

INFORME TÉCNICO DARH N° 346

REEVALUACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD DE RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÁNEOS EN LOS SECTORES ACUÍFEROS DE LA REGIÓN METROPOLITANA

Pirque, Buin, El Monte, Melipilla y Santiago Central.

Santiago, 24 de agosto de 2011

1.- INTRODUCCIÓN.

La Dirección General de Aguas, en relación a la explotación de las aguas subterráneas de un sector, debe compatibilizar las exigencias legales con las características físicas de dicho recurso y considerar las necesidades y los intereses superiores de la Nación. Luego, la acción de este Servicio debe propender a una explotación sustentable del recurso, que no genere menoscabo al derecho de terceros y que no limite innecesariamente su aprovechamiento, considerando su enorme importancia para el interés nacional.

De acuerdo a lo anterior, se ha estimado necesario reconsiderar algunos de los criterios adoptados para la evaluación de la disponibilidad de recursos hídricos subterráneos, y en consecuencia reevaluar y analizar la situación de los derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas de todos los sectores acuíferos definidos a lo largo del país.

Para ello, se realiza una nueva definición del concepto de demanda comprometida y del volumen total anual a considerar en aquellos derechos constituidos con anterioridad a la Ley N° 20.017 de 2005 que modificó el Código de Aguas, cuya Resolución constitutiva no lo indicaba en forma expresa.

2.- OBJETIVO.

El presente Informe tiene como objetivo reevaluar y analizar la situación de los derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas en los sectores acuíferos de la región Metropolitana: Pirque, Buin, El Monte, Melipilla y Santiago Central y determinar la disponibilidad de recursos hídricos subterráneos.

3.- CONSIDERACIONES.

3.1 Volumen Total Anual y Demanda Comprometida.

En los análisis de disponibilidad del recurso hídrico subterráneo, la Dirección General de Aguas siempre consideró el volumen total anual de extracción en términos de usos previsibles para aquellos derechos constituidos con anterioridad a la Ley N° 20.017 de 2005 que modificó el Código de Aguas, cuya Resolución constitutiva no lo indicaba en forma expresa. Esto, por considerar que el uso previsible reflejaba la naturaleza de la explotación de aguas subterráneas, que hace que las captaciones sean empleadas sólo en forma temporal y de ese modo, la extracción media de largo plazo desde el acuífero sería sustancialmente menor que la explotación máxima autorizada como derecho de aprovechamiento.

Sin embargo, se hace necesario reconsiderar este criterio debido a que la Dirección General de Aguas se encuentra impedida de afectar administrativamente un derecho de aprovechamiento de aguas, respecto del cual su titular está amparado con el derecho de propiedad que consagra el artículo 19 N°24 de la Constitución Política del Estado.

En este sentido, la Dirección General de Aguas podrá limitar el caudal autorizado a extraer o explotar a los solicitantes de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas, sólo al momento de su constitución, o mediante la aplicación de algunas de las limitaciones que regula el Código de Aguas.

En mérito de lo anterior, la Dirección General de Aguas estima que en el balance hídrico de un sector acuífero, se deberá considerar para aquellos derechos constituidos con anterioridad a la Ley 20.017 que modificó el Código de Aguas, cuya Resolución constitutiva no indicaba en forma expresa el volumen total anual de extracción, que el volumen total anual otorgado es el que proviene de utilizar el caudal constituido todos los segundos del año.

Por otra parte, este Servicio entenderá como demanda comprometida de un sector acuífero a una fecha determinada, a la suma de: todos los derechos otorgados; las solicitudes tramitadas conforme al artículo 2° Transitorio del Código de Aguas de 1981; las solicitudes tramitadas en virtud del artículo 4° Transitorio de la Ley 20.017 que modificó el Código de Aguas, que corresponden a aquellas presentadas por pequeños productores agrícolas y campesinos que se encuentran definidos en el artículo 13 de la Ley N° 18.910 y también aquellas solicitudes pendientes tramitadas de acuerdo a este mismo artículo 4 transitorio, siempre que el sector acuífero analizado no se encuentre en el listado detallado en la Ley 20.411 de 2009; las solicitudes tramitadas en virtud del artículo 3° Transitorio de la Ley 20.017 que modificó el Código de Aguas; y las solicitudes tramitadas por el artículo 6° transitorio de la Ley 20.017 que modificó el Código de Aguas.

