA ENDORREICA ENTRE FRONTERIZAS Y SALAR DE ATACAMA - (Código DGA: 024)

4.2.5.1 Demanda Futura para Uso Agropecuario

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.2.5.2 Demanda Futura para Uso Agua Potable

Agua Potable Urbana

Dentro de los antecedentes obtenidos en la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), no hay datos de localidades que sean abastecidas de agua potable en esta cuenca.

Agua Potable Rural

Dentro de los antecedentes obtenidos en la Unidad de Estudios DPS-DOH, no existen localidades que sean abastecidas de agua potable en esta subcuenca

4.2.5.3 Demanda Futura para Uso Industrial

No hay información sobre futuras actividades industriales en esta cuenca, por lo que no se ha realizado ningún tipo de proyección.

4.2.5.4 Demanda Futura para Uso Minero

En esta cuenca no se proyectan actividades mineras que demanden recursos hídricos.

4.2.5.5 Demanda Futura para Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades de generación energética en los cauces de la zona.

4.2.5.6 Demanda Futura para Uso Forestal

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.2.5.7 Demanda Futura para Uso Acuícola

En esta cuenca no se proyectan actividades de acuicultura que demanden recursos hídricos relevantes.

4.2.5.8 Demanda Futura para Uso Turismo

Para esta cuenca no se proyectan actividades turísticas que demanden recursos hídricos.

4.2.5.9 Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.9 del presente informe, no corresponde hacer una proyección para el uso en receptor de contaminantes.

4.2.5.10 Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico

Como consecuencia de lo señalado en el punto 1.10, la demanda actual para el uso caudal ecológico no sufre variaciones en el escenario futuro.

4.2.6 CUENCA SALAR DE ATACAMA – (Código DGA: 025)

4.2.6.1 Demanda Futura para Uso Agropecuario

En la Tabla 4.2.6.1-1 se presenta el uso futuro de esta cuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

TABLA 4.2.6.1-1
USO FUTURO Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)

Cultivos	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Total	Superficie
Cereales y Chacras														
Maíz Grano						13.517	26.236	37.800	35.833	20.825	13.342		147.553	7,0
Papa				9.724	27.973	54.274	37.257						129.228	11,0
Quinoa						1.201	2.529	3.308	3.277	2.247	1.674		14.237	0,7
Trigo	65.359	49.882	71.020	105.157	129.545	159.527	157.350	96.480					834.318	33,5
Hortalizas														
Acelga			193	555	691	804							2.242	0,3
Ají					192	369	523	496	420				1.999	0,2
Ajo	66.870	58.045	68.053	88.160	109.176	134.468	120.276	105.764	91.935				842.748	45,5
Apio					303	440	498	501	473	397	424	267	3.303	0,2
Betarraga	1.496	1.766	1.591	676	1.710	3.229	2.808	1.031	2.063	2.739	2.493	792	22.395	1,0
Cebolla	4.741	5.342	5.266	6.096	6.374	7.849						2.769	38.436	3,3
Choclo					179.237	331.090	619.612	887.471	840.421	650.729			3.508.560	248,9
Cilantro	571									234	750	687	2.243	0,3
Espárrago						237	363	471	444	96			1.611	0,2
Haba	81.606	62.526	65.790							65.013	84.637	86.230	445.802	38,9
Huerta Casera	11.731	7.874	10.387	13.539	21.067	27.119	21.932	17.317	10.055	9.736	13.752	10.773	175.281	13,3
Lechuga				858	5.453	7.554	7.952	7.924					29.741	2,8
Perejil	286									117	375	344	1.122	0,2
Poroto Verde	151	71	139	222	330	497	224	149	227	259	380	401	3.049	0,2
Repollo				48	307	426	448	446					1.676	0,2
Sandia			111	196	307	473	498	372					1.956	0,2
Tomate Consumo Fresco	2.294	1.497	1.337	1.317	2.098	3.229	3.399	2.886	2.206	1.539	2.413	2.608	26.823	1,0
Zanahoria						5.969	11.782	12.524	14.766	12.524	9.731		67.296	5,1
Zapallito Italiano	252	71	139	212	307	449	373	149	227	246	353	363	3.141	0,2
Zapallo Guarda	1.327	962	2.223	3.158	3.830	5.184	3.441					1.318	21.444	1,6
Frutales														
Ciruelo Europeo						544	712	848	917	776	617		4.413	0,3
Ciruelo Japonés						272	356	424	458	388	308		2.207	0,2
Damasco					10.428	15.176	18.431	22.041	20.722	15.342	16.321	12.253	130.713	7,9
Duraznero					422	615	747	893	839	621	661	496	5.295	0,3
Huerto Casero	9.450	6.210	3.465	4.500	16.200	39.893	49.005	62.775	59.018	49.748	49.635	32.198	382.095	22,5
Manzano Rojo						4.484	6.687	8.621	10.001	8.516	8.380	6.260	52.949	3,2
Manzano Verde						2.469	3.682	4.747	5.507	4.689	4.615	3.447	29.155	1,7
Membrillo						64.110	95.601	123.251	142.995	121.760	119.817	89.502	757.036	45,2
Naranja	2.594	1.949	2.162	2.516	2.918	3.595	3.665	3.534	3.268	2.770	3.342	2.947	35.260	1,9
Nectarino					211	307	373	446	420	311	331	248	2.648	0,2
Peral Europeo						96.606	144.057	185.722	215.473	183.476	180.548	134.867	1.140.749	68,1
Tuna	1.827	1.350	1.359	1.594	2.088	2.572	2.707	2.967	2.730	2.210	2.624	2.283	26.310	1,7
Uva de Mesa					4.097	8.074	11.505	14.993	14.071	10.288	10.168	6.105	79.302	5,7
Otros Especies	3.385	2.225	1.241	1.612	5.803	14.290	17.555	22.487	21.141	17.821	17.780	11.534	136.875	8,1
Flores	399	262	146	190	684	1.684	2.069	2.651	2.492	2.101	2.096	1.360	16.133	1,0
Praderas														
Pradera Artificial	3.639.693	2.783.812	3.055.281	3.535.378	4.160.008	5.122.717	5.391.672	5.372.820	5.061.134	4.279.404	4.787.151	4.136.129	51.325.198	1.256,8
Pradera Natural	211.118	161.474	177.220	205.068	241.299	297.140	312.741	311.648	293.568	248.225	277.676	239.914	2.977.090	72,9
TOTAL AGRÍCOLA	4.105.150	3.145.317	3.467.123	3.980.773	4.933.060	6.432.452	7.079.064	7.315.956	6.857.102	5.715.145	5.612.396	4.786.093	63.429.630	1.912,96

En cuanto a ganadería y aves no existen diferencias en relación a lo presentado en situación actual.

4.2.6.2 Demanda Futura para Uso Agua Potable

Agua Potable Urbana

Dentro de los antecedentes obtenidos en la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), no hay datos de localidades que sean abastecidas de agua potable en esta cuenca.

Agua Potable Rural

En la Tabla siguiente se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable rural en esta subcuenca.

**Tabla 4.2.6.2-1
Demanda Agua Potable Rural**

CUENCA	COMUNA	SERVICIO	AÑO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
			2005		
SALAR DE ATACAMA	SAN PEDRO DE ATACAMA	SOCAIRE	2010*	425	0,7
			2015*	469	0,8
			2030*	632	1,1
			2005	970	1,7
SALAR DE ATACAMA	SAN PEDRO DE ATACAMA	TOCONAO	2010*	1071	1,9
			2015*	1182	2,1
			2030*	1591	2,8

4.2.6.3 Demanda Futura para Uso Industrial

No hay información sobre futuras actividades industriales en esta cuenca, por lo que no se ha realizado ningún tipo de proyección.

4.2.6.4 Demanda Futura para Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minero en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.2.6.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera la subdivisión en subcuencas.

TABLA 4.2.6.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Minero	
					[m ³ /s]	[l/s]
025	Salar de Atacama	-	-	2015	0,741	740,5
				2030	1,056	1056,4

4.2.6.5 Demanda Futura para Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades de generación energética en los cauces de la zona.

4.2.6.6 Demanda Futura para Uso Forestal

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.2.6.7 Demanda Futura para Uso Acuícola

En esta cuenca no se proyectan actividades de acuicultura que demanden recursos hídricos relevantes.

4.2.6.8 Demanda Futura para Uso Turismo

Para esta cuenca no se proyectan actividades turísticas que demanden recursos hídricos.

4.2.6.9 Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.9 del presente informe, no corresponde hacer una proyección para el uso en receptor de contaminantes.

4.2.6.10 Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico

Como consecuencia de lo señalado en el punto 1.10, la demanda actual para el uso caudal ecológico no sufre variaciones en el escenario futuro.

4.2.7 CUENCA ENDORREICA SALAR DE ATACAMA – VERTIENTE PACÍFICO- (Código DGA: 026)

4.2.7.1 Demanda Futura para Uso Agropecuario

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.2.7.2 Demanda Futura para Uso Agua Potable

Agua Potable Urbana

Dentro de los antecedentes obtenidos en la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), no hay datos de localidades que sean abastecidas de agua potable en esta cuenca.

Agua Potable Rural

Dentro de los antecedentes obtenidos en la Unidad de Estudios DPS-DOH, no hay datos de localidades que sean abastecidas de agua potable en esta cuenca.

4.2.7.3 Demanda Futura para Uso Industrial

No hay información sobre futuras actividades industriales en esta cuenca, por lo que no se ha realizado ningún tipo de proyección.

4.2.7.4 Demanda Futura para Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minero en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.2.7.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera la subdivisión en subcuencas.

TABLA 4.2.7.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Minero	
					[m ³ /s]	[l/s]
026	Endorreica - Salar de Atacama - Vertiente Pacífico	-	-	2015	1,281	1281,0
				2030	1,828	1827,5

4.2.7.5 Demanda Futura para Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades de generación energética en los cauces de la zona.

4.2.7.6 Demanda Futura para Uso Forestal

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.2.7.7 Demanda Futura para Uso Acuícola

En esta cuenca no se proyectan actividades de acuicultura que demanden recursos hídricos relevantes.

4.2.7.8 Demanda Futura para Uso Turismo

Para esta cuenca no se proyectan actividades turísticas que demanden recursos hídricos.

4.2.7.9 Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.9 del presente informe, no corresponde hacer una proyección para el uso en receptor de contaminantes.

4.2.7.10 Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico

Como consecuencia de lo señalado en el punto 1.10, la demanda actual para el uso caudal ecológico no sufre variaciones en el escenario futuro.

4.2.8 CUENCA QUEBRADA DE CARACOLES – (Código DGA: 027)

4.2.8.1 Demanda Futura para Uso Agropecuario

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.2.8.2 Demanda Futura para Uso Agua Potable

Agua Potable Urbana

Dentro de los antecedentes obtenidos en la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), no hay datos de localidades que sean abastecidas de agua potable en esta cuenca.

Agua Potable Rural

Dentro de los antecedentes obtenidos en la Unidad de Estudios DPS-DOH, no hay datos de localidades que sean abastecidas de agua potable en esta cuenca.

4.2.8.3 Demanda Futura para Uso Industrial

La Demanda Futura para el uso Industrial ha sido proyectada según lo indicado en el punto 1.3 del presente informe, utilizando como base las demandas netas y brutas correspondientes al año 2005, calculadas en la etapa 2 del estudio. Los valores proyectados para el año 2015 y 2030 se muestran en la Tabla 4.2.8.3-1.

**TABLA 4.2.8.3-1
DEMANDAS FUTURAS DE RECURSO HÍDRICO PARA USO INDUSTRIAL SOBRE LA CUENCA 027**

AÑO	DEMANDA NETA QUEBRADA CARACOLES		DEMANDA BRUTA QUEBRADA CARACOLES	
	m³/año	l/s	m³/año	l/s
2005	5,759,761	182.6	8,515,616	270.0
2006	5,987,097	189.8	8,851,725	280.7
2015	8,482,480	269.0	12,541,067	397.7
2030	15,160,045	480.7	22,413,624	710.7

Fuente: Elaboración Propia

4.2.8.4 Demanda Futura para Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minero en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.2.8.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera la subdivisión en subcuencas.

TABLA 4.2.8.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Minero	
					[m ³ /s]	[l/s]
027	Quebrada Caracoles	----	----	2015	3,608	3607,5
				2030	5,146	5146,3

4.2.8.5 Demanda Futura para Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de nuevas concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades de generación energética en la zona. Se mantiene la demanda de situación actual.

4.2.8.6 Demanda Futura para Uso Forestal

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.2.8.7 Demanda Futura para Uso Acuícola

En esta cuenca no se proyectan actividades de acuicultura que demanden recursos hídricos relevantes.

4.2.8.8 Demanda Futura para Uso Turismo

Para esta cuenca no se proyectan actividades turísticas que demanden recursos hídricos.

4.2.8.9 Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.9 del presente informe, no corresponde hacer una proyección para el uso en receptor de contaminantes.

4.2.8.10 Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico

Como consecuencia de lo señalado en el punto 1.10, la demanda actual para el uso caudal ecológico no sufre variaciones en el escenario futuro.

4.2.9 CUENCA QUEBRADA LA NEGRA – (Código DGA: 028)

4.2.9.1 Demanda Futura para Uso Agropecuario

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.2.9.2 Demanda Futura para Uso Agua Potable

Agua Potable Urbana

Dentro de los antecedentes obtenidos en la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), no existen localidades que sean abastecidas de agua potable en esta subcuenca.

Agua Potable Rural

Dentro de los antecedentes obtenidos en la Unidad de Estudios DPS-DOH, no hay datos de localidades que sean abastecidas de agua potable en esta cuenca.

4.2.9.3 Demanda Futura para Uso Industrial

La Demanda Futura para el uso Industrial ha sido proyectada según lo indicado en el punto 1.3 del presente informe, utilizando como base las demandas netas y brutas correspondientes al año 2005, calculadas en la etapa 2 del estudio. Los valores proyectados para el año 2015 y 2030 se muestran en la Tabla 4.2.9.3-1.

**TABLA 4.2.9.3-1
DEMANDAS FUTURAS DE RECURSO HÍDRICO PARA USO INDUSTRIAL SOBRE LA CUENCA 028**

AÑO	DEMANDA NETA QUEBRADA LA NEGRA		DEMANDA BRUTA QUEBRADA LA NEGRA	
	m ³ /año	l/s	m ³ /año	l/s
2005	250,861	8.0	296,016	9.4
2006	260,762	8.3	307,700	9.8
2015	369,446	11.7	435,947	13.8
2030	660,282	20.9	779,132	24.7

Fuente: Elaboración Propia

4.2.9.4 Demanda Futura para Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minero en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.2.9.4-1.

TABLA 4.2.9.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Minero	
					[m ³ /s]	[l/s]
028	Quebrada La Negra	-	-	2015	0,478	478,2
				2030	0,682	682,2

4.2.9.5 Demanda Futura para Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades de generación energética en los cauces de la zona.

4.2.9.6 Demanda Futura para Uso Forestal

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.2.9.7 Demanda Futura para Uso Acuícola

En esta cuenca no se proyectan actividades de acuicultura que demanden recursos hídricos relevantes.

4.2.9.8 Demanda Futura para Uso Turismo

Para esta cuenca no se proyectan actividades turísticas que demanden recursos hídricos.

4.2.9.9 Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.9 del presente informe, no corresponde hacer una proyección para el uso en receptor de contaminantes.

4.2.9.10 Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico

Como consecuencia de lo señalado en el punto 1.10, la demanda actual para el uso caudal ecológico no sufre variaciones en el escenario futuro.

4.2.10 CUENCA COSTERA -QUEBRADA LA NEGRA – QUEBRADA PAN DE AZÚCAR– (Código DGA: 029)

4.2.10.1 Demanda Futura para Uso Agropecuario

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.2.10.2 Demanda Futura para Uso Agua Potable

Agua Potable Urbana

En la Tabla siguiente se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable urbana en esta cuenca.

**Tabla 4.2.10.2-1
Demanda de Agua Potable Urbana**

LOCALIDAD	CUENCA	AÑO	POBLACIÓN (hab)	DOTACIÓN (l/hab/día)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
TALTAL	COSTERA-QDA. LA NEGRA-QDA. PAN DE AZUCAR	2005	9574	154,6	21,4
		2015	9604	154,4	21,5
		2030*	9649	154,3	21,5

* Para este año se asumió 2 % de crecimiento poblacional y dotación del último año con datos.

Agua Potable Rural

Dentro de los antecedentes obtenidos en la Unidad de Estudios DPS-DOH, no hay datos de localidades que sean abastecidas de agua potable en esta cuenca.

4.2.10.3 Demanda Futura para Uso Industrial

No hay información sobre futuras actividades industriales en esta cuenca, por lo que no se ha realizado ningún tipo de proyección.

4.2.10.4 Demanda Futura para Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minero en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.2.10.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera la subdivisión en subcuencas.

TABLA 4.2.10.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Minero	
					[m ³ /s]	[l/s]
029	Costera - Qda. La Negra - Qda. Pan de Azúcar	----	----	2015	2,854	2853,5
				2030	4,071	4070,7

4.2.10.5 Demanda Futura para Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades de generación energética en los cauces de la zona.

4.2.10.6 Demanda Futura para Uso Forestal

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.2.10.7 Demanda Futura para Uso Acuícola

En esta cuenca no se proyectan actividades de acuicultura que demanden recursos hídricos relevantes.

4.2.10.8 Demanda Futura para Uso Turismo

Los recursos hídricos asociados al uso turístico en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.2.10.8-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera la subdivisión en subcuencas.

TABLA 4.2.10.8-1: Recursos Hídricos para Uso Turismo

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Turismo	
					[m ³ /s]	[l/s]
029	Costera - Qda. La Negra - Qda. Pan de Azúcar	-	-	2015	0,001	0,8
				2030	0,001	1,2

4.2.10.9 Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.9 del presente informe, no corresponde hacer una proyección para el uso en receptor de contaminantes.

4.2.10.10 Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico

Como consecuencia de lo señalado en el punto 1.10, la demanda actual para el uso caudal ecológico no sufre variaciones en el escenario futuro.

4.3 III REGIÓN

4.3.1 CUENCA ENDORREICA ENTRE FRONTERIZAS Y VERTIENTE PACÍFICO – (Código DGA: 030)

4.3.1.1 Demanda Futura para Uso Agropecuario

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.3.1.2 Demanda Futura para Uso Agua Potable

Agua Potable Urbana

Dentro de los antecedentes obtenidos en la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), no hay datos de localidades que sean abastecidas de agua potable en esta cuenca.

Agua Potable Rural

Dentro de los antecedentes obtenidos en la Unidad de Estudios DPS-DOH, no hay datos de localidades que sean abastecidas de agua potable en esta cuenca.

4.3.1.3 Demanda Futura para Uso Industrial

No hay información sobre futuras actividades industriales en esta cuenca, por lo que no se ha realizado ningún tipo de proyección.

4.3.1.4 Demanda Futura para Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minero en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.3.1.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera la subdivisión en subcuencas.

TABLA 4.3.1.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Minero	
					[m ³ /s]	[l/s]
030	Endorreica entre Fronterizas y Vertiente Pacífico	-	-	2015	0,079	79,2
				2030	0,115	114,6

4.3.1.5 Demanda Futura para Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades de generación energética en los cauces de la zona.

4.3.1.6 Demanda Futura para Uso Forestal

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.3.1.7 Demanda Futura para Uso Acuícola

En esta cuenca no se proyectan actividades de acuicultura que demanden recursos hídricos relevantes.

4.3.1.8 Demanda Futura para Uso Turismo

Para esta cuenca no se proyectan actividades turísticas que demanden recursos hídricos.

4.3.1.9 Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.9 del presente informe, no corresponde hacer una proyección para el uso en receptor de contaminantes.

4.3.1.10 Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico

Como consecuencia de lo señalado en el punto 1.10, la demanda actual para el uso caudal ecológico no sufre variaciones en el escenario futuro.

4.3.2 CUENCA COSTERAS QUEBRADA PAN DE AZÚCAR – RIO SALADO – (Código DGA: 031)

4.3.2.1 Demanda Futura para Uso Agropecuario

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.3.2.2 Demanda Futura para Uso Agua Potable

Agua Potable Urbana

Dentro de los antecedentes obtenidos en la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), no existen localidades que sean abastecidas de agua potable en esta subcuenca.

Agua Potable Rural

Dentro de los antecedentes obtenidos en la Unidad de Estudios DPS-DOH, no hay datos de localidades que sean abastecidas de agua potable en esta cuenca.

4.3.2.3 Demanda Futura para Uso Industrial

No hay información sobre futuras actividades industriales en esta cuenca, por lo que no se ha realizado ningún tipo de proyección.

4.3.2.4 Demanda Futura para Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minero en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.3.2.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera la subdivisión en subcuencas.

TABLA 4.3.2.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Minero	
					[m ³ /s]	[l/s]
031	Costera - Qda. Pan de Azúcar - Río Salado	-	-	2015	0,493	492,6
				2030	0,713	713,3

4.3.2.5 Demanda Futura para Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades de generación energética en los cauces de la zona.

4.3.2.6 Demanda Futura para Uso Forestal

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.3.2.7 Demanda Futura para Uso Acuícola

En esta cuenca no se proyectan actividades de acuicultura que demanden recursos hídricos relevantes.

4.3.2.8 Demanda Futura para Uso Turismo

Para esta cuenca no se proyectan actividades turísticas que demanden recursos hídricos.

4.3.2.9 Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.9 del presente informe, no corresponde hacer una proyección para el uso en receptor de contaminantes.

4.3.2.10 Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico

Como consecuencia de lo señalado en el punto 1.10, la demanda actual para el uso caudal ecológico no sufre variaciones en el escenario futuro.

4.3.3 CUENCA RÍO SALADO – (Código DGA: 032)

4.3.3.1 Demanda Futura para Uso Agropecuario

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.3.3.2 Demanda Futura para Uso Agua Potable

Agua Potable Urbana

En las Tablas siguientes se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable urbana en esta cuenca.

Tabla 4.3.3.2-1
Demanda de Agua Potable Urbana

LOCALIDAD	CUENCA	AÑO	POBLACIÓN (hab)	DOTACIÓN (l/hab/día)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
CHAÑARAL	RIO SALADO	2005	12185	88,3	28,1
		2015	12321	86,1	23,5
		2019	12375	86,1	23,7
		2030	12526	86,1	24,6

* Para este año se asumió 0.11% de crec. poblacional y dotación del último año con datos.

Tabla 4.3.3.2-2
Demanda de Agua Potable Urbana

LOCALIDAD	CUENCA	AÑO	POBLACIÓN (hab)	DOTACIÓN (l/hab/día)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
DIEGO DE ALMAGRO	RIO SALADO	2005	7782	94,5	16,1
		2015	8100	97,4	15,4
		2019	8227	98,6	15,7
		2030	8587	98,6	16,7

* Para este año se asumió 0.39% de crec. poblacional y dotación del último año con datos.

Tabla 4.3.3.2-3
Demanda de Agua Potable Urbana

LOCALIDAD	CUENCA	AÑO	POBLACIÓN (hab)	DOTACIÓN (l/hab/día)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
EL SALADO	RIO SALADO	2005	1037	76,9	0,9
		2015	1041	94,0	1,1
		2019	1043	101,2	1,2
		2030	1048	101,2	1,4

* Para este año se asumió 0.04% de crec. poblacional y dotación del último año con datos.

**Tabla 4.3.3.2-4
Demanda de Agua Potable Urbana**

LOCALIDAD	CUENCA	AÑO	POBLACIÓN (hab)	DOTACIÓN (l/hab/día)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
INCA DE ORO	RIO SALADO	2005	504	78,9	2,4
		2015	504	82,8	2,1
		2019	504	82,8	2,1
		2030	504	82,8	2,1

* Para este año se asumió 0% de crec. poblacional y dotación del último año con datos.

Agua Potable Rural

Dentro de los antecedentes obtenidos en la Unidad de Estudios DPS-DOH, no hay datos de localidades que sean abastecidas de agua potable en esta cuenca.

4.3.3.3 Demanda Futura para Uso Industrial

No hay información sobre futuras actividades industriales en esta cuenca, por lo que no se ha realizado ningún tipo de proyección.

4.3.3.4 Demanda Futura para Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minero en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.3.3.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera la subdivisión en subcuencas.

TABLA 4.3.3.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Minero	
					[m ³ /s]	[l/s]
032	Río Salado	-	-	2015	0,913	913,4
				2030	1,323	1322,7

4.3.3.5 Demanda Futura para Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de nuevas concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades de generación energética en la zona. Se mantiene la demanda de situación actual.

4.3.3.6 Demanda Futura para Uso Forestal

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.3.3.7 Demanda Futura para Uso Acuícola

En esta cuenca no se proyectan actividades de acuicultura que demanden recursos hídricos relevantes.

4.3.3.8 Demanda Futura para Uso Turismo

Para esta cuenca no se proyectan actividades turísticas que hagan variar la demanda de situación actual por recursos hídricos.

4.3.3.9 Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.9 del presente informe, no corresponde hacer una proyección para el uso en receptor de contaminantes.

4.3.3.10 Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico

Como consecuencia de lo señalado en el punto 1.10, la demanda actual para el uso caudal ecológico no sufre variaciones en el escenario futuro.

4.3.4 CUENCA COSTERA SALADO - COPIAPÓ – (Código DGA: 033)

4.3.4.1 Demanda Futura para Uso Agropecuario

En la Tabla 4.3.4.1-1 se presenta el uso futuro de esta cuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

TABLA 4.3.4.1-1
USO FUTURO Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)

Cultivos	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Total	Superficie
Frutales														
Huerto Casero	288	163	74	85	375	1.025	1.553	2.377	2.533	2.423	1.885	1.139	13.920	0,7
Olivo	112.352	74.902	71.668	73.016	97.534	133.098	185.637	221.202	235.751	225.513	197.223	147.917	1.775.813	269,4
TOTAL AGRÍCOLA	112.640	75.065	71.742	73.101	97.909	134.123	187.190	223.579	238.285	227.936	199.108	149.056	1.789.733	270,13

En cuanto a ganadería y aves no existen diferencias en relación a lo presentado en situación actual.

4.3.4.2 Demanda Futura para Uso Agua Potable

Agua Potable Urbana

En la Tabla siguiente se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable urbana en esta cuenca.

**Tabla 4.3.4.2-1
Demanda de Agua Potable Urbana**

LOCALIDAD	CUENCA	AÑO	POBLACIÓN (hab)	DOTACIÓN (l/hab/día)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
CALDERA	COSTERA-SALADO-COPIAPO	2005	13926	129,4	45,4
		2015	15215	139,9	42,3
		2019	15730	144,6	45,2
		2030	17227	144,6	54,3

* Para este año se asumió 0.83% de crec. poblacional y dotación del último año con datos.

Agua Potable Rural

Dentro de los antecedentes obtenidos en la Unidad de Estudios DPS-DOH, no hay datos de localidades que sean abastecidas de agua potable en esta subcuenca.

4.3.4.3 Demanda Futura para Uso Industrial

La Demanda Futura para el uso Industrial ha sido proyectada según lo indicado en el punto 1.3 del presente informe, utilizando como base las demandas netas correspondientes al año 2005, calculada en la etapa 2 del estudio. Los valores proyectados para el año 2015 y 2030 se muestran en la Tabla 4.3.4.3-1.

**TABLA 4.3.4.3-1
DEMANDAS FUTURAS DE RECURSO HÍDRICO PARA USO INDUSTRIAL SOBRE LA CUENCA 033**

AÑO	DEMANDA NETA COSTERA SALADO-COPIAPÓ	
	m ³ /año	l/s
2005	15,908,573	504.5
2006	17,021,819	539.8
2015	31,288,066	992.1
2030	86,297,846	2736.5

Fuente: Elaboración Propia

4.3.4.4 Demanda Futura para Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minero en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.3.4.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera la subdivisión en subcuencas.

TABLA 4.3.4.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Minero	
					[m ³ /s]	[l/s]
033	Costera - Salado – Copiapó	-	-	2015	0,392	392,1
				2030	0,568	567,8

4.3.4.5 Demanda Futura para Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades de generación energética en los cauces de la zona.

4.3.4.6 Demanda Futura para Uso Forestal

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.3.4.7 Demanda Futura para Uso Acuícola

En esta cuenca no se proyectan actividades de acuicultura que demanden recursos hídricos relevantes.

4.3.4.8 Demanda Futura para Uso Turismo

Los recursos hídricos asociados al uso turístico en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.3.4.8-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera la subdivisión en subcuencas.

TABLA 4.3.4.8-1: Recursos Hídricos para Uso Turismo

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Turismo	
					[m ³ /s]	[l/s]
033	Costera - Salado – Copiapó	-	-	2015	0,000	0,1
				2030	0,000	0,1

4.3.4.9 Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.9 del presente informe, no corresponde hacer una proyección para el uso en receptor de contaminantes.

4.3.4.10 Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico

Como consecuencia de lo señalado en el punto 1.10, la demanda actual para el uso caudal ecológico no sufre variaciones en el escenario futuro.

4.3.5 CUENCA RÍO COPIAPÓ – (Código DGA: 034)

4.3.5.1 Subcuenca Copiapó Alto – (Código DGA: 0340+0341+0342)

4.3.5.1.1 Demanda Futura para Uso Agropecuario

En la Tabla 4.3.5.1.1-1 se presenta el uso futuro de esta cuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

**TABLA 4.3.5.1.1-1
USO FUTURO Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)**

Cultivos	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Total	Superficie
Cereales y Chacras														
Cebada Forrajera		3.021	4.592	6.174	8.842	11.687	8.467	9.974					52.758	2,8
Maíz Grano		168	536	833	1.118	1.032	741						4.427	0,49
Hortalizas														
Acelga			18	79	119	149							365	0,14
Arveja Verde					640	1.456	2.535	2.857					7.489	1,4
Betarraga								1.272	2.903	4.283	3.162		11.619	1,96
Cebolla	24.347	12.886	17.856	17.825	28.367	39.670	49.865	58.729	62.497	60.154			372.195	31,66
Choclo				66	210	404	507	545					1.732	0,28
Haba					10.694	24.336	42.377	47.759					125.167	23,4
Huerta Casera	131		5	137	331	411	486	643	572	467	331	188	3.703	0,63
Lechuga					420	632	794	935					2.781	0,56
Melón				4.375	12.493	22.618	35.516	41.830	33.397				150.228	22,55
Pimentón				187	494	890	1.065	1.129					3.763	0,676
Poroto Verde				823	1.884	3.214	4.931	2.489					13.340	2,981
Repollo					1.155	1.737	2.184	2.572					7.648	1,54
Sandía				5.898	16.842	30.491	47.880	56.392	45.022				202.525	30,4
Tomate Consumo Fresco				16.277	33.361	55.448	69.686	69.955	60.797				305.523	38,479
Zapallito Italiano	3.122								3.731	4.668	5.133	5.103	21.758	3,78
Zapallo Guarda	895	260	1.092	1.405	2.006	2.921	2.316					1.046	11.941	2,1
Frutales														
Huerto Casero	883				1.169	3.369	4.941	7.482	7.961	7.661	6.084	3.821	43.371	4,48
Mandarina	66.342	33.544	36.339	37.178	55.254	74.728	91.034	103.706	110.415	109.763	101.190	86.096	905.587	93,177
Naranja	43.436	21.962	23.792	24.341	36.176	48.926	59.602	67.899	72.291	71.864	66.251	56.369	592.908	61,005
Pomelo	997	504	546	559	830	1.123	1.368	1.558	1.659	1.649	1.520	1.294	13.607	1,4
Uva de Mesa					2.194.293	5.061.167	8.609.028	13.258.240	14.107.372	11.980.337	9.273.201	5.380.643	69.864.281	8407,254
Uva Pisquera				7.716	20.575	37.923	55.624	65.509	64.702	52.699	34.242	25.114	364.105	50,43
Otros Especies	1.295				1.716	4.943	7.250	10.977	11.680	11.240	8.926	5.607	63.633	6,573
Praderas														
Cereal Forrajero	1.788	2.184	2.880	3.396	4.586	6.054	4.962	2.572					28.421	1,4
Pradera Artificial	258.409	157.282	159.322	157.853	219.476	291.547	366.392	431.607	459.276	442.054	394.878	330.643	3.668.737	81,62
TOTAL AGRÍCOLA	401.643	231.810	246.978	285.119	2.653.051	5.726.874	9.469.551	14.246.630	15.044.274	12.746.838	9.894.919	5.895.922	76.843.609	8.873,17

En cuanto a ganadería y aves no existen diferencias en relación a lo presentado en situación actual.

4.3.5.1.2 Demanda Futura para Uso Agua Potable

Agua Potable Urbana

Dentro de los antecedentes obtenidos en la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), no existen localidades que sean abastecidas de agua potable en esta subcuenca.

Agua Potable Rural

Dentro de los antecedentes obtenidos en la Unidad de Estudios DPS-DOH, no existen localidades que sean abastecidas de agua potable en esta subcuenca.

4.3.5.1.3 Demanda Futura para Uso Industrial

No hay información sobre futuras actividades industriales en estas subcuencas, por lo que no se ha realizado ningún tipo de proyección.

4.3.5.1.4 Demanda Futura para Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minero en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.3.5.1.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca se considera la subdivisión en las subcuencas 0340+0341+ 0342, 0343+0345 y 0344, correspondientes a Copiapó Alto, Copiapó Medio y Paipote respectivamente.

TABLA 4.3.5.1.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Minero	
					[m ³ /s]	[l/s]
034	Río Copiapó	0340, 0341, 0342	Copiapó Alto	2015	0,051	51,0
				2030	0,074	73,8

4.3.5.1.5 Demanda Futura para Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades de generación energética en los cauces de la zona.

4.3.5.1.6 Demanda Futura para Uso Forestal

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.3.5.1.7 Demanda Futura para Uso Acuícola

En esta cuenca no se proyectan actividades de acuicultura que demanden recursos hídricos relevantes.

4.3.5.1.8 Demanda Futura para Uso Turismo

Para esta cuenca no se proyectan actividades turísticas que demanden recursos hídricos.

4.3.5.1.9 Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.9 del presente informe, no corresponde hacer una proyección para el uso en receptor de contaminantes.

4.3.5.1.10 Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico

Como consecuencia de lo señalado en el punto 1.10, la demanda actual para el uso caudal ecológico no sufre variaciones en el escenario futuro.

4.3.5.2 Subcuenca Copiapó Medio y Bajo – (Código DGA: 0343+0345)

4.3.5.2.1 Demanda Futura para Uso Agropecuario

En la Tabla 4.3.5.2.1-1 se presenta el uso futuro de esta cuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

En cuanto a ganadería y aves no existen diferencias en relación a lo presentado en situación actual.

TABLA 4.3.5.2.1-1
USO FUTURO Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)

Cultivos	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Total	Superficie
Cereales y Chacras														
Cebada Forrajera		1.657	2.180	2.729	3.666	5.092	3.736	4.414					23.473	1,2
Maíz Grano		149	327	470	598	577	420						2.541	0,27
Papa					297	1.226	2.461	1.896					5.880	0,66
Hortalizas														
Acelga			95	277	382	509							1.262	0,47
Ajo		91	104	106	155	229	292	293	275	247			1.793	0,18
Alcachofa	12.780	8.985	8.700	9.435	12.930	18.150	23.100	27.300	27.525	4.410	11.745	14.055	179.115	15
Arveja Verde					190	475		839	948				2.452	0,45
Betarraga								864	1.972	2.906	2.132		7.876	1,29
Brócoli	22							12	20	27	37	30	148	0,02
Cebolla	7.091	4.522	5.548	5.254	7.689	11.364	14.459	17.082	18.188	17.474			108.672	8,92
Choclo				358	958	1.963	2.498	2.695					8.472	1,34
Cilantro	68									48	104	91	310	0,07
Coliflor	264	167	331	483	629							284	2.159	0,73
Espárrago						2.597	4.839	7.444	7.922	2.405			25.207	4,09
Espinaca	48	35	31									25	139	0,05
Haba					17.303	43.402	76.610	86.598					223.913	41,1
Huerta Casera	261		92	279	543	733	881	1.169	1.041	848	598	336	6.781	1,11
Lechuga				74	2.045	3.278	4.173	4.931					14.500	2,86
Melón				3.196	7.308	14.333	22.824	26.963	21.528				96.152	14,08
Pepino Dulce				102	234	458	730	733					2.256	0,45
Pimentón				5.822	13.138	25.275	30.643	32.591					107.469	18,904
Poroto Verde				231	447	820	1.275	646					3.419	0,749
Repollo				30	822	1.318	1.678	1.983					5.831	1,15
Sandía				5.089	11.636	22.824	36.343	42.934	34.280				153.106	22,42
Tomate Consumo Fresco				37.345	68.741	121.040	154.006	155.080	134.755				670.965	82,621
Zanahoria							2.002	4.440	5.040	6.053	5.377	3.118	26.030	3,09
Zapallito Italiano	12.252								14.668	18.306	20.017	19.686	84.928	14,38
Zapallo Guarda	5.216	2.643	6.693	8.009	10.617	16.318	13.098					5.816	68.409	11,54
Otras Hortalizas	30	12	20	83	167	275	350	414	220	106	47	39	1.762	0,27
Frutales														
Chirimoyo	1.820	1.179	1.028	856	968	1.201	1.179	2.089	2.579	2.706	2.530	2.222	20.359	1,454
Huerto Casero	1.111	223			1.116	3.780	5.630	8.551	9.102	8.745	6.904	4.290	49.451	4,96
Limonero	15.659	9.760	9.633	9.081	11.840	17.250	21.324	24.380	25.971	25.780	23.637	19.881	214.196	21,218
Mandarina	17.818	11.106	10.961	10.333	13.472	19.628	24.264	27.740	29.551	29.334	26.895	22.622	243.724	24,143
Naranja	15.184	9.465	9.341	8.806	11.481	16.728	20.678	23.641	25.184	24.999	22.921	19.279	207.705	20,575
Olivo	114.460	58.479	61.728	57.730	81.971	128.205	176.188	208.177	221.672	212.925	189.183	145.949	1.656.667	249,912
Pomelo	251	156	154	146	190	276	342	391	416	413	379	319	3.432	0,34
Uva de Mesa					499.294	1.351.423	2.338.917	3.612.672	3.845.676	3.259.837	2.509.786	1.440.187	18.857.793	2219,086
Uva Pisuera				9.593	19.084	39.091	58.226	68.793	68.024	55.250	35.705	25.855	379.620	51,3
Otros Especies	1.728	347			1.735	5.877	8.754	13.297	14.153	13.598	10.737	6.672	76.899	7,713
Flores	332	67			333	1.128	1.680	2.552	2.716	2.609	2.060	1.280	14.756	1,48
Praderas														
Maíz Silo						122	323	483	514	494			1.935	0,12
Cereal Forrajero	1.004	1.371	1.644	1.843	2.347	3.253	2.700	1.403					15.565	0,74
Pradera Artificial	191.414	130.641	125.207	118.652	152.670	214.329	272.857	322.409	343.257	329.732	292.879	242.619	2.736.663	59,06
TOTAL AGRICOLA	398.811	241.055	243.820	296.412	956.995	2.094.544	3.330.315	4.738.003	4.856.250	4.019.252	3.163.672	1.974.655	26.313.782	2.911,57

4.3.5.2.2 Demanda Futura para Uso Agua Potable

Agua Potable Urbana

En las Tablas siguientes se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable urbana en esta subcuenca.

