



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

INFORME TECNICO N° 281.

Santiago, 27 de Septiembre de 2005

AREA DE RESTRICCIÓN ACUÍFERO CUENCAS COSTERAS Vª REGION

Sectores Hidrogeológicos de Aprovechamiento Común de:

Estero Cachagua, Estero Papudo, Maipo Desembocadura, Sector Catapilco Subsector La Laguna, Sector Horcón, Sector Quintero Subsector Dunas de Quintero, Estero Las Salinas Sur, Estero Puchuncaví y Rocas de Santo Domingo

1 INTRODUCCION

El objetivo del presente informe es analizar la situación de los sectores del acuífero de las Cuencas Costeras de la Vª Región, con el objeto de demostrar la procedencia de Declarar Área de Restricción por parte de la Dirección General de Aguas, a los siguientes sectores hidrogeológicos de aprovechamiento común: **Estero Cachagua, Estero Papudo, Maipo Desembocadura, Sector Catapilco Subsector La Laguna, Sector Horcón, Sector Quintero Subsector Dunas de Quintero, Estero Las Salinas Sur, Estero Puchuncaví y Rocas de Santo Domingo.**

2 ANTECEDENTES GENERALES

Las cuencas costeras, en lo que respecta a la zonificación hidrogeológica, se encuentran subdivididas en 43 sectores que se encuentran agrupados en:

- a) Cuencas Costeras Norte, que corresponde a todos los sectores ubicados al Norte del Río Aconcagua.
- b) Cuencas Costeras Sur, que corresponden a los ubicados al Sur del Río Aconcagua.

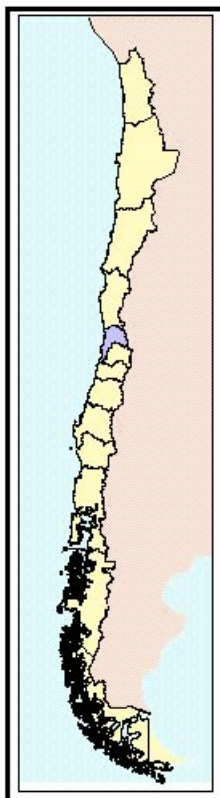
Dichas cuencas costeras se caracterizan por presentar rellenos sedimentarios poco desarrollados y una gran presencia de unidades rocosas. La ubicación de estos sectores se puede apreciar en los Mapas 1, 2 y 3.

En el año 2005 el Departamento de Administración de Recursos Hídricos elaboró el informe Técnico S.D.T. N° 201 denominado "Evaluación de los Recursos Hídricos Subterráneos de las Cuencas Costeras de la Vª Región" Informe de Actualización al 31 de diciembre de 2004, del que se obtiene la información hidrológica e hidrogeológica para el desarrollo del presente documento.

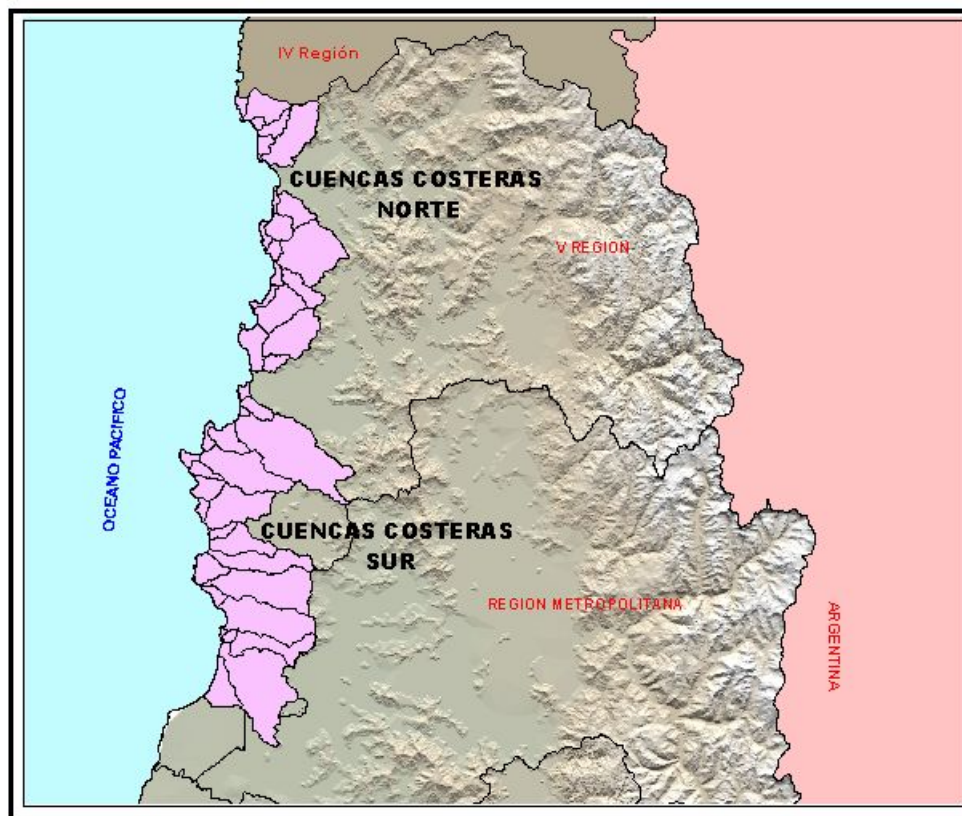
Otro antecedente a tener presente es que, por resolución DGA 418 del 14 de octubre de 2004 se decretó área de restricción al sector hidrogeológico de aprovechamiento común denominado Estero San Jerónimo.