Estos cambios de criterio que buscan un mejor aprovechamiento de los recursos hídricos existentes, implican un cambio fundamental en la determinación del volumen total anual comprometido de un sector acuífero, debido a lo cual se hace necesario reevaluar la situación de los derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas de todos los sectores acuíferos definidos a lo largo del país.

3.2 Derechos Provisionales.

La Dirección General de Aguas para constituir derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas en un sector acuífero, determina la disponibilidad de recursos hídricos subterráneos (Volumen Sustentable) como aquel volumen que permite un equilibrio de largo plazo del sistema, otorgando respaldo físico a los derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas constituidos, no generando afección a derechos de terceros (tanto superficiales como subterráneos), y no produciendo impactos no deseados a la fuente y al medio ambiente.

Una vez que se haya otorgado la totalidad de este volumen sustentable en calidad de derechos de aprovechamiento de aguas definitivos, la Dirección General de Aguas estima que existe el riesgo de grave disminución del sector acuífero, procediendo declararlo área de restricción.

Declarada un área de restricción, la Dirección General de Aguas puede otorgar derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas en carácter de provisionales.

Ahora bien, en consideración a que la Dirección General de Aguas está facultada para limitar prudencialmente los derechos provisionales otorgados pudiendo incluso dejarlos sin efecto en

caso de constatar perjuicio a los derechos ya constituidos, y que por lo tanto este tipo de derecho permite monitorear el comportamiento del acuífero frente a una explotación mayor a la calculada como sustentable, pudiendo convertirse en una herramienta que posibilita incentivar el desarrollo económico de un sector que de otra manera permanecería cerrado a nuevas extracciones, la Dirección General de Aguas analizará la situación de explotación de los sectores acuíferos y estimará si es posible otorgar en ellos, derechos de aprovechamiento de aguas en calidad de provisionales.

De acuerdo al Manual de Normas y Procedimientos para la Administración de Recursos Hídricos de la Dirección General de Aguas, modificado por la Resolución DGA (Exenta) N°2455 de 10 de agosto de 2011, la magnitud de los derechos de aprovechamiento provisionales quedará determinada para cada sector hidrogeológico de aprovechamiento común, utilizando otro sector hidrogeológico de aprovechamiento común patrón, cuyas características son comparables y en el cual no se han detectado o establecido afectación a derechos de terceros ni afectación a la fuente. Dicho sector hidrogeológico de aprovechamiento de referencia o patrón se definirá en función de las características hidrogeológicas, régimen hídrico, características morfológicas, ubicación geográfica, interrelación con fuentes superficiales, áreas productivas predominantes, y la relación entre la demanda comprometida y el volumen sustentable.

El volumen a otorgar como derechos provisionales, se calculará como el volumen determinado en la relación "demanda comprometida partido por volumen sustentable del patrón, multiplicado por el volumen sustentable del sector acuífero en estudio, menos la demanda comprometida a la fecha en el sector".

En el sector acuífero utilizado como patrón, se otorgarán nuevos derechos en calidad de provisionales, por un volumen igual al 20% de su volumen sustentable.

Para aquellos sectores en los cuales no sea aplicable la metodología anterior, debido a las características particulares del sector, o bien no exista un sector hidrogeológico de aprovechamiento común patrón, se otorgarán derechos provisionales en magnitud equivalente al volumen sustentable en dicho sector, sujeto al monitoreo de la explotación y seguimiento del comportamiento del acuífero. La Dirección General de Aguas podrá exigir además un Plan de Alerta Temprana (PAT), en aquellos casos cuya evaluación y características particulares justifiquen la conveniencia de establecer un mejor control y seguimiento del estado del acuífero y su nivel de explotación.

