

ANEXO ACTUALIZACION DE LA DEMANDA HIDRICA DE COPIAPO
TABLA DE CONTENIDOS

1	INTRODUCCION	2
2	DEMANDA DE AGUA POTABLE.....	2
2.1	GENERALIDADES.....	2
2.2	MEDIDAS ADOPTADAS ANTE LA SITUACIÓN DE ESCASEZ	2
2.3	CONSUMO DE AGUA POTABLE EN COPIAPÓ	3
2.4	PÉRDIDAS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE	5
3	DEMANDA MINERIA	6
3.1	GENERALIDADES.....	6
3.2	DEMANDA DE PROYECTOS MINEROS	8
3.2.1	<i>Pucobre</i>	<i>8</i>
3.2.2	<i>Compañía Minera del Pacífico (CMP).....</i>	<i>8</i>
3.2.3	<i>Manto Verde</i>	<i>9</i>
3.2.4	<i>COEMIN</i>	<i>9</i>
3.2.5	<i>ENAMI</i>	<i>10</i>
3.2.6	<i>KOZAN</i>	<i>10</i>
3.2.7	<i>Lumina Copper</i>	<i>11</i>
3.2.8	<i>Candelaria</i>	<i>11</i>
4	DEMANDA AGRICOLA	12
4.1	INFORMACIÓN RELEVANTE	12
4.2	CATASTRO CNR SECTORES 4 Y 5	19
4.3	DEMANDA ACTUAL DE RIEGO.....	20

1 INTRODUCCION

Para el desarrollo del análisis de la demanda de aguas subterráneas, se ha dado énfasis a las demandas de agua potable y minería, de modo de mejorar un aspecto deficitario de los modelos anteriores. Para lo anterior se solicitó antecedentes a ECONSSA S.A. que es la Empresa Concesionaria de Servicios Sanitarios e información obtenida a través de la Dirección General de Aguas de los titulares de proyectos mineros en la cuenca de Copiapó.

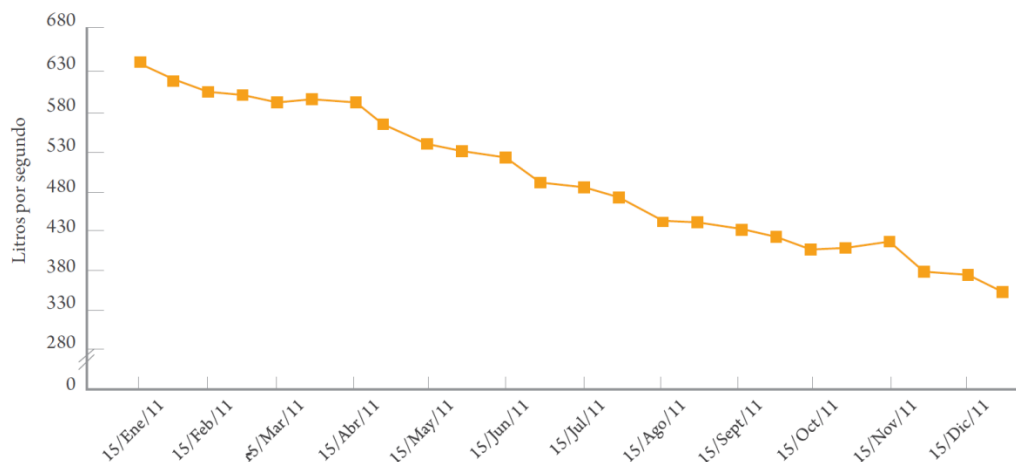
2 DEMANDA DE AGUA POTABLE

2.1 Generalidades

De acuerdo al informe de Gestión Sanitario desarrollado por SISS (2011), identifica para Copiapó, que el actual escenario de escasez hídrica se ha reflejado principalmente en una notoria disminución del agua disponible para consumo humano, debido a una permanente y continua baja de los acuíferos que viene desde antes del año 2008, causada tanto por la prolongada sequía que afecta la región como por la sobreexplotación del acuífero, en el cual las extracciones exceden la recarga, lo que originó el colapso de las captaciones de la empresa sanitaria en el sector 4 de dicha cuenca. Desde las captaciones de este acuífero, en el sector donde se emplaza la ciudad de Copiapó, se abastecía a las localidades de Copiapó, incluyendo Paipote, Tierra Amarilla, Caldera y Chañaral.

Respecto de esta crisis no se puede dejar de mencionar que de los 860 L/s que producía la empresa al año 2009 en el sector 4, y que permitían abastecer las localidades señaladas, hacia fines del 2011 sólo era posible obtener cerca de 380 L/s, tal como lo muestra la Figura 4.4.

Figura 4.4
Caudales máximos de extracción desde pozos de Aguas Chañar ubicados en el sector 4



Fuente: SISS (2011)

2.2 Medidas adoptadas ante la situación de escasez

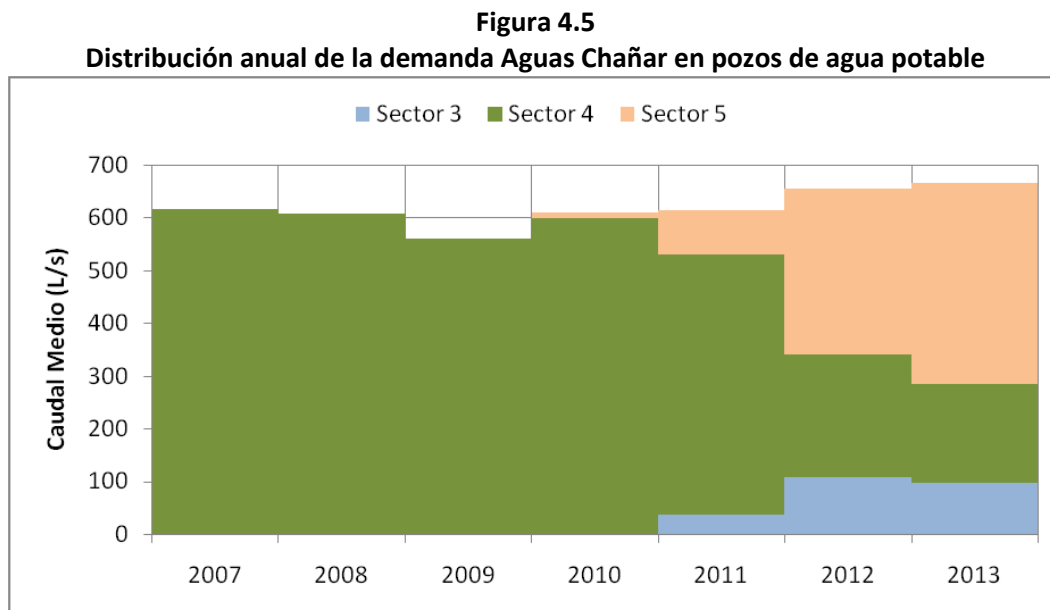
Para mantener la continuidad del servicio de agua potable ante la escasez de agua, la empresa Aguas Chañar tuvo que adoptar las siguientes medidas:

- Construcción de nuevos sondeos. Lo anterior ha requerido una permanente labor para mantener los niveles de producción que permitan satisfacer la demanda. (De hecho, de 20 sondeos de producción que tenía la empresa al año 2007 se han agotado 19).
- Se ha requerido anualmente un plan para asegurar el abastecimiento, y para el periodo estival 2011-2012, se debió habilitar un centro de producción en Piedra Colgada distante 20 km aguas abajo de Copiapó, que obligó a cambiar la configuración de la producción.
- Este cambio de fuente de producción también ha significado la construcción de diversas plantas reelevadoras de agua potable y de cañerías alimentadoras, a fin de suplir el déficit de agua en la ciudad producto del agotamiento del acuífero en el sector 4.