Mapa 1

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION GENERAL DE AGUAS
DEPTO DE ADM. DE RECURSOS HIDRICOS
NSM



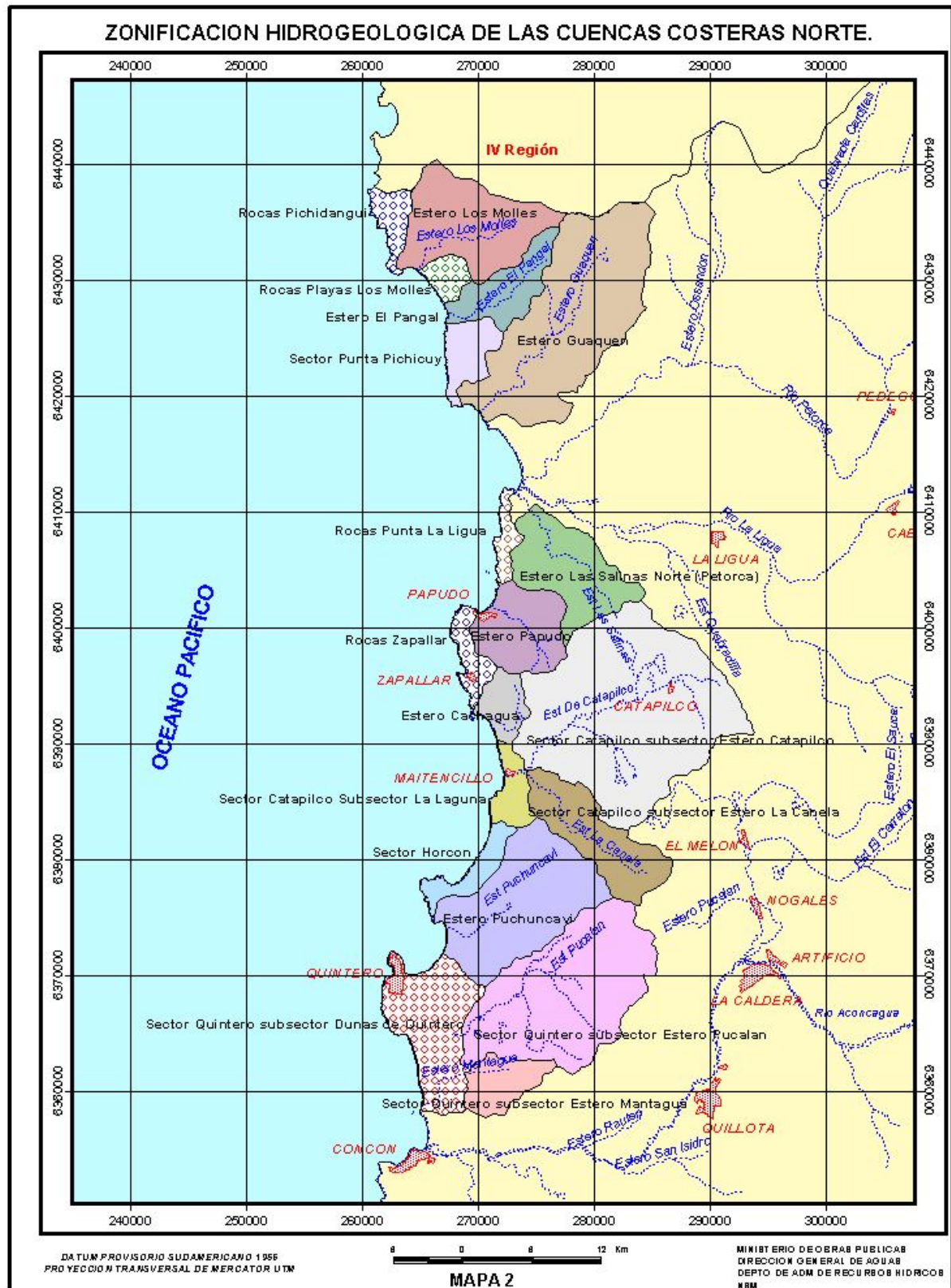
UBICACION GENERAL DE LAS CUENCAS COSTERAS V REGION



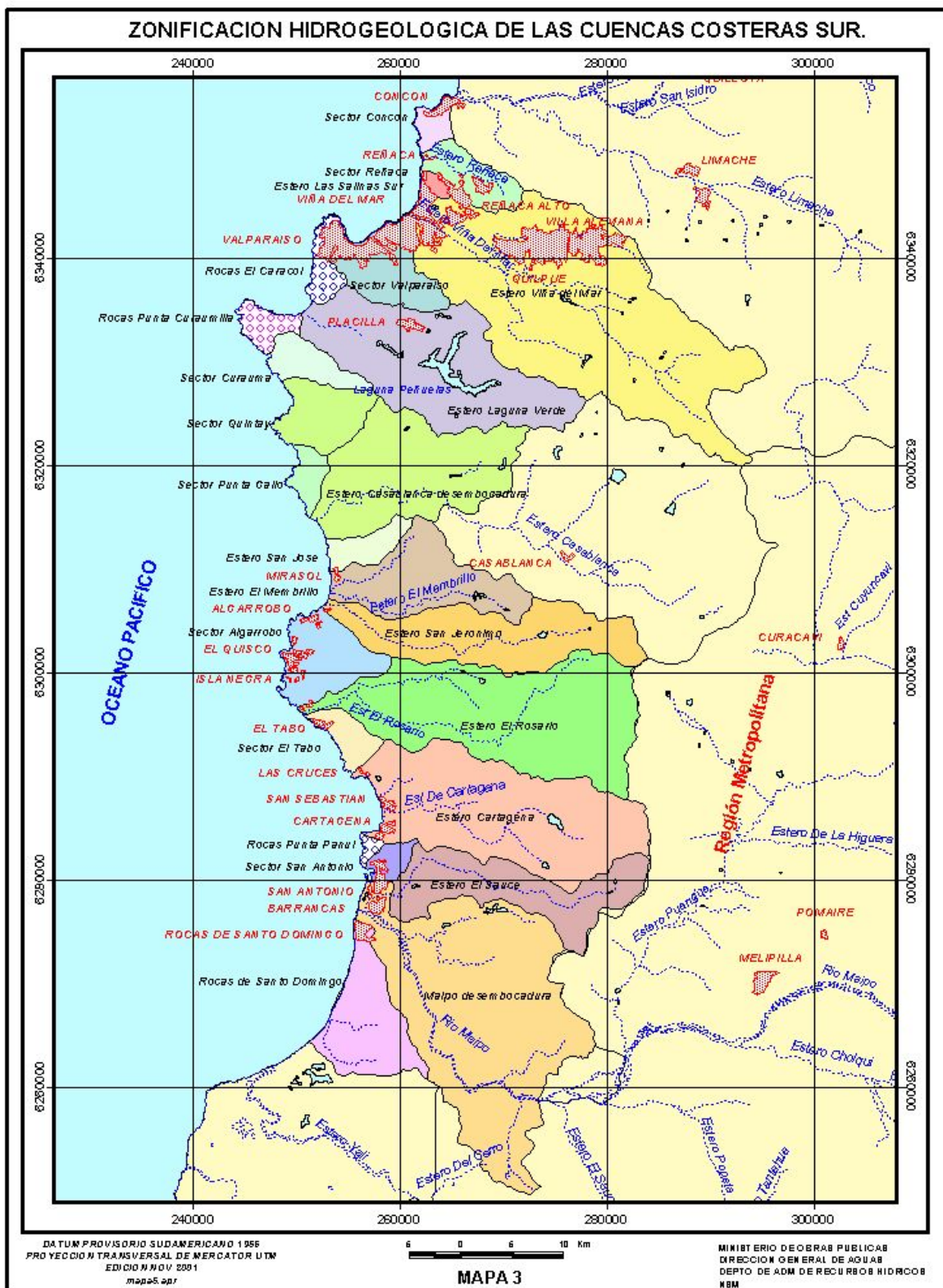
MAPA 1

DATUM PROVISORIO SUDAMERICANO 1956
PROYECCION UNIVERSAL TRANSVERSAL DE MERCATOR UTM

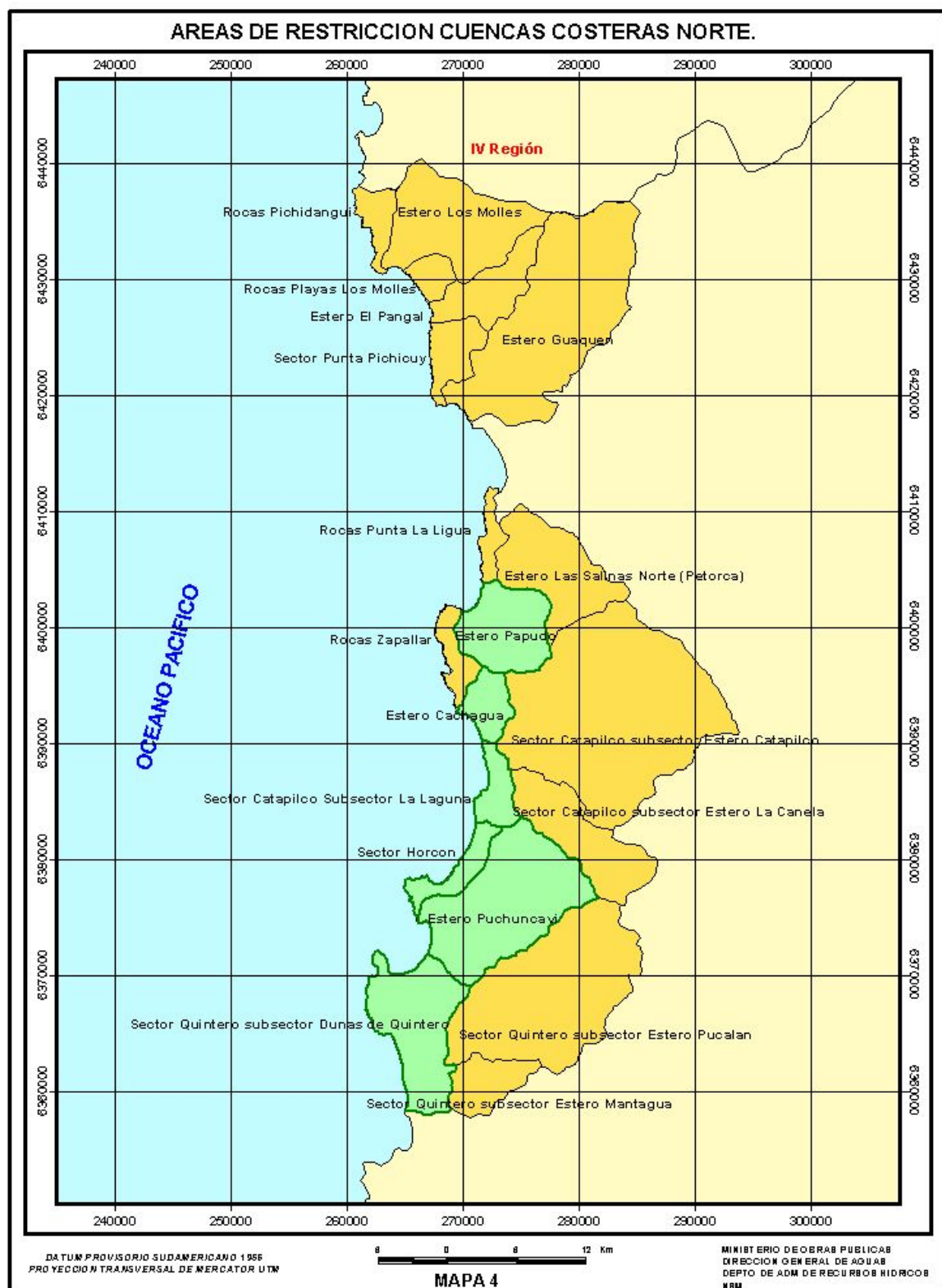
Mapa 2



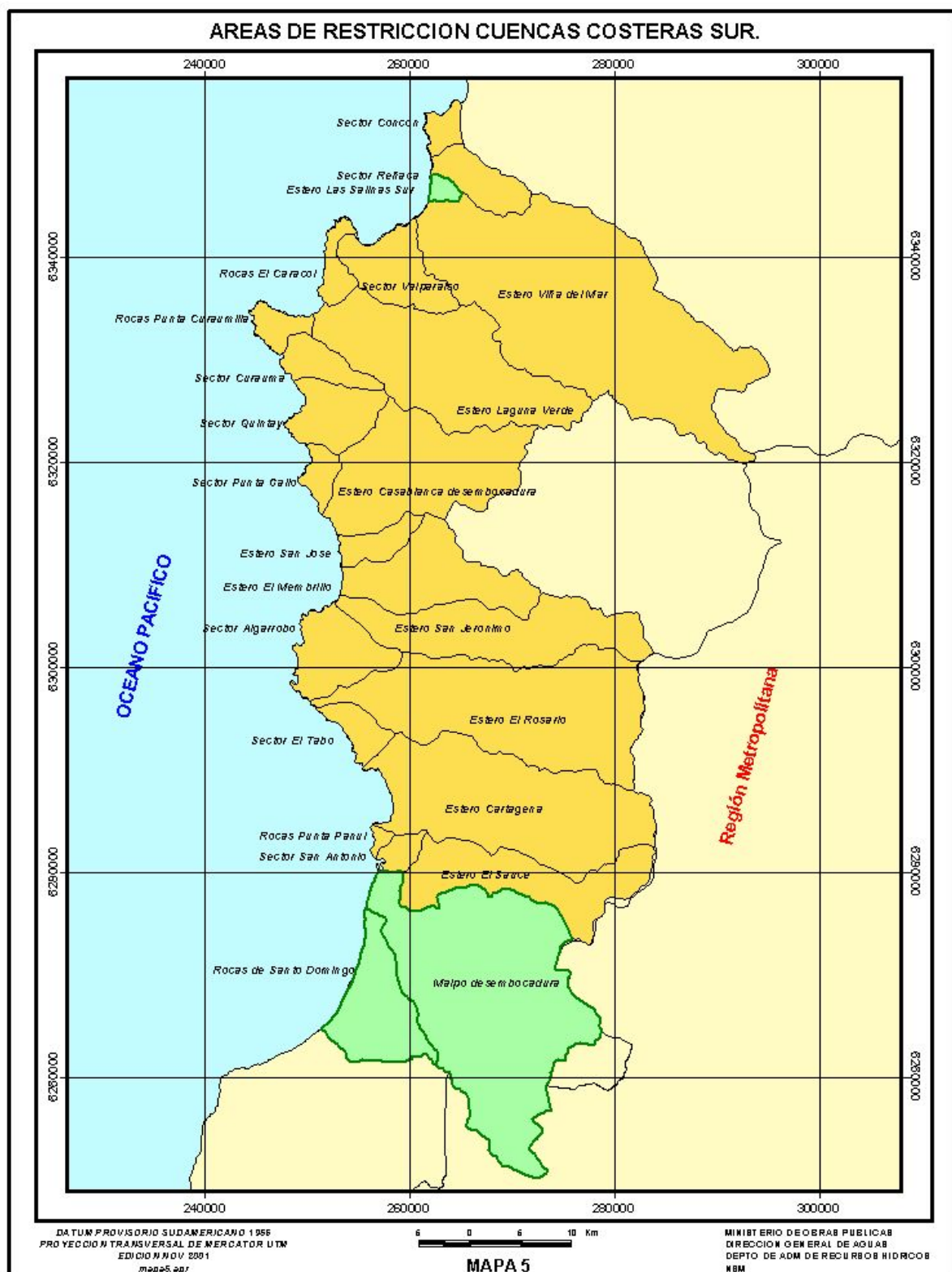
Mapa 3



Mapa 4



Mapa 5



3 ANALISIS TECNICO

3.1 Definición del Límite de Aprovechamiento Común en las Cuencas Costeras

En los Mapas 4 y 5 se presenta la delimitación de cada uno de los sectores hidrogeológicos de aprovechamiento común de los acuíferos ***Estero Cachagua, Estero Papudo, Maipo Desembocadura, Sector Catapilco Subsector La Laguna, Sector Horcón, Sector Quintero Subsector Dunas de Quintero, Estero Las Salinas Sur, Estero Puchuncaví y Rocas de Santo Domingo***. Dicha delimitación consideró criterios hidrológicos, hidrogeológicos, geológicos, etc. Esta delimitación se encuentra definida en el informe técnico SDT N° 201 “Evaluación de los Recursos Subterráneos de las Cuencas Costeras de la V Región”, elaborado en Abril de 2005 por la DGA. La superficie que abarca la delimitación de cada uno de estos sectores ubicados en las Cuencas Costeras se presenta en la Tabla 3.1.

