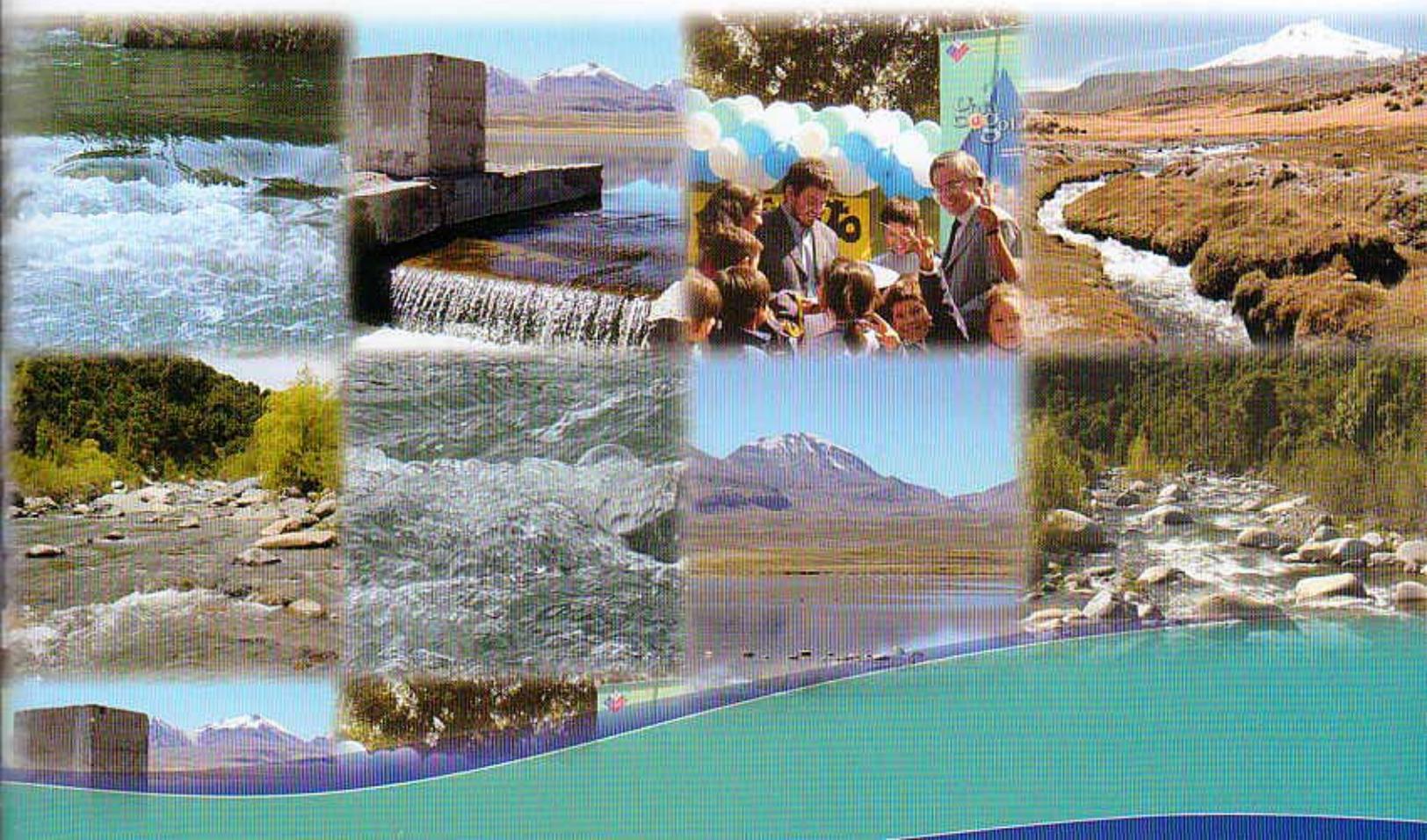


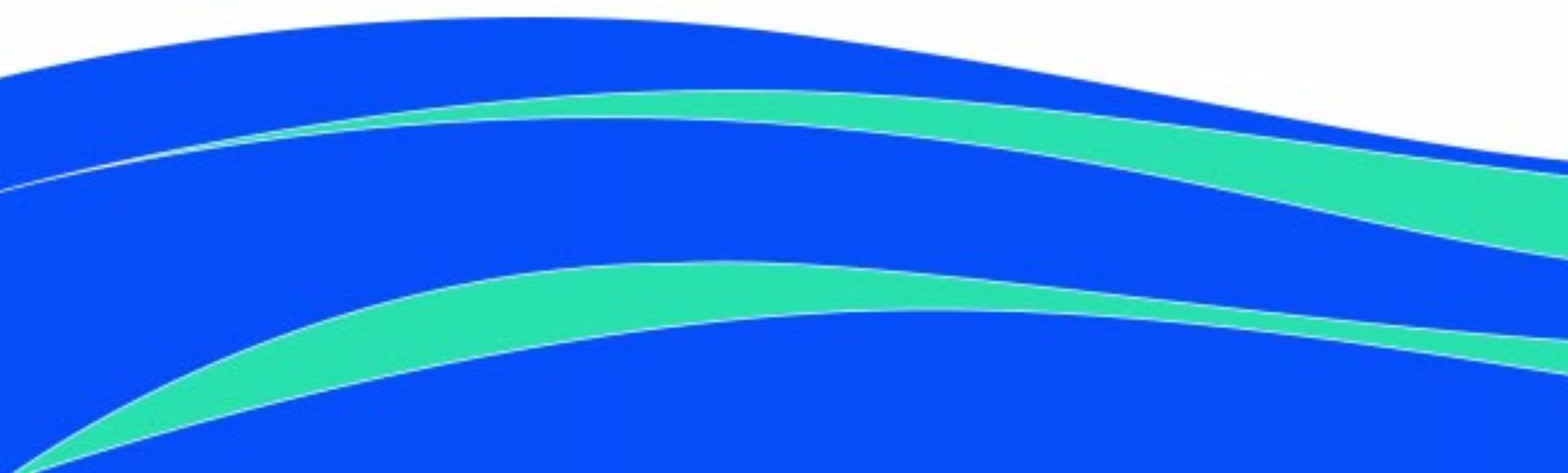
# Informe de Gestión 2002

Dirección General de Aguas



GOBIERNO DE CHILE  
**MOP**  
Ministerio de Obras Públicas





I	INTRODUCCIÓN .....	5
II	MISIÓN Y OBJETIVOS DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS .....	6
III	GESTIÓN 2002: .....	7
	1. Conocimiento sobre los recursos hídricos .....	7
	2. Administración de los recursos hídricos .....	14
	3. Agua y medioambiente .....	19
	4. Información sobre los recursos hídricos .....	24
	5. Ámbito Legal .....	29
	6. Educación y Cultura del Agua .....	30
	7. Organizaciones de Usuarios y Fiscalización .....	32
	8. Administración de Recursos Humanos .....	34



## I. Introducción

La Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerio de Obras Públicas (MOP) está especialmente preocupada de acercar su quehacer a la gente, con el fin de mejorar la calidad de los servicios que presta, de crear conciencia sobre la importancia del tema del agua y, también, como una forma de dar cada vez mayor transparencia a su gestión.



Mundialmente el agua es materia de preocupación por cuanto constituye un bien preciado para la vida del hombre y, además, es un bien escaso. Esta condición no es muy diferente en nuestro país, ya que su geografía variada no proporciona siempre las condiciones más favorables para una adecuada disponibilidad de recursos hídricos.

De forma adicional, el desarrollo económico y el mejoramiento de la calidad de vida de la población generan un aumento de las demandas, lo que agudiza la competencia por los recursos de agua y obliga a su uso cada vez más eficiente. Responder con éxito a este desafío es una tarea de numerosos actores, entre los cuales destaca la DGA por la responsabilidad que tiene en la gestión de este elemento.

Los aspectos anteriores, entre otros, han motivado esta publicación —creada el 2001,— que proporciona al lector lo más relevante de la gestión de este Servicio durante el año 2002, entregando información acerca de sus actividades en ámbitos tan importantes como la administración del recurso hídrico, el conocimiento, la información y la gestión ambiental del agua.

HUMBERTO PEÑA TORREALBA  
DIRECTOR GENERAL DE AGUAS



## II.- Misión y Objetivos de la Dirección General de Aguas

La Dirección General de Aguas depende del Ministerio de Obras Públicas. Fue creada en el año 1969, con una misión y objetivos claros:

### Misión

La Dirección General de Aguas es el organismo del Estado encargado de velar por el mejor uso de los recursos de agua del país, en función de su desarrollo sustentable actual y futuro, para lo cual debe investigar y evaluar los recursos hídricos y regular su aprovechamiento entre los usuarios, generar bases de datos necesarias y orientar su utilización en función de los intereses de la nación.

Las labores que realiza la DGA son:

- Planificar el uso del recurso en las fuentes naturales.
- Investigar los recursos hídricos del país.
- Mantener y operar el Servicio Hidrométrico Nacional.
- Constituir los derechos de aprovechamiento sobre aguas existentes en cauces naturales.
- Llevar un catastro público de aguas donde conste toda información que tenga relación con ellas.
- Aprobar proyectos de obras hidráulicas en cauces naturales.
- Supervisar el funcionamiento de las organizaciones de usuarios.

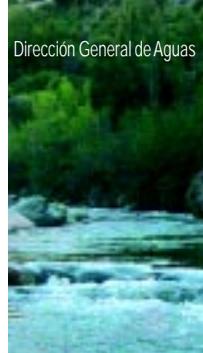
- Ejercer la función de policía y vigilancia de las aguas en cauces naturales de uso público.

### Objetivos

En el marco de los principios fundamentales de la Política Nacional de Recursos Hídricos (1999), la DGA se plantea los siguientes objetivos:

- Asegurar el abastecimiento de las necesidades básicas de la población.
- Mejorar la eficiencia de uso, a nivel de la cuenca hidrográfica, en un marco de factibilidad económica.
- Maximizar el aporte de los recursos hídricos al crecimiento del país, a través del desarrollo de las fuentes no utilizadas existentes y del re-uso.
- Recuperar el pasivo ambiental existente en el país en relación con el recurso hídrico y asegurar su desarrollo sin que ello signifique un deterioro para el medio ambiente.
- Minimizar los niveles de conflicto relacionados con el agua y contribuir de ese modo a la paz social.





## III.- Labor realizada el 2002

### 1. Conocimiento sobre los Recursos Hídricos

El conocimiento de los recursos hídricos es un pilar fundamental para el desarrollo del país, especialmente si se toma en cuenta las actividades económicas y sociales que dependen del agua.

En consecuencia, un punto central del quehacer de la DGA se vincula con el desarrollo de acciones que permitan avanzar en el conocimiento de los recursos hídricos del país.

Para conocer de mejor manera el recurso la DGA opera la Red Hidrométrica Nacional, un conjunto de estaciones que permiten conocer variables hidrometeorológicas que inciden en los recursos hídricos de las principales cuencas del país.

Una segunda línea de acción en este ámbito se refiere a los diferentes estudios que realiza la DGA orientados a la evaluación y planificación para el uso de los recursos, tanto superficiales como subterráneos,

para lo cual en ocasiones es preciso desarrollar complejos procesos de modelación que ayudan a entender el comportamiento actual y futuro del agua en un punto dado.

#### 1.1 Red Hidrométrica Nacional

##### a) Operación y Mantenimiento de las Redes de Mediciones.

La actividad en este campo está centrada en la obtención de los datos hidrológicos en terreno, a través de las distintas estaciones de control, su procesamiento y almacenamiento en el banco de datos denominado Banco Nacional de Aguas (BNA).

Actualmente la Dirección General de Aguas mantiene y opera las siguientes redes de medición a lo largo del país.

TABLAN° 1: CANTIDAD DE ESTACIONES EN FUNCIONAMIENTO

RED FLUVIOMÉTRICA	424
RED DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS	569
RED SEDIMENTOMÉTRICA	68
RED NIVOMÉTRICA (RUTAS DE NIEVE)	23
RED METEOROLÓGICA	
METEOROLÓGICAS	190
FLUVIOMÉTRICAS	330

TABLAN° 2: NÚMERO DE ESTACIONES POR REGIÓN

Región	Fluviometría	Meteorología	Nivometría	Sedimentometría	Aguas Subt.	Plat. Satelitales
I	33	42	0	2	80	4
II	32	35	0	3	21	2
III	27	24	1	3	61	2
IV	46	51	5	7	112	7
V	19	47	2	4	121	5
VI	14	26	2	2	84	12
VII	48	53	2	4	0	26
VIII	53	48	4	12	0	16
IX	36	48	0	8	0	2
X	42	44	0	2	0	1
XI	28	33	0	7	0	0
XII	28	32	1	8	0	2
RM	18	37	6	6	90	6
Total	424	520	23	68	569	85

Nota : Cada estación satelital puede medir diferentes parámetros, por lo que está agregada en las redes que corresponda



Respecto a las densidades mínimas de las redes se pueden agregar los siguientes datos a modo de comparación con recomendaciones generales entregadas por la Organización Meteorológica Mundial (1994):

TABLAN° 3: DENSIDAD DE REDES EN CHILE PROPUESTAS POR OMM

	DGA	OMM
	Km²/Estación	Km²/Estación
REDFLUVIOMÉTRICA	1.790	1.000 - 1.875
REDESEDIMENTOMÉTRICA	11.100	6.700 - 12.500
REDFLUVIOMÉTRICA(1)	1.000	2.500 - 5.750

(1) incluye estaciones de otras instituciones

Del cuadro anterior, se observa que las densidades de las estaciones del país se encuentran dentro del rango que propone la Organización Meteorológica Mundial. Además, si se considera que Chile tiene una extensa superficie con muy baja densidad poblacional y algunas zonas con escaso uso de recursos hídricos, puede concluirse que dispone de cantidades adecuadas de puntos de control en las zonas de alta necesidad de información hidrológica.

En relación con la disponibilidad de los datos estadísticos oficiales para los distintos usuarios, se puede señalar que el tiempo de desfase entre la fecha del registro de los datos y su disponibilidad con carácter oficial, ha disminuido durante los últimos 6 años, pasando de 15 a 8 meses en las estadísticas fluviométricas, y de 5 a 2.9 meses en las estadísticas pluviométricas, lo que ilustra la mayor

eficiencia en la gestión de la red alcanzada en los últimos años. La evolución de dicho tiempo de desfase se puede observar en la Tabla N° 4.

Durante el año 2002, el Departamento de Hidrología de la DGA firmó dos convenios con la empresa de generación eléctrica ENDESA, mediante el cual la Dirección comenzó a operar 54 estaciones fluviométricas pertenecientes a esta firma. De éstas, 6 se ubican en la VI Región, otras 17 están en la VII; existen 14 en la VIII; 10 son de la de X región y otras 7 se ubican en la XI región.

Del total de estaciones, 33 están siendo equipadas con plataformas colectoras de transmisión satelital, y el resto con limnógrafos digitales.