Estas medidas finalmente han permitido mantener la continuidad del servicio de distribución, no obstante en algunos meses del año 2011 se vieron afectados sectores altos de la ciudad debido al déficit señalado, situación a la fecha superada.

2.3 Consumo de Agua Potable en Copiapó

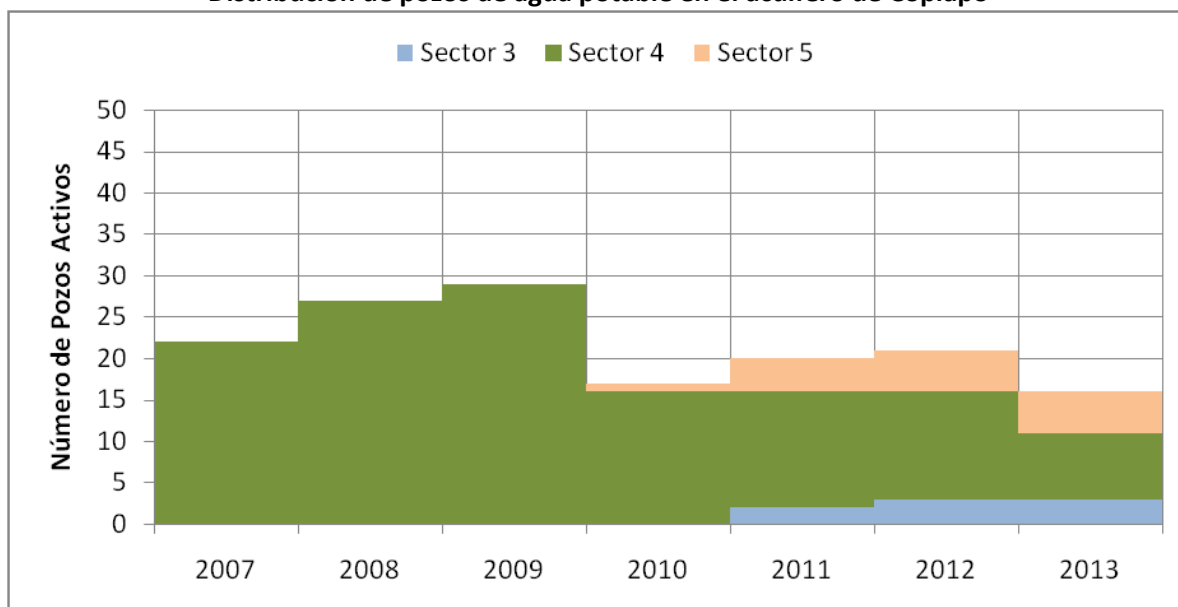
Respecto de uso de agua por parte de la empresa Aguas Chañar, se ha utilizado información de volúmenes de producción mensual por pozo, entregada por ECONSSA a la DGA. El análisis de ésta información permite analizar que la demanda promedio de los pozos ubicados en Copiapó ha fluctuado entre 600 a 660 L/s. La Figura 4.5 muestra además, que Aguas chañar ha cambiado la fuente de agua potable, abandonando parcialmente el sector 4 y trasladándose a los sectores 5 y 3.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de ECONSSA S.A.

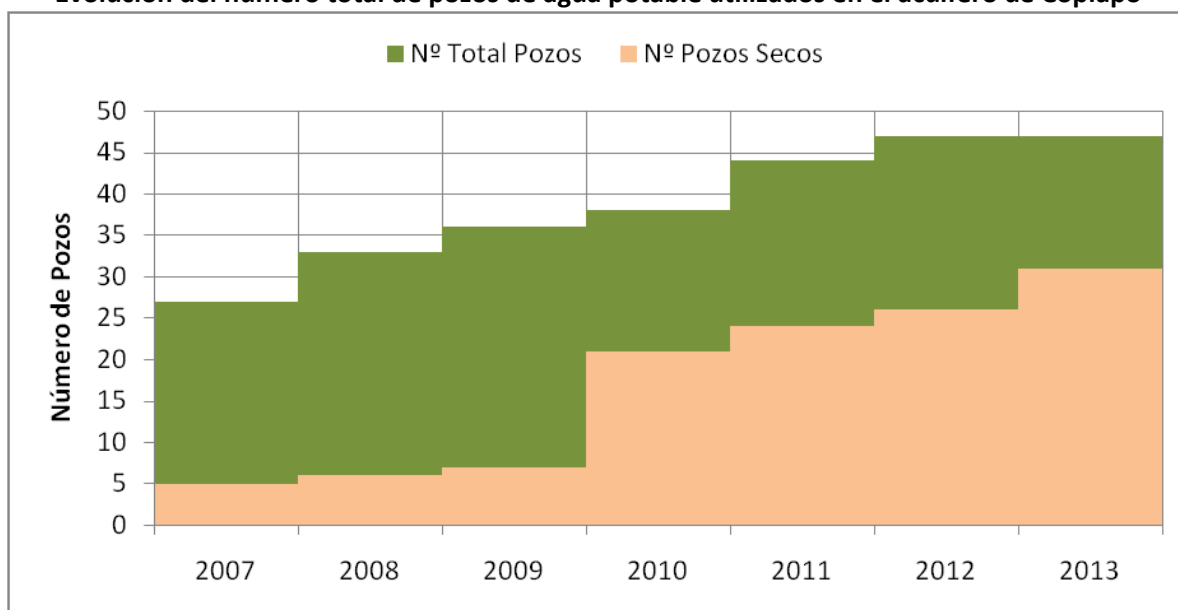
La Figura 4.6 muestra el número de pozos que se ha utilizado por sector hidrogeológico, se aprecia que a partir del año 2011, se construyen pozos en el sector 3 y sector 5. La Figura 4.7, muestra como la empresa sanitaria ha tenido que construir nuevos pozos de bombeo para satisfacer la demanda de agua potable, ya que varios de éstos han quedado secos producto del descenso generalizado del nivel freático.

Figura 4.6
Distribución de pozos de agua potable en el acuífero de Copiapó



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de ECONSSA S.A.

Figura 4.7
Evolución del número total de pozos de agua potable utilizados en el acuífero de Copiapó



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de ECONSSA S.A.

Las Tablas 4.2 y 4.3 resumen la información de los pozos de agua potable de Aguas Chañar, específicamente, número total de pozos, pozos fuera de uso, pozos operativos y caudal medio de extracción por sector.

Tabla 2.1
Información Pozos Existentes y Fuera de Uso para Agua Potable - Aguas Chañar

Año	Total Pozos				Pozos Secos (fuera de uso)			
	Sector 3	Sector 4	Sector 5	Total	Sector 3	Sector 4	Sector 5	Total
2007	0	27	0	27	0	5	0	5
2008	0	33	0	33	0	6	0	6
2009	0	36	0	36	0	7	0	7
2010	0	37	1	38	0	21	0	21
2011	2	38	4	44	0	24	0	24
2012	3	39	5	47	0	26	0	26
2013	3	39	5	47	0	31	0	31

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de ECONSSA S.A.

Tabla 2.2
Información Pozos Operativos y Caudales Medios de Extracción para Agua Potable

Año	Pozos Operativos				Caudal Medio de Extracción (L/s)			
	Sector 3	Sector 4	Sector 5	Total	Sector 3	Sector 4	Sector 5	Total
2007	0	22	0	22	0	616	0	616
2008	0	27	0	27	0	606	0	608
2009	0	29	0	29	0	559	0	559
2010	0	16	1	17	0	599	12	611
2011	2	14	4	20	38	493	83	614
2012	3	13	5	21	108	232	313	654
2013	3	8	5	16	96	187	382	666

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de ECONSSA S.A.

2.4 Pérdidas del Sistema de Distribución de Agua Potable

El informe de Gestión Sanitario desarrollado por SISS (2011), recoge información de las 24 empresas de producción más importantes de agua potable del país.