Tabla 3.1
Areas Aportantes a los Sectores Acuíferos

SECTOR	AREA [Km²]
Estero Cachagua	18,83
Estero Papudo	49,02
Maipo en Desembocadura	350,39
Sector Catapilco Subsector La Laguna	19,91
Sector Horcón	18,29
Sector Quintero Subsector Dunas de Quintero	70,54
Estero Las Salinas Sur	6,4
Estero Puchuncaví	110,25
Rocas de Santo Domingo	79,6

3.2 Recarga del Sistema

En el informe técnico SDT N° 201 “Evaluación de los Recursos Subterráneos de las Cuencas Costeras de la V Región”, 2005 elaborado por la DGA, se muestran las recargas asociadas a cada sector acuífero en función de sus características hidrológicas e hidrogeológicas. En la Tabla 3.2 se presentan las recargas de cada uno de los sectores de interés.

Tabla 3.2
Recargas por Sectores Acuíferos

SECTOR	RECARGA [l/s]
Estero Cachagua	9
Estero Papudo	24
Maipo en Desembocadura	233
Sector Catapilco Subsector La Laguna	9
Sector Horcón	10
Sector Quintero Subsector Dunas de Quintero	163
Estero Las Salinas Sur	4
Estero Puchuncaví	66
Rocas de Santo Domingo	60,1

3.3 Demanda Vigente

La demanda total vigente en los sectores hidrogeológicos de aprovechamiento común de los acuíferos pertenecientes a las Cuencas Costeras al 31 de diciembre de 2004 se muestra en la Tabla 3.2.

Tabla 3.2
Demandas Vigentes

SECTOR	DEMANDA VIGENTE AL 31-12-2004 [l/s]
Estero Cachagua	79,0
Estero Papudo	119,3
Maipo en Desembocadura	1116,7
Sector Catapilco Subsector La Laguna	228,9
Sector Horcón	154,8
Sector Quintero Subsector Dunas de Quintero	683,2
Estero Las Salinas Sur	27,6
Estero Puchuncaví	382,7
Rocas de Santo Domingo	528,42

En el Anexo 1 se presentan las demandas de los sectores hidrogeológicos de aprovechamiento común de cada uno de los sectores ingresadas hasta el 31 de diciembre del 2004. La demanda vigente corresponde a las solicitudes constituidas, en trámite y aquellas que pueden ser regularizadas a través del Artículo 2º Transitorio del Código de Aguas, no se incluyen en estos listados las solicitudes que han sido denegadas y aquellas regularizaciones que no procede su regularización según lo informado al Juez.

3.4 Usos Previsibles

Sin perjuicio de lo establecido en los Arts. 22, 129 bis1 y 141 del Código de Aguas, la constitución de los derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas en carácter de definitivos, procede siempre que la explotación del respectivo acuífero sea la apropiada para su conservación y protección en el largo plazo, considerando los antecedentes técnicos de recarga y descarga, así como las condiciones de uso existentes y previsibles.

El uso previsible refleja 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 sea sustancialmente menor que la explotación máxima autorizada como derecho de aprovechamiento.

La hipótesis inicial es que la captación de aguas subterráneas se usará según los fines del peticionario original (Empresa Sanitaria \Rightarrow Agua Potable (AP), Empresa Minera \Rightarrow Minería (M), Agricultor \Rightarrow Riego (R); etc). Según la naturaleza del peticionario original, existen coeficientes técnicos, dados por estudios específicos, información proveniente de organismos técnicos, o la experiencia práctica.

El factor de uso previsible se estimó en base a antecedentes recopilados en la región y estos son:

TIPO USO	FACTOR DE USO PREVISIBLE
Agua Potable Ciudades	75%
Agua Potable Balnearios	30%
Riego	20%
Industrial	30%
Minero	75%

Los factores antes enunciados han sido determinados considerando la información recolectada de encuestas a usuarios a través de catastros, registros de extracción, información de la SISS y de diversos estudios realizados sobre la materia.

En la Tabla 3.3 se muestran los valores de los usos existentes y previsibles de la demanda vigente al 31 de diciembre de 2004 bajo la aplicación de los factores de uso previsible según el tipo de uso.

Tabla 3.3
Usos Existentes y Previsibles

SECTOR	USOS EXISTENTES Y PREVISIBLES DE LA DEMANDA VIGENTE AL 31-12-2004 [l/s]
Estero Cachagua	19,0
Estero Papudo	29,4
Maipo en Desembocadura	302,5
Sector Catapilco Subsector La Laguna	57,6
Sector Horcón	38,1
Sector Quintero Subsector Dunas de Quintero	178,5
Estero Las Salinas Sur	8,3
Estero Puchuncaví	101,4
Rocas de Santo Domingo	120,671

3.5 Balance Hídrico

En la Tabla 3.4 se resume la situación de la recarga y los usos existentes y previsibles de la demanda vigente al 31 de diciembre de 2004 de captaciones aguas subterráneas ubicadas en cada uno de los sectores acuíferos de las Cuencas Costeras analizados en el presente documento.

