



Pharos

ISSN: 0717-1307

lfuenzal@uamericas.cl

Universidad de Las Américas

Chile

Fuenzalida F., Valerio  
ASIGNACION EFICIENTE DE RECURSOS NATURALES: EL CASO DE LAS AGUAS  
TERRESTRES.

Pharos, vol. 10, núm. 2, noviembre-diciembre, 2003, pp. 27-60

Universidad de Las Américas

Santiago, Chile

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=20821002>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

*ASIGNACION EFICIENTE DE RECURSOS NATURALES:  
EL CASO DE LAS AGUAS TERRESTRES.*

*Efficient allocation of natural resources:  
the case of terrestrial waters.*

Javier Fuenzalida A.\*

**ABSTRACT.**

Nine parts make up this paper. The first one deals on the legal context. Then comes a historic view on the uses and availability of water in Chile. The third part handles the assignment of rights, the use and current no use of available water. Next comes a look on the payment of patents for use and no use. In the fifth, the market dynamics is analyzed. The sixth part is a meditation on the patent for no use as a legal fiction. How the market operates is examined in the seventh part. The eighth ponders proposed formulas about the patent for no use. And the ninth brings forth a final consideration.

**RESUMEN.**

El presente estudio consta de nueve partes. En la primera se aborda el contexto jurídico. La segunda ofrece una visión histórica sobre el uso y disponibilidad de agua en Chile. La tercera versa sobre la asignación de los derechos, el uso y el no uso presente. La cuarta trata sobre el pago de patente por uso y no uso. La quinta analiza la dinámica del mercado. En la sexta se reflexiona sobre la patente por no uso como ficción legal. La séptima examina el funcionamiento del mercado. La octava sopesa las fórmulas propuestas para la patente por no uso. Y la novena es una consideración final.

**I.- INTRODUCCION.**

El agua, el aire, la tierra, las riquezas marinas son recursos naturales. Por su importancia, la Constitución Política, en el Artículo 19 sobre los derechos constitucionales de las personas, contiene varias normas importantes respecto de su uso. El Número 8 de dicho artículo reconoce el derecho a vivir en un ambiente libre de contaminación, encomendando al Estado dictar las políticas adecuadas para que este derecho constitucional no sea afectado. La ley 19.300 sobre Bases del Medio Ambiente, complementa esa norma y establece procedimientos y sanciones para que las aguas y el aire sean puros o lo menos contaminados posible. El número 24 de ese mismo artículo de la Constitución señala que el Estado tiene el dominio absoluto, exclusivo, inalienable e imprescriptible de todas las minas, pudiendo otorgar conce-

siones de explotación, lo que está regulado por la ley 18.097 Orgánica Constitucional sobre Concesiones Mineras y por el Código de Minería. El mismo número trata de los derechos de los particulares sobre las aguas, reconocidos o constituidos en conformidad a la ley, y establece que otorgarán a sus titulares la propiedad sobre ellos.

El Código de Aguas señala que “el derecho de aprovechamiento es un derecho real que recae sobre las aguas. Es de dominio de su titular, quien podrá usar, gozar y disponer de él en conformidad a la ley.

Todas estas normas se originan desde el momento en que esos recursos naturales dejan de ser “libres”, es decir cuando se pasó de un exceso de oferta, con precio igual a cero, sin valor económico alguno (por lo tanto nadie impugna su apropiación), a un exceso de demanda, con un precio positivo mayor que cero y tales recursos se tornaron escasos. Más personas desean tener acceso a su dominio, situación que da origen al derecho de propiedad sobre ellos o sobre su explotación, ya sea por que durante largo tiempo nadie disputó su apropiación o por el uso inmemorial o consuetudinario de los mismos –usucapir- o porque el Estado los asignó, cualquiera que haya sido el criterio.

Así, por ejemplo, en Santiago, hasta inicios del siglo XIX, existía una dehesa (en actual barrio que lleva su nombre<sup>1</sup>). Mas tarde, se constituyó propiedad privada sobre esas tierras y, hoy, un metro cuadrado de terreno vale aproximadamente UF 20 o 25, esto es unos \$360.000. Esa área, de libre uso en el siglo XIX, convertida en recurso escaso hoy se rige por la ley de urbanismo y construcciones.

En el caso de la pesca, hasta mediados del siglo XX se podía pescar en las aguas territoriales de Chile sin mayor dificultad. Cuando se advirtió que la pesca indiscriminada podía causar el agotamiento de algunas especies, se decretó vedas por temporadas para proteger su reproducción. Posteriormente, se sustituyó el principio legal de “manda, permite o prohíbe” por la creación de incentivos económicos. La autoridad fija el volumen máximo a pescar en una temporada, a fin de asegurar la preservación del recurso, y distribuye inicialmente permisos transables de pesca otorgados a cada embarcación, de acuerdo con su pretérito historial de pesca. De ahí en adelante, quien desee entrar a pescar tendrá que comprar o arrendar un permiso al titular de la embarcación. De esta forma se evita que el recurso, aunque renovable, corra riesgos de agotarse.

otras ciudades se volvió intolerable. De ahí la decisión de combatir la contaminación mediante incentivos económicos, dando origen a un “mercado” de bonos de descontaminación. La autoridad fija el máximo permisible de contaminantes y los distribuye inicialmente entre los contaminadores. El que contamine menos de la cuota que se le ha asignado, genera un bono por la diferencia que lo puede vender a quien no alcanza a cumplir con la cuota recibida.

En el caso del agua, el Código la define como un bien nacional de uso público, pero como también se ha convertido en un recurso escaso, la única forma de asignarla en forma eficiente en el mercado es creando un derecho de propiedad sobre su uso. Para los efectos legales el Código clasifica tales derechos como consuntivos, no consuntivos, permanentes y eventuales, continuos o discontinuos. Los derechos de aprovechamiento consuntivo de uso permanente son aquellos que permiten al titular disponer en forma permanente del caudal de agua que se le ha asignado, consumiéndose en su uso en forma continua o no. Es el caso de las fuentes de superficie y subterráneas utilizadas en la agricultura, industria, minería y por las empresas de servicios sanitarios. Los derechos de aprovechamiento no consuntivos de uso permanente, son aquellos que permiten al titular hacer uso en forma permanente de las aguas que le asignan tal derechos, pero que, usadas, deberá devolverlas al cauce del cual las captó. Estos son los derechos utilizados principalmente por las centrales hidroeléctricas.

En ambos casos, los derechos eventuales son aquellos que permiten a sus titulares el uso del agua, una vez que primero hayan utilizado las aguas ligadas a los derechos permanentes. Estos derechos existen porque el régimen de los cauces no es continuo a través del tiempo. Hay variaciones estacionales y hay una hidrología anual variable. Por lo tanto cuando los cauces traen caudal que supera los derechos constituidos permanentes, medidos en lt/seg, pueden utilizar aguas quienes son titulares de derechos eventuales. También se da la situación contraria, cuando en un año seco, el caudal del cauce sea insuficiente para satisfacer la totalidad de los derechos constituidos. En estos casos, las aguas se distribuyen, proporcionalmente, a los derechos. Las comunidades de aguas, las asociaciones de canalistas y juntas de vigilancia son los organismos privados que resuelven la repartición de las aguas entre los titulares de derechos.

El Código de Aguas señala que es tarea de la autoridad la asignación inicial de los derechos de aprovechamiento disponibles y ella quien deberá otorgar los caudales

El sistema debiera funcionar de la siguiente manera:

- a) Sistema abierto: hay derechos de agua disponibles; por lo tanto se pueden obtener de la autoridad, sin costo. El precio del agua es cero.
- b) Sistema cerrado: todos los derechos están asignados; por consiguiente la autoridad no otorga más derechos. Quien los desea acude al mercado y el precio resulta mayor que cero.

Para el correcto funcionamiento del sistema se requiere información respecto del comportamiento de las aguas superficiales y subterráneas de cada cuenca. Así siendo, la autoridad podrá decidir, en cada una, cuándo se pasa de un esquema abierto a uno cerrado.

La realidad chilena no ha funcionado así. Paradojalmente se presenta ante la autoridad un gran número de solicitudes, en términos de número y caudales, solicitando derechos a precio cero, como si el sistema fuera abierto, mientras que simultáneamente hay un precio positivo en el mercado, como cuando el sistema está cerrado.

Debido a la falta de información, esta confusión ha dado lugar en los últimos años a un largo debate y críticas por la forma en que las leyes existentes han determinado el modo de adquirir los derechos de aprovechamiento de aguas y cómo han sido históricamente asignados. En la medida que, en razón del crecimiento económico, la demanda por agua continúa creciendo, las críticas han ido aumentando, pues obviamente, los demandantes prefieren adquirirla a precio cero, como es el caso de otorgamiento de derechos disponibles, versus comprarlas en el mercado a un precio superior. Desde la promulgación del Código de Aguas en 1981, la autoridad sostiene que se ha solicitado y otorgado derechos sobre importantes caudales de los cauces, permaneciendo ociosos, sin utilizar<sup>2</sup>, como también, que existen importantes caudales no utilizados, cuyos derechos consuetudinarios o inmemoriales el Código reconoció como legales<sup>3</sup>. Como prueba, los ríos llegan al mar, hecho que también demuestra que hay derechos aun disponibles. En otras palabras, la autoridad afirma que los derechos ya han sido totalmente otorgados – sistema cerrado - pero no puede demostrarlo por la falta de información. Afirma, además, que hay ociosidad en su uso presente, de modo que la negativa a otorgar derechos se practica mediante artillos burocráticos: tramitación, pedir información adicional, dilaciones, etc. Por

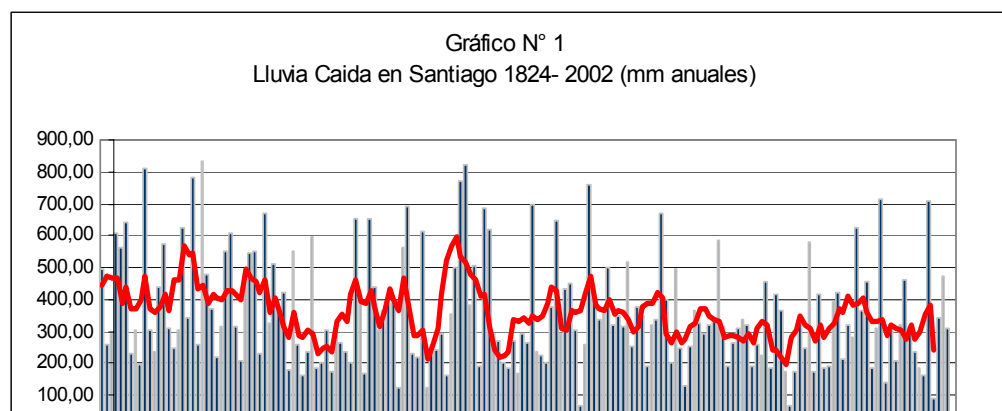
determinar su magnitud.

La solución que propone para resolver lo que denomina una asignación ineficiente, es contar con mayores facultades para restringir y limitar el acceso, calificando los destinos y usos de los derechos solicitados; y facultad para instituir una patente por no uso que desincentive la ociosidad presente<sup>4</sup>.

## II.- EL USO DEL AGUA: OFERTA Y DEMANDA.

### 1.- Oferta y Demanda por Agua en el Tiempo.

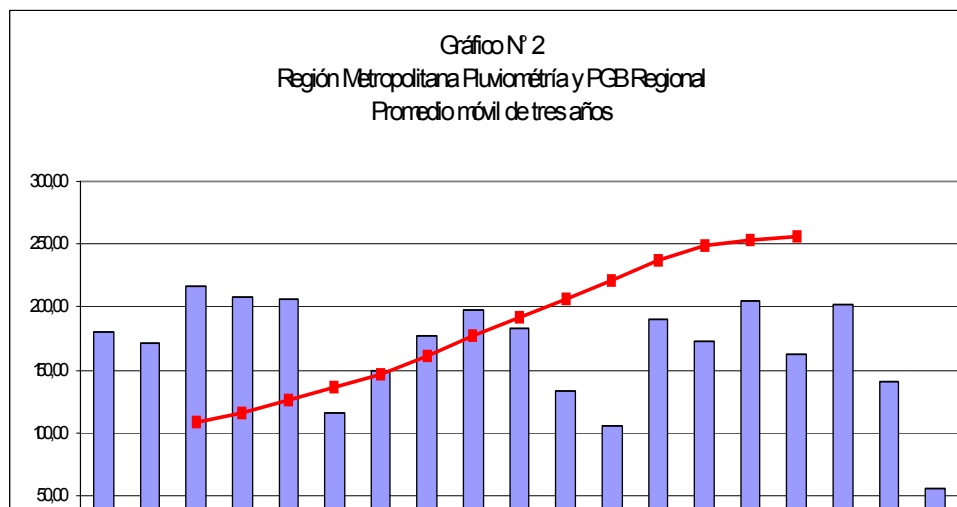
La oferta de agua es fija, porque las condiciones físicas del mundo no han cambiado significativamente. Así, por ejemplo, una lectura a las estadísticas del agua caída en Santiago en los últimos 180 años (ver gráfico N° 1) muestra que no hay una tendencia al aumento ni hacia la disminución de las lluvias, a pesar que, en los últimos dos siglos, la zona metropolitana ha perdido sus bosques y una gran parte de su tierra se ha destinado a la expansión urbana para alojar una población que, de algunos miles a comienzos del siglo XIX, ha llegado a los 4 millones a fines del siglo XX. Podemos presumir que los caudales de los cauces en la zona han tenido un comportamiento similar al que muestran las estadísticas pluviométricas. El ciclo de las estaciones así lo sugieren. Los ríos llegan al mar, hay evaporación, lluvias y nieves durante el año y en el siguiente nuevamente se reproduce un flujo análogo. También podemos presumir que examinadas otras regiones del país, nos encontraremos con el mismo comportamiento de oferta fija.