TABLAN° 4: TIEMPO DE DESFASE POR AÑO (meses)

	FLUVIOMETRÍA	PLUVIOMETRÍA
1997	14.7	4.8
1998	11.1	3.5
1999	9.7	4.0
2000	10.7	3.3
2001	7.7	3.3
2002	8	2.9

#### b) Modernización de las Redes de Medición

A partir del año 1996 la Dirección General de Aguas inició un proceso de modernización de las redes de medición que involucró fundamentalmente dos aspectos:

- i) Modernización de la obtención de los datos de terreno, y
- ii) Modernización del Banco Nacional de Aguas.

#### i) Modernización de la obtención de Datos en Terreno

Este proceso involucra fundamentalmente los siguientes aspectos:

- Obtención de los aforos en medios magnéticos; lo cual elimina la inscripción en papel y la digitación. Esta forma de obtención de aforos se encuentra implementada y en operación en un 100%. Anualmente se realizan aproximadamente 4.700 aforos.
- Reemplazo de los limnógrafos análogos por limnímetros digitales; lo cual permite una rápida transferencia de los datos entre computadores eliminando el transporte de los registros limnográficos y su posterior digitalización. Estos nuevos instrumentos se han instalado en 210 estaciones fluviométricas

lo que equivale al 65% de las estaciones donde se tiene previsto este reemplazo. Estas estaciones generan anualmente 1.850.000 datos de nivel del agua en los ríos.

- Obtención de datos en tiempo real. Para este propósito se equiparon estaciones de control con tecnología de transmisión satelital, para lo cual se adquirió una estación de recepción satelital, que opera en el Edificio del MOP, en Santiago. Este sistema consiste en instalar en terreno instrumentos electrónicos, de manera tal que los datos registrados se transmiten a un centro de recepción. El uso de esta tecnología permite a la Dirección conocer las condiciones hidrológicas de zonas de interés con, a lo más, algunas horas de desfase. Esto ha sido de gran utilidad en eventos de precipitaciones intensas y grandes crecidas, como también en épocas de bajos caudales en los que la administración de los recursos hídricos tiene especial significación.

La Dirección General de Aguas desarrolló un software especial, necesario para la captura y edición de los datos, el que a diciembre del 2002 mantenía y operaba 85 estaciones con transmisión satelital, que se distribuyen según el tipo de medición en la siguiente clasificación:



TABLAN° 5: CANTIDAD DE ESTACIONES CON TRASMISIÓN SATELITAL

NIVELDEAGUAENRÍOS	36
NIVELDEAGUAENLAGOS	6
NIVELDEAGUAENRÍOSYCALIDADDEAGUA	13
PRECIPITACIÓN NIVALYPRECIPITACIÓN LÍQUIDA	13
NIVELDEAGUAENRÍOSYPRECIPITACIONES	17
TOTAL	85

Durante el año 2002, además, se modernizaron cinco estaciones con esta nueva tecnología y se desarrollaron nuevos software para optimizar el sistema.

Los datos en tiempo real se proporcionan a los usuarios a través de conexiones vía Modem (teléfono fijo o celular) y de Internet. Algunos usuarios externos conectados directamente al sistema de recepción satelital durante el año 2002 son los siguientes.

- Juntas de Vigilancia de l Ríos Putaendo, Longaví, Lontué, Achibueno y Ñuble
- Celulosa Arauco - Constitución y San José de la Mariquina
- Empresa Sanitaria Aguas Andinas
- Endesa, en oficinas de Santiago y diversas centrales
- Dirección de Obras Hidráulicas — MOP
- Universidad de Concepción - Centro Eula
- Universidad de Chile - Escuela de Ingeniería

Complementariamente, la Dirección General de Aguas ha implementado el Sistema de Alerta Hidrológica, que proporciona la siguiente información:

- Nivel y caudal actual de un río, indicando su tendencia respecto a la medición anterior,
- Nivel y caudal actual de un río en relación a un determinado umbral previamente definido,
- Pronóstico de caudales en cinco ríos de la zona central del país.

La implementación de esta tecnología ha permitido que la Dirección General de Aguas proporcione datos en tiempo real, tanto a los usuarios internos como externos, que requieren de estos antecedentes para fines operacionales.

Esta información se envía a los usuarios en tiempo real en mensajes a direcciones de correo electrónico y a teléfonos celulares. También se puede acceder a los datos de las alertas hidrológicas ingresando a la página web de la DGA ([www.dga.cl](http://www.dga.cl)) (ver figura 1).

Es significativo añadir que la Dirección General de Aguas ha sido convocada a varios encuentros de carácter internacional para exhibir su Sistema de Recepción Satelital.

Entre ellos destaca la asistencia a la Conferencia de Recepción Directa de Datos Satelitales de la NOAA» realizada en Miami, Florida, EEUU, en Diciembre del 2002.

#### ii) Modernización del Banco Nacional de Aguas

Entre los años 1980 y 1982 la Dirección General de Aguas creó e implementó el sistema computacional Banco Nacional de Aguas (BNA), destinado a centralizar los procesos y almacenamiento de sus datos provenientes de las redes de medición.

Luego, entre 1999 y 2000, la DGA actualizó este sistema que comenzó a funcionar durante el año 2001. Desde el 2002, el sistema es operado por una empresa externa, que tiene por misión mantener el BNA disponible para los usuarios en forma permanente, respaldar el sistema en forma regular y responder por su adecuado rendimiento.

El nuevo sistema presenta, además del tipo de plataforma computacional que lo sostiene, dos ventajas respecto al anterior: primero, su funcionamiento en línea con las oficinas regionales, lo que permite el ingreso, acceso y procesamiento de los datos directamente en Regiones; y el manejo gráfico de los datos, que facilita la revisión y representación de las series hidrológicas. Sin embargo, la aplicación más relevante se refiere al trazado de las curvas de descarga, que relacionan las alturas limnimétricas de los ríos con el caudal, y, en consecuencia, permite elaborar las correspondientes estadísticas fluviométricas.

Durante el año 2002 se concluyó la capacitación regional para la operación del BNA, de tal forma que todos los datos posibles de ingresar en las oficinas regionales, se realiza en forma remota, operando directamente el sistema. Esta forma de trabajo ha permitido facilitar el análisis de los datos y reducir el tiempo de procesamiento de la información.

FIGURAN° 1: MEDICIÓN AUTOMÁTICA DE DATOS HIDROMETEOROLÓGICOS  
TRANSMISIÓN SATELITAL EN TIEMPO REAL



## 1.2 Estudios y Evaluación del Recurso

El Departamento de Estudios y Planificación es el ente técnico de la Dirección General de Aguas encargado del desarrollo de estudios e investigaciones acerca de la evaluación, uso y gestión de los recursos hídricos, y que además ha incorporado progresivamente una visión integrada del agua de mediano y largo plazo basada en su vinculación con otros recursos naturales.

La labor realizada por este Departamento en el año 2002 comprendió los siguientes estudios y proyectos:

### Evaluación e Investigación Sobre El Recurso Hídrico

#### a) Plan de Acción para la Conservación de Humedales Altoandinos

Se trata de un Plan de Acción para la Conservación y Desarrollo Sustentable de los Humedales Alto Andinos en Chile, a cargo de la Corporación Nacional Forestal y la Secretaría de la Convención RAMSAR. Este plan de acción está considerado para un período de cinco años, con evaluaciones parciales anuales y una evaluación final. Una de las líneas de acción establecidas para este plan, en la cual la DGA a través del Departamento de Estudios y Planificación ha participado activamente, es la definición del monitoreo de recursos hídricos en 14 humedales seleccionados entre la I y III Regiones. Se definió un lineamiento estratégico cuyo objetivo es determinar la oportunidad de desarrollo del recurso hídrico (uso económico, cultural, social y ambiental de las aguas disponibles) en cada uno de los humedales seleccionados, y las siguientes acciones: preparación de una línea de base hidrológica para cada humedal seleccionado; preparación de balances hídricos para cada humedal prioritario, y un análisis global del sistema hidrológico de la Puna Árida.

#### b) Estudios de los usos no extractivos o usos in situ del agua.

En 1998 la DGA determinó que era primordial conocer de forma sistematizada aquellos lugares en los cuales existe un interés y demanda actual o potencial de este tipo de usos, a través del

levantamiento de un catastro que identificara dichos sitios. Así se podrían establecer criterios para avanzar en la cuantificación de los requerimientos mínimos que permitan su conservación en el largo plazo.

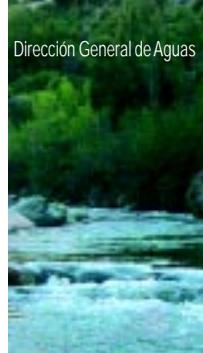
Para tal efecto se firmaron tres convenios con la Universidad Austral de Chile, estudiando casos representativos en las cuencas de las regiones X, IX y VIII. Durante el año 2002 se desarrolló el tercero de ellos, denominado «Levantamiento de usos no extractivos o usos in situ del agua», que analiza sectores de las cuencas de los ríos Andalién (VIII), Biobío (VIII y IX), Bueno (IX y X) y Pudeto, Butalcura Gamboa y Cucao (provincia de Chiloé). Como producto de estos estudios se ha entregado un catastro digital de los lugares analizados el que puede ser consultado en el CIRH de la DGA o en la Universidad.

### Uso y Aprovechamiento del Recurso

#### a) Levantamiento de Bocatomas en Cauces Naturales, III Etapa.

El objetivo de este estudio es efectuar un exhaustivo levantamiento de obras de bocatomas ubicadas en cauces naturales, determinando su localización y características principales, así como los puntos de captación del recurso, la descripción general de los mismos, los caudales extraídos, el uso o destino del agua y la identificación de los propietarios o la organización de usuarios del recurso captado. La meta es llegar a disponer de una herramienta de análisis y planificación que permita una mejor toma de decisiones relacionadas con el aprovechamiento óptimo de los recursos de agua, antecedentes igualmente imprescindibles para que el Servicio pueda llevar adelante su misión de órgano encargado de la función pública de administración de las aguas.

Durante el 2002 se realizó una acabada labor de obtención in situ de los antecedentes requeridos entre la III y IV Región del país, específicamente en las cuencas de los Ríos Copiapó, Huasco, Elqui, Limarí y Choapa, lo que arrojó un total de 1.620 obras de bocatomas.



## b) Desarrollo y Aplicación de Modelación de los Recursos Hídricos

Dado que la toma de decisiones respecto a los recursos hídricos se ve facilitada cuando se cuenta con un modelo de la cuenca en análisis, los modelos de simulación que posee la DGA son indiscutiblemente una herramienta de apoyo que permiten tener una visión global y a largo plazo. Es por esto que existe una permanente interacción entre el Departamento de Estudios y el Departamento de Administración de Recursos Hídricos respecto de temas que tienen directa relación con la determinación de asignación de derechos de aprovechamiento, como en sectores de las cuencas de los ríos Ligua, Loa (modelación Calama, Pampa Yalqui y Quebrada de León), Maipo-Mapocho, entre otros.

## c) Elaboración e Implementación del Modelo MAGIC.

Durante el año 2000, se desarrolló en colaboración con la Universidad de Concepción, el modelo de simulación S.S.U.R.H. (Simulación Superficial de Recursos Hídricos) El año 2002 y, a partir de este modelo, se agregó a la modelación la componente subterránea, que no era considerada en su versión original, para contar con un modelo genérico más completo que permita modelar cuencas de interés para los fines del Servicio. Este modelo se denomina M.A.G.I.C. (Modelación Analítica Genérica e Integrada de Cuencas) Actualmente se trabaja en su validación para las cuencas de Casablanca y el Maule, así como en su informe final.

## d) Modelación del Valle del Estero Casablanca.

Actualmente la cuenca del estero Casablanca está siendo muy demandada en términos de derechos de agua subterráneos, por lo que se hace necesario contar con una herramienta adecuada que permita resolver esta situación de la manera más eficiente posible. Por esta razón se comenzó a trabajar en la modelación de este valle, la cual está compuesta por un modelo integrado (superficial - subterráneo) basado en M.A.G.I.C., y por una modelación subterránea más detallada, implementada en Visual Modflow V3.0.

En el año 2002 se trabajó en la recopilación de antecedentes existentes en estudios anteriores de la cuenca y se desarrolló una campaña de terreno para actualizar la información concerniente a la situación de riego del valle y conocer además el estado actual de la superficie freática.

## e) Charlas y Capacitación para las Direcciones Regionales acerca de Modelación de Cuencas.

Debido a que la Modelación de Recursos Hídricos es la herramienta más importante y usada en la actualidad para evaluar el recurso, durante el 2002 se desarrolló una labor de capacitación en las Direcciones Regionales de la DGA acerca de los conceptos y aspectos más relevantes a considerar en una modelación. Además se dieron a conocer los modelos, tanto superficiales como subterráneos, con los que actualmente cuenta el Departamento de Estudios. Específicamente se trabajó con las regiones V, VI y IX en las que se dieron a conocer los modelos de las cuencas del Ligua, Maule, Maipo-Mapocho y Aconcagua, entre otros.

## f) Aplicación del Modelo de Simulación del Río Ligua.

A través del modelo de operación superficial de la cuenca, denominado M.O.S. -Ligua que la DGA actualizó y recalibró el 2001, se modelaron diversos escenarios de explotación subterránea con el fin de evaluar los recursos hídricos de esta cuenca. El 2002, además, se emitió en informe «Evaluación de los Recursos Hídricos, cuenca del río Ligua» (DEP\_DGAS.I.T N°80) donde se presentan los resultados y análisis de escenarios de demanda y de derechos para las faenas de corte Diciembre 1995; Septiembre 1996 y Marzo 2001.

Además se presenta un análisis frente al efecto que estos bombeos provocan, tanto en las aguas superficiales como en el almacenamiento de los acuíferos.

## g) Aplicación del Modelo de Simulación del Río Aconcagua en la Evaluación de Proyectos.

El Departamento de Estudios de la DGA realizó simulaciones hidrológicas con el fin de obtener diferentes satisfacciones de demanda y así evaluar económicamente los diversos proyectos y alternativas de inversión que tiene la cuenca del río Aconcagua, sin dejar de lado la gran capacidad instalada que existe de explotación de aguas subterráneas.

Para esto, se utilizó el Modelo de Operación del Sistema (M.O.S.) Aconcagua que incluye obras de regulación como los embalses Puntilla del Viento, Catemu y Chacrilas, además de mejoras en la situación de riego del valle. Este trabajo se puede ver en el informe «Análisis del Desarrollo de los Recursos Hídricos, cuenca del río Aconcagua» DEP\_DGAS.I.T. N° 79, abril 2002.

Además, para conocer y determinar cual es la disponibilidad de agua subterránea en la cuenca del Aconcagua, el 2002 se realizó el estudio «Caudales Incrementales de Extracción de Aguas Subterráneas Cuenca del río Aconcagua», DEP-DGAS.D.T.N°132, cuyo objetivo es evaluar y analizar la capacidad de los acuíferos llevados a escenarios de explotación sustentable. Para esto se utilizó el modelo Modflow V3.0 implementado por la DGA en esta cuenca y el modelo M.O.S. - Aconcagua en la obtención de las recargas del sistema.