4.- DISPONIBILIDAD DE RECURSOS SUBTERRÁNEOS EN LOS SECTORES ACUÍFEROS DE LA REGIÓN METROPOLITANA: *Pirque, Buin, El Monte, Melipilla y Santiago Central.*

4.1 Situación Actual.

Mediante Resolución DGA N° 277, de 24 de septiembre de 2008, basada en el Informe Técnico N° 160, de 14 de agosto de 2008, fue declarado como área de restricción para nuevas extracciones de aguas subterráneas, el sector acuífero denominado **El Monte**, indicando que se considera prudente otorgar nuevos derechos de aprovechamiento en carácter de provisionales hasta un volumen de 12.803.076 m³ anuales..

El Informe Técnico N° 25 de 25 de enero de 2010, modificó el Informe Técnico N° 160 de 14 de agosto de 2008, en lo referente a la demanda comprometida y el otorgamiento de derechos provisionales, basado en el criterio utilizado en esa fecha. Así, mediante Resolución

DGA N° 248 (Exenta) de 4 de febrero de 2010, se modificó la Resolución DGA N° 277, de 24 de septiembre de 2008, estableciendo que en el sector acuífero El Monte, es posible otorgar nuevos derechos de aprovechamiento en carácter de provisionales hasta un volumen máximo de 24.494.800 m³ anuales.

Mediante Dictámen N° 30.017 de 2010 de la Contraloría General de la República, se reconsideró el criterio contenido en el Oficio N° 72.037 de 2009 de la misma, manifestando que, efectuado un nuevo estudio en relación a la procedencia de que los actos administrativos que modifican aquellas resoluciones que declaran área de restricción se sometan al trámite de toma de razón, se resuelve que, dado que tales resoluciones recaen sobre una materia esencial, deben entenderse afectas al trámite indicado.

En consecuencia, se deberá dejar sin efecto la Resolución DGA N° 248 (Exenta) de 4 de febrero de 2010, para incorporar el cambio de criterio señalado en el punto anterior al análisis de disponibilidad de recursos subterráneos, y enviar la resolución modificatoria correspondiente a la toma de razón de la Contraloría General de la República.

Por otra parte, Mediante Resolución DGA N° 286, de 1 de septiembre de 2005, basada en el Informe Técnico N° 166, de 20 de junio de 2005, fue declarado área de restricción para nuevas extracciones de aguas subterráneas, estimándose prudente el otorgamiento de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas en carácter de provisionales el sector: **Santiago Central**, con un volumen máximo de 8.432 litros por segundo.

Mediante Resolución DGA N° 241, de 31 de julio de 2008, basada en el Informe Técnico N° 128 de 22 de julio de 2008, el sector acuífero denominado **Melipilla**, fue declarado área de restricción para nuevas extracciones de aguas subterráneas, estimándose prudente el otorgamiento de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas en carácter de provisionales por un caudal de 9.460.800 m³ anuales.

El Informe Técnico N° 48 de 27 de enero de 2010, modificó el Informe Técnico N° 128, de 22 de julio de 2008, en lo referente a la demanda comprometida y el otorgamiento de derechos provisionales, basado en el criterio utilizado en esa fecha. Así, mediante Resolución DGA N° 304 (Exenta) de 8 de febrero de 2010, se modificó la Resolución DGA N° 241, de 31 de julio de 2008.

Mediante Dictámen N° 30.017 de 2010 de la Contraloría General de la República, se reconsideró el criterio contenido en el Oficio N° 72.037 de 2009 de la misma, manifestando que, efectuado un nuevo estudio en relación a la procedencia de que los actos administrativos que modifican aquellas resoluciones que declaran área de restricción se sometan al trámite de toma de razón, se resuelve que, dado que tales resoluciones recaen sobre una materia esencial, deben entenderse afectas al trámite indicado.

En consecuencia, se deberá dejar sin efecto la Resolución DGA N° 304 (Exenta) de 8 de febrero de 2010, para incorporar el cambio de criterio señalado en el punto anterior al análisis de disponibilidad de recursos subterráneos, y enviar la resolución modificatoria correspondiente a la toma de razón de la Contraloría General de la República.

Por último, los sectores **Pirque y Buin**, se encuentran abiertos a nuevas solicitudes de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas.