No toda el agua producida llega a ser facturada debido a pérdidas en las etapas de producción y distribución, provocadas por roturas y filtraciones, entre otros. La empresa que modela la Superintendencia para efectos de tarificar los sistemas sanitarios, considera en general un nivel eficiente de agua no facturada de hasta un 15% en la etapa de distribución y de hasta un 5% en la etapa de producción. Sin embargo, actualmente el nivel efectivo de pérdidas es mayor, puesto que ésta depende de múltiples factores tales como la antigüedad y materiales de las obras de los sistemas de agua potable, especialmente de las conducciones y redes de distribución, de la calidad del agua cruda (por el lavado de filtros) y de los robos y hurtos, entre otros. Las empresas presentan distintos grados de control sobre cada uno de estos factores, siendo posible, en algunos casos, desarrollar una adecuada gestión para reducir el nivel de agua no facturada, en función de los costos y beneficios que ello signifique. En 2011, el porcentaje de agua no facturada muestra una leve reducción, desde 35,4% a 35,1%.

De acuerdo a información proporcionada por 15 de las 24 empresas, un 26% del agua producida se perdió en la red de distribución el año 2011. Es decir del total de agua no facturada, un 74% corresponde a pérdidas físicas mientras que el porcentaje restante corresponde a otros motivos como gratuidades, hurto de agua, uso de grifos, entre otros.

De acuerdo a la información anterior, se ha estimado para Copiapó que un 30% de la producción de agua potable en los pozos de Aguas Chañar, corresponden a filtraciones de la red de agua potable. La Tabla 4.4 resume los valores inferidos en función del Informe de Gestión Sanitaria (2011).

Tabla 2.3
Porcentaje Inferido de Pérdidas Físicas de las Redes de Agua Potable de Aguas Chañar.

Año	Producción Miles m3	Facturación Miles m3	% Agua No Facturada	% Pérdidas Físicas	% Otras Pérdidas
2010	26180	15606	40%	30%	11%
2011	25495	16311	36%	27%	9%

Fuente: SISS (2011)

3 DEMANDA MINERIA

3.1 Generalidades

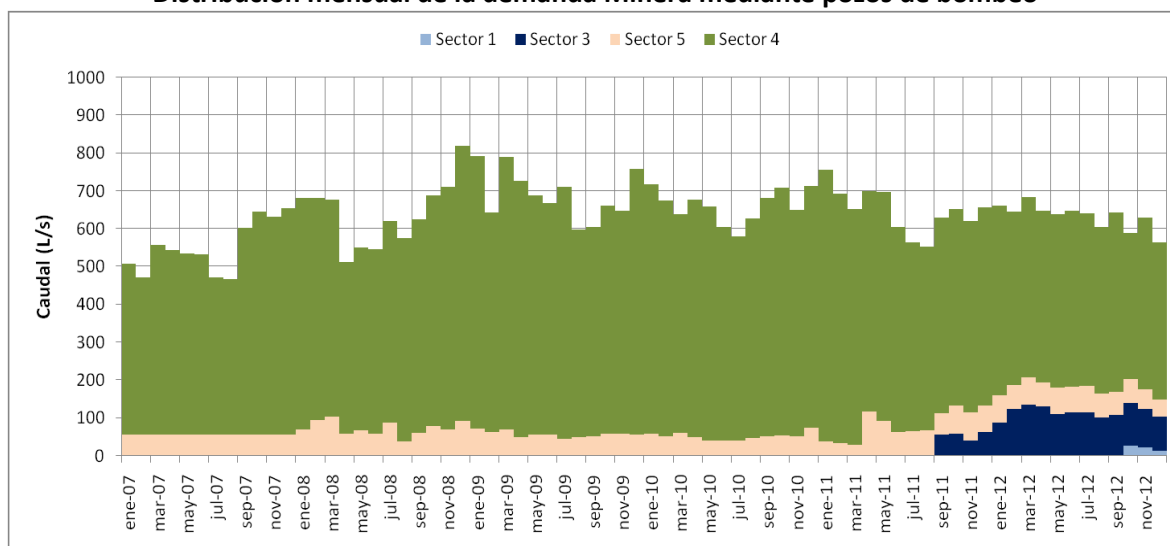
Se ha realizado una estimación de las demandas de los proyectos mineros en la cuenca del río Copiapó, a partir de los valores mensuales de caudales que éstas mismas empresas entregan a la DGA. Cabe resaltar, que en general, esta información no se encuentra validada por DGA, debido a que formalmente el trámite se aprueba mediante una resolución administrativa que informa que los flujómetros cumplan estándares adecuados, sin embargo corresponde a valiosa información, no obtenida en estudios precedentes y que los propios usuarios han generado.

La información anterior ha permitido obtener una serie de caudales asociado a proyectos mineros, que extraen sus recursos desde el acuífero de Copiapó. La Tabla 4.5 resume la información recopilada para este proyecto y la Figura 4.8 muestra la distribución temporal de la demanda minera por sector hidrogeológico utilizada para este proyecto.

Tabla 3.1
Información General de Proyectos Mineros en la cuenca del Copiapó

Empresa	Total Pozos	Pozos en Uso	Caudal Medio 2012 (L/s)	Sector Hidrogeológico					
				1	2	3	4	5	6
Lumina Copper	3	3	5						
Pucobre	16	8	128						
CMP	1	1	15						
COEMIN	3	3	67						
ENAMI	10	5	83						
KOZAN	5	2	46						
Candelaria	9	8	225						
Manto Verde	4	2	63						
TOTAL	51	32	633						

Figura 4.8
Distribución mensual de la demanda Minera mediante pozos de bombeo

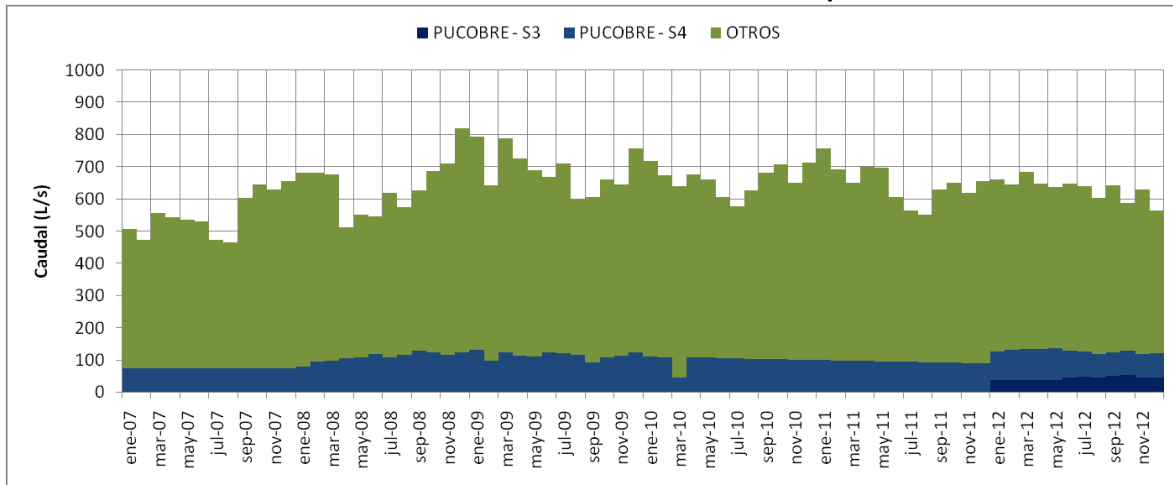


3.2 Demanda de Proyectos Mineros

3.2.1 Pucobre

La demanda de la empresa minera Pucobre ha sido obtenida de registros de la propia empresa, que posee 16 pozos de bombeo distribuidos en el sector 3 y sector 4. La variación histórica de la demanda se muestra en la Figura 4.9.

