

*Seminario de Título, Biología Ambiental.*

2003

# MANEJO ECOSISTEMICO EN EL HUMEDAL EL YALI: UNA PERSPECTIVA DE SOCIOS.

MARIELA ALEJANDRA LEYTON LEYTON\*

\*Departamento de Ciencias Ecológicas, Laboratorio de Modelación Ecológica, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile. Santiago, Chile.

## RESUMEN

La Reserva Nacional Humedal El Yali es un conjunto de lagunas ubicadas en la región central de Chile (comuna de Santo Domingo, V región). Estos cuerpos de agua se abastecen principalmente de precipitaciones y aportes de la napa freática. Las pérdidas de agua de este sistema corresponden a procesos de evapotranspiración, escorrentía y uso por parte de los habitantes de sectores aledaños a las lagunas. En este trabajo se analizó, usando una aproximación ecosistémica, la percepción del entorno (especialmente el recurso hídrico) por parte de quienes usan y/ o habitan el Humedal. Para ello se identificaron a los socios del ecosistema. Socios A (encuestados) y B como usuarios directos del recurso hídrico y clasificados de acuerdo al volumen de extracción y Socios C encargados de la administración y regulación de los recursos naturales. El análisis de las encuestas muestra que la mayoría de los habitantes de El Yali sabe que la zona corresponde a un área silvestre protegida; sin embargo, el entorno es percibido como una fuente de recursos básicos (agua y alimento). Los planes de conservación existentes no se encuentran difundidos en la población, lo que impide la integración de la comunidad a los mismos. Basado en los resultados, se propone un modelo conceptual de participación de socios como estrategia para la conservación de este ecosistema.

*Palabras clave: Reserva Nacional Humedal El Yali, recurso hídrico, manejo ecosistémico, socios, modelo conceptual.*

## Introducción

### Ecosistemas y Sociedad.

Un ecosistema es un conjunto de componentes biológicos, no-biológicos y sus interacciones. Este concepto fue propuesto por primera vez por Tansley en 1935. Los ecosistemas también se pueden considerar como una unidad, dentro de la cual existen flujos de materia, energía e información (Margalef, 1991). Este concepto está basado en la teoría general de sistemas, donde los ecosistemas son unidades conceptuales adimensionales, o un conjunto de componentes bióticos y abióticos interactuantes (Marín, 1997).

Desde esta perspectiva al verse afectado un componente (biótico o abiótico) o un flujo (energía o nutrientes) por un fenómeno natural o antrópico, éste afectaría en forma directa o indirecta a los demás componentes del mismo. Así, el uso o manejo de cualquier componente de un ecosistema debe ser realizado de una manera integrada. Esto es, donde estén involucrados el recurso a ser explotado, el ambiente físico y las interacciones con otros organismos.

Esta aproximación holística requiere que el análisis se haga desde una amplia gama de perspectivas (e.g. ecológica, económica, social, política).

El enfoque ecosistémico incorpora una visión de largo plazo. Es decir, debe existir un monitoreo continuo sobre el ecosistema en explotación (manejo adaptativo) con el fin de estar alertas frente a cambios inesperados del sistema (Meffe et al., 2002).

Aún cuando la aproximación ecosistémica no define, a priori, la naturaleza de los componentes que forman un sistema en particular, la incorporación de las sociedades humanas ha sido particularmente compleja (O'Neill, 2001). Una de las formas en las que este componente (el hombre) ha sido introducido al estudio de los ecosistemas en explotación ha sido a través del *manejo ecosistémico*. Este es una forma de manejo sustentable de los recursos naturales en donde el hombre, como socio o usuario directo de ellos, es incorporado como un componente más del ecosistema, así como un participante

activo en la toma de decisiones (Marín & Delgado, 1997; Meffe et al., 2002).

La incorporación del hombre, como un componente en los estudios ecosistémicos, se puede realizar a través del concepto de socio o usuario (*stakeholders*). Estos son todos los que afectan, y/o se ven afectados por políticas, decisiones, y acciones sobre el sistema; ellos pueden ser individuos, comunidades, grupos sociales o instituciones de cualquier tamaño, agregación o nivel social (Grimble & Wellard, 1997). También puede considerarse a los *stakeholders* como aquellos individuos o grupos de individuos que pueden afectar el logro o ser afectados por el logro de los objetivos de un proyecto de conservación o manejo integrado de un recurso (De López, 2001).

Los socios se pueden diferenciar en dos clases:

(a) Aquellos pertenecientes a instituciones gubernamentales a cargo del manejo de los recursos y

(b) Aquellos pertenecientes a organizaciones formadas con el fin de participar en la toma de decisiones respecto de un proyecto de manejo en particular (De López, 2001).

(c)

En Chile existen pocas iniciativas de conservación que involucren a ambos tipos de socios, y las existentes carecen de la conceptualización ecosistémica necesaria para un análisis integral del medio-ambiente (UICN, 2000). Una forma de avanzar en este aspecto es generar propuestas holísticas de participación de socios, donde se incluya al hombre como un componente del ecosistema.

### **Objetivos**

El objetivo principal de este trabajo fue desarrollar una propuesta para la conservación del Humedal El Yali por medio del análisis de las relaciones que se establecen entre los socios de este ecosistema y el recurso hídrico.