4.2 Oferta de Recursos Hídricos para el Otorgamiento de Derechos Definitivos.

La Dirección General de Aguas para constituir derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas en un sector acuífero, determina la disponibilidad de recursos hídricos

subterráneos (Volumen Sustentable) como aquel volumen que permite un equilibrio de largo plazo del sistema, otorgando respaldo físico a los derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas constituidos, no generando afección a derechos de terceros (tanto superficiales como subterráneos), y no produciendo impactos no deseados a la fuente y al medio ambiente.

De acuerdo a los Informes Técnicos: SIT N° 119, "Evaluación de la explotación máxima sustentable del acuífero Santiago Sur", de enero de 2007; SDT N°171, "Determinación de la disponibilidad de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas en la cuenca del río Maipo hasta la confluencia con el estero Puangue", de 2004 y SDT N°250, "Evaluación de la explotación máxima sustentable del acuífero Puangue - Melipilla", de 2007, en la Tabla 1 se presenta el Volumen Sustentable de cada uno de los sectores que se analizan en el presente Informe.

Tabla 1. Volumen Sustentable.

SECTOR ACUÍFERO	VOLUMEN SUSTENTABLE	
	(l/s)	(m³/año)
Pirque	2.317,1	73.072.066
Buin	2.874,2	90.640.771
El Monte	3.106,9	97.979.198
Melipilla	1.200,0	37.843.200
Santiago Central	15.620,0	492.592.320

4.3 Demanda Comprometida en Derechos Definitivos.

En la Tabla 2 se presenta, para cada sector acuífero, la información de la demanda comprometida en derechos definitivos al 30 de junio de 2010, y en el Anexo se presenta el listado de ésta.

Tabla 2. Demanda Comprometida en derechos definitivos.

SECTOR ACUÍFERO	DEMANDA COMPROMETIDA al 30 de junio de 2010 Derechos definitivos (m³/año)
Pirque	88.302.614
Buin	250.920.932
El Monte	260.223.979
Melipilla	31.952.515
Santiago Central	992.535.955

4.4 Situación de disponibilidad final para derechos definitivos.

Del análisis de la información detallada en las Tablas 1 y 2, se puede concluir que en los sectores acuíferos: Pirque, Buin, El Monte y Santiago Central, la demanda de aguas subterráneas comprometida al 30 de junio de 2010 supera el volumen sustentable, estimándose que existe riesgo de grave disminución del acuífero con el consiguiente perjuicio

de derechos de terceros ya establecidos en ellos, procediendo de acuerdo a los artículos 65 del Código de Aguas y 31 letra b) de la Resolución DGA N°425 de 2007, permanecer como áreas de restricción los sectores El Monte y Santiago Central y ser declarados áreas de restricción los sectores Pirque y Buin.

En el sector acuífero Melipilla, la demanda de aguas subterráneas comprometida al 30 de junio de 2010 es inferior al volumen sustentable, por lo que debe permanecer abierto para nuevos derechos definitivos. Procede entonces, alzar el área de restricción establecida en el sector acuífero **Melipilla**.

Luego, en los sectores acuíferos Pirque, Buin, El Monte y Santiago Central, no existe disponibilidad de recurso hídrico subterráneo para otorgar nuevos derechos de aprovechamiento en calidad de definitivos.

Sin embargo, una vez declarada un área de restricción, la Dirección General de Aguas puede otorgar derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas en carácter de provisionales.

4.5 Oferta de Recursos Hídricos.

4.5.1 Volumen Total Factible de Otorgar como Derechos Definitivos y Provisionales.

De acuerdo al procedimiento establecido en el Manual de Normas y Procedimientos para la Administración de Recursos Hídricos de la Dirección General de Aguas, modificado por la Resolución DGA (Exenta) N°2455 de 10 de agosto de 2011, se han agrupado los sectores, Pirque, Buin y El Monte, considerando las características hidrogeológicas, régimen hídrico, características morfológicas, ubicación geográfica e interrelación con fuentes superficiales.