## h) Modelación Cuenca del río Copiapó.

La modelación de esta cuenca surgió como una inquietud regional por conocer más a fondo el acuífero de la zona y su disponibilidad subterránea. Para su desarrollo, se contó con el apoyo de alumnos memoristas de la misma DGA. Durante el año 2002, se trabajó en la construcción, calibración, simulación y aplicación del modelo de la cuenca restando sólo la elaboración del informe final.

## Gestión de Los Recursos Hídricos

### a) Primera etapa de la divulgación de los Planes Directores de las cuencas de los ríos San José, Aconcagua e Imperial

Consistió en el diseño y confección de tres mil folletos de difusión sobre los Planes Directores, donde se explica en forma sucinta el diagnóstico y elaboración del plan para cada cuenca.



b) **Bases para la elaboración de Planes Directores para la Gestión de los Recursos Hídricos, Cuenca del río Maule, ETAPA I DIAGNÓSTICO.**

Este estudio se licitó y adjudicó en el año 2002, y su objetivo central es actualizar la información hídrica que sirve de entrada al Modelo Hidrológico de la cuenca para así elaborar un diagnóstico de políticas, planes programas y acciones que se estén realizando a nivel de la cuenca, por parte de las instituciones relacionadas con el agua y sus usos. Esto tiene por objeto obtener una visión global sobre todos los programas relacionados con el recurso hídrico, que estén siendo financiados, postulados a financiamiento, o que ya estén siendo puestos en acción, por parte de las diversas instituciones relacionadas con este recurso, y del marco dentro del cual se desarrollan.

También se incluyeron la evaluación económica, ambiental y legal de las acciones consideradas, y un diagnóstico del mercado del agua.

c) **Programa de Manejo de Recursos Hídricos (PMRH)**

Es un programa de cuatro años de duración, que busca dar un fuerte impulso a las actividades de la DGA y DOH en el manejo de los recursos hídricos.

Durante el año 2002 se trabajó y elaboró un Informe final de actividades y se espera solicitar y obtener el financiamiento respectivo.

d) **Desarrollo de los Recursos Hídricos compartidos con Chile.**

En coordinación con las autoridades hídricas argentinas se continuó con el programa conjunto de trabajo a investigación de recursos hídricos compartidos. Se reanudaron las reuniones binacionales y se avanzó en estudios técnicos. Dentro del mismo proyecto de cuencas compartidas se está trabajando en conjunto con Argentina en el análisis de diversas cuencas a lo largo del país: Futaleufu, Puelo-Manso, Río Grande de Tierra del Fuego, Zapaleri, Hua-Hum Valdivia.

Durante el año 2002, se elaboró cartografía digital para estas cuencas, la cual ha permitido realizar cartografía conjunta. Entre los productos que se han obtenido se pueden destacar además los modelos digitales de elevación, que han permitido obtener valiosa información sobre las cuencas, lo cual se relaciona principalmente con la pendiente y la exposición de laderas. Se cuenta, también, con cartografía relacionada con las redes de drenaje y de estaciones hidrométricas.

**Aplicación de Sistemas de Información Geográfica (S.I.G.)**

a) **Actualización de Código BNA: Estaciones Meteorológicas, Estaciones de Aguas Subterráneas, Estaciones Sedimentométricas.**

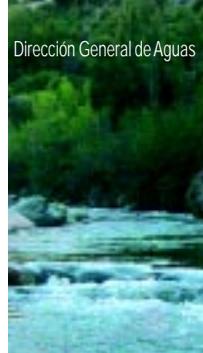
Al entrar en operaciones el BNA 2000, el Departamento de Hidrología de la DGA modificó la codificación de todos los tipos de estaciones que el Servicio opera. El sistema de información geográfico necesita mantener la información actualizada para que preste su real utilidad. A través del Módulo SIG del Sistema SIGIRH es posible acceder en forma directa al BNA por lo tanto es imprescindible que la información que lo alimenta esté actualizada, constituyéndose ésta en una labor permanente, ya que continuamente se producen variaciones. Durante el año 2002 el Departamento de Estudio actualizó todas las estaciones vigentes en la red.

b) **Actualización Delimitación de Acuíferos que alimentan Vegas y Bofedales II Región.**

Durante el año 2002 se incorporó al SIG el estudio sobre la actualización de la delimitación de acuíferos que alimentan vegas y bofedales de la II Región, lo que permitió incorporar nuevas áreas que en conjunto con la CONADI se definieron como prioritarias. Esto permitirá contar con un nuevo antecedente de análisis en el estudio de la disponibilidad y la protección de los recursos hídricos, de fácil acceso y la posibilidad de realizar un análisis espacial de los datos.

FIGURAN° 2 VICUÑAS EN BOFEDAL DE LA I REGIÓN





#### c) Actualización de Inventario de Glaciares, I a IV Regiones.

Durante el año 2002 se actualizó el inventario existente en la DGA desde 1986, utilizando para ello imágenes satelitales de fechas más recientes. Es así como se pudo obtener una cartografía actualizada de los sectores comprendidos entre la I y la IV región, datos actualmente disponibles en el Centro de Información de Recursos Hídricos (CIRH), para todos los usuarios.

#### d) Digitalización precipitaciones máximas diarias 1,2,3 días.

En el año 1991 se publicó el Mapa de Precipitaciones Máximas en 1, 2, 3, días el cual constituye una valiosa información para cualquier estudio hidrológico. Durante el año 2002 se ingresó esa información al sistema de información geográfico para que estos antecedentes estuvieran en formato digital disponible como una capa de información más en el sistema.

Esta se suma a las ya existentes del Balance Hídrico y del mapa Hidrogeológico. Por otra parte se incorporaron también las zonas homogéneas de precipitación, la cual constituye una nueva capa de información que puede ser utilizada en el análisis de cualquier estudio hidrológico.

#### e) Incorporación de catastro de pozos de diversas cuencas.

Durante el año 2002 se incorporaron los catastros de pozos de los ríos San José, Maipo, Aconcagua, Ligua-Petorca y Copiapó. Esta labor permitirá conocer la demanda que existe sobre los acuíferos.

En esta tarea se han aprovechado los estudios de modelación que la DGA ha realizado en las cuencas antes señaladas para obtener la información necesaria que permita conocer la cantidad y la distribución espacial de los pozos.

#### f) Información adicional ingresada al SIG del Sistema SIGIRH.

- Catastro de Bocatomas III y IV región. Complementa la

información existente de las regiones V, VI, VII y VIII. Se diseñó en el módulo SIG del Sistema SIGIRH y se incorporó una aplicación que permite la consulta de las bases de datos asociadas a cada bocatoma de manera ágil y de fácil manejo.

- Cartografía 1:50.000 para las regiones VIII y IX. En el SIG existe información básica de diversas escalas, siendo la escala 1:250.000 la que está disponible para todo el país. Sin embargo, se ha intentado cubrir las regiones centrales del país con información 1:50.000 teniendo hasta el año 2001 las regiones V, RM, VI y VII. En el año 2002 se incorporaron las regiones VIII y IX. En esta cartografía se incluye principalmente la hidrografía la cual tiene asociada una base de datos que tiene entre sus campos principales el nombre de los ríos. Además indica la cuenca, subcuenca y subsubcuenca a la que pertenecen, el código CPA—si lo tuviera, etc. Se constituye así en un valioso aporte para el que hacer de nuestro servicio, permitiendo a los profesionales de diversas áreas la obtención de información rápida y oportuna. Por otra parte también facilita la interacción con los usuarios interesados en pedir un derecho de aprovechamiento.

#### g) Capacitación a otros Departamentos de la Dirección General de Aguas.

Se dictaron los cursos:

- «Conceptos Básicos de Georreferencia y Aplicaciones de Arcview en la Gestión del Recurso Hídrico» en cuatro regiones, V, RM, VII y X.
- «Sistemas de información geográfica aplicado específicamente a la Gestión del Recurso Hídrico», en el Nivel Central, para 25 profesionales.



## 2 ADMINISTRACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

### 2.1 Estudios Generales

Durante el año 2002, en el ámbito de la administración de los recursos hídricos, el Departamento de Estudios y Administración de los Recursos Hídricos (DARH) de la DGA desarrolló los siguientes estudios:

- a) «Evaluación de los recursos subterráneos de las cuencas costeras de la V Región, SDT N° 130».

Publicado durante el primer semestre del año, en este estudio se identifican y delimitan las cuencas costeras y sus unidades acuíferas, realizando además una evaluación hidrogeológica preliminar de sus caudales sustentables de extracción en el largo plazo. A su vez se determina la demanda de agua subterránea en el sector estudiado a partir de las solicitudes presentadas en la Dirección General de Aguas hasta el 31 de marzo de 2001.

El estudio identifica y define 42 sectores costeros de la V Región y se encuentra disponible en la página web de la DGA. ([www.dga.cl](http://www.dga.cl))

- b) «Informe de Zonificación Hidrogeológica Región Metropolitana y V Región, SDT N° 133».

Este estudio define la localización espacial de cada uno de los sectores acuíferos reconocidos en las Regiones Metropolitana y V, dando a conocer las composiciones hidrogeológicas de las distintas zonas acuíferas específicas estudiadas.

Incluye 36 mapas de los distintos sectores caracterizados, con escalas adaptadas para formato carta. También tiene dos mapas (escala 1: 250.000) para las regiones Metropolitana y V, respectivamente.

El estudio también se encuentra disponible en la página web de la DGA.

- c) Actualización del Manual de Normas y Procedimientos para la Administración de Recursos Hídricos, SIT N° 78.

TABLAN° 6

Subtotal Regiones	4573 exp.
Subtotal DARH	985 exp.
Total	5558 exp.

El Manual, documento oficial en materia de administración de recursos hídricos a nivel nacional, define los criterios aplicables para la tramitación y resolución de aquellas solicitudes o presentaciones que le competen a la Dirección General de Aguas, a la luz de las disposiciones del Código de Aguas que dicen relación con la adquisición y ejercicio de los derechos de aprovechamiento de aguas.

En el año 2002 se realizó una actualización de su versión anterior, que databa de 1999. Este documento también se encuentra disponible en la página web de la DGA.

- d) Actualización del levantamiento de la situación de los derechos de aprovechamiento en el Acuífero de Casablanca

El mes de marzo del 2002 se realizó una actualización de la demanda de aguas subterráneas presentada sobre el acuífero del valle de Casablanca, V Región. (El levantamiento anterior databa del año 2000)

- e) Levantamiento de la situación de los derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas en la VI Región.

Este trabajo corresponde al primer ordenamiento sistemático de la demanda de agua subterránea en la VI Región y abarca desde la primera solicitud presentada hasta marzo del 2002.

- f) Auditorías Semestrales SIG-RAE

El SIG-RAE es una aplicación de un sistema de información geográfica orientada a la resolución de solicitudes de áreas de exploración. La auditoría realizada es un procedimiento de seguimiento y mejoría de las bases de datos que sustentan la aplicación del sistema.

### 2.2 Gestión de Solicitudes

La Dirección General de Aguas resolvió durante el año 2002 un total de 5.558 solicitudes, lo que significa un aumento del orden de un 35% con respecto al año 2001.

FIGURAN° 3: RESOLUCIÓN ANUAL DE SOLICITUDES





TABLAN° 7: EXPEDIENTES RESUELTOS POR REGIÓN - AÑO 2002

Región	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	RM
Aprobados	101	116	91	11	382	180	228	324	665	533	25	50	241
Denegados	40	75	33	45	283	134	67	177	235	414	16	6	101
Total	141	191	124	56	665	314	295	501	900	947	41	56	342

FIGURAN° 4: RESOLUCIÓN DE SOLICITUDES POR REGIÓN - AÑO 2002

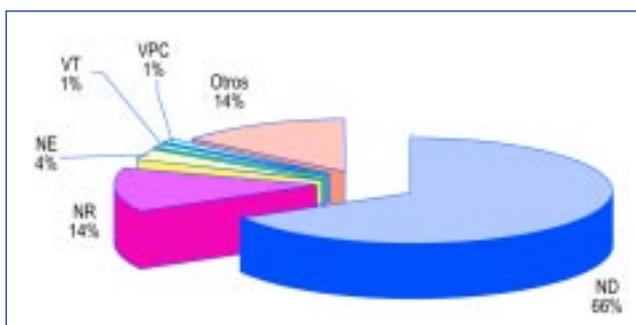


### 2.3 Caracterización de las Solicitudes

Del total de 5.558 solicitudes resueltas, los derechos de aprovechamiento (ND) representan un 66%, las solicitudes de regularización (NR) alcanzaron un 14% de lo resuelto y solicitudes

como áreas de exploración (NE) y traslados del ejercicio del derecho de aprovechamiento (VT - VPC) representan en conjunto un 6% de la gestión del año 2002.

FIGURAN° 5: SOLICITUDES RESUELTAS - 2002



#### a) Autorizaciones para explorar agua subterránea

Al 15 de diciembre del 2002, a nivel nacional, se encontraban vigentes las siguientes áreas de exploración de agua subterránea:

TABLAN°8: AUTORIZACIONES VIGENTES - 2002

REGIÓN	ÁREAS VIGENTES (N°)	SUPERFICIE (há)
I	8	165.089
II	102	1.774.328
III	15	400.870
V	1	28
RM	9	3.014
TOTAL	135	2.343.329



## 2.4 Declaración de Áreas de Restricción

En el año 2002, se declaró Área de Restricción para nuevas extracciones de aguas subterráneas al sector correspondiente a la

cuenca del SALAR DE COPOSA, comuna de Pica, provincia de Iquique, I Región, a través de Resolución DGA N° 655 de fecha 10/07/2002.

En la tabla siguiente se muestra la situación de los principales acuíferos ubicados de Santiago al norte del país.