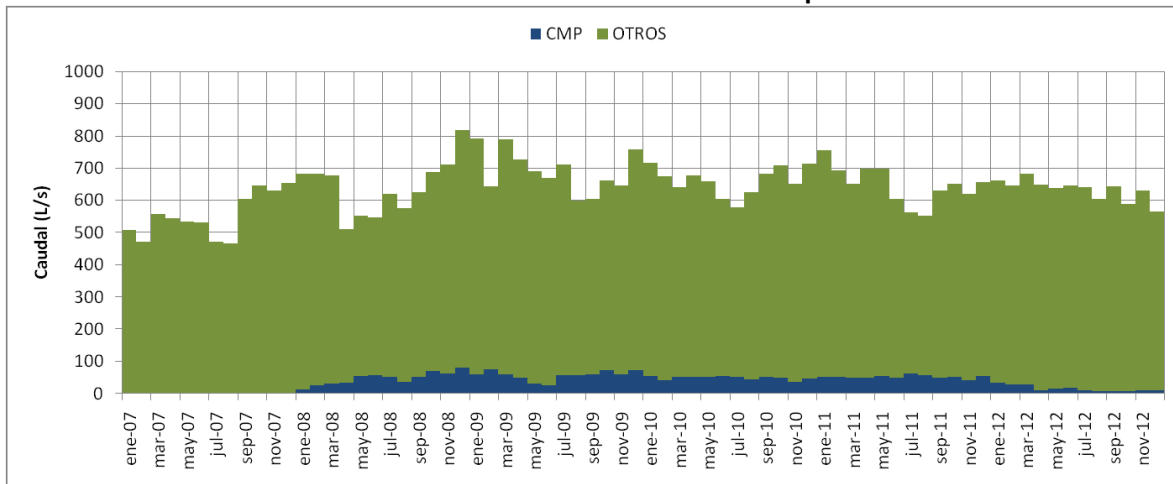
Figura 4.9
Distribución mensual de la demanda Pucobre mediante pozos de bombeo



3.2.2 Compañía Minera del Pacífico (CMP)

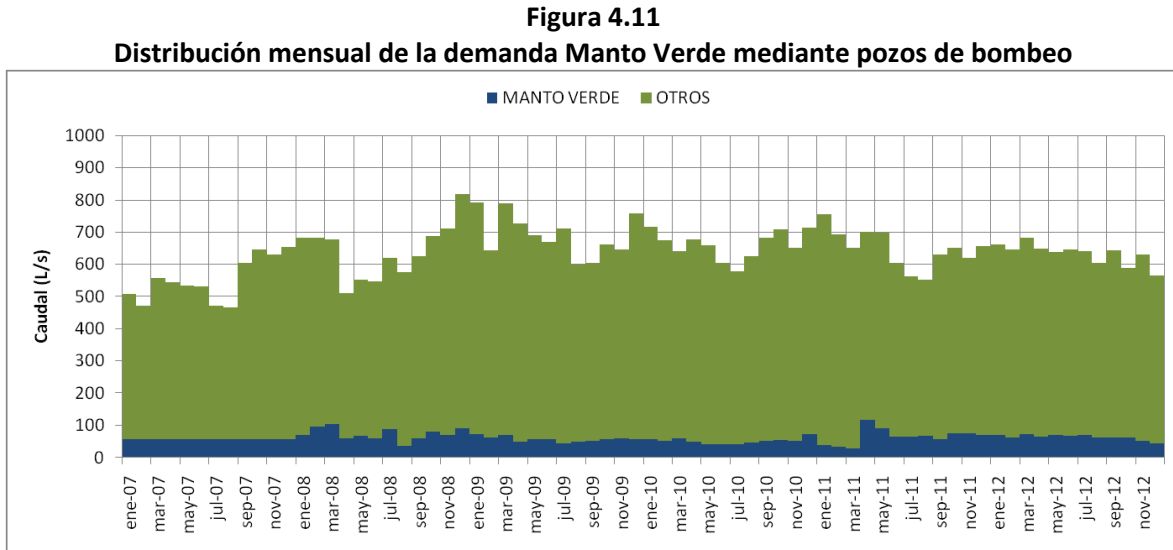
La demanda de la empresa minera CMP ha sido obtenida de registros de la propia empresa, que posee 1 pozo de bombeo en el sector 4. La variación histórica de la demanda se muestra en la Figura 4.10.

Figura 4.10
Distribución mensual de la demanda CMP mediante pozos de bombeo



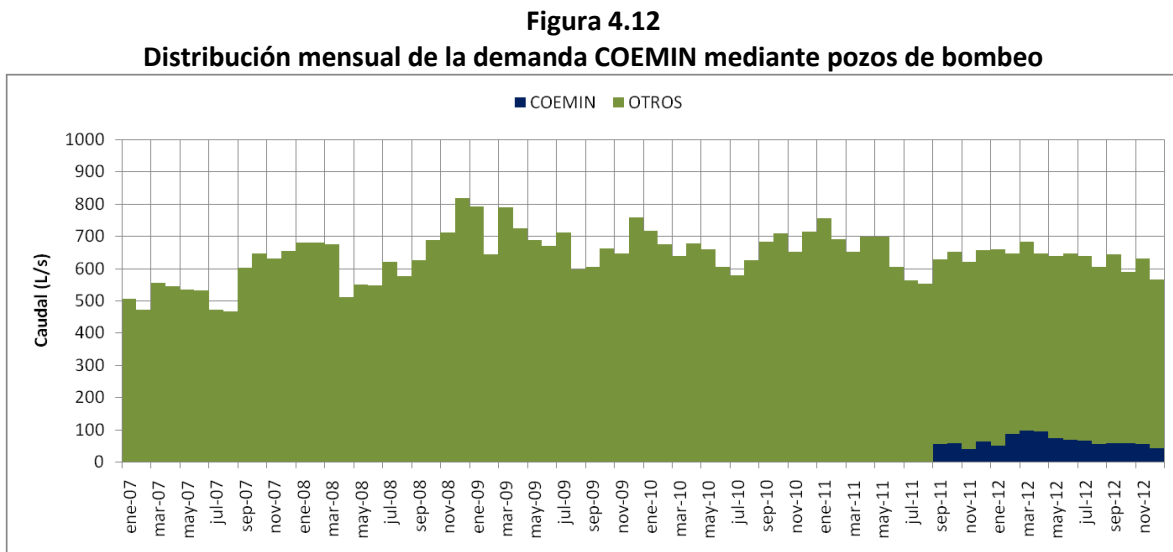
3.2.3 Manto Verde

La demanda de la empresa minera Manto Verde ha sido obtenida de registros de la propia empresa, que posee 10 pozos de bombeo (No se ha identificado su distribución). La variación histórica de la demanda se muestra en la Figura 4.11.