Tabla 3.4
Balance Hídrico de los Sectores Acuíferos

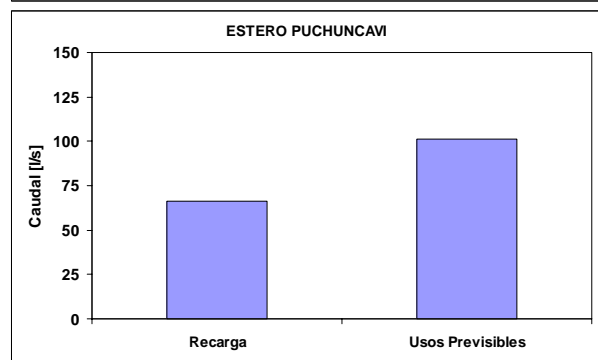
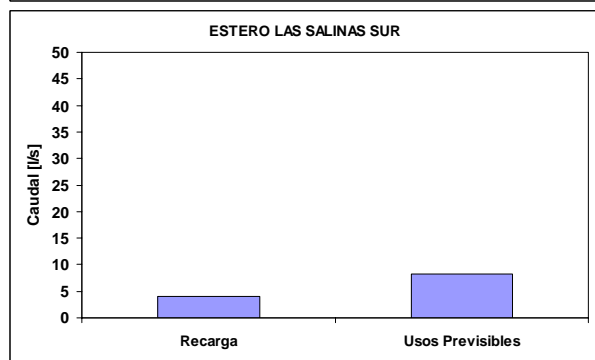
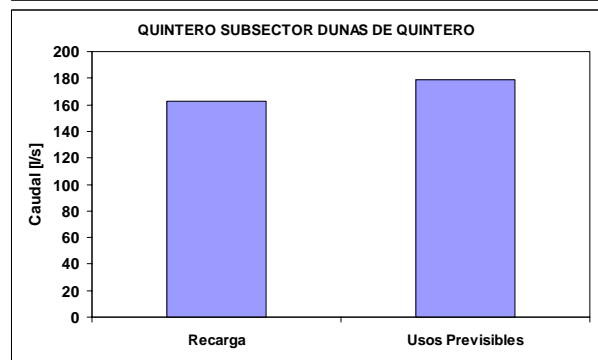
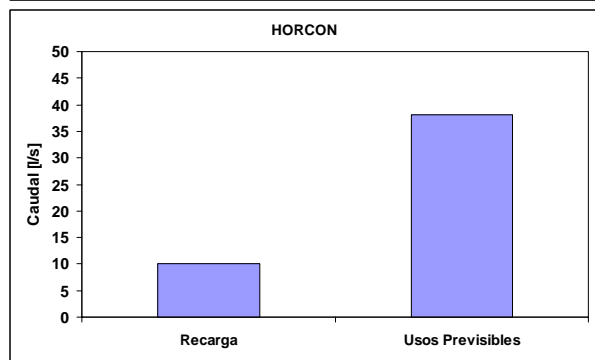
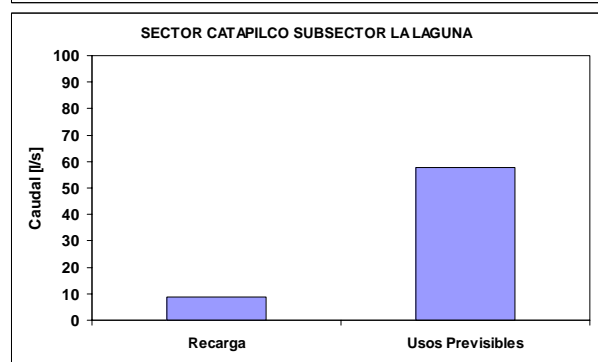
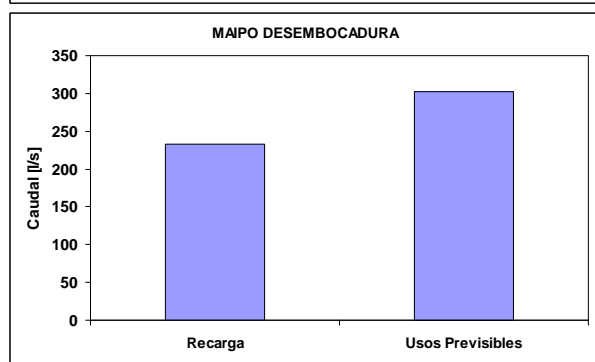
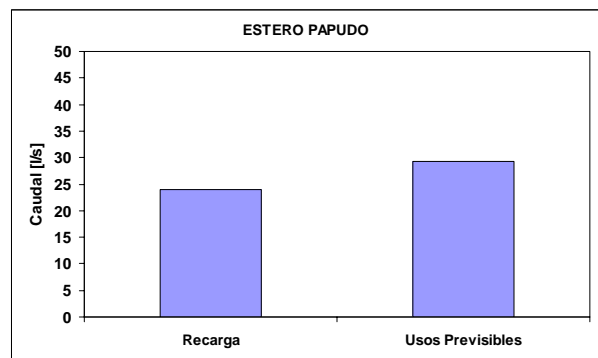
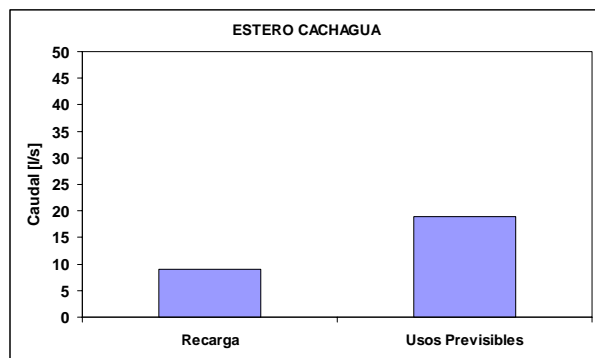
SECTOR	RECARGA [l/s]	USOS EXISTENTES Y PREVISIBLES DE LA DEMANDA VIGENTE AL 31-12-2004 [l/s]
Estero Cachagua	9	19,0
Estero Papudo	24	29,4
Maipo en Desembocadura	233	302,5
Sector Catapilco Subsector La Laguna	9	57,6
Sector Horcón	10	38,1
Sector Quintero Subsector Dunas de Quintero	163	178,5
Estero Las Salinas Sur	4	8,3
Estero Puchuncaví	66	101,4
Rocas de Santo Domingo	60,1	120,7