TABLAN°9: SITUACION GLOBAL DE LOS ACUIFEROS, REGIONES I A METROPOLITANA

ACUIFEROS	SECTOR	DERECHOS SOLICITADOS (LTS/SEG)	AUTORIZACIONES MÁX. SUSTENTABLES (LTS/SEG)	DERECHOS CONSTITUIDOS (LTS/SEG)	LIMITACIÓN A LA EXPLOTACIÓN
I REGION					
Azapa	Azapa	3136	3059	3059	Zona prohibición
Lluta	Lluta	534	534	382	
Pampa del Tamarugal	Pampa del Tamarugal	3781	3112	1676	
Pampa del Tamarugal	Pta	591	475	343	
Salar de Coposa	Salar de Coposa	1534	867	867	Area restricción
Salar de Llamara	Salar de Llamara	1371	245	245	
Salar Sur Viejo	Salar Sur Viejo	753	152	152	
Total Regional		11700	8444	6724	

ACUIFEROS	SECTOR	DERECHOS SOLICITADOS (LTS/SEG)	AUTORIZACIONES MÁX. SUSTENTABLES (LTS/SEG)	DERECHOS CONSTITUIDOS (LTS/SEG)	LIMITACIÓN A LA EXPLOTACIÓN
II REGION					
Agua Verde	Agua Verde	188	188	68	
Aguas Blancas	Aguas Blancas	189	187	122	
Aguas Blancas	Pampa Buenos Aires	174	174	16	
Aguas Blancas	Rosario	226	121	86	
El Loa	Leñ	365	0	0	
El Loa	Llallqui	756	350	31	
El Loa	Calama	1158	613	244	
Pampa Puno	Pampa Puno	399	400	399	
Salar de Ascotan	Salar de Ascotan	2515	1100	365	
Salar de Atacama	Zona 1 Zona Norte	535	538	535	
Salar de Atacama	Zona 2 Zona Noroeste	40	40	40	
Salar de Atacama	Zona 3 Zona Sur Oriente	370	370	170	
Salar de Atacama	Zona 4 Zona Sur	2922	2412	2412	
Salar de Ollague	Salar de Ollague	960	750	750	
Salar Punta Negra	Salar Punta Negra	1500	1500	1500	
Sierra Gorda	Sierra Gorda	702	247	197	Area restricción
Total Regional		13000	8990	6934	

ACUIFEROS	SECTOR	DERECHOS SOLICITADOS (LTS/SEG)	AUTORIZACIONES MÁX. SUSTENTABLES (LTS/SEG)	DERECHOS CONSTITUIDOS (LTS/SEG)	LIMITACIÓN A LA EXPLOTACIÓN
III REGION					
Copiapo	Copiapo (aguas arriba de Copiapo)	13279	10448	10448	Zona prohibición
Copiapo	Copiapo (aguas abajo de Copiapo)	4783	4063	4063	Area restricción
Total Regional		18061	14511	14511	

ACUIFEROS	SECTOR	DERECHOS SOLICITADOS (LTS/SEG)	AUTORIZACIONES MÁX. SUSTENTABLES (LTS/SEG)	DERECHOS CONSTITUIDOS (LTS/SEG)	LIMITACIÓN A LA EXPLOTACIÓN
IV REGION					
PandeAzEcar	Culebrón	4513	3669	3437	
PandeAzEcar	Lagunillas	2294	2002	1142	
Total Regional		6807	5670	4579	



ACUIFEROS	SECTOR	DERECHOS SOLICITADOS (LTS/SEG)	AUTORIZACIONES MÁX. SUSTENTABLES (LTS/SEG)	DERECHOS CONSTITUIDOS (LTS/SEG)	LIMITACIÓN A LA EXPLOTACIÓN
VREGION					
La Ligua	La Ligua	7211	5146	4163	
Petorca	Petorca	4833	3286	2469	Area restricción
Aconcagua	Putendo	959	959	329	
Aconcagua	Nogales	3381	3381	1914	
Aconcagua	San Felipe-Los Andes	8011	8011	6081	
Aconcagua	Catemu	595	362	312	
Aconcagua	Aconcagua-Las Vegas	4654	4654	2512	
Aconcagua	Quillota	13158	13158	7655	
Aconcagua	Llaylay	4088	4088	3137	
Aconcagua	Rabuco	108	108	37	
Aconcagua	Aconcagua desembocadura	4351	3734	1309	
Aconcagua	Limache	3999	3999	2730	
Casablanca	LOOROZCO	257	207	206	
Casablanca	Lo Ovalle	1510	1078	1024	Area restricción
Casablanca	LOSPERALES	1918	1663	1663	
Casablanca	LAVINILLA-CASABLANCA	4196	3244	3223	
Cuencas Costeras Norte	Estero Los Molles	60	60	58	
Cuencas Costeras Norte	Estero Guaquen	216	216	95	
Cuencas Costeras Norte	Estero El Pangal	3	3	3	
Cuencas Costeras Norte	Sector Punta Pichicuy	1	1	0	
Cuencas Costeras Norte	Estero Papudo	119	115	115	
Cuencas Costeras Norte	Sector Catapilco subsector Estero Catapilco	488	488	300	
Cuencas Costeras Norte	Rocas Zapallar	26	26	15	
Cuencas Costeras Norte	Estero Cachagua	79	68	67	
Cuencas Costeras Norte	Sector Catapilco Subsector La Laguna	159	126	122	
Cuencas Costeras Norte	Sector Catapilco subsector Estero La Canela	87	87	45	
Cuencas Costeras Norte	Estero Puchuncavi	356	356	178	
Cuencas Costeras Norte	Sector Horcon	131	43	43	
Cuencas Costeras Norte	Sector Quintero subsector Estero Pucalan	245	245	118	
Cuencas Costeras Norte	Sector Quintero subsector Dunas de Quintero	791	592	328	
Cuencas Costeras Norte	Sector Quintero subsector Estero Mantagua	53	53	21	
Cuencas Costeras Sur	Sector Concon	2	2	1	
Cuencas Costeras Sur	Sector Renaca	13	13	10	
Cuencas Costeras Sur	Estero Vina del Mar	668	668	576	
Cuencas Costeras Sur	Sector Valparaiso	79	79	2	
Cuencas Costeras Sur	Estero Laguna Verde	102	102	56	
Cuencas Costeras Sur	Sector Quintay	44	44	36	
Cuencas Costeras Sur	Estero Casablanca desembocadura	404	404	395	
Cuencas Costeras Sur	Sector Punta Gallo	2	2	2	
Cuencas Costeras Sur	Estero San Jose	66	55	29	
Cuencas Costeras Sur	Estero El Membrillo	118	118	110	
Cuencas Costeras Sur	Estero El Membrillo	92	89	89	Zona prohibición
Cuencas Costeras Sur	Estero San Jeronimo	525	473	224	
Cuencas Costeras Sur	Sector Algarrobo	84	84	51	
Cuencas Costeras Sur	Estero El Rosario	622	622	274	
Cuencas Costeras Sur	Sector El Tabo	19	19	9	
Cuencas Costeras Sur	Estero Cartagena	637	637	289	
Cuencas Costeras Sur	Sector San Antonio	2	2	0	
Cuencas Costeras Sur	Estero El Sauce	78	78	22	
Cuencas Costeras Sur	Maipo desembocada	1028	962	724	
Total Regional		70626	64010	43170	



ACUIFEROS	SECTOR	DERECHOS SOLICITADOS (LTS/SEG)	AUTORIZACIONES MÁX. SUSTENTABLES (LTS/SEG)	DERECHOS CONSTITUIDOS (LTS/SEG)	LIMITACIÓN A LA EXPLOTACIÓN
RM REGION					
Maipo Mapocho	TILTL	1863	1308	1306	
Maipo Mapocho	POLPA COCHACABUJO	12757	11440	11104	
Maipo Mapocho	Colina Inferior	6529	5238	4874	Area restricción
Maipo Mapocho	LAMPA	7271	5676	5486	
Maipo Mapocho	Chicureo	2062	1239	1153	Area restricción
Maipo Mapocho	LAS GUALTATAS	788	447	408	
Maipo Mapocho	COLINASUR	8107	7277	6762	
Maipo Mapocho	SANTIAGO NORTE	8207	6560	6012	
Maipo Mapocho	LOBARNECHEA	2213	1660	1494	
Maipo Mapocho	SANTIAGO CENTRAL	51841	36376	33784	
Maipo Mapocho	VITACURA	2399	2109	1786	
Maipo Mapocho	SANTIAGO SUR	18359	16236	15459	
Melipilla	Melipilla	847	717	579	
Melipilla	Cholqui	1563	1455	1236	
Melipilla	Popela	1589	1410	987	
Melipilla	Ulmen	7	6	6	
Puangué	Puangué Alto	1661	1466	1061	
Puangué	Puangué Medio	5166	4016	3689	
Puangué	La Higuera	576	351	294	
Puangué	Puangué Bajo	234	103	67	
Yali	YALI ALTO	2273	1985	1881	
Yali	SANM CENTE	481	481	481	
Yali	YALI MEDIO	1725	1440	1008	
Yali	LAS DIUCAS	298	298	268	
Yali	LOICA	10	10	1	
Yali	SAN PEDRO	8	8	6	
Total Regional		138832	109312	101190	
Totales RM al Norte		259026	210937	177108	



### 3 AGUAY MEDIO AMBIENTE

#### 3.1 Control de la Calidad de los Recursos Hídricos

##### a) Operación de Las Redes de Calidad de Aguas

La Política Nacional de Aguas impulsa el objetivo de conservar y proteger el recurso hídrico así como el medio ambiente asociado. Para ello, la DGA mantiene y opera a lo largo del país, las Redes de Calidad de Aguas Superficiales, Subterránea y la Red Mínima de Control de Lagos.

##### b) Red de Calidad de Aguas Superficiales

Esta red se encuentra operativa desde la década de los 60. En la actualidad cuenta con 343 estaciones que son muestreadas con regularidad, como indica la tabla N°10.

##### c) Red Mínima de Control de Lagos y Embalses

En 1983 se iniciaron los estudios destinados a establecer una red de calidad de aguas en lagos y embalses. Esta red cuenta actualmente con 60 estaciones en 16 cuerpos lénticos distribuidos

REGIÓN	N° DE ESTACIONES	FRECUENCIA DE MUESTREO
I	25	3 veces Ene-Abr-Oct
II	20	3 veces Ene-Abr-Oct
III	17	4 veces Ene-Abr-Jul-Oct
IV	42	4 veces Ene-Abr-Jul-Oct
V	25	4 veces Ene-Abr-Jul-Oct
R.M.	25	4 veces Ene-Abr-Jul-Oct
VI	20	4 veces Ene-Abr-Jul-Oct
VII	26	3 veces Mar-Sep-Dic
VIII	30	4 veces Mar-Jun-Sep-Dic
IX	21	4 veces Mar-Jun-Sep-Dic
X	36	4 veces Mar-Jun-Sep-Dic
XI	19	3 veces Mar-Sep-Dic
XII	37	3 veces al año / mar-Sep-Dic
Número Total de Estaciones 343		

TABLAN°10: DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA ESTACIONES DE CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES

en las regiones IV, VI, VIII, IX, X y Metropolitana (Tabla 11) El año 2002 se incorporó el lago Todos los Santos, con monitoreos estratificados en tres estaciones.

TABLAN°11: DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE ESTACIONES RED MÍNIMA DE CONTROL DE LAGOS Y EMBALSES

REGIÓN	LAGO EMBALSE	MUESTRAS ANUALES	FRECUENCIA DE MUESTREO	ESTACIONES
IV	Embalse La Paloma	28	Estacional	3
R.M.	Laguna de Aculeo	24	Estacional	3
VI	Embalse Rapel	32	Estacional	3
VIII	Laguna Grande San Pedro	28	Estacional	3
	Lago Lanahue	44	Estacional	4
	Laguna de la Laja	48	Estacional	5
IX	Lago Villarrica	48	Estacional	4
	Lago Caburga	52	Estacional	4
	Lago Calfquen	48	Estacional	5
	Lago Panguipulli	44	Estacional	5
	Lago Rihue	44	Estacional	3
X	Lago Ranco	40	Estacional	3
	Lago Llanquihue	52	Estacional	4
	Lago Maihue	48	Estacional	5
	Lago Todos los Santos	44	Estacional	3
	Lago Chapo	36	Estacional	3
TOTAL		692		60

##### d) Red de Calidad de Aguas Subterráneas.

Esta red comenzó a operar en las regiones V, Metropolitana y VI en 1995. A partir de 1997 se incorporó el resto del país. Durante el año 2002 se realizó un muestreo periódico a 70 pozos a lo largo del país (ver Tabla 12)

TABLAN°12:  
DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA ESTACIONES  
DE CALIDAD DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

REGIÓN	N° de ESTACIONES	FRECUENCIA DE MUESTREO
I	10	3 veces Ene-Abr-Oct
II	1	3 veces Ene-Abr-Oct
III	10	4 veces Ene-Abr-Jul-Oct
IV	10	4 veces Ene-Abr-Jul-Oct
V	4	4 veces Ene-Abr-Jul-Oct
R.M.	15	4 veces Ene-Abr-Jul-Oct
VI	5	4 veces Ene-Abr-Jul-Oct
VII	5	3 veces Mar-Sep-Dic
VIII	5	4 veces Mar-Jun-Sep-Dic
IX	-	
X	5	4 veces Mar-Jun-Sep-Dic
XI	-	
XII	-	
Número Total de Estaciones 70		



### e) Emergencias Ambientales - Estudios y Proyectos

El Departamento de Conservación de la Dirección General de Aguas participa y apoya la fiscalización, análisis y remediación de emergencias ambientales donde el recurso agua está involucrado. Se trata de eventos como derrames en rellenos sanitarios, tranques de relave y transporte de residuos, entre otros.

Dentro de las muestras analizadas durante el año 2002, cerca de 400 correspondieron a emergencias ambientales y 70 a otros estudios o proyectos (20 parámetros promedio analizados por muestra), con un total de 8.000 y 1.400 análisis respectivamente.

### f) Laboratorio Ambiental

La Dirección General de Aguas realiza todos los análisis químicos que requiere la operación de sus redes de calidad de aguas a través de su propio Laboratorio Ambiental, que analiza 39 parámetros (tabla 13), entre ellos 14 metales, nutrientes y macroelementos.

Durante el año 2002, dicho laboratorio desarrolló cerca de 77.000 análisis químicos, trabajo valorizado en aproximadamente 385 millones de pesos (precio de mercado)

TABLAN°13: PARÁMETROS ANALIZADOS EN EL LABORATORIO AMBIENTAL DE LADGA

CLASIFICACIÓN	ELEMENTO	PUNTO DE MEDICIÓN O ANÁLISIS		
Metales	Aluminio		■	
	Arsénico		■	
	Boro		■	
	Cadmio		■	
	Mercurio		■	
	Molibdeno		■	
	Plata		■	
	Cobalto		■	
	Niquel		■	
	Cobre		■	
	Cromo		■	
	Hierro		■	
	Plomo		■	
	Selenio		■	
Zinc		■		
Nutrientes	N-Kjeldahl			■
	N-Amónico			■
	N-Nitratos		■	■
	N-Nitritos			■
	P-Fosfatos		■	■
	P-Total			■
Macroelementos	Bicarbonato		■	
	Calcio		■	
	Carbonatos		■	
	Cloruro		■	
	Manganeso		■	
	Magnesio		■	
	Potasio		■	
	Sulfatos		■	
Otros	Cianuro		■	
	Clorofila a			■
	pH	■	■	■
	Conductividad	■	■	■
	DOO		■	
	Temperatura	■	■	■
	Transparencia	■		■
	Turbiedad	■		■
	Oxígeno disuelto	■	■	■
	Silice			■
<b>TOTAL PARAMETROS</b>	<b>39</b>	<b>6</b>	<b>31</b>	

■ Medidos «en situ», con las Sondas  
■ Analizados y Medidos en la Red de Calidad de Aguas Superficiales y Subterráneas  
■ Analizados y Medidos en la Red Mínima de Control de Lagos



### g) Modernización de la Red de Calidad de Aguas Superficiales

Durante el año 2002, la Dirección General de Aguas continuó con su proceso de modernización de la Red de Calidad de Aguas Superficiales, instalando cinco sondas más de medición continua de calidad de las aguas. Estas sondas son capaces de medir en tiempo real parámetros como el pH, la Conductividad, la temperatura, el oxígeno disuelto y la turbidez de un curso de agua.

Dicha información es almacenada en un dispositivo o enviada, mediante un sistema de transmisión satelital, a las oficinas de la DGA, lo que permite mantener un monitoreo continuo de la calidad de los recursos hídricos.

La siguiente tabla muestra la distribución geográfica de las estaciones que se han instalado sondas de medición continua.