3.2.4 COEMIN

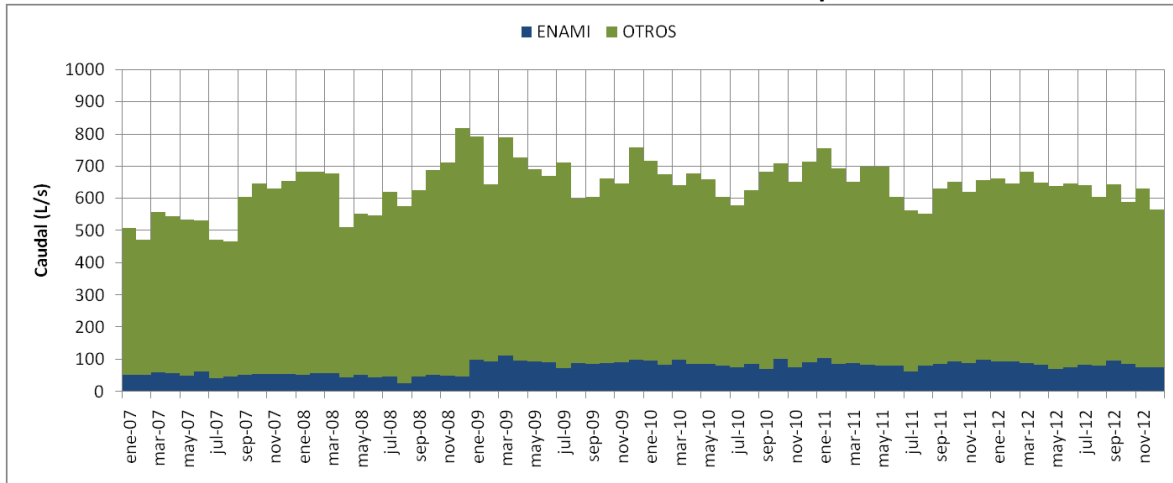
La demanda de la empresa minera COEMIN ha sido obtenida de registros de la propia empresa, que posee 3 pozos de bombeo distribuidos en el sector 4. La variación histórica de la demanda se muestra en la Figura 4.12.



3.2.5 ENAMI

La demanda de la empresa minera ENAMI ha sido obtenida de registros de la propia empresa, que posee 10 pozos de bombeo distribuidos en el sector 4. La variación histórica de la demanda se muestra en la Figura 4.13.

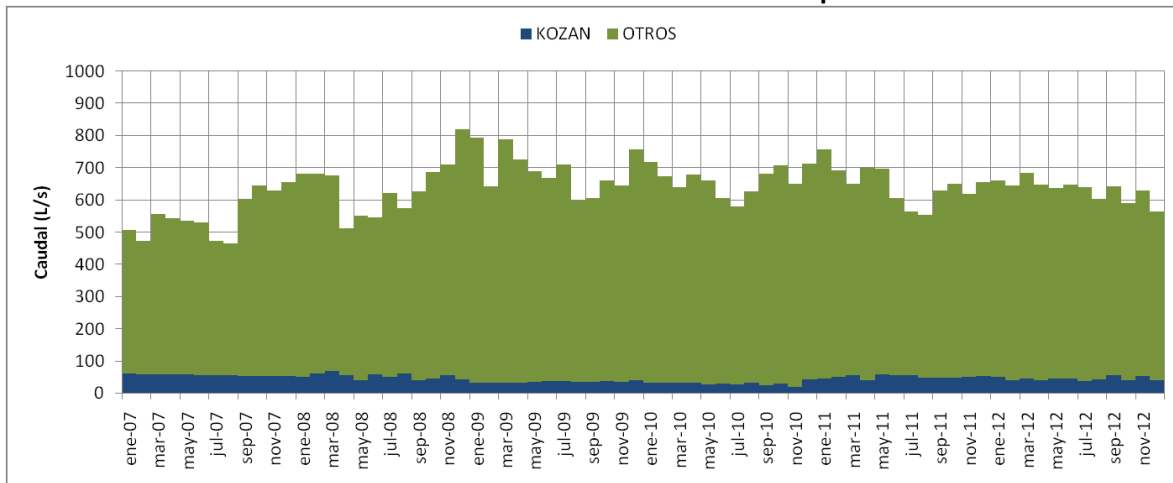
Figura 4.13
Distribución mensual de la demanda ENAMI mediante pozos de bombeo



3.2.6 KOZAN

La demanda de la empresa minera KOZAN ha sido obtenida de registros de la propia empresa, que posee 5 pozos de bombeo distribuidos en el sector 4. La variación histórica de la demanda se muestra en la Figura 4.14.

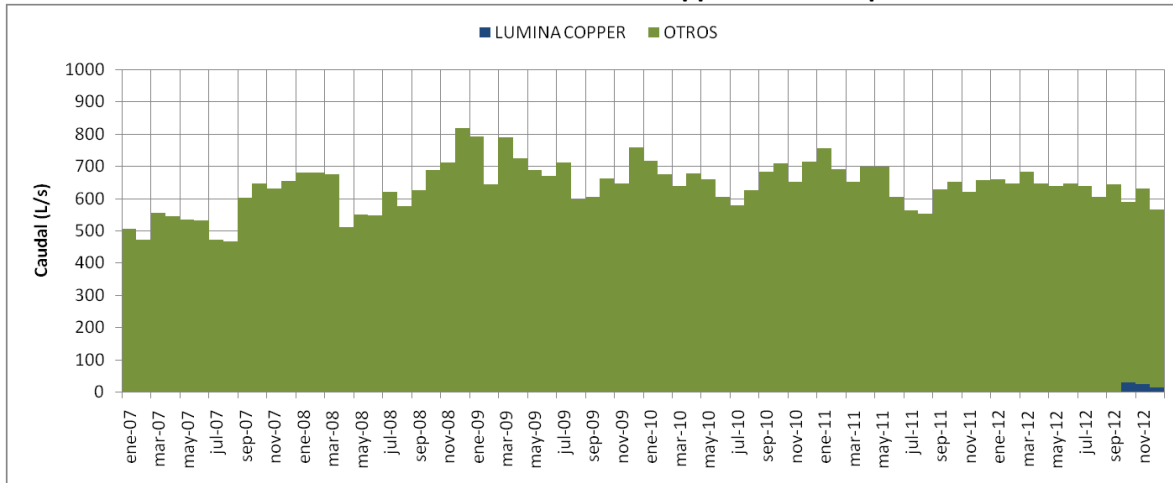
Figura 4.14
Distribución mensual de la demanda KOZAN mediante pozos de bombeo



3.2.7 Lumina Copper

La demanda de la empresa minera Lumina Copper ha sido obtenida de registros de la propia empresa, que posee 3 pozos de bombeo distribuidos en el sector 1. La variación histórica de la demanda se muestra en la Figura 4.15.

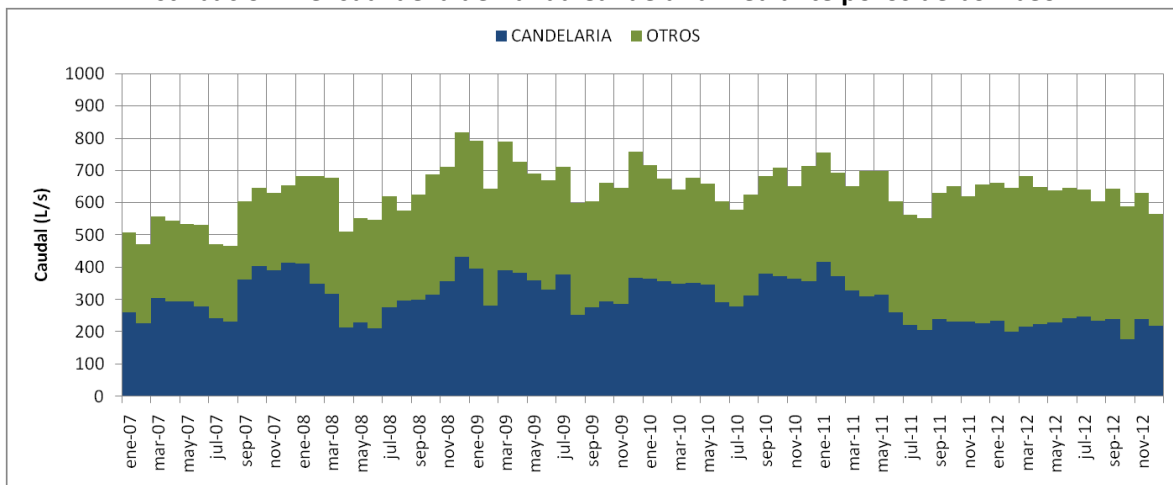
Figura 4.15
Distribución mensual de la demanda Lumina Copper mediante pozos de bombeo



3.2.8 Candelaria

La demanda de la empresa minera Candelaria ha sido obtenida de registros de la propia empresa, que posee 9 pozos de bombeo distribuidos en el sector 4. La variación histórica de la demanda se muestra en la Figura 4.16.