**Tabla 4.3.5.2.2-1
Demanda de Agua Potable Urbana**

LOCALIDAD	CUENCA	SUBCUENCA	AÑO	POBLACIÓN (hab)	DOTACIÓN (l/hab/día)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
COPIAPO	RIO COPIAPO	COPIAPÓ MEDIO Y BAJO	2005	130113	130,2	415,6
			2015	147323	125,6	394,4
			2019	154828	125,6	420,5
			2030	177499	125,6	501,6

* Para este año se asumió 1,25% de crec. poblacional y dotación del último año con datos.

**Tabla 4.3.5.2.2-2
Demanda de Agua Potable Urbana**

LOCALIDAD	CUENCA	SUBCUENCA	AÑO	POBLACIÓN (hab)	DOTACIÓN (l/hab/día)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
TIERRA AMARILLA	RIO COPIAPO	COPIAPÓ MEDIO Y BAJO	2005	8737	117,1	26,6
			2015	9410	109,9	22,7
			2019	9679	109,9	23,3
			2030	10451	109,9	25,1

* Para este año se asumió 0.7% de crec. poblacional y dotación del último año con datos.

Agua Potable Rural

En las Tablas siguientes se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable rural en esta subcuenca.

**Tabla 4.3.5.2.2-3
Demanda de Agua Potable Rural**

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	AÑO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
RIO COPIAPO	COPIAPO MEDIO Y BAJO	TIERRA AMARILLA	LOS LOROS	2005	1440	2,5
				2010*	1590	2,8
				2015*	1755	3,0
				2030*	2362	4,1
RIO COPIAPO	COPIAPO MEDIO Y BAJO	TIERRA AMARILLA	NANTOCO	2005	311	0,5
				2010*	343	0,6
				2015*	379	0,7
				2030*	510	0,9

4.3.5.2.3 Demanda Futura para Uso Industrial

La Demanda Futura para el uso Industrial ha sido proyectada según lo indicado en el punto 1.3 del presente informe, utilizando como base las demandas netas y brutas correspondientes al año 2005, calculadas en la etapa 2 del estudio. Los valores proyectados para el año 2015 y 2030 se muestran en la Tabla 4.3.5.2.3-1.

TABLA 4.3.5.2.3-1
DEMANDAS FUTURAS DE RECURSO HÍDRICO PARA USO INDUSTRIAL SOBRE LAS
SUBCUENCAS 0343-0345

AÑO	DEMANDA NETA COPIAPÓ MEDIO Y BAJO		DEMANDA BRUTA COPIAPÓ MEDIO Y BAJO	
	m³/año	l/s	m³/año	l/s
2005	217,539	6.9	304,555	9.7
2006	232,762	7.4	325,867	10.3
2015	427,843	13.6	598,981	19.0
2030	1,180,065	37.4	1,652,093	52.4

Fuente: Elaboración Propia

4.3.5.2.4 Demanda Futura para Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minero en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.3.5.2.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca se considera la subdivisión en las subcuencas 0340+0341+ 0342, 0343+0345 y 0344, correspondientes a Copiapó Alto, Copiapó Medio y Bajo y Paipote respectivamente.

TABLA 4.3.5.2.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Minero	
					[m³/s]	[l/s]
034	Río Copiapó	0343, 0345	Copiapó Medio y Bajo	2015	0,536	536,3
				2030	0,777	776,6

4.3.5.2.5 Demanda Futura para Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades de generación energética en los cauces de la zona.

4.3.5.2.6 Demanda Futura para Uso Forestal

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.3.5.2.7 Demanda Futura para Uso Acuícola

En esta cuenca no se proyectan actividades de acuicultura que demanden recursos hídricos relevantes.

4.3.5.2.8 Demanda Futura para Uso Turismo

Para esta cuenca no se proyectan actividades turísticas que demanden recursos hídricos mayores a los de situación actual.

4.3.5.2.9 Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.9 del presente informe, no corresponde hacer una proyección para el uso en receptor de contaminantes.

4.3.5.2.10 Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico

Como consecuencia de lo señalado en el punto 1.10, la demanda actual para el uso caudal ecológico no sufre variaciones en el escenario futuro.

4.3.5.3 Subcuenca Paipote – (Código DGA: 0344)

4.3.5.3.1 Demanda Futura para Uso Agropecuario

En la Tabla 4.3.5.3.1-1 se presenta el uso futuro de esta cuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

TABLA 4.3.5.3.1-1
USO FUTURO Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)

Cultivos	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Total	Superficie
Cereales y Chacras														
Maíz Grano		154	289	419	541	509	374						2.286	0,24
Papa					1.489	4.860	9.855	7.630					23.834	2,64
Hortalizas														
Acelga			515	1.346	1.861	2.358							6.081	2,2
Ajo		497	539	569	831	1.173	1.509	1.523	1.432	1.281			9.353	0,93
Alcachofa	62.522	47.504	44.363	49.726	68.422	91.791	118.148	140.291	141.594	22.603	59.687	70.184	916.835	76,62
Arveja Verde					273	607	1.082	1.230					3.192	0,58
Betarraga								2.811	6.422	9.433	6.856		25.520	4,17
Brócoli	124							69	123	165	218	178	878	0,12
Cebolla	4.764	3.343	3.862	3.831	5.590	7.894	10.160	12.063	12.852	12.313			76.673	6,26
Choclo				2.044	4.881	9.411	12.110	13.129					41.575	6,49
Cilantro	323									241	515	444	1.523	0,35
Coliflor	1.291	1.035	1.721	2.519	3.313							1.414	11.293	3,71
Espárrago						13.169	24.731	38.213	40.697	12.313			129.123	20,87
Espinaca	213	162	142									113	630	0,23
Haba					84.990	189.329	337.429	383.360					995.108	180,83
Huerta Casera	766	134	423	1.008	1.801	2.204	2.671	3.562	3.172	2.577	1.804	995	21.118	3,36
Lechuga				1.280	10.460	15.788	20.323	24.120					71.970	13,91
Melón				12.213	24.777	44.325	71.298	84.653	67.652				304.918	43,93
Pepino Dulce				645	1.309	2.341	3.765	3.800					11.860	2,32
Pimentón				33.683	70.141	126.694	155.305	165.927					551.749	95,69
Poroto Verde				42	77	130	205	104					558	0,12
Repollo				363	2.963	4.472	5.756	6.832					20.386	3,94
Sandía				21.334	43.281	77.431	124.549	147.878	118.180				532.652	76,74
Tomate Consumo Fresco				181.856	323.674	542.576	698.239	706.471	614.420				3.067.235	374,19
Zanahoria							10.228	22.773	25.878	31.000	27.281	15.555	132.715	15,76
Zapallito Italiano	56.092								70.527	87.850	95.205	92.043	401.717	68,74
Zapallo Guarda	24.508	15.719	32.621	39.945	53.467	78.876	64.002					27.776	336.913	56,34
Otras Hortalizas	152	150	165	489	915	1.403	1.804	2.143	1.141	546	241	196	9.345	1,39
Frutales														
Chirimoyo	8.905	6.076	5.160	4.557	5.249	6.106	6.046	10.760	13.299	13.909	12.889	11.124	104.080	7,446
Huerto Casero	2.651	1.313	511	657	3.429	9.205	13.814	21.085	22.472	21.523	16.842	10.287	123.789	12,16
Limonero	76.619	53.319	50.285	50.176	65.132	87.456	109.022	125.278	133.514	132.106	120.076	99.269	1.102.252	108,372
Mandarina	5.409	3.764	3.550	3.542	4.598	6.174	7.696	8.843	9.425	9.325	8.476	7.007	77.808	7,65
Naranja	20.736	14.430	13.609	13.580	17.627	23.669	29.506	33.906	36.135	35.753	32.498	26.866	298.316	29,33
Olivo	561.536	361.170	352.236	358.617	486.239	652.147	901.010	1.069.471	1.139.663	1.091.166	960.992	728.721	8.662.968	1276,218
Uva de Mesa					253.064	542.921	946.747	1.469.925	1.565.946	1.323.650	1.009.564	568.945	7.680.761	897,39
Uva Pisuera				47.851	84.338	150.931	226.496	268.964	265.973	215.729	137.971	98.294	1.496.546	199,38
Otros Especies	6.805	3.371	1.311	1.686	8.802	23.629	35.459	54.125	57.684	55.249	43.231	26.407	317.759	31,214
Flores	1.642	813	316	407	2.124	5.700	8.554	13.057	13.915	13.328	10.429	6.370	76.655	7,53
Praderas														
Maíz Silo						484	1.293	1.943	2.069	1.982			7.772	0,48
Cereal Forrajero	731	1.070	1.216	1.403	1.816	2.437	2.045	1.069					11.786	0,56
Pradera Artificial	298.592	216.046	200.346	198.419	257.945	346.174	445.576	528.989	563.568	539.874	475.147	386.917	4.457.593	96,32
TOTAL AGRÍCOLA	1.134.379	730.071	713.180	1.034.208	1.895.416	3.074.372	4.406.808	5.375.995	4.927.751	3.633.917	3.019.921	2.179.106	32.125.123	3.736,72

En cuanto a ganadería y aves no existen diferencias en relación a lo presentado en situación actual.

4.3.5.3.2 Demanda Futura para Uso Agua Potable

Agua Potable Urbana

Dentro de los antecedentes obtenidos en la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), no hay datos de localidades que sean abastecidas de agua potable en esta cuenca.

Agua Potable Rural

Dentro de los antecedentes obtenidos en la Unidad de Estudios DPS-DOH, no hay datos de localidades que sean abastecidas de agua potable en esta cuenca.

4.3.5.3.3 Demanda Futura para Uso Industrial

No hay información sobre futuras actividades industriales en esta cuenca, por lo que no se ha realizado ningún tipo de proyección.

4.3.5.3.4 Demanda Futura para Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minero en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.3.5.3.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca se considera la subdivisión en las subcuencas 0340+0341+ 0342, 0343+0345 y 0344, correspondientes a Copiapó Alto, Copiapó Medio y Bajo y Paipote respectivamente.

TABLA 4.3.5.3.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Minero	
					[m ³ /s]	[l/s]
034	Río Copiapó	0344	Paipote	2015	0,300	300,2
				2030	0,435	434,6

4.3.5.3.5 Demanda Futura para Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades de generación energética en los cauces de la zona.

4.3.5.3.6 Demanda Futura para Uso Forestal

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.3.5.3.7 Demanda Futura para Uso Acuícola

En esta cuenca no se proyectan actividades de acuicultura que demanden recursos hídricos relevantes.

4.3.5.3.8 Demanda Futura para Uso Turismo

Para esta cuenca no se proyectan actividades turísticas que demanden recursos hídricos.

4.3.5.3.9 Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.9 del presente informe, no corresponde hacer una proyección para el uso en receptor de contaminantes.

4.3.5.3.10 Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico

Como consecuencia de lo señalado en el punto 1.10, la demanda actual para el uso caudal ecológico no sufre variaciones en el escenario futuro.

4.3.6 CUENCA COSTERA COPIAPÓ - TOTORAL – (Código DGA: 035)

4.3.6.1 Demanda Futura para Uso Agropecuario

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.3.6.2 Demanda Futura para Uso Agua Potable

Agua Potable Urbana

Dentro de los antecedentes obtenidos en la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), no hay datos de localidades que sean abastecidas de agua potable en esta cuenca.

Agua Potable Rural

Dentro de los antecedentes obtenidos en la Unidad de Estudios DPS-DOH, no existen localidades que sean abastecidas de agua potable en esta cuenca.

4.3.6.3 Demanda Futura para Uso Industrial

No hay información sobre futuras actividades industriales en esta cuenca, por lo que no se ha realizado ningún tipo de proyección.

4.3.6.4 Demanda Futura para Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minero en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.3.6.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera la subdivisión en subcuencas.

TABLA 4.3.6.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Minero	
					[m ³ /s]	[l/s]
035	Costera - Copiapó – Total	-	-	2015	0,064	64,2
				2030	0,093	92,9

4.3.6.5 Demanda Futura para Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades de generación energética en los cauces de la zona.

4.3.6.6 Demanda Futura para Uso Forestal

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.3.6.7 Demanda Futura para Uso Acuícola

En esta cuenca no se proyectan actividades de acuicultura que demanden recursos hídricos relevantes.

4.3.6.8 Demanda Futura para Uso Turismo

Para esta cuenca no se proyectan actividades turísticas que demanden recursos hídricos.

4.3.6.9 Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.9 del presente informe, no corresponde hacer una proyección para el uso en receptor de contaminantes.

4.3.6.10 Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico

Como consecuencia de lo señalado en el punto 1.10, la demanda actual para el uso caudal ecológico no sufre variaciones en el escenario futuro.

4.3.7 CUENCA QUEBRADA TOTORAL Y COSTERA HASTA QUEBRADA CARRIZAL – (Código DGA: 036)

4.3.7.1 Demanda Futura para Uso Agropecuario

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.3.7.2 Demanda Futura para Uso Agua Potable

Agua Potable Urbana

Dentro de los antecedentes obtenidos en la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), no hay datos de localidades que sean abastecidas de agua potable en esta cuenca.

Agua Potable Rural

En la Tabla siguiente se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable rural en esta cuenca.

**Tabla 4.3.7.2-1
Demanda de Agua Potable Rural**

CUENCA	COMUNA	SERVICIO	AÑO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
QDA. TOTORAL Y COSTERA HASTA QDA. CARRIZAL	COPIAPO	TOTORAL	2005	210	0,4
			2010*	232	0,4
			2015*	256	0,4
			2030*	345	0,6

4.3.7.3 Demanda Futura para Uso Industrial

No hay información sobre futuras actividades industriales en esta cuenca, por lo que no se ha realizado ningún tipo de proyección.

4.3.7.4 Demanda Futura para Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minero en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.3.7.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera la subdivisión en subcuencas.

TABLA 4.3.7.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Minero	
					[m ³ /s]	[l/s]
036	Qda. Totoral y Costera hasta Qda. Carrizal	-	-	2015	0,094	94,3
				2030	0,137	136,5

4.3.7.5 Demanda Futura para Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades de generación energética en los cauces de la zona.

4.3.7.6 Demanda Futura para Uso Forestal

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.3.7.7 Demanda Futura para Uso Acuícola

En esta cuenca no se proyectan actividades de acuicultura que demanden recursos hídricos relevantes.

4.3.7.8 Demanda Futura para Uso Turismo

Para esta cuenca no se proyectan actividades turísticas que demanden recursos hídricos.

4.3.7.9 Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.9 del presente informe, no corresponde hacer una proyección para el uso en receptor de contaminantes.

4.3.7.10 Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico

Como consecuencia de lo señalado en el punto 1.10, la demanda actual para el uso caudal ecológico no sufre variaciones en el escenario futuro.

4.3.8 CUENCA QUEBRADA CARRIZAL Y COSTERA HASTA RÍO HUASCO - (Código DGA: 037)

4.3.8.1 Demanda Futura para Uso Agropecuario

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.3.8.2 Demanda Futura para Uso Agua Potable

Agua Potable Urbana

Dentro de los antecedentes obtenidos en la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), no hay datos de localidades que sean abastecidas de agua potable en esta cuenca.

Agua Potable Rural

En la Tabla siguiente se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable rural en esta subcuenca.

**Tabla 4.3.8.2-1
Demanda de Agua Potable Rural**

CUENCA	COMUNA	SERVICIO	AÑO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
QDA. CARRIZAL Y COSTERA HASTA RIO HUASCO	HUASCO	CARRIZAL BAJO	2005	406	0,7
			2010*	448	0,8
			2015*	495	0,9
			2030*	666	1,2

4.3.8.3 Demanda Futura para Uso Industrial

No hay información sobre futuras actividades industriales en esta cuenca, por lo que no se ha realizado ningún tipo de proyección.

4.3.8.4 Demanda Futura para Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minero en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.3.8.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera la subdivisión en subcuencas.

TABLA 4.3.8.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Minero	
					[m ³ /s]	[l/s]
037	Qda. Carrizal y Costera hasta Río Huayco	-	-	2015	0,158	157,8
				2030	0,229	228,5

4.3.8.5 Demanda Futura para Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades de generación energética en los cauces de la zona.

4.3.8.6 Demanda Futura para Uso Forestal

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.3.8.7 Demanda Futura para Uso Acuícola

En esta cuenca no se proyectan actividades de acuicultura que demanden recursos hídricos relevantes.

4.3.8.8 Demanda Futura para Uso Turismo

Para esta cuenca no se proyectan actividades turísticas que demanden recursos hídricos mayores a los de situación actual.

4.3.8.9 Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.9 del presente informe, no corresponde hacer una proyección para el uso en receptor de contaminantes.

4.3.8.10 Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico

Como consecuencia de lo señalado en el punto 1.10, la demanda actual para el uso caudal ecológico no sufre variaciones en el escenario futuro.

4.3.9 CUENCA RÍO HUASCO – (Código DGA: 038)

4.3.9.1 Subcuenca Huasco Alto – (Código DGA: 0380+0381)

4.3.9.1.1 Demanda Futura para Uso Agropecuario

En la Tabla 4.3.9.1.1-1 se presenta el uso futuro de esta cuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

**TABLA 4.3.9.1-1
USO FUTURO Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)**

Cultivos	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Total	Superficie
Hortalizas														
Otras Hortalizas	2.519		637	8.193	18.407	28.095	35.375	41.714	22.199	10.685	4.761	3.986	176.571	27,7
Frutales														
Chirimoyo	323	196	176	152	186	215	208	367	453	476	447	396	3.595	0,3
Ciruelo Japonés						204	320	451	550	529	337		2.392	0,3
Duraznero					648	1.031	1.498	2.119	2.255	1.929	1.613	1.168	12.259	1,3
Huerto Casero	14.420				18.970	53.270	78.330	118.650	126.280	121.520	96.320	60.340	688.100	70,0
Limonero	1.428	776	816	825	1.194	1.600	1.952	2.226	2.370	2.356	2.169	1.840	19.552	2,0
Mandarina	11.571	6.288	6.607	6.687	9.672	12.960	15.816	18.035	19.200	19.088	17.572	14.907	158.403	16,0
Mango	6.982	3.861	4.037	4.074	5.936	7.927	10.723	12.640	13.455	12.946	11.547	8.982	103.110	9,3
Naranja	3.879	2.108	2.215	2.242	3.242	4.344	5.302	6.046	6.436	6.399	5.890	4.997	53.099	5,4
Níspero						80	126	177	216	208	132		940	0,1
Nogal					2.644	5.017	8.125	11.707	12.458	11.984	8.458	5.277	65.670	5,7
Palto	57.372	33.330	25.339	25.817	38.726	56.348	81.823	109.348	116.383	111.944	96.371	76.564	829.367	68,3
Tuna	2.975	1.358	1.294	1.375	2.523	3.417	4.307	5.584	5.945	5.719	5.099	4.258	43.853	5,4
Uva de Mesa					424.570	954.108	1.627.781	2.508.255	2.669.623	2.265.419	1.751.548	1.013.642	13.214.946	1.566,7
Uva Pisquera				191.682	466.946	848.081	1.247.047	1.468.819	1.452.102	1.182.410	766.728	560.558	8.184.374	1.114,4
Otros Especies	418				550	1.545	2.272	3.441	3.662	3.524	2.793	1.750	19.955	2,0
Praderas														
Pradera Artificial	105.996	67.056	66.825	65.934	90.255	119.328	150.282	177.144	188.529	181.368	161.799	135.168	1.509.684	33,0
Pradera Natural	1.413.280	894.080	891.000	879.120	1.203.400	1.591.040	2.003.760	2.361.920	2.513.720	2.418.240	2.157.320	1.802.240	20.129.120	440,0
TOTAL AGRÍCOLA	1.621.164	1.009.054	998.945	1.186.102	2.287.868	3.688.610	5.275.046	6.848.642	7.155.838	6.356.743	5.090.905	3.696.073	45.214.989	3.367,60

En cuanto a ganadería y aves no existen diferencias en relación a lo presentado en situación actual.

4.3.9.1.2 Demanda Futura para Uso Agua Potable

Agua Potable Urbana

Dentro de los antecedentes obtenidos en la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), no existen localidades que sean abastecidas de agua potable en esta subcuenca.

Agua Potable Rural

En la Tabla siguiente se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable rural en esta subcuenca.

**Tabla 4.3.9.1.2-1
Demanda de Agua Potable Rural**

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	AÑO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
RIO HUASCO	HUASCO ALTO	ALTO DEL CARMEN	ALTO DEL CARMEN	2005	708	1,2
				2010*	782	1,4
				2015*	863	1,5
				2030*	1162	2,0
RIO HUASCO	HUASCO ALTO	ALTO DEL CARMEN	SAN FELIX	2005	735	1,3
				2010*	811	1,4
				2015*	896	1,6
				2030*	1206	2,1
RIO HUASCO	HUASCO ALTO	ALTO DEL CARMEN	CHIGUINTO	2005	255	0,4
				2010*	282	0,5
				2015*	311	0,5
				2030*	418	0,7
RIO HUASCO	HUASCO ALTO	ALTO DEL CARMEN	CHANCHOQUIN GRANDE	2005	300	0,5
				2010*	331	0,6
				2015*	366	0,6
				2030*	492	0,9
RIO HUASCO	HUASCO ALTO	ALTO DEL CARMEN	CHANCHOQUIN CHICO	2005	270	0,5
				2010*	298	0,5
				2015*	329	0,6
				2030*	443	0,8
RIO HUASCO	HUASCO ALTO	ALTO DEL CARMEN	LA ARENA	2005	200	0,3
				2010*	221	0,4
				2015*	244	0,4
				2030*	328	0,6
RIO HUASCO	HUASCO ALTO	ALTO DEL CARMEN	LA HIGUERITA ALTA - BAJA	2005	290	0,5
				2010*	320	0,6
				2015*	354	0,6
				2030*	476	0,8
RIO HUASCO	HUASCO ALTO	ALTO DEL	EL TRANSITO	2005	665	1,2

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA CARMEN	SERVICIO	AÑO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
				2010*		
RIO HUASCO	HUASCO ALTO	ALTO DEL CARMEN	LA MARQUEZA	2005	296	0,5
				2010*	327	0,6
				2015*	361	0,6
				2030*	486	0,8
RIO HUASCO	HUASCO ALTO	ALTO DEL CARMEN	JUNTA VALERIANO	2005	110	0,2
				2010*	121	0,2
				2015*	134	0,2
				2030*	180	0,3
RIO HUASCO	HUASCO ALTO	ALTO DEL CARMEN	LOS PERALES	2005	535	0,9
				2010*	591	1,0
				2015*	652	1,1
				2030*	878	1,5
RIO HUASCO	HUASCO ALTO	ALTO DEL CARMEN	ANGOSTURA	2005	320	0,6
				2010*	353	0,6
				2015*	390	0,7
				2030*	525	0,9
RIO HUASCO	HUASCO ALTO	ALTO DEL CARMEN	CONAY - LOS TAMBOS - EL PARRAL	2005	540	0,9
				2010*	596	1,0
				2015*	658	1,1
				2030*	886	1,5
RIO HUASCO	HUASCO ALTO	ALTO DEL CARMEN	CRUCESITA	2005	375	0,7
				2010*	414	0,7
				2015*	457	0,8
				2030*	615	1,1
RIO HUASCO	HUASCO ALTO	ALTO DEL CARMEN	EL RETAMO	2005	220	0,4
				2010*	243	0,4
				2015*	268	0,5
				2030*	361	0,6
RIO HUASCO	HUASCO ALTO	ALTO DEL CARMEN	EL CORRAL	2005	260	0,5
				2010*	287	0,5
				2015*	317	0,6
				2030*	427	0,7

4.3.9.1.3 Demanda Futura para Uso Industrial

La Demanda Futura para el uso Industrial ha sido proyectada según lo indicado en el punto 1.3 del presente informe, utilizando como base las demandas netas y brutas correspondientes al año 2005, calculadas en la etapa 2 del estudio. Los valores proyectados para el año 2015 y 2030 se muestran en la Tabla 4.3.9.1.3-1.

**TABLA 4.3.9.1.3-1
DEMANDAS FUTURAS DE RECURSO HÍDRICO PARA USO INDUSTRIAL SOBRE LAS
SUBCUENCAS 0380-0381**

AÑO	DEMANDA NETA HUASCO ALTO		DEMANDA BRUTA HUASCO ALTO	
	m ³ /año	l/s	m ³ /año	l/s
2005	22,916	0.7	27,500	0.9
2006	24,520	0.8	29,424	0.9
2015	45,070	1.4	54,085	1.7
2030	124,310	3.9	149,177	4.7

Fuente: Elaboración Propia

4.3.9.1.4 Demanda Futura para Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minero en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.3.9.1.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca se considera la subdivisión en las subcuencas 0380, 0381 y 0382, correspondientes a Huasco Alto y Huasco Bajo respectivamente.

TABLA 4.3.9.1.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Minero	
					[m ³ /s]	[l/s]
038	Río Huasco	0380, 0381	Huasco Alto	2015	0,021	20,7
				2030	0,030	30,0

4.3.9.1.5 Demanda Futura para Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades de generación energética en los cauces de la zona.

4.3.9.1.6 Demanda Futura para Uso Forestal

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.3.9.1.7 Demanda Futura para Uso Acuícola

En esta cuenca no se proyectan actividades de acuicultura que demanden recursos hídricos relevantes.

4.3.9.1.8 Demanda Futura para Uso Turismo

Para esta cuenca no se proyectan actividades turísticas que demanden recursos hídricos.

4.3.9.1.9 Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.9 del presente informe, no corresponde hacer una proyección para el uso en receptor de contaminantes.

4.3.9.1.10 Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico

Como consecuencia de lo señalado en el punto 1.10, la demanda actual para el uso caudal ecológico no sufre variaciones en el escenario futuro.

4.3.9.2 Subcuenca Huasco Bajo – (Código DGA: 0382)

4.3.9.2.1 Demanda Futura para Uso Agropecuario

En la Tabla 4.3.9.2.1-1 se presenta el uso futuro de esta cuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

**TABLA 4.3.9.2.1-1
USO FUTURO Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)**

Cultivos	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Total	Superficie
Cereales y Chacras														
Maíz Grano		50.328	92.070	134.406	176.256	168.210	124.632						745.902	54,0
Papa					115.872	384.465	785.118	609.606					1.895.061	213,0
Trigo		639.128	770.660	991.688	1.364.588	1.060.432	1.390.804	1.656.128					8.673.428	452,0
Otras Especies		33.558	79.764	124.848	221.952	378.216	441.456	408.714					1.688.508	102,0
Hortalizas														
Arveja Verde					15.855	35.910	64.505	73.465					189.735	35,0
Poroto Verde				37.477	68.413	117.865	186.611	95.246					505.613	110,9
Tomate Consumo Fresco				5.146	9.249	15.759	20.439	20.738	18.043				89.374	11,1
Otras Hortalizas	21.831	22.870	24.533	70.274	132.023	205.623	266.541	317.271	169.031	80.877	35.345	28.484	1.374.701	207,9
Frutales														
Chirimoyo	11.857	8.011	6.743	6.021	7.011	8.279	8.258	14.754	18.238	19.053	17.568	15.022	140.814	10,3
Damasco					150	241	361	515	549	467	383	268	2.933	0,3
Duraznero					3.887	6.255	9.364	13.375	14.256	12.121	9.956	6.957	76.171	7,8
Limonero	57.973	40.214	37.567	37.823	49.520	67.536	84.868	97.760	104.164	102.968	93.150	76.244	849.787	85,4
Mandarina	108.946	75.572	70.598	71.079	93.061	126.916	159.487	183.715	195.749	193.503	175.051	143.282	1.596.959	160,5
Mango	705	491	458	461	612	834	1.162	1.383	1.474	1.410	1.235	928	11.153	1,0
Membrillo						3.285	6.039	9.302	12.166	11.640	9.063	6.321	57.815	5,5
Naranja	68.253	47.345	44.229	44.530	58.302	79.511	99.917	115.095	122.634	121.227	109.667	89.764	1.000.476	100,5
Olivo	1.279.080	828.529	798.291	819.458	1.109.746	1.514.939	2.107.610	2.509.779	2.676.090	2.558.160	2.240.658	1.684.273	20.126.612	3.023,8
Palto	477.542	336.229	246.080	248.517	331.356	489.115	732.150	987.976	1.052.542	1.007.468	850.927	652.966	7.412.869	609,1
Tuna	28.273	18.975	16.056	16.380	24.489	33.409	43.302	56.709	60.439	57.844	50.654	40.869	447.401	54,1
Uva de Mesa					97.123	211.743	372.067	579.168	617.017	520.965	395.634	221.026	3.014.742	357,1
Otros Especies	13.846	7.288	3.048	3.776	18.020	49.158	74.333	113.751	121.238	116.004	90.299	54.656	665.415	66,3
Praderas														
Pradera Artificial	8.945.937	6.417.411	5.894.889	5.891.886	7.759.752	10.579.569	13.717.704	16.330.314	17.402.385	16.651.635	14.582.568	11.765.754	135.939.804	3.003,0
Pradera Natural	2.022.741	1.451.023	1.332.877	1.332.198	1.754.536	2.392.117	3.101.672	3.692.402	3.934.805	3.765.055	3.297.224	2.660.322	30.736.972	679,0
TOTAL AGRICOLA	13.036.984	9.976.972	9.417.863	9.835.969	13.411.772	18.729.387	23.798.398	27.887.167	26.520.819	25.220.397	21.959.382	17.447.137	217.242.245	9.349,49

En cuanto a ganadería, en la Tabla 4.3.9.2.1-2 se presenta el número de cabezas y su demanda. En relación a las aves no existen diferencias en relación a lo presentado en situación actual.

**TABLA 4.3.9.2.1-2
NÚMERO DE CABEZAS DE GANADO Y DEMANDA ANUAL DE AGUA (Nº y lt - m³)**

BOMINOS CARNE		BOMINOS LECHE		OVINOS		CARRINOS		PORCINOS		EQUINOS		CAMELIDOS		Demanda	Demanda
Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Cabezas Nº	Demanda Lts/Año	Total Lts/Año	Total m ³ /Año
2.793	35.681.853	492	13.833.281	1.108	2.022.648	13.786	22.643.669	8.533	31.768.359	3.109	45.391.400	25	223.563	151.564.772	151.566

4.3.9.2.2 Demanda Futura para Uso Agua Potable

Agua Potable Urbana

En la Tabla siguiente se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable urbana en esta subcuenca.

**Tabla 4.3.9.2.2-1
Demanda de Agua Potable Urbana**

LOCALIDAD	CUENCA	SUBCUENCA	AÑO	POBLACIÓN (hab)	DOTACIÓN (l/hab/día)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
HUASCO	RIO HUASCO	HUASCO BAJO	2005	6442	112,9	18,7
			2015	6492	109,9	14,6
			2019	6513	108,7	14,6
			2030	6571	108,7	14,7

* Para este año se asumió 0.08% de crec. poblacional y dotación del último año con datos.

**Tabla 4.3.9.2.2-2
Demanda de Agua Potable Urbana**

LOCALIDAD	CUENCA	SUBCUENCA	AÑO	POBLACIÓN (hab)	DOTACIÓN (l/hab/día)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
FREIRINA	RIO HUASCO	HUASCO BAJO	2005	3552	97,2	12,0
			2015	3827	94,5	7,7
			2019	3937	94,5	8,0
			2030	4251	94,5	8,6

* Para este año se asumió 0.7% de crec. poblacional y dotación del último año con datos.

**Tabla 4.3.9.2.2-3
Demanda de Agua Potable Urbana**

LOCALIDAD	CUENCA	SUBCUENCA	AÑO	POBLACIÓN (hab)	DOTACIÓN (l/hab/día)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
VALLENAR	RIO HUASCO	HUASCO BAJO	2005	43914	121,6	122,3
			2015	44461	119,5	102,5
			2019	44680	119,5	104,1
			2030	45273	119,5	109,3

* Para este año se asumió 0.12% de crec. poblacional y dotación del último año con datos.

Agua Potable Rural

En la Tabla siguiente se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable rural en esta cuenca.

**Tabla 4.3.9.2.2-4
Demanda de Agua Potable Rural**

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	AÑO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
RIO HUASCO	HUASCO BAJO	FREIRINA	LAS TABLAS	2005	119	0,2
				2010*	131	0,2
				2015*	145	0,3
				2030*	195	0,3
RIO HUASCO	HUASCO BAJO	FREIRINA	HACIENDA NICOLASA	2005	338	0,6
				2010*	373	0,6
				2015*	412	0,7
				2030*	555	1,0
RIO HUASCO	HUASCO BAJO	VALLENAR	CUATRO PALOMAS-HDA LA COMPAÑIA	2005	586	1,0
				2010*	647	1,1
				2015*	714	1,2
				2030*	961	1,7
RIO HUASCO	HUASCO BAJO	VALLENAR	BUENA ESPERANZA	2005	245	0,4
				2010*	270	0,5
				2015*	299	0,5
				2030*	402	0,7
RIO HUASCO	HUASCO BAJO	VALLENAR	CHAÑAR BLANCO	2005	240	0,4
				2010*	265	0,5
				2015*	293	0,5
				2030*	394	0,7
RIO HUASCO	HUASCO BAJO	VALLENAR	IMPERIAL	2005	608	1,1
				2010*	671	1,2
				2015*	741	1,3
				2030*	997	1,7
RIO HUASCO	HUASCO BAJO	VALLENAR	CAMARONES	2005	183	0,3
				2010*	202	0,4
				2015*	223	0,4
				2030*	300	0,5

4.3.9.2.3 Demanda Futura para Uso Industrial

La Demanda Futura para el uso Industrial ha sido proyectada según lo indicado en el punto 1.3 del presente informe, utilizando como base las demandas netas y brutas correspondientes al año 2005, calculadas en la etapa 2 del estudio. Los valores proyectados para el año 2015 y 2030 se muestran en la Tabla 4.3.9.2.3-1.

TABLA 4.3.9.2.3-1
DEMANDAS FUTURAS DE RECURSO HÍDRICO PARA USO INDUSTRIAL SOBRE LA SUBCUENCA
0382

AÑO	DEMANDA NETA HUASCO BAJO		DEMANDA BRUTA HUASCO BAJO	
	m ³ /año	l/s	m ³ /año	l/s
2005	91,665	2.9	109,998	3.5
2006	98,080	3.1	117,695	3.7
2015	180,281	5.7	216,338	6.9
2030	497,247	15.8	596,697	18.9

Fuente: Elaboración Propia

4.3.9.2.4 Demanda Futura para Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minero en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.3.9.2.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca se considera la subdivisión en las subcuencas 0380, 0381 y 0382, correspondientes a Huasco Alto y Huasco Bajo respectivamente.