A fin de evaluar el otorgamiento de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas en calidad de provisionales en dichos sectores, se analizó la relación existente entre el volumen sustentable y su demanda comprometida.

En estos sectores acuíferos, no existen antecedentes que indiquen afección a derechos de terceros, o que la sustentabilidad del acuífero esté comprometida.

Por lo tanto, es posible otorgar derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas en calidad de provisionales, sobre la base que se implementará un monitoreo efectivo del acuífero, y que pueden ser dejados sin efecto en caso de detectarse afección a derechos de terceros.

Así, para los sectores acuíferos Pirque y El Monte, se utilizará como patrón al sector Buin, que presenta un factor Demanda Comprometida / Volumen Sustentable = 2,8 (ver Mapa 1).

El volumen a otorgar como derechos provisionales, se calculará como el volumen determinado en la relación "demanda comprometida partido por volumen sustentable del patrón, multiplicado por el volumen sustentable del sector acuífero en estudio, menos la demanda comprometida a la fecha en el sector".

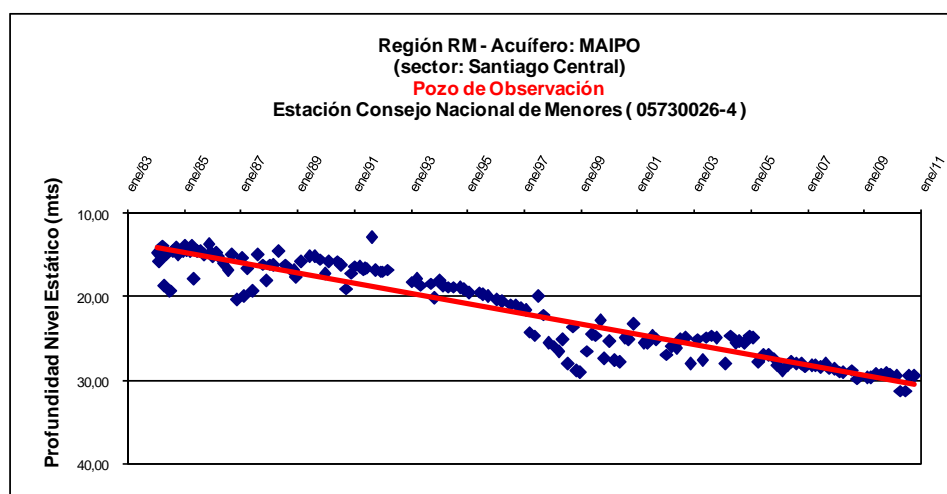
Luego, en la Tabla 3, se presentan los volúmenes factibles de otorgar como derechos de aprovechamiento de agua subterránea para cada uno de estos sectores.