Figura 4.16
Distribución mensual de la demanda Candelaria mediante pozos de bombeo



4 DEMANDA AGRICOLA

Para efectos de determinar la demanda agrícola, se ha tomado como punto de partida la información contenida en el estudio DGA-DICTUC (2010), que a partir de un catastro predial establece tipos de cultivo, tipo de riego, eficiencia del tipo de riego, demanda neta y bruta de agua para riego.

4.1 Información Relevante

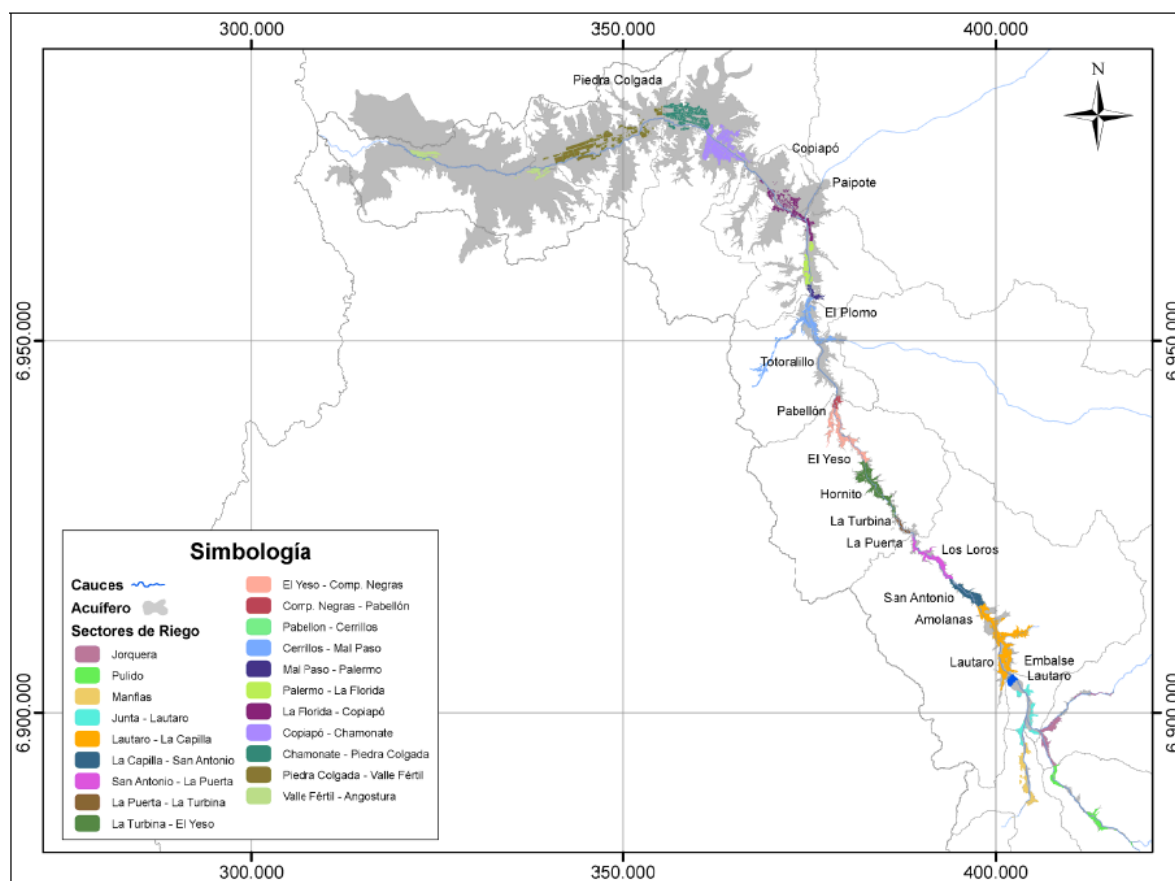
La representación de la demanda agrícola en el valle del Copiapó fue representada por DGA-DICTUC (2010) identificando 20 sectores o zonas de riego. La Figura 4.17 muestra las zonas de riego identificadas a partir de los catastros existentes y la Tabla 4.6 describe los sectores de riego y las áreas regadas según DICTUC.

Tabla 4.1
Sectores de riego en el Valle del Copiapó para AquaTool

Código	Sector de Riego	Área Regada(ha)
R1a-01	Manflas	421
R1b-02	Pulido	344
R1c-03	Jorquera	404
R1d-04	Junta - Lautaro	417
R2a-05	Lautaro - La Capilla	1.419
R2a-06	La Capilla - San Antonio	453
R2a-07	San Antonio - La Puerta	415
R3a-08	La Puerta - La Turbina	73
R3a-09	La Turbina - El Yeso	711
R3a-10	El Yeso - Comp. Negras	616
R3a-11	Comp. Negras - Pabellón	95
R3b-12	Pabellón - Cerrillos	759
R3b-13	Cerrillos - Mal Paso	943
R4a-14	Mal Paso - Palermo	130
R4a-15	Palermo - La Florida	280
R4a-16	La Florida - Copiapó	709
R5a-17	Copiapó - Chamonate	1.383
R5a-18	Chamonate - Piedra Colgada	1.043
R6a-19	Piedra Colgada - Valle Fértil	1.393
R6b-20	Valle Fértil - Angostura	485
Total		12.494

Fuente: DICTUC (2010)

Figura 4.17
Sectores de Riego Considerados en el modelo AquaTool DGA-DICTUC 2010



Fuente: DICTUC (2010)

Tabla 4.2
Tipos de Cultivo en el valle de Copiapó

Cultivo	Área Total (Ha)	Porcentaje
Parronales	9004	70.6%
Olivos	1293.3	10.1%
Hortalizas	1233.6	9.7%
Granado	521.6	4.1%
Alfalfa	364.3	2.9%

Sin cultivos	211.6	1.7%
Frutales	53.8	0.4%
Maíz	48.3	0.4%
Damasco	21.6	0.2%
Naranja	0.4	0.0%
Total general	12752.5	100%

Fuente: DICTUC (2010)

Los Parronales corresponden al cultivo predominante desde el sector 1 hasta el sector 4 y los Olivos se encuentran mayoritariamente en los sectores 5 y 6. La Tabla 4.7 muestra los tipos de cultivos identificados en el catastro de DICTUC (2010), en que claramente se observa que predominan Parronales (70,6%) y Olivos (10,1%).

Tabla 4.3
Area por Tipo de Riego por Sector Hidrogeológico en el Valle De Copiapó

Sector	Aspersión		Goteo		Micro Aspersión		Surco		Tendido		S/I		Total	
	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%	HA	%
1	13	4,8	1.571	14,2	2	28,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1.586	12,4
2	0	0,0	2.282	20,6	5	71,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2.287	17,9
3	0	0,0	3.184	28,8	0	0,0	1	1,3	0	0,0	12	5,7	3.197	25,1
4	0	0,0	554	5,0	0	0,0	77	97,5	465	41,8	24	11,3	1.120	8,8
5	0	0,0	2.106	19,0	0	0,0	0	0,0	238	21,4	82	38,7	2.427	19,0
6	0	0,0	1.373	12,4	0	0,0	1	1,3	410	36,8	94	44,3	1.878	14,7
S/I	258	95,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	258	2,0
TOTAL	271	100,0	11.070	100,0	7	100,0	79	100,0	1.113	100,0	212	100,0	12.753	100,0
%	2,1		86,8		0,1		0,6		8,7		1,7		100,0	

Fuente: DICTUC (2010)

El estudio DGA-DICTUC (2010) identifica los tipos de riego en la cuenca del Copiapó, donde el riego por Goteo predomina con un 86.8% de las hectárea plantadas. La Tabla 4.8 muestra el tipo de riego por sector hidrogeológico en el acuífero de Copiapó. La Tabla 4.9 muestra los valores de la eficiencia por el tipo de riego.

