

INFORME TÉCNICO DARH N° 357

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

Colina Inferior, Colina Sur y Chicureo.

Santiago, 26 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: Colina Inferior, Colina Sur y Chicureo 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: *Colina Inferior, Colina Sur y Chicureo.*

4.1 Situación Actual.

Mediante Resolución DGA N° 540, de 21 de septiembre de 2001, basada en las Minutas Técnicas N° 113, de 1999 y N° 123, de 2001, fue declarado como área de restricción para nuevas extracciones de aguas subterráneas, el sector acuífero **Colina Inferior**.

Por otro lado, 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 como área de restricción para nuevas extracciones de aguas subterráneas, el sector acuífero **Colina Sur**, estimándose prudente el otorgamiento de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas en carácter de provisionales, por un caudal de 1.670 litros por segundo.

Por último, mediante Resolución DGA N° 889, de 4 de noviembre de 1999, rectificadora mediante Resolución DGA N° 62, de 23 de enero de 2001, fue declarado como área de restricción, para nuevas extracciones de aguas subterráneas, el sector acuífero **Chicureo**.

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 al Informe Técnico 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, 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)
Colina Inferior	1.700,0	53.611.200
Colina Sur	3.410,0	107.537.760
Chicureo	550,0	17.344.800

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)
Colina Inferior	163.240.606
Colina Sur	214.578.839
Chicureo	37.606.679

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: Colina Inferior, Colina Sur y Chicureo, 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 para nuevas extracciones de aguas subterráneas.

Luego, en los sectores acuíferos Colina Inferior, Colina Sur y Chicureo, 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.

Para ello, se utilizará como patrón aquel sector acuífero que se considere más representativo de una zona en cuestión.

Así, para el sector acuífero Colina Sur, se utilizará como patrón al sector Colina Inferior, que presenta un factor Demanda Comprometida / Volumen Sustentable = 3,5 (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”.

El sector denominado Chicureo, presenta características particulares, debido a la presencia de quebradas que conforman una zona de depósitos aluvio coluviales, que difiere de la zona de depósitos sedimentarios fluviales del estero Colina, el cual atraviesa los sectores acuíferos Colina Inferior y Colina Sur.

Por ello, en el sector Chicureo y considerando lo contenido 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 otorgarán

derechos provisionales en magnitud equivalente a su volumen sustentable.

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)
Colina Inferior	53.611.200	Sector Patrón	Sector Patrón
Colina Sur	107.537.760	3,5	376.382.160
Chicureo*	17.344.800	2	34.689.600

Factor = D_{cp} / V_{sp} = Demanda Comprometida Sector Patrón / Volumen Sustentable Sector Patrón

*Sector analizado en particular

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)
Colina Inferior	163.240.606	25.253.613	188.494.219
Colina Sur	214.578.839	15.054.086	229.632.925
Chicureo	37.606.679	10.249.200	47.855.879

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".

En el sector acuífero Colina Inferior, se otorgarán derechos provisionales por un volumen total anual de 10.722.240 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)
Colina Inferior	Sector Patrón	Sector Patrón	10.722.240
Colina Sur	376.382.160	229.632.925	146.749.235
Chicureo	34.689.600	47.855.879	-

5.- CONCLUSIONES.

Realizada la actualización de la demanda comprometida en los sectores acuíferos de la Región Metropolitana: Colina Inferior, Colina Sur y Chicureo 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:

- En los sectores acuíferos Colina Inferior, Colina Sur y Chicureo, 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.
- Considerando la demanda comprometida en los sectores acuíferos Colina Inferior, Colina Sur y Chicureo, 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.

Tabla 6. Situación final.

CUENCAS COSTERAS	SITUACIÓN	DERECHOS PROVISIONALES A OTORGAR (m ³ /año)
Colina Inferior	Área de restricción	10.722.240
Colina Sur	Área de restricción	146.749.235
Chicureo	Área de restricción	-

- c) En consecuencia, procede modificar las Resoluciones DGA N° 540, de 21 de septiembre de 2001; DGA N° 286, de 1 de septiembre de 2005 y DGA N° 889, de 4 de noviembre de 1999.
- 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°: 5046097/

A N E X O