TABLA 4.3.9.2.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Minero	
					[m ³ /s]	[l/s]
038	Río Huasco	0382	Huasco Bajo	2015	0,417	416,7
				2030	0.603	603.4

4.3.9.2.5 Demanda Futura para Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de nuevas concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades de generación energética en la zona. Se mantiene la demanda de situación actual.

4.3.9.2.6 Demanda Futura para Uso Forestal

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.3.9.2.7 Demanda Futura para Uso Acuícola

En esta cuenca no se proyectan actividades de acuicultura que demanden recursos hídricos relevantes.

4.3.9.2.8 Demanda Futura para Uso Turismo

Para esta cuenca no se proyectan actividades turísticas adicionales que demanden recursos hídricos.

4.3.9.2.9 Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.9 del presente informe, no corresponde hacer una proyección para el uso en receptor de contaminantes.

4.3.9.2.10 Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico

Como consecuencia de lo señalado en el punto 1.10, la demanda actual para el uso caudal ecológico no sufre variaciones en el escenario futuro.

4.3.10 CUENCA COSTERA HUASCO – LÍMITE REGIONAL- (Código DGA: 039)

4.3.10.1 Demanda Futura para Uso Agropecuario

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.3.10.2 Demanda Futura para Uso Agua Potable

Agua Potable Urbana

Dentro de los antecedentes obtenidos en la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), no hay datos de localidades que sean abastecidas de agua potable en esta cuenca.

Agua Potable Rural

En la Tabla siguiente se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable rural en esta cuenca.

**Tabla 4.3.10.2-1
Demanda de Agua Potable Rural**

CUENCA	COMUNA	SERVICIO	AÑO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
COSTERA-HUASCO-LIM. REGIONAL	VALLENAR	CACHIYUYO	2005	240	0,4
			2010*	265	0,5
			2015*	293	0,5
			2030*	394	0,7
COSTERA-HUASCO-LIM. REGIONAL	VALLENAR	DOMEYCO	2005	1475	2,6
			2010*	1629	2,8
			2015*	1798	3,1
			2030*	2420	4,2
COSTERA-HUASCO-LIM. REGIONAL	FREIRINA	CARRIZALILLO - CALETA CHAÑARAL	2005	628	1,1
			2010*	693	1,2
			2015*	766	1,3
			2030*	1030	1,8

4.3.10.3 Demanda Futura para Uso Industrial

No hay información sobre futuras actividades industriales en esta cuenca, por lo que no se ha realizado ningún tipo de proyección.

4.3.10.4 Demanda Futura para Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minero en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.3.10.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera la subdivisión en subcuencas.

TABLA 4.3.10.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Minero	
					[m ³ /s]	[l/s]
039	Costera - Huasco - límite regional	-	-	2015	0,664	664,3
				2030	0,962	961,9

4.3.10.5 Demanda Futura para Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades de generación energética en los cauces de la zona.

4.3.10.6 Demanda Futura para Uso Forestal

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.3.10.7 Demanda Futura para Uso Acuícola

En esta cuenca no se proyectan actividades de acuicultura que demanden recursos hídricos relevantes.

4.3.10.8 Demanda Futura para Uso Turismo

Para esta cuenca no se proyectan actividades turísticas adicionales que demanden recursos hídricos.

4.3.10.9 Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.9 del presente informe, no corresponde hacer una proyección para el uso en receptor de contaminantes.

4.3.10.10 Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico

Como consecuencia de lo señalado en el punto 1.10, la demanda actual para el uso caudal ecológico no sufre variaciones en el escenario futuro.

4.4 IV REGIÓN

4.4.1 CUENCA COSTERA LÍMITE REGIONAL – LOS CHOROS – (Código DGA: 040)

4.4.1.1 Demanda Futura para Uso Agropecuario

En la Tabla 4.4.1.1-1 se presenta el uso futuro de esta cuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

**TABLA 4.4.1.1-1
USO FUTURO Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)**

Cultivos	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Total	Superficie
Cereales y Chacras														
Maíz Grano			2	8	16	16	12						54	0,01
Papa					182	644	1.332	1.020					3.178	0,47
Hortalizas														
Cebolla	8	1	4	8	19	29	37	44	46	44			239	0,03
Choclo				4	24	49	64	69					210	0,05
Huerta Casera				17	82	109	134	177	156	125	85	44	928	0,22
Melón				0	2	4	6	7	6				25	0,01
Pimentón				8	38	75	94	99					313	0,08
Poroto Granado				1	4	8	13	13					40	0,01
Sandía				0	2	4	6	7	6				25	0,01
Tomate Consumo Fresco				5	15	27	36	36	31				149	0,03
Zapallo Guarda	0		1	2	3	5	4					2	17	0,01
Frutales														
Almendro				5	15	25	38	53	56	47	38	25	302	0,04
Huerto Casero					96	279	427	645	680	645	488	279	3.538	0,49
Limonero	57	2	13	40	98	142	180	205	216	212	186	144	1.494	0,23
Naranja	3	0	1	2	4	6	8	9	10	10	8	7	67	0,01
Olivo	365			285	1.179	1.708	2.411	2.829	2.981	2.829	2.407	1.708	18.701	4,45
Uva de Mesa					117	272	485	744	784	657	484	256	3.799	0,60
Flores					1	3	4	7	7	7	5	3	36	0,01
Praderas														
Cereal Forrajero	12	13	27	58	113	164	140	72					598	0,05
Pradera Artificial	381	122	141	263	540	784	1.030	1.208	1.274	1.208	1.029	784	8.763	0,29
Pradera Natural	236	76	88	163	335	487	639	750	791	750	639	487	5.440	0,18
TOTAL AGRÍCOLA	1.061	214	276	867	2.885	4.839	7.102	7.995	7.042	6.534	5.368	3.737	47.918	7,24

En cuanto a ganadería y aves no existen diferencias en relación a lo presentado en situación actual.

4.4.1.2 Demanda Futura para Uso Agua Potable

Agua Potable Urbana

Dentro de los antecedentes obtenidos en la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), no hay datos de localidades que sean abastecidas de agua potable en esta cuenca.

Agua Potable Rural

En la Tabla siguiente se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable rural en esta cuenca.

**Tabla 4.4.1.2-1
Demanda de Agua Potable Rural**

CUENCA	COMUNA	SERVICIO	AÑO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
COSTERA-LIM.REGIONAL- LOS CHOROS	LA HIGUERA	LOS CHOROS	2005	550	1,0
			2010*	607	1,1
			2015*	670	1,2
			2030*	902	1,6
COSTERA-LIM.REGIONAL- LOS CHOROS	LA HIGUERA	PUNTA DE CHOROS	2005	740	1,2
			2010*	817	1,4
			2015*	902	1,6
			2030*	1214	2,1

4.4.1.3 Demanda Futura para Uso Industrial

No hay información sobre futuras actividades industriales en esta cuenca, por lo que no se ha realizado ningún tipo de proyección.

4.4.1.4 Demanda Futura para Uso Minero

En esta cuenca no se proyectan actividades mineras que demanden recursos hídricos.

4.4.1.5 Demanda Futura para Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades de generación energética en los cauces de la zona.

4.4.1.6 Demanda Futura para Uso Forestal

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.4.1.7 Demanda Futura para Uso Acuícola

En esta cuenca no se proyectan actividades de acuicultura que demanden recursos hídricos relevantes.

4.4.1.8 Demanda Futura para Uso Turismo

Para esta cuenca no se proyectan actividades turísticas que demanden recursos hídricos.

4.4.1.9 Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.9 del presente informe, no corresponde hacer una proyección para el uso en receptor de contaminantes.

4.4.1.10 Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico

Como consecuencia de lo señalado en el punto 1.10, la demanda actual para el uso caudal ecológico no sufre variaciones en el escenario futuro.

4.4.2 CUENCA RÍO LOS CHOROS – (Código DGA: 041)

4.4.2.1 Demanda Futura para Uso Agropecuario

En la Tabla 4.4.2.1-1 se presenta el uso futuro de esta cuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

**TABLA 4.4.2.1-1
USO FUTURO Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)**

Cultivos	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Total	Superficie
Cereales y Chacras														
Maíz Grano			61	182	353	377	290						1.264	0,17
Papa					4.103	15.249	32.284	25.004					76.639	7,91
Hortalizas														
Cebolla	230		96	178	419	674	906	1.076	1.138	1.076			5.792	0,51
Choclo				104	529	1.162	1.562	1.694					5.051	0,77
Huerta Casera	97			471	1.844	2.569	3.254	4.338	3.837	3.074	2.057	1.036	22.578	3,74
Melón				9	44	90	151	179	142				616	0,09
Pimentón				208	861	1.768	2.264	2.420					7.521	1,28
Poroto Granado				28	100	193	317	323					961	0,17
Sandía				9	44	90	151	179	142				616	0,09
Tomate Consumo Fresco				110	338	646	868	879	759				3.599	0,43
Zapallo Guarda	16		14	36	74	125	106					39	410	0,09
Frutales														
Almendro				130	328	591	917	1.307	1.383	1.162	917	591	7.325	0,69
Huerto Casero	150				2.166	6.606	10.354	15.810	16.727	15.810	11.829	6.597	86.049	8,33
Limonero	1.616		425	965	2.199	3.358	4.370	5.021	5.315	5.192	4.509	3.406	36.377	3,97
Naranja	73		19	43	99	151	197	226	239	234	203	153	1.636	0,18
Olivo	14.766		454	8.481	26.579	40.513	58.459	69.439	73.529	69.439	58.459	40.513	460.632	75,72
Uva de Mesa					2.645	6.451	11.741	18.243	19.291	16.096	11.741	6.044	92.252	10,17
Flores	2				22	67	106	161	171	161	121	67	878	0,09
Praderas														
Cereal Forrajero	486		627	1.297	2.538	3.874	3.396	1.775					13.994	0,85
Pradera Artificial	9.860		3.397	5.951	12.162	18.562	24.946	29.629	31.350	29.629	24.946	18.547	208.978	4,93
Pradera Natural	6.120		2.108	3.693	7.549	11.521	15.484	18.391	19.459	18.391	15.484	11.512	129.710	3,06
TOTAL AGRÍCOLA	33.415		7.203	21.895	64.997	114.636	172.122	196.094	173.480	160.264	130.266	88.504	1.162.876	123,21

En cuanto a ganadería y aves no existen diferencias en relación a lo presentado en situación actual.

4.4.2.2 Demanda Futura para Uso Agua Potable

Agua Potable Urbana

Dentro de los antecedentes obtenidos en la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), no hay datos de localidades que sean abastecidas de agua potable en esta cuenca.

Agua Potable Rural

En la Tabla siguiente se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable rural en esta cuenca.

**Tabla 4.4.2.2-1
Demanda de Agua Potable Rural**

CUENCA	COMUNA	SERVICIO	AÑO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
LOS CHOROS	LA HIGUERA	PUNTA COLORADA	2005	473	0,8
			2010*	522	0,9
			2015*	577	1,0
			2030*	776	1,3
LOS CHOROS	LA HIGUERA	LA HIGUERA	2005	1500	2,6
			2010*	1656	2,9
			2015*	1828	3,2
			2030*	2461	4,3
LOS CHOROS	LA HIGUERA	EL TRAPICHE	2005	345	0,6
			2010*	381	0,7
			2015*	421	0,7
			2030*	566	1,0
LOS CHOROS	VALLENAR (1)	INCAHUASI	2005	213	0,4
			2010*	235	0,4
			2015*	260	0,5
			2030*	349	0,6

(1) : Pertenecer a la III Región pero está dentro de esta cuenca

4.4.2.3 Demanda Futura para Uso Industrial

No hay información sobre futuras actividades industriales en esta cuenca, por lo que no se ha realizado ningún tipo de proyección.

4.4.2.4 Demanda Futura para Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minero en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.4.2.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera la subdivisión en subcuencas.

TABLA 4.4.2.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Minero	
					[m ³ /s]	[l/s]
041	Río Los Choros	-	-	2015	0,156	155,8
				2030	0,226	225,6

4.4.2.5 Demanda Futura para Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades de generación energética en los cauces de la zona.

4.4.2.6 Demanda Futura para Uso Forestal

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.4.2.7 Demanda Futura para Uso Acuícola

En esta cuenca no se proyectan actividades de acuicultura que demanden recursos hídricos relevantes.

4.4.2.8 Demanda Futura para Uso Turismo

Para esta cuenca no se proyectan actividades turísticas que demanden recursos hídricos.

4.4.2.9 Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.9 del presente informe, no corresponde hacer una proyección para el uso en receptor de contaminantes.

4.4.2.10 Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico

Como consecuencia de lo señalado en el punto 1.10, la demanda actual para el uso caudal ecológico no sufre variaciones en el escenario futuro.

4.4.3 CUENCA COSTERA LOS CHOROS - ELQUI – (Código DGA: 042)

4.4.3.1 Demanda Futura para Uso Agropecuario

En la Tabla 4.4.3.1-1 se presenta el uso futuro de esta cuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

**TABLA 4.4.3.1-1
USO FUTURO Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)**

Cultivos	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Total	Superficie
Cereales y Chacras														
Maíz Grano			5	16	31	32	24						108	0,02
Papa					365	1.288	2.665	2.040					6.357	0,93
Hortalizas														
Cebolla	16	2	8	16	37	57	75	88	93	88			478	0,06
Choclo				8	47	98	129	138					420	0,09
Huerta Casera				33	164	217	268	354	312	251	170	88	1.856	0,44
Melón				1	4	8	13	15	12				51	0,01
Pimentón				16	77	149	187	197					626	0,15
Poroto Granado				2	9	16	26	26					80	0,02
Sandía				1	4	8	13	15	12				51	0,01
Tomate Consumo Fresco				9	30	55	72	72	62				299	0,05
Zapallo Guarda	1		1	3	7	11	9					3	34	0,01
Frutales														
Almendro				10	29	50	76	107	112	95	76	50	604	0,08
Huerto Casero					192	558	855	1.290	1.359	1.290	976	558	7.077	0,98
Limonero	113	5	26	80	195	284	361	410	432	424	372	288	2.988	0,47
Naranja	5	0	1	4	9	13	16	18	19	19	17	13	134	0,02
Olivo	730			569	2.358	3.416	4.822	5.659	5.961	5.659	4.813	3.416	37.403	8,90
Uva de Mesa					235	545	970	1.488	1.568	1.313	968	511	7.597	1,20
Flores					2	6	9	13	14	13	10	6	72	0,01
Praderas														
Cereal Forrajero	24	25	53	117	225	327	280	145					1.197	0,10
Pradera Artificial	761	244	284	525	1.080	1.568	2.059	2.417	2.547	2.417	2.057	1.568	17.528	0,58
Pradera Natural	472	152	176	326	670	973	1.278	1.500	1.581	1.500	1.277	973	10.879	0,36
TOTAL AGRÍCOLA	2.122	428	555	1.735	5.769	9.678	14.204	15.990	14.084	13.067	10.736	7.475	95.841	14,48

En cuanto a ganadería y aves no existen diferencias en relación a lo presentado en situación actual.

4.4.3.2 Demanda Futura para Uso Agua Potable

Agua Potable Urbana

Dentro de los antecedentes obtenidos en la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), no existen localidades que sean abastecidas de agua potable en esta subcuenca

Agua Potable Rural

En la Tabla siguiente se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable rural en esta subcuenca.

**Tabla 4.4.3.2-1
Demanda de Agua Potable Rural**

CUENCA	COMUNA	SERVICIO	AÑO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
COSTERA-LOS CHOROS-ELQUI	LA HIGUERA	CHUNGUNGO	2005	585	1,0
			2010*	646	1,1
			2015*	713	1,2
			2030*	960	1,7
COSTERA-LOS CHOROS-ELQUI	LA HIGUERA	CALETA HORNOS	2005	1370	2,4
			2010*	1513	2,6
			2015*	1670	2,9
			2030*	2248	3,9

4.4.3.3 Demanda Futura para Uso Industrial

No hay información sobre futuras actividades industriales en esta cuenca, por lo que no se ha realizado ningún tipo de proyección.

4.4.3.4 Demanda Futura para Uso Minero

En esta cuenca no se proyectan actividades mineras que demanden recursos hídricos.

4.4.3.5 Demanda Futura para Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades de generación energética en los cauces de la zona.

4.4.3.6 Demanda Futura para Uso Forestal

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.4.3.7 Demanda Futura para Uso Acuícola

En esta cuenca no se proyectan actividades de acuicultura que demanden recursos hídricos relevantes.

4.4.3.8 Demanda Futura para Uso Turismo

Para esta cuenca no se proyectan actividades turísticas adicionales que demanden recursos hídricos.

4.4.3.9 Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.9 del presente informe, no corresponde hacer una proyección para el uso en receptor de contaminantes.

4.4.3.10 Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico

Como consecuencia de lo señalado en el punto 1.10, la demanda actual para el uso caudal ecológico no sufre variaciones en el escenario futuro.

4.4.4 CUENCA RÍO ELQUI – (Código DGA: 043)

4.4.4.1 Subcuenca Elqui Alto – (Código DGA: 0430+0431)

4.4.4.1.1 Demanda Futura para Uso Agropecuario

En la Tabla 4.4.4.1.1-1 se presenta el uso futuro de esta cuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

**TABLA 4.4.4.1.1-1
USO FUTURO Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)**

Cultivos	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Total	Superficie
Cereales y Chacras														
Arroz														
Arveja Grano					190	473	866	976	468				2.973	0,2
Avena Grano		247	425	1.031	2.072	3.081	2.349	2.769					11.974	0,7
Maíz Grano		46	6.710	18.961	35.366	36.798	27.810						125.690	15,4
Papa					31.741	116.534	242.770	186.634					577.680	56,1
Poroto			299	1.670	4.718	8.578	9.724	10.826					35.815	2,9
Trigo		1.387	2.387	5.789	11.636	17.301	13.191	15.549					67.240	3,7
Hortalizas														
Ají					32.254	75.214	133.894	150.359	142.838				534.559	67,8
Apio					53.986	94.673	134.572	160.243	169.181	158.670	129.210	71.219	971.753	71,5
Arveja Verde					36.533	90.642	166.164	187.347					480.685	76,8
Cebolla	14.482	4.718	6.808	11.854	27.143	42.491	56.197	66.259	69.932	66.259			366.143	29,9
Choclo				2.716	14.115	30.244	39.998	43.047					130.120	18,5
Coliflor	57		61	218	436							184	957	0,5
Haba					13.571	33.670	61.724	69.593					178.558	28,5
Huerta Casera	108			1.121	4.507	6.142	7.653	10.126	8.939	7.180	4.839	2.482	53.095	8,3
Lechuga					4.175	7.001	9.258	10.914					31.347	5,5
Melón				3.609	17.798	35.440	58.558	69.044	54.669				239.119	31,1
Pimentón				3.806	15.928	31.963	40.237	42.696					134.630	21,4
Poroto Granado				8.700	31.720	59.823	96.577	97.603					294.423	48,9
Poroto Verde				13.066	47.640	89.848	145.048	73.332					368.934	73,4
Repollo					8.163	13.688	18.100	21.338					61.289	10,7
Sandía				551	2.717	5.410	8.940	10.540	8.346				36.504	4,8
Tomate Consumo Fresco				21.061	63.690	118.478	156.692	157.416	135.631				652.967	72,4
Zanahoria							1.254	2.771	3.120	3.695	3.134	1.658	15.631	1,7
Zapallito Italiano	90.866								199.632	245.832	256.743	230.319	1.023.392	170,5
Zapallo Guarda	10.243		10.609	25.033	50.483	82.571	68.879					26.026	273.843	52,3
Frutales														
Almendra				573	1.429	2.523	3.851	5.447	5.750	4.841	3.851	2.520	30.785	2,7
Caqui					1.402	2.934	4.991	7.191	7.589	7.191	4.826	2.722	38.846	2,9
Chirimoyo	24.303	10.168	7.766	11.090	20.001	25.839	26.286	46.482	56.930	58.885	52.572	42.125	382.445	27,9
Damasco					4.480	7.909	12.073	17.074	18.023	15.176	12.073	7.900	94.709	8,6
Duraznero					4.841	8.546	13.045	18.449	19.475	16.398	13.045	8.536	102.335	9,2
Cerezo					5.227	9.505	14.265	18.459	17.487	11.235			76.178	7,7
Huerto Casero	660				46.660	140.803	217.305	329.255	347.557	329.255	248.302	140.638	1.800.435	164,9
Limonero	71.155	20.679	20.842	44.288	99.323	148.334	190.017	216.720	228.769	224.047	196.204	150.450	1.610.828	162,8
Mandarina	139.998	40.686	41.006	87.139	195.421	291.850	373.863	426.403	450.109	440.819	386.037	296.015	3.169.346	320,4
Naranja	59.368	17.254	17.389	36.952	82.871	123.763	158.542	180.822	190.876	186.936	163.705	125.530	1.344.009	135,9
Nogal					72.674	152.065	258.633	372.682	393.293	372.682	250.083	141.073	2.013.186	152,7
Olivo	39		1	23	74	111	157	185	196	185	157	111	1.238	0,2
Palto	357.700	126.839	68.453	161.737	383.873	620.774	947.602	1.265.707	1.336.173	1.265.707	1.035.517	744.257	8.314.339	671,1
Papayo	6.478	2.420	2.915	6.249	14.195	21.701	28.694	33.819	33.476	29.589	24.750	18.424	222.711	19,1
Pomelo	5.348	1.554	1.566	3.329	7.465	11.148	14.281	16.288	17.194	16.839	14.746	11.308	121.066	12,2
Tuna	11.702	1.323	1.082	5.891	19.076	28.534	37.711	48.892	51.617	48.892	41.478	31.339	327.537	40,1
Uva de Mesa					1.994.666	4.813.983	8.620.060	13.293.077	14.033.147	11.728.356	8.620.060	4.510.906	67.614.256	7.048,3
Uva Vinifera					300.393	831.123	1.598.559	2.473.202	2.610.130	2.237.558	1.698.336		11.749.301	1.061,5
Uva Pisquera				121.835	612.041	1.224.081	1.889.155	2.225.993	2.181.559	1.748.887	1.079.313	713.808	11.796.471	1.433,4
Otros Especies	110				7.777	23.468	36.219	54.879	57.929	54.879	41.386	23.441	300.087	27,5
Flores	65				4.613	13.920	21.483	32.551	34.360	32.551	24.548	13.904	177.996	16,3
Praderas														
Cereal Forrajero	841	1.000	1.280	2.510	4.723	7.023	6.056	3.142					26.574	1,4
Pradera Artificial	356.570	154.525	136.827	226.134	446.696	664.800	878.972	1.036.282	1.093.799	1.036.282	878.972	664.145	7.574.004	163,9
Pradera Natural	223.475	96.846	85.755	141.726	279.960	416.654	550.883	649.475	685.523	649.475	550.883	416.243	4.746.897	102,7
TOTAL AGRICOLA	1.373.567	479.690	412.181	968.659	5.115.237	10.587.174	17.398.398	24.157.664	24.664.688	21.004.354	15.746.001	8.397.282	130.304.896	12.466,12

En cuanto a ganadería y aves no existen diferencias en relación a lo presentado en situación actual.

4.4.4.1.2 Demanda Futura para Uso Agua Potable

Agua Potable Urbana

En las Tablas siguientes se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable urbana en esta subcuenca.

**Tabla 4.4.4.1.2-1
Demanda de Agua Potable Urbana**

LOCALIDAD	CUENCA	SUBCUENCA	AÑO	POBLACIÓN (hab)	DOTACIÓN (m ³ /arr/mes)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
PAIHUANO	RIO ELQUI	ELQUI ALTO	2005	1453	14,0	3,4
			2015	1934	14,0	4,4
			2017	2029	14,0	4,6
			2030	2625	14,0	5,9

Agua Potable Rural

En la Tabla siguiente se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable rural en esta subcuenca.

**Tabla 4.4.4.1.2-2
Demanda de Agua Potable Rural**

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	AÑO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
RIO ELQUI	ELQUI ALTO	VICUÑA	CHAPILCA	2005	250	0,4
				2010*	276	0,5
				2015*	305	0,5
				2030*	410	0,7
RIO ELQUI	ELQUI ALTO	VICUÑA	VARILLAR LAS MERCEDES	2005	470	0,8
				2010*	519	0,9
				2015*	573	1,0
				2030*	771	1,3
RIO ELQUI	ELQUI ALTO	VICUÑA	HUANTA	2005	295	0,5
				2010*	326	0,6
				2015*	360	0,6
				2030*	484	0,8
RIO ELQUI	ELQUI ALTO	PAIHUANO	SISTEMA LA JARILLA	2005	760	1,3
				2010*	839	1,5
				2015*	926	1,6
				2030*	1247	2,2
RIO ELQUI	ELQUI ALTO	PAIHUANO	HORCON	2005	655	1,1
				2010*	723	1,3
				2015*	798	1,4
				2030*	1075	1,9
RIO ELQUI	ELQUI ALTO	PAIHUANO	QUEBRADA	2005	1935	3,4

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO PAIHUANO	AÑO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
				2010*	2136	3,7
				2015*	2359	4,1
				2030*	3175	5,5

4.4.4.1.3 Demanda Futura para Uso Industrial

No hay información sobre futuras actividades industriales en estas subcuencas, por lo que no se ha realizado ningún tipo de proyección.

4.4.4.1.4 Demanda Futura para Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minero en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.4.4.1.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca se considera la subdivisión en las subcuencas 0430+0431 y 0432+0433, correspondientes a Elqui Alto y Elqui Bajo respectivamente.

TABLA 4.4.4.1.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Minero	
					[m ³ /s]	[l/s]
043	Río Elqui	0430, 0431	Elqui Alto	2015	0,030	30,4
				2030	0,044	43,9

4.4.4.1.5 Demanda Futura para Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades de generación energética en los cauces de la zona.

4.4.4.1.6 Demanda Futura para Uso Forestal

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.4.4.1.7 Demanda Futura para Uso Acuícola

En esta cuenca no se proyectan actividades de acuicultura que demanden recursos hídricos relevantes.

4.4.4.1.8 Demanda Futura para Uso Turismo

Para esta cuenca no se proyectan actividades turísticas que demanden recursos hídricos.

4.4.4.1.9 Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.9 del presente informe, no corresponde hacer una proyección para el uso en receptor de contaminantes.

4.4.4.1.10 Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico

Como consecuencia de lo señalado en el punto 1.10, la demanda actual para el uso caudal ecológico no sufre variaciones en el escenario futuro.

4.4.4.2 Subcuenca Elqui Bajo – (Código DGA: 0432+0433)

4.4.4.2.1 Demanda Futura para Uso Agropecuario

En la Tabla 4.4.4.2.1-1 se presenta el uso futuro de esta cuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

**TABLA 4.4.4.2.1-1
USO FUTURO Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)**

Cultivos	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Total	Superficie
Cereales y Chacras														
Avena Grano		92	163	483	1.035	1.594	1.239	1.473					6.080	0,4
Cebada Forrajera		1.848	3.255	9.667	20.699	31.885	24.773	29.463					121.590	7,0
Maíz Grano			13.984	48.358	96.175	103.663	79.845						342.024	45,1
Papa					1.793.363	6.782.850	14.401.245	11.167.758					34.145.216	3.396,5
Poroto			90	1.237	3.708	6.979	8.063	9.057					29.133	2,4
Trigo		71.240	125.480	372.663	797.947	1.229.167	954.999	1.135.799					4.687.295	269,9
Hortalizas														
Acelga				23.597	54.492	79.317							157.406	68,2
Ají					21.967	53.030	96.219	108.942	103.774				383.933	49,7
Ajo		245	305	737	1.796	2.914	3.926	3.968	3.706	3.270			20.866	2,1
Alcachofa	370.260	128.225	108.498	283.765	639.609	985.590	1.328.536	1.580.435	1.584.228	249.622	629.746	673.752	8.562.268	758,7
Apio					1.284.053	2.329.980	3.375.906	4.055.483	4.291.779	4.015.185	3.242.189	1.752.980	24.347.554	1.831,7
Arveja Verde					213.650	548.625	1.024.744	1.165.405					2.952.424	483,4
Betarraga								115.411	261.818	379.335	263.473		1.020.036	150,5
Brócoli	14.501							14.305	25.218	33.371	42.089	31.197	160.680	21,7
Cebolla	8.005	2.074	2.939	6.238	15.199	24.665	33.229	39.522	41.830	39.522			213.223	18,0
Choclo				75.497	412.329	913.512	1.231.179	1.336.875					3.969.392	580,7
Cilantro	7.870									10.462	21.374	16.777	56.483	13,6
Coliflor	30.197		23.295	113.598	242.438							106.121	515.649	287,6
Espárrago						18.954	37.298	57.720	61.073	18.233			193.277	27,7
Espinaca	3.935	1.528	1.112									3.260	9.835	6,8
Haba					51.811	133.045	248.506	282.617					715.980	117,2
Huerta Casera	100			1.702	7.222	10.167	12.913	17.246	15.258	12.227	8.165	4.104	89.103	14,3
Lechuga					126.824	219.887	296.339	352.427					995.477	178,6
Melón				1.994	10.378	21.382	36.021	42.843	34.008				146.627	19,5
Pepino Ensalada				5.217	27.161	55.958	94.270	95.293					277.898	51,2
Pepino Dulce				304	1.582	3.260	5.492	5.552					16.190	3,0
Perejil	15.002									19.942	40.742	31.980	107.666	26,0
Pimentón				102.089	449.973	933.759	1.198.411	1.282.943					3.967.175	650,3
Poroto Granado				33.544	128.834	251.258	413.636	421.541					1.248.814	213,7
Poroto Verde				91.491	351.395	685.308	1.128.194	575.169					2.831.558	582,7
Repollo					259.289	449.555	605.859	720.530					2.035.232	365,2
Sandía				304	1.582	3.260	5.492	6.532	5.185				22.356	3,0
Tomate Consumo Fresco				98.411	316.155	609.451	821.383	832.232	719.098				3.396.730	387,4
Zanahoria							263.083	586.851	662.527	782.467	657.887	341.616	3.294.430	357,0
Zapallito Italiano	92.876								220.771	271.206	280.722	247.035	1.112.611	190,3
Zapallo Guarda	37.134		30.172	87.983	189.258	320.283	272.177					100.853	1.037.860	211,0
Otras Hortalizas				14.254	56.290	99.324	133.915	159.246	84.253	39.766	16.705	12.438	616.192	90,8

TABLA 4.4.4.2.1-1 (Continuación)
USO FUTURO Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)

Cultivos	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Total	Superficie
Frutales														
Almendro				41	108	198	308	439	465	390	308	198	2.454	0,2
Arándano						1.211	2.722	4.165	4.798	4.532	2.802		20.231	4,2
Caqui					820	1.774	3.076	4.470	4.731	4.470	2.974	1.646	23.961	1,9
Chirimoyo	572.253	210.303	146.640	247.499	475.685	635.916	659.521	1.175.980	1.443.508	1.490.003	1.318.327	1.036.493	9.412.128	715,3
Damasco					2.742	5.005	7.786	11.108	11.755	9.875	7.786	4.999	61.057	5,6
Duraznero					4.053	7.398	11.509	16.418	17.375	14.596	11.509	7.390	90.247	8,3
Cerezo						3.158	5.850	8.850	11.489	10.854	6.913		47.113	4,8
Huerto Casero					24.268	75.470	118.583	181.368	191.939	181.368	135.589	75.379	983.965	91,9
Kiwi						5.618	13.823	23.642	25.018	23.642	19.883	14.738	126.362	10,3
Limonero	156.901	34.605	31.852	93.590	222.964	344.081	449.468	517.104	547.383	534.406	464.017	349.193	3.745.563	393,2
Lúcumo	17.807	5.182	2.189	7.699	19.376	32.440	50.466	67.981	71.958	67.981	55.173	38.898	437.150	36,5
Mandarina	129.730	28.612	26.336	77.383	184.353	284.495	371.632	427.556	452.591	441.862	383.662	288.722	3.096.935	325,1
Naranja	41.339	9.117	8.392	24.658	58.744	90.655	118.421	136.241	144.219	140.800	122.255	92.002	986.842	103,6
Nogal					31.375	67.932	117.763	171.142	181.151	171.142	113.858	63.034	917.397	71,0
Olivo	740			429	1.464	2.265	3.279	3.900	4.125	3.900	3.279	2.265	25.644	4,1
Palto	241.323	70.221	29.671	104.342	262.587	439.623	683.912	921.279	975.181	921.279	747.704	527.151	5.924.272	494,5
Papayo	144.701	41.076	47.145	133.965	323.010	510.654	688.496	818.727	812.192	716.503	593.740	433.636	5.263.844	466,8
Pomelo	3.931	867	798	2.345	5.586	8.621	11.261	12.956	13.715	13.390	11.626	8.749	93.845	9,9
Tuna	445.213	11.716		217.586	739.791	1.144.834	1.543.183	2.018.524	2.135.685	2.018.524	1.697.167	1.258.648	13.230.871	1.673,7
Uva de Mesa					741.291	1.844.803	3.363.887	5.231.153	5.537.216	4.616.219	3.363.887	1.726.870	26.425.326	2.807,9
Uva Vinífera					180.668	514.631	1.009.416	1.575.374	1.667.077	1.425.501	1.072.377		7.445.044	684,4
Uva Pisquera				30.949	164.235	338.786	532.319	633.418	622.276	497.656	304.123	197.247	3.321.007	412,7
Otros Especies					100.771	313.384	492.405	753.113	797.009	753.113	563.022	313.002	4.085.818	381,7
Flores					6.616	20.574	32.327	49.443	52.325	49.443	36.964	20.549	268.242	25,1
Praderas														
Maíz Silo						65.749	183.906	276.700	292.807	276.700			1.095.863	60,1
Cereal Forrajero	7.443	7.612	9.343	21.485	43.111	66.396	58.362	30.532					244.283	14,1
Pradera Artificial	561.870	211.263	172.775	337.684	710.766	1.095.085	1.476.033	1.755.282	1.857.542	1.755.282	1.476.033	1.094.242	12.503.855	280,9
TOTAL AGRÍCOLA	2.903.131	835.826	784.432	2.672.788	11.880.595	24.829.377	40.146.607	43.029.500	25.990.058	22.018.038	17.718.067	10.877.163	203.685.584	20.570,81

En cuanto a ganadería y aves no existen diferencias en relación a lo presentado en situación actual.

4.4.4.2.2 Demanda Futura para Uso Agua Potable

Agua Potable Urbana

En las Tablas siguientes se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable urbana en esta cuenca.

**Tabla 4.4.4.2.2-1
Demanda de Agua Potable Urbana**

LOCALIDAD	CUENCA	SUBCUENCA	AÑO	POBLACIÓN (hab)	DOTACIÓN (m3/arr/mes)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
ANDACOLLO	RIO ELQUI	ELQUI BAJO	2005	11067	10,7	16,3
			2015	11269	10,7	16,3
			2017	11257	10,7	16,3
			2030	14562	10,7	21,1
VICUÑA	RIO ELQUI	ELQUI BAJO	2005	13325	15,5	27,5
			2015	14412	15,5	30,6
			2017	14723	15,5	31,2
			2030	19046	15,5	40,4
PERALILLO	RIO ELQUI	ELQUI BAJO	2005	2154	15,0	4,8
			2015	2464	15,0	5,6
			2017	2542	15,0	5,8
			2030	3288	15,0	7,5

Agua Potable Rural

En la Tabla siguiente se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable rural en esta cuenca.