TABLAN°14: ESTACIONES DE MONITOREO CONTINUO DE LA CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL

REGIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	TRANSMISIÓN SATELITAL
I	Río Lluta en Alcerreca	3
IV	Río El Toro antes Junta Río La Laguna	—
IV	Estero Chalinga en la Palmilla (*)	—
IV	Estero Pupio en el Romero	—
IV	Río Cuncumen antes de Choapa	3
V	Río Aconcagua en Chacabuquito	3
Metropolitana	Río Maipo en El Manzano	3
Metropolitana	Río Mapocho en los Almendros	3
VII	Río Maule en Longitudinal	3
VII	Río Longaví en Quiriquina	3
VII	Río Achibueno en La Recova	3
VII	Río Claro en Rauquen	3
VII	Río Loncomilla en Las Brisas	3
VII	Río Teno en Infiernillo (*)	3
VII	Río Mataquito en Licantén (*)	3
VII	Río Mataquito bajo descarga Planta Licancel (*)	3
VII	Río Cauquenes en Desembocadura (*)	3
X	Río Cruces en Rucaco	3

(\*) Estaciones instaladas el año 2002.

### 3.2 Estudios para Políticas Ambientales

La gestión integral del recurso hídrico implica avanzar en una serie de aspectos tales como el manejo integrado de cuencas, la modelación de la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, biodiversidad acuática continental y evaluación ambiental estratégica. Es así como durante el 2002 la DGA participó en los siguientes estudios y proyectos:

#### a) Manejo Integrado y Sostenido de los Recursos Hídricos Subterráneos en América Latina

Este proyecto, financiado por el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), se inició en enero de 2001. Tiene una duración de cuatro años y agrupa a 7 países de América Latina, entre ellos Chile.

En nuestro país, el proyecto tiene como objetivo general la implementación de un plan piloto de gestión sustentable de los recursos hídricos subterráneos, que involucre a todas las entidades, públicas y privadas, que tengan competencia en el aprovechamiento y gestión del recurso hídrico. Las instituciones que participan del proyecto son la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), la Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN), la empresa sanitaria Aguas Andinas, el Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), la Universidad de Chile y la Dirección General de Aguas, que actúa como organismo coordinador.

Dentro del marco del proyecto, el año 2002 se realizaron dos campañas de terreno en la cuenca del río Mapocho, llevando a cabo observaciones geológicas, tomando datos químicos y geofísicos. Además, en el mes de agosto, en Santiago, se realizó un «taller de hidrogeoquímica», con la presencia de especialistas de ocho países de Latinoamérica.

#### b) Programa de Monitoreo de la Calidad del Agua del Río Biobío

En agosto del 2001 se firmó un convenio de colaboración entre la Universidad de Concepción a través del Centro Internacional de Estudios Ambientales EULA-Chile, la Dirección General de Aguas y nueve empresas de la VIII Región, para mantener un programa de monitoreo de la calidad del agua de la cuenca del Río Bio Bio por el período 2001 y 2005.

Durante el año 2002 se continuó con el desarrollo del estudio, recopilando información (calidad del agua, hidrología, topografía, etc.) para el proyecto «Desarrollo de un modelo de calidad del agua en ríos para la evaluación de los efectos de los efluentes y de las modificaciones en el caudal», financiado por el FONDEF y desarrollado por el Centro Internacional de Estudios Ambientales EULA - Chile.

#### c) Evaluación Ambiental Estratégica Cuenca del Río Lluta (EAE).

El enfoque holístico de la gestión de los recursos hídricos requiere, desde el punto ambiental, la realización de una Evaluación



Ambiental Estratégica (EAE) que permita una visión integradora, a partir del análisis de los impactos acumulativos que se generan en la cuenca, con la finalidad de formular e implementar las medidas de mitigación y seguimiento necesarias.

En consideración a la complejidad de este nuevo concepto, la Secretaría de Medio Ambiente y Territorio del MOP (SEMAT), con el apoyo del Centro de Estudios Para el Desarrollo (CED) y las Direcciones del MOP (DGA, DOH), realizó un ejercicio de simulación para esta cuenca. Su objetivo principal fue constituirse en un proceso de aprendizaje para los profesionales vinculados a los temas ambientales y, a su vez, rescatar elementos para introducir nuevas formas de trabajo al interior del ministerio.

d) **Diagnóstico y Clasificación de Cursos y Cuerpos de Aguas según Objetivos de Calidad.**

El estudio comenzó hacia fines del año 2002 con la definición de las 33 cuencas prioritarias en las que se realizará la propuesta de clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad de la Dirección General de Aguas. Este será el punto de partida dentro del proceso normativo que permitirá clasificar en forma específica los principales ríos de las cuencas del país.

El objetivo central del estudio es asignar la calidad objetivo en las 33 cuencas prioritarias y establecer un procedimiento para clasificar los cuerpos y cursos de agua del país, de acuerdo al mandato de la Norma Secundaria de Calidad de Aguas para la Protección de las Aguas Continentales Superficiales.

3.4 Otros Estudios

Durante el año 2002, la Dirección General de Aguas actuó como contraparte técnica de diversos estudios ambientales desarrollados tanto por el sector público como privado, destacando las siguientes:

- Propuesta para regular las emisiones de RILes desde depósitos de relaves. U. De Chile - CONAMA.
- Diagnóstico y análisis de la calidad del agua de riego en el río Huasco y Mataquito. Comisión nacional de Riego (CNR.)
- Perfeccionamiento de las normas de calidad de aguas superficiales continentales y marinas: utilización de especies acuáticas locales. CONAMA.
- Desarrollo de un proceso de biorremediación de aguas para la industria minera y manufacturera. U. De Chile.
- Protección Hidrobiológica del río Jeinimeni. CONAMA XI Región.
- Presupuesto ambiental nacional. CONAMA- FOCUS.

3.5 Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental

a) **Evaluación Ambiental de Proyectos**

La Dirección General de Aguas es parte del Comité Técnico de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, y como tal participa en el proceso de evaluación de los Estudios y Declaraciones de Impacto Ambiental.

Al 31 de diciembre del año 2002, la Dirección General de Aguas había participado en la evaluación de unos 700 proyectos, de un total de 1100 ingresados a CONAMA, lo que representa una participación global de la DGA en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de un 58 %, con un 86,6 % en los EIAs y un 57,2 % en los DIAs.

Los siguientes gráficos resumen la participación de la Dirección General de Aguas en el Sistema de Evaluación Ambiental durante el año 2002 y la evolución histórica de la misma.

FIGURA N° 6: ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL INGRESADOS A LA DGA Y A CONAMA EL AÑO 2002

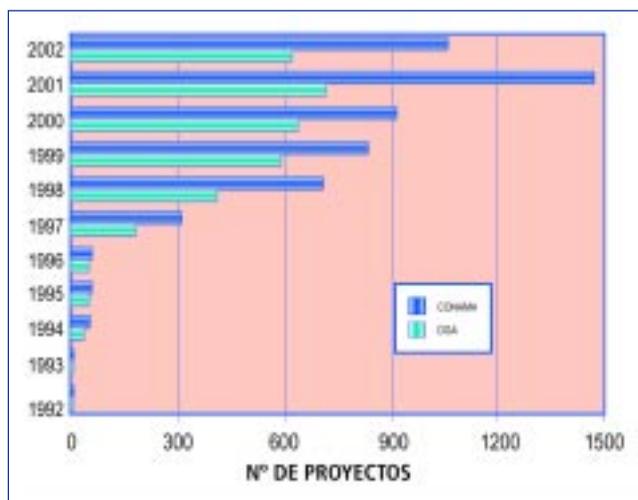




FIGURAN°7: DECLARACIONES DE IMPACTO AMBIENTAL INGRESADOS A LA DGA Y A CONAMA AÑO 2002



FIGURAN°8: EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA PARTICIPACIÓN DE LA DGA EN EL SISTEMA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL



### 3.6 Fiscalización y Seguimiento Ambiental

La Dirección General de Aguas es parte de los Comités Operativos de Fiscalización a proyectos, por lo cual participa del seguimiento y fiscalización de las condiciones impuestas a través de las Resoluciones de Calificación Ambiental. También fiscaliza las condiciones impuestas a través de las autorizaciones sectoriales consagradas en el Código de Aguas.

#### a) Normas Ambientales

La Dirección General de Aguas participa en el proceso, liderado por CONAMA, de generación de normas ambientales. En este sentido, durante el año 2002 la DGA participó en la fase final de proceso asociado a la «Norma de Emisión de Residuos Líquidos a Aguas Subterráneas», que actualmente es el Decreto Supremo 46/2002.

Por otra parte, tal como se señaló en el punto sobre Estudios para Políticas Ambientales, a fines del 2002 se inició el estudio «Diagnóstico y Clasificación de los Cursos y Cuerpos de Agua

Según Objetivos de Calidad», el cual será el punto de partida dentro del proceso normativo que permitirá clasificar en forma específica los principales ríos de las cuencas del país, haciendo operativa la «Norma de Calidad para la Protección de Aguas Continentales Superficiales».

#### b) Acuerdos de Producción Limpia

En esta temática, durante el año 2002, se continuó participando de dos Acuerdos de Producción Limpia (APL)

Acuerdo Producción Limpia Sector Celulosa: tiene como principal objetivo el avanzar en el cumplimiento de la normativa ambiental que regula las emisiones de residuos líquidos industriales.

Acuerdo Producción Limpia Sector Minero: durante el 2002 finalizó su primera etapa, en la que se generó una serie de manuales técnicos y guías metodológicas que permitirán a las empresas del sector una gestión proactiva con organismos públicos, a través de elementos técnicos adecuados para la fiscalización y control.



## 4. INFORMACIÓN SOBRE LOS RECURSOS HÍDRICOS

### 4.1 Sistemas en Operación

La Dirección General de Aguas (DGA) como órgano rector del Estado en materia de medición, evaluación, planificación y gestión de los recursos hídricos del país, tiene la obligación legal de asegurar que esta información relevante se encuentre accesible a todos los usuarios y a público en general.

Toda la información que genera y administra la DGA relacionada con el recurso hídrico se encuentra señalada en el Reglamento del Catastro Público de Aguas (CPA), de acuerdo a lo que establece el Art. 122 del Código de Aguas. Este catastro define con precisión los registros, archivos e inventarios que deben encontrarse a disposición de los usuarios y público que lo requiera, a través del Centro de Información de Recursos Hídricos (CIRH), y dependiendo de la plataforma tecnológica de cada uno de ellos, ya que también puede obtenerse información por Internet.

Para estos efectos, la DGA ha desarrollado un sistema de información en línea a nivel nacional, denominado Sistema de Información para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (SIGIRH), destinado a construir un sistema de información que integrara e interrelacionara las diversas plataformas y sistemas computacionales que la institución dispone, entregando servicios y productos de información a través de cuatro sistemas:

#### a) Banco Nacional de Aguas (BNA)

Este sistema administra una base de datos hidrometeorológica y de calidad de aguas que cuenta con alrededor de 48 millones de datos años de estadística, distribuidos en 34 parámetros de datos generales hidrológicos, meteorológicos, pozos, nieves y glaciares, sedimentos y calidad de aguas; este último considera 105 parámetros físicos-químicos.

Esta información es proporcionada a través de más de 1.800 estaciones de medición que proporcionan información desagregada a nivel horario, diario, mensual y anual, mediante un sistema automatizado de consulta. Además, a través de Internet se entrega información de 45 estaciones satelitales — de un total de 85 en el 2002 — las cuales pueden ubicarse en distintos mapas al igual que la red hidrométrica nacional y se dispone de formularios interactivos para solicitar estadísticas de este sistema.

#### b) Catastro Público de Aguas (CPA)

Sistema computacional que incluye 5 Subsistemas: (Expedientes, Jurisprudencia, Derechos de Aprovechamientos, Catastros de Usuarios y Diagrama Unifilar), con información sobre las distintas organizaciones de usuarios (Juntas de Vigilancia, Asociaciones de Canalistas, Comunidades de Aguas, incluidos los datos sobre sus integrantes); derechos de aprovechamiento de aguas constituidos históricamente por la autoridad;

jurisprudencia administrativa y legal sobre recursos hídricos; visualización esquemática de redes de canales; estado de tramitación de los diferentes tipos de solicitudes presentadas a la DGA, entre otros.

Asimismo, Información de solicitudes ingresadas a tramitación a la DGA en el ámbito de las regularizaciones, exploraciones y derechos de aprovechamiento constituidos, entre otros aspectos, pueden consultarse directamente por Internet.

#### c) Sistema de Información Geográfica (SIG)

Sistema de información que permite consultar e interrelacionar las bases de datos gráficas y alfanuméricas desarrolladas en el SIGIRH, permitiendo visualizar, capturar e integrar información. Permite consultas desde las bases de datos de los sistemas CPA y BNA y trasposos de información hacia el SIG y viceversa, constituyéndose en una herramienta de gran potencial para la DGA en la evaluación, planificación y gestión de los recursos hídricos.

#### d) Sistema Automatizado de Documentación (SAD)

Sistema de consulta bibliográfica a más de 3.000 títulos de estudios, publicaciones periódicas, papers e investigaciones relacionadas a los recursos hídricos a nivel nacional e internacional desarrolladas por la DGA u otras instituciones. Estos se encuentran disponibles para su consulta en el CIRH y a través de Internet.

### 4.2 Nuevos Desarrollos

Las principales actividades y metas cumplidas durante el año 2002 en el ámbito de la gestión de la información orientada a los usuarios y público en general fueron las siguientes, agrupadas en los proyectos respectivos:

#### a) Sistema de Información para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (SIGIRH), Cuarta Fase.

Consiste en la construcción e implementación de nuevas funcionalidades orientadas a los siguientes sistemas de información:

- Catastro Público de Aguas (CPA): 5 nuevas aplicaciones y modificaciones a las existentes.
- Banco Nacional de Aguas (BNA): 3 nuevas aplicaciones.
- Sistema de Información Geográfico (SIG): 3 nuevas aplicaciones.
- Ajustes al Sistema SIG originadas por las nuevas aplicaciones en los sistemas CPA y BNA.
- Implementación de nuevas versiones de cada uno de los sistemas a nivel nacional e inicio de la capacitación a usuarios DGA.



TABLAN°15: INFORMACIÓN DISPONIBLE EN EL SISTEMA SIGIRHADIC. 2002

SISTEMAS	BNA	CPA	SIG	SAD
Cantidad de Estaciones vigentes	1.802			
Parámetros medidos/Coberturas	139		36	
Cantidad datos y/o registros	47.768.312	46.688 (Expedientes)		
		23.120 (Derechos)		10.147
Organizaciones de usuarios		3.681		
Catastro de usuarios		201.488		
Expedientes microfilmados				7.219
Resoluciones microfilmadas				5.600
Expedientes digitalizados				2.707
Resoluciones digitalizadas				5.025
Estudios y Documentos Técnicos				3.458

#### b) Proyecto: Sistema Automatizado de Documentación (SAD)

- Ingreso de 255 registros bibliográficos relacionados a la temática de los recursos hídricos a nivel nacional e internacional.
- Administración y Mantenimiento del SAD a nivel de estaciones clientes e Internet.