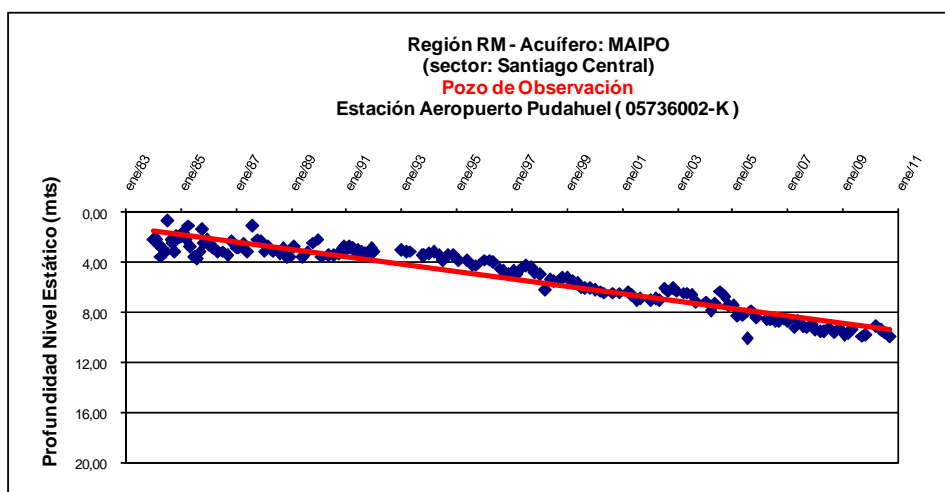
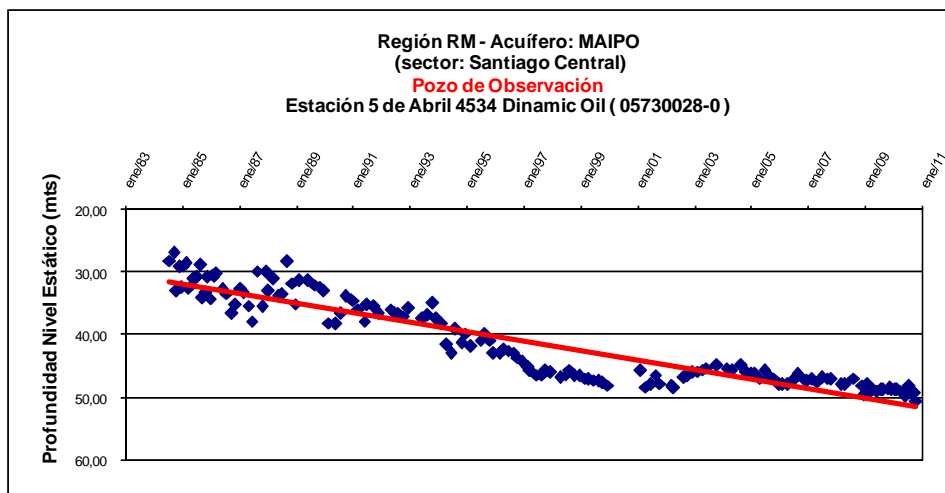
Tabla 3. Volumen total factible de otorgar como derechos definitivos y provisionales.

SECTOR ACUÍFERO	VOLUMEN SUSTENTABLE (m ³ /año)	FACTOR (Dcp / Vsp)	DISPONIBILIDAD TOTAL (DEFINITIVOS + PROVISIONALES) (m ³ /año)
Pirque	73.072.066	2,8	204.601.785
Buin	90.640.771	Sector Patrón	Sector Patrón
El Monte	97.979.198	2,8	274.341.754

Factor = Dcp / Vsp = Demanda Comprometida Sector Patrón / Volumen Sustentable Sector Patrón

Por otra parte, en el acuífero **Santiago Central**, de acuerdo a los antecedentes con los que cuenta el Servicio, se han verificado descensos sostenidos de los niveles estáticos, en los pozos de observación del sector, durante los últimos 25 años de registros. Se presentan a continuación los gráficos de los pozos denominados: Estación Consejo Nacional de Menores, Estación 5 de Abril 4534 Dinamic Oil y Estación Aeropuerto Pudahuel.





Por lo tanto, para el sector acuífero Santiago Central no se considera prudente otorgar nuevos derechos de aprovechamiento, en calidad de derechos provisionales, pues existen antecedentes que indican que se han producido descensos sostenidos significativos de los niveles estáticos del sector, comprometiendo tanto la sustentabilidad del acuífero, como los derechos de terceros previamente establecidos en él.

4.5.2 Demanda Comprometida Total.

En la Tabla 4 se presenta, para cada sector acuífero, la información de la demanda comprometida total (derechos definitivos + derechos provisionales) al 30 de junio de 2010, y en el Anexo se presenta el listado de ésta.

Tabla 4. Demanda Comprometida Total.

SECTOR ACUÍFERO	DEMANDA COMPROMETIDA al 30 de junio de 2010		
	Derechos definitivos (m ³ /año)	Derechos provisionales otorgados (m ³ /año)	Total (m ³ /año)
Pirque	88.302.614	-	88.302.614
Buín	250.920.932	-	250.920.932
El Monte	260.223.979	-	260.223.979
Melipilla	31.952.515	-	31.952.515
Santiago Central	992.535.955	140.153.471	1.132.689.426

4.6 Cálculo de Disponibilidad para Derechos Provisionales.

El volumen a otorgar como derechos provisionales, corresponde al volumen determinado en la relación "demanda comprometida partido por volumen sustentable del patrón, multiplicado por el volumen sustentable del sector acuífero en estudio, menos la demanda comprometida a la fecha en el sector".