**Tabla 4.4.4.2.2-2
Demanda de Agua Potable Rural**

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	AÑO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
RIO ELQUI	ELQUI BAJO	LA SERENA	LAMBERT	2005	630	1,1
				2010*	696	1,2
				2015*	768	1,3
				2030*	1034	1,8
RIO ELQUI	ELQUI BAJO	LA SERENA	COQUIMBITO	2005	1785	3,1
				2010*	1971	3,4
				2015*	2176	3,8
				2030*	2928	5,1
RIO ELQUI	ELQUI BAJO	LA SERENA	QUEBRADA DE TALCA	2005	680	1,2
				2010*	751	1,3
				2015*	829	1,4
				2030*	1116	1,9
RIO ELQUI	ELQUI BAJO	LA SERENA	LAS ROJAS-	2005	990	1,7

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	AÑO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
				2010*	1093	1,9
				2015*	1207	2,1
				2030*	1624	2,8
RIO ELQUI	ELQUI BAJO	LA SERENA	PELICANA	2005	380	0,7
				2010*	420	0,7
				2015*	463	0,8
				2030*	623	1,1
RIO ELQUI	ELQUI BAJO	LA SERENA	GABRIELA MISTRAL	2005	713	1,2
				2010*	787	1,4
				2015*	869	1,5
				2030*	1170	2,0
RIO ELQUI	ELQUI BAJO	LA SERENA	ISLON	2005	675	1,2
				2010*	745	1,3
				2015*	823	1,4
				2030*	1107	1,9
RIO ELQUI	ELQUI BAJO	LA SERENA	EL ROMERO	2005	935	1,6
				2010*	1032	1,8
				2015*	1140	2,0
				2030*	1534	2,7
RIO ELQUI	ELQUI BAJO	LA SERENA	BELLAVISTA	2005	765	1,3
				2010*	845	1,5
				2015*	933	1,6
				2030*	1255	2,2
RIO ELQUI	ELQUI BAJO	LA SERENA	ALMIRANTE LATORRE	2005	208	0,4
				2010*	230	0,4
				2015*	254	0,4
				2030*	341	0,6
RIO ELQUI	ELQUI BAJO	VICUÑA	DIAGUITAS	2005	950	1,6
				2010*	1049	1,8
				2015*	1158	2,0
				2030*	1559	2,7
RIO ELQUI	ELQUI BAJO	VICUÑA	SAN ISIDRO-CALINGASTA	2005	2985	5,2
				2010*	3296	5,7
				2015*	3639	6,3
				2030*	4897	8,5
RIO ELQUI	ELQUI BAJO	VICUÑA	ANDACOLLITO	2005	1090	1,9
				2010*	1203	2,1
				2015*	1329	2,3
				2030*	1788	3,1
RIO ELQUI	ELQUI BAJO	VICUÑA	EL MOLLE	2005	955	1,7
				2010*	1054	1,8
				2015*	1164	2,0
				2030*	1567	2,7
RIO ELQUI	ELQUI BAJO	VICUÑA	EL ARENAL	2005	365	0,6
				2010*	403	0,7
				2015*	445	0,8
				2030*	599	1,0

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	AÑO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
RIO ELQUI	ELQUI BAJO	VICUÑA	EL TAMBO	2005	1050	1,8
				2010*	1159	2,0
				2015*	1280	2,2
				2030*	1723	3,0
RIO ELQUI	ELQUI BAJO	VICUÑA	MARQUESA - NUEVA TALCUNA	2005	2200	3,8
				2010*	2429	4,2
				2015*	2682	4,7
				2030*	3609	6,3
RIO ELQUI	ELQUI BAJO	VICUÑA	LA CALERA - LA VILLA	2005	740	1,3
				2010*	817	1,4
				2015*	902	1,6
				2030*	1214	2,1
RIO ELQUI	ELQUI BAJO	VICUÑA	LA COMPAÑIA	2005	415	0,7
				2010*	458	0,8
				2015*	506	0,9
				2030*	681	1,2
RIO ELQUI	ELQUI BAJO	VICUÑA	GUALLIGUAICA	2005	450	0,8
				2010*	497	0,9
				2015*	549	1,0
				2030*	738	1,3
RIO ELQUI	ELQUI BAJO	VICUÑA	PUNTA AZUL	2005	2000	3,5
				2010*	2208	3,8
				2015*	2438	4,2
				2030*	3281	5,7
RIO ELQUI	ELQUI BAJO	VICUÑA	LA VIÑITA	2005	285	0,5
				2010*	315	0,5
				2015*	347	0,6
				2030*	468	0,8

4.4.4.2.3 Demanda Futura para Uso Industrial

La Demanda Futura para el uso Industrial ha sido proyectada según lo indicado en el punto 1.3 del presente informe, utilizando como base las demandas netas y brutas correspondientes al año 2005, calculadas en la etapa 2 del estudio. Los valores proyectados para el año 2015 y 2030 se muestran en la Tabla 4.4.4.2.3-1.

**TABLA 4.4.4.2.3-1
DEMANDAS FUTURAS DE RECURSO HÍDRICO PARA USO INDUSTRIAL SOBRE LAS SUBCUENCAS 0432-0433**

AÑO	DEMANDA NETA ELQUI BAJO		DEMANDA BRUTA ELQUI BAJO	
	m³/año	l/s	m³/año	l/s
2005	3,620,312	114.8	5,250,442	166.5
2006	3,780,796	119.9	5,483,188	173.9
2015	5,586,230	177.1	8,101,560	256.9
2030	10,707,251	339.5	15,528,441	492.4

4.4.4.2.4 Demanda Futura para Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minero en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.4.4.2.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca se considera la subdivisión en las subcuencas 0430+0431 y 0432+0433, correspondientes a Elqui Alto y Elqui Bajo respectivamente.

TABLA 4.4.4.2.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Minero	
					[m ³ /s]	[l/s]
043	Río Elqui	0432, 0433	Elqui Bajo	2015	1,206	1205,7
				2030	1,746	1745,8

4.4.4.2.5 Demanda Futura para Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades de generación energética en los cauces de la zona.

4.4.4.2.6 Demanda Futura para Uso Forestal

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.4.4.2.7 Demanda Futura para Uso Acuícola

En esta cuenca no se proyectan actividades de acuicultura que demanden recursos hídricos relevantes.

4.4.4.2.8 Demanda Futura para Uso Turismo

Los recursos hídricos asociados al uso turismo en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.4.4.2.8-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca se considera la subdivisión en las subcuencas 0430+0431 y 0432+0433, correspondientes a Elqui Alto y Elqui Bajo respectivamente.

TABLA 4.4.4.2.8-1: Recursos Hídricos para Uso Turístico

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Turismo	
					[m ³ /s]	[l/s]
043	Río Elqui	0432, 0433	Elqui Bajo	2015	0,002	1,8
				2030	0,002	1,8

4.4.4.2.9 Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.9 del presente informe, no corresponde hacer una proyección para el uso en receptor de contaminantes.

4.4.4.2.10 Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico

Como consecuencia de lo señalado en el punto 1.10, la demanda actual para el uso caudal ecológico no sufre variaciones en el escenario futuro.

4.4.5 CUENCA COSTERA ELQUI - LIMARÍ – (Código DGA: 044)

4.4.5.1 Demanda Futura para Uso Agropecuario

En la Tabla 4.4.5.1-1 se presenta el uso futuro de esta cuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

TABLA 4.4.5.1-1
USO FUTURO Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)

Cultivos	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Total	Superficie
Cereales y Chacras														
Avena Grano		665	965	1.355	1.874	2.410	1.685	1.890					10.843	0,7
Cebada Forrajera		15.171	22.024	30.941	42.788	55.013	38.471	43.150					247.559	15,8
Maíz Grano		21.831	58.974	95.991	124.719	110.229	77.071						488.815	63,3
Papa					1.058.933	4.266.960	8.335.192	6.075.379					19.736.464	2.839,0
Poroto			10.713	16.745	30.767	49.448	51.654	54.580					213.907	22,5
Trigo		605.932	879.640	1.235.774	1.708.943	2.197.212	1.536.538	1.723.414					9.887.453	629,2
Otras Especies			6.517	12.081	24.356	40.353	44.333	38.589					166.229	12,9
Hortalizas														
Acelga			790	2.943	4.241	5.202							13.176	5,9
Ají					8.806	19.498	32.416	34.521	32.198				127.438	24,2
Alcachofa	478.235	368.924	380.026	457.739	651.595	845.451	1.034.183	1.157.158	1.136.662	182.754	478.235	602.064	7.773.026	854,0
Apio					308.771	481.304	634.446	716.487	742.839	709.526	603.619	377.386	4.574.378	497,2
Arveja Verde					60.977	144.066	245.918	262.837					713.798	167,5
Betarraga								6.083	13.520	20.005	14.641		54.250	12,2
Brócoli	4.190							2.430	4.195	5.671	7.550	6.466	30.503	5,7
Cebolla	10.861	7.536	10.104	10.504	16.060	21.975	26.859	30.037	31.132	30.037			195.103	21,0
Choclo				52.055	163.158	312.590	380.184	387.954					1.295.941	259,0
Cilantro	1.832									1.408	3.028	2.754	9.022	2,8
Coliflor	5.983	4.512	11.397	18.884	25.502							9.793	76.071	33,4
Espárrago						1.272	2.353	3.432	3.559	1.084			11.700	2,5
Espinaca	127	99	94									74	393	0,2
Haba					29.012	68.545	117.004	125.054					339.615	79,7
Huerta Casera	1.770		809	4.065	9.309	11.429	13.593	17.155	14.860	12.150	8.326	4.983	98.448	21,9
Lechuga					54.654	81.200	99.505	111.390					346.748	86,8
Melón				2.133	5.892	10.757	16.597	18.561	14.425				68.365	13,0
Orégano	1.368	1.811	2.207	1.646	1.300							1.161	9.492	3,6
Pepino Ensalada				4.901	13.538	24.714	38.132	36.249					117.534	29,9
Pepino Dulce				20.761	57.346	104.691	161.530	153.555					497.882	126,6
Perejil	423									325	699	635	2.081	0,7
Pimentón				175.497	451.278	810.383	940.899	946.799					3.324.855	737,4
Poroto Granado				5.550	12.220	20.801	31.249	29.943					99.763	23,3
Poroto Verde				121.083	266.586	453.806	681.726	326.618					1.849.819	508,8
Repollo					63.573	94.451	115.743	129.567					403.333	100,9
Sandía				514	1.420	2.593	4.000	4.474	3.477				16.478	3,1
Tomate Consumo Fresco				72.626	143.885	235.643	286.598	272.932	230.957				1.242.639	195,2
Tomate Industrial				3.043	6.029	9.873	12.008	11.436	9.677				52.066	8,2
Zanahoria							84.613	178.925	197.821	238.623	211.701	126.920	1.038.603	167,2
Zapallito Italiano	44.516								58.745	73.689	80.207	81.877	339.033	79,5
Zapallo Guarda	52.480	28.339	93.414	124.902	171.505	244.347	187.039					79.770	981.796	209,9
Otras Hortalizas			2.894	22.958	52.185	79.772	98.293	110.061	57.104	27.491	10.804	10.418	471.979	96,5

TABLA 4.4.5.1-1 (Continuación)
USO FUTURO Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)

Cultivos	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Total	Superficie
Frutales														
Almendo				38.749	57.281	93.362	134.076	180.266	186.864	160.189	132.672	98.978	1.082.437	140,4
Arándano						2.340	5.530	8.033	9.071	8.746	5.568		39.288	12,5
Chirimoyo	352.484	244.028	222.174	201.940	237.148	269.118	256.573	433.017	520.835	548.354	512.336	465.392	4.263.399	404,7
Damasco					1.330	2.168	3.113	4.185	4.339	3.719	3.080	2.298	24.232	3,3
Duraznero					8.605	14.026	20.142	27.081	28.073	24.065	19.931	14.869	156.793	21,1
Frambuesa					513	1.532	2.808	4.127	4.279	3.067	1.719		18.044	2,8
Frutilla					338	791	1.332	1.492	1.455	1.316			6.725	1,2
Cerezo						3.294	5.764	8.220	10.450	10.080	6.745		44.552	6,9
Huerto Casero	6.967				17.998	59.025	86.215	124.242	128.790	124.242	97.633	62.992	708.104	96,8
Limonero	546.144	371.424	394.566	404.979	564.657	756.733	911.782	990.464	1.026.334	1.024.019	930.296	815.744	8.737.141	1.157,1
Lúcumo	9.852	6.950	5.401	5.507	7.970	11.700	16.802	21.341	22.115	21.341	18.209	14.884	162.072	17,6
Mandarina	201.392	136.963	145.497	149.337	208.218	279.047	336.221	365.235	378.462	377.609	343.048	300.807	3.221.837	426,7
Naranja	163.709	111.336	118.273	121.394	169.258	226.834	273.310	296.895	307.647	306.954	278.860	244.522	2.618.991	346,8
Nectarino					202	329	472	635	658	564	467	349	3.675	0,5
Níspero						352	549	736	874	844	532		3.887	0,6
Nogal					18.278	36.104	57.595	78.786	81.698	78.786	55.185	35.401	441.831	50,2
Olivo	103.866	56.840	70.334	68.699	114.498	163.160	225.316	253.940	262.936	253.940	221.226	179.516	1.974.272	408,9
Palto	511.294	360.645	280.299	285.777	413.600	607.161	871.938	1.107.499	1.147.672	1.107.499	944.980	772.419	8.410.782	913,0
Papayo	15.852	13.286	15.563	17.260	25.331	34.230	42.176	47.226	45.902	41.349	35.927	30.504	364.604	41,4
Peral Europeo						6.123	11.035	16.010	20.372	19.658	15.487	11.481	100.166	12,8
Pomelo	2.066	1.405	1.492	1.532	2.136	2.862	3.449	3.746	3.882	3.873	3.519	3.086	33.048	4,4
Tuna	33.856	20.935	20.334	20.133	36.460	50.283	63.505	78.630	81.435	78.630	69.014	59.699	612.916	100,2
Uva de Mesa					111.816	288.557	497.159	729.207	755.658	643.241	491.148	293.366	3.810.152	601,2
Uva Vinífera					98.335	293.946	538.725	791.963	821.040	716.361	567.274		3.827.643	528,7
Uva Pisquera				104.776	264.003	503.256	735.084	824.185	792.835	647.633	409.205	313.504	4.594.481	825,0
Otros Especies	3.081				7.959	26.101	38.125	54.941	56.952	54.941	43.174	27.856	313.128	42,8
Flores	5.996				15.491	50.802	74.204	106.934	110.848	106.934	84.032	54.217	609.458	83,3
Praderas														
Maíz Silo						7.174	19.304	27.345	28.349	27.345			109.515	9,1
Cereal Forrajero	50.478	90.443	116.524	145.908	190.253	244.101	193.084	95.160					1.125.952	67,4
Pradera Artificial	1.447.391	1.066.912	1.076.064	1.123.788	1.497.076	1.942.276	2.375.709	2.658.127	2.755.535	2.658.127	2.356.097	2.020.726	22.977.829	653,7
Pradera Natural	1.948	1.436	1.449	1.513	2.015	2.615	3.198	3.578	3.709	3.578	3.172	2.720	30.930	0,9
TOTAL AGRÍCOLA	4.058.159	3.537.420	3.948.537	5.185.982	9.641.984	16.785.385	23.134.127	22.353.904	12.150.240	10.359.768	9.069.345	7.129.630	127.354.479	14.942,74

En cuanto a ganadería y aves no existen diferencias en relación a lo presentado en situación actual.

4.4.5.2 Demanda Futura para Uso Agua Potable

Agua Potable Urbana

En la Tabla siguiente se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable urbana en esta cuenca.

**Tabla 4.4.5.2-1
Demanda de Agua Potable Urbana**

LOCALIDAD	CUENCA	AÑO	POBLACIÓN (hab)	DOTACIÓN (m3/arr/mes)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
GUANAQUEROS (punta)	COSTERA-ELQUI-LIMARI	2005	8821	25,0	19,6
		2015	14304	25,0	31,8
		2017	15756	25,0	35,1
		2030	20382	25,0	45,4
GUANAQUEROS (no punta)	COSTERA-ELQUI-LIMARI	2005	1808	8,5	6,6
		2015	2932	8,5	10,8
		2017	3230	8,5	11,9
		2030	4178	8,5	15,4
TONGOY (punta)	COSTERA-ELQUI-LIMARI	2005	12884	32,0	31,3
		2015	19165	32,0	47,5
		2017	20749	32,0	51,4
		2030	26841	32,0	66,5
TONGOY (no punta)	COSTERA-ELQUI-LIMARI	2005	4552	17,0	17,2
		2015	6772	17,0	25,2
		2017	7331	17,0	27,3
		2030	9483	17,0	35,3
TOTALILLO	COSTERA-ELQUI-LIMARI	2005	s/i	s/i	s/i
		2015	s/i	s/i	s/i
		2020	s/i	s/i	s/i
		2030	s/i	s/i	s/i
LA SERENA - COQUIMBO	COSTERA-ELQUI-LIMARI	2005	323850	18,5	874,4
		2015	397578	18,5	941,9
		2020	455679	18,5	989,4
		2025	534187	18,5	1035,8
		2030	589786	18,5	1143,6
LOS VILOS	COSTERA-ELQUI-LIMARI	2005	30221	19,8	40,4
		2015	46923	19,8	63,4
		2017	51240	19,8	69,2
		2030	66284	19,8	89,5

s/i: Sin información

Agua Potable Rural

En la Tabla siguiente se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable rural en esta cuenca.

Tabla 4.4.5.2-2
Demanda de Agua Potable Rural

CUENCA	COMUNA	SERVICIO	AÑO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
COSTERA-ELQUI-LIMARI	COQUIMBO	PAN DE AZUCAR	2005	2515	4,4
			2010*	2777	4,8
			2015*	3066	5,3
			2030*	4126	7,2
COSTERA-ELQUI-LIMARI	COQUIMBO	NUEVA VIDA	2005	405	0,7
			2010*	447	0,8
			2015*	494	0,9
			2030*	664	1,2
COSTERA-ELQUI-LIMARI	COQUIMBO	HUACHALALUME	2005	515	0,9
			2010*	569	1,0
			2015*	628	1,1
			2030*	845	1,5
COSTERA-ELQUI-LIMARI	COQUIMBO	EL SAUCE MIRAMAR	2005	370	0,6
			2010*	409	0,7
			2015*	451	0,8
			2030*	607	1,1
COSTERA-ELQUI-LIMARI	COQUIMBO	LAS BARRANCAS	2005	395	0,7
			2010*	436	0,8
			2015*	482	0,8
			2030*	648	1,1
COSTERA-ELQUI-LIMARI	COQUIMBO	TAMBILLOS	2005	495	0,9
			2010*	547	0,9
			2015*	603	1,0
			2030*	812	1,4
COSTERA-ELQUI-LIMARI	COQUIMBO	PUERTO ALDEA	2005	260	0,5
			2010*	287	0,5
			2015*	317	0,6
			2030*	427	0,7
COSTERA-ELQUI-LIMARI	OVALLE	CERRILLOS DE TAMAYA	2005	3980	6,9
			2010*	4394	7,6
			2015*	4852	8,4
			2030*	6530	11,3

4.4.5.3 Demanda Futura para Uso Industrial

La Demanda Futura para el uso Industrial ha sido proyectada según lo indicado en el punto 1.3 del presente informe, utilizando como base las demandas netas y brutas correspondientes al año 2005, calculadas en la etapa 2 del estudio. Los valores proyectados para el año 2015 y 2030 se muestran en la Tabla 4.4.5.3-1.

**TABLA 4.4.5.3-1
DEMANDAS FUTURAS DE RECURSO HÍDRICO PARA USO INDUSTRIAL SOBRE LA CUENCA 044**

AÑO	DEMANDA NETA ELQUI-LIMARÍ		DEMANDA BRUTA ELQUI-LIMARÍ	
	m ³ /año	l/s	m ³ /año	l/s
2005	326,422	10.4	452,242	14.3
2006	340,892	10.8	472,289	15.0
2015	503,677	16.0	697,820	22.1
2030	965,409	30.6	1,337,528	42.4

Fuente: Elaboración Propia

4.4.5.4 Demanda Futura para Uso Minero

En esta cuenca no se proyectan actividades mineras que demanden recursos hídricos.

4.4.5.5 Demanda Futura para Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades de generación energética en los cauces de la zona.

4.4.5.6 Demanda Futura para Uso Forestal

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.4.5.7 Demanda Futura para Uso Acuícola

En esta cuenca no se proyectan actividades de acuicultura que demanden recursos hídricos relevantes.

4.4.5.8 Demanda Futura para Uso Turismo

Los recursos hídricos asociados al uso turístico en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.4.5.8-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera la subdivisión en subcuencas.

TABLA 4.4.5.8-1: Recursos Hídricos para Uso Turismo

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Turismo	
					[m ³ /s]	[l/s]
044	Costera - Elqui - Limarí	-	-	2015	0,003	2,7
				2030	0,003	3,2

4.4.5.9 Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.9 del presente informe, no corresponde hacer una proyección para el uso en receptor de contaminantes.

4.4.5.10 Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico

Como consecuencia de lo señalado en el punto 1.10, la demanda actual para el uso caudal ecológico no sufre variaciones en el escenario futuro.

4.4.6 CUENCA RÍO LIMARÍ – (Código DGA: 045)

4.4.6.1 Subcuenca Río Hurtado – (Código DGA: 0450)

4.4.6.1.1 Demanda Futura para Uso Agropecuario

En la Tabla 4.4.6.1.1-1 se presenta el uso futuro de esta cuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

**TABLA 4.4.6.1.1-1
USO FUTURO Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)**

Cultivos	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Total	Superficie
Cereales y Chacras														
Cebada Forrajera		521	1.381	4.324	8.966	13.353	10.116	11.880					50.542	2,9
Maíz Grano			953	3.517	6.701	6.974	5.236						23.381	3,0
Papa					7.698	29.845	61.776	47.312					146.631	14,6
Poroto				702	2.171	3.976	4.477	4.964					16.290	1,8
Trigo		328	869	2.722	5.643	8.404	6.367	7.477					31.810	1,8
Hortalizas														
Alcachofa	1.496	524	484	1.339	2.976	4.449	5.845	6.864	6.857	1.086	2.769	3.033	37.722	3,3
Anveja Verde					763	1.944	3.539	3.975					10.220	1,7
Cebolla	400	93	171	369	891	1.402	1.842	2.163	2.281	2.163			11.775	1,0
Choclo				1.296	8.631	18.662	24.517	26.287					79.393	11,6
Haba					4.278	10.895	19.834	22.277					57.283	9,4
Huerta Casera				432	2.285	3.178	3.937	5.188	4.574	3.680	2.490	1.269	27.032	4,4
Melón				209	1.443	2.928	4.808	5.645	4.466				19.499	2,6
Pepino Ensalada				134	924	1.874	3.076	3.071					9.078	1,7
Pimentón				1.194	6.027	12.203	15.270	16.141					50.834	8,3
Poroto Granado				241	1.052	2.014	3.230	3.252					9.788	1,7
Poroto Verde				1.251	5.475	10.480	16.807	8.464					42.477	8,7
Sandía				48	332	673	1.105	1.298	1.027				4.483	0,6
Tomate Consumo Fresco				1.321	4.379	8.194	10.765	10.770	9.271				44.699	5,1
Frutales														
Ciruelo Europeo						18.570	30.344	42.624	51.494	48.845	29.699		221.576	23,0
Damasco					7.176	12.945	19.638	27.667	29.173	24.598	19.624	12.903	153.724	14,2
Duraznero					13.898	25.071	38.033	53.581	56.499	47.637	38.005	24.988	297.711	27,5
Huerto Casero					29.864	95.134	145.925	220.245	232.235	220.245	166.626	94.795	1.205.067	113,1
Limonero	708	123	133	484	1.190	1.803	2.295	2.609	2.752	2.695	2.368	1.825	18.985	2,0
Mandarina	296	51	55	202	497	754	959	1.090	1.150	1.126	990	763	7.934	0,8
Nogal					67.284	144.580	244.107	350.407	369.400	350.407	235.863	133.685	1.895.734	147,2
Olivo	2.130			1.524	6.701	10.429	14.706	17.277	18.213	17.277	14.706	10.373	113.337	18,4
Palto	71.564	19.968	6.390	33.386	88.336	145.523	220.761	293.762	309.736	293.762	241.207	174.117	1.898.510	159,7
Tuna	277			150	612	939	1.234	1.595	1.682	1.595	1.357	1.029	10.471	1,3
Uva de Mesa					11.265	28.717	51.076	78.470	82.737	69.253	51.076	26.797	399.391	42,7
Uva Vinífera					17.656	51.565	98.581	151.951	160.178	137.438	104.667		722.037	66,9
Uva Pisquera				14.496	123.216	253.982	389.580	457.228	447.866	359.380	222.272	147.074	2.415.094	302,0
Flores					370	1.177	1.806	2.726	2.874	2.726	2.062	1.173	14.914	1,4
Praderas														
Cereal Forrajero	1.432	2.193	3.156	7.250	13.979	20.803	17.824	9.211					75.848	4,3
Pradera Artificial	839.068	331.786	292.932	567.528	1.166.488	1.744.494	2.291.940	2.691.829	2.838.077	2.691.829	2.290.630	1.740.128	19.486.729	436,6
Pradera Natural	134.002	52.987	46.782	90.636	186.292	278.601	366.030	429.894	453.250	429.894	365.821	277.904	3.112.091	69,7
TOTAL AGRÍCOLA	1.051.372	408.573	353.307	734.753	1.805.459	2.976.536	4.137.383	5.019.193	5.085.790	4.705.635	3.792.232	2.651.855	32.722.088	1.514,85

En cuanto a ganadería y aves no existen diferencias en relación a lo presentado en situación actual.

4.4.6.1.2 Demanda Futura para Uso Agua Potable

Agua Potable Rural

En la Tabla siguiente se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable rural en esta subcuenca.

**Tabla 4.4.6.1.2-1
Demanda de Agua Potable Rural**

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	AÑO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
RIO LIMARI	RIO HURTADO	RIO HURTADO	SERON	2005	1035	1,8
				2010*	1143	2,0
				2015*	1262	2,2
				2030*	1698	2,9
RIO LIMARI	RIO HURTADO	RIO HURTADO	PICHASCA	2005	2115	3,7
				2010*	2335	4,1
				2015*	2578	4,5
				2030*	3470	6,0
RIO LIMARI	RIO HURTADO	RIO HURTADO	HURTADO	2005	1610	2,8
				2010*	1778	3,1
				2015*	1963	3,4
				2030*	2641	4,6
RIO LIMARI	RIO HURTADO	RIO HURTADO	HUAMPULLA	2005	330	0,6
				2010*	364	0,6
				2015*	402	0,7
				2030*	541	0,9
RIO LIMARI	RIO HURTADO	RIO HURTADO	SAMO ALTO	2005	770	1,3
				2010*	850	1,5
				2015*	939	1,6
				2030*	1263	2,2
RIO LIMARI	RIO HURTADO	RIO HURTADO	TABAQUEROS	2005	590	1,0
				2010*	651	1,1
				2015*	719	1,2
				2030*	968	1,7
RIO LIMARI	RIO HURTADO	RIO HURTADO	QUEBRADA DE SANTANDER	2005	125	0,2
				2010*	138	0,2
				2015*	152	0,3
				2030*	205	0,4
RIO LIMARI	RIO HURTADO	RIO HURTADO	FUNDINA	2005	595	1,0
				2010*	657	1,1
				2015*	725	1,3
				2030*	976	1,7
RIO LIMARI	RIO HURTADO	RIO HURTADO	LAS BREAS	2005	355	0,6
				2010*	392	0,7
				2015*	433	0,8
				2030*	582	1,0

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	AÑO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
RIO LIMARI	RIO HURTADO	RIO HURTADO	SAMO ALTO	2005	1605	2,8
				2010*	1772	3,1
				2015*	1956	3,4
				2030*	2633	4,6

4.4.6.1.3 Demanda Futura para Uso Industrial

No hay información sobre futuras actividades industriales en esta subcuenca, por lo que no se ha realizado ningún tipo de proyección.

4.4.6.1.4 Demanda Futura para Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minero en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.4.6.1.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca se considera la subdivisión en las subcuencas 0450, 0451+ 0452+0454, 0453 y 0455, correspondientes a Río Hurtado, Río Grande, Río Guatulame y Río Limarí respectivamente.

TABLA 4.4.6.1.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Minero	
					[m ³ /s]	[l/s]
045	Río Limarí	0450	Río Hurtado	2015	0,131	131,3
				2030	0,190	190,2

4.4.6.1.5 Demanda Futura para Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades de generación energética en los cauces de la zona.

4.4.6.1.6 Demanda Futura para Uso Forestal

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.4.6.1.7 Demanda Futura para Uso Acuícola

En esta cuenca no se proyectan actividades de acuicultura que demanden recursos hídricos relevantes.

4.4.6.1.8 Demanda Futura para Uso Turismo

Para esta cuenca no se proyectan actividades turísticas que demanden recursos hídricos.

4.4.6.1.9 Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.9 del presente informe, no corresponde hacer una proyección para el uso en receptor de contaminantes.

4.4.6.1.10 Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico

Como consecuencia de lo señalado en el punto 1.10, la demanda actual para el uso caudal ecológico no sufre variaciones en el escenario futuro.

4.4.6.2 Subcuenca Río Grande – (Código DGA: 0451+0452+0454)

4.4.6.2.1 Demanda Futura para Uso Agropecuario

En la Tabla 4.4.6.2.1-1 se presenta el uso futuro de esta cuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

**TABLA 4.4.6.2.1-1
USO FUTURO Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)**

Cultivos	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Total	Superficie
Cereales y Chacras														
Cebada Forrajera		281	1.222	3.767	8.697	12.966	9.864	11.586					48.384	2,7
Maíz Grano			2.684	9.910	20.663	21.498	16.229						70.982	9,0
Papa					22.706	88.732	184.890	141.612					437.940	42,7
Poroto				4.254	16.386	30.069	34.015	37.734					122.457	13,4
Trigo		1.903	8.279	25.521	58.914	87.835	66.824	78.485					327.761	18,5
Hortalizas														
Ají					5.749	13.794	24.559	27.464	26.074				97.639	12,4
Arveja Verde					17.709	45.247	82.845	93.057					238.859	38,2
Choclo				1.603	19.914	43.139	56.905	61.030					182.591	26,3
Haba					367	937	1.716	1.927					4.946	0,8
Huerta Casera			444		4.916	6.828	8.529	11.245	9.915	7.974	5.396	2.661	57.907	9,2
Lechuga					1.547	2.618	3.459	4.063					11.688	2,0
Melón				743	14.887	30.251	49.967	58.698	46.438				200.984	26,5
Pepino Ensalada				75	1.499	3.046	5.031	5.023					14.675	2,7
Pimentón				1.309	10.277	20.861	26.223	27.727					86.397	13,9
Poroto Granado				2.110	14.368	27.523	44.405	44.697					133.104	22,4
Poroto Verde				18.421	125.420	240.257	387.625	195.184					966.906	196,0
Repollo					1.365	2.310	3.052	3.585					10.313	1,8
Sandía				615	12.325	25.045	41.369	48.596	38.447				166.397	22,0
Tomate Consumo Fresco				19.665	81.258	152.312	200.918	201.104	173.183				828.440	92,8
Zapallito Italiano	2.180								5.744	7.078	7.418	6.635	29.055	4,9
Zapallo Guarda	1.003		1.347	4.132	9.763	16.043	13.349					4.943	50.579	10,1
Frutales														
Almendro			45	180	326	497	701	739	623	497	323		3.931	0,4
Caqui				2.280	4.910	8.348	11.982	12.642	11.982	8.072	4.521		64.736	4,9
Damasco				387	700	1.069	1.506	1.588	1.339	1.069	694		8.351	0,8
Duraznero				27.033	48.839	74.605	105.123	110.878	93.455	74.605	48.470		583.009	52,8
Cerezo					12.958	23.651	35.353	45.722	43.363	27.951			188.997	19,0
Huerto Casero					61.774	198.094	306.082	462.374	487.687	462.374	349.974	196.701	2.525.059	232,2
Limonero	2.390	236	367	1.330	4.157	6.311	8.092	9.194	9.699	9.505	8.348	6.360	65.989	6,9
Mandarina	228.579	22.527	35.115	127.209	397.529	603.582	773.857	879.202	927.568	909.017	798.371	608.220	6.310.778	662,5
Naranja	33.292	3.281	5.114	18.528	57.899	87.909	112.709	128.052	135.097	132.395	116.280	88.585	919.139	96,5
Nectarino					10.743	19.409	29.648	41.776	44.063	37.139	29.648	19.262	231.688	21,0
Nispero					3.447	5.676	7.968	9.637	9.136	5.554			41.418	4,2
Nogal					71.078	153.056	260.211	373.506	394.078	373.506	251.614	140.928	2.017.978	153,5
Olivo	326		100	1.158	1.801	2.570	3.019	3.186	3.019	2.570	1.780		19.530	3,1
Palto	285.466	64.439	17.399	102.459	361.504	596.063	910.527	1.211.459	1.277.831	1.211.459	994.943	712.054	7.745.602	644,4
Pomelo	386	38	59	215	671	1.018	1.305	1.483	1.565	1.533	1.347	1.026	10.645	1,1
Tuna	738			229	1.734	2.659	3.528	4.558	4.806	4.558	3.881	2.903	29.594	3,7
Uva de Mesa					1.444.142	3.697.222	6.645.226	10.206.720	10.765.918	9.006.888	6.645.226	3.431.195	51.842.539	5.429,1
Uva Vinífera					16.928	49.767	95.906	147.836	155.918	133.771	101.888		702.013	63,6
Uva Pisquera					455.036	937.549	1.448.640	1.702.537	1.667.365	1.337.629	827.637	536.371	8.912.764	1.099,1
Otros Especies					6.686	21.442	33.130	50.047	52.787	50.047	37.881	21.291	273.313	25,1
Flores					70	225	348	526	554	526	398	224	2.870	0,3
Praderas														
Cereal Forrajero	523	769	1.239	2.742	5.819	8.668	7.459	3.854					31.073	1,8
Pradera Artificial	774.447	279.269	258.284	470.157	1.096.091	1.640.504	2.166.353	2.544.496	2.683.727	2.544.496	2.166.353	1.632.433	18.256.609	403,6
TOTAL AGRICOLA	1.329.330	372.743	331.109	815.581	4.471.628	8.967.771	14.181.211	18.986.090	19.092.855	16.392.811	12.466.920	7.467.577	104.875.626	9.498,15

En cuanto a ganadería y aves no existen diferencias en relación a lo presentado en situación actual.

4.4.6.2.2 Demanda Futura para Uso Agua Potable

Agua Potable Urbana

En las Tablas siguientes se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable urbana en esta subcuenca.

**Tabla 4.4.6.2.2-1
Demanda de Agua Potable Urbana**

LOCALIDAD	CUENCA	SUBCUENCA	AÑO	POBLACIÓN (hab)	DOTACIÓN (m ³ /arr/mes)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
SOTAQUI	RIO LIMARI	RIO GRANDE	2005	2522	11,7	3,7
			2015	2641	11,7	4,0
			2017	2677	11,7	4,0
			2030	3463	11,7	5,2
MONTE PATRIA	RIO LIMARI	RIO GRANDE	2005	8220	15,4	13,7
			2015	11053	15,4	18,6
			2017	11671	15,4	19,7
			2030	15098	15,4	25,4

Agua Potable Rural

En la Tabla siguiente se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable rural en esta subcuenca.

**Tabla 4.4.6.2.2-2
Demanda de Agua Potable Rural**

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	AÑO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
RIO LIMARI	RIO GRANDE	OVALLE	CARACHILLAS	2005	530	0,9
				2010*	585	1,0
				2015*	646	1,1
				2030*	870	1,5
RIO LIMARI	RIO GRANDE	OVALLE	EL GUINDO	2005	1455	2,5
				2010*	1606	2,8
				2015*	1774	3,1
				2030*	2387	4,1

4.4.6.2.3 Demanda Futura para Uso Industrial

La Demanda Futura para el uso Industrial ha sido proyectada según lo indicado en el punto 1.3 del presente informe, utilizando como base las demandas netas y brutas correspondientes al año 2005, calculadas en la etapa 2 del estudio. Los valores proyectados para el año 2015 y 2030 se muestran en la Tabla 4.4.6.2.3-1.

TABLA 4.4.6.2.3-1
DEMANDAS FUTURAS DE RECURSO HÍDRICO PARA USO INDUSTRIAL SOBRE LAS
SUBCUENCAS 0451-0452-0454

AÑO	DEMANDA NETA RÍO GRANDE		DEMANDA BRUTA RÍO GRANDE	
	m³/año	l/s	m³/año	l/s
2005	1,056,419	33.5	1,478,987	46.9
2006	1,103,249	35.0	1,544,549	49.0
2015	1,630,080	51.7	2,282,113	72.4
2030	3,124,411	99.1	4,374,177	138.7

Fuente: Elaboración Propia

4.4.6.2.4 Demanda Futura para Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minero en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.4.6.2.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca se considera la subdivisión en las subcuencas 0450, 0451+ 0452+0454, 0453 y 0455, correspondientes a Río Hurtado, Río Grande, Río Guatulame y Río Limarí respectivamente.

TABLA 4.4.6.2.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Minero	
					[m³/s]	[l/s]
045	Río Limarí	0451, 0452, 0454	Río Grande	2015	0,002	1,8
				2030	0,003	2,6

4.4.6.2.5 Demanda Futura para Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de nuevas concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades de generación energética en la zona. Se mantiene la demanda de situación actual

4.4.6.2.6 Demanda Futura para Uso Forestal

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.4.6.2.7 Demanda Futura para Uso Acuícola

En esta cuenca no se proyectan actividades de acuicultura que demanden recursos hídricos relevantes.

4.4.6.2.8 Demanda Futura para Uso Turismo

Para esta cuenca no se proyectan actividades turísticas que demanden recursos hídricos.

4.4.6.2.9 Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.9 del presente informe, no corresponde hacer una proyección para el uso en receptor de contaminantes.

4.4.6.2.10 Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico

Como consecuencia de lo señalado en el punto 1.10, la demanda actual para el uso caudal ecológico no sufre variaciones en el escenario futuro.