#### c) Proyecto: Digitalización de Expedientes y Resoluciones de Constitución de Derechos de Aprovechamientos de Aguas

- Digitalización de 1.781 expedientes de derechos de aprovechamientos de aguas constituidos por la DGA.
- Digitalización de 1.225 resoluciones de constitución de derechos de aprovechamientos de aguas.

Todos los productos digitales se encuentran disponibles en CD autoconsultables.

### 4.3 Desarrollo Tecnológico

#### a) Proyecto: Implementación y Actualización Sitio Web DGA (<http://www.dga.cl>).

- Construcción de nuevas herramientas de gestión y funcionalidades orientadas tanto a la administración del sitio como a la obtención de información hidrológica de los usuarios externos:

- Mapas interactivos que muestran la red satelital de estaciones de monitoreo DGA y la información estadística en línea.

- Mapas que muestran la red hidrométrica nacional y formularios interactivos que permiten solicitar información estadística del Sistema BNA. Esta funcionalidad permite a los usuarios y público en general conocer a priori la cantidad y costo de los datos que recibirán si toda la información solicitada se encuentra disponible en el Sistema BNA.

- Mapas interactivos que permiten seleccionar una estación hidrometeorológica o de calidad de aguas, para conocer datos estadísticos semanales y mensuales.

- Consulta sobre estado en la tramitación de otros tipos de solicitudes ingresadas a la DGA (regularizaciones, exploraciones), complementando a la funcionalidad ya disponible en el sitio web de consulta en línea sobre situación actual de las solicitudes de derechos de aprovechamiento de aguas.

- Implementación de un sitio especial de información orientada a niños y jóvenes en el ámbito de la educación orientada hacia los recursos hídricos y el tema ambiental, que incluye material educativo interactivo, denominado DGA Jóvenes.

- Implementación de un sistema de estadística de visitas que indica un total de 383.115 a Diciembre del 2002, entendiéndose por visita, una conexión individual (N° IP conectado) al sitio web de la DGA.

- Implementación de un sistema de estadística de consultas para el Sistema de Datos Hidrometeorológicos que indica un total de 54.277 a Diciembre del 2002, entendiéndose por consulta, el número de veces que se ingresa a una página específica de algún área del sitio web DGA.

FIGURA N° 9: PAGINA INICIO SITIO WEB DGA



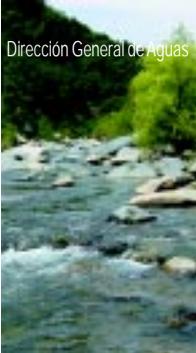


FIGURA N° 10: VISITAS A LA PAGINA WEB DGA



- Implementación de un sistema de estadística de consultas para el Sistema Catastro Público de Aguas (CPA) que indica un total de 119 consultas de información relacionadas a derechos de aprovechamiento de aguas en trámite a Diciembre del 2002.
- Implementación de un sistema de estadística de visitas para el Sistema Automatizado de Documentación (SAD) que indica un total de 1.457 visitas a Diciembre del 2002.
- Mantenimiento y operación del sitio web DGA con modificaciones, actualizaciones e ingreso de información con periodicidad diaria, semanal y mensual.

FIGURA N° 11: CONSULTAS A TRAVÉS DE LA PAGINA WEB DGA.CL



b) Proyecto: **Mantenimiento, Operación y Adquisición de Infraestructura Relacionada a la Red de Datos DGA.**

- Administración y operación de la red y bases de datos DGA/ MOP conformada por 142 equipos en el Nivel Central y 175 en el Nivel Regional.
- Mantenimiento de perfiles en la implementación de usuarios al Sistema SIGIRH: 81 usuarios a Nivel Central y 175 a Nivel Regional.
- Conectividad del Sistema SIGIRH a nivel nacional, particularmente en lo referente al enlace de las bases de datos Sistemas CPA y BNA.
- Conectividad a nivel de hardware y software de la Red de Datos DGA a nivel nacional, incluye soporte técnico para correo electrónico e internet.
- Capacitación a usuarios internos DGA en el manejo de correo electrónico y navegación Internet.
- Soporte técnico permanente a usuarios DGA a nivel nacional, para operatividad de sistemas y condición óptima en el hardware (servidores y equipos de comunicación)

4.4 Difusión de Información

Proyecto: **Difusión y Extensión de Información Generada por la DGA y Otras Instituciones.**

- Edición, reimpresión y distribución de cartillas informativas (4) y trípticos (1) relativos a los principales tipos de solicitudes presentadas a la DGA a nivel nacional y sobre los productos y servicios disponibles en sitio web DGA.
- Difusión de la labor institucional a través de entrevistas, inserciones publicitarias, exposiciones, etc., en medios de comunicación especializados.
- Formalización de Convenios de Intercambio de Información con las siguientes instituciones: Superintendencia de Servicios Sanitarios, Departamento de Geografía de la Universidad de Chile y la Sociedad de Estándares de Ingeniería para Agua y Suelos de la Universidad de Talca.

4.5 Atención de Usuarios

Para atender y procesar de mejor manera las inquietudes y consultas de los usuarios de la Dirección General de Aguas, el CIRH realizó las siguientes adecuaciones:



- Reestructuración física de las dependencias del CIRH.
- Readecuación completa de las dependencias del CIRH a nivel de espacio físico, equipamiento y mobiliario destinado a otorgar el mejor servicio a los usuarios internos y externos a la DGA que requieren de información sobre recursos hídricos del país.

Durante al año 2002, además de las consultas recibidas a través de nuestro sitio web se respondieron en forma presencial en las dependencias del CIRH, el siguiente número de consultas:

- Consultas relacionadas a la orientación a usuarios y entrega de estadística hidrometeorológica y de calidad de aguas (Sistema BNA): 612 consultas con un promedio de 51 consultas por mes. Este número de consultas se ve incrementado además por

las recibidas a través de Internet con un total de 249 a Diciembre del 2002.

- Consultas relacionadas a la orientación a usuarios y entrega de información sobre derechos de aprovechamientos constituidos y en trámite, y organizaciones de usuarios (Sistema CPA): 334 consultas con un promedio de 28 consultas/mes.
- Consultas relacionadas a estudios, publicaciones y documentos en el ámbito de los recursos hídricos: 4.052 consultas con un promedio de 338 consultas/mes.
- Consultas sobre solicitudes de derechos de aprovechamiento y exploraciones de aguas subterráneas en trámites, a través de Internet con un total de 119 visitas a Diciembre del 2002.

FIGURAN° 12: EVOLUCIÓN NÚMERO DE CONSULTAS PRESENCIALES REALIZADAS AL CIRH. 1995-2002



TABLAN° 16: CONSULTAS PRESENCIALES REALIZADAS AL CIRH POR SISTEMA DE INFORMACIÓN DURANTE EL AÑO 2002

TEMA/MATERIA	CONSULTAS/AÑOS	CONSULTAS/MES
Consultas Sistema BNA	612	51
Consultas Sistema CPA	334	28
Consultas Sistema SAD	4.052	338

TABLAN° 17: VENTAS DE INFORMACIÓN A NIVEL NACIONAL DURANTE EL AÑO 2002

Sistema BNA	\$ 7,103,786
Sistema CPA	\$ 2,042,727
Reglamento CPA (Certificados)	\$ 46,500
Documentación Técnica (incluye publicaciones DGA)	\$ 3,920,925
Ventas Direcciones Regionales	\$ 4,748,836
<b>TOTAL VENTAS NIVEL NACIONAL</b>	<b>\$ 17,862,774</b>



#### a) Participación en desarrollo de sistemas de información interinstitucionales

La DGA participó y coordinó a nivel institucional durante el año 2002, a través del CIRH, los siguientes proyectos de desarrollo e implementación de sistemas de información interinstitucionales en el área de recursos hídricos:

- Sistema Nacional de Información Territorial (SNIT), liderado por el Ministerio de Bienes Nacionales. El objetivo de este proyecto es el de implementar a nivel de los distintos organismos públicos, un sistema de información que sistematice e implemente bajo una misma plataforma tecnológica diversos recursos de información en el ámbito de la gestión territorial, permitiendo de esta forma estandarizar procesos de generación de información territorial y optimizar los recursos disponibles.
- Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC), liderado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA). El objetivo de este proyecto es el de implementar un sistema de información de registro de emisiones y transferencias de sustancias contaminantes y que pueden afectar distintos medios (agua, aire y suelo), orientando sus resultados a una mejor gestión ambiental a nivel de fuentes emisoras y mejorando los mecanismos de recolección y difusión de información de esta naturaleza a los sectores productivos directamente relacionados y a la opinión pública.

#### b) Capacitación realizada por el CIRH

Durante el año 2002 se realizó capacitación interna, tanto a nivel de Direcciones Regionales como Departamentos Técnicos del Nivel Central en materias relativas a la implementación de las nuevas funcionalidades y versiones de los sistemas BNA, CPA y SIG del SIGIRH.

#### 4.6 Asistencia a Congresos, Seminarios y Publicaciones.

- «II Jornada Técnica del Sistema Iberoamericano de información sobre el agua continental», Bolivia. Junio del 2002.
- Workshop «The Importance of Natural Resources to Secure Socio-Economic Development - Water as a Catalyst for Development», Suecia, Agosto del 2002.
- Simposium «Towards Integrated Catchment Management - Increasing the Dialogue Between Scientists, Policy Makers and Stakeholders», Suecia, Agosto del 2002.
- Water Portal Developer's Workshop, Florida, EE.UU., Octubre del 2002.
- Fifth Water Information Summit (WIS5), Florida, EE.UU., Octubre del 2002. Se presentó el trabajo «Desarrollo del Sistema de Información para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (SIGIRH) de la Dirección General de Aguas de Chile».
- 7º Encuentro Científico sobre el Medio Ambiente, Antofagasta, mayo de 2002. Se presentó el trabajo: «Actualización de Delimitación de Acuíferos Alimentadores de Humedales en la II región de Antofagasta», de María Angélica Alegría C. y Adrián Lillo Z.

- Congreso Internacional del Medioambiente y Desarrollo Sustentable 2002, Viña del Mar, octubre de 2002. Se presentaron los trabajos: «Actualización de Delimitación de Acuíferos Alimentadores de Humedales en II región» y «1era Iniciativa Interministerial en Torno al Cuidado del Recurso Hídrico», de María Angélica Alegría C., Adrián Lillo Z. y Gonzalo Silva G.
- Fifth Water Information Summit, Florida, EE.UU., Octubre de 2002. Se presentaron los trabajos: «Electronic educational material for school children about integrated water resources management» e «Implementation in the web of information about northern chilean wetlands (vegas and bofedales) protection», trabajos realizados por María Angélica Alegría C., Adrián Lillo Z., Gonzalo Silva G., Verónica Pozo T. y presentados por María Angélica Alegría C.
- V Jornadas de Derechos de Agua «Problemas Actuales del Derecho de Aguas», Santiago, noviembre de 2002. Se presentaron los trabajos: «Programa de Difusión Educativa de la Gestión de los Recursos Hídricos en Chile», «Talleres Participativos con Comunidades Indígenas», «Los Artículos 41 y 171 del Código de Aguas y el Manejo Integrado de los Recursos Hídricos en Chile» y «Protección Legal de los Humedales Altoandinos de la I y II regiones», trabajos realizados por María Angélica Alegría C., Adrián Lillo Z., Gonzalo Silva G., Verónica Pozo T. y presentados por María Angélica Alegría C.
- Reunión de Plan de Acción para la Conservación y Desarrollo Sustentable de Humedales Altoandinos CONAF - Ramsar, Antofagasta, noviembre de 2002. Se presentaron los trabajos: «La Protección de los Humedales Altoandinos: Estrategias y Líneas de Acción de la DGA» y «Humedales Altoandinos Protección e Implementación de un SIG y Difusión Educativa», trabajos presentados por María Angélica Alegría C. y Verónica Pozo T., respectivamente
- Symposium on groundwater intensive use, Valencia, España, diciembre de 2002. Fue aceptado para este Congreso el trabajo «Northern chilean wetlands (vegas and bofedales) protection» de los autores María Angélica Alegría C., Adrián Lillo Z.,
- XXXII IAH & VI Congreso ALHSUD «Aguas Subterráneas y Desarrollo Humano», Mar del Plata, Argentina, octubre 2002. Fue aceptado el trabajo «Caracterización de la Dinámica de Aguas Subterráneas Quebrada de Taltal, II Región de Chile» de los autores Carlos Salazar M., Adrián Lillo Z. y Luis Rojas B.
- Revista Vertiente del capítulo chileno de la ALHSUD, 2002. Publicación de trabajo «Análisis de Requerimientos Hídricos de Vegas y Bofedales en el Norte de Chile», de los autores Carlos Salazar M., Adrián Lillo Z. y Luis Rojas B.
- Revista «Chemical Geology N°187», año 2002 (págs. 39-57). Publicación de trabajo «Hydrochemistry of two adjacent acid saline lakes in the Andes of northern Chile», de los autores Francois Risacher, Hugo Alonso y Carlos Salazar M.
- Seminario ALHSUD «Control, Manejo y Protección de derechos de Agua Subterránea, hacia una política de gestión colectiva de acuíferos», octubre 2002. Se presentó y publicó el trabajo «Modelación uso conjunto de aguas superficiales y subterráneas» del autor Carlos Salazar M.



## 5 ÁMBITO LEGAL

La Dirección General de Aguas ejerce las competencias que le son propias de acuerdo al marco normativo establecido en el Código de Aguas. Este cuerpo legal le asigna una serie de atribuciones en distintas áreas, siendo posible distinguir las siguientes:

### 5.1 Campo Legislativo

Una de las funciones del servicio es la de «planificar el desarrollo del recurso en las fuentes naturales, con el fin de formular recomendaciones para su aprovechamiento».

Basado en lo anterior, desde el año 1992 se está tramitando en el Congreso la modificación al Código de Aguas actualmente vigente, con el fin de optimizar y lograr un mejor aprovechamiento del recurso hídrico, así como para dotar a la autoridad de instrumentos más eficientes para cumplir con las tareas que se le han encomendado.

Así, durante el año 2002, se continuó con la tramitación del referido proyecto, el que fue aprobado en general y en particular por la Cámara de Diputados, y en general también por el Senado, encontrándose actualmente en discusión en la Comisión de Obras Públicas y Hacienda de la Cámara Alta.

Durante el 2002, además, se realizó una capacitación permanente a funcionarios de los distintos Departamentos y Direcciones Regionales de la Dirección General de Aguas, respecto de la correcta interpretación y aplicación de las normas legales del Código de Aguas vigente.

### 5.2 Órbita de los Tribunales de Justicia y Contraloría General de la República

La Dirección General de Aguas debe asumir la defensa ante los tribunales de justicia de las decisiones que adopta en el ámbito de sus competencias, impugnadas principalmente a través de los recursos de reclamación y de protección. En este orden de consideraciones, debe señalarse que en la mayor parte de las causas resueltas durante el 2002, se obtuvo sentencia favorable para este Servicio.

En efecto, el Departamento Legal de la DGA participó en 11 causas vistas en Tribunales, obteniendo éxito en más del 90% de ellas.