Por otra parte, en el sector acuífero Buín, se otorgarán derechos provisionales por un volumen total anual de 18.128.154 m³ correspondientes al 20% de su volumen sustentable.

Considerando la oferta de derechos definitivos y provisionales (Tabla 3) y la demanda total comprometida en cada uno de los sectores acuíferos (Tabla 4), los volúmenes máximos a otorgar en calidad de derechos provisionales se establecen en la siguiente tabla:

Tabla 5. Volúmenes máximos a otorgar en calidad de derechos provisionales.

SECTOR ACUÍFERO	DISPONIBILIDAD TOTAL (DEFINITIVOS + PROVISIONALES) (m ³ /año)	DEMANDA COMPROMETIDA TOTAL al 30 de junio de 2010 (m ³ /año)	DERECHOS PROVISIONALES A OTORGAR (m ³ /año)
Pirque	204.601.785	88.302.614	116.299.171
Buín	Sector Patrón	Sector Patrón	18.128.154
El Monte	274.341.754	260.223.979	14.117.775
Melipilla	Sector Abierto	Sector Abierto	Sector Abierto
Santiago Central	-	1.132.689.426	-

5.- CONCLUSIONES.

Realizada la actualización de la demanda comprometida en los sectores acuíferos de la Región Metropolitana: Pirque, Buin, El Monte, Melipilla y Santiago Central y aplicando la metodología establecida en el Manual de Normas y Procedimientos para la Administración de Recursos Hídricos de la Dirección General de Aguas, modificado por la Resolución DGA (Exenta) N° 2455 de 10 de agosto de 2011, se concluye lo siguiente:

- a) En los sectores acuíferos **Pirque, Buin, El Monte y Santiago Central**, la demanda de aguas subterráneas comprometida al 30 de junio de 2010 supera el volumen sustentable, estimándose que existe riesgo de grave disminución del acuífero con el consiguiente perjuicio de derechos de terceros ya establecidos en ellos, procediendo de acuerdo al artículo 65 del Código de Aguas, **permanecer como áreas de restricción para nuevas extracciones de aguas subterráneas los sectores El Monte y Santiago Central y ser declarados áreas de restricción los sectores Pirque y Buin.**

En el sector acuífero Melipilla, la demanda de aguas subterráneas comprometida al 30 de junio de 2010 es inferior al volumen sustentable, por lo que debe permanecer abierto para nuevos derechos definitivos. Procede entonces, alzar el área de restricción establecida en el sector acuífero **Melipilla.**

- b) Considerando la demanda comprometida en los sectores acuíferos Pirque, Buin y El Monte, es posible otorgar derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas en carácter de provisionales hasta los volúmenes totales anuales señalados en la Tabla 6, la que resume la situación final de los acuíferos analizados.

En el sector acuífero Santiago Central no se otorgarán más derechos provisionales de los ya otorgados.

Tabla 6. Situación final.

SECTOR ACUÍFERO	SITUACIÓN	DERECHOS PROVISIONALES A OTORGAR (m ³ /año)
Pirque	Área de restricción	116.299.171
Buin	Área de restricción	18.128.154
El Monte	Área de restricción	14.117.775
Melipilla	Sector Abierto	Sector Abierto
Santiago Central	Área de restricción	-

- c) En consecuencia, procede modificar las Resoluciones DGA N° 277, de 24 de septiembre de 2008; DGA N° 286, de 1 de septiembre de 2005 y DGA N° 241, de 31 de julio de 2008; y dejar sin efecto las Resoluciones DGA N° 248 (Exenta), de 4 de febrero de 2010 y DGA N° 304 (Exenta) de 8 de febrero de 2010.

- d) Los sectores acuíferos a que se refiere este análisis se encuentran representados geográficamente en el Mapa 2.

GLADYS SANTIS GARCÍA

Depto. Adm. de Rec. Hídricos
Dirección General de Aguas.

SSD N°: 5038502/

A N E X O