4.4.6.3 Subcuenca Río Guatulame – (Código DGA: 0453)

4.4.6.3.1 Demanda Futura para Uso Agropecuario

En la Tabla 4.4.6.3.1-1 se presenta el uso futuro de esta cuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

TABLA 4.4.6.3.1-1
USO FUTURO Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)

Cultivos	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Total	Superficie
Cereales y Chacras														
Arveja Grano					256	679	1.250	1.406	674				4.265	0,3
Avena Grano			1.911	8.262	19.500	29.556	22.601	26.585					108.414	6,5
Cebada Forrajera			9.606	41.526	98.016	148.560	113.601	133.629					544.936	32,7
Maíz Grano			1.004	5.232	11.114	11.729	8.911						37.989	5,1
Papa					4.464	18.519	38.827	29.777					91.588	9,3
Poroto				828	3.357	6.287	7.149	7.942					25.562	2,9
Trigo			40.843	176.567	416.760	631.669	483.025	568.183					2.317.047	138,9
Otras Especies				375	1.914	3.684	4.401	4.026					14.400	0,9
Hortalizas														
Aji					787	1.958	3.507	3.928	3.729				13.909	1,8
Ajo		1	60	212	612	982	1.304	1.304	1.213	1.074			6.761	0,7
Arveja Verde					2.601	6.890	12.690	14.274					36.455	6,1
Cebolla	951	3	325	885	2.559	4.106	5.451	6.411	6.764	6.411			33.866	3,0
Choclo				1.361	20.971	46.467	61.611	66.166					196.575	29,6
Haba					187	495	912	1.026					2.621	0,4
Huerta Casera				495	7.178	10.265	12.915	17.064	15.041	12.099	8.168	3.786	87.011	14,6
Lechuga					613	1.060	1.408	1.656					4.737	0,9
Melón				105	3.634	7.602	12.630	14.855	11.751				50.576	7,0
Pepino Ensalada				9	322	674	1.119	1.119					3.243	0,6
Pimentón				198	1.775	3.686	4.658	4.931					15.247	2,6
Poroto Granado				248	1.916	3.767	6.113	6.161					18.204	3,2
Poroto Verde				3.172	24.550	48.277	78.347	39.503					193.850	41,2
Repollo					184	319	424	498					1.426	0,3
Sandía				73	2.535	5.304	8.812	10.365	8.199				35.288	4,9
Tomate Consumo Fresco				4.130	17.961	34.326	45.514	45.601	39.265				186.796	21,9
Zanahoria							101	224	252	298	253	131	1.259	0,1
Zapallito Italiano	360								1.114	1.374	1.436	1.267	5.551	1,0
Zapallo Guarda	99		235	1.059	2.566	4.293	3.591					1.280	13.124	2,8

TABLA 4.4.6.3.1-1 (Continuación)
USO FUTURO Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)

Cultivos	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Total	Superficie
Frutales														
Almendra				7	32	60	92	130	138	116	92	59	727	0,1
Arándano						379	862	1.304	1.497	1.420	897		6.350	1,4
Caqui					327	729	1.247	1.793	1.891	1.793	1.205	662	9.646	0,8
Ciruelo Japonés						5.257	8.728	12.274	14.842	14.066	8.540		63.707	6,7
Damasco					3.107	5.789	8.903	12.567	13.255	11.171	8.903	5.671	69.365	6,6
Duraznero					10.921	20.345	31.289	44.169	46.589	39.262	31.289	19.930	243.795	23,0
Cerezo						6.664	12.252	18.342	23.725	22.495	14.477		97.955	10,3
Huerto Casero					54.676	186.446	290.078	438.548	462.569	438.548	331.256	182.099	2.384.220	228,8
Limonero	551		16	347	1.142	1.777	2.293	2.610	2.753	2.698	2.365	1.766	18.317	2,0
Mandarina	83.185		2.465	52.376	172.223	268.039	345.986	393.741	415.307	406.989	356.770	266.499	2.763.578	308,1
Manzano Rojo						280	530	806	1.043	989	747	478	4.873	0,4
Naranja	13.936		413	8.775	28.853	44.906	57.964	65.965	69.578	68.184	59.771	44.648	462.992	51,6
Nectarino					6.673	12.431	19.117	26.987	28.465	23.988	19.117	12.177	148.955	14,1
Níspero						469	779	1.095	1.324	1.255	762		5.683	0,6
Nogal					80.858	180.274	308.662	443.678	467.917	443.678	298.247	163.799	2.387.113	189,4
Olivo	242			109	2.042	3.305	4.761	5.601	5.903	5.601	4.755	3.190	35.507	6,0
Palto	85.489	7.536		32.736	122.699	207.953	319.819	426.504	449.819	426.504	349.493	245.634	2.674.184	235,5
Pomelo	60		2	38	124	194	250	284	300	294	258	192	1.995	0,2
Tuna	1.057			377	3.499	5.548	7.424	9.604	10.128	9.604	8.162	5.957	61.360	8,2
Uva de Mesa					395.157	1.074.695	1.946.025	2.994.266	3.157.951	2.642.097	1.946.025	975.493	15.131.708	1.653,4
Uva Vinífera					5.949	18.568	36.066	55.679	58.716	50.377	38.306		263.660	24,9
Uva Pisquera					79.374	170.237	264.860	311.440	304.965	244.807	151.229	94.414	1.621.327	208,9
Otros Especies					2.594	8.845	13.762	20.806	21.945	20.806	15.715	8.639	113.112	10,9
Flores					80	274	426	644	679	644	487	268	3.502	0,3
Praderas														
Cereal Forrajero	456	981	2.322	6.245	13.510	20.450	17.686	9.153					70.803	4,3
Pradera Artificial	202.380	57.176	58.155	130.635	312.079	475.893	631.994	743.285	783.932	743.285	631.627	469.037	5.239.478	122,4
TOTAL AGRÍCOLA	388.766	65.696	117.356	476.378	1.942.252	3.750.956	5.272.726	7.047.905	6.433.228	5.641.924	4.290.340	2.507.075	37.934.604	3.458,12

En cuanto a ganadería y aves no existen diferencias en relación a lo presentado en situación actual.

4.4.6.3.2 Demanda Futura para Uso Agua Potable

Agua Potable Urbana

En las Tablas siguientes se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable urbana en esta subcuenca.

**Tabla 4.4.6.4.2-1
Demanda de Agua Potable Urbana**

LOCALIDAD	CUENCA	SUBCUENCA	AÑO	POBLACIÓN (hab)	DOTACIÓN (m ³ /arr/mes)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
CHAÑARAL ALTO	RIO LIMARI	RIO GUATULAME	2005	4302	14,8	7,4
			2015	7489	14,8	12,9
			2017	8371	14,8	14,4
			2030	10829	14,8	18,6
COMBARBALÁ	RIO LIMARI	RIO GUATULAME	2005	7209	12,5	14,7
			2015	10178	12,5	20,3
			2017	10907	12,5	22,5
			2030	14109	12,5	29,1
EL PALQUI	RIO LIMARI	RIO GUATULAME	2005	4344	14,8	9,8
			2015	5448	14,8	13,0
			2017	5769	14,8	13,8
			2030	8367	14,8	20,0

Agua Potable Rural

En la Tabla siguiente se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable rural en esta subcuenca.

**Tabla 4.4.6.4.2-2
Demanda de Agua Potable Rural**

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	AÑO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	COMBARBALA	LA LIGUA DE COGOTI	2005	920	1,6
				2010*	1016	1,8
				2015*	1121	1,9
				2030*	1509	2,6
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	COMBARBALA	MANQUEHUA	2005	405	0,7
				2010*	447	0,8
				2015*	494	0,9
				2030*	664	1,2
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	COMBARBALA	QUILITAPIA	2005	1010	1,8
				2010*	1115	1,9
				2015*	1231	2,1
				2030*	1657	2,9
RIO LIMARI	RIO	COMBARBALA	EL SAUCE	2005	385	0,7

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	AÑO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
	GUATULAME			2010*	425	0,7
				2015*	469	0,8
				2030*	632	1,1
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	COMBARBALA	COGOTI 18 CALLEJONES	2005	1630	2,8
				2010*	1800	3,1
				2015*	1987	3,4
				2030*	2674	4,6
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	COMBARBALA	LAS BARRANCAS	2005	665	1,2
				2010*	734	1,3
				2015*	811	1,4
				2030*	1091	1,9
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	COMBARBALA	LA ISLA	2005	550	1,0
				2010*	607	1,1
				2015*	670	1,2
				2030*	902	1,6
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	COMBARBALA	SAN MARCOS	2005	1000	1,7
				2010*	1104	1,9
				2015*	1219	2,1
				2030*	1641	2,8
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	COMBARBALA	EL HUACHO	2005	310	0,5
				2010*	342	0,6
				2015*	378	0,7
				2030*	509	0,9
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	COMBARBALA	LA CAPILLA	2005	140	0,2
				2010*	155	0,3
				2015*	171	0,3
				2030*	230	0,4
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	COMBARBALA	LA PLAYA	2005	425	0,7
				2010*	469	0,8
				2015*	518	0,9
				2030*	697	1,2
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	COMBARBALA	VALLE HERMOSO	2005	254	0,4
				2010*	280	0,5
				2015*	310	0,5
				2030*	417	0,7
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	COMBARBALA	SORUCO	2005	345	0,6
				2010*	381	0,7
				2015*	421	0,7
				2030*	566	1,0
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	MONTE PATRIA	CHILECITO	2005	1170	2,0
				2010*	1292	2,2
				2015*	1426	2,5
				2030*	1920	3,3
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	MONTE PATRIA	RAPEL	2005	860	1,5
				2010*	950	1,6
				2015*	1048	1,8
				2030*	1411	2,4

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	AÑO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	MONTE PATRIA	JUNTAS	2005	700	1,2
				2010*	773	1,3
				2015*	853	1,5
				2030*	1148	2,0
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	MONTE PATRIA	CERRILLOS DE RAPEL	2005	450	0,8
				2010*	497	0,9
				2015*	549	1,0
				2030*	738	1,3
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	MONTE PATRIA	EL MAQUI	2005	870	1,5
				2010*	961	1,7
				2015*	1061	1,8
				2030*	1427	2,5
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	MONTE PATRIA	EL TOME ALTO	2005	815	1,4
				2010*	900	1,6
				2015*	993	1,7
				2030*	1337	2,3
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	MONTE PATRIA	EL COIPO	2005	480	0,8
				2010*	530	0,9
				2015*	585	1,0
				2030*	787	1,4
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	MONTE PATRIA	HUATULAME	2005	1420	2,5
				2010*	1568	2,7
				2015*	1731	3,0
				2030*	2330	4,0
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	MONTE PATRIA	LOS CLONQUIS	2005	360	0,6
				2010*	397	0,7
				2015*	439	0,8
				2030*	591	1,0
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	MONTE PATRIA	LAS MOLLACAS	2005	1210	2,1
				2010*	1336	2,3
				2015*	1475	2,6
				2030*	1985	3,4
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	MONTE PATRIA	CAREN	2005	745	1,3
				2010*	823	1,4
				2015*	908	1,6
				2030*	1222	2,1
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	MONTE PATRIA	CHAÑARAL DE CAREN	2005	745	1,3
				2010*	823	1,4
				2015*	908	1,6
				2030*	1222	2,1
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	MONTE PATRIA	PEDREGAL	2005	550	1,0
				2010*	607	1,1
				2015*	670	1,2
				2030*	902	1,6
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	MONTE PATRIA	COCHIGUAY	2005	1040	1,8
				2010*	1148	2,0
				2015*	1268	2,2

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	AÑO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
				2030*	1706	3,0
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	MONTE PATRIA	TULAHUEN	2005	2905	5,0
				2010*	3207	5,6
				2015*	3541	6,1
				2030*	4766	8,3
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	MONTE PATRIA	EL MAITEN	2005	195	0,3
				2010*	215	0,4
				2015*	238	0,4
				2030*	320	0,6
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	MONTE PATRIA	SEMITA	2005	350	0,6
				2010*	386	0,7
				2015*	427	0,7
				2030*	574	1,0
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	MONTE PATRIA	FLOR DEL VALLE	2005	1063	1,8
				2010*	1174	2,0
				2015*	1296	2,2
				2030*	1744	3,0
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	MONTE PATRIA	RAMADAS DE TULAHUEN	2005	695	1,2
				2010*	767	1,3
				2015*	847	1,5
				2030*	1140	2,0
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	MONTE PATRIA	SOL DE LAS PRADERAS	2005	771	1,3
				2010*	851	1,5
				2015*	940	1,6
				2030*	1265	2,2
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	MONTE PATRIA	LOS MORALES	2005	410	0,7
				2010*	453	0,8
				2015*	500	0,9
				2030*	673	1,2
RIO LIMARI	RIO GUATULAME	MONTE PATRIA	LOS TAPIAS	2005	410	0,7
				2010*	453	0,8
				2015*	500	0,9
				2030*	673	1,2

4.4.6.3.3 Demanda Futura para Uso Industrial

No hay información sobre futuras actividades industriales en esta subcuenca, por lo que no se ha realizado ningún tipo de proyección.

4.4.6.3.4 Demanda Futura para Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minero en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.4.6.3.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca se considera la subdivisión en las subcuencas 0450, 0451+ 0452+0454, 0453 y 0455, correspondientes a Río Hurtado, Río Grande, Río Guatulame y Río Limarí respectivamente.

TABLA 4.4.6.3.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Minero	
					[m ³ /s]	[l/s]
045	Río Limarí	0453	Río Guatulame	2015	0,325	324,5
				2030	0,470	469,8

4.4.6.3.5 Demanda Futura para Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades de generación energética en los cauces de la zona.

4.4.6.3.6 Demanda Futura para Uso Forestal

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.4.6.3.7 Demanda Futura para Uso Acuícola

En esta cuenca no se proyectan actividades de acuicultura que demanden recursos hídricos relevantes.

4.4.6.3.8 Demanda Futura para Uso Turismo

Para esta cuenca no se proyectan actividades turísticas que demanden recursos hídricos.

4.4.6.3.9 Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.9 del presente informe, no corresponde hacer una proyección para el uso en receptor de contaminantes.

4.4.6.3.10 Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico

Como consecuencia de lo señalado en el punto 1.10, la demanda actual para el uso caudal ecológico no sufre variaciones en el escenario futuro.

4.4.6.4 Subcuenca Río Limarí – (Código DGA: 0455)

4.4.6.4.1 Demanda Futura para Uso Agropecuario

En la Tabla 4.4.6.4.1-1 se presenta el uso futuro de esta cuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

**TABLA 4.4.6.4.1-1
USO FUTURO Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)**

Cultivos	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Total	Superficie
Cereales y Chacras														
Arroz														
Arveja Grano					93	236	432	486	233				1.479	0,1
Avena Grano			470	1.944	4.343	6.503	4.953	5.833					24.046	1,7
Cebada Forrajera			5.737	23.713	52.982	79.332	60.430	71.160					293.355	20,1
Garbanzo						38	100	155	163	44			500	0,0
Maíz Grano			20.183	99.002	201.721	211.175	159.444						691.525	106,2
Papa					171.673	654.860	1.362.776	1.046.715					3.236.025	379,0
Poroto				1.762	6.166	11.324	12.824	14.258					46.334	6,1
Trigo			31.939	132.013	294.955	441.648	336.419	396.150					1.633.123	112,1
Otras Especies				13.983	58.058	109.340	130.007	119.073					430.461	30,8
Hortalizas														
Acelga				164	411	584							1.158	0,6
Aji					23.528	56.114	99.825	111.924	106.331				397.721	60,8
Alcachofa	205.570	36.584	47.618	179.438	434.948	652.712	862.347	1.015.653	1.015.653	160.275	408.236	445.981	5.465.015	580,7
Apio					14.077	24.998	35.488	42.231	44.570	41.800	34.058	18.800	256.022	22,7
Arveja Verde					42.909	108.879	199.353	224.522					575.663	110,9
Betarraga								1.678	3.798	5.515	3.866		14.856	2,6
Brócoli	445							478	841	1.115	1.419	1.074	5.370	0,9
Cebolla	5.880	187	1.929	5.281	14.025	22.152	29.267	34.473	36.383	34.473			184.048	18,7
Choclo				17.107	147.169	318.944	421.352	452.989					1.357.561	234,3
Cilantro	291									432	890	713	2.325	0,7
Coliflor	70		149	2.582	5.861							2.496	11.159	7,8
Espárrago						56	108	166	175	52			559	0,1
Espinaca	211	56	50									201	517	0,5
Haba					61.144	155.151	284.075	319.940					820.310	158,0
Huerta Casera				2.410	17.217	23.902	29.771	39.370	34.745	27.905	18.811	9.639	203.769	38,9
Lechuga					33.862	57.425	75.865	89.345					256.497	53,9
Melón				1.222	12.428	25.148	41.506	48.888	38.717				167.907	26,6
Orégano	1.250	745	1.217	1.658	2.506							2.299	9.674	6,5
Pepino Ensalada				2.885	29.353	59.396	98.031	98.157					287.822	62,7
Pepino Dulce				13.722	139.602	282.485	466.235	466.832					1.368.876	298,3
Perejil	714									1.059	2.185	1.750	5.708	1,6
Pimentón				112.509	695.507	1.412.607	1.776.271	1.883.098					5.879.993	1.136,5
Poroto Granado				3.826	20.562	39.346	63.463	64.043					191.240	38,7
Poroto Verde				21.936	117.878	225.563	363.826	183.686					912.889	221,6
Repollo					4.431	7.514	9.926	11.690					33.561	7,1
Sandía				261	2.651	5.365	8.854	10.429	8.260				35.820	5,7
Tomate Consumo Fresco				61.399	230.644	432.975	571.998	573.907	494.692				2.365.615	318,1
Tomate Industrial				3.171	11.912	22.361	29.541	29.640	25.549				122.174	16,4
Zanahoria							1.813	4.005	4.510	5.339	4.530	2.401	22.597	2,9
Zapallito Italiano	63.097								173.249	213.353	222.800	200.164	872.663	178,2
Zapallo Guarda	86		97	414	941	1.551	1.291					489	4.868	1,2
Otras Horatalizas				1.627	9.004	15.559	20.554	24.201	12.766	6.046	2.563	1.939	94.259	16,4

TABLA 4.4.6.4.1-1 (Continuación)
USO FUTURO Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)

Cultivos	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Total	Superficie
Frutales														
Almendra				41.270	140.978	253.893	387.277	547.074	577.449	486.325	386.947	253.563	3.074.775	330,2
Arándano						4.723	10.376	15.725	18.058	17.110	10.660		76.652	19,0
Chirimoyo	25.340	7.343	5.826	11.253	23.464	30.687	31.206	55.109	67.479	69.794	62.332	50.001	439.833	39,9
Damasco					3.517	6.334	9.661	13.647	14.405	12.132	9.653	6.325	75.672	8,2
Duraznero					19.990	36.000	54.913	77.572	81.879	68.958	54.867	35.954	430.132	46,8
Frambuesa					53	151	290	449	474	333	181		1.930	0,2
Cerezo						9.836	17.870	26.788	34.667	32.831	21.108		143.099	17,3
Huerto Casero					37.067	115.936	178.639	270.572	285.594	270.572	204.113	115.773	1.478.264	163,3
Limonero	145.789		10.110	94.710	266.039	402.783	515.584	587.946	620.403	607.101	532.078	408.636	4.191.178	532,1
Lúcumo	3.238	338		1.381	4.280	7.033	10.728	14.314	15.109	14.314	11.716	8.433	90.884	9,1
Mandarina	106.406		7.379	69.125	194.172	293.977	376.306	429.121	452.810	443.101	388.345	298.249	3.058.990	388,3
Naranja	69.564		4.824	45.191	126.941	192.188	246.011	280.539	296.026	289.679	253.882	194.981	1.999.825	253,9
Nectarino					830	1.495	2.280	3.221	3.400	2.864	2.278	1.493	17.862	1,9
Níspero						1.040	1.709	2.407	2.911	2.758	1.673		12.498	1,5
Nogal					50.842	108.779	184.845	266.034	280.880	266.034	178.539	100.896	1.436.848	131,4
Olivo	79.351			50.496	320.497	493.628	700.766	825.461	870.805	825.461	700.766	493.628	5.360.859	1.030,5
Palto	781.749	81.708		333.458	1.033.499	1.698.206	2.590.372	3.456.037	3.648.162	3.456.037	2.828.871	2.036.081	21.944.180	2.208,3
Papayo	5.223		1.082	6.089	16.561	25.626	33.852	39.859	39.454	34.880	29.171	21.756	253.552	27,1
Peral Europeo						18.272	34.196	52.115	67.524	63.953	48.254	31.558	315.873	32,2
Pomelo	3.255		226	2.115	5.941	8.994	11.513	13.129	13.853	13.556	11.881	9.125	93.587	11,9
Tuna	2.862			1.365	7.238	11.073	14.627	18.947	19.995	18.947	16.067	12.158	123.278	18,7
Uva de Mesa					401.602	1.004.889	1.797.477	2.768.751	2.922.669	2.443.224	1.795.708	941.198	14.075.517	1.769,2
Uva Vinífera					329.506	944.972	1.815.914	2.805.885	2.962.654	2.538.796	1.927.685		13.325.413	1.451,6
Uva Pisquera				45.833	795.203	1.627.072	2.507.065	2.953.937	2.894.354	2.321.442	1.432.281	948.743	15.525.929	2.291,7
Otros Especies					2.097	6.559	10.106	15.307	16.157	15.307	11.548	6.550	83.632	9,2
Flores					38.681	120.984	186.418	282.353	298.030	282.353	213.000	120.814	1.542.631	170,4
Praderas														
Maíz Silo						2.552	6.994	10.419	10.998	10.419			41.382	2,7
Cereal Forrajero	6.073	6.101	13.505	36.576	75.647	113.222	97.554	50.552					399.229	27,7
Pradera Artificial	1.908.082	525.557	540.396	1.242.788	2.777.415	4.171.069	5.510.312	6.488.466	6.849.555	6.488.466	5.505.366	4.166.122	46.173.594	1.236,6
TOTAL AGRÍCOLA	3.414.544	658.619	692.735	2.685.675	9.534.619	17.177.212	24.903.007	29.756.906	25.366.387	21.594.154	17.338.322	10.949.978	164.072.157	16.517,49

En cuanto a ganadería y aves no existen diferencias en relación a lo presentado en situación actual.

4.4.6.4.2 Demanda Futura para Uso Agua Potable

Agua Potable Urbana

En la Tabla siguiente se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable urbana en esta subcuenca.

**Tabla 4.4.6.4.2-1
Demanda de Agua Potable Urbana**

LOCALIDAD	CUENCA	SUBCUENCA	AÑO	POBLACIÓN (hab)	DOTACIÓN (m ³ /arr/mes)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
OVALLE-HUAMALATA	RIO LIMARI	RIO LIMARI	2005	90425	14,1	155,5
			2015	116704	14,1	163,5
			2017	122830	14,1	166,9
			2030	158894	14,1	215,9
PUNITAQUI	RIO LIMARI	RIO LIMARI	2005	4829	12,7	10,1
			2015	8217	12,7	17,6
			2017	9171	12,7	19,9
			2030	18738	12,7	40,6

Agua Potable Rural

En la Tabla siguiente se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable rural en esta cuenca.

**Tabla 4.4.6.4.2-1
Demanda de Agua Potable Rural**

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	AÑO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
RIO LIMARI	RIO LIMARI	OVALLE	ALGARROBO	2005	300	0,5
				2010*	331	0,6
				2015*	366	0,6
				2030*	492	0,9
RIO LIMARI	RIO LIMARI	OVALLE	BARRAZA	2005	2021	3,5
				2010*	2231	3,9
				2015*	2464	4,3
				2030*	3316	5,8
RIO LIMARI	RIO LIMARI	OVALLE	CAMARICO	2005	1360	2,4
				2010*	1502	2,6
				2015*	1658	2,9
				2030*	2231	3,9
RIO LIMARI	RIO LIMARI	OVALLE	CHALINGA	2005	1265	2,2
				2010*	1397	2,4
				2015*	1542	2,7
				2030*	2075	3,6
RIO LIMARI	RIO LIMARI	OVALLE	EL TRAPICHE	2005	509	0,9

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO (OVALLE)	AÑO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
				2010*	562	1,0
				2015*	620	1,1
				2030*	835	1,4
RIO LIMARI	RIO LIMARI	OVALLE	ESTACION RECOLETA	2005	625	1,1
				2010*	690	1,2
				2015*	762	1,3
				2030*	1025	1,8
RIO LIMARI	RIO LIMARI	OVALLE	LA SONORA LOS ACACIOS	2005	155	0,3
				2010*	171	0,3
				2015*	189	0,3
				2030*	254	0,4
RIO LIMARI	RIO LIMARI	OVALLE	LA TORRE	2005	1315	2,3
				2010*	1452	2,5
				2015*	1603	2,8
				2030*	2157	3,7
RIO LIMARI	RIO LIMARI	OVALLE	LAGUNILLAS	2005	540	0,9
				2010*	596	1,0
				2015*	658	1,1
				2030*	886	1,5
RIO LIMARI	RIO LIMARI	OVALLE	LIMARI	2005	1190	2,1
				2010*	1314	2,3
				2015*	1451	2,5
				2030*	1952	3,4
RIO LIMARI	RIO LIMARI	OVALLE	LOS NOGALES	2005	670	1,2
				2010*	740	1,3
				2015*	817	1,4
				2030*	1099	1,9
RIO LIMARI	RIO LIMARI	OVALLE	NUEVA AURORA	2005	525	0,9
				2010*	580	1,0
				2015*	640	1,1
				2030*	861	1,5
RIO LIMARI	RIO LIMARI	OVALLE	PORVENIR	2005	865	1,5
				2010*	955	1,7
				2015*	1054	1,8
				2030*	1419	2,5
RIO LIMARI	RIO LIMARI	OVALLE	POTRERILLOS ALTO	2005	600	1,0
				2010*	662	1,2
				2015*	731	1,3
				2030*	984	1,7
RIO LIMARI	RIO LIMARI	OVALLE	SAMO BAJO	2005	285	0,5
				2010*	315	0,5
				2015*	347	0,6
				2030*	468	0,8
RIO LIMARI	RIO LIMARI	OVALLE	SAN JULIAN	2005	811	1,4
				2010*	895	1,6
				2015*	989	1,7
				2030*	1331	2,3

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	AÑO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
RIO LIMARI	RIO LIMARI	OVALLE	SANTA CATALINA	2005	425	0,7
				2010*	469	0,8
				2015*	518	0,9
				2030*	697	1,2
RIO LIMARI	RIO LIMARI	OVALLE	SOCOS - BARRAZA ALTO	2005	490	0,9
				2010*	541	0,9
				2015*	597	1,0
				2030*	804	1,4
RIO LIMARI	RIO LIMARI	OVALLE	TABALI	2005	628	1,1
				2010*	693	1,2
				2015*	766	1,3
				2030*	1030	1,8
RIO LIMARI	RIO LIMARI	OVALLE	VILLASECA	2005	535	0,9
				2010*	591	1,0
				2015*	652	1,1
				2030*	878	1,5
RIO LIMARI	RIO LIMARI	OVALLE	YACONI	2005	550	1,0
				2010*	607	1,1
				2015*	670	1,2
				2030*	902	1,6
RIO LIMARI	RIO LIMARI	PUNITAQUI	GRANEROS	2005	220	0,4
				2010*	243	0,4
				2015*	268	0,5
				2030*	361	0,6
RIO LIMARI	RIO LIMARI	PUNITAQUI	LAS RAMADAS	2005	950	1,6
				2010*	1049	1,8
				2015*	1158	2,0
				2030*	1559	2,7
RIO LIMARI	RIO LIMARI	PUNITAQUI	LA HIGUERA DE PUNITA.	2005	660	1,1
				2010*	729	1,3
				2015*	805	1,4
				2030*	1083	1,9

4.4.6.4.3 Demanda Futura para Uso Industrial

No hay información sobre futuras actividades industriales en esta subcuenca, por lo que no se ha realizado ningún tipo de proyección.

4.4.6.4.4 Demanda Futura para Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minero en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.4.6.4.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca se considera la subdivisión en las subcuencas 0450, 0451+ 0452+0454, 0453 y 0455, correspondientes a Río Hurtado, Río Grande, Río Guatulame y Río Limarí respectivamente.

TABLA 4.4.6.4.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Minero	
					[m ³ /s]	[l/s]
045	Río Limarí	0455	Río Limarí	2015	0,430	429,8
				2030	0,622	622,3

4.4.6.4.5 Demanda Futura para Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades de generación energética en los cauces de la zona.

4.4.6.4.6 Demanda Futura para Uso Forestal

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.4.6.4.7 Demanda Futura para Uso Acuícola

En esta cuenca no se proyectan actividades de acuicultura que demanden recursos hídricos relevantes.

4.4.6.4.8 Demanda Futura para Uso Turismo

Para esta cuenca no se proyectan actividades turísticas adicionales que demanden recursos hídricos.

4.4.6.4.9 Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.9 del presente informe, no corresponde hacer una proyección para el uso en receptor de contaminantes.

4.4.6.4.10 Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico

Como consecuencia de lo señalado en el punto 1.10, la demanda actual para el uso caudal ecológico no sufre variaciones en el escenario futuro.

4.4.7 CUENCA COSTERA LIMARÍ - CHOAPA – (Código DGA: 046)

4.4.7.1 Demanda Futura para Uso Agropecuario

En la Tabla 4.4.7.1-1 se presenta el uso futuro de esta cuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

**TABLA 4.4.7.1-1
USO FUTURO Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)**

Cultivos	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Total	Superficie
Cereales y Chacras														
Arveja Grano					95	268	495	556	267				1.681	0,2
Avena Grano				397	1.280	1.979	1.517	1.780					6.953	0,7
Cebada Forrajera				10.220	32.933	50.894	39.011	45.784					178.842	17,0
Garbanzo						42	115	177	187	51			571	0,1
Lenteja						28	77	118	124	34			381	0,0
Maíz Grano				24.049	65.151	69.785	53.242						212.228	46,3
Papa					50.020	234.806	495.162	379.108					1.159.096	179,9
Poroto				206	2.439	4.702	5.362	5.943					18.650	3,3
Trigo				39.962	128.781	199.013	152.546	179.032					699.334	66,4
Otras Especies				301	17.044	33.874	40.581	37.039					128.840	12,6
Hortalizas														
Acelga				90	408	604							1.101	0,8
Ají					6.789	17.948	32.323	36.103	34.277				127.439	25,7
Ajo				25	120	198	263	263	244	216			1.330	0,2
Alcachofa	27.420			34.021	138.621	216.563	288.666	338.681	338.427	53.570	136.844	143.191	1.716.002	253,9
Apio					4.242	7.941	11.384	13.485	14.227	13.352	10.927	5.801	81.358	9,5
Arveja Verde					14.342	40.419	74.753	83.934					213.447	54,3
Betarraga								538	1.215	1.767	1.244		4.764	1,1
Brócoli	86							155	273	362	463	342	1.680	0,4
Cebolla	656			975	4.710	7.755	10.325	12.111	12.775	12.111			61.417	8,6
Choclo					50.798	116.430	154.640	165.766					487.634	112,4
Cilantro	2.999									8.678	17.938	13.969	43.584	17,6
Coliflor				492	1.792							716	3.000	3,3
Espárrago						19	37	56	59	18			188	0,0
Espinaca	34											58	92	0,2
Haba					18.412	51.888	95.965	107.751					274.016	69,7
Huerta Casera					7.522	11.259	14.311	18.854	16.631	13.383	9.061	4.005	95.026	24,4
Lechuga					12.614	22.550	30.057	35.276					100.497	27,9
Melón					3.848	8.426	14.086	16.522	13.074				55.957	11,8
Orégano			22	250	717							668	1.656	2,7
Pepino Ensalada					9.361	20.496	34.265	34.179					98.302	28,6
Pepino Dulce					40.863	89.474	149.582	149.207					429.126	125,0
Perejil	116									337	696	542	1.690	0,7
Pimentón					214.253	460.156	582.865	615.490					1.872.764	486,9
Poroto Granado					6.383	13.053	21.281	21.400					62.116	16,9
Poroto Verde					39.300	80.372	131.035	65.882					316.589	104,2
Repollo					1.336	2.388	3.184	3.736					10.645	3,0
Sandía					909	1.991	3.328	3.903	3.089				13.219	2,8
Tomate Consumo Fresco				5.990	75.298	147.744	196.231	196.231	168.993				790.487	142,6
Tomate Industrial				289	3.633	7.128	9.467	9.467	8.153				38.136	6,9
Zanahoria							632	1.390	1.564	1.853	1.580	805	7.825	1,3
Zapallito Italiano	8.431								57.848	71.276	74.711	65.421	277.688	78,1
Zapallo Guarda				160	561	959	805					279	2.764	1,0
Otras Hortalizas					11.224	20.607	27.543	32.349	17.038	8.087	3.454	1.813	122.114	28,8

TABLA 4.4.7.1-1 (Continuación)
USO FUTURO Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)

Cultivos	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Total	Superficie
Frutales														
Almendro					41.845	81.993	126.947	178.687	188.442	158.896	126.947	79.731	983.488	141,4
Arándano						2.280	5.367	8.096	9.300	8.813	5.521		39.376	12,8
Chirimoyo	5.632			1.946	7.251	9.989	10.299	18.135	22.199	22.974	20.615	16.154	135.193	17,2
Damasco					1.020	1.998	3.093	4.354	4.591	3.872	3.093	1.943	23.963	3,4
Duraznero					7.496	14.688	22.741	32.010	33.757	28.464	22.741	14.283	176.180	25,3
Frambuesa					13	45	89	137	144	102	56		585	0,1
Cerezo						3.082	5.729	8.558	11.067	10.494	6.767		45.697	7,3
Huerto Casero					18.438	70.834	111.159	167.667	176.820	167.667	126.944	68.844	908.374	132,6
Limonero	10.323			6.653	80.748	130.757	170.213	193.383	203.935	199.806	175.719	129.381	1.300.916	229,4
Lúcumo	431			32	1.305	2.314	3.583	4.765	5.024	4.765	3.915	2.725	28.859	4,0
Mandarina	9.768			6.295	76.408	123.729	161.065	182.989	192.974	189.067	166.275	122.427	1.230.996	217,1
Naranja	5.043			3.250	39.445	63.873	83.147	94.465	99.620	97.603	85.837	63.201	635.482	112,1
Nectarino					480	941	1.456	2.050	2.162	1.823	1.456	915	11.282	1,6
Níspero						326	546	766	925	877	534		3.974	0,6
Nogal					15.967	37.801	65.138	93.444	98.524	93.444	62.961	34.111	501.389	60,5
Olivo					91.992	159.752	233.794	274.181	288.989	274.181	233.794	153.021	1.709.703	448,7
Palto	110.160			8.160	333.540	591.601	915.961	1.217.881	1.284.181	1.217.881	1.000.621	696.661	7.376.647	1.020,0
Papayo				953	6.257	10.182	13.609	15.983	15.798	13.978	11.746	8.418	96.923	14,2
Peral Europeo						5.726	10.968	16.654	21.558	20.440	15.481	9.809	100.636	13,5
Pomelo	268			173	2.095	3.393	4.417	5.018	5.292	5.185	4.560	3.357	33.756	6,0
Tuna					2.701	4.532	6.118	7.898	8.338	7.898	6.731	4.839	49.053	10,2
Uva de Mesa					145.397	444.559	813.804	1.248.948	1.316.939	1.101.459	813.804	399.580	6.284.488	1.046,0
Uva Vinífera					103.433	363.131	712.123	1.097.577	1.157.107	992.656	756.770		5.182.796	744,1
Uva Pisuera					295.290	676.760	1.062.031	1.245.795	1.220.448	978.387	607.056	368.796	6.454.563	1.267,3
Otros Especies					538	2.068	3.246	4.896	5.163	4.896	3.707	2.010	26.524	3,9
Flores					10.842	41.651	65.362	98.590	103.971	98.590	74.644	40.481	534.130	78,0
Praderas														
Maíz Silo						6.480	18.307	27.184	28.668	27.184			107.823	9,2
Cereal Forrajero				9.550	26.912	41.497	35.968	18.565					132.491	13,4
Pradera Artificial	437.385			290.339	1.025.572	1.601.869	2.134.365	2.504.797	2.641.206	2.504.797	2.134.365	1.572.460	16.847.155	625,7
TOTAL AGRÍCOLA	618.750		22	444.775	3.300.780	6.439.605	9.475.778	11.385.735	9.835.608	8.421.289	6.729.573	4.030.755	60.682.669	8.243,50

En cuanto a ganadería y aves no existen diferencias en relación a lo presentado en situación actual.

4.4.7.2 Demanda Futura para Uso Agua Potable

Agua Potable Urbana

Dentro de los antecedentes obtenidos en la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), no existen localidades que sean abastecidas de agua potable en esta subcuenca.

Agua Potable Rural

En la Tabla siguiente se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable rural en esta cuenca.

**Tabla 4.4.7.2-1
Demanda de Agua Potable Rural**

CUENCA	COMUNA	SERVICIO	AÑO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
COSTERA-LIMARI-CHOAPA	CANELA	HUENTELAUQUEN NORTE	2005	1310	2,3
			2010*	1446	2,5
			2015*	1597	2,8
			2030*	2149	3,7
COSTERA-LIMARI-CHOAPA	CANELA	HUENTELAUQUEN NORTE - ALTO - BAJO	2005	440	0,8
			2010*	486	0,8
			2015*	536	0,9
			2030*	722	1,3

4.4.7.3 Demanda Futura para Uso Industrial

No hay información sobre futuras actividades industriales en esta cuenca, por lo que no se ha realizado ningún tipo de proyección.