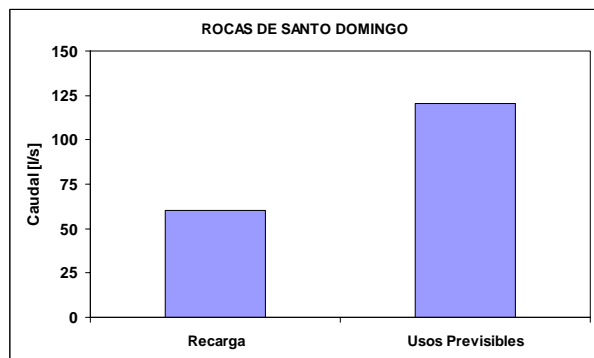
3.6 Situación de Explotación de los Sectores Acuíferos de la Cuencas Costeras

Del balance hídrico mostrado en el punto 3.5, se puede concluir que la recarga total en cada uno de los sectores de las Cuencas Costeras analizados en este documento se encuentra sobrepasada respecto de los usos existentes y previsibles de la demanda vigente al 31 de diciembre de 2004. De lo anterior se puede señalar que existe una insuficiente recarga para satisfacer dichas demandas.

En mérito de lo antes expuesto es posible concluir que existe riesgo de un descenso generalizado de los niveles estáticos en el largo plazo, que afecte la capacidad productiva de los acuíferos de **Estero Cachagua, Estero Papudo, Maipo Desembocadura, Sector Catapilco Subsector La Laguna, Sector Horcón, Sector Quintero Subsector Dunas de Quintero, Estero Las Salinas Sur, Estero Puchuncaví y Rocas de Santo Domingo**, debido a una insuficiente recarga en relación a los usos y explotación prevista en el largo plazo de los derechos.

De acuerdo a lo anterior queda demostrada la conveniencia de restringir el acceso al sector de los acuíferos de **Estero Cachagua, Estero Papudo, Maipo Desembocadura, Sector Catapilco Subsector La Laguna, Sector Horcón, Sector Quintero Subsector Dunas de Quintero, Estero Las Salinas Sur, Estero Puchuncaví y Rocas de Santo Domingo**.





4 DERECHOS PROVISIONALES

Por otra parte, declarada un área de restricción es posible que la Dirección General de Aguas pueda otorgar en forma prudencial derechos de aprovechamiento de aguas constituidos en carácter de provisionales.

La Dirección General de Aguas estima prudente otorgar como derechos provisionales, hasta por un 25% de los derechos otorgables como definitivos en el acuífero. En consecuencia en este caso se estima prudente el otorgamiento de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas en carácter de provisionales hasta los valores entregados en la siguiente tabla:

Sector Hidrológicos	Caudales Máximos a Otorgar como Derechos Provisionales [l/s]
Estero Cachagua	15
Estero Papudo	28
Maipo en Desembocadura	227
Sector Horcón	10
Sector Quintero Subsector Dunas de Quintero	160
Estero Las Salinas Sur	6
Estero Puchuncaví	59
Rocas de Santo Domingo	80

De los antecedentes existentes se concluye que la explotación presente en el **Sector Catapilco Subsector La Laguna** supera con creces la recarga estimada. Por lo tanto, se considera que no es prudente otorgar derechos provisionales, con objeto de garantizar que la explotación del respectivo sector sea la apropiada para su conservación y protección en el largo plazo.

5 CONCLUSIONES

- La Dirección General de Aguas ha decidido analizar la situación de los sectores acuíferos de **Estero Cachagua, Estero Papudo, Maipo Desembocadura, Sector Catapilco Subsector La Laguna, Sector Horcón, Sector Quintero Subsector Dunas de Quintero, Estero Las Salinas Sur, Estero Puchuncaví y Rocas de Santo Domingo**, con el objeto de determinar la conveniencia de declarar Área de Restricción a dichos sectores acuíferos de aprovechamiento común. Estos sectores acuíferos

pertenecen a las denominadas Cuencas Costeras, ubicadas en el litoral norte y sur de la V Región.

- b. La Declaración de Área de Restricción tiene como normativa legal el Art. 65 del Código de Aguas y arts. 27 al 31 Resolución 186 de 1996. Que señala que, cuando los antecedentes sobre la explotación del acuífero demuestren la conveniencia de declarar área de restricción, la Dirección General de Aguas deberá así decretarlo.