Tabla 4.4
Eficiencias para distintos sistemas de riego.

Tipo de Riego	Eficiencia (%)
Goteo	90
Micro-Aspersión	90
Aspersión	75
Surco	45
Tendido	30

Fuente: DICTUC (2010)

Finalmente, La Tabla 4.10 muestra la demanda bruta de agua por sector hidrogeológico y por sector de riego. Para el valle de Copiapó, se identifica una demanda neta agrícola promedio de 4.856 L/s. El detalle del cálculo de la demanda neta de riego se encuentra en el Anexo D.

Tabla 4.5
Demanda Hídrica Bruta Copiapó en L/s.

Sector DGA	Sub Sector	Sector De Riego	Area Regada (Ha)	Demanda Hídrica Bruta (L/s) Promedio Anual	Demanda Hídrica Bruta (m³/ha/año)
1	-----	MANFLAS	421	136	10.187
		PULIDO	344	117	10.726
		JORQUERA	404	128	9.992
		JUNTA - LAUTARO	417	167	12.630
		TOTAL Y PROMEDIO SECTOR 1	1.586	548	10.896
2	-----	LAUTARO - LA CAPILLA	1.419		
		LA CAPILLA - SAN ANTONIO	453		
		SAN ANTONIO - LA PUERTA	415		
		TOTAL Y PROMEDIO SECTOR 2	2.287	936	12.907
3	3a LA PUERTA - PABELLON	LA PUERTA - LA TURBINA	73		
		LA TURBINA - EL YESO	711		
		EL YESO - COMP. NEGRAS	616		
		COMP. NEGRAS - PABELLON	95		
		TOTAL Y PROMEDIO SUB SECTOR 3A	1.495	594	12.530
	3b PABELLON MAL PASO	PABELLON - CERRILLOS	759		
		CERRILLOS - MAL PASO	943		
		TOTAL Y PROMEDIO SUB SECTOR 3B	1.702	673	12.470
4	4a MAL PASO - COPIAPO	MAL PASO – PALERMO	130		
		PALERMO - LA FLORIDA	280		
		LA FLORIDA – COPIAPO	709		
		TOTAL Y PROMEDIO SUB SECTOR 4A	1.119	649	18.290
5	5a COPIAPO - PIEDRA COLGADA	COPIAPO – CHAMONATE	1.383		
		CHAMONATE - PIEDRA COLGADA	1.043		
		TOTAL Y PROMEDIO SUBSECTOR 5a	2.426	824	10.711
6	6 PIEDRA COLGADA ANGOSTURA	PIEDRA COLGADA - VALLE FERTIL	1.393	532	12.044
		VALLE FERTIL - ANGOSTURA	485	100	6.502
		TOTAL Y PROMEDIO SECTOR 6	1.878	1.356	10.613
TOTAL			12.493	4.856	12.258

Fuente: DICTUC (2010)

CNR 2012, a través del trabajo desarrollado por Jorquera y Asociados SA, realizó el estudio de prefactibilidad "Mejoramiento del Sistema de Aguas Subterráneas para su Utilización en Riego en la

Cuenca del Río Copiapó”, en que se actualizó la información de la demanda predial para Copiapó, de acuerdo a los censos agrícolas, catastros frutales, y se realiza un catastro de los sectores 4 y 5, identificando disminución de los cultivos de uva de mesa producto de la escasez y por el rubro inmobiliario en crecimiento interesado en adquirir predios.

En el estudio CNR 2012, además de la información Censal, se contó con la información aportada por los Catastros Frutícolas de CIREN-ODEPA, que permite tener estimaciones más actualizadas del uso del suelo en frutales y viñas, que son los principales elementos en el uso del suelo en el valle del Copiapó. En particular, se contó con los Catastros Frutícolas de 1999, 2005 y 2011. Sus cifras permiten constatar la tendencia a la especialización del uso del suelo hacia las tres especies frutícolas ya mencionadas: uva de mesa, olivos, y granados.

La Tabla 4.11 muestra las superficies plantas de frutales en la provincia de Copiapó, obtenida de distintas fuentes de información. El estudio de CNR establece que existiría una sobreestimación de la superficie plantada en el estudio de DICTUC, incluso, es posible apreciar en ésta tabla que no hay concordancia entre el área cultivada de uva de mesa y granado establecidos por el catastro de DICTUC y el catastro Frutícola de CIREN.

Una comparación entre las cifras de los dos últimos Catastros y el Censo del 2007 se presenta en la Tabla 4.12. Destacan la ya mencionada y sustancial expansión de los parronales (uva de mesa), así como una leve reducción en la superficie de olivos; la casi desaparición de los cítricos, y la muy reciente aparición del granado. Un examen más detenido muestra que la expansión de la uva de mesa habría alcanzado un *peak* alrededor del período Censal, para luego comenzar a retroceder. Esto se ha debido principalmente a los factores arriba mencionados: el creciente encarecimiento de la mano de obra (de la cual el parronal es un usuario muy intensivo) y la competencia inter-sectorial por el agua.

Tabla 4.6
Superficie Plantada De Frutales Provincia De Copiapo (ha)

ESPECIE	1997 (Censo)	1999 (Catastro)	2005 (Catastro)	2007 (Censo)	2009 (DICTUC)	2011 (Catastro)
Arándano Americano	0	0	0	0		2
Chirimoyo	36,6	18	6,4	0		0
Granado	0	0,8	31,6	0	1.234	215,5
Lima	0	6,4	5,6	0		0
Limonero	51,7	82,9	93,5	102		4
Mandarino	47,7	79,6	67,5	10,4		0
Mango	0	0	0	0		0,3
Naranja	38,7	29,8	68,9	24,6		0
Olivo	577	661,5	1.312,60	1.261,10	1.233	1.163,30
Pomelo	0,1	0	1	0		0
Tuna	0,1	0	0	0		1,7
Vid De Mesa	5.787,90	5.882,90	6.775,50	7.635,60	9.004	6.873,50
Sub Total	6.539,80	6.761,90	8.362,60	9.033,70		8.260,30
Otros Frutales	13,7	ND	ND	642,8		ND
Vides Viníferas Y Pisqueras	371,7	ND	ND	275,3		ND
Huertos Caseros	26,3	ND	ND	43,6		ND
TOTAL	6.951,50	ND	ND	9.995,40		ND

FUENTE: Años 1997 y 2007: Censos Agropecuarios respectivos
Años 1999, 2005 y 2011: Catastros frutícolas de esos años
Año 2009: Informe DGA SIT 211, Enero 2010.

Tabla 4.7
Evolución De Superficies de Frutales en el Área de Copiapó 2005 – 2007 – 2011, en ha.