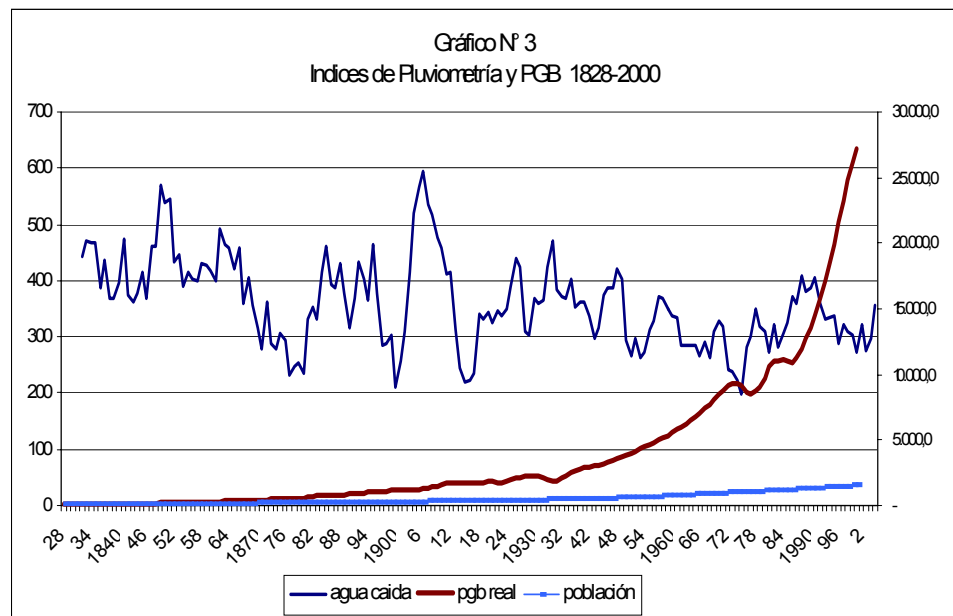
A su vez, la demanda por agua ha crecido secularmente. No tenemos mediciones, pero no sería aventurado afirmar que esa demanda tiene una gran correlación con el producto de la economía. En el caso de la Zona Metropolitana de Santiago, podemos comparar la evolución de Producto Geográfico Bruto de la región, desde 1985 (año en que comenzó a estimarse) hasta el presente, con la pluviometría local, como se observa en el Gráfico N° 2.

La regionalización del cálculo del PGB a partir de 1985 muestra que el producto de la Región Metropolitana crece más rápidamente que el PGB nacional. Si para un período largo como es el comprendido entre 1828 y 2003 utilizamos el PGB nacional como indicativo de la tendencia de crecimiento del PGB Regional de Santiago, estaremos subestimando su crecimiento, por lo tanto también aquella de la demanda por agua en la región Metropolitana.

José Díaz, Rolf Lüders y Gert Wagner realizaron una importante investigación sobre la estimación del producto bruto desde 1810 a 1995<sup>5</sup>. El Gráfico N° 3 presenta el índice del PGB real y el de agua caída en la Región Metropolitana, ambos como índices de un promedio móvil de cinco años, desde 1824 (año a partir del cual se dispone de estadística pluviométricas de Santiago) hasta el 2000. Podemos observar que hay un continuo crecimiento de la economía en un ambiente de inelástica “oferta de agua”, puesto que el indicador de agua caída no muestra tendencia creciente ni decreciente.



En el Gráfico N° 3 apreciamos que durante todo el período la hidrología no ha cambiado, mientras que la población creció en 15 veces, y el Producto real 252 veces. Ello nos indica que durante el siglo XIX y gran parte del XX, la oferta de agua fue más que suficiente para enfrentar una demanda creciente derivada del desarrollo económico y de la población. No había restricciones para el uso del agua y su precio era cero. Tanto es así que los usuarios no se preocupaban mayormente en registrar las mercedes de aguas, que eran concesiones otorgadas por el Estado. Hasta hoy existen estas mercedes que han pasado a denominarse derechos inmemoriales o consuetudinarios, reconocidos como tales por el Código de Agua.



El Código anterior al de 1981 establecía que, siendo la merced de aguas una concesión estatal, ésta se extinguía en caso que su usuario no la usara durante un período ininterrumpido de cinco años, sin que ello haya producido conflicto con el derecho de propiedad consagrado en la constitución de 1925, dado el carácter de concesión. El cambio que se origina a partir de las décadas del 40/50, pasando de una situación de exceso de oferta a uno de demanda obligó a modificar la legislación sobre las aguas. La nueva constitución de 1981 así como el Código de Aguas (promulgado también algunos meses más tarde) fueron explícitos al señalar que las



La apreciación experimentada por el agua como factor productivo hizo necesario introducir cambios legales y económicos. Por ejemplo desafectar los derechos respecto de la tierra, como fue el caso de las tierras próximas a las ciudades, cuyo cambio del uso del suelo permitió la expansión de las áreas urbanas. Otros, frente a los aumentos en la demanda de agua, optaron por incorporar avances tecnológicos que ahorran agua como fue la sustitución del riego tendido- una virtual inundación de los potreros - por riego canalizado, o por aspersión o por goteo. De igual forma, se introdujeron cultivos que requieren de menos riego o se buscó otras formas de abastecerse como el aprovechamiento por medio de drenes o la captación de aguas subterráneas. Ha habido, pues, un cambio importante en el uso de la tierra que ha “ahorrado agua”, como lo muestran los datos siguientes:

Cuadro N° 1

	Superficie 1.000 há		Cambio
	1960	2000	
Cultivos Anuales	1.422	775	-45 %
Frutales	77	167	117 %
Parronales	6	48	700 %

Fuente: ODEPA

De acuerdo a los coeficientes técnicos utilizados en el sector agrícola, la demanda por agua para regadío es de 1 litro/seg/ha/año. En el caso de los frutales, baja a 0.6 lt. y el de los viñedos entre 0.2 a 0.5, lo que acusa mayor productividad en el uso del agua. Los cultivos anuales que son los que más demandan agua, han disminuido su superficie en 45 %, en tanto, usos para frutales y parronales que demandan menores cantidades de riego, se han expandido significativamente.

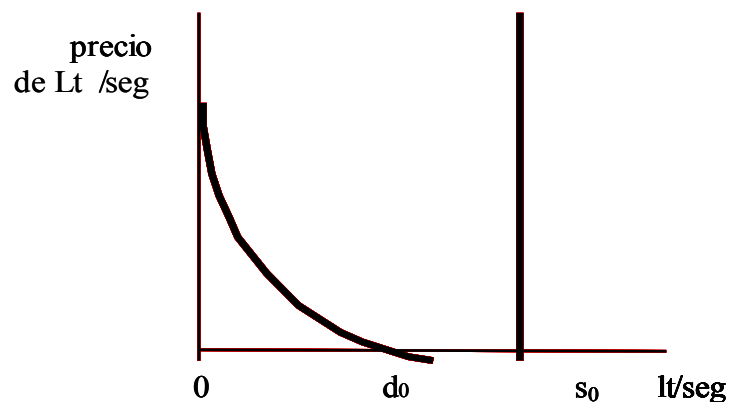
Los procesos mineros e industriales también han optimizado el uso del agua. La incorporación de nuevas tecnologías para la exploración y extracción de aguas subterráneas que demandan menos capital ha incentivado la utilización de aguas subterráneas para fines agrícolas, industriales y para consumo humano. Respecto del uso doméstico, tanto el riego por aspersión de jardines públicos y privados como el uso de grifería de mejor calidad que elimina el goteo de llaves ha sido otro factor que permite ahorrar agua<sup>6</sup>. Recientemente se ha comenzado a introducir en Chile el sistema de desalinización del agua de mar por medio de la osmosis invertida, proceso que no requiere inversiones cuantiosas y que opera con bajos costos. Su utilización

km., hoy tiene un exceso de agua, con la instalación de una planta desalinizadora a tal punto que no necesita operar constantemente todo el año. La compañía de servicios sanitarios local ha vendido parte de sus derechos sobre el río Loa a una compañía minera. ¡En el desierto ahora sobra agua!. En la ciudad de Arica la planta desalinizadora ha permitido liberar aguas del río San José en el valle de Azapa, para usos agrícolas.

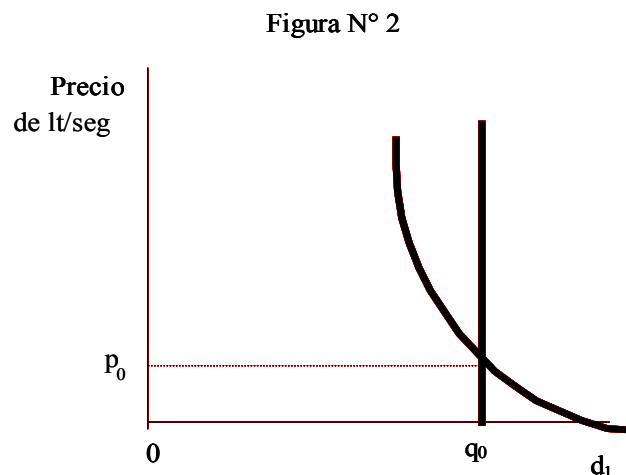
Estas evidencias rechazan la “versión maltusiana del agua”, de la misma manera que los avances tecnológicos refutaron los oscuros pronósticos de los años 50 y 60 cuando sostenían que, alrededor del año 2000, el mundo sería incapaz de producir alimentos para una población creciente. Nunca antes el mundo ha producido tantos alimentos, con la misma tierra y con la misma agua. Con todo cabe tener presente que el agua para consumo humano, no llega al 5 % del consumo total (de acuerdo con la Dirección General de Aguas del Ministerio de Obras Públicas, las proporciones del consumo son 84,5% para Agricultura, 4.5 % para Minería, 6.5% para Industria y 4.5 para Agua Potable).

En otras palabras, podríamos graficar el mercado de las aguas de la siguiente forma: entre 1940 y 1950 la demanda por agua alcanzaba a la cantidad  $d_0$  y su valor económico era cero, puesto que la oferta estaba al nivel  $s_0$ , existiendo por lo tanto un exceso de oferta de agua igual a  $(s_0 - d_0)$ :

Figura N° 1



Entre 1960 y 2004, la situación se habría revertido:



La escasez relativa o el exceso de demanda por agua es menor mientras más al sur esté situada la cuenca. Esto se refleja en el precio de los derechos de aprovechamiento. Los estudios sobre el mercado de agua e informaciones parciales obtenidas del mercado, indican que los derechos de aguas tienen un valor del orden de \$ 1 millón por lt/seg en la zona norte y van descendiendo hasta \$ 300.000 en la zona central y llegan a un valor nulo al sur de Palena. Esta situación, sin embargo, parece contradecir otros hechos como, por ejemplo, el gran número de solicitudes para derechos de aprovechamiento que se acumulan en la Dirección General de Aguas, lo que es obvio, por cuanto los demandantes primero recurren a la fuente más barata que es el Estado y que de acuerdo con el Código de Aguas tiene la obligación de otorgar los derechos, habiendo disponibilidades. La decepción es grande cuando se les informa que no hay aguas disponibles y tendrán que comprar derechos que están en manos de terceros.

## 2.- Disponibilidad de Aguas.

¿Cuanta agua hay disponible? El agua se comporta como un bien público. Esto quiere decir que todas las personas pueden utilizarla sin que se extinga, de la misma

atochamiento que impide el desplazamiento de las personas.

El agua utilizada en el riego de un campo se agota temporalmente porque la absorbe el cultivo y la tierra. Lo mismo sucede con el agua del jardín o la que se consume en el hogar, o la que usan las industrias y la minería. No obstante, este agotamiento se verifica en el presente, ya que algo más tarde retorna a los cauces. La del campo vuelve en algún punto inferior al cauce principal de donde se captó, la que se consume en las ciudades, vuelve por vía de los desagües y alcantarillados y una vez tratada retorna al cauce. Así por ejemplo, los ríos en Chile están divididos en secciones de Oriente a Poniente. Las aguas utilizadas para riego en la primera sección, se absorben en la tierra y los cauces subterráneos y “reaparecen” en una sección inferior. Por ejemplo en los ríos de la III y IV región puede observarse que una sección está seca y en la sección inferior el río reaparece. Dicho de otra forma, los cauces no son sólo superficiales sino también subterráneos<sup>7</sup>.

El gráfico N° 6, confeccionado, por la Dirección General de Aguas, muestra el régimen del Río Aconcagua dividido en cuatro secciones. En la primera sección tiene un flujo de superficie de  $33 \text{ m}^3/\text{seg}$  que cae a  $21 \text{ m}^3/\text{seg}$ , sin embargo en la sección II se recupera y termina con  $39.5 \text{ m}^3/\text{seg}$ . Finalmente en la desembocadura al mar, su flujo es de  $37 \text{ m}^3/\text{seg}$ . Los acuíferos de la primera sección proporcionan un flujo de  $9 \text{ m}^3/\text{seg}$  que se eleva a  $10 \text{ m}^3/\text{seg}$  al pasar a la segunda. En ésta es consumido en gran parte, ya que el flujo es de  $0.1 \text{ m}^3/\text{seg}$  al llegar a las secciones III y IV y acaba en el mar con un flujo de  $0.04 \text{ m}^3/\text{seg}$ .