Asimismo a esta Dirección le corresponde asesorar a los tribunales mediante informes en derecho, en todos los asuntos en materia de aguas que se someten a su conocimiento y decisión.

Igualmente a la DGA le cabe una activa relación con la Contraloría General de la República, informando de materias que le son propias a requerimiento de dicho organismo.

Al respecto, durante el año 2002, el Departamento Legal respondió y tramitó 36 consultas de ambos organismos, en un tiempo no superior a los 30 días.

También participó del análisis e informe de las causas relacionadas con el perfeccionamiento de títulos de derechos de aprovechamiento, conforme al procedimiento que establece el Reglamento del Catastro Público de Aguas.

De esta forma, el Departamento actualizó y operativizó el Sistema Catastro de Organización de Usuarios, alcanzando un 100% de eficiencia en esta misión.

### 5.3 Ámbito de Organizaciones de Usuarios

Durante el 2002 la Dirección General de Aguas finalizó la implementación del Archivo Público de Jurisprudencia Administrativa de este Servicio, así como el ingreso de organizaciones de usuarios antiguas y corrección de datos en algunas ya ingresadas en el Archivo Público de Organizaciones de Usuarios, ambos contemplados en el Decreto Supremo N° 1.220, de fecha 30 de diciembre de 1997, que contiene el Reglamento del Catastro Público de Aguas.

Se desarrollaron además los estatutos de la comunidad de aguas subterráneas que se constituirá judicialmente con motivo de la declaración de área de restricción del acuífero correspondiente a las zonas de Copiapó-Piedra Colgada y Piedra Colgada-Desembocadura, en la Tercera Región.



## 6 EDUCACIÓN Y CULTURA DEL AGUA

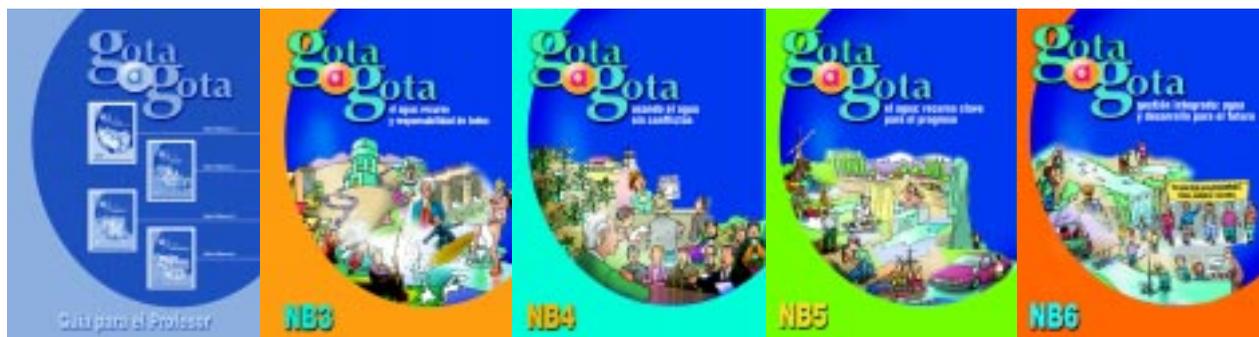
### 6.1 Educación, Difusión y Participación Ciudadana Respecto Al Recurso Hídrico

Dentro de la Política Nacional de Recursos Hídricos, la Dirección General de Aguas tiene el objetivo de formar a la ciudadanía en torno a la importancia del uso sustentable y preservación de los recursos hídricos en distintas áreas de su quehacer personal y profesional.

#### a) Programa de Difusión Educativa de la Gestión de Recursos Hídricos en Chile.

Dentro del ámbito de este Programa se elaboró el Material Educativo denominado «Gota a Gota», libros con información sobre el agua, orientados a niños entre 5° y 8° básico más una guía para el profesor, desarrollados junto a profesionales del Ministerio de Educación y de la Universidad Católica de Chile.

FIGURAN° 13: MATERIALES ESCOLARES PREPARADOS POR LA DIRECCION GENERAL DE AGUAS AÑO 2002



#### b) Talleres participativos con Profesores de enseñanza básica.

En conjunto con el MINEDUC se organizaron y realizaron dos talleres que tuvieron como objetivo obtener las opiniones de profesores de 2° ciclo de enseñanza básica sobre el material educativo en desarrollo hasta esa fecha, y determinar el nivel de conocimientos de los profesores en temas relacionados con el Código de Aguas, la Ley de Bases del Medioambiente, organismos públicos fiscalizadores y el uso e importancia del agua en el mundo.

El primer taller se realizó en enero de 2002 en la Pontificia Universidad Católica y se llamó «Diálogo sobre material educativo de la gestión de los recursos hídricos en Chile». El segundo taller se

realizó en mayo, con el título «El recurso agua, su gestión y la reforma educativa», en la ciudad de Rengo.

#### c) Red Escolar y Proyecto Globe

La DGA se encuentra participando en el proyecto Internacional GLOBE en alianza con el Ministerio de Educación. El objetivo es acercar la ciencia a los estudiantes de manera práctica y entretenida, por medio de la observación y medición de fenómenos naturales de tipo atmosférico, hídrico, vegetal y edáfico para así registrar, analizar y contribuir al seguimiento del Cambio Climático Global. De esta manera se busca desarrollar el análisis científico en los niños integrados al mundo de hoy.

Las escuelas de la red se pueden apreciar en la siguiente tabla:

TABLA 18: ESCUELAS PERTENECIENTES A LA RED GLOBE - DGAMOP

REGIÓN	COMUNA	ESCUELA	INSTRUMENTOS
II	Ollague	Escuela San Antonio de Padua	Pluviómetro, Termómetro de Máxima y Mínima
II	María Elena	Escuela Arturo Pérez Canto	Pluviómetro, Termómetro de Máxima y Mínima, evaporímetro, anemómetro, veleta wild, psicrómetro, higrómetrografo
IV		Escuela El Trapiche	Pluviómetro, Termómetro de Máxima y Mínima, Evaporímetro
IV		Escuela Río Hurtado	Pluviómetro, Termómetro de Máxima y Mínima, Evaporímetro
R.M.	San José de Maipo	Escuela Integradora El Manzano	Pluviómetro y Evaporímetro
R.M.	Curacaví	Escuela El Carmelo	Pluviómetro y Evaporímetro
VI	Rengo	Escuela Gustavo Bisquertt S.	Pluviómetro y evaporímetro
X	Temuco	Liceo Pablo Neruda	
X		Liceo Ambiental Ayacara	Pluviómetro
XII	Puerto Williams	Liceo C-8 Donald Mc-Intyre Griffiths	Pluviómetro, Evaporímetro, Termómetro de Máxima y Mínima y Anemómetro Totalizador

En ellas se instalaron instrumentos de medición de variables meteorológicas y capacitó a profesores y alumnos en el conocimiento, medición y análisis de variables como temperatura, precipitación y evapotranspiración, entre otras.



FIGURAN° 14: Estación Meteorológica en Puerto Williams, Proyecto Globe.



## 6.2 Programa de Apoyo a las comunidades indígenas

La Dirección General de Aguas, en el marco de la Ley N° 19.253 sobre Protección, Fomento y Desarrollo Indígena, en la cual se establecen variadas disposiciones relacionadas con el recurso hídrico, ha establecido a partir de 1990 diferentes lineamientos en lo relativo al recurso hídrico y su relación con las comunidades indígenas, con el objeto de avanzar en la implementación de la Política Nacional de Recursos Hídricos y la Política implementada por el Sr. Presidente de la República sobre la profundización de la Participación Ciudadana, y de acuerdo con la voluntad del Gobierno de reconocimiento hacia los pueblos indígenas. Entre las actividades consideradas por este programa, están:

### a) Cartillas informativas para usuarios indígenas

Estos documentos informan acerca de las solicitudes de derechos de aprovechamiento de agua, solicitudes de regularización de derechos de aguas y solicitud de reconocimiento y registro de comunidades de aguas. En estas cartillas se incluyen textos en tres lenguas originarias: Quechua, Aymará y Mapudungún. La elaboración y diseño de las cartillas se hizo en conjunto con el Programa de Educación Intercultural Bilingüe del MINEDUC.

### b) Talleres participativos con comunidades indígenas.

Estos talleres se denominaron «Diálogo sobre el Agua: La visión indígena y acción gubernamental» y se realizaron en Arica (I R), Calama (II R), Purén (IX R) y Cholchol (IX R).

Los objetivos fueron compartir mutuamente las visiones de los pueblos indígenas y de los Servicios Públicos respecto a la aplicación del marco legal que rige el uso y aprovechamiento de los recursos hídricos, generar un diálogo directo que posibilite la identificación de las principales necesidades y requerimientos de los pueblos indígenas y el entendimiento por parte de dichas comunidades del accionar en su favor del Estado a través de sus distintas reparticiones.

Todo lo anterior en pos de enriquecer la relación Estado-Pueblos Indígenas permitiendo el Manejo Integrado de Recursos Hídricos a nivel de cuencas hidrográficas y el desarrollo sustentable de la Región, considerando a los pueblos originarios como actores e interesados válidos en la gestión del agua.



## 7 ORGANIZACIONES DE USUARIOS Y FISCALIZACIÓN

Uno de los ámbitos de acción que el Código de Aguas le confiere a la Dirección General de Aguas (art. 299) es la Fiscalización, facultad matriz de la cual se derivan una serie de potestades de carácter normativo y regulador, respecto de los diferentes campos de acción del ámbito de los recursos hídricos, en especial:

- Ejercer la policía y vigilancia de las aguas en los cauces naturales de uso público e impedir que en éstos se construyan, modifiquen o destruyan obras sin la autorización del Servicio,
- Supervigilar el funcionamiento de las juntas de vigilancia,
- Fiscalizar a las organizaciones de usuarios en las que el Directorio o sus Administradores hubiesen cometido faltas graves o abusos en la distribución de las aguas.
- Exigir la instalación de sistemas de medición en las obras de captación de aguas subterráneas y superficiales, y requerir la información que se obtenga.

A partir de ello, y para los efectos de esta área de trabajo, durante el año 2002 la acción de la DGA se focalizó en el control de extracciones efectivas de aguas subterráneas y el fortalecimiento de las organizaciones de usuarios.

A la fecha, dicho directorio cuenta con los siguientes datos:

TABLAN° 19: DATOS INCORPORADOS AL DIRECTORIO

TIPO DE ORGANIZACIÓN	ORGANIZACIONES CATASTRADAS	ORGANIZACIONES CON DATOS
JUNTAS DE VIGILANCIA	68	55
ASOCIACIONES DE CANALISTAS	517	306
COMUNIDADES DE AGUAS	2411	567

### b) Convenios Institucionales.

En el mes de marzo de 2002, se firmó un Convenio de Cooperación y Coordinación entre la Dirección General de Aguas y el Instituto de Desarrollo Agropecuario, cuyo objetivo general es desarrollar un plan dirigido a respaldar el Programa de Gestión de Recursos Hídricos, implementado por INDAP. Entre los fines de dicho plan está el otorgar seguridad jurídica a las aguas que utiliza en sus procesos productivos la agricultura familiar campesina, la constitución y regularización de derechos de aprovechamiento de aguas, la formación de organizaciones de usuarios de aguas y la resolución de conflictos relacionados con dichas organizaciones.

Por otra parte, en el marco del Convenio de Cooperación e Intercambio de Información entre la Dirección General de Aguas y la Comisión Nacional de Riego, se promovió y se constituyó una Mesa de Trabajo cuyo objetivo principal es coordinar los esfuerzos de las distintas instituciones del Estado (CNR, INDAP, DOH, SAG) relacionadas con el recurso hídrico y en especial, en el tema de capacitación y fortalecimiento de las Organizaciones de Usuarios de Aguas. Se puede destacar también la participación del Servicio en la materialización del proyecto de la Comisión Nacional de Riego denominado «Elaboración de una Metodología de Organización y Capacitación de Comunidades de Agua».

### 7.1 Fortalecimiento de Organizaciones de Usuarios.

#### a) Directorio.

Con el fin de mantener una relación más directa, informada y participativa con las Organizaciones de Usuarios, durante el año 2002 se recopiló, ordenó y actualizó la información básica sobre las Juntas de Vigilancia, Asociaciones de Canalistas y Comunidades de Agua a través de todo el país. De esta forma, se logró confeccionar una base de datos que contiene información sobre la materia, estructurada con los siguientes campos:

- Región
- Río
- Sección
- Presidente
- Secretario
- Dirección postal
- Ciudad
- Teléfono
- Fax
- E-mail.

#### c) Formación de Comunidades de Aguas Subterráneas

En el acuífero denominado Copiapó - Piedra Colgada, Piedra Colgada - Desembocadura, ubicado en la parte baja del Río Copiapó, en la Región de Atacama, se declaró área de restricción mediante Res. D.G.A. N° 162 de 2001. Esta declaración dio origen a una Comunidad de Aguas Subterráneas de hecho, formada por todos los usuarios del acuífero mencionado. Además, permitió abrir la posibilidad de constituir derechos provisionales

En conjunto con la Dirección Regional de la DGA en la III Región, INDAP y el Departamento de Administración de Recursos Hídricos, se elaboró la base de datos de todos los titulares de derechos de aprovechamiento con captaciones en el área de restricción antes identificada. Al mismo tiempo, se prepararon los estatutos de la Comunidad de Aguas.

Finalmente, a mediados del mes de diciembre se solicitó al tribunal competente la formación de la Comunidad de Aguas. Previamente, se realizó en Copiapó un taller con la participación de los usuarios y representantes de organismos públicos relacionados con el tema, en el que se explicó el concepto y marco legal de una comunidad de aguas, y las ventajas para los comuneros de estar organizados.



A esa fecha, el registro de comuneros contaba con 171 titulares de derechos, los que se incrementarán en la medida que se incorporen nuevos usuarios con derechos provisionales.

Cabe destacar que cada una de las captaciones de agua subterránea que se encuentren dentro del área de jurisdicción de esta comunidad deberá contar con un sistema de medición de caudales y niveles, el que proporcionará importante información a la Dirección General de Aguas. Dicha información permitirá a su vez ejercer las labores de policía y vigilancia (fiscalización) y un conocimiento más acabado de la disponibilidad de los recursos hídricos en el acuífero.

FIGURAN° 15: EXPOSICIÓN DE LA DGA DURANTE TALLER PARA COMUNIDAD DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

## 7.2 Fiscalización

### a) Control de Extracciones.

Se dispuso un sistema de control de las extracciones de aguas subterráneas, dando inicio formal al proceso en la Segunda Región, que fue seleccionada con carácter de piloto por la importancia de las aguas subterráneas en su desarrollo. Para tal efecto, se dictó la Resolución DGA II R N° 763 de 2002, que ordena a los titulares de derechos de aprovechamiento de agua subterránea instalar los dispositivos necesarios que permitan controlar las extracciones que efectúan en los distintos sectores acuíferos de la Región de Antofagasta.

Los titulares de derechos deberán instalar un flujómetro o un sistema de medición equivalente que permita medir caudales instantáneos y registre el volumen acumulado extraído. Además deberán implementar un sistema de monitoreo del nivel de agua del pozo.