Esta determinación, según la normativa, se hace en base a estudios que demuestren que existe riesgo de grave disminución de un determinado acuífero, corresponde a una medida de carácter preventivo y no necesariamente a la constatación de un deterioro real en la actualidad; es decir, en ningún caso se establece como requisito para la declaración de área de restricción que exista constatación de efectos negativos en el acuífero antes de declararla.

Para declarar zona de restricción, deben concurrir una o más de las siguientes circunstancias:

- i. Que los estudios demuestren que existe riesgo de un descenso generalizado de los niveles estáticos en el largo plazo, que afecte la capacidad productiva de los acuíferos, debido a una insuficiente recarga en relación a la explotación existente.
 - ii. Que exista peligro de contaminación del acuífero por intrusión de aguas que perjudiquen los aprovechamientos usuales.
- c. El sector hidrogeológico de aprovechamiento común correspondiente a los sectores acuíferos de **Estero Cachagua, Estero Papudo, Maipo Desembocadura, Sector Catapilco Subsector La Laguna, Sector Horcón, Sector Quintero Subsector Dunas de Quintero, Estero Las Salinas Sur, Estero Puchuncaví y Rocas de Santo Domingo** fueron definido por la Dirección General de Aguas, en base a criterios hidrológicos e hidrogeológicos. Además en base a los balances efectuados sobre los sectores acuíferos en estudio de las cuencas costeras, se puede observar que la recarga determinada para cada uno de los sectores se encuentra sobrepasada con respecto a los usos existentes y previsibles de la demanda vigente al 31 de diciembre de 2004 de los derechos solicitados en los sectores acuíferos de **Estero Cachagua, Estero Papudo, Maipo Desembocadura, Sector Catapilco Subsector La Laguna, Sector Horcón, Sector Quintero Subsector Dunas de Quintero, Estero Las Salinas Sur, Estero Puchuncaví y Rocas de Santo Domingo**. Los desbalances producidos por una insuficiente recarga, demuestra que en los acuíferos de **Estero Cachagua, Estero Papudo, Maipo Desembocadura, Sector Catapilco Subsector La Laguna, Sector Horcón, Sector Quintero Subsector Dunas de Quintero, Estero Las Salinas Sur, Estero Puchuncaví y Rocas de Santo Domingo** existe riesgo de un descenso generalizado de los niveles estáticos, debido a una insuficiente recarga en relación a los usos existentes y a la explotación prevista en el largo plazo de los derechos.

En base a los antecedentes técnicos disponibles, se concluye que en los acuíferos de **Estero Cachagua, Estero Papudo, Maipo Desembocadura, Sector Catapilco Subsector La Laguna, Sector Horcón, Sector Quintero Subsector Dunas de Quintero, Estero Las Salinas Sur, Estero Puchuncaví y Rocas de Santo Domingo**, se cumplen las condiciones señaladas en el artículo 65 del Código de Aguas y en el artículo 27 letra a) de la Resolución DGA N° 186 de 1996, dado que se realizaron los balances entre los usos existentes y la explotación prevista de la demanda vigente al 31

de diciembre de 2004 para el sector de las Cuencas Costeras se determinó que existe riesgo de un descenso generalizado de los niveles que afecte la capacidad productiva de cada uno de los acuíferos analizados, debido a una insuficiente recarga en relación a la explotación de los derechos, por lo que la Dirección General de Agua debe declarar Área de Restricción para los sectores acuíferos de **Estero Cachagua, Estero Papudo, Maipo Desembocadura, Sector Catapilco Subsector La Laguna, Sector Horcón, Sector Quintero Subsector Dunas de Quintero, Estero Las Salinas Sur, Estero Puchuncaví y Rocas de Santo Domingo**, en base a la delimitación señalada en el presente informe, dado que se ha demostrado la conveniencia de tomar esta medida en los sectores acuíferos mencionados.

- d. Corresponde Declarar Área de Restricción a los sistemas acuífero de aprovechamiento común correspondiente a los sectores acuíferos de **Estero Cachagua, Estero Papudo, Maipo Desembocadura, Sector Catapilco Subsector La Laguna, Sector Horcón, Sector Quintero Subsector Dunas de Quintero, Estero Las Salinas Sur, Estero Puchuncaví y Rocas de Santo Domingo** (Mapas N° 4 y 5 del presente informe).
- e. La legislación de aguas vigente reconoce que los titulares de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas de un determinado sector hidrogeológico de aprovechamiento común; en el cual de acuerdo con los estudios técnicos de la Dirección General de Aguas, exista riesgo de un descenso generalizado de los niveles estático en el largo plazo, que afecte la capacidad productiva de los acuíferos, debido a una insuficiente recarga en relación con la explotación; tienen el derecho a que este Servicio respete su propiedad dictando las medidas de resguardo que hagan posible el legítimo ejercicio de sus derechos.
- f. La Dirección General de Aguas estima prudente otorgar como derechos provisionales, hasta los valores entregados en la siguiente tabla.

Sector Hidrológicos	Caudales Máximos a Otorgar como Derechos Provisionales [l/s]
Estero Cachagua	15
Estero Papudo	28
Maipo en Desembocadura	227
Sector Horcón	10
Sector Quintero Subsector Dunas de Quintero	160
Estero Las Salinas Sur	6
Estero Puchuncaví	59
Rocas de Santo Domingo	80

De los antecedentes existentes se concluye que la explotación presente en el **Sector Catapilco Subsector La Laguna** supera con creces la recarga estimada. Por lo tanto, se considera que no es prudente otorgar derechos provisionales, con objeto de garantizar que la explotación del respectivo sector sea la apropiada para su conservación y protección en el largo plazo.