Para subsanar las irregularidades estacionales y anuales se construyen embalses en que se acumula agua de los regantes para tener seguridad de riego. Las aguas que no se utilizan durante el otoño e invierno, se acumulan para su uso en primavera y verano o para enfrentar años secos con el agua acumulada en los años húmedos. Ilustración de lo que esto significa: el Río Huasco tiene un caudal superficial promedio anual de  $3.4 \text{ m}^3/\text{seg}$ . El embalse de Santa Juana construido en la Segunda Sección es capaz de almacenar 160 millones de  $\text{m}^3$  de agua, con los que se puede enfrentar los fenómenos hidrológicos. El Cuadro N° 2 presenta una descripción de los caudales medios de algunos ríos nortinos y la capacidad de almacenamiento de aguas de los embalses construidos.

Cuadro N° 2  
Caudales y Embalses en el Norte de Chile

Río	Caudal medio M <sup>3</sup> /seg	embalse	Capacidad 1000.000 m <sup>3</sup>	
Copiapó	2,00	Lautaro	35	
Huasco	3,40	Sta. Juana	160	
Limarí	7,00	La Paloma	748	
		Recoleta	100	998
		Cogotí	150	
Elqui	7,00	Puclaro	200	240
		La laguna	40	

Fuentes: Dirección General de Aguas

#### a.- Aguas para uso no Consuntivo.

Los argumentos del gobierno esgrimidos durante la discusión del proyecto se basan en los siguientes antecedentes<sup>8</sup>. Estimaciones de ENDESA de 1973 evaluaron el potencial hidroeléctrico del país en 18.780 MW, lo que equivale a un uso no consuntivo de aguas del orden de 15.283 m<sup>3</sup>/seg. La actualización en 1999 de tales estudios por parte de la Dirección General de Aguas elevó ese potencial a 30.000 m<sup>3</sup>/seg. De esta manera la situación sería la siguiente:

	m <sup>3</sup> /seg	
Total Utilizable estimado	30.000	100.0 %
• Derechos en ejercicio (en uso)	1.699	5.7
• Derechos constituidos sin uso	11.203	37.3
• Derechos solicitados en trámite	38.509	128.0
• Total	51.509	171.0

Dos importantes consideraciones debe hacerse.

- 1) Los datos anteriores incluyen la undécima región, en particular los derechos constituidos sobre el río Backer que nadie ha impugnado por nadie, porque no tienen uso económico. Valen cero. La razón es que no se necesitan para la agricultura y su uso hidroeléctrico depende de una tecnología, aun no existente,

	m <sup>3</sup> /seg	
• Total Utilizable estimado	22.692	100.0 %
• Derechos en ejercicio (en uso)	1.682	7.4
• Derechos constituidos sin uso	7.457	32.8
• Derechos solicitados en trámite	29.467	129.0
• Total	38.506	170.0

2) La multiplicidad de derechos solicitados sobre la misma fuente o caudal no son sumables puesto que, en caso de existir dos o más solicitudes sobre el mismo caudal, se asignará la solicitud por remante. Por consiguiente la información sobre derechos en trámite contiene solicitudes múltiples sobre la misma fuente. Además, considerando que la mayoría de los recursos no consuntivos se solicitan en la pre cordillera, existe la posibilidad de generar energía en “varias pasadas” evidenciadas por complejos hidroeléctricos que en el país escalan sus plantas. Por ejemplo en el río Maule , que tiene un caudal medio del orden de 400 m<sup>3</sup>/seg, hay ocho centrales en la pre cordillera que ocupan en forma sucesiva el mismo caudal del orden de 300 m<sup>3</sup>/seg, totalizando 1.3 GW<sup>9</sup>

Con todo, cabe señalar que no es de sorprender el alto volumen de derechos solicitados a la autoridad, por cuanto, habiendo recursos, los derechos se otorgan gratuitamente, esto es, a precio cero, con lo cual la demanda puede llegar a ser infinita, sin que ello tenga mayor consecuencia.

En cuanto a los 7.457 m<sup>3</sup>/seg “no utilizados” en el presente, cabe presumir que se mantienen como reservas para proyectos hidroeléctricos de desarrollo futuro, como fue Ralco hace 15 años atrás, o como es en este momento la situación de derechos no consuntivos para la futura central Neltume, o para los próximos proyectos sobre el mismo río Bio Bio. También hay derechos solicitados para proyectos de menor envergadura (50 a 200 MW) ya anunciados que aportarán al SIC del orden de 1 GW<sup>10</sup> ; otros podrán o no realizarse en el futuro, dependiendo de los precios relativos de la energía producida en forma hidráulica, térmica a carbón, petróleo, gas, o nuclear. Es decir, están a la espera de una oportunidad económica como se examinó mas arriba. Dentro de esos derechos no utilizados, es también posible que sus titulares sean personas que no tienen proyectos hidroeléctricos, pero que los mantienen con expectativas para ser vendidos o aportados a un proyecto futuro. Por lo tanto, no se diferencian de las razones por no uso de las empresas hidroeléctricas. No hay por lo tanto acaparamiento ni especulación como se ha

### **b.- Aguas para usos Consuntivos.**

El caso de los derechos consuntivos es más impreciso aun debido a la precariedad de los sistemas de información de la autoridad. Una aproximación de la situación es considerar los caudales de las diferentes cuencas del país, como así mismo la cuantificación de los acuíferos analizados y compararlos con la demanda de agua de la agricultura bajo riego.

La disponibilidad de agua en cada cuenca se puede medir de acuerdo a su caudal de superficie más los caudales que se puede extraer de los acuíferos subterráneos, conforme lo ha estimado la Dirección General de Aguas. La demanda por agua se puede estimar a partir de las tierras bajo regadío en cada cuenca y el agua necesaria para su uso, según se utilice en cultivos anuales y hortalizas, en plantaciones frutales o en viñedos y parronales, conforme los coeficientes que fueron definidos más arriba. Estos antecedentes indican que no hay falta de agua o que no hay un exceso de demanda por agua, conclusión que contrasta con lo sostenido por las autoridades. El Cuadro N° 3 expone una estimación de la disponibilidad de aguas, conforme la metodología explicada. Cabe señalar que los datos presentados son promedios anuales. Lo correcto sería utilizar los caudales y extracciones subterráneas de primavera y verano que corresponden a las estaciones en que se registra el mayor uso del agua con fines agrícolas.

El Cuadro N° 3 atestigua que el balance no acusa faltas de agua. Esos cálculos y resultados son independientes de las solicitudes por derechos, para aprovechamiento consuntivo de aguas de superficie o subterráneas, presentados a la autoridad solicitando derechos a precio cero. La conclusión es que no hay información fidedigna respecto de las disponibilidades de derechos de aprovechamiento tanto consuntivos como no consuntivos, ni de aguas superficiales o subterráneas. Por el lado de la oferta, las mediciones son generales. Hay un insuficiente número de estaciones de monitoreo. No hay un conocimiento acabado sobre los acuíferos subterráneos, ni de su comportamiento en materia de extracción y recarga.

Cabe señalar que las aguas superficiales representan una fracción de los recursos de una cuenca, cuya mayor disponibilidad está en los acuíferos que son verdaderos embalses de aguas subterráneas<sup>11</sup>.

CUADRO N° 3  
DERECHOS CONSUNTIVOS-OFERTA Y DEMANDA POR AGUA (M3/SEG)

RIO región	caudal de agua	caudal medio en la región	acuíferos medidos (max sustentable)	total agua disponible	hectáreas bajo riego	demanda agua m3/seg	Exceso de Oferta
copiapo	2,00	2,00	14,50	16,50	19.825	9,07	7,43
huasco	3,40						
elqui	7,00						
choapa	9,00	28,00	5,70	33,70	57.159	32,91	0,79
limarí	7,00						
ligua	1,00						
petorca	0,60						
aconcagua	39,00	39,00	64,00	103,00	88.364	55,17	47,83
mapocho	6,00						
maipo	92,00	260,00	109,30	369,30	117.362	79,33	289,97
rapel	162,00						
cachapoal	69,00						
mataquito	153,00	272,00		272,00	234.111	171,61	100,39
tinguiririca	50,00						
teno	54,00						
claro	16,00	537,00		537,00	246.701	190,36	346,64
maule	467,00						
loncomilla	103,00						
longavi	44,00						
Itata	186,00	1.511,00		1.511,00	202.753	189,97	1.321,03
ñuble	106,00						
laja	173,00						-
biobio	899,00						
malleco	200,00						
cautin	152,00	1.164,00		1.164,00	273.908	272,88	891,13
tolten	572,00						
imperial	240,00						
san pedro	667,00						
bueno	570,00	1.710,00		1.710,00	70.907	70,06	1.639,94
rahue	400,00						
maullín	73,00						
<b>total medido</b>	<b>5 523,00</b>	<b>5 523,00</b>	<b>193,50</b>	<b>5 716,50</b>	<b>1 311 090</b>	<b>1 071,36</b>	<b>4 645,14</b>



El debate entre geólogos e ingenieros hidráulicos indica que los parámetros que alimentan los modelos, con que trabaja la Dirección General de Aguas, que describen el comportamiento de los acuíferos no provienen de muestreos estadísticos, debilidad que resta precisión a las estimaciones resultantes. Todas estas deficiencias, que limitan el conocimiento de la oferta, provienen de la precariedad de recursos que el Estado destina a estas finalidades.

Esta falta de información lleva a la autoridad a sobreprotegerse de eventuales errores, restringiendo administrativamente el otorgamiento de nuevos derechos. Por ejemplo, en el caso de las aguas subterráneas la política es que las extracciones no superen la recarga de los acuíferos. Según geólogos es posible extraer mayor cantidad de la que se recarga, porque de esa manera se deja espacio para que el acuífero pueda recibir recarga mayor. Por ejemplo si el acuífero tiene 1 millón de m<sup>3</sup> de agua y se extrae un flujo de 0.3 millones que es igual a la recarga, siempre habrá 1 millón de m<sup>3</sup> ociosos, sin aprovechar. Si se extraen 0.5 millones de m<sup>3</sup> se habrá dejado capacidad para poder recibir 0.2 millones adicionales de agua por recarga, que si se cumplen no agotarán el stock.

Por otra parte, no existe un catastro completo sobre los derechos de aprovechamiento de los diferentes tipos. Desde luego, existen los derechos consuetudinarios o inmemoriales que se remontan al pasado y que, por lo general, no están inscritos en los conservadores de bienes raíces; pero el Código de Aguas los reconoció como legalmente verdaderos. Sólo cuando se transan estos registros y los tribunales aceptan la prueba de propiedad fundada en otros documentos como escrituras de propiedad del predio, testamentos u otros, se registran en los conservadores. La Dirección General de Aguas solamente tiene registros correspondientes a los derechos otorgados por ella. Ni siquiera posee los registros de los conservadores sobre transacciones de dominio. Existe conocimiento de la existencia de pozos clandestinos que captan aguas de los acuíferos; y se presume que representan una parte importante de la extracción de las aguas subterráneas. Tampoco existe conocimiento sobre el uso de derrames o uso simplemente de aguas sobre las que no se han constituido derechos.

En materia de aguas subterráneas, de los 103 acuíferos con información existentes entre la Primera Región a la Metropolitana, la Dirección General de Aguas sólo ha declarado restricción en 8 y prohibición en 3 acuíferos. Las restricciones se declaran a petición de los interesados quienes deben defender sus derechos; y solamente se

regiones hay acuíferos abiertos con derechos disponibles y, por consiguiente, debiera otorgarse los derechos solicitados a la luz de la información disponible. Por lo tanto, si tal información no es estadísticamente confiable, se genera una incertidumbre muy grande, tanto respecto de la oferta como de la demanda por agua.

### **III.- EL PROBLEMA DE LA ASIGNACION DE LOS DERECHOS DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS.**

#### **1.- Modos de Asignación.**

Frente a la situación descrita, la autoridad ha buscado una forma de disminuir esas presiones solicitando que se le entreguen facultades que le permitan rechazar solicitudes o reducir los caudales solicitados, examinando críticamente los requerimientos del solicitante, las razones por la que se solicita los derechos, los caudales pedidos, la finalidad o uso que se le darán y la técnica que se empleará. Esto significa que se sustituye el deseo de tener derechos por una “necesidad objetiva” calificada por la autoridad, como si los derechos fueran una concesión de las establecía el antiguo código, excediendo así varios preceptos constitucionales. La otra medida tendiente a disminuir la presión señalada es gravar al no uso directo en las actividades del titular, forzando a quienes no usan los caudales, en el concepto elaborado por el proyecto en discusión, a renunciar a ellos o venderlos a terceros. En materia de aguas subterráneas, la autoridad, de oficio, podrá declarar zonas de restricción o de prohibición, pudiendo, por lo tanto recusar el otorgamiento de nuevos derechos o concederlos en forma provisional, sujetos a anulación, convirtiéndolos así en un derecho precario.