4.4.7.4 Demanda Futura para Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minero en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.4.7.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera la subdivisión en subcuencas.

TABLA 4.4.7.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Minero	
					[m ³ /s]	[l/s]
046	Costera - Limarí - Choapa	-	-	2015	0,003	3,0
				2030	0,004	4,4

4.4.7.5 Demanda Futura para Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades de generación energética en los cauces de la zona.

4.4.7.6 Demanda Futura para Uso Forestal

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.4.7.7 Demanda Futura para Uso Acuícola

En esta cuenca no se proyectan actividades de acuicultura que demanden recursos hídricos relevantes.

4.4.7.8 Demanda Futura para Uso Turismo

Para esta cuenca no se proyectan actividades turísticas adicionales que demanden recursos hídricos.

4.4.7.9 Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.9 del presente informe, no corresponde hacer una proyección para el uso en receptor de contaminantes.

4.4.7.10 Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico

Como consecuencia de lo señalado en el punto 1.10, la demanda actual para el uso caudal ecológico no sufre variaciones en el escenario futuro.

4.4.8 CUENCA RÍO CHOAPA - (Código DGA: 047)

4.4.8.1 Subcuenca Choapa Alto y Medio – (Código DGA: 0470+0471)

4.4.8.1.1 Demanda Futura para Uso Agropecuario

En la Tabla 4.4.8.1.1-1 se presenta el uso futuro de esta cuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

TABLA 4.4.8.1.1-1
USO FUTURO Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)

Cultivos	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Total	Superficie
Cereales y Chacras														
Arveja Grano					343	977	1.805	2.062	989				6.176	0,5
Avena Grano				568	1.585	2.482	1.879	2.267					8.782	0,6
Cebada Forrajera				47.378	132.100	206.949	156.682	189.038					732.146	52,5
Lenteja						589	1.598	2.519	2.658	720			8.084	0,6
Maíz Grano				10.707	26.060	28.276	21.157						86.199	14,3
Papa					6.005	28.512	60.052	46.778					141.348	16,6
Poroto				45.101	286.539	559.848	635.015	718.601					2.245.103	300,7
Trigo				167.132	466.004	730.043	552.720	666.859					2.582.757	185,3
Otras Especies				49	501	1.010	1.204	1.122					3.886	0,3
Cultivos Industriales														
Tabaco					31.048	212.561	282.884	398.055	472.359	447.679	12.649.392		14.493.979	265,4
Hortalizas														
Acelga				47	164	245							456	0,2
Ajo				151	563	939	1.246	1.266	1.179	1.043			6.387	0,8
Arveja Verde					2.027	5.774	10.668	12.186					30.655	5,9
Cebolla	1.353			1.823	6.793	11.332	15.035	17.981	18.979	17.981			91.277	9,6
Choclo					37.923	88.077	116.811	127.359					370.170	64,7
Cilantro	669									1.670	3.438	2.596	8.373	2,5
Coliflor				58	174							64	296	0,2
Haba					53.822	153.306	283.232	323.559					813.918	156,9
Huerta Casera					23.812	36.016	45.005	61.375	54.172	43.516	29.348	11.370	304.615	59,5
Lechuga					6.153	11.141	14.784	17.714					49.791	10,5
Melón					19.069	42.322	70.476	84.283	66.698				282.848	45,0
Pepino Ensalada					68	151	251	255					724	0,2
Pimentón				7.772	886.037	1.929.073	2.435.823	2.622.357					7.881.062	1.554,5
Poroto Granado				63	6.135	12.708	20.649	21.163					60.718	12,5
Poroto Verde				62	6.032	12.495	20.303	10.411					49.303	12,3
Repollo					2.482	4.493	5.963	7.144					20.082	4,2
Sandía					9.703	21.535	35.861	42.887	33.939				143.924	22,9
Tomate Consumo Fresco				7.754	53.037	105.532	139.960	142.441	122.668				571.392	77,5
Zanahoria							757	1.736	1.954	2.314	1.962	963	9.687	1,2
Zapallito Italiano	1.063								5.810	7.156	7.467	6.345	27.842	5,9
Zapallo Guarda				2.068	6.067	10.524	8.736					2.877	30.273	8,0

TABLA 4.4.8.1.1-1 (Continuación)
USO FUTURO Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)

Cultivos	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Total	Superficie
Frutales														
Almendro				1.799	22.231	44.172	67.854	97.921	103.319	87.067	69.189	41.792	535.344	58,0
Arándano						10.048	23.084	36.554	41.967	39.759	24.773		176.185	43,3
Chirimoyo	183		2	75	214	298	303	551	675	698	623	475	4.096	0,4
Ciruelo Japonés						369	613	882	1.066	1.010			4.551	0,6
Damasco					766.890	1.523.769	2.340.717	3.377.921	3.564.138	3.003.487	2.386.771	1.441.674	18.405.367	2.002,3
Duraznero					25.343	50.355	77.353	111.629	117.783	99.255	78.875	47.642	608.235	66,2
Frambuesa					1.205	4.292	8.362	13.176	13.906	9.788	5.316		56.044	6,7
Cerezo						3.409	6.279	9.639	12.466	11.818			51.194	6,1
Huerto Casero					25.839	100.629	156.470	242.169	255.519	242.169	182.452	94.743	1.299.989	143,6
Limonero	12.599			10.583	57.452	94.367	121.203	141.740	149.551	146.402	128.133	90.714	952.744	126,0
Mandarina	7.769			6.526	35.426	58.188	74.735	87.398	92.215	90.273	79.008	55.935	587.473	77,7
Manzano Rojo						518	984	1.535	1.987	1.882	1.418	871	9.194	0,9
Naranja	11.638			9.776	53.071	87.172	111.961	130.932	138.148	135.238	118.363	83.797	880.096	116,4
Nectarino					6.618	13.150	20.200	29.151	30.758	25.920	20.598	12.442	158.838	17,3
Nogal					506.417	1.212.152	2.078.818	3.044.405	3.212.718	3.044.405	2.040.430	1.063.032	16.202.376	1.476,4
Olivo					726	1.272	1.823	2.225	2.347	2.225	1.886	1.160	13.664	2,7
Palto	137.012			43.904	320.956	576.055	884.899	1.205.855	1.272.468	1.205.855	986.333	663.107	7.296.444	737,0
Uva Vinífera					200.203	712.946	1.389.188	2.188.888	2.310.123	1.980.899	1.502.636		10.284.883	1.112,2
Uva Pisquera					384.657	892.864	1.388.333	1.671.094	1.637.978	1.313.185	810.073	457.258	8.555.443	1.273,7
Otros Especies				12.239	47.665	74.115	114.708	121.031	114.708	86.422	44.877		615.763	68,0
Flores					163	634	987	1.527	1.611	1.527	1.150	597	8.196	0,9
Praderas														
Maíz Silo						207	583	886	934	886			3.496	0,2
Cereal Forrajero			704	11.484	28.732	44.924	38.588	20.416					144.848	11,0
Pradera Artificial	592.564		7.465	418.010	1.220.154	1.931.001	2.562.036	3.067.323	3.236.709	3.067.323	2.599.932	1.860.376	20.562.892	574,2
Pradera Natural	39.288		495	27.715	80.899	128.029	169.868	203.370	214.601	203.370	172.381	123.347	1.363.363	38,1
TOTAL AGRÍCOLA	804.139		8.665	820.605	5.819.680	11.755.391	16.539.911	21.323.312	17.315.423	15.351.226	23.996.565	6.108.053	119.842.968	10.871,97

En cuanto a ganadería y aves no existen diferencias en relación a lo presentado en situación actual.

4.4.8.1.2 Demanda Futura para Uso Agua Potable

Agua Potable Urbana

En las Tablas siguientes se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable urbana en esta subcuenca.

**Tabla 4.4.8.1.2-1
Demanda de Agua Potable Urbana**

LOCALIDAD	CUENCA	SUBCUENCA	AÑO	POBLACIÓN (hab)	DOTACIÓN (m3/arr/mes)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
SALAMANCA	RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	2005	15748	14,7	28,6
			2015	21039	14,7	37,4
			2017	22302	14,7	39,7
			2030	28850	14,7	51,3

Agua Potable Rural

En la Tabla siguiente se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable rural en esta subcuenca.

**Tabla 4.4.8.1.2-2
Demanda de Agua Potable Rural**

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	AÑO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	ILLAPEL	PERALILLO	2005	335	0,6
				2010*	370	0,6
				2015*	408	0,7
				2030*	550	1,0
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	ILLAPEL	LAS CAÑAS 1 (ALTA)	2005	640	1,1
				2010*	707	1,2
				2015*	780	1,4
				2030*	1050	1,8
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	ILLAPEL	LAS CAÑAS 2 (BAJA)	2005	680	1,2
				2010*	751	1,3
				2015*	829	1,4
				2030*	1116	1,9
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	ILLAPEL	LIMAHUIDA	2005	410	0,7
				2010*	453	0,8
				2015*	500	0,9
				2030*	673	1,2
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	ILLAPEL	SOCAVON	2005	194	0,3
				2010*	214	0,4
				2015*	236	0,4
				2030*	318	0,6
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y	ILLAPEL	SANTA	2005	310	0,5

CUENCA	SUBCUENCA MEDIO	COMUNA	SERVICIO VIRGINIA	AÑO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
				2010*		
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	SALAMANCA	COIRON	2005	342	0,6
				2010*	378	0,7
				2015*	509	0,9
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	SALAMANCA	COIRON	2030*	385	0,7
				2005	425	0,7
				2010*	469	0,8
				2015*	632	1,1
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	SALAMANCA	CHILLEPIN	2030*	1655	2,9
				2005	1827	3,2
				2010*	2017	3,5
				2015*	2715	4,7
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	SALAMANCA	JORQUERA	2030*	220	0,4
				2005	243	0,4
				2010*	268	0,5
				2015*	361	0,6
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	SALAMANCA	LA HIGUERILLA	2030*	340	0,6
				2005	375	0,7
				2010*	414	0,7
				2015*	558	1,0
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	SALAMANCA	LLIMPO	2030*	405	0,7
				2005	447	0,8
				2010*	494	0,9
				2015*	664	1,2
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	SALAMANCA	PANGUESILLO	2030*	680	1,2
				2005	751	1,3
				2010*	829	1,4
				2015*	1116	1,9
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	SALAMANCA	QUELEN ALTO	2030*	160	0,3
				2005	177	0,3
				2010*	195	0,3
				2015*	262	0,5
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	SALAMANCA	CUNCUMEN	2030*	870	1,5
				2005	961	1,7
				2010*	1061	1,8
				2015*	1427	2,5
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	SALAMANCA	EL TAMBO (CH)	2030*	1095	1,9
				2005	1209	2,1
				2010*	1335	2,3
				2015*	1796	3,1
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	SALAMANCA	TRANQUILLA	2030*	805	1,4
				2005	889	1,5
				2010*	981	1,7
				2015*	1321	2,3
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	SALAMANCA	TAHUINCO	2030*	805	1,4
				2005	889	1,5
				2010*	981	1,7
				2015*	1321	2,3

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	AÑO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	SALAMANCA	COLLIGUAY	2005	235	0,4
				2010*	259	0,5
				2015*	286	0,5
				2030*	386	0,7
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	SALAMANCA	EL QUEÑE	2005	105	0,2
				2010*	116	0,2
				2015*	128	0,2
				2030*	172	0,3
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	SALAMANCA	PUNTA NUEVA	2005	160	0,3
				2010*	177	0,3
				2015*	195	0,3
				2030*	262	0,5
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	SALAMANCA	QUELEN BAJO	2005	440	0,8
				2010*	486	0,8
				2015*	536	0,9
				2030*	722	1,3
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	SALAMANCA	ARBOLEDA GRANDE	2005	2086	3,6
				2010*	2303	4,0
				2015*	2543	4,4
				2030*	3422	5,9
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	SALAMANCA	SAN AGUSTIN	2005	525	0,9
				2010*	580	1,0
				2015*	640	1,1
				2030*	861	1,5
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	SALAMANCA	BATUCO	2005	385	0,7
				2010*	425	0,7
				2015*	469	0,8
				2030*	632	1,1
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	SALAMANCA	CHUCHIÑI	2005	765	1,3
				2010*	845	1,5
				2015*	933	1,6
				2030*	1255	2,2
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	SALAMANCA	EL TAMBO ORIENTE	2005	285	0,5
				2010*	315	0,5
				2015*	347	0,6
				2030*	468	0,8
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	SALAMANCA	EL ARRAYAN	2005	181	0,3
				2010*	200	0,3
				2015*	221	0,4
				2030*	297	0,5
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	SALAMANCA	PELADEROS	2005	236	0,4
				2010*	261	0,5
				2015*	288	0,5
				2030*	387	0,7
RIO CHOAPA	CHOAPA ALTO Y MEDIO	SALAMANCA	EL PALQUIAL-CRUCESITA-LA MAJADA	2005	175	0,3
				2010*	193	0,3
				2015*	213	0,4

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	AÑO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
				2030*	287	0,5

4.4.8.1.3 Demanda Futura para Uso Industrial

No hay información sobre futuras actividades industriales en estas subcuencas, por lo que no se ha realizado ningún tipo de proyección.

4.4.8.1.4 Demanda Futura para Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minero en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.4.8.1.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca se considera la subdivisión en las subcuencas 0470+0471, 0472 y 0473, correspondientes a Choapa Alto y Medio, Illapel y Choapa Bajo respectivamente.

TABLA 4.4.8.1.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Minero	
					[m ³ /s]	[l/s]
047	Río Choapa	0470, 0471	Choapa Alto y Medio	2015	0,322	322,0
				2030	0,466	466,3

4.4.8.1.5 Demanda Futura para Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades de generación energética en los cauces de la zona.

4.4.8.1.6 Demanda Futura para Uso Forestal

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.4.8.1.7 Demanda Futura para Uso Acuícola

En esta cuenca no se proyectan actividades de acuicultura que demanden recursos hídricos relevantes.

4.4.8.1.8 Demanda Futura para Uso Turismo

Para esta cuenca no se proyectan actividades turísticas que demanden recursos hídricos.

4.4.8.1.9 Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.9 del presente informe, no corresponde hacer una proyección para el uso en receptor de contaminantes.

4.4.8.1.10 Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico

Como consecuencia de lo señalado en el punto 1.10, la demanda actual para el uso caudal ecológico no sufre variaciones en el escenario futuro.

4.4.8.2 Subcuenca Río Illapel – (Código DGA: 0472)

4.4.8.2.1 Demanda Futura para Uso Agropecuario

En la Tabla 4.4.8.2.1-1 se presenta el uso futuro de esta cuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

**TABLA 4.4.8.2.1-1
USO FUTURO Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)**

Cultivos	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Total	Superficie
Cereales y Chacras														
Avena Grano				3.252	8.911	14.019	10.664	12.877					49.723	3,6
Cebada Forrajera				61.561	168.667	265.367	201.847	243.743					941.185	67,6
Lenteja						2.831	7.650	12.075	12.760	3.449			38.764	3,1
Maíz Grano				9.728	23.500	25.672	19.286						78.186	13,0
Papa					15.587	71.159	150.133	117.130					354.009	41,6
Poroto				21.391	120.964	236.325	269.048	305.083					952.810	127,3
Trigo				204.893	561.375	883.222	671.806	811.250					3.132.547	224,9
Otras Especies				347	2.836	5.706	6.827	6.373					22.088	1,6
Cultivos Industriales														
Tabaco						72	427	567	797	947	896	25.264	28.970	0,5
Hortalizas														
Acelga				157	529	794							1.480	0,8
Ajo				157	561	937	1.247	1.270	1.184	1.045			6.400	0,8
Arveja Verde					4.792	13.465	24.941	28.545					71.743	13,8
Cebolla	2.755			2.997	10.670	17.829	23.732	28.439	30.058	28.439			144.918	15,1
Choclo					44.884	104.116	138.565	151.378					438.944	76,7
Cilantro	2.479									5.419	11.126	8.408	27.431	8,2
Coliflor				193	561							215	968	0,8
Haba					30.677	86.195	159.659	182.733					459.264	88,4
Huerta Casera					10.319	15.556	19.432	26.517	23.437	18.816	12.655	5.083	131.815	25,7
Lechuga					7.453	13.492	17.951	21.543					60.439	12,7
Melón					19.794	43.631	72.857	87.308	69.186				292.776	46,5
Pepino Ensalada					226	498	831	846					2.401	0,5
Pimentón				1.104	29.912	65.029	82.430	88.896					267.371	52,6
Poroto Granado				73	1.693	3.493	5.690	5.842					16.791	3,5
Poroto Verde				429	10.018	20.670	33.673	17.297					82.087	20,4
Repollo					775	1.403	1.867	2.241					6.286	1,3
Sandía					11.197	24.682	41.215	49.390	39.138				165.622	26,3
Tomate Consumo Fresco				5.709	34.711	69.166	92.052	93.836	80.940				376.414	51,0
Zanahoria							2.447	5.615	6.328	7.488	6.332	3.116	31.326	4,0
Zapallito Italiano	2.640								11.861	14.585	15.182	12.901	57.169	11,9
Zapallo Guarda				2.166	6.193	10.780	8.984					3.006	31.128	8,2
Frutales														
Almendro				346	2.901	5.719	8.801	12.709	13.430	11.296	8.959	5.434	69.594	7,5
Arándano						1.754	3.975	6.286	7.229	6.843	4.250		30.337	7,4
Chirimoyo	638	23	22	253	698	973	988	1.801	2.207	2.281	2.031	1.549	13.462	1,3
Damasco					27.702	54.614	84.037	121.356	128.245	107.864	85.545	51.887	661.247	71,8
Frambuesa					1.748	5.958	11.619	18.339	19.380	13.627	7.380		78.050	9,3
Huerto Casero					9.428	35.155	54.714	84.804	89.618	84.804	63.741	33.250	455.513	50,2
Limonero	203			139	655	1.070	1.378	1.611	1.702	1.665	1.453	1.033	10.908	1,4
Mandarina	5.297			3.618	17.085	27.940	35.960	42.040	44.427	43.457	37.937	26.970	284.730	37,3
Naranja	6.394			4.368	20.622	33.725	43.405	50.744	53.626	52.455	45.791	32.554	343.684	45,0
Nogal					119.044	281.315	483.381	709.120	749.258	709.120	474.119	248.037	3.773.394	343,1
Olivo					957	1.652	2.365	2.884	3.050	2.884	2.440	1.522	17.755	3,5
Palto	167.303			54.506	322.494	576.099	886.481	1.208.975	1.277.865	1.208.975	986.409	664.672	7.353.780	757,0
Uva Vinífera					17.989	61.267	119.475	188.579	199.284	170.610	129.129		886.313	95,6
Uva Pisquera					51.668	117.978	183.615	221.315	217.275	173.854	107.039	61.430	1.134.174	168,3
Otros Especies					1.447	5.394	8.395	13.012	13.751	13.012	9.780	5.102	69.894	7,7
Flores					550	2.050	3.191	4.946	5.227	4.946	3.718	1.939	26.568	2,9
Praderas														
Maíz Silo						1.179	3.309	5.031	5.317	5.031			19.867	1,3
Cereal Forrajero				2.666	28.478	70.475	95.526	50.592					358.442	27,2
Pradera Artificial	694.995		30.456	453.178	1.287.659	2.043.564	2.719.676	3.261.784	3.446.954	3.261.784	2.758.050	1.974.126	21.932.224	609,1
Pradera Natural	246.148		10.787	160.503	456.053	723.774	963.235	1.155.234	1.220.816	1.155.234	976.825	699.181	7.767.790	215,7
TOTAL AGRÍCOLA	1.128.850	23	43.929	1.019.546	3.536.029	6.088.345	7.778.927	9.462.184	7.774.503	7.109.879	5.775.152	3.841.411	53.558.778	3.415,11

En cuanto a ganadería y aves no existen diferencias en relación a lo presentado en situación actual.

4.4.8.2.2 Demanda Futura para Uso Agua Potable

Agua Potable Urbana

En las Tablas siguientes se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable urbana en esta subcuenca.

**Tabla 4.4.8.2.2-1
Demanda de Agua Potable Urbana**

LOCALIDAD	CUENCA	SUBCUENCA	AÑO	POBLACIÓN (hab)	DOTACIÓN (m ³ /arr/mes)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
ILLAPEL	RIO CHOAPA	ILLAPEL	2005	26779	12,8	44,2
			2015	30648	12,8	49,0
			2020	33516	12,8	53,6
			2025	37193	12,8	59,4
			2030	41064	12,8	65,6

Agua Potable Rural

En la Tabla siguiente se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable rural en esta subcuenca.

**Tabla 4.4.8.2.2-2
Demanda de Agua Potable Rural**

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	AÑO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
RIO CHOAPA	ILLAPEL	ILLAPEL	CARCAMO	2005	1325	2,3
				2010*	1463	2,5
				2015*	1615	2,8
				2030*	2174	3,8
RIO CHOAPA	ILLAPEL	ILLAPEL	HUINTIL	2005	370	0,6
				2010*	409	0,7
				2015*	451	0,8
				2030*	607	1,1

4.4.8.2.3 Demanda Futura para Uso Industrial

La Demanda Futura para el uso Industrial ha sido proyectada según lo indicado en el punto 1.3 del presente informe, utilizando como base las demandas netas y brutas correspondientes al año 2005, calculadas en la etapa 2 del estudio. Los valores proyectados para el año 2015 y 2030 se muestran en la Tabla 4.4.8.2.3-1.

TABLA 4.4.8.2.3-1
DEMANDAS FUTURAS DE RECURSO HÍDRICO PARA USO INDUSTRIAL SOBRE LA SUBCUENCA
0472

AÑO	DEMANDA NETA RÍO ILLAPEL		DEMANDA BRUTA RÍO ILLAPEL	
	m ³ /año	l/s	m ³ /año	l/s
2005	522,275	16.6	731,184	23.2
2006	545,427	17.3	763,597	24.2
2015	805,883	25.6	1,128,235	35.8
2030	1,544,654	49.0	2,162,513	68.6

Fuente: Elaboración Propia

4.4.8.2.4 Demanda Futura para Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minero en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.4.8.2.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca se considera la subdivisión en las subcuencas 0470+0471, 0472 y 0473, correspondientes a Choapa Alto y Medio, Illapel y Choapa Bajo respectivamente.

TABLA 4.4.8.2.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Minero	
					[m ³ /s]	[l/s]
047	Río Choapa	0472	Illapel	2015	0,659	659,0
				2030	0,954	954,2

4.4.8.2.5 Demanda Futura para Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades de generación energética en los cauces de la zona.

4.4.8.2.6 Demanda Futura para Uso Forestal

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.4.8.2.7 Demanda Futura para Uso Acuícola

En esta cuenca no se proyectan actividades de acuicultura que demanden recursos hídricos relevantes.

4.4.8.2.8 Demanda Futura para Uso Turismo

Para esta cuenca no se proyectan actividades turísticas que demanden recursos hídricos.

4.4.8.2.9 Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.9 del presente informe, no corresponde hacer una proyección para el uso en receptor de contaminantes.

4.4.8.2.10 Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico

Como consecuencia de lo señalado en el punto 1.10, la demanda actual para el uso caudal ecológico no sufre variaciones en el escenario futuro.

4.4.8.3 Subcuenca Choapa Bajo – (Código DGA: 0473)

4.4.8.3.1 Demanda Futura para Uso Agropecuario

En la Tabla 4.4.8.3.1-1 se presenta el uso futuro de esta cuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

TABLA 4.4.8.3.1-1
USO FUTURO Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)

Cultivos	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Total	Superficie
Cereales y Chacras														
Cebada Forrajera				14.096	42.330	65.443	50.252	58.933					231.054	21,1
Lenteja						102	278	428	452	122			1.382	0,1
Maíz Grano				6.163	15.798	16.915	12.944						51.820	10,9
Papa					13.858	66.388	140.393	107.371					328.010	49,1
Poroto				238	2.128	4.110	4.696	5.200					16.372	2,8
Trigo				21.214	63.705	98.491	75.628	88.693					347.732	31,7
Otras Especies				55	1.178	2.346	2.817	2.570					8.966	0,8
Hortalizas														
Acelga				280	1.141	1.689							3.109	2,1
Ajo				113	486	801	1.068	1.065	992	877			5.401	0,9
Alcachofa	4.018			4.803	17.735	27.749	37.040	43.444	43.412	6.874	17.547	18.081	220.703	31,4
Arveja Verde					3.104	8.786	16.305	18.279					46.473	11,4
Cebolla	260			355	1.531	2.523	3.366	3.949	4.165	3.949			20.098	2,7
Choclo					13.991	32.147	42.813	45.839					134.790	30,0
Cilantro	12.750									33.691	69.693	53.707	169.840	66,1
Haba					930	2.633	4.887	5.479					13.930	3,4
Huerta Casera					4.771	7.179	9.166	12.055	10.640	8.548	5.794	2.408	60.562	15,1
Lechuga					4.796	8.586	11.482	13.464					38.328	10,3
Pimentón					132	284	360	380					1.156	0,3
Poroto Granado					1.109	2.277	3.716	3.736					10.839	2,9
Poroto Verde					1.109	2.277	3.716	1.870					8.972	2,9
Tomate Consumo Fresco				41	388	762	1.015	1.014	873				4.091	0,7
Zanahoria							214	470	529	627	534	268	2.641	0,4
Zapallo Guarda				162	519	890	748					251	2.571	0,9
Otras Hortalizas					34.126	62.988	84.381	98.897	52.207	24.703	10.526	4.754	372.582	84,9
Frutales														
Chirimoyo	700			258	855	1.180	1.221	2.149	2.629	2.721	2.440	1.897	16.048	2,0
Huerto Casero					8.301	32.496	51.217	77.179	81.417	77.179	58.458	31.142	417.388	58,9
Olivo					8.390	14.702	21.573	25.328	26.687	25.328	21.573	13.783	157.363	40,0
Palto	13.283			2.283	34.971	62.263	96.715	128.469	135.525	128.469	105.639	72.640	780.254	103,8
Papayo				929	5.083	8.307	11.128	13.042	12.908	11.419	9.583	6.773	79.171	11,2
Flores					604	2.363	3.724	5.611	5.919	5.611	4.250	2.264	30.345	4,3
Praderas														
Maíz Silo						20.684	58.746	87.151	91.937	87.151			345.669	28,5
Cereal Forrajero				1.873	4.967	7.661	6.652	3.432					24.586	2,4
Pradera Artificial	85.119			57.587	186.034	290.788	388.303	455.433	480.442	455.433	387.974	283.110	3.070.223	109,7
TOTAL AGRICOLA	116.130			110.449	474.066	855.809	1.146.563	1.310.927	950.734	872.701	694.011	491.078	7.022.467	743,29

En cuanto a ganadería y aves no existen diferencias en relación a lo presentado en situación actual.

4.4.8.3.2 Demanda Futura para Uso Agua Potable

Agua Potable Urbana

En la Tabla siguiente se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable urbana en esta subcuenca.

**Tabla 4.4.8.3.2-1
Demanda de Agua Potable Urbana**

LOCALIDAD	CUENCA	SUBCUENCA	AÑO	POBLACIÓN (hab)	DOTACIÓN (l/hab/día)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
CANELA ALTA	RIO CHOAPA	CHOAPA BAJO	2005	994	200,0	2,3
			2015	1173	200,0	2,7
			2017	1212	200,0	2,8
			2030	1568	200,0	3,6

Nota: Dada la falta de información, se utilizó una dotación de 200 l/hab/día para el cálculo del caudal de producción.

Agua Potable Rural

En la Tabla siguiente se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable rural en esta cuenca.

**Tabla 4.4.8.3.2-1
Demanda de Agua Potable Rural**

CUENCA	SUBCUENCA	COMUNA	SERVICIO	AÑO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
RIO CHOAPA	CHOAPA BAJO	CANELA	MINCHA SUR	2005	460	0,8
				2010*	508	0,9
				2015*	561	1,0
				2030*	755	1,3
RIO CHOAPA	CHOAPA BAJO	ILLAPEL	TUNGA NORTE	2005	165	0,3
				2010*	182	0,3
				2015*	201	0,3
				2030*	271	0,5
RIO CHOAPA	CHOAPA BAJO	ILLAPEL	TUNGA SUR	2005	440	0,8
				2010*	486	0,8
				2015*	536	0,9
				2030*	722	1,3
RIO CHOAPA	CHOAPA BAJO	CANELA	MINCHA NORTE	2005	585	1,0
				2010*	646	1,1
				2015*	713	1,2
				2030*	960	1,7
RIO CHOAPA	CHOAPA BAJO	CANELA	LOS POZOS	2005	264	0,5
				2010*	291	0,5
				2015*	322	0,6
				2030*	433	0,8

4.4.8.3.3 Demanda Futura para Uso Industrial

No hay información sobre futuras actividades industriales en esta subcuenca, por lo que no se ha realizado ningún tipo de proyección.

4.4.8.3.4 Demanda Futura para Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minero en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.4.8.3.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca se considera la subdivisión en las subcuencas 0470+0471, 0472 y 0473, correspondientes a Choapa Alto y Medio, Illapel y Choapa Bajo respectivamente.

TABLA 4.4.8.3.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Minero	
					[m ³ /s]	[l/s]
047	Río Choapa	0473	Choapa Bajo	2015	0,246	245,6
				2030	0,356	355,7

4.4.8.3.5 Demanda Futura para Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades de generación energética en los cauces de la zona.

4.4.8.3.6 Demanda Futura para Uso Forestal

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.4.8.3.7 Demanda Futura para Uso Acuícola

En esta cuenca no se proyectan actividades de acuicultura que demanden recursos hídricos relevantes.

4.4.8.3.8 Demanda Futura para Uso Turismo

Para esta cuenca no se proyectan nuevas actividades turísticas que demanden recursos hídricos.

4.4.8.3.9 Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.9 del presente informe, no corresponde hacer una proyección para el uso en receptor de contaminantes.

4.4.8.3.10 Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico

Como consecuencia de lo señalado en el punto 1.10, la demanda actual para el uso caudal ecológico no sufre variaciones en el escenario futuro.

4.4.9 CUENCA COSTERA CHOAPA - QUILIMARÍ – (Código DGA: 048)

4.4.9.1 Demanda Futura para Uso Agropecuario

En la Tabla 4.4.9.1-1 se presenta el uso futuro de esta cuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

**TABLA 4.4.9.1-1
USO FUTURO Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)**

Cultivos	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Total	Superficie
Cereales y Chacras														
Aveja Grano					103	303	572	641	307				1.926	0,2
Avena Grano				300	1.081	1.678	1.303	1.526					5.888	0,6
Cebada Forrajera				3.505	12.632	19.600	15.226	17.826					68.789	7,0
Lenteja						13	36	56	59	16			179	0,0
Maíz Grano				1.017	2.974	3.169	2.465						9.625	2,3
Papa					1.886	10.146	21.909	16.731					50.672	8,4
Poroto				21	837	1.637	1.894	2.094					6.483	1,2
Trigo				4.105	14.794	22.955	17.832	20.878					80.565	8,2
Otras Especies					149	301	367	334					1.150	0,1
Hortalizas														
Acelga				19	114	170							303	0,2
Ajo				7	45	75	102	101	94	83			509	0,1
Alcachofa	125			351	1.749	2.752	3.730	4.365	4.358	691	1.766	1.732	21.618	3,5
Aveja Verde					464	1.371	2.589	2.899					7.323	2,0
Cebolla	2			24	151	251	339	397	419	397			1.981	0,3
Choclo					1.764	4.119	5.542	5.926					17.351	4,3
Cilantro	701									3.387	7.015	5.227	16.330	7,3
Haba					110	324	612	685					1.730	0,5
Huerta Casera					1.290	1.970	2.598	3.414	3.011	2.425	1.646	553	16.908	4,7
Lechuga					824	1.493	2.026	2.372					6.714	2,0
Pimentón					12	26	34	36					108	0,0
Poroto Granado					171	358	594	596					1.718	0,5
Poroto Verde					205	429	713	358					1.704	0,6
Repollo					195	353	479	560					1.586	0,5
Tomate Consumo Fresco				8	360	716	963	961	826				3.832	0,7
Zanahoria							23	50	56	66	57	27	278	0,1
Zapallo Guarda				12	49	84	71					22	237	0,1
Otras Hortalizas					3.315	6.226	8.498	9.953	5.240	2.488	1.061	207	36.987	9,4
Frutales														
Chirimoyo	54			18	84	116	123	217	265	274	247	186	1.583	0,2
Damasco					447	906	1.442	2.026	2.135	1.802	1.442	848	11.048	1,7
Huerto Casero					1.780	7.786	12.585	18.941	19.958	18.941	14.381	7.246	101.617	15,9
Lúcumo	6				49	90	143	189	199	189	156	103	1.124	0,2
Mandarina					727	1.202	1.608	1.824	1.920	1.883	1.661	1.145	11.970	2,3
Nogal					566	1.400	2.474	3.541	3.730	3.541	2.391	1.213	18.854	2,4
Olivo					4.111	7.517	11.558	13.531	14.260	13.531	11.558	6.742	82.809	23,5
Palto	2.110				17.177	31.246	49.712	66.010	69.527	66.010	54.402	35.877	392.071	58,6
Papayo				45	497	819	1.118	1.309	1.293	1.145	963	648	7.836	1,2
Flores					117	510	824	1.240	1.306	1.240	941	474	6.651	1,0
Praderas														
Maíz Silo						2.572	7.644	11.319	11.929	11.319			44.782	4,1
Cereal Forrajero				208	638	986	865	446					3.143	0,3
Pradera Artificial	12.779			9.924	41.139	64.712	87.661	102.642	108.135	102.642	87.661	61.912	679.206	27,2
TOTAL AGRÍCOLA	15.777			19.564	112.600	200.379	268.271	315.992	249.026	232.070	187.347	124.161	1.725.188	203,47

En cuanto a ganadería y aves no existen diferencias en relación a lo presentado en situación actual.

4.4.9.2 Demanda Futura para Uso Agua Potable

Agua Potable Urbana

Dentro de los antecedentes obtenidos en la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), no existen localidades que sean abastecidas de agua potable en esta cuenca.

Agua Potable Rural

En la Tabla siguiente se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable rural en esta cuenca.

**Tabla 4.4.9.2-1
Demanda de Agua Potable Rural**

CUENCA	COMUNA	SERVICIO	AÑO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
COSTERA-CHOAPA- QUILIMARI	LOS VILOS	EL ESFUERZO	2005	1165	2,0
			2010*	1286	2,2
			2015*	1420	2,5
			2030*	1911	3,3
COSTERA-CHOAPA- QUILIMARI	LOS VILOS	CAIMANES	2005	860	1,5
			2010*	950	1,6
			2015*	1048	1,8
			2030*	1411	2,4
COSTERA-CHOAPA- QUILIMARI	LOS VILOS	GUANGUALI	2005	560	1,0
			2010*	618	1,1
			2015*	683	1,2
			2030*	919	1,6
COSTERA-CHOAPA- QUILIMARI	LOS VILOS	LOS CONDORES	2005	365	0,6
			2010*	403	0,7
			2015*	445	0,8
			2030*	599	1,0

4.4.9.3 Demanda Futura para Uso Industrial

No hay información sobre futuras actividades industriales en esta cuenca, por lo que no se ha realizado ningún tipo de proyección.

4.4.9.4 Demanda Futura para Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minero en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.4.9.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera la subdivisión en subcuencas.

TABLA 4.4.9.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Minero	
					[m ³ /s]	[l/s]
048	Costera - Choapa – Quilimarí	-	-	2015	0,120	120,0
				2030	0,174	173,7

4.4.9.5 Demanda Futura para Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades de generación energética en los cauces de la zona.

4.4.9.6 Demanda Futura para Uso Forestal

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.4.9.7 Demanda Futura para Uso Acuícola

En esta cuenca no se proyectan actividades de acuicultura que demanden recursos hídricos relevantes.

4.4.9.8 Demanda Futura para Uso Turismo

Para esta cuenca no se proyectan actividades turísticas que demanden recursos hídricos.

4.4.9.9 Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.9 del presente informe, no corresponde hacer una proyección para el uso en receptor de contaminantes.

4.4.9.10 Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico

Como consecuencia de lo señalado en el punto 1.10, la demanda actual para el uso caudal ecológico no sufre variaciones en el escenario futuro.