La información obtenida (valor del totalizador al último día del mes, volumen mensual extraído, caudal medio mensual, nivel medido al último día de cada mes y caudal instantáneo al momento de la medición de nivel) deberá entregarse trimestralmente a la DGA.

Como ya se indicó, para el caso de la Comunidad de Aguas de Copiapó, la información así obtenida permitirá a su vez ejercer las labores de policía y vigilancia (fiscalización) y un conocimiento más acabado de la disponibilidad de los recursos hídricos en el acuífero.

### b) Inventario Público de Extracciones de Aguas Subterráneas

Para dar cumplimiento a lo ordenado en los artículos 5° y 17 del artículo del Decreto Supremo 1.220 de 1998, que aprueba el Reglamento del Catastro Público de Aguas, y en los que se establece que dicho catastro estará constituido, entre otros, por el Inventario Público de Extracciones Autorizadas de Aguas, mediante resolución DGA N° 4079 de 2002, se aprobó el Inventario de Extracciones Autorizadas de Aguas Subterráneas en la Región de Antofagasta, la que contiene los siguientes campos:

- Titular del derecho
- Pozo
- Caudal otorgado
- N° de resolución
- Fecha de resolución
- Comuna

El inventario aprobado contiene un total de 50 titulares de derechos de aprovechamiento en 369 captaciones, con un caudal total de alrededor de 9.5 m<sup>3</sup>/s..

La información contenida en este inventario será referencia obligatoria para la Dirección General de Aguas, al momento de efectuar los análisis de disponibilidad del recurso en alguna fuente natural.



## 8 ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

### 8.1 Organización del Servicio

La organización de la Dirección General de Aguas está constituida, desde 1992, por seis Departamentos: Hidrología, Conservación y Protección de los Recursos Hídricos, Estudios y Planificación, Centro de Información de Recursos Hídricos, Administración de Recursos Hídricos, Legal y una Subdirección. (ver fig. 16)

Desde el punto de vista de su organización regional, se puede indicar que el 50% del personal de la DGA está distribuido en sus 13 Direcciones Regionales, donde se cuenta con Directores Regionales y Jefes Provinciales, cuyas funciones han permitido una efectiva descentralización de labores en el Servicio. En la Tabla 20 se puede apreciar la cantidad y status de cada funcionario de la DGA.

### 8.2 Gestión 2002

La Gestión de Recursos Humanos durante el año 2002 estuvo centrada en dar inicio a los denominados Proyectos Transversales

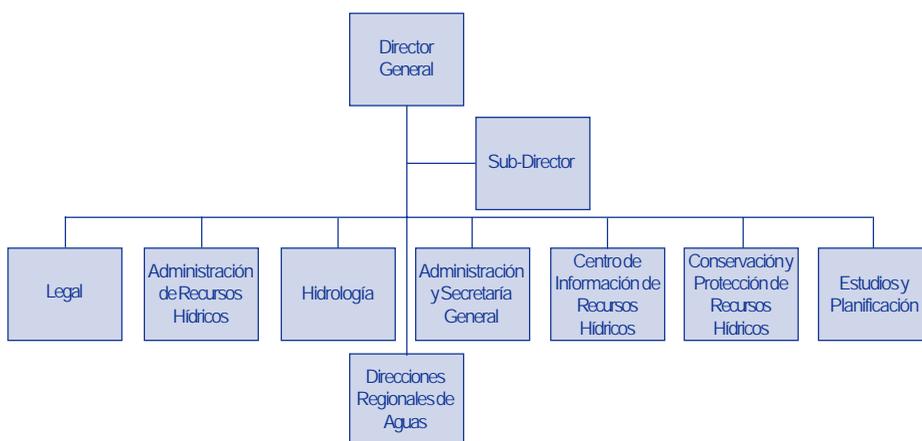
MOP, los que representan directrices definidas por la División de Recursos Humanos de la Subsecretaría de Obras Públicas para mejorar la labor que realizan las áreas vinculadas al tema en cada Servicio dependiente.

El en periodo se realizaron dos Jornadas de Planificación Estratégica en conjunto con Ejecutivos de Recursos Humanos de los Servicios dependientes del MOP, donde se analizó la operativización e impacto de las políticas de Recursos Humanos y de los 7 proyectos transversales de Gestión de Recursos Humanos vigentes actualmente en el Ministerio;

Los objetivos generales de los Proyectos Transversales que se están implementando en la DGA de acuerdo a lo señalado anteriormente son:

- Posicionar la gestión de Recursos Humanos como función que contribuye al logro de los objetivos estratégicos del Servicio
- Generar criterios comunes para el ingreso, mantención, desarrollo y egreso del personal.

FIGURAN° 16: ORGANIGRAMA DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS



TABLAN° 20:  
DOTACIÓN DE PERSONAL DGA AL 31 DE DICIEMBRE 2002.

PLANTA	275
CONTRATA	95
HONORARIOS ASIMILADOS A GRADO	1
CEBREROS	4
TOTAL DOTACIÓN EFECTIVA	375

A continuación, se indica una breve reseña de cada uno de estos Proyectos Transversales y el estado de avance que alcanzaron durante el año 2002:

a) **Diseño metodológico para el proceso de reclutamiento y selección**

El objetivo de este proyecto de recursos humanos es definir políticas y procedimientos que permitan utilizar criterios técnicos uniformes en el proceso de incorporación de recursos humanos a la organización, procurando la obtención de personal más calificado y adecuado para cada cargo.

En el año 2002 se dictó la Resolución que oficializa el Manual de Selección de Personal para la DGA, donde se instruyen los procedimientos que guiarán la incorporación de nuevos funcionarios al Servicio.

b) **Diseño e implementación de un programa de inducción**

El objetivo es asegurar un impacto favorable de la socialización del funcionario en su desempeño posterior.

Durante el año 2002 se diseñó el Manual de Inducción y Orientación al nuevo funcionario, y se espera para el año 2003 iniciar su implementación con jornadas de inducción a Nivel Central y Regional para aquellos funcionarios que lleven menos de un año trabajando en la DGA.

c) **Normativa para la evaluación de la capacitación en el nivel de aplicabilidad e impacto**

Esta tarea tiene por objetivo medir los resultados de la capacitación en términos de transferencia de las habilidades adquiridas al puesto de trabajo.



Al finalizar la implementación del Plan de Capacitación 2002, se eligieron al azar 3 cursos impartidos durante el año para ser evaluados en el nivel de impacto y aplicabilidad. Se aplicó un cuestionario tanto a los funcionarios que asistieron a los cursos como a sus jefaturas directas. Los resultados sugieren predominancia de evaluaciones positivas en los tres cursos con porcentajes significativos.

d) **Diseño de un modelo de gestión por competencias y metodología para definir perfiles genéricos.**

Con este proyecto de recursos humanos se pretende definir perfiles genéricos de competencias para los cargos del Servicio.

Durante el año 2002 se comenzaron a validar las descripciones de cargo realizadas en el año 2001. Se espera concluir este proyecto el año 2003 e iniciar la definición de competencias genéricas.

e) **Realización de actividades para la mejora de las relaciones laborales y eficiencia organizacional.**

Se realizaron eventos sociales, culturales y deportivos, así como celebraciones del Servicio, tales como la Celebración mensual de Cumpleaños de funcionarios, Día de la Mujer, Día del Agua, Semana Aniversario DGA, Gimnasia Aeróbica para funcionarias y Fútbol para funcionarios, etc.

f) **Programa de Jubilación Asistida - mesa de participación**

El objetivo de este proyecto transversal es mejorar las condiciones de jubilación de los funcionarios que tienen los requisitos cumplidos, brindando asesoría legal, psicológica y social.

Durante el año 2002, este tema se trabajó en una mesa de participación con la Asociación Nacional de Funcionarios del Servicio, ANFU-DGA, y representantes de la autoridad. Al

programa propuesto se acogieron 15 funcionarios, los que fueron pasados a la planta contrata en grado tope por un año, plazo luego del cual deberán iniciar los trámites de jubilación.

### 8.3 Gestión de la Capacitación

La Dirección General de Aguas, a través de la coordinación entre el Subdepartamento de Recursos Humanos y el Comité Bipartito de Capacitación propuso un Plan de Capacitación para ser desarrollado durante el año 2002, definiendo áreas de capacitación funcionaria y asignándoles respectivamente, de acuerdo a los objetivos acordados previamente, un porcentaje del presupuesto corriente total autorizado de \$ 20.829.000.-

A partir de esto, se programaron actividades para el año calendario a nivel central y regional, estableciendo un mecanismo de postulación para que los funcionarios accedieran a aquellos cursos que estuviesen más vinculados a sus requerimientos de desempeño.

Se llamó a licitación para los cursos programados a diferentes organismos oferentes de capacitación, aplicando una metodología objetiva para seleccionar una terna y proponerla a consideración del Director General de Aguas.

El Comité Bipartito de Capacitación presentó al Director un informe semestral de las actividades realizadas y de las conclusiones derivadas de las sesiones ordinarias y extraordinarias, que constaban en las actas de funcionamiento del comité.

El Plan fue cumplido exitosamente capacitando a un total de 267 funcionarios a nivel nacional, impartiendo 2.345 horas cronológicas de capacitación. El detalle y resultados de las acciones ejecutadas y la inversión del presupuesto fue informado a los funcionarios y al organismo administrador del sistema Capacitación incluido en el Programa de Mejoramiento a la Gestión para los Servicios Públicos SISPUBLI. A continuación se exponen las áreas abordadas en el Plan de Capacitación del año 2002 y sus actividades:

TABLAN° 21: PLAN DE CAPACITACIÓN DGA 2002

AREAS CLAVES DE CAPACITACIÓN	ACTIVIDADES
I. CAPACITACIÓN VINCULADA AL PMG 2002 Capacitación de carácter obligatoria para el cumplimiento de las metas consideradas en el Programa de Mejoramiento a la Gestión PMG 2002	1. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO 2. CONTABILIDAD GUBERNAMENTAL
II. CAPACITACIÓN ORIENTADA AL DESARROLLO ESTRATÉGICO DEL SERVICIO Capacitación orientada al desarrollo de los recursos humanos a través de la entrega de herramientas de gestión que aseguren las competencias necesarias para responder a los nuevos desafíos	1. INTRODUCCIÓN A ESTÁNDARES DE CALIDAD DGA 2. FORMACIÓN MONITORES INTERNOS 3. TALLER DE SEGUIMIENTO AL TRABAJO EN EQUIPO NIVEL CENTRAL Y REGIONES
III. CAPACITACIÓN Y ESPECIALIZACIÓN TÉCNICA Capacitación orientada a la especialización en materias técnicas propias del servicio.	1. DERECHOS DE AGUAS 2. JORNADAS CONAPHI 3. SEMINARIO ALHSUD
IV. CAPACITACIÓN PARA REFORZAMIENTO DE HABILIDADES DIRECTIVAS Capacitación destinada al apoyo del rol de las jefaturas ante los desafíos considerados en el Plan Estratégico para el quinquenio 2000-2005	1. LIDERAZGO Y SUPERVISIÓN 2. GERENCIA PÚBLICA 3. HABILIDADES DE COMUNICACIÓN
V. CAPACITACIÓN DE APOYO A ÁREAS TRANSVERSALES DE GESTIÓN MOP Capacitación derivada de necesidades comunes de los Servicios MOP, considerando el cambio institucional del Ministerio	1. MATERIAS DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA 2. COMPUTACIÓN 3. INGLÉS 4. PREVENCIÓN DE RIESGOS
VI. CAPACITACIÓN ORIENTADA A LA RECALIFICACIÓN LABORAL Capacitación destinada al desarrollo de habilidades de auxiliares, choferes, obreros y funcionarios cercanos a jubilar	1. MATERIAS DE APOYO A FUNCIONES DE SERVICIOS GENERALES 2. ADQUISICIÓN DE OFICIOS PARA LA JUBILACIÓN DE FUNCIONARIOS EN CONDICIONES VENTAJOSAS



## 8.4 Presupuesto

En la siguiente tabla es posible apreciar el presupuesto detallado con el que contó la Dirección General de Aguas para realizar distintas labores durante el año 2002.

TABLAN° 22: DESGLOSE PRESUPUESTARIO DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS

	M\$	
• Gastos en Personal	2.650.924	
• Bienes y Servicios de Consumo	224.687	
• Inversión Real	2.454.304	
El Presupuesto de Inversión fue distribuido en las siguientes áreas:		
1.- Area de Hidrología	M\$	
Los principales proyectos desarrollados en esta área son:		
• Construcción Estaciones Fluiométricas y reparaciones mayores.	64.359	
• Mantenimiento y operación de las Redes Hidrométricas a Nivel Nacional	812.378	
• Modernización de Redes Fluiométricas, adquisición de instrumental electrónico digital.	60.829	
• Desarrollo de un sistema computacional para un Banco de Datos Hídricos	12.372	949.938
2.- Area de Estudios y Planificación	M\$	
Los principales estudios desarrollados en esta área son:		
• Desarrollo Estudio Plan Director, Manejo y ordenamiento de recursos hídricos (Cuenca del Maule)	182.000	
• Seguimiento y Apoyo al Programa de Gestión y Manejo de Cuencas Hidrográficas	67.548	
• Implementación Programa Investigación de Cuencas Experimentales	15.000	
• Implementación del Centro del Agua para las zonas áridas y semiáridas de América Latina y el Caribe.	37.000	
• Aplicación Apoyo de la Dirección General de Aguas a las Comunidades Indígenas	23.000	324.548
3.- Area de Administración de Recursos Hídricos	M\$	
En esta área se está desarrollando un programa de apoyo para acelerar y mejorar la gestión.		
• Aplicación y Apoyo para la resolución de Derechos de Aprovechamiento de Aguas	581.500	581.500
4.- Area de Conservación y Protección de Recursos Hídricos.	M\$	
En esta área se desarrollan los siguientes proyectos:		
• Conservación y Operación de Redes de Calidad de Aguas y Control de Lagos	101.038	
• Diagnóstico y Clasificación de Cursos y Cuerpos de Aguas, según objetivos de calidad	139.986	
• Estudio de Diagnóstico para refozamiento Institucional del PMRH y Biodiversidad	5.336	
• Estudio de Perfiles Ecológicos e Instrumentos de Gestión del PMRH y Biodiversidad	43.370	289.730
5.- Area Centro de Información de Recursos Hídricos	M\$	
En esta área se encuentra en desarrollo los siguientes proyectos:		
• Sistema de Información Integrado uso de Recursos Hídricos	218.760	218.760
6.- Area de Fiscalización	M\$	
En esta área se desarrolló el siguiente proyecto:		
• Diagnóstico de la aplicación en el ámbito nacional de la función fiscalizadora de la Dirección Gral. de Aguas.	66.630	66.630
		2.431.106
		23.198
		2.454.304

## 8.5 Cumplimiento del Programa de Mejoramiento a la Gestión 2002

El Departamento Administrativo y Secretaría General de la DGA tuvo bajo su responsabilidad el cumplimiento del Programa de Mejoramiento a la Gestión (PMG) impulsado por el Gobierno para todos los Servicios Públicos.

Al respecto se puede indicar que para todos los sistemas y áreas, el PMG fue cumplido exitosamente y en su totalidad.