En 1996 hubo un intento de planificar la asignación y uso de los derechos de aguas mediante la creación de la Corporación Cuenca del Bio-Bio a iniciativa del Ministerio de Obras Públicas, Banco Mundial y la consultora francesa Coine et Belliere. El objetivo era gestionar administrativamente la escasez en el área geográfica de la cuenca mediante una coordinación “integrada” del recurso. De acuerdo con el documento de la Dirección General de Aguas “Política Nacional de Recursos Hídrico” ya citado, la gestión integrada se define como “una gestión que aborda en forma sistémica y con una perspectiva multisectorial de mediano y largo plazo, el aprovechamiento de las aguas superficiales y subterráneas, los aspectos de cantidad y calidad y la gestión coordinada del territorio, la vegetación, el ambiente y los recursos

CONAMA terminó por archivar el proyecto por no contar con el apoyo del sector privado y apenas parcial del sector público.

La oposición a la gestión pública de las cuencas se basa en que la planificación siempre ha errado en esta asignación porque no tiene cómo conocer las preferencias de los usuarios y los precios que están dispuestos a pagar ni cómo esas variables se comportarán en el tiempo. La gestión pública tampoco puede predecir los caudales futuros por imposibilidad de pronosticar la hidrología, esto es, si un año será húmedo o seco, y menos aún “modelar” la cuenca para un período futuro de 50 años como exige la metodología usada. En otras palabras, la planificación entrega una solución, a lo más, de segundo orden que no maximiza el bienestar de la comunidad.

Por otra parte, cabe recordar que, consecuente con lo dispuesto en la Constitución y la creación de derechos de aprovechamiento establecidos en el Código de Aguas, el mecanismo apropiado para la asignación eficiente es el mercado y no otro. Esta alternativa, adoptar un sistema de asignación por medio del mercado, es la misma que se ha instituido para el caso de la pesca o que propone hacerlo el proyecto de descontaminación mediante la emisión de bonos. La tecnología existente y las funciones de producción de los diversos sectores generan una demanda en el mercado que, conjuntamente con la oferta, determinan el precio de equilibrio óptimo. La función de producción es  $f(K, L, A, t)$ , donde  $A$  es el quantum de agua como recurso,  $f'(A)$  es su producto marginal y  $p_x f'(A)$  es el valor del producto marginal del agua en la industria  $x$ ;  $p_x$  es el precio del bien final que ha sido determinado en el mercado recogiendo la optimización de los consumidores de acuerdo con sus funciones de utilidad.

## **2.- Ociosidad en el Ejercicio Presente de los Derecho de Aprovechamiento.**

El proyecto supone que los derechos de aprovechamiento del agua serán ejercidos para los fines que la autoridad presumía, de forma inmediata o a un muy breve plazo. Esto es, si el peticionario es agricultor sería para regadío, si es generador de energía sería para plantas hidroeléctricas, si es minero para procesos de lixiviación, etc. Con todo, ha debido reconocer que las empresas mineras, sanitarias y generadoras hidroeléctrica y otras pedirán derechos de aguas no consuntivos que probablemente utilizarán en el futuro, varios años más adelante, cuando las inversiones sean realizadas y entren en operaciones.

del caudal de agua en las cantidades que el proyecto requiere, al costo considerado en el mismo. En el sector eléctrico se considera que a partir de una exploración, con miras a construir una central hidráulica, se requiere entre 7 a 15 años, contados desde el inicio de los estudios, para seguir y completar la prospección geológica, el diseño conceptual, la construcción de las obras civiles, como túneles de desvío del río y túneles de alimentación para la casa de máquina, construcción del embalse si es el caso, especificación, compra e instalación de los equipos, puesta en marcha de la central, etc. Así por ejemplo, la Central Ralco, próxima entrar en operaciones, fue concebida en los años 80 y proyectada a inicio de los años 90; la próxima central Neltume está en el proceso de ingeniería; las eventuales centrales sobre el río Backer, en la XI Región, están programadas para los años 2020 a 2025.

Es cierto que en los proyectos menores, por ejemplo de 100 a 150 MW, no transcurren tantos años, pero por lo general no son menos de 5 a 7, debido a que el proceso que toma más tiempo es el del financiamiento del proyecto, ya sea interesando a inversionistas o negociando préstamos. Semejante desfase entre la obtención de los derechos y su utilización ocurre también en la minería respecto de las aguas subterráneas. El proyecto de la Escondida no se materializó antes de haber comprobado la existencia de acuíferos con los volúmenes que demandaría el proyecto; y las obras de construcción sólo se iniciaron una vez comprados a la Cia. Minera Zaldívar, los derechos consuntivos sobre aguas subterráneas que alimentarían el proceso. Los derechos comprados fueron aquellos que le aseguraban el suministro de agua para todas sus etapas. En 1992 al iniciar las operaciones, tenía una capacidad de procesamiento de 30.000 tons/día. Al finalizar la fase cuarta en el presente año, su capacidad de procesamiento había aumentado a 230.000 tons/día, para lo cual tuvo aguas reservadas durante 12 años.

Las empresas sanitarias, ante la tendencia en el crecimiento de las áreas urbanas donde operan, deben anticiparse a la demanda de agua, lo que significa tener aguas reservadas para futuros usos. De no hacerlo podrían incurrir en multas. Estas reservas son las que el proyecto reputa de “no uso” y que las considera acaparamiento o especulación. Las normas legales establecen que entre los antecedentes que las sanitarias deben acompañar a las licitaciones se incluye acreditar la propiedad de los derechos consuntivos para el quinquenio siguiente al inicio de la prestación de servicios y además los requerimientos para los quince años que siguen.

Hasta aquí no habría objeciones para que determinados proyectos tuvieran

que en caso de oposición, se procederá al remate de las aguas disputadas. Por lo tanto, los derechos no consuntivos estarán en manos de dos tipos de titulares: quienes tienen proyectos a realizarse en el futuro y aquellos que los han obtenido en la expectativa de obtener futura ganancia de capital, ya sea aportando sus derechos a un proyecto o vendiéndolos.

Ese es uno de los puntos en discusión, porque algunos piensan que, poseer derechos de aprovechamiento y no usarlos en el presente cuando hay expectativas de mayores retornos en el futuro, genera costo de bienestar para el país. El proyecto del gobierno propone gravar esos derechos, independiente de las razones que hayan tenido sus titulares.

Podría argumentarse que, aún teniéndose derechos, si no se utilizan al pasar el caudal por el punto de captación, ese abandono de agua significa que será utilizada por un tercero, río abajo. Otra alternativa es el uso de los derrames del titular que las usa. Ambas opciones son precarias, por cuanto nadie realiza un proyecto de inversión sobre la base de usar aguas abandonadas o derramadas, por cuanto ellas no están amparadas por derecho alguno. En cualquier momento el titular las puede utilizar, vender, arrendar, dar en usufructo, permitir el uso a un tercero a cualquier título, etc.

En cuanto a las transacciones de derechos, es importante señalar que existe un mercado donde éstos se transan. Hay investigaciones que han podido detectar tales mercados en que se vende y arrienda derechos, incluso por temporadas<sup>12</sup>. La oferta en este mercado es la de quienes ya no requieren los caudales a que tenían derechos, por razones tales como mejorías en las técnicas de riego; cultivos que demandan menor riego; cambios en el uso de los suelos de agrícola a habitacional; personas que desean hacer efectiva la ganancia de capital que esperaban realizar cuando obtuvieron o compraron derechos en el pasado, etc.

### **3.- Concepto Intertemporal de no Uso.**

Atrayente como puede ser el argumento para gravar el no uso presente de un bien de uso público, es necesario entender y definir claramente qué es el no uso. Pueden darse casos de personas que, teniendo derechos de aprovechamiento no los usen en el campo, ni en la minería, ni en plantas eléctricas, ni en fábricas. Como señalan los críticos, tienen los derechos guardados en el escritorio, porque tanto la obtención

En este sentido puede formularse críticas a la ociosidad del capital.

¿Es económicamente ineficiente el no uso de un automóvil que está estacionado 15 horas al día, que lo usamos para ir y volver del trabajo? ¿Es económicamente ineficiente el no uso de una casa en la playa o montaña por 10 a 11 meses en el año? ¿Es económicamente ineficiente el no uso de las plantas industriales en un tercer turno? ¿Es económicamente ineficiente el no uso las tierras agrícolas que están en descanso? ¿Es económicamente ineficiente el no uso de los derechos de aprovechamiento de las aguas?

A ojos de antiguos seguidores de la planificación económica, el problema de asignación de recursos era un problema técnico. El problema de satisfacer necesidades de las personas era un problema económico porque hay costos de oportunidad. Así, bajo ese esquema, la ociosidad del automóvil, la segunda vivienda, el tercer turno de la fábrica, o no uso de las aguas en el presente, etc. es una ineficiencia. Hoy todos los economistas concuerdan en que la asignación de recursos es también un problema económico. En todos estos ejemplos se trata de un bien de capital que tiene una alta tasa de ociosidad. Ello es así porque, en el caso de las industrias, las inversiones se planean para enfrentar la demanda, por ejemplo, de los próximos 10 años, de modo que en el año 1 la tasa de ociosidad de los bienes es alta y va bajando en los años siguientes, pero es posible que en el año 6 o 7, si las proyecciones son acertadas y el futuro promisorio, se produzca una nueva ampliación de la capacidad productiva, con lo que siempre habrá una ociosidad que está debidamente considerada en los flujos del proyecto, por lo tanto incidiendo en la tasa de retorno del mismo<sup>13</sup>.

Este mismo proceso lo vemos en todas las actividades productoras, en los malls comerciales, en la minería, agricultura, en los hospitales, edificios para escuelas, cines, etc., incluso parques y jardines públicos. Por lo tanto la mera ociosidad presente no es una señal de ineficiencia económica. Es la dinámica de la economía y la sociedad. Aun en el caso que alguien sea titular de derechos de aprovechamiento de aguas y no las usa en el presente para la finalidad que los solicitó, puede estar usándola. Así por ejemplo, el que solicitó aguas para usos agrícolas sin tener tierras o teniendo una cantidad para lo cual no necesita ahora toda el agua que le otorgan sus derechos, es posible que el remanente lo tenga arrendado a un tercero, entregado en préstamos, en usufructo, o disponible porque piensa iniciar cultivos que demandan mayor cantidad de agua. Por lo tanto el no uso, con ánimo especulativo y con costos

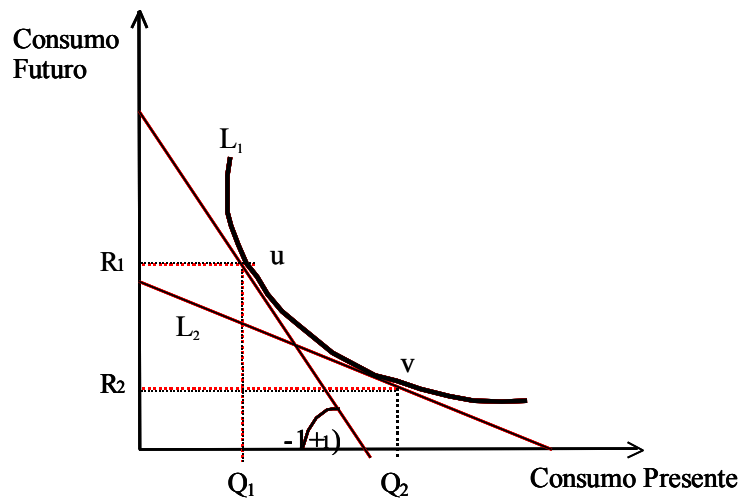
¿Es económicamente eficiente especular? Volvemos al punto discutido más arriba. Tratándose de la tierra, nadie critica que la compra de tierras, rurales o urbanas, en espera de una revalorización futura sea objetable. Tanto es así, que el propio Estado cuando desarrolla planes sociales, compra terrenos en áreas suburbanas, no urbanizados, para construir viviendas porque son baratas en contraposición a la valorización que esas mismas tierras tendrán una vez urbanizadas y con viviendas construidas. En consecuencia la especulación en tierras es una actividad normal, propia de las economías en crecimiento. Lo mismo puede sostenerse de las especulaciones en las bolsas de comercio de valores, en las bolsas agrícolas, en los mercados de futuros y en los de derivados. Es más, en estricta teoría las especulaciones son estabilizadoras de precios en los mercados.

Estos reconocimientos indican que no hay razón, de eficiencia económica, con la cual fundamentar que es costo para la sociedad especular con los derechos de agua. Por lo tanto, es importante examinar qué razones mueven a las personas que adquieren derechos de aprovechamiento con fines especulativos. La teoría económica nos dice que las personas tienen una función de utilidad intertemporal que les permite cotejar sus preferencias entre consumir hoy o consumir mañana con el precio relativo entre lo presente y lo futuro determinado por la tasa de interés. Es decir, las personas son capaces de entrever su ciclo vida y decidir sus preferencias respecto del gasto en consumo hoy día con relación al gasto en consumo futuro. Lo que no gastan hoy es ahorro destinado a financiar parte del consumo futuro. Puesto en estos términos la especulación es el acto de tomar decisiones respecto al futuro incierto, basado en preferencias, expectativas y la información disponible en cada instante.