Especie	Catastro Frutícola 2005				Censo Agropecuario 2007				Catastro Frutícola 2011			
	Tierra Amarilla	Copiapó	Caldera	Total 2005	Tierra Amarilla	Copiapó	Caldera	Total 2005	Tierra Amarilla	Copiapó	Caldera	Total 2011
Arándano Americano	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	2,0
Chirimoyo	0,0	6,4	0,0	6,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mango	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,4
Tuna	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	0,0	1,7
SUB TOTAL OTROS FRUTALES	0,0	6,4	0,0	6,4	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	2,0	0,0	4,1
Lima	0,0	5,6	0,0	5,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Limonero	0,0	93,5	0,0	93,5	0,0	102,8	0,0	102,8	0,0	4,0	0,0	4,0
Mandarino	66,5	1,0	0,0	67,5	4,4	6,0	0,0	10,4	0,0	0,0	0,0	0,0
Naranja	43,6	25,3	0,0	68,9	3,4	21,2	0,0	24,6	0,0	0,0	0,0	0,0
Pomelo	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SUB TOTAL CÍTRICOS	111,1	125,4	0,0	236,5	7,8	130,0	0,0	137,8	0,0	4,0	0,0	4,0
Granado	4,7	26,9	0,0	31,6	0,0	0,0	0,0	0,0	40,8	174,7		215,5
Olivo	0,0	1.101,0	212,6	1.313,6	5,4	1.255,7	0,0	1.251,1		832,8	330,5	1.163,3
Vid de Mesa	6.001,3	774,2		6.775,5	6.573,7	1.061,9	0,0	7.635,6	6.281,1	592,4		6.873,5
TOTAL SUPERFICIE FRUTALES	6.117,1	2.033,9	212,6	8.363,6	6.586,9	2.447,6	0,0	9.034,5	6.324,0	1.605,9	330,5	8.260,4

Fuente: CNR 2012 a partir de Catastro Frutícola CIREN – ODEPA y Censo 2007

4.2 Catastro CNR Sectores 4 y 5

El área regada al año 2011 conforme a la información revisada de los antecedentes del catastro frutícola 2011 y datos del censo agropecuario 2007 contenidos en el informe CNR (2012) se muestra en la Tabla 4.13.

Tabla 4.8
Proyección del Uso Actual del Suelo por Tipo de Cultivos y por sectores 4 Y 5

Sector	Parronales (1)		Olivos (2)		Hortalizas (3)		Granados (4)		Otros (5)		S/I		Total	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
4	460,5	48,2	72,1	7,5	109,6	11,5	0,0	0,0	288,9	30,3	24,0	2,5	955,1	100
5	1.031,0	65,0	80,3	5,1	149,3	9,4	202,4	12,8	40,1	2,5	82,0	5,2	1.585,1	100

FUENTE: Estudio DICTUC

FUENTE: Figura 3-9 Pag 32 Tomo 2 Estudio DGA SIT 211, Enero 2010. Catastro Frutícola 2011. Censo Agropecuario 2007

(1) (2) y (4) Catastro Frutícola

(3) Cifras del Censo Agropecuario 2007 reducidas en 31,17% conforme a contracción de la superficie total de hortalizas de la Región en el periodo 2007 a 2010

(5) Cifras censo Agropecuario incluye: Forrajes (245,7 ha), papas, flores y almácigos 21,2 ha); cultivos industriales permanentes (28,6 ha); otros frutales y huertos caseros (640,5 ha); vid vinífera y pisquera (275,3 ha)

Los valores obtenidos en la encuesta CNR 2012, realizada por Jorquera y Asociados S.A., acusan una importante disminución en la superficie y son los siguientes para el sector 5:

Tabla 4.9
Resultados de la Encuesta CNR – Jorquera (2012)

Sector	Parronales (1)		Olivos (2)		Hortalizas (3)		Granados (4)		Otros (5)		S/I		Total	
	Ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
5	423,5	48,9	148,6	17,1	26,3	3,0	184,5	21,3	84	9,7	-	-	867	100

Fuente: CNR (2012)

Si se expanden las hectáreas de la encuesta al total de derechos disponibles en el sector 5 se llega a un total de 1190 ha en Situación Actual de diciembre 2012

Comparando con los valores obtenidos en la encuesta CNR con los valores de la Tabla se ve lo siguiente:

- Bajan sustancialmente las hectáreas regadas totales
- En valores de importancia relativa, bajan los parronales y las hortalizas, y la vid vinífera que es el principal componente de “Otros”
- Suben proporcionalmente los olivos y los granados

La encuesta realizada por CNR (2012) identifica ventas y arrendamientos de agua subterránea realizados recientemente a las compañías mineras que estarían afectando al descenso de los valores indicados.

Respecto al Área Regada no existe actualización de la información entregada por el catastro frutícola. En el sector 4 se estima que ha habido una reducción en la superficie principalmente por la venta de derechos de agua a usos no agrícolas. Los encuestados además señalan, la mayoría, estarían interesados en vender los predios si cambia el uso de suelo para objetivos inmobiliarios.

4.3 Demanda Actual de Riego

La demanda bruta estimada por el DICTUC asciende a 153.138.816 m³ al año para una superficie de cultivos regados de 12.493 ha (valor obtenido DGA-DICTUC2010) lo que corresponde a un promedio de 12.258 m³/ha/año. Este valor unitario es alrededor de un 9% superior a la estimación del Estudio de Factibilidad de Lautaro (11.223 m³/ha/año; valor obtenido DGA-DICTUC2010).

A su vez, el volumen total está sobre-estimado debido a la sobre-estimación que DICTUC hizo de la superficie regada: 12.493 ha, contra la definición señalada en la Tabla 4.15, de 10.139 ha, que presenta la estimación postulada por CNR (2012) para el Uso del Actual del Suelo. Por ello, la demanda hídrica bruta por sector fue corregida y actualizada sobre la base del ajuste de la composición de superficies regadas, sin alterar el valor de la demanda hídrica bruta unitaria promedio por ha de cada sector.

Tabla 4.10
Demanda Bruta de Riego para 10.138,9 Ha

Sector DGA	Sub Sector	Sector De Riego	Area Regada (Ha)	Demanda Hídrica Bruta (L/s) Promedio Anual	Demanda Hídrica Bruta (m³/ha/año)
1	-----	MANFLAS	341,7	110,4	10.187
		PULIDO	279,2	95,0	10.726
		JORQUERA	327,9	103,9	9.992
		JUNTA-LAUTARO	338,4	135,5	12.630
		TOTAL Y PROMEDIO SECTOR 1	1.287,1	444,7	10.896
2	-----	LAUTARO-LA CAPILLA	1.151,6		
		LA CAPILLA-SAN ANTONIO	367,6		
		SAN ANTONIO-LA PUERTA	336,8		
		TOTAL Y PROMEDIO SECTOR 2	1.856,0	759,6	12.907
3	3a LA PUERTA - PABELLON	LA PUERTA - LA TURBINA	59,2		
		LA TURBINA - EL YESO	577,0		
		EL YESO - COMP. NEGRAS	499,9		
		COMP. NEGRAS - PABELLON	77,1		
		TOTAL Y PROMEDIO SUBSECTOR 3A	1.213,3	482,1	12.530
	3b PABELLON - MAL PASO	PABELLON - CERRILLOS	616,0		
		CERRILLOS - MAL PASO	765,3		
		TOTAL Y PROMEDIO SUBSECTOR 3B	1.381,3	546,2	12.470
	TOTAL Y PROMEDIO SECTOR 3		2.594,6	1.028,3	12.498
4	4a MAL PASO - COPIAPO	MAL PASO - PALERMO	105,5		
		PALERMO - LA FLORIDA	227,2		
		LA FLORIDA - COPIAPO	575,4		
		TOTAL Y PROMEDIO SUB SECTOR 4A	908,1	526,7	18.290
5	5a COPIAPO - PIEDRA COLGADA	COPIAPO - CHAMONATE	1.122,4		
		CHAMONATE - PIEDRA COLGADA	846,5		
		TOTAL Y PROMEDIO SUBSECTOR 5a	1.968,9	668,7	10.711
6	6 PIEDRA COLGADA - ANGOSTURA	PIEDRA COLGADA - VALLE FERTIL	1.130,5	431,8	12.044
		VALLE FERTIL - ANGOSTURA	393,6	81,2	6.502
		TOTAL Y PROMEDIO SECTOR 6	1.524,1	512,9	10.613
TOTAL			10.138,9	3.941	12.258

Fuente: CNR (2012)

Se concluye que la demanda hídrica bruta del valle del río Copiapó para la producción agrícola, corregida para una superficie de riego de 10.138,9 ha, asciende a **124.282.636 m³ al año** (3,94 m³/s como caudal equivalente)