4.4.10 CUENCA COSTERA QUILIMARÍ- (Código DGA: 049)

4.4.10.1 Demanda Futura para Uso Agropecuario

En la Tabla 4.4.10.1-1 se presenta el uso futuro de esta cuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

TABLA 4.4.10.1-1
USO FUTURO Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)

Cultivos	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Total	Superficie
Cereales y Chacras														
Arveja Grano					347	1.114	2.150	2.411	1.155				7.177	0,9
Avena Grano				722	3.874	6.194	4.894	5.738					21.422	2,4
Cebada Forrajera				4.816	25.824	41.296	32.624	38.256					142.816	16,0
Maíz Grano				881	3.390	3.695	2.938						10.904	2,9
Papa					958	6.182	13.681	10.461					31.282	5,6
Poroto					2.009	4.093	4.818	5.336					16.256	3,4
Trigo				4.431	23.758	37.992	30.014	35.196					131.391	14,7
Hortalizas														
Arveja Verde					493	1.583	3.055	3.425					8.555	2,5
Choclo					1.190	2.911	3.984	4.264					12.349	3,3
Haba					65	209	403	452					1.129	0,3
Huerta Casera					2.398	3.881	5.283	6.960	6.137	4.938	3.343	945	33.884	10,2
Lechuga					1.073	2.029	2.811	3.296					9.208	2,9
Poroto Granado					194	428	725	729					2.075	0,7
Poroto Verde					292	645	1.093	550					2.579	1,0
Repollo					595	1.125	1.558	1.827					5.105	1,6
Tomate Consumo Fresco					989	2.045	2.798	2.796	2.407				11.036	2,3
Frutales														
Damasco					1.323	2.864	4.686	6.592	6.950	5.857	4.686	2.646	35.604	5,9
Huerto Casero					2.543	13.374	22.261	33.540	35.365	33.540	25.432	12.237	178.293	29,9
Lúcumo					150	288	472	627	661	627	516	329	3.669	0,6
Mandarina					2.177	3.792	5.217	5.913	6.238	6.111	5.383	3.562	38.393	7,9
Nogal					1.651	4.425	8.011	11.481	12.109	11.481	7.743	3.771	60.671	8,4
Olivo					9.474	19.013	30.394	35.657	37.565	35.657	30.394	16.513	214.666	65,8
Palto					41.145	79.201	129.616	172.225	181.495	172.225	141.651	90.260	1.007.818	162,6
Flores					167	876	1.458	2.197	2.317	2.197	1.666	802	11.680	2,0
Praderas														
Pradera Artificial	8.110			8.156	62.024	101.007	139.484	163.584	172.477	163.584	139.484	95.800	1.053.712	46,1
TOTAL AGRÍCOLA	8.110			19.007	188.100	340.261	454.427	553.512	464.876	436.217	360.298	226.864	3.051.672	399,73

En cuanto a ganadería y aves no existen diferencias en relación a lo presentado en situación actual.

4.4.10.2 Demanda Futura para Uso Agua Potable

Agua Potable Urbana

En las Tablas siguientes se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable urbana en esta cuenca.

**Tabla 4.4.10.2-1
Demanda de Agua Potable Urbana**

LOCALIDAD	CUENCA	AÑO	POBLACIÓN (hab)	DOTACIÓN (l/hab/día)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
PICHIDANGUI	COSTERA-QUILIMARI	2005	4764	125,0	8,6
		2015	5007	123,0	8,9
		2019	5108	123,0	9,1
		2030	5396	123,0	9,6

Agua Potable Rural

En la Tabla siguiente se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable rural en esta subcuenca.

**Tabla 4.4.10.2-2
Demanda de Agua Potable Rural**

CUENCA	COMUNA	SERVICIO	AÑO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
COSTERA-QUILIMARI	LOS VILOS	QUILIMARI	2005	1560	2,7
			2010*	1722	3,0
			2015*	1902	3,3
			2030*	2559	4,4

4.4.10.3 Demanda Futura para Uso Industrial

No hay información sobre futuras actividades industriales en esta cuenca, por lo que no se ha realizado ningún tipo de proyección.

4.4.10.4 Demanda Futura para Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minero en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.4.10.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera la subdivisión en subcuencas.

TABLA 4.4.10.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Minero	
					[m ³ /s]	[l/s]
049	Costera - Quilimarí	----	----	2015	0,025	24,7
				2030	0,036	35,7

4.4.10.5 Demanda Futura para Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades de generación energética en los cauces de la zona.

4.4.10.6 Demanda Futura para Uso Forestal

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.4.10.7 Demanda Futura para Uso Acuícola

En esta cuenca no se proyectan actividades de acuicultura que demanden recursos hídricos relevantes.

4.4.10.8 Demanda Futura para Uso Turismo

Para esta cuenca no se proyectan actividades turísticas adicionales que demanden recursos hídricos.

4.4.10.9 Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.9 del presente informe, no corresponde hacer una proyección para el uso en receptor de contaminantes.

4.4.10.10 Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico

Como consecuencia de lo señalado en el punto 1.10, la demanda actual para el uso caudal ecológico no sufre variaciones en el escenario futuro.

4.5 V REGIÓN NORTE

4.5.1 CUENCA COSTERA QUILIMARÍ - PETORCA – (Código DGA: 050)

4.5.1.1 Demanda Futura para Uso Agropecuario

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.5.1.2 Demanda Futura para Uso Agua Potable

Agua Potable Urbana

En las Tablas siguientes se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable urbana en esta cuenca.

**Tabla 4.5.1.2-1
Demanda de Agua Potable Urbana**

LOCALIDAD	CUENCA	AÑO	POBLACIÓN (hab)	DOTACIÓN (l/hab/día)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
BALNEARIO DE LOS MOLLES	COSTERA-QUILIMARI-PETORCA	2005	8415	250,0	24,4
		2010	12611	250,0	36,5
		2015*	13924	250,0	40,4
		2030*	18739	250,0	54,3

* Para este año se asumió 2% de crec. poblacional y dotación del último año con datos.

Agua Potable Rural

Dentro de los antecedentes obtenidos en la Unidad de Estudios DPS-DOH, no existen localidades que sean abastecidas de agua potable en esta subcuenca.

4.5.1.3 Demanda Futura para Uso Industrial

No hay información sobre futuras actividades industriales en esta cuenca, por lo que no se ha realizado ningún tipo de proyección.

4.5.1.4 Demanda Futura para Uso Minero

En esta cuenca no se proyectan actividades mineras que demanden recursos hídricos.

4.5.1.5 Demanda Futura para Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades de generación energética en los cauces de la zona.

4.5.1.6 Demanda Futura para Uso Forestal

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.5.1.7 Demanda Futura para Uso Acuícola

En esta cuenca no se proyectan actividades de acuicultura que demanden recursos hídricos relevantes.

4.5.1.8 Demanda Futura para Uso Turismo

Los recursos hídricos asociados al uso turístico en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.5.1.8-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera la subdivisión en subcuencas.

TABLA 4.5.1.8-1: Recursos Hídricos para Uso Turismo

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Turismo	
					[m ³ /s]	[l/s]
050	Costera - Quilimarí – Petorca	-	-	2015	0,001	0,8
				2030	0,001	1,0

4.5.1.9 Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.9 del presente informe, no corresponde hacer una proyección para el uso en receptor de contaminantes.

4.5.1.10 Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico

Como consecuencia de lo señalado en el punto 1.10, la demanda actual para el uso caudal ecológico no sufre variaciones en el escenario futuro.

4.5.2 CUENCA RÍO PETORCA – (Código DGA: 051)

4.5.2.1 Demanda Futura para Uso Agropecuario

En la Tabla 4.5.2.1-1 se presenta el uso futuro de esta cuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

**TABLA 4.5.2.1-1
USO FUTURO Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)**

Cultivos	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Total	Superficie
Cereales y Chacras														
Aveja Grano					63.773	299.045	609.810	705.814	341.790				2.020.232	172,36
Cebada Forrajera				627	44.671	83.007	76.674	40.732					245.710	22,38
Maíz Grano						49.507	146.270	257.919	274.594	180.947	83.492		992.729	57,70
Papa					193.532	674.090	622.573						1.490.195	272,58
Poroto					47.761	118.714	145.824	167.322					479.621	52,95
Trigo					41.001	76.777	102.985	76.540					297.302	21,50
Hortalizas														
Ají					1.824	7.987	15.894	18.350	17.600				61.655	9,86
Choclo					4.388	13.324	19.070	21.064					57.846	10,78
Lechuga					30.415	70.844	102.903	125.023					329.186	74,73
Pepino Ensalada					6.208	19.967	36.770	37.873					100.818	23,97
Poroto Granado					155.663	386.913	475.272						1.017.848	345,15
Poroto Verde					24.900	61.890	37.046						123.836	55,21
Tomate Consumo Fresco					16.325	40.763	58.342	60.123	52.306				227.859	32,98
Otras Hortalizas					24.241	49.614	72.663	66.231	35.438	22.037	7.624		277.847	59,56
Frutales														
Almendra					1.026	3.049	5.276	7.729	8.247	6.898	5.299	2.874	40.397	4,62
Chirimoyo	4.935				8.188	14.606	16.598	30.827	38.174	39.259	34.058	24.232	210.877	22,13
Kiwi						13.430	40.182	70.735	75.368	70.988	58.535	39.205	368.444	36,20
Limonero					59.201	133.203	192.815	228.583	244.616	237.627	200.421	127.858	1.424.325	205,56
Lúcumo					9.153	23.324	40.358	55.837	59.548	56.049	44.422	27.283	315.975	35,34
Mandarina					32.245	72.550	105.019	124.500	133.232	129.426	109.161	69.639	775.771	111,96
Naranja					16.393	36.884	53.391	63.295	67.735	65.800	55.497	35.404	394.399	56,92
Nogal					15.536	60.214	115.641	171.991	183.160	172.495	112.113	52.236	883.386	83,98
Olivo					10.187	33.395	57.400	71.130	76.445	71.750	57.843	30.029	408.177	88,58
Palto					726.713	1.851.854	3.204.269	4.433.227	4.727.840	4.450.062	3.526.941	2.166.109	25.087.016	2.805,84
Papayo					10.388	22.075	32.330	39.379	39.406	34.609	27.905	17.411	223.501	26,50
Otros Especies					1.253	20.384	35.993	56.648	60.440	56.885	41.479	19.097	292.178	33,86
Flores					3.224	52.452	92.619	145.769	155.527	146.378	106.734	49.141	751.845	87,13
Praderas														
Pradera Artificial	64.250				295.020	573.502	830.123	1.007.667	1.074.199	1.011.469	832.974	552.021	6.241.225	190,09
Pradera Natural	401.439				1.843.295	3.583.261	5.186.642	6.295.945	6.711.636	6.319.699	5.204.458	3.449.052	38.995.426	1.187,69
TOTAL AGRÍCOLA	470.625			627	3.686.521	8.446.624	12.530.751	14.380.250	14.377.303	13.072.377	10.508.956	6.661.589	84.135.621	6.188,11

En cuanto a ganadería y aves no existen diferencias en relación a lo presentado en situación actual.

4.5.2.2 Demanda Futura para Uso Agua Potable

Agua Potable Urbana

En las Tablas siguientes se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable urbana en esta cuenca.

**Tabla 4.5.2.2-1
Demanda de Agua Potable Urbana**

LOCALIDAD	CUENCA	AÑO	POBLACIÓN (hab)	DOTACIÓN (l/hab/día)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
CHINCOLCO	RIO PETORCA	2005	1547	182,5	4,4
		2010	1554	188,3	4,5
		2015	1561	188,4	4,5
		2030*	1582	188,4	4,6

* Para este año se asumió 0,09% de crec. poblacional y dotación del último año con datos.

**Tabla 4.5.2.2-2
Demanda de Agua Potable Urbana**

LOCALIDAD	CUENCA	AÑO	POBLACIÓN (hab)	DOTACIÓN (l/hab/día)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
PETORCA	RIO PETORCA	2005	2445	160,1	6,6
		2010	2625	158,3	6,9
		2015	2802	158,3	6,8
		2030*	3351	158,3	8,2

* Para este año se asumió 1,20% de crec. poblacional y dotación del último año con datos.

**Tabla 4.5.2.2-3
Demanda de Agua Potable Urbana**

LOCALIDAD	CUENCA	AÑO	POBLACIÓN (hab)	DOTACIÓN (l/hab/día)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
ARTIFICIO	RIO PETORCA	2005	10660	133,6	25,5
		2010	14158	134,2	32,0
		2015	15963	134,3	33,7
		2030*	18178	134,3	37,5

* Para este año se asumió 0,87% de crec. poblacional y dotación del último año con datos.

Agua Potable Rural

En la Tabla siguiente se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable rural en esta cuenca.

**Tabla 4.5.2.2-4
Demanda de Agua Potable Rural**

CUENCA	COMUNA	SERVICIO	AÑO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
RIO PETORCA	LA LIGUA	VALLE LOS OLMOS	2005	902	1,6
			2010*	996	1,7
			2015*	1100	1,9
			2030*	1480	2,6
RIO PETORCA	LA LIGUA	SANTA MARTA	2005	550	1,0
			2010*	607	1,1
			2015*	670	1,2
			2030*	902	1,6
RIO PETORCA	LA LIGUA	EL TRAPICHE	2005	484	0,8
			2010*	534	0,9
			2015*	590	1,0
			2030*	794	1,4
RIO PETORCA	LA LIGUA	LA CANELA	2005	654	1,1
			2010*	722	1,3
			2015*	797	1,4
			2030*	1073	1,9
RIO PETORCA	LA LIGUA	PULLANCON	2005	533	0,9
			2010*	588	1,0
			2015*	650	1,1
			2030*	874	1,5
RIO PETORCA	PETORCA	HIERRO VIEJO	2005	1287	2,2
			2010*	1421	2,5
			2015*	1569	2,7
			2030*	2111	3,7
RIO PETORCA	PETORCA	PEDEGUA	2005	1281	2,2
			2010*	1414	2,5
			2015*	1562	2,7
			2030*	2102	3,6
RIO PETORCA	PETORCA	POLCURA - LA CHIMBA	2005	248	0,4
			2010*	274	0,5
			2015*	302	0,5
			2030*	407	0,7
RIO PETORCA	PETORCA	PALQUICO	2005	189	0,3
			2010*	209	0,4
			2015*	230	0,4
			2030*	310	0,5
RIO PETORCA	PETORCA	EL SOBRANTE	2005	426	0,7
			2010*	470	0,8
			2015*	519	0,9
			2030*	699	1,2
RIO PETORCA	PETORCA	MANUEL MONTT - P. HURTADO	2005	590	1,0
			2010*	651	1,1
			2015*	719	1,2
			2030*	968	1,7
RIO PETORCA	PETORCA	SANTA JULIA	2005	335	0,6

CUENCA	COMUNA	SERVICIO	AÑO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
			2010*	370	0,6
			2015*	408	0,7
			2030*	550	1,0

4.5.2.3 Demanda Futura para Uso Industrial

No hay información sobre futuras actividades industriales en esta cuenca, por lo que no se ha realizado ningún tipo de proyección.

4.5.2.4 Demanda Futura para Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minero en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.5.2.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera la subdivisión en subcuencas.

TABLA 4.5.2.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Minero	
					[m ³ /s]	[l/s]
051	Río Petorca	-	-	2015	0,123	122,8
				2030	0,176	176,3

4.5.2.5 Demanda Futura para Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades de generación energética en los cauces de la zona.

4.5.2.6 Demanda Futura para Uso Forestal

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.5.2.7 Demanda Futura para Uso Acuícola

En esta cuenca no se proyectan actividades de acuicultura que demanden recursos hídricos relevantes.

4.5.2.8 Demanda Futura para Uso Turismo

Los recursos hídricos asociados al uso turístico en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.5.2.8-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera la subdivisión en subcuencas.

TABLA 4.5.2.8-1: Recursos Hídricos para Uso Turismo

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Turismo	
					[m ³ /s]	[l/s]
051	Río Petorca	-	-	2015	0,001	0,8
				2030	0,001	0,9

4.5.2.9 Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.9 del presente informe, no corresponde hacer una proyección para el uso en receptor de contaminantes.

4.5.2.10 Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico

Como consecuencia de lo señalado en el punto 1.10, la demanda actual para el uso caudal ecológico no sufre variaciones en el escenario futuro.

4.5.3 CUENCA RÍO LIGUA – (Código DGA: 052)

4.5.3.1 Demanda Futura para Uso Agropecuario

En la Tabla 4.5.3.1-1 se presenta el uso futuro de esta cuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

**TABLA 4.5.3.1-1
USO FUTURO Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)**

Cultivos	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Total	Superficie
Cereales y Chacras														
Aveja Grano					10.223	82.911	176.918	206.251	99.761				576.063	51,37
Cebada Forrajera					201.472	419.105	396.719	209.852					1.227.147	119,71
Maíz Grano						36.622	118.502	211.576	226.100	147.886	67.019		807.705	48,25
Papa					361.410	1.606.726	1.521.364						3.489.500	688,40
Poroto					11.736	34.862	44.168	51.094					141.861	16,53
Trigo					118.715	250.060	345.894	257.935					972.605	74,29
Hortalizas														
Ají					3.058	23.198	48.436	56.313	54.212				185.217	30,89
Choclo					51.240	191.656	282.804	314.501					840.201	164,23
Lechuga					26.002	73.839	111.342	136.511					347.694	83,34
Poroto Granado					43.367	128.757	163.206						335.329	122,16
Poroto Verde					32.664	96.979	59.070						188.713	92,01
Tomate Consumo Fresco					4.362	12.790	18.873	19.575	17.087				72.687	10,96
Otras Hortalizas					10.346	25.633	39.195	35.912	19.200	11.606	3.614		145.506	33,16
Frutales														
Almendro					13.991	62.599	114.522	169.762	181.888	151.211	115.144	61.977	871.094	103,64
Chirimoyo	113				15.659	34.144	40.645	76.937	95.875	98.136	84.569	59.978	506.057	56,53
Frutilla					250	5.197	11.243	13.806	13.922	12.198			56.616	8,93
Huerto Casero						537	1.007	1.605	1.720	1.611	1.164	531	8.176	0,98
Limonero					102.304	304.855	464.737	556.760	599.943	578.865	483.759	307.426	3.398.649	514,09
Lúcumo					7.035	24.994	45.725	63.974	68.567	64.180	50.442	30.828	355.744	41,38
Mandarina					999	2.977	4.538	5.437	5.858	5.653	4.724	3.002	33.187	5,02
Naranja					30.785	91.737	139.849	167.540	180.535	174.192	145.573	92.511	1.022.722	154,70
Nogal					1.274	8.507	17.194	25.843	27.632	25.907	16.680	7.696	130.734	12,87
Olivo					841	8.646	16.267	20.446	22.180	20.604	16.425	8.462	113.871	26,28
Palto					705.294	2.505.869	4.584.413	6.414.029	6.874.545	6.434.773	5.057.375	3.090.849	35.667.148	4.148,79
Otros Especies						64.259	120.543	192.072	205.791	192.775	139.305	63.555	978.300	117,26
Flores						110.674	207.615	330.811	354.440	332.022	239.929	109.462	1.684.952	201,96
Praderas														
Pradera Artificial					370.300	832.511	1.249.062	1.529.217	1.637.626	1.534.225	1.254.364	828.093	9.235.396	294,59
Pradera Natural					626.451	1.408.394	2.113.089	2.587.039	2.770.439	2.595.511	2.122.060	1.400.918	15.623.900	498,37
TOTAL AGRÍCOLA	113				2.749.778	8.449.037	12.456.942	13.654.795	13.457.319	12.381.357	9.802.145	6.065.288	79.016.772	7.720,69

En cuanto a ganadería y aves no existen diferencias en relación a lo presentado en situación actual.

4.5.3.2 Demanda Futura para Uso Agua Potable

Agua Potable Urbana

En las Tablas siguientes se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable urbana en esta cuenca.

**Tabla 4.5.3.2-1
Demanda de Agua Potable Urbana**

LOCALIDAD	CUENCA	AÑO	POBLACIÓN (hab)	DOTACIÓN (l/hab/día)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
CABILDO	RIO LIGUA	2005	11006	141,1	30,9
		2010	11516	137,3	28,9
		2015	11964	137,3	27,9
		2030*	16102	137,3	27,4

* Para este año se asumió 2% de crec. poblacional y dotación del último año con datos.

**Tabla 4.5.3.2-2
Demanda de Agua Potable Urbana**

LOCALIDAD	CUENCA	AÑO	POBLACIÓN (hab)	DOTACIÓN (l/hab/día)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
LA LIGUA	RIO LIGUA	2005	17363	151,9	44,9
		2010	19155	140,7	42,8
		2015	20953	137,1	44,3
		2030*	26743	135,4	53,7

* Para este año se asumió 1,64% de crec. poblacional y dotación del último año con datos.

**Tabla 4.5.3.2-3
Demanda de Agua Potable Urbana**

LOCALIDAD	CUENCA	AÑO	POBLACIÓN (hab)	DOTACIÓN (l/hab/día)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
PLACILLA LA LIGUA	RIO LIGUA	2005	2903	161,6	7,5
		2010	3019	151,3	7,2
		2015	3136	147,6	7,1
		2030*	3498	147,6	8,0

* Para este año se asumió 0,73% de crec. poblacional y dotación del último año con datos.

Agua Potable Rural

En la Tabla siguiente se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable rural en esta cuenca.

**Tabla 4.5.3.2-4
Demanda de Agua Potable Rural**

CUENCA	COMUNA	SERVICIO	AÑO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
RIO LIGUA	CABILDO	ARTIFICIO DE PEDEGUA	2005	1483	2,6
			2010*	1637	2,8
			2015*	1808	3,1
			2030*	2433	4,2
RIO LIGUA	CABILDO	BARTOLILLO	2005	990	1,7
			2010*	1093	1,9
			2015*	1207	2,1
			2030*	1624	2,8
RIO LIGUA	CABILDO	SAN LORENZO	2005	682	1,2
			2010*	753	1,3
			2015*	831	1,4
			2030*	1119	1,9
RIO LIGUA	CABILDO	LOS MOLINOS	2005	995	1,7
			2010*	1099	1,9
			2015*	1213	2,1
			2030*	1632	2,8
RIO LIGUA	CABILDO	LA VEGA - LA VIÑA	2005	2020	3,5
			2010*	2230	3,9
			2015*	2462	4,3
			2030*	3314	5,8
RIO LIGUA	CABILDO	LA MORA	2005	290	0,5
			2010*	320	0,6
			2015*	354	0,6
			2030*	476	0,8
RIO LIGUA	CABILDO	SAN JOSE- EL CARMEN	2005	860	1,5
			2010*	950	1,6
			2015*	1048	1,8
			2030*	1411	2,4
RIO LIGUA	CABILDO	ALICAHUE	2005	425	0,7
			2010*	469	0,8
			2015*	518	0,9
			2030*	697	1,2
RIO LIGUA	CABILDO	PEÑABLANCA- MONTEGRANDE	2005	430	0,7
			2010*	475	0,8
			2015*	524	0,9
			2030*	705	1,2
RIO LIGUA	LA LIGUA	VALLE HERMOSO	2005	5852	10,2
			2010*	6461	11,2
			2015*	7134	12,4
			2030*	9601	16,7
RIO LIGUA	LA LIGUA	SAN LORENZO CASAS VIEJAS	2005	455	0,8
			2010*	502	0,9
			2015*	555	1,0
			2030*	746	1,3
RIO LIGUA	LA LIGUA	EL CARMEN	2005	652	1,1

CUENCA	COMUNA	SERVICIO	AÑO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
			2010*		
RIO LIGUA	LA LIGUA	LA HIGUERA	2005	700	1,2
			2010*	773	1,3
			2015*	853	1,5
			2030*	1148	2,0
RIO LIGUA	LA LIGUA	PARCELAS SAN MANUEL LA VICTORIA	2005	1000	1,7
			2010*	1104	1,9
			2015*	1219	2,1
			2030*	1641	2,8
RIO LIGUA	LA LIGUA	QUEBRADILLA-LOS MAITENES	2005	430	0,7
			2010*	475	0,8
			2015*	524	0,9
			2030*	705	1,2
RIO LIGUA	LA LIGUA	QUEBRADA EL POBRE	2005	550	1,0
			2010*	607	1,1
			2015*	670	1,2
			2030*	902	1,6

4.5.3.3 Demanda Futura para Uso Industrial

No hay información sobre futuras actividades industriales en esta cuenca, por lo que no se ha realizado ningún tipo de proyección.

4.5.3.4 Demanda Futura para Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minero en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.5.3.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera la subdivisión en subcuencas.

TABLA 4.5.3.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Minero	
					[m ³ /s]	[l/s]
052	Río Ligua	-	-	2015	0,996	996,2
				2030	1,430	1430,4

4.5.3.5 Demanda Futura para Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades de generación energética en los cauces de la zona.

4.5.3.6 Demanda Futura para Uso Forestal

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.5.3.7 Demanda Futura para Uso Acuícola

En esta cuenca no se proyectan actividades de acuicultura que demanden recursos hídricos relevantes.

4.5.3.8 Demanda Futura para Uso Turismo

Los recursos hídricos asociados al uso turístico en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.5.3.8-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera la subdivisión en subcuencas.

TABLA 4.5.3.8-1: Recursos Hídricos para Uso Turismo

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Turismo	
					[m ³ /s]	[l/s]
052	Río Ligua	-	-	2015	0,002	1,9
				2030	0,002	2,2

4.5.3.9 Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.9 del presente informe, no corresponde hacer una proyección para el uso en receptor de contaminantes.

4.5.3.10 Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico

Como consecuencia de lo señalado en el punto 1.10, la demanda actual para el uso caudal ecológico no sufre variaciones en el escenario futuro.

4.5.4 CUENCA COSTERA LIGUA - ACONCAGUA – (Código DGA: 053)

4.5.4.1 Demanda Futura para Uso Agropecuario

En la Tabla 4.5.4.1-1 se presenta el uso futuro de esta cuenca y las demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

**TABLA 4.5.4.1-1
USO FUTURO Y DEMANDAS DE AGUA POR MES Y AÑO (ha y m³)**

Cultivos	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Total	Superficie
Cereales y Chacras														
Arveja Grano					255	2.093	4.466	5.219	2.358				14.391	1,4
Avena Grano					108.909	228.237	216.128	114.963					668.237	70,4
Cebada Cervecera					309	648	614	327					1.898	0,2
Cebada Forrajera					37.902	79.429	75.215	40.009					232.554	24,5
Maíz Grano						2.464	7.963	14.245	14.802	9.982	4.515		53.970	3,5
Papa					27.763	124.474	117.907						270.144	57,6
Poroto					13.431	40.232	51.006	59.143					163.811	20,6
Trigo					11.891	25.248	34.943	26.139					98.221	8,1
Otras Especies					4.334	12.653	15.223	10.279					42.488	4,1
Hortalizas														
Apio					3.256	9.909	16.061	19.887	20.574	19.771	15.480	6.420	111.357	11,6
Arveja Verde					1.962	16.105	34.388	40.188					92.643	21,6
Brócoli								5.734	9.793	13.793	16.980	10.665	56.964	11,6
Cebolla					2.988	7.170	10.717	13.130	13.588	13.192			60.784	7,8
Choclo					6.856	25.825	38.105	42.476					113.263	23,9
Cilantro										1.817	3.639	2.356	7.812	3,1
Coliflor					300							81	381	0,8
Haba										34.584	31.726	23.095	89.405	29,2
Huerta Casera					1.470	4.371	6.390	8.693	5.939	6.419	3.940	412	37.632	9,8
Lechuga					2.003	5.724	8.641	10.617					26.985	7,0
Pepino Dulce					121	2.362	5.092	7.868	6.873				22.315	4,7
Poroto Granado					2.126	6.370	8.072						16.567	6,5
Poroto Verde					6.624	19.853	12.070						38.547	20,3
Sandía					491	1.580	2.362	2.161					6.594	1,7
Tomate Consumo Fresco					4.643	13.750	20.288	21.090	17.655				77.427	12,7
Tomate Industrial					113	335	495	514	430				1.887	0,3
Zapallito Italiano									5.220	6.826	6.832	5.034	23.913	6,2
Zapallo Guarda					14.077	34.495	31.606					6.242	86.420	33,2
Frutales														
Almendro					2.175	9.822	17.943	26.678	27.520	23.819	18.084	8.770	134.812	17,5
Chirimoyo					2.502	5.516	6.560	12.450	14.923	15.908	13.672	9.131	80.662	9,9
Damasco					58	263	481	715	737	638	485	235	3.613	0,5
Duraznero					154	694	1.269	1.886	1.946	1.684	1.278	620	9.531	1,2
Frutilla					29	604	1.306	1.607	1.555	1.425			6.525	1,1
Huerto Casero						10.414	19.516	31.181	32.165	31.345	22.591	9.184	156.395	20,5
Kiwi						357	1.184	2.116	2.192	2.125	1.737	1.091	10.803	1,2
Limonero					18.489	55.875	85.132	102.301	104.028	106.568	88.790	50.795	611.978	101,6
Lúcumo					339	1.215	2.220	3.114	3.207	3.131	2.454	1.378	17.059	2,2
Mandarina					1.321	3.993	6.084	7.311	7.434	7.616	6.345	3.630	43.734	7,3
Naranja					7.939	23.991	36.554	43.925	44.667	45.757	38.124	21.810	262.767	43,6
Olivo					536	5.636	10.589	13.380	13.380	13.527	10.737	4.528	72.312	18,5
Palto					18.369	65.940	120.458	168.971	174.035	169.913	133.175	74.771	925.633	117,8
Papayo					2.677	6.995	10.898	13.190	12.672	11.587	9.233	5.188	72.240	9,8
Peral Asiático						119	286	461	588	570	413	213	2.649	0,3
Tuna					522	2.319	3.823	5.287	5.355	5.333	4.276	2.273	29.188	3,7
Uva de Mesa						61	141	230	237	204	142	47	1.061	0,2
Otros Especies						2.535	4.751	7.590	7.829	7.630	5.499	2.236	38.069	5,0
Praderas														
Maíz Silo						12.840	48.685	76.098	78.838	76.441			292.902	21,4
Cereal Forrajero					217.044	454.853	430.721	229.110					1.331.728	140,3
Pradera Artificial					462.000	1.046.800	1.571.200	1.928.000	1.992.400	1.937.600	1.580.000	974.800	11.492.800	400,0
Pradera Natural					824.786	1.868.800	2.804.985	3.441.962	3.556.932	3.459.100	2.820.695	1.740.262	20.517.521	714,1
TOTAL AGRÍCOLA					1.810.764	4.242.968	5.902.336	6.560.242	6.179.869	6.028.304	4.840.842	2.965.265	38.530.588	2.041,87

En cuanto a ganadería y aves no existen diferencias en relación a lo presentado en situación actual.

4.5.4.2 Demanda Futura para Uso Agua Potable

Agua Potable Urbana

En las Tablas siguientes se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable urbana en esta cuenca.

**Tabla 4.5.4.2-1
Demanda de Agua Potable Urbana**

LOCALIDAD	CUENCA	AÑO	POBLACIÓN (hab)	DOTACIÓN (l/hab/día)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
PUCHUNCAVÍ	COSTERA-LIGUA- ACONCAGUA	2005	1464	283.6	6,2
		2010	1617	280.0	6,6
		2015	1785	275.0	7,1
		2030	2402	270.0	9,4
QUINTERO	COSTERA-LIGUA- ACONCAGUA	2005	11173	275.4	48.7
		2010	11971	275.8	50.9
		2015	12768	271.4	53.5
		2030*	15270	269.6	63.3

* Para este año se asumió 1,2% de crec. poblacional y dotación del último año con datos.

**Tabla 4.5.4.2-2
Demanda de Agua Potable Urbana**

LOCALIDAD	CUENCA	AÑO	POBLACIÓN (hab)	DOTACIÓN (l/hab/día)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
CACHAGUA	COSTERA-LIGUA- ACONCAGUA	2005	1133	631,3	14,5
		2010	1247	631,3	16,0
		2015	1348	631,3	17,3
		2030*	1653	631,3	21,0

* Para este año se asumió 1,37% de crec. poblacional y dotación del último año con datos.

**Tabla 4.5.4.2-3
Demanda de Agua Potable Urbana**

LOCALIDAD	CUENCA	AÑO	POBLACIÓN (hab)	DOTACIÓN (l/hab/día)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
LA LAGUNA	COSTERA-LIGUA- ACONCAGUA	2005	1061	115,3	2,5
		2010	1255	114,9	3,0
		2015	1466	114,9	3,5
		2030*	2193	114,9	5,2

* Para este año se asumió 2,72% de crec. poblacional y dotación del último año con datos.

Tabla 4.5.4.2-4

Demanda de Agua Potable Urbana

LOCALIDAD	CUENCA	AÑO	POBLACIÓN (hab)	DOTACIÓN (l/hab/día)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
PAPUDO	COSTERA-LIGUA- ACONCAGUA	2005	3981	110,5	15,2
		2010	4399	105,8	15,9
		2015	4662	106,0	16,6
		2030*	5534	106,1	18,6

* Para este año se asumió 1,15% de crec. poblacional y dotación del último año con datos.

Tabla 4.5.4.2-5

Demanda de Agua Potable Urbana

LOCALIDAD	CUENCA	AÑO	POBLACIÓN (hab)	DOTACIÓN (l/hab/día)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
ZAPALLAR	COSTERA-LIGUA- ACONCAGUA	2005	1418	315,1	17,2
		2010	1521	344,5	20,9
		2015	1624	376,6	24,4
		2030*	1948	404,5	36,9

* Para este año se asumió 1.22% de crec. poblacional y dotación del último año con datos.

Tabla 4.5.4.2-6

Demanda de Agua Potable Urbana

LOCALIDAD	CUENCA	AÑO	POBLACIÓN (hab)	DOTACIÓN (l/hab/día)	Q MEDIO PRODUCCIÓN (l/s)
FRANJA COSTERA PAPUDO-ZAPALLAR	COSTERA-LIGUA- ACONCAGUA	2005	18	168,9	0,1
		2010	152	157,9	0,5
		2015	292	154,3	0,9
		2030*	908	151,6	2,7

* Para este año se asumió 7,86% de crec. poblacional y dotación del último año con datos.

Agua Potable Rural

En la Tabla siguiente se presenta el detalle de la demanda futura de agua potable rural en esta cuenca.

Tabla 4.5.4.2-7

Demanda de Agua Potable Rural

CUENCA	COMUNA	SERVICIO	AÑO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
COSTERA-LIGUA- ACONCAGUA	PAPUDO	LAS SALINAS	2005	182	0.3
			2010*	201	0.3
			2015*	222	0.4
			2030*	299	0.5
COSTERA-LIGUA- ACONCAGUA	ZAPALLAR	JOHN KENNEDY	2005	1595	2.8
			2010*	1761	3.1
			2015*	1944	3.4
			2030*	2617	4.5

CUENCA	COMUNA	SERVICIO	AÑO	POBLACIÓN ABASTECIDA (Hab)	Q MEDIO ESTIMADO (l/s)
			2005		
COSTERA-LIGUA- ACONCAGUA	ZAPALLAR	EL BLANQUILLO	2010*	240	0.4
			2015*	265	0.5
			2030*	293	0.5
			2030*	394	0.7
COSTERA-LIGUA- ACONCAGUA	ZAPALLAR	EX. HDA. CATAPILCO	2005	825	1.4
			2010*	911	1.6
			2015*	1006	1.7
			2030*	1353	2.3
COSTERA-LIGUA- ACONCAGUA	PUCHUNCAVI	VENTANAS ALTO	2005	2585	4.5
			2010*	2854	5.0
			2015*	3151	5.5
			2030*	4241	7.4
COSTERA-LIGUA- ACONCAGUA	PUCHUNCAVI	CAMPICHE	2005	450	0.8
			2010*	497	0.9
			2015*	549	1.0
			2030*	738	1.3
COSTERA-LIGUA- ACONCAGUA	PUCHUNCAVI	EL PASO	2005	220	0.4
			2010*	243	0.4
			2015*	268	0.5
			2030*	361	0.6
COSTERA-LIGUA- ACONCAGUA	PUCHUNCAVI	HORCON - LA CHOCOTA	2005	3751	6.5
			2010*	4141	7.2
			2015*	4572	7.9
			2030*	6154	10.7
COSTERA-LIGUA- ACONCAGUA	PUCHUNCAVI	LOS MAITENES	2005	272	0.5
			2010*	300	0.5
			2015*	332	0.6
			2030*	446	0.8
COSTERA-LIGUA- ACONCAGUA	PUCHUNCAVI	PUCALAN - LOS MAQUIS	2005	727	1.3
			2010*	803	1.4
			2015*	886	1.5
			2030*	1193	2.1
COSTERA-LIGUA- ACONCAGUA	QUINTERO	VALLE ALEGRE	2005	308	0.5
			2010*	340	0.6
			2015*	375	0.7
			2030*	505	0.9
COSTERA-LIGUA- ACONCAGUA	QUINTERO	SANTA ROSA DE COLMO	2005	429	0.7
			2010*	474	0.8
			2015*	523	0.9
			2030*	704	1.2
COSTERA-LIGUA- ACONCAGUA	QUINTERO	MANTAGUA	2005	352	0.6
			2010*	389	0.7
			2015*	429	0.7
			2030*	577	1.0

4.5.4.3 Demanda Futura para Uso Industrial

La Demanda Futura para el uso Industrial ha sido proyectada según lo indicado en el punto 1.3 del presente informe, utilizando como base las demandas netas y brutas correspondientes al año 2005, calculadas en la etapa 2 del estudio. Los valores proyectados para el año 2015 y 2030 se muestran en la Tabla 4.5.4.3-1.