En la Figura N° 3 la curva T refleja la preferencia en el tiempo entre el presente y el futuro, la pendiente de esta curva indica la razón entre la utilidad marginal del consumo presente y la utilidad marginal del consumo futuro o la tasa marginal de preferencia temporal. La pendiente de la recta de presupuesto corresponde al precio relativo del consumo presente con el consumo futuro, esto es la tasa de interés. Cuando la relación entre las utilidades marginales coincide con la tasa de interés, punto V, el individuo se encuentra en equilibrio, es decir, está en su óptima combinación entre consumo presente y futuro. Si la tasa de interés fuese mayor, bien le valdrá reducir su consumo presente porque, lo no gastado, puesto a intereses, posibilitará usufructuar de mayor consumo futuro  $R_1$ . Cuanto menor la tasa de interés menos atractivo es el consumo futuro y más satisfactorio es gozar con mayor consumo presente. como lo ilustra la línea L, que conjuntamente con la función T de

intertemporal del tipo paretiano.

Figura N° 3



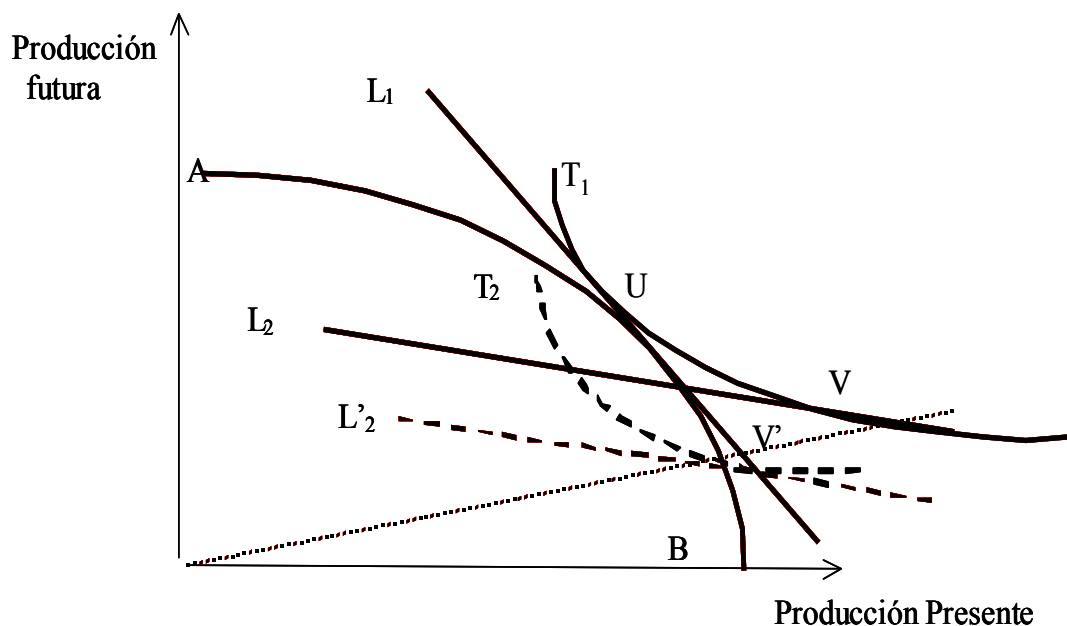
Algunos afirman que el consumo presente es siempre preferible al consumo futuro, lo que de acuerdo con la teoría no es siempre cierto, pues depende de las preferencias en el tiempo – la función de utilidad intertemporal – y la tasa de interés. Por consiguiente, cualquier intento de la autoridad por desviar por ejemplo la combinación  $R_1 Q_1$  a  $R_2 Q_2$  manteniendo la tasa de interés que define la tangente  $L_1$  resultará en una situación sub óptima. Consecuentemente, cada individuo en la sociedad habrá sufrido su respectiva pérdida de bienestar.

La solución de colocar un impuesto a la tasa de interés, de modo que la tasa de interés que enfrenta para sus decisiones presentes y futura sea menor, cambia la pendiente de la recta, por ejemplo, de  $L_1$  pasa a  $L_2$ , con lo cual los individuos se trasladarán a lo largo de sus respectivas curvas de indiferencia desde puntos como  $U$  a otros como  $V$ . En términos del análisis de equilibrio parcial, el gobierno podría gravar con un impuesto la tasa de interés, y lograr mayor consumo presente, sin menoscabo en el bienestar.

Empero, examinando el proceso bajo el punto de vista de equilibrio general, se



Figura N°4



Ahora comparece en el análisis la curva de transformación macroeconómica que relaciona la producción presente ( eje x) con la producción futura ( eje y), determinando la frontera de posibilidades intertemporales AB.  $T_1$  es la curva de indiferencia que refleja las preferencias en el tiempo y  $L_1$  la relación de precios intertemporales que corresponde a la tasa de interés. Cuando la economía está en equilibrio alcanza el punto U que es el óptimo de Pareto. Es lo máximo obtenible de producción presente y futura, porque está sobre la frontera de producción. Además es tangente a la más alta curva de indiferencia en el punto U donde coincide la tasa de interés con la relación entre las utilidades marginales de consumo presente y futuro. En ese punto la tasa marginal de sustitución en la producción es igual a la tasa marginal de sustitución en el consumo e igual a la tasa de interés.

Si el gobierno impone un impuesto a la tasa de interés, de modo que la tasa que perciban los individuos resulte más baja, se enfrentarán en el mercado con la recta  $L_2$ . Pero no podrán alcanzar el punto V de la figura N° 3 porque queda fuera de la

de la curva  $T_1$  y aquel de la  $T_2$  es el costo de bienestar para toda la comunidad.

Nuestra primera conclusión entonces es que la decisión de usar el agua hoy o mañana no es mero capricho de algunas personas, sino que es consecuencia de la existencia, en las personas, de preferencias en el tiempo vis-a-vis el costo que ello implica, que está dado por la tasa de interés.

La segunda conclusión es que si la autoridad considera que socialmente es un error guardar el agua para el futuro, lo único que conseguirá gravando la tasa de interés es generar una pérdida de bienestar, resultante de quebrantar el equilibrio paretiano.

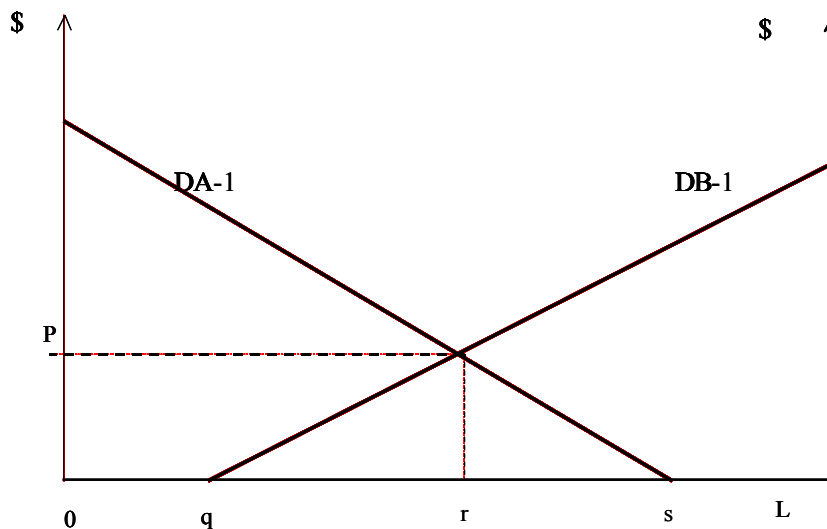
#### **IV.- LA PATENTE AL EJERCICIO DEL DERECHO DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS.**

El debate sobre la reforma al Código de Aguas ignora el costo de bienestar para la gente y se ha concentrado en la eficiencia del impuesto como mecanismo para inducir el presente consumo del agua. Ello con objeto de simplificar la discusión y centrarla sobre la forma más eficiente establecer un gravamen. La polémica se ha desarrollado en torno a dos trabajos. Ricardo Paredes y Andrés Gómez Lobos<sup>14</sup> examinan la opción entre la patente por no uso y una patente al ejercicio del derecho, independiente del uso o no uso. María de la Luz Domper<sup>15</sup> participa de las conclusiones de ese análisis, diferenciándose en la forma de aplicarlo. Por su parte Oscar Landerretche<sup>16</sup> aboga por el pago de una patente por no uso pues considera que el sistema inicialmente ha asignado mal los derechos, ya que fueron otorgados a quienes lo solicitaron, usáranlos o no, argumentando que la patente al ejercicio no corregirá la asignación inicial ineficiente pero que sí lo hará la patente por no uso, porque el mercado no determinará una posición de equilibrio máximo.

##### **1.- Modelo de Paredes/Gómez-Lobos.**

Sucintamente, el planteamiento de Paredes-Gómez Lobos puede resumirse como sigue. Supóngase que en una cuenca determinada hay dos grupos de agricultores A y B. La cuenca tiene un flujo de Lt/seg. La valoración de los derechos de cada grupo está dada por la demanda por derechos DA-l y DB-l que refleja lo que están dispuestos a pagar por la cantidad de lt/seg, que a su vez está determinada por la productividad marginal de ese flujo en sus respectivas funciones de produc-

Figura 5



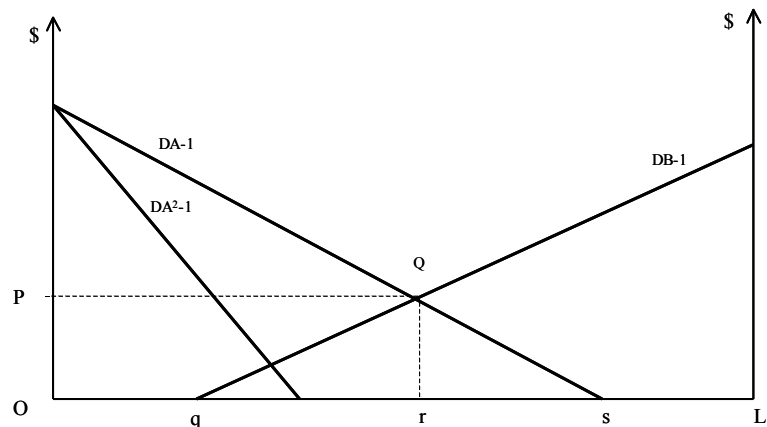
Si el grupo B tiene inicialmente todos los derechos, corta el eje  $x$  en  $q$ , y solo valora positivamente la cantidad  $(L-q)$ , pero debido a que los derechos se adquirieron a precio cero y no hay costos de mantención, también solicita los restantes  $q$ . Esta asignación es ineficiente, por cuanto B tiene derechos, a partir de  $r$ , que valora en menos de cuanto los valora A. Así la transferencia de un primer lt/seg de B a A tiene un alto beneficio para A (la recta punteada casi inmediata al punto 0) en cambio para B tienen valor cero. Hay una ganancia neta para la comunidad. Si se sigue transfiriendo derechos, se llegará al punto  $r$ , donde el beneficio a que renuncia B es igual al beneficio que gana A. En ese punto hay un óptimo social. Si existe un mercado de derechos, se alcanzará el punto  $r$  ya que B ganará en la medida que obtenga un precio de venta tal que es superior al beneficio que obtiene, y A ganará también por que obtiene los derechos que le generan un beneficio igual al valor que paga igual a  $P$ . Si la asignación inicial fuera la inversa, esto es que todos los derechos estaban en manos de A, se obtendría la misma solución.

Este modelo hace abstracción de otras variables que pueden explicar la razón por las que B mantiene los derechos sin usarlos y que no están exentos de un costo

que compensa no percibir esos ingresos hoy, lo que constituye uso de la misma manera que una empresa tiene recursos ociosos en espera de mejores condiciones de mercado o simplemente por que el no uso –dejarlas que fluyan libremente por el cauce– proporciona otro tipo de utilidad. Es el caso de los parques nacionales y del parque privado del Mr. Tompkins en Chiloé continental y acerca del cual nadie critica su no uso, por el contrario, la ociosidad de los recursos de los que es propietarios es aplaudida por muchos, porque preservan la naturaleza para uso y goce de las generaciones futuras, en el supuesto que éstas participarán de tal abstinencia. La finalidad es otra, como puede ser el caso de los parques nacionales en que el no uso es la preservación de la naturaleza.

Si B se comportara en forma monopolística (Figura N°6), vendería en el punto en que el costo marginal iguala al ingreso marginal. La curva de ingreso marginal está dada por DA-2, por lo que cortará al eje x en un punto a la izquierda de r, lo que significa no alcanzar el óptimo social en r.

Figura N° 6

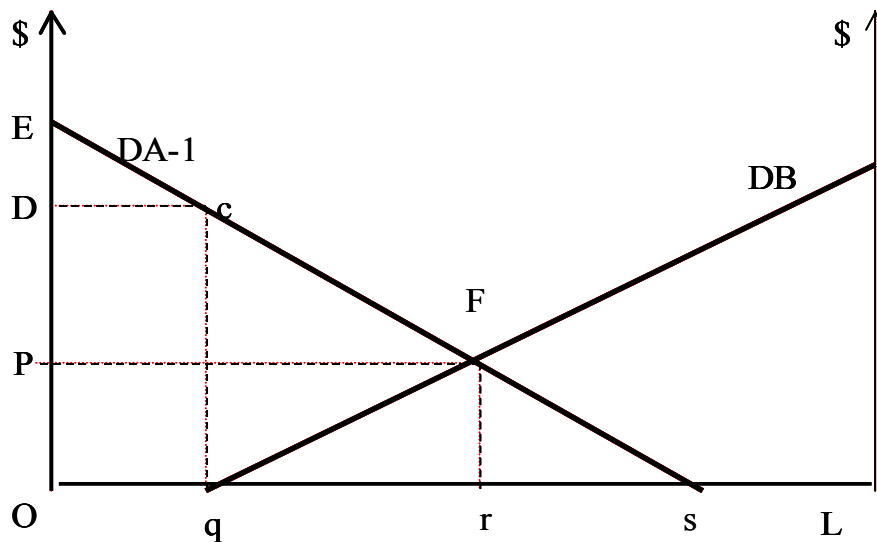


De igual forma, si se tratara de derechos no consuntivos y B restringe la venta de derechos para evitar que otro concurrente ingrese al mercado de generación eléctrica, la situación sería sub óptima.

En este último caso, más que imponer una patente por no uso, se requiere acudir a las autoridades que resguardan la libre competencia—el nuevo Tribunal de la Libre Competencia para resolver las situaciones originadas por conductas monopólicas. El tribunal deberá optar por sentencias condenatorias con multas o procurará soluciones “estructurales” que eviten la concentración de derechos, por ejemplo que nadie podrá ser titular en exceso de un x % del caudal del cauce, o imponer otro tipo de restricciones. Algunos discuten la posibilidad de restringir las nuevas compras de Mr. Tompkins o imponerle servidumbres para el cruce de caminos o para el tendido de líneas de trasmisión de electricidad.

Supóngase ahora que la autoridad opta por gravar el no uso, mediante una patente, tal como está propuesto en el proyecto de ley.

Figura N° 7

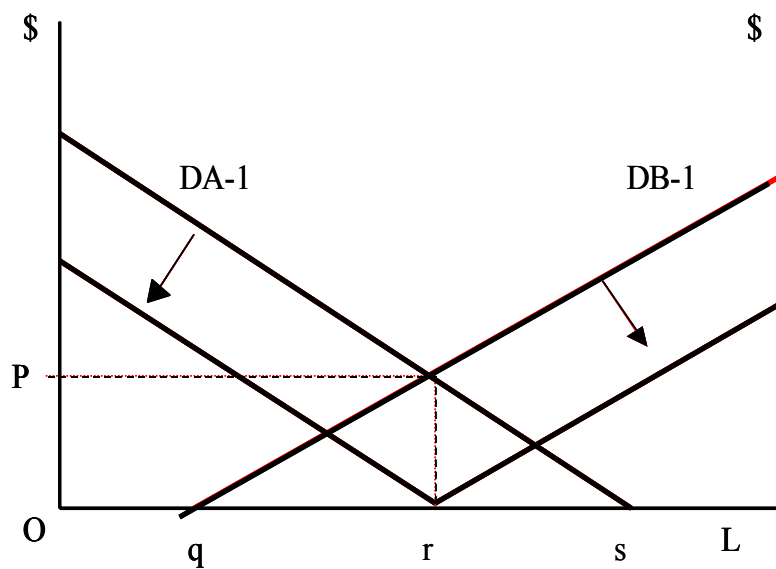


En la Figura N° 7, si la patente es igual a  $qc$ , mayor que  $P$ , entonces, B venderá los derechos que no usa, esto es  $q$ . La economía habrá ganado  $EOqc$ , por que ahora los usará A que obtiene un beneficio mayor, pero no se habrá alcanzado el óptimo

En conclusión, Paredes y Gomez-Lobos son partidarios de fijar una patente al ejercicio del derecho para obtener el óptimo social cuando dicha patente es igual al precio de mercado  $P$ , aun que no hay certeza que la patente será precisamente igual a  $P$ .

Domper opina que ese impuesto encarece el uso del agua y por lo tanto reduce la rentabilidad de los proyectos; además, que no hay razón para pensar que la autoridad fijará exactamente la patente al nivel  $P$ . En estricto rigor, si el mercado es competitivo, no habrá necesidad de imponer un gravamen; pero si hay ineficiencias, propone que la patente pagada pueda ser descontada como gasto para los efectos del pago del impuesto de renta de primera categoría.

Figura N° 8



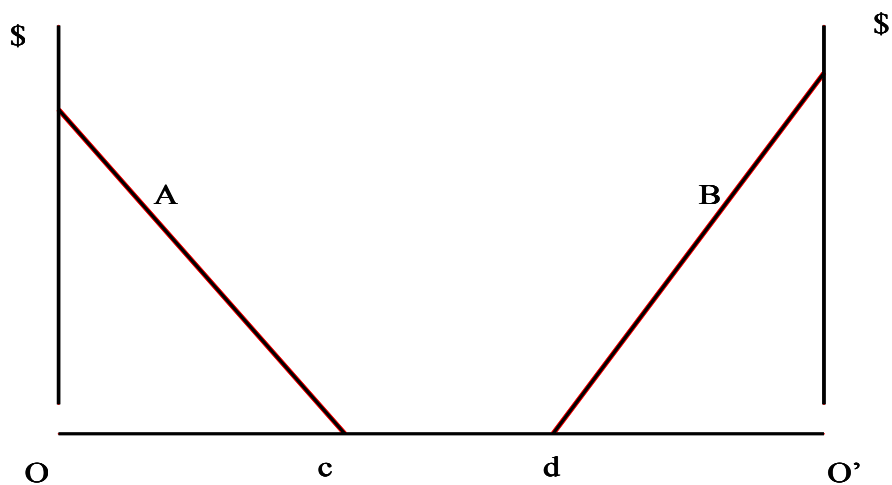
Al imponer el gravamen, las curvas de demanda se desplazan hacia abajo por el monto de la patente como se muestra en la Figura N° 8. Sólo por una mera coincidencia los desplazamientos serían tales que las curvas se corten en el punto  $r$ . Si las patentes se cargan a gasto, entonces no se produce el desplazamiento.

Paredes y Gómez-Lobo concluyen que es posible alcanzar el óptimo  $(P,r)$

## 2.- El Modelo de Landerretche.

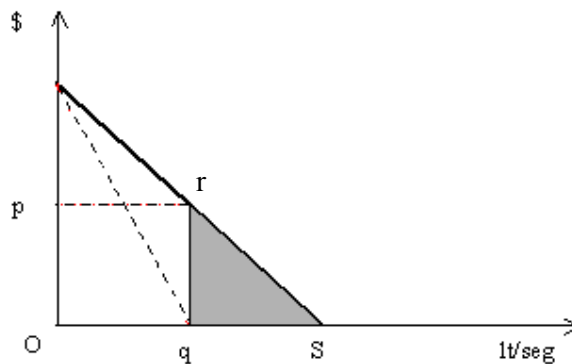
Landerretche argumenta que, dadas las características del mercado, la asignación inicial de recursos es importante, por lo que la patente por no uso es una herramienta eficiente para desconcentrar la tenencia inicial de los derechos de aprovechamiento, tanto de aguas consuntivas como no consuntivas. En otras palabras, la patente por no uso tornaría el mercado más competitivo. El análisis de Landerretche se divide en dos partes. La primera en que se supone que no hay acaparamiento y hay agua disponible para nuevos usuarios como lo muestra la Figura N° 9 en que  $OO'$  es el total de agua disponible.

Figura N° 9



Como se supone que la adquisición y la mantención de los derechos tiene costo cero,  $A$  solicitará derechos por  $c$  lt/seg y  $B$  por  $d$  lt/seg; y habrá  $(OO'-x-y)$  lt/seg disponibles. Este es el resultado cuando el sistema está abierto y aun hay derechos por asignar. Si hay acaparamiento, entonces la asignación dejará de ser óptima como se muestra en la Figura N° 10.

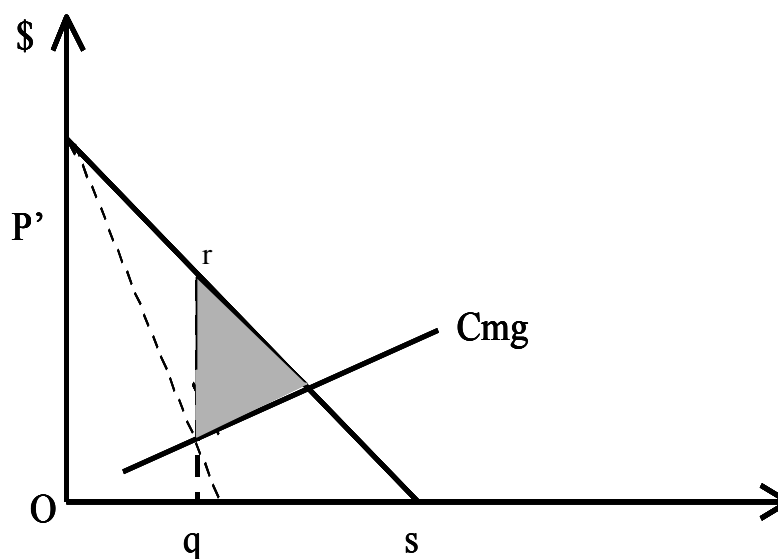
Figura N° 10



En la distribución inicial, B acapara todos los derechos  $OO'$ . La demanda de A está dada y por lo tanto el ingreso marginal. Como el costo marginal es cero, el acaparador B solo venderá la cantidad  $q$  por que en ese punto se produce la igualdad entre ingreso marginal y costo marginal. El acaparador B mantiene en su poder derechos por  $(s-q)$  que en manos de terceros tendrían una productividad positiva, por lo que, bajo una asignación inicial con acaparamiento, no habrá una solución óptima, ya que se pierden los beneficios netos iguales al área del triángulo achurado de la Figura N° 10. La patente por no uso, pues, consigue introducir un costo de transacciones – la mantención de los derechos de aprovechamiento sin usar, lo que obligaría al acaparador monopolista a vender sus derechos, pero no se asegura que se alcance la situación óptima como lo muestra la Figura N° 7.



Figura N° 11

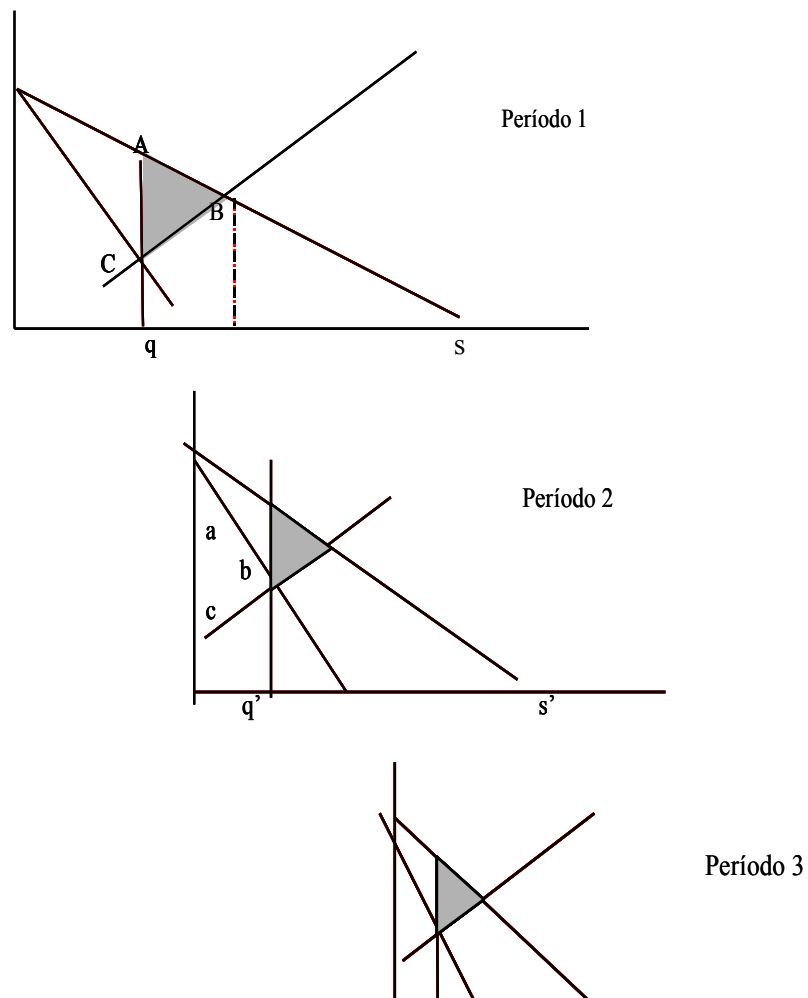


Ahora, si el monopolista tiene costos marginales crecientes (Figura N° 11), el equilibrio se produce con  $q$  más a la izquierda que en el caso anterior. Vende menos derechos y mantiene en su poder  $(s-q')$ . El precio  $p'$  es también mayor que  $p$ , pero el valor de la ineficiencia se ha reducido (el área del triángulo achurado es menor que en el caso anterior). Por lo tanto, habiendo una situación inicial de acaparamiento, la patente por no uso no resuelve el problema. Esto es así por que las imperfecciones del mercado no se resuelven con impuestos o subsidios, sino que, en este caso, recurriendo a los organismos encargados de garantizar la competencia de los mercados, instancia que Landerretche no considera muy efectiva.