TABLA 4.5.4.3-1
DEMANDAS FUTURAS DE RECURSO HÍDRICO PARA USO INDUSTRIAL SOBRE LA CUENCA 053

AÑO	DEMANDA NETA LIGUA-ACONCAGUA		DEMANDA BRUTA LIGUA-ACONCAGUA	
	m³/año	l/s	m³/año	l/s
2005	8,236,786	261.2	11,146,431	353.5
2006	8,542,626	270.9	11,560,309	366.6
2015	11,860,251	376.1	16,049,886	508.9
2030	20,492,647	649.8	27,731,675	879.4

Fuente: Elaboración Propia

4.5.4.4 Demanda Futura para Uso Minero

Los recursos hídricos asociados al uso minero en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.5.4.4-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera la subdivisión en subcuencas.

TABLA 4.5.4.4-1: Recursos Hídricos para Uso Minero

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Minero	
					[m³/s]	[l/s]
053	Costera - Ligua – Aconcagua	-	-	2015	0,011	10,5
				2030	0,015	15,0

4.5.4.5 Demanda Futura para Uso Generación de Energía

No hay antecedentes de la existencia de nuevas concesiones o autorizaciones para desarrollar actividades de generación energética en la zona.

4.5.4.6 Demanda Futura para Uso Forestal

No existen diferencias en relación a lo presentado en la situación actual.

4.5.4.7 Demanda Futura para Uso Acuícola

En esta cuenca no se proyectan actividades de acuicultura que demanden recursos hídricos relevantes.

4.5.4.8 Demanda Futura para Uso Turismo

Los recursos hídricos asociados al uso turístico en esta cuenca se presentan a continuación, en la Tabla 4.5.4.8-1. De acuerdo con la división de las superficies regionales, para esta cuenca no se considera la subdivisión en subcuencas.

TABLA 4.5.4.8-1: Recursos Hídricos para Uso Turismo

Código Cuenca	Cuenca	Código Subcuenca	Subcuenca	Año	Caudal Estimado Uso Turismo	
					[m ³ /s]	[l/s]
053	Costera - Ligua – Aconcagua	-	-	2015	0,003	3,4
				2030	0,004	4,1

4.5.4.9 Demanda Futura para Uso Receptor de Contaminantes

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.9 del presente informe, no corresponde hacer una proyección para el uso en receptor de contaminantes.

4.5.4.10 Demanda Futura para Uso Caudal Ecológico

Como consecuencia de lo señalado en el punto 1.10, la demanda actual para el uso caudal ecológico no sufre variaciones en el escenario futuro.

5 RECOMENDACIONES

5.1 Síntesis y Análisis de Resultados

A continuación, en las Tabla 5.1-1 a 5.1-5, se entrega un resumen sintético de la información generada para el presente informe, relativa a demandas de recursos hídricos para cada uso considerado, en situación actual (Dic. 2005).

TABLA 5.1-1
DEMANDAS POR USO – I REGIÓN – SITUACIÓN ACTUAL

Región	Código Cuenca	Nombre Cuenca	Código Subcuenca	Nombre Subcuenca	Caudal por Uso [m ³ /s]									
					Agrop.	Agua Potable	Indust.	Minero	Energía	Forestal	Acuícola	Turismo	Receptor Contam.	Caudal Ecológ.
I	010	Altiplánicas			1,570	0,003		1,543				0,002	0,000	0,020
	011	Costera - Quebrada de la Concordia			0,000	0,000		0,000					0,000	
	012	Río Lluta			2,142	0,007		0,209				0,002	0,000	0,220
	013	Río San José (Azapa)			1,420	0,447	0,247	0,001	0,007			0,004	0,000	0,090
	014	Costera - San José - Camarones			0,151	0,000		0,000					0,000	
	015	Río Camarones			2,085	0,001		0,000				0,000	0,000	0,040
	016	Costera - Camarones - P. del Tamarugal			0,898	0,002		0,001				0,001	0,000	0,030
	017	Pampa del Tamarugal	0170	P. Tamarugal	0,412	0,052		0,370				0,001	0,000	
			0171 a 0179	P. Tamarugal - S. Preandino	0,241	0,005		1,406					0,000	0,020
	018	Costera - Tilviche - Loa			0,007	0,741	1,433	0,136	0,204			0,003	0,000	
TOTAL					8,926	1,258	1,680	3,665	0,211	0,000	0,000	0,013	0,000	0,420

TABLA 5.1-2
DEMANDAS POR USO – II REGIÓN – SITUACIÓN ACTUAL

Región	Código Cuenca	Nombre Cuenca	Código Subcuenca	Nombre Subcuenca	Caudal por Uso [m ³ /s]									
					Agrop.	Agua Potable	Indust.	Minero	Energía	Forestal	Acuícola	Turismo	Receptor Contam.	Caudal Ecológ.
II	020	Fronteriza - Salar Michincha - Río Loa			0,013	0,000		0,009					0,000	
	021	Río Loa	0210	Loa Alto	0,648	0,008		0,694		0,000		0,000	0,000	0,140
			0211, 0212	Loa Medio y Bajo	0,566	0,908	0,000	4,759		0,000		0,001	0,292	0,170
	022	Costera - Loa - Caracoles			0,000	0,070	1,014	2,513	1,341	0,000		0,001	0,000	0,020
	023	Fronteriza - Salarea Atacama - Socompa			0,000	0,000		0,000					0,000	
	024	Endorreica - entre Fronterizas y Salar de Atacama			0,001	0,000		0,000		0,000			0,000	
	025	Salar de Atacama			2,013	0,002		0,602		0,000		0,000	0,000	0,090
	026	Endorreica - Salar de Atacama - Vertiente Pacífico			0,001	0,000		1,041					0,000	
	027	Quebrada Caracoles			0,033	0,000	0,270	2,932	0,029				0,000	
	028	Quebrada La Negra			0,033	0,000	0,009	0,389					0,000	
	029	Costera - Qda. La Negra - Qda. Pan de Azúcar			0,000	0,021		2,320	0,123			0,002	0,000	
TOTAL					3,308	1,010	1,294	15,259	1,493	0,000	0,000	0,004	0,292	0,420

TABLA 5.1-3
DEMANDAS POR USO – III REGIÓN – SITUACIÓN ACTUAL

Región	Código Cuenca	Nombre Cuenca	Código Subcuenca	Nombre Subcuenca	Caudal por Uso [m ³ /s]									
					Agrop.	Agua Potable	Indust.	Minero	Energía	Forestal	Acuícola	Turismo	Receptor Contam.	Caudal Ecológ.
III	030	Endorreica entre Fronterizas y Vertiente Pacífico			0,001	0,000		0,030		0,000			0,000	
	031	Costera - Qda. Pan de Azúcar - Río Salado			0,000	0,000		0,189					0,000	
	032	Río Salado			0,017	0,048		0,350	0,023	0,000		0,001	0,000	
	033	Costera - Salado - Copiapó			0,057	0,045	0,504	0,150		0,000		0,000	0,000	
	034	Río Copiapó	0340, 0341, 0342	Copiapó Alto	2,548	0,000		0,020		0,000			0,000	0,280
			0344	Paipote	0,835	0,000	0,000	0,206		0,000		0,000	0,272	
			0343, 0345	Copiapó Medio y Bajo	1,019	0,445	0,010	0,115		0,000		0,000	0,000	
	035	Costera - Copiapó - Totoral			0,000	0,000		0,025		0,000			0,000	
	036	Qda. Totoral y Costera hasta Qda. Carrizal			0,001	0,000		0,036		0,000		0,000	0,000	
	037	Qda. Carrizal y Costera hasta Río Huasco			0,000	0,001		0,061		0,000		0,000	0,000	
	038	Río Huasco	0380, 0381	Huasco Alto	1,275	0,011	0,001	0,008		0,001			0,000	0,340
			0382	Huasco Bajo	6,279	0,157	0,004	0,160	0,232	0,000		0,000	0,119	
	039	Costera - Huasco - límite regional			0,001	0,004		0,255		0,000		0,000	0,000	0,200
TOTAL					12,033	0,711	0,518	1,604	0,255	0,001	0,000	0,001	0,392	0,820

TABLA 5.1-4
DEMANDAS POR USO – IV REGIÓN – SITUACIÓN ACTUAL

Región	Código Cuenca	Nombre Cuenca	Código Subcuenca	Nombre Subcuenca	Caudal por Uso [m ³ /s]									
					Agrop.	Agua Potable	Indust.	Minero	Energía	Forestal	Acuícola	Turismo	Receptor Contam.	Caudal Ecológ.
IV	040	Costera - límite regional - Los Choros			0,002	0,002		0,000		0,000			0,000	
	041	Río Los Choros			0,038	0,004		0,076		0,000			0,000	
	042	Costera - Loa Choros - Elqui			0,003	0,003		0,000		0,000		0,000	0,000	
	043	Río Elqui	0430, 0431	Elqui Alto	2,400	0,011		0,015		0,011			0,300	0,960
			0432, 0433	Elqui Bajo	3,687	0,086	0,167	0,584		0,000		0,002	0,024	
	044	Costera - Elqui - Limarí			4,074	0,981	0,014	0,000		0,001		0,002	0,000	
	045	Río Limarí	0450	Río Hurtado	1,041	0,016		0,064		0,002			0,000	0,250
			0451, 0452, 0454	Río Grande	3,343	0,021	0,047	0,001	1,250	0,004			0,017	0,890
			0453	Río Guatulame	1,222	0,077		0,157		0,003			0,022	
			0455	Río Limarí	5,274	0,196		0,208		0,001		0,001	0,164	
	046	Costera - Limarí - Choapa			1,957	0,003		0,002		0,001		0,000	0,000	
	047	Río Choapa	0470, 0471	Choapa Alto y Medio	2,273	0,056		0,156		0,004			0,025	1,030
			0472	Illapel	1,484	0,047	0,023	0,319		0,003			0,047	0,310
			0473	Choapa Bajo	0,234	0,006		0,119		0,000		0,000	0,003	
	048	Costera - Choapa - Quilimarí			0,063	0,005		0,058		0,000		0,000	0,000	
049	Costera - Quilimarí			0,101	0,011		0,012		0,000		0,000	0,000		
TOTAL					27,194	1,526	0,251	1,770	1,250	0,031	0,000	0,006	0,602	3,440

TABLA 5.1-5
DEMANDAS POR USO – V REGIÓN NORTE – SITUACIÓN ACTUAL

Región	Código Cuenca	Nombre Cuenca	Código Subcuenca	Nombre Subcuenca	Caudal por Uso [m ³ /s]									
					Agrop.	Agua Potable	Indust.	Minero	Energía	Forestal	Acuícola	Turismo	Receptor Contam.	Caudal Ecológ.
V	050	Costera - Quilimarí - Petorca			0,005	0,024		0,000		0,000		0,001	0,000	
	051	Río Petorca			2,831	0,049		0,083		0,002		0,001	0,000	1,390
NORTE	052	Río Ligua			2,768	0,114		0,670		0,001		0,001	0,062	1,680
	053	Costera - Ligua - Aconcagua			1,229	0,125	0,354	0,007	0,169	0,018		0,003	0,000	
TOTAL					6,834	0,313	0,354	0,759	0,169	0,021	0,000	0,005	0,062	3,070

A continuación, en las Tabla 5.1-6 a 5.1-10, se entrega un resumen sintético de la información generada para el presente informe, relativa a demandas de recursos hídricos para cada uso considerado, en situación futura (a 10 años, 2015).

TABLA 5.1-6
DEMANDAS POR USO – I REGIÓN – SITUACIÓN FUTURA A 10 AÑOS

Región	Código Cuenca	Nombre Cuenca	Código Subcuenca	Nombre Subcuenca	Caudal por Uso [m ³ /s]										
					Agrop.	Agua Potable	Indust.	Minero	Energía	Forestal	Acuícola	Turismo	Receptor Contam.	Caudal Ecológ.	
I	010	Altiplánicas			1,570	0,004		1,753				0,004	0,000	0,020	
	011	Costera - Quebrada de la Concordia			0,000	0,000		0,000				0,000	0,000		
	012	Río Lluta			2,142	0,009		0,237				0,004	0,000	0,220	
	013	Río San José (Azapa)			1,420	1,082	0,475	0,001	0,007			0,007	0,000	0,090	
	014	Costera - San José - Camarones			0,151	0,000		0,000				0,000	0,000		
	015	Río Camarones			2,085	0,001		0,000				0,000	0,000	0,040	
	016	Costera - Camarones - P. del Tamarugal			0,898	0,002		0,001				0,002	0,000	0,030	
	017	Pampa del Tamarugal		0171 a 0179	P. Tamarugal - Sector Preand	0,241	0,006		1,597				0,000	0,000	0,020
				0170	P. Tamarugal	0,412	0,068		0,420				0,002	0,000	
	018	Costera - Tilviche - Loa			0,007	0,939	2,760	0,154	0,204			0,006	0,000		
TOTAL					8,926	2,111	3,235	4,163	0,211	0,000	0,000	0,024	0,000	0,420	

TABLA 5.1-7
DEMANDAS POR USO – II REGIÓN – SITUACIÓN FUTURA A 10 AÑOS

Región	Código Cuenca	Nombre Cuenca	Código Subcuenca	Nombre Subcuenca	Caudal por Uso [m ³ /s]									
					Agrop.	Agua Potable	Indust.	Minero	Energía	Forestal	Acuícola	Turismo	Receptor Contam.	Caudal Ecológ.
II	020	Fronteriza - Salar Michincha - Río Loa			0,013	0,000		0,011				0,000	0,000	
	021	Río Loa		0210	Loa Alto	0,648	0,010		0,854		0,000	0,000	0,000	0,140
				0211, 0212	Loa Medio y Bajo	0,566	0,973	0,000	5,854		0,000	0,001	0,292	0,170
	022	Costera - Loa - Caracoles			0,000	0,087	1,494	3,092	1,341	0,000		0,001	0,000	0,020
	023	Fronteriza - Salarea Atacama - Socompa			0,000	0,000		0,000				0,000	0,000	
	024	Endorreica - entre Fronterizas y Salar de Atacama			0,001	0,000		0,000		0,000		0,000	0,000	
	025	Salar de Atacama			2,013	0,003		0,741		0,000		0,000	0,000	0,090
	026	Endorreica - Salar de Atacama - Vertiente Pacífico			0,001	0,000		1,281				0,000	0,000	
	027	Quebrada Caracoles			0,033	0,000	0,398	3,608	0,029			0,000	0,000	
	028	Quebrada La Negra			0,033	0,000	0,014	0,478				0,000	0,000	
029	Costera - Qda. La Negra - Qda. Pan de Azúcar			0,000	0,022		2,853	0,123			0,001	0,000		
TOTAL					3,308	1,095	1,906	18,772	1,493	0,000	0,000	0,003	0,292	0,420

TABLA 5.1-8
DEMANDAS POR USO – III REGIÓN – SITUACIÓN FUTURA A 10 AÑOS

Región	Código Cuenca	Nombre Cuenca	Código Subcuenca	Nombre Subcuenca	Caudal por Uso [m ³ /s]									
					Agrop.	Agua Potable	Indust.	Minero	Energía	Forestal	Acuícola	Turismo	Receptor Contam.	Caudal Ecológ.
III	030	Endorreica entre Fronterizas y Vertiente Pacífico			0,001	0,000		0,079		0,000		0,000	0,000	
	031	Costera - Qda. Pan de Azúcar - Río Salado			0,000	0,000		0,493				0,000	0,000	
	032	Río Salado			0,017	0,042		0,913	0,023	0,000		0,001	0,000	
	033	Costera - Salado - Copiapó			0,057	0,042	0,992	0,392		0,000		0,000	0,000	
	034	Río Copiapó	0340, 0341, 0342	Copiapó Alto	2,438	0,000		0,051		0,000		0,000	0,000	0,280
			0344	Paipote	0,835	0,000	0,000	0,300		0,000		0,000	0,272	
			0343, 0345	Copiapó Medio y Bajo	1,019	0,421	0,019	0,536		0,000		0,000	0,000	
	035	Costera - Copiapó - Total			0,000	0,000		0,064		0,000		0,000	0,000	
	036	Qda. Total y Costera hasta Qda. Carrizal			0,001	0,000		0,094		0,000		0,000	0,000	
	037	Qda. Carrizal y Costera hasta Río Huasco			0,000	0,001		0,158		0,000		0,000	0,000	
	038	Río Huasco	0380, 0381	Huasco Alto	1,434	0,013	0,002	0,021		0,001		0,000	0,000	0,340
			0382	Huasco Bajo	6,889	0,130	0,007	0,417	0,232	0,000		0,000	0,119	
	039	Costera - Huasco - límite regional			0,001	0,005		0,664		0,000		0,000	0,000	0,200
TOTAL					12,691	0,654	1,020	4,183	0,255	0,001	0,000	0,001	0,392	0,820

TABLA 5.1-9
DEMANDAS POR USO – IV REGIÓN – SITUACIÓN FUTURA A 10 AÑOS

Región	Código Cuenca	Nombre Cuenca	Código Subcuenca	Nombre Subcuenca	Caudal por Uso [m ³ /s]									
					Agrop.	Agua Potable	Indust.	Minero	Energía	Forestal	Acuícola	Turismo	Receptor Contam.	Caudal Ecológ.
IV	040	Costera - límite regional - Los Choros			0,002	0,003				0,000		0,000	0,000	
	041	Río Los Choros			0,038	0,005		0,156		0,000		0,000	0,000	
	042	Costera - Loa Choros - Elqui			0,003	0,004				0,000		0,000	0,000	
	043	Río Elqui	0430, 0431	Elqui Alto	4,135	0,014		0,030		0,011		0,000	0,300	0,960
			0432, 0433	Elqui Bajo	6,466	0,095	0,257	1,206		0,000		0,002	0,024	
	044	Costera - Elqui - Limarí			4,074	1,104	0,022			0,001		0,003	0,000	
	045	Río Limarí	0450	Río Hurtado	1,041	0,019		0,131		0,002		0,000	0,000	0,250
			0451, 0452, 0454	Río Grande	3,343	0,027	0,072	0,002	1,250	0,004		0,000	0,017	0,890
			0453	Río Guatulame	1,222	0,102		0,324		0,003		0,000	0,022	
			0455	Río Limarí	5,274	0,225		0,430		0,001		0,001	0,164	
	046	Costera - Limarí - Choapa			1,957	0,004		0,003		0,001		0,000	0,000	
	047	Río Choapa	0470, 0471	Choapa Alto y Medio	3,826	0,070		0,322		0,004		0,000	0,025	1,030
			0472	Illapel	1,719	0,053	0,036	0,659		0,003		0,000	0,047	0,310
			0473	Choapa Bajo	0,234	0,007		0,246		0,000		0,000	0,003	
	048	Costera - Choapa - Quilimarí			0,063	0,006		0,120		0,000		0,000	0,000	
049	Costera - Quilimarí			0,101	0,012		0,025		0,000		0,000	0,000		
TOTAL					33,496	1,749	0,387	3,654	1,250	0,031	0,000	0,006	0,602	3,440

TABLA 5.1-10
DEMANDAS POR USO – V REGIÓN NORTE – SITUACIÓN FUTURA A 10 AÑOS

Región	Código Cuenca	Nombre Cuenca	Código Subcuenca	Nombre Subcuenca	Caudal por Uso [m ³ /s]									
					Agrop.	Agua Potable	Indust.	Minero	Energía	Forestal	Acuícola	Turismo	Receptor Contam.	Caudal Ecológ.
	050	Costera - Quilimarí - Petorca			0,005	0,040		0,000		0,000		0,001	0,000	
V	051	Río Petorca			2,687	0,061		0,123		0,002		0,001	0,000	1,390
NORTE	052	Río Ligua			2,527	0,117		0,996		0,001		0,002	0,062	1,680
	053	Costera - Ligua - Aconcagua			1,229	0,149	0,509	0,010	0,169	0,018		0,003	0,000	
TOTAL					6,448	0,367	0,509	1,129	0,169	0,021	0,000	0,007	0,062	3,070

A continuación, en las Tabla 5.1-11 a 5.1-15, se entrega un resumen sintético de la información generada para el presente informe, relativa a demandas de recursos hídricos para cada uso considerado, en situación futura (a 25 años, 2030).

TABLA 5.1-11
DEMANDAS POR USO – I REGIÓN – SITUACIÓN FUTURA A 25 AÑOS

Región	Código Cuenca	Nombre Cuenca	Código Subcuenca	Nombre Subcuenca	Caudal por Uso [m ³ /s]									
					Agrop.	Agua Potable	Indust.	Minero	Energía	Forestal	Acuícola	Turismo	Receptor Contam.	Caudal Ecológ.
I	010	Altiplánicas			1,570	0,005		2,499				0,006	0,000	0,020
	011	Costera - Quebrada de la Concordia			0,000	0,000		0,000				0,000	0,000	
	012	Río Lluta			2,142	0,012		0,338				0,006	0,000	0,220
	013	Río San José (Azapa)			1,420	1,353	1,270	0,001	0,007			0,011	0,000	0,090
	014	Costera - San José - Camarones			0,151	0,000		0,000				0,000	0,000	
	015	Río Camarones			2,085	0,002		0,000				0,000	0,000	0,040
	016	Costera - Camarones - P. del Tamarugal			0,898	0,003		0,001				0,002	0,000	0,030
	017	Pampa del Tamarugal	0171 a 0179	P. Tamarugal - Sector Preand	0,241	0,007		2,277				0,000	0,000	0,020
			0170	P. Tamarugal	0,412	0,129		0,599				0,003	0,000	
	018	Costera - Tilviche - Loa			0,007	1,294	7,376	0,220	0,204			0,010	0,000	
TOTAL					8,926	2,806	8,646	5,936	0,211	0,000	0,000	0,039	0,000	0,420

TABLA 5.1-12
DEMANDAS POR USO – II REGIÓN – SITUACIÓN FUTURA A 25 AÑOS

Región	Código Cuenca	Nombre Cuenca	Código Subcuenca	Nombre Subcuenca	Caudal por Uso [m ³ /s]									
					Agrop.	Agua Potable	Indust.	Minero	Energía	Forestal	Acuícola	Turismo	Receptor Contam.	Caudal Ecológ.
II	020	Fronteriza - Salar Michincha - Río Loa			0,013	0,000		0,016				0,000	0,000	
	021	Río Loa	0210	Loa Alto	0,648	0,014		1,218		0,000		0,001	0,000	0,140
			0211, 0212	Loa Medio y Bajo	0,566	1,102	0,000	8,351		0,000		0,001	0,292	0,170
	022	Costera - Loa - Caracoles			0,000	0,125	2,670	4,410	1,341	0,000		0,002	0,000	0,020
	023	Fronteriza - Salarea Atacama - Socompa			0,000	0,000		0,000				0,000	0,000	
	024	Endorreica - entre Fronterizas y Salar de Atacama			0,001	0,000		0,000		0,000		0,000	0,000	
	025	Salar de Atacama			2,013	0,004		1,056		0,000		0,000	0,000	0,090
	026	Endorreica - Salar de Atacama - Vertiente Pacífico			0,001	0,000		1,827				0,000	0,000	
	027	Quebrada Caracoles			0,033	0,000	0,711	5,146	0,029			0,000	0,000	
	028	Quebrada La Negra			0,033	0,000	0,025	0,682				0,000	0,000	
	029	Costera - Qda. La Negra - Qda. Pan de Azúcar			0,000	0,022		4,071	0,123			0,001	0,000	
TOTAL					3,308	1,266	3,406	26,779	1,493	0,000	0,000	0,005	0,292	0,420

TABLA 5.1-13
DEMANDAS POR USO – III REGIÓN – SITUACIÓN FUTURA A 25 AÑOS

Región	Código Cuenca	Nombre Cuenca	Código Subcuenca	Nombre Subcuenca	Caudal por Uso [m ³ /s]									
					Agrop.	Agua Potable	Indust.	Minero	Energía	Forestal	Acuícola	Turismo	Receptor Contam.	Caudal Ecológ.
III	030	Endorreica entre Fronterizas y Vertiente Pacífico			0,001	0,000		0,115		0,000		0,000	0,000	
	031	Costera - Qda. Pan de Azúcar - Río Salado			0,000	0,000		0,713				0,000	0,000	
	032	Río Salado			0,017	0,045		1,323	0,023	0,000		0,001	0,000	
	033	Costera - Salado - Copiapó			0,057	0,054	2,736	0,568		0,000		0,000	0,000	
	034	Río Copiapó	0340, 0341, 0342	Copiapó Alto	2,438	0,000		0,074		0,000		0,000	0,000	0,280
			0344	Paipote	0,835	0,000	0,000	0,435		0,000		0,000	0,272	
			0343, 0345	Copiapó Medio y Bajo	1,019	0,532	0,052	0,777		0,000		0,000	0,000	
	035	Costera - Copiapó - Total			0,000	0,000		0,093		0,000		0,000	0,000	
	036	Qda. Total y Costera hasta Qda. Carrizal			0,001	0,001		0,137		0,000		0,000	0,000	
	037	Qda. Carrizal y Costera hasta Río Huasco			0,000	0,001		0,228		0,000		0,000	0,000	
	038	Río Huasco	0380, 0381	Huasco Alto	1,434	0,017	0,005	0,030		0,001		0,000	0,000	0,340
			0382	Huasco Bajo	6,889	0,145	0,019	0,603	0,232	0,000		0,000	0,119	
	039	Costera - Huasco - límite regional			0,001	0,007		0,962		0,000		0,000	0,000	0,200
TOTAL				12,691	0,802	2,813	6,057	0,255	0,001	0,000	0,001	0,392	0,820	

TABLA 5.1-14
DEMANDAS POR USO – IV REGIÓN – SITUACIÓN FUTURA A 25 AÑOS

Región	Código Cuenca	Nombre Cuenca	Código Subcuenca	Nombre Subcuenca	Caudal por Uso [m ³ /s]									
					Agrop.	Agua Potable	Indust.	Minero	Energía	Forestal	Acuícola	Turismo	Receptor Contam.	Caudal Ecológ.
IV	040	Costera - límite regional - Los Choros			0,002	0,004		0,000		0,000		0,000	0,000	
	041	Río Los Choros			0,038	0,007		0,226		0,000		0,000	0,000	
	042	Costera - Loa Choros - Elqui			0,003	0,006		0,000		0,000		0,000	0,000	
	043	Río Elqui	0430, 0431	Elqui Alto	4,135	0,018		0,044		0,011		0,000	0,300	0,960
			0432, 0433	Elqui Bajo	6,466	0,130	0,492	1,746		0,000		0,002	0,024	
	044	Costera - Elqui - Limarí			4,074	1,371	0,042	0,000		0,001		0,003	0,000	
	045	Río Limarí	0450	Río Hurtado	1,041	0,026		0,190		0,002		0,000	0,000	0,250
			0451, 0452, 0454	Río Grande	3,343	0,036	0,139	0,003	1,250	0,004		0,000	0,017	0,890
			0453	Río Guatulame	1,222	0,139		0,470		0,003		0,000	0,022	
			0455	Río Limarí	5,274	0,306		0,622		0,001		0,001	0,164	
	046	Costera - Limarí - Choapa			1,957	0,005		0,004		0,001		0,000	0,000	
	047	Río Choapa	0470, 0471	Choapa Alto y Medio	3,826	0,096		0,466		0,004		0,000	0,025	1,030
			0472	Illapel	1,719	0,071	0,069	0,954		0,003		0,000	0,047	0,310
			0473	Choapa Bajo	0,234	0,009		0,356		0,000		0,000	0,003	
	048	Costera - Choapa - Quilimarí			0,063	0,008		0,174		0,000		0,000	0,000	
049	Costera - Quilimarí			0,101	0,014		0,036		0,000		0,000	0,000		
TOTAL				33,496	2,245	0,742	5,290	1,250	0,031	0,000	0,007	0,602	3,440	

TABLA 5.1-15
DEMANDAS POR USO – V REGIÓN NORTE – SITUACIÓN FUTURA A 25 AÑOS

Región	Código Cuenca	Nombre Cuenca	Código Subcuenca	Nombre Subcuenca	Caudal por Uso [m ³ /s]									
					Agrop.	Agua Potable	Indust.	Minero	Energía	Forestal	Acuícola	Turismo	Receptor Contam.	Caudal Ecológ.
	050	Costera - Quilimarí - Petorca			0,005	0,054		0,000		0,000		0,001	0,000	
V	051	Río Petorca			2,687	0,072		0,176		0,002		0,001	0,000	1,390
NORTE	052	Río Ligua			2,527	0,132		1,430		0,001		0,002	0,062	1,680
	053	Costera - Ligua - Aconcagua			1,229	0,191	0,879	0,015	0,169	0,018		0,004	0,000	
TOTAL					6,448	0,449	0,879	1,622	0,169	0,021	0,000	0,008	0,062	3,070

5.2 Zonas Críticas de Aprovechamiento o con Mayor Intensidad de Uso.

En lo que sigue se identifican las zonas críticas más importantes, de acuerdo al uso correspondiente.

- Cuenca del río Lluta

Riego: Aunque tradicionalmente la agricultura de riego ha tenido un desarrollo razonable, el posible aumento de ella depende de los recursos superficiales que son limitados y de baja calidad. Para ello se estudia la posibilidad de construir una obra de regulación que permita mejorar la calidad y suplir este aumento de demandas.

Agua Potable: Una parte de las aguas destinadas a Arica proviene de pozos que se operan en el valle del Lluta y aunque en parte tienen un efecto positivo en la condición de drenaje de los suelos, en condiciones de estiaje compiten con las aguas destinadas al riego, habiéndose generado algunas disputas que parcialmente están solucionadas. Por otra parte, el escaso abatimiento del boro de estas aguas mantiene en constante preocupación a la población. Por ello, sin una mejora de la calidad del agua y de la capacidad de gestión integral de los recursos superficiales y subterráneos por parte de los usuarios, la opción de extraer más aguas subterráneas para uso potable en esta cuenca no es clara.

- Cuenca de San José (Azapa)

Riego y Agua Potable: Las napas subterráneas han sido sometidas a una intensa explotación en las últimas décadas, por sobre la disponibilidad decretada por la DGA, generándose efectos casi irreversibles que ponen en serio peligro ambos abastecimientos. Se está estudiando implementar medidas de control sobre las extracciones ilegales, mejorar la capacidad de gestión de las aguas subterráneas y proyectos que permitan aumentar la disponibilidad superficial en el valle, acumulando los excesos de agua en los cauces debidos al invierno boliviano.

- Pampa del Tamarugal

Riego, Agua Potable y Minería: La presión por mayores recursos para estos usos ha ido en aumento, siendo escasas las posibilidades de incrementar las extracciones de aguas subterráneas en las condiciones actuales sin entrar en conflictos medio ambientales. En opinión de los afectados, los estudios realizados han sido demasiado conservadores y no han dado una respuesta alentadora para la implementación de proyectos de desarrollo. El sector particular de Pica, ha presentado un fuerte y concentrado crecimiento de la demanda de agua subterránea en la última década, como resultado de lo cual ya se han observado mermas locales en las napas (niveles). Sin una mejora en la gestión eficiente del acuífero por parte de los usuarios la situación actual constituiría una fuerte limitante para el atractivo mercado de productos que son cultivados en ese sector.

- Altiplánicas I región

Ambiental: Si bien en estas cuencas altiplánicas existen atractivos recursos hídricos superficiales en cantidad y calidad, éstos poseen limitaciones para su explotación desde el punto de vista ambiental, así como, restricciones internacionales en aquellas cuencas compartidas con los países limítrofes. Por su parte, la extracción de recursos de agua subterránea para satisfacer futuras demandas se ven poco factibles si éstas no se encuentran debidamente fundamentadas dentro de un estricto marco de sustentabilidad ambiental y social.

- Río Loa

Riego: Debido a la presión de los proyectos mineros por conseguir recursos y a los efectos de extracciones para agua potable y minería, la cantidad y calidad de aguas para riego ha mermado de tal forma que en varios sectores tiende a hacerse mínima o desaparecer (p. ej. Quillagua). Aumentos de demandas de agua para riego entonces, no podrían ser suplidos adecuadamente en el futuro.

Agua Potable y Minería: El alto costo marginal de los recursos de agua, ha propiciado un cierto equilibrio inestable entre demandas y ofertas, a través de la entrada de proyectos alternativos de desalación de agua de mar, pero que en el futuro puede romperse si los requerimientos de agua aumentan.

- Endorreicas II Región

Minería: La búsqueda de recursos nuevos en estas cuencas, los cuales existen, se ve afectada de manera crucial por los eventuales efectos ambientales que pueden producirse si se extraen más allá de lo prudente. Por ello, las organizaciones ligadas a la problemática ambiental, lideradas por la CONAMA, son muy celosas y rigurosas frente a proyectos de extracción de recursos de agua, lo que hace poco factible que futuras demandas puedan suplirse desde allí si éstas no se encuentran debidamente fundamentadas dentro de un estricto marco de sustentabilidad ambiental.

- Salar de Atacama

Minería: Los recursos hídricos que se explotan en el Salar son los de agua fresca y la salmuera de su núcleo. En este caso el tema ambiental es de la mayor importancia, ya que a lo largo de sus bordes existen vegas, bofedales y lagunas que deben preservarse. Resulta difícil esperar entonces que mayores demandas de agua futuras puedan suplirse desde aquí, si éstas no se encuentran debidamente fundamentadas dentro de un estricto marco de sustentabilidad ambiental.

- Río Copiapó

Riego, Agua Potable y Minería: La competencia por los recursos de agua es fuerte y no existe posibilidad de constituir nuevos derechos salvo

las regularizaciones asociadas al artículo 4 transitorio, por lo cual demandas futuras que se generen no tendrán posibilidad de ser suplidas en las actuales condiciones, salvo que se implementen fuentes alternativas y se mejore la gestión y eficiencia por parte de los usuarios.

- Río Choapa

Riego: Con la operación de las nuevas obras de embalses (El Bato y Corrales) será posible suplir las demandas actuales y futuras de riego. Actualmente, sin embargo, su abastecimiento con recursos de ríos y esteros, es insuficiente.

- Ríos Petorca y Ligua

Riego y Agua Potable: Existen serias dificultades para suplir las demandas actuales y los estudios de obras de regulación en los ríos presentan baja rentabilidad. La importación de recursos de aguas subterráneas desde la cuenca del río Aconcagua podría suplir bien las actuales demandas y eventuales futuros aumentos si los estudios de factibilidad así lo determinan.

5.3 Mejoramiento de la Eficiencia en el Uso

Se han identificado algunos usos en los cuales se lograrían significativas variaciones mediante un mejoramiento en la eficiencia en el uso del recurso. Los usos son, principalmente, riego, minería y agua potable.

La experiencia de este consultor indica que la eficiencia de aplicación de los recursos hídricos en riego tradicional es una variable muy importante. El método de aplicación del riego elegido implica pérdidas que, usando cifras obtenidas de publicaciones de F.A.O., se podrían cuantificar entre un 42,5% y un 68,5% del recurso utilizado, en el caso del riego tradicional. Introduciendo una tecnificación en los métodos de aplicación del riego, se aumenta significativamente la eficiencia de utilización del recurso, por lo que las pérdidas se reducen a valores que se encuentran entre un 15% y un 25%, lo que se traduce en una menor demanda de recursos brutos para dicho uso.

En el caso del uso agua potable, las pérdidas que se producen en los sistemas de conducción y distribución son significativas. En efecto, dichas pérdidas tienen valores que van de un 20% a un 30%, valores que se pueden reducir de manera importante mediante una mejora estructural y mantención periódica de los sistemas de conducción y distribución de agua potable.

Con respecto al uso minero del recurso, la introducción de mejoras tecnológicas, principalmente en los métodos de procesamiento del mineral, implicaría un aumento de la eficiencia del uso del recurso y, por ende, una disminución de la demanda de recursos hídricos para una misma producción. Lo anterior se puede ilustrar con el hecho que el consumo promedio de agua en la minería del Cobre podría reducirse a valores de hasta

1.0 m³/KTD⁶⁶ de mineral procesado, mediante la introducción de importantes mejoras tecnológicas y de costo importante.

En la Zona Norte del país cobra especial relevancia el incentivar o promover la recarga artificial de los acuíferos, ya sea inducida naturalmente (por ejemplo obras para aumentar la infiltración en cauces) o como inyección artificial de aguas residuales aptas en calidad para cada caso.

Finalmente, y también para la zona norte del país, se estima pertinente fomentar la continuación de proyectos de abastecimiento alternativos mediante desalación de agua de mar, especialmente sobre aquellos usos más productivos, con el objeto de alivianar el stress hídrico sobre estos acuíferos caracterizados por una recarga interanual.

Con las recomendaciones de mejoras tecnológicas mencionadas, es posible disminuir de manera realmente importante las demandas de recursos hídricos en cada uno de los procesos productivos equivalente a aumentar la oferta neta de recursos, tanto para la condición actual como sus futuras proyecciones, permitiendo disponer de su asignación para una mayor cantidad de actividades productivas. No obstante, si lo anterior no viene aparejado con una mejora en la gestión de las fuentes de agua por parte de los propios usuarios, los efectos de las medidas propuestas no sólo no serán percibidos, sino que podrían aumentar el grado de conflictividad de la situación.

⁶⁶ KTD: kilotoneladas por día.