El argumento desarrollado por Landerretche es incompleto porque, en su análisis de la situación con acaparamiento, termina cuando el monopolista resuelve la primera venta  $-q$  en el gráfico N° 11 - en que el acaparador mantiene ad infinitum la cantidad  $(s-q)$ . Continuando con la misma línea de razonamiento, debe examinarse qué sucede en los períodos siguientes. En una nota que envié a Domper, al respecto, argumenté que el acaparamiento por sí no tiene sentido económico alguno, porque hay un costo de oportunidad consistente en el valor que se obtendría en la venta de los derechos no utilizados y que el acaparador podría disfrutarlos en otras actividades económicas. Si el acaparamiento obedece a razones extra

proceso no termina ahí. La fracción que conserva, sometida al mismo análisis, indica que en el período 2 (siguiente) nuevamente venderá una parte y conservará otra -  $s'q'$  - y así sucesivamente en el período 3 -  $s''q''$  - y siguientes, hasta que finalmente el acaparador habrá vendido toda el agua no usada mientras el costo marginal sea inferior al ingreso marginal como lo muestra la secuencia de los tres gráficos que siguen. Mas aun, el mercado ha dejado de ser monopolístico, como se puede apreciar en la figura N° 12.

Figura N° 12



En otras palabras, la dinámica del mercado indica que la asignación inicial no es relevante aun en el caso del monopolio. La estática comparativa de Landerretche impide entender la historia en su totalidad.

#### **V.- DINAMICA DEL MERCADO.**

La discusión de fondo radica, por lo tanto, en la velocidad con que el mercado se ajusta hasta alcanzar un estado competitivo que permita obtener el óptimo social. La discrepancia entre Paredes/Gómez-Lobo y Landerretche radica en que los primeros suponen que tarde o temprano el mercado se ajustará a las condiciones competitivas, porque, a costo cero, no hay ninguna razón económica, para que quienes tienen derechos inactivos, por muy monopolista que sean, renuncien a un beneficio económico como es la ganancia de capital en la venta de los derechos. Landerretche por su parte, al terminar su análisis, que se presenta en la figura N° 10 (o 9), supone que el ajuste del mercado para llegar a una situación competitiva no existe o es muy demoroso (se da en el infinito). Parafraseando a Keynes, el largo plazo es tan largo que estaremos todos muertos.

De aquí que el problema de fondo es cómo dinamizar el mercado. La patente por no uso no garantiza que se llegará a la situación óptima y la patente al ejercicio, aunque más eficiente que la aquella por no uso, tampoco garantiza, aunque al menos confía más en el ajuste a cargo del que hace el mercado versus aquel que pueda hacer la autoridad discrecionalmente. En consecuencia, aparte del uso de los mecanismos antimonopólicos, tendremos que remitirnos a políticas para tornar más eficientes los mercados, las llamadas soluciones estructurales, pero sin olvidar que el no uso constituye legal y económicamente un uso atendible cuando los agentes económicos tienen una percepción del tiempo que va más allá del momento presente y son capaces de manifestar sus preferencias intertemporales.

Por ejemplo, una medida estructural es permitir que en la bolsa agropecuaria de reciente creación, puedan operar “corredores de agua” que reciban órdenes de sus clientes para comprar o vender derechos y que incluso puedan tener una “posición” en aguas. Esto contribuiría a que el mercado fuera más transparente con menos

## VI.- FICCIÓN JURÍDICA DE LA PATENTE POR NO USO.

Con todo, y aceptando que el ejercicio del derecho debe tener un costo, la patente al derecho es más eficiente que la patente por no uso y su superioridad se acrecienta cuando se toma en consideración que las discrecionalidades de la autoridad pueden generar discriminaciones e ineficiencias mayores. Por ejemplo, ante la dificultad de determinar quien no usa sus derechos y en cuánto, se opta por una ficción jurídica irreal consistente en presumir que el agua se usa si hay una obra de captación como es un “marco partidador” que cuesta, por ejemplo \$ 500.000 o una vulgar “pat’ e cabra” provisoria que cuesta muchísimo menos. De esta manera, la “pat’ e cabra” de \$ 10.000 consigue un efecto jurídico de prueba que burla de los objetivos buscados.

Supongamos que todos los propietarios de derechos ponen un marco partidador. De acuerdo con el proyecto deberá concluirse que toda el agua se usa, lo que no resuelve la alegada ineficiencia en el ejercicio de los derechos que sustenta el proyecto.

Tratándose de aguas subterráneas, a fin de evitar que en zonas donde no hay restricciones a la constitución de derechos se otorguen estos a personas que no los usarán en el presente, se pretende facultar a la autoridad para que decida si la solicitud se justifica técnicamente, si el uso que se dice que se dará al derecho es atendible, si la cantidad solicitada es justificable etc. O sea se entrega a la autoridad una decisión del mercado, que mal puede ejercerla con eficiencia. Se crea una discrecionalidad para discriminar arbitrariamente como de hecho ha venido ocurriendo con la negativa, por la vía administrativa de la Dirección Nacional de Aguas de inscribir los derechos solicitados. Además, aun cumpliendo con todas las exigencias administrativas discrecionales, la persona a quien se le ha otorgado los derechos es libre de venderlos mañana a alguien que los destinará a fines diferentes de aquellos que satisficieron el criterio de la autoridad o no los usará por un largo tiempo. Tampoco se cumplen los objetivos buscados. Existen además otras consideraciones erróneas creyendo que el agua no es un bien homogéneo porque depende para que la usen. Aun así, la competencia por su uso significa que la ocuparán aquellos que operen los proyectos más rentables, cualquiera que sea su uso. También se argumenta que el impuesto al derecho y al no uso gravaría a los actuales detentores de los derechos y que podría significar “matar algunos proyectos”. En la actualidad existe el impuesto a los derechos en la agricultura y está dado por la diferencia entre las contribuciones

## **VII.- FUNCIONAMIENTO DEL MERCADO.**

Los críticos del Código actual sostienen que el mercado no funciona o que es muy imperfecto. Hay estudios indicando que el mercado existe y funciona como los citados mas arriba. También se ha mencionado recientes noticias de prensa que dan cuenta de las transacciones verificadas en materias de derechos no consuntivos. Hay mercados que funcionan en forma algo “pintoresca”. En los paseos públicos de algunas ciudades de la IV Región se venden derechos y también se arriendan para las temporadas de primavera y verano. El Estado tiene un proyecto para privatizar los diversos embalses estatales que ha construido y venderá los derechos de aprovechamiento que posee sobre parte de las aguas embalsadas.

En los valles en que se crearon embalses para asegurar la regularidad del riego ante los riesgos de sequías, se ha observado un aumento de las áreas cultivadas. Ello ha ocurrido porque los agricultores, ante la seguridad de riego producido por sus aguas guardadas en el embalse han vendido parte de sus derechos, pues ya no necesitan tener los caudales que tenían frente al menor riesgo, lo que permitió a los compradores regar tierras adicionales. En la minería son normales las transacciones por derechos de aprovechamientos consuntivos sobre aguas subterráneas. Los registros de los conservadores de bienes raíces son públicos. Para quien desea comprar derechos en algún lugar determinado es suficiente contratar los servicios de un profesional local que pueda localizar quienes son titulares en esas zonas. Todo lo anterior demuestra que el mercado existe.

La eficiencia del mercado, si hubiera problemas de simetría de información, estructura monopólica o deficiencias de otro tipo no serán resueltas con una patente por no uso, pues no hay forma en que la autoridad pueda fijarla al nivel del punto r de los gráficos anteriores. Peor aun, la autoridad puede estar creando deseconomías o externalidades negativas si el impuesto está mal concebido.

## **VIII.- PATENTE Y SU ALTERNATIVA.**

### **1.- Ecuación de la patente por no uso.**

El proyecto que ha suscitado tan largo debate, que ya se extiende por 12 años, establece una patente por no uso para los derechos no consuntivos con un factor que va de 1.6 en el norte del país a 0.1 a partir de la IX Región. por cada litro por

Ese valor se multiplica por 2 a partir del año sexto de no uso y por 4 a partir del año 10 y podrá descontarse del impuesto a pagar en los tres años anteriores al de la utilización de los derechos.

En la zona metropolitana es  $1.6 * 29.000 = \$ 46.400$  anuales por cada lt/seg/año no usado en los cinco primeros años, valor que se eleva a \$ 92.800 en los cinco siguientes y a \$ 185.600 a partir del año undécimo en adelante. El factor es decreciente de norte a sur, por cuanto los caudales son crecientes en ese sentido, lo que indica que a mayor abundancia de agua, menor es la patente por no uso, por que tiene menor valor económico.

Para administrar esta patente, debe determinarse el no uso con todas las discrecionalidades que pueda significar. Así, por ejemplo, quien tiene derechos por 20 lt/seg y su obra de captación tiene una capacidad de 12 lt/seg, se presume que no está usando 8 lt/seg, por lo que deberá pagar anualmente una patente igual a  $1.6 * 8 * 29.400 = \$ 376.320$  que se va multiplicando por 2 al cabo de cinco años y por 4 al cabo de 10 años, en circunstancias que ese caudal puede estar en arriendo, préstamo, usufructo o cualquier otro uso legal, lo que originará todos los años en los tribunales un juicio largo y costoso,. En este caso es una patente a otros usos, como son el arriendo y los otros modos indicados.

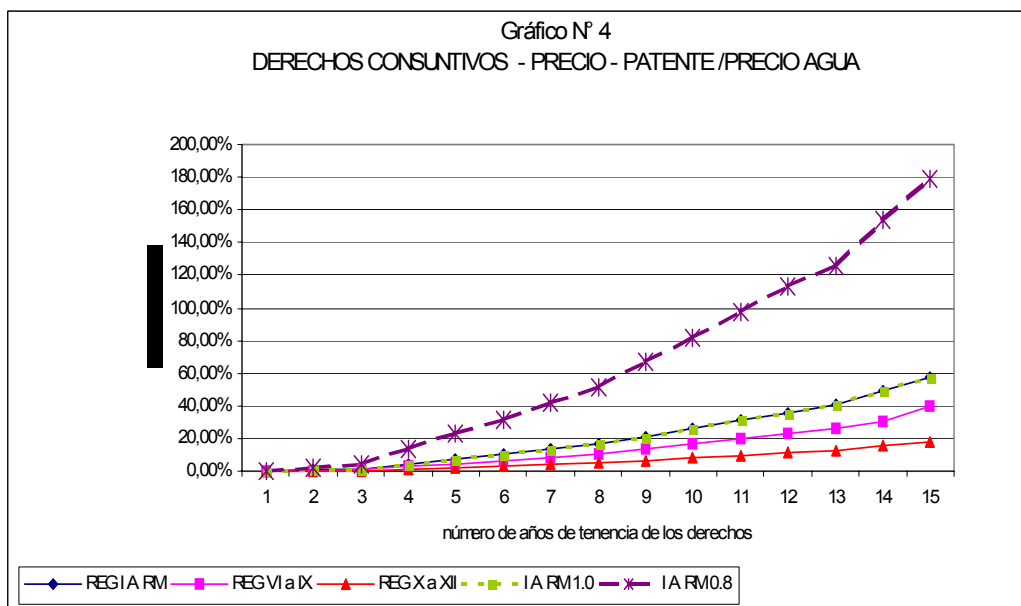
En el caso de los derechos no consuntivos, la patente se aplica sobre la combinación de altura y caudal de un proyecto eléctrico:

$$P = 0.33 * k * UTM = 0.33 * Q * H * 29.600$$

También se multiplica en el tiempo por 2 y por 4 como en el caso de los derechos consuntivos.

El esquema contenido en el proyecto significa que mientras mayor sea el tiempo en que los derechos permanezcan inactivos, mayor será el valor de la patente pagada.

En el caso de los derechos consuntivos la incidencia es mayor aún y puede alcanzar caracteres expropiatorios como es el cobro de una patente de 1.0lt/seg\*UTM entre la V región y la Región Metropolitana en que el valor presente neto del pago, durante 10 años de no uso, representa 80% del precio del recurso.



## 2.- Gestión Eficiente de la Patente por no uso.

Independiente de las consideraciones respecto del problema de uso, si se desea limitar al máximo las facultades discrecionales de la autoridad, se ha propuesto como alternativa que el ejercicio de la patente esté afecta al pago de una contribución, como se explicó en el modelo de Paredes-Gómez-Lobo igual a la Contribución de Bienes Raíces que pagan los predios agrícolas. Esa tasa se aplicaría sobre el valor de los derechos, que no es otra cosa que la diferencia de valor tasado por el Servicio de Impuestos Internos entre las tierras regadas y de secano en una misma zona. En los casos en que ello no se pueda determinar, se usarían los valores contabilizados por las empresas de servicios sanitarios o por último por tasación de peritos.

Anualmente, todas las personas que tienen derechos, cualquiera que sea su naturaleza, deberían presentar al Servicios de Impuestos Internos una declaración

Los contribuyentes que explotan bienes raíces agrícolas y que pagan por renta presunta como lo establece el DL 824 sobre Impuesto de Renta, podrán deducir de dicha renta el valor de la patente pagada. Quienes tributan con contabilidad completa, cargarán la patente pagada como gasto necesario para generar la renta, esto es aquella proporción de la patente que corresponde al agua utilizada en el ejercicio, la diferencia corresponderá a un gasto rechazado.

Una variante consiste en que el valor de la patente pagada sea considerado como crédito al impuesto de primera categoría, en cuyo caso sería una patente al ejercicio.

Este sistema tiene las siguientes ventajas:

- No requiere otorgar facultades discrecionales al Director General de Aguas para determinar el uso o no uso o restringir o rechazar las solicitudes de derechos de aprovechamiento.
- El catastro nacional, hasta el momento imposible de constituir, se genera automáticamente con la señalada declaración jurada.
- El uso o no uso estará determinado por las disposiciones de la Ley de la Renta cuando la patente es gasto.

Finalmente, cabe señalar que el proyecto no contiene proposiciones que permitan dotar a la Dirección General de Aguas, del Ministerio de Obras Públicas, de los recursos que demanda para poder generar informaciones eficientes y confiables sobre la oferta de agua, que ha sido una de las principales razones motivantes del origen a estos 12 años de discusión.

## **IX CONSIDERACIONES FINALES.**

¿Se requiere una patente por no uso? ¿Existe agua suficiente en Chile?

Las preguntas no tendrán respuesta mientras no se cuente con las herramientas que permitan monitorear, con eficacia, las fuentes de superficie en todos los puntos relevantes y que hagan posible conocer con razonable certeza estadística el comportamiento de los acuíferos de aguas subterráneas. El Documento citado, de la Dirección General de Aguas, en las secciones 5.6.3 y 5.6.4 señala textualmente: “Sin embargo, esta amplia labor en ocasiones no tiene el detalle y la profundidad suficiente para atender las necesidades de gestión que emergen en situaciones



ambiente, comportamiento de acuíferos, relación agua-roca, nieves, glaciares, etc)”.’

El sistema actual, con las deficiencias de información que existe, no es abierto ni cerrado. No es abierto porque la autoridad, ante la incertidumbre, recurre a todas las instancias administrativas, incluyendo las burocráticas para no otorgar nuevos derechos, temiendo que con ello pueda perjudicar a los existentes y verse envuelta en un proceso administrativo y judicial. Tampoco es cerrado, por cuanto la información disponible es insuficiente para sacar tales conclusiones. De ahí que los usuarios recurran al mercado a comprar derechos, pues de otra manera tendrán que esperar años hasta que la autoridad tome una decisión, que incluso puede ser negativa.

Resolviendo el problema de la información deficiente, la autoridad podrá saber con mayor exactitud si puede o no continuar otorgando derechos de aprovechamiento de aguas en cada cauce o acuífero, es decir cuando la cuenca está abierta. Cuando todos los derechos estén asignados, o sea, cuando se cierre la cuenca, quienes deseen tener derechos tendrán que recurrir al mercado. El precio del agua será positivo y su valor de equilibrio estará dado por el valor del producto marginal que le reporte el agua al usuario que será igual al valor del producto marginal que deja de percibir el vendedor. Con ello la asignación de los derechos de aprovechamiento será óptima.

En este sentido cabe preguntar si el Estado debería continuar otorgando derechos de aprovechamiento a precio cero o debiera venderlos como alternativa a cobrar patente por no uso.

Si establece un precio de venta, disminuirá la presión, porque aquellos que solicitan derechos en vista a una ganancia de capital futura, exenta de costos, renunciarán a pagar el precio de venta.

Conocido el precio de venta, los actuales titulares podrán calcular el costo de oportunidad de tener derechos ociosos, por lo que acudirán al mercado a venderlos.

De esta manera, es posible que el precio de equilibrio en el mercado sea inferior al precio inicial fijado por el gobierno, pero lo que importa es que quienes comprarán derechos o quienes decidirán mantenerlos, a pesar de la renuncia a una ganancia, sean aquellos que estiman que la productividad de los derechos es igual o superior al precio de mercado.

usan en espera de desarrollar proyectos hidroeléctricos que requieren de 15 o más años. No hay acaparamiento ni especulación.

Para los nuevos derechos disponibles, la autoridad puede ofrecer dos alternativas: venderlos o bien ofrecer una opción para ser ejercida en un plazo máximo de 15 años. Si dentro de ese plazo, se construyen las obras, la opción se transforma definitivamente en un derecho permanente; en caso contrario, caduca la opción y no se crea el derecho. Esto es equivalente a crear derechos provisionales como está establecido en el caso de aguas subterráneas cuando se declara zona de restricción. Es decir pueden convivir jurídicamente derechos permanentes con provisionales u opciones.

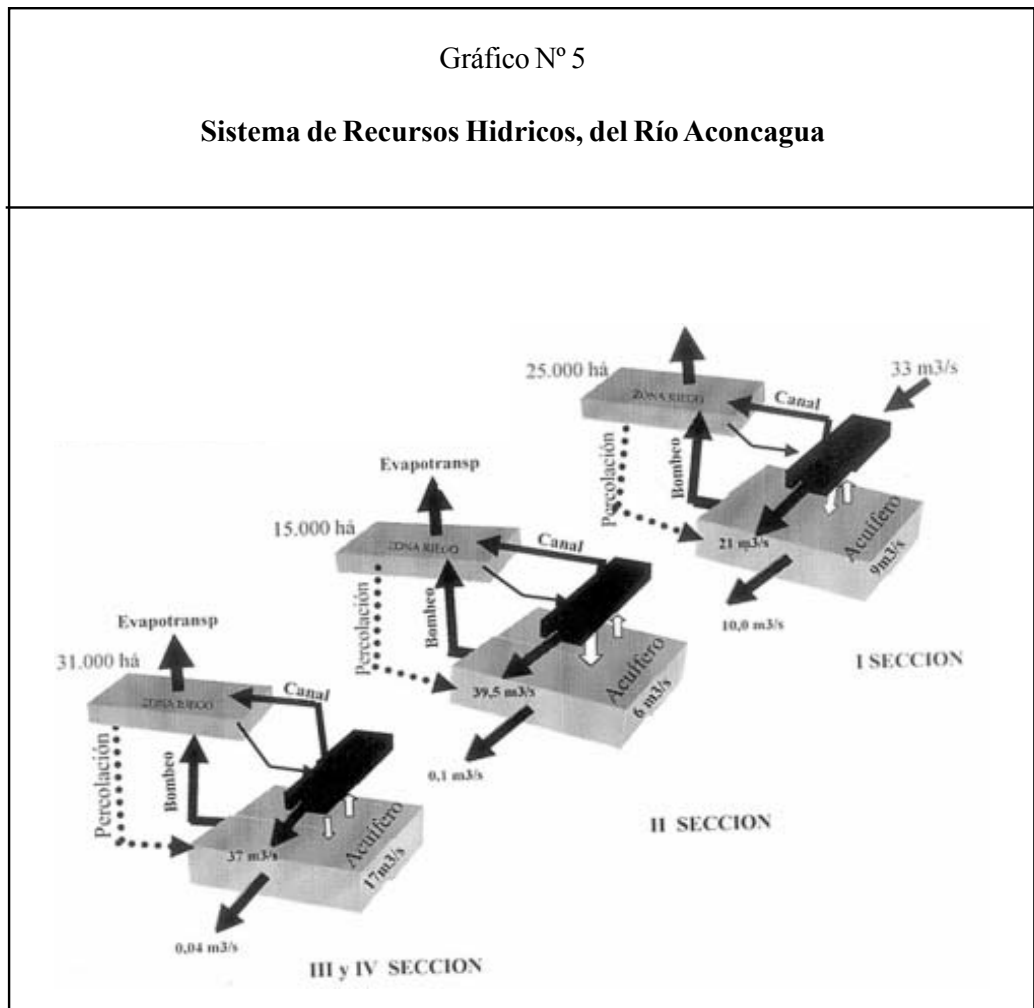
Los actuales titulares de derechos consuntivos dispondrán de dos alternativas:

- 1) Mantener sus derechos sin pago de patente por un período de 10 años y comenzar a pagar a partir del año 11 con objeto de dar un período de tiempo para organizar sus proyectos; y
- 2) Permutar sus derechos por una opción también a 15 años como en el caso de los nuevos titulares.

La oferta seguirá siendo fija, por lo que, presumiblemente, el precio del agua continuará subiendo, a no mediar avances tecnológicos que permitan ahorrarla o extraerla de otras fuentes como ha ocurrido hasta el presente.

Gráfico N° 5

Sistema de Recursos Hidricos, del Río Aconcagua



**NOTAS.**

- <sup>1</sup> Una dehesa es un lugar común, perteneciente a nadie en particular, pero a toda la comunidad, adonde cualquiera puede llevar su ganado para alimentarlo. Eso es posible cuando hay abundancia de tierras inexploradas.
- <sup>2</sup> El Director General de Aguas sostiene que el 80 % de los derechos no consuntivos no se usan y que en el caso de los derechos consuntivos el 40 % está ocioso (Diario **La Tercera** 9-12-2000). Posteriormente afirmó que el 99 % de los derechos consuntivos otorgados en la X región no se usan. Diario **La Nación** 1-04-2002.
- <sup>3</sup> El informe TASC 74 de Diciembre de 1996 señala que solo el 40 % de los derechos están debidamente legalizados.
- <sup>4</sup> Dirección General de Aguas.-“Política Nacional de Recursos Hídricos” 1999. Respecto de la falta de información se lee en la Sección 5.64 “De este modo existen amplios vacíos en el conocimiento básico de algunas materias (hidrología de zonas áridas, relaciones agua-medio ambiente, comportamiento de acuíferos, relación agua-roca, nieves, glaciares, etc). En la Sección 5.65 se propone fortalecer y ampliar las redes de monitoreo, incorporar tecnología de punta, realizar estudios y análisis de la totalidad de las cuencas del país.
- <sup>5</sup> J. Díaz, R. Lüders, G. Wagner.- La Economía Chilena 1810-1995: Evolución Cuantitativa del Producto total Sectorial. Documento de Trabajo N° 186, Instituto de Economía de la Universidad Católica de Chile 1998.
- <sup>6</sup> Una gotera intermitente de 1 gota/seg significa perder 1 lt/hora por hora. Si el 10 % de las viviendas de Santiago tienen a lo menos una llave defectuosa, se pierden 27 lt/seg, caudal con el que puede regar un parronal de 150 has
- <sup>7</sup> Ricardo Lagos. En El Mercurio de Antofagasta, 12-10-2001 sostuvo que el 70% de las aguas usadas en la agricultura vuelve a los cauces.
- <sup>8</sup> Senado.- Informe de la Comisión de Obras Públicas del 11 de Mayo de 1999.
- <sup>9</sup>
- |                     |        |
|---------------------|--------|
| Central Pehuenche   | 500 MW |
| Central Isla        | 68     |
| Central Cullinque   | 85     |
| Central Cipreses    | 101    |
| Central Colbún      | 400    |
| Central San Ignacio | 37     |
| Central Loma Alta   | 38     |
| Central Machicura   | 90     |
- <sup>10</sup> El diario Estrategia del 13 de Febrero pasado dio cuenta de la licitación de Codelco para vender dos plantas hidroeléctricas menores, conjuntamente con los derechos de aguas en el río Cachapoal que hará posible la construcción de otras plantas, con un potencial total cercano a los 400 MW. También dio cuenta de la venta de derechos de aprovechamiento de agua en el río Tinguiririca para construir dos plantas por un total de 300 MW, ampliables a 700 MW. Un solo inversionista compró derechos para aportar 1 GW (1.000 MW) al sistema en los próximos diez años. También se informa de la construcción de dos centrales en el Valle del Aconcagua de 15 y 50 MW, cuyos derechos fueron otorgados hace más de 20 años.
- <sup>11</sup> El Colegio de Ingenieros mantiene un largo debate con la Dirección General de Aguas por la necesidad de éste de otorgar derechos sobre aguas subterráneas en el acuífero de Santiago.

- <sup>12</sup> Monica Ríos, Jorge Quiroz.- The Market of Water Rights in Chile: Mayor Issues. Cuadernos de Economía, Año 32, N° 97, Instituto de Economía, Universidad Católica de Chile, Diciembre 1995
- Paul Holden, Mathien Thobani.- Tradable Water Rights: a Property Right Approach to Improving Water Use and Promoting Investment. . Cuadernos de Economía, Año 32, N° 97, Instituto de Economía, Universidad Católica, Diciembre 1995
- Mark Rosegrant, Renato Gazmuri.- Reforming Water Allocation Policy through Market in Tradable Water Rights: Lessons From Chile, Mexico and Colombia. Cuadernos de Economía, Año 32, N° 97, Instituto de Economía, Universidad Católica, Diciembre 1995.
- <sup>13</sup> Universidad Adolfo Ibáñez – Icare.- “Indicador Mensual de Confianza Empresarial”, Mayo 2004 señala que la capacidad ociosa en el sector industrial es igual al 30 % de la capacidad instalada.
- <sup>14</sup> Ricardo Paredes y Andrés Gómez-Lobos.- Mercado de derechos de Aguas: Reflexiones sobre el Proyecto de Modificación del Código. Revista del Centro de Estudios Públicos N° 313; 2001.
- <sup>15</sup> Maria de la Luz Domper.- Eficiencia en el Mercado de Derechos de Aguas: ¿Patente por no uso o por tenencia?. Trabajo presentado en la VI Jornada de Derechos de Agua de la Facultad de Derecho de la Universidad Católica de Chile, 2003.
- <sup>16</sup> Oscar Landerretche.- “ 20 años del Código de Aguas 1981-2001, trabajo presentado en la IV Jornada de Jornada de Derechos de Agua de la Facultad de Derecho de la Universidad Católica de Chile, 2001.
- <sup>17</sup> El producto del caudal en m<sup>3</sup>/seg por la altura en metros, multiplicada por 10 es una aproximación de la potencia en W de la central.