Los objetivos específicos fueron:

- Identificar a los distintos tipos de socios del ecosistema a analizar,
- Determinar su conocimiento del entorno y su relación con el recurso hídrico del humedal.
- Proponer un modelo conceptual de participación de socios.

## Metodología

### Área de estudios.

El Humedal El Yali esta ubicado en la V región de Chile, comuna de Santo Domingo (Figura 1). Su superficie alcanza las 6.300 hectáreas, de las cuales 520 pertenecen a la Reserva Nacional (Taller de Planificación Participativa, 2000). La Reserva Nacional El Yali corresponde al humedal más importante de la macrozona central de Chile (CONAMA V región, Modelos de Gestión Provincial). Estudios realizados entre 1989 y 1997 han registrado 117 especies de aves en El Yali, lo que representa un 25% del total de especies de la avifauna acuática nacional (Vilina, comunicación personal). Los censos de aves acuáticas en el humedal, muestran que la abundancia global puede llegar a unos 20.000 individuos (Taller de Planificación Participativa, 2000). Esta biodiversidad hace de este un sector clave desde el punto de vista de la conservación biológica. De hecho, 13 de las 71 especies de aves más estrechamente asociadas al humedal, están actualmente asociadas a planes

de conservación a nivel nacional: 2 de ellas en la categoría "en peligro" y cinco "vulnerables" (Glade, 1988).

Dada su importancia como sitio de alta concentración de avifauna (abundancia y diversidad), esta área geográfica se encuentra incorporada dentro del listado Ramsar de Humedales de Importancia Internacional (Ramsar, 2002). El Yali es un humedal mediterráneo costero. De acuerdo a la clasificación entregada por Ramsar, corresponde a un sistema de humedales de agua salada y subtipo marino intermareal. Los diagnósticos generados por Ramsar han mostrado que para el caso del humedal El Yali no existe un sistema de monitoreo establecido que pueda identificar cambios ecológicos. Ello pese a que la ubicación geográfica del humedal, muy próxima a centros urbanos y a áreas de manejo silvo-agropecuario, lo hace susceptible a una serie de impactos ambientales capaces de producir cambios ecológicos de importancia (Gastó, 2000).

Entre las potenciales fuentes de impacto ambiental se pueden mencionar:

a) Extracción de aguas subterráneas.

b) Crecimiento inmobiliario en la periferia de la reserva.

c) Alteración del régimen hidrológico de los cuerpos de agua superficiales, subsuperficiales y subterráneos debido a la construcción de pretilas, diques, represas, canales de desagüe.

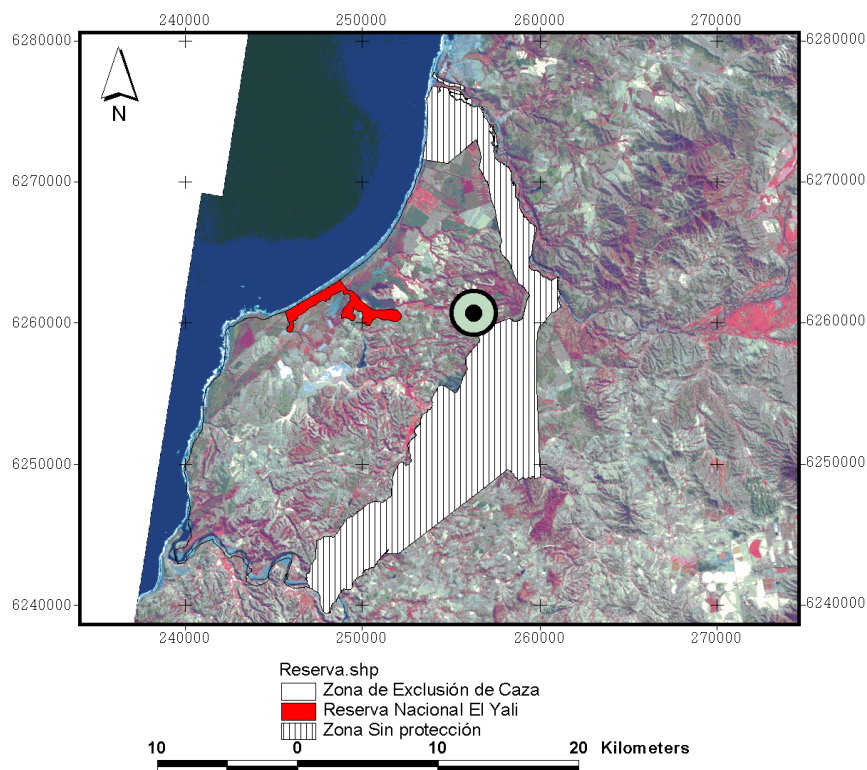
Sin embargo, desde el punto de vista de la interacción entre las sociedades humanas y los humedales, la falta de un programa nacional, administrado por el Estado, de educación y sensibilización de la población local podría de hecho ser uno de las mayores amenazas a la estabilidad ecosistémica de El Yali. Existe, por tanto, la necesidad de crear instancias de participación de socios en torno a la conservación de este humedal, con el fin de conservarlo como un área sustentable de recursos naturales (e.g. recurso hídrico, suelo, fauna silvestre) así como una zona de conservación de la avifauna en Chile.

#### **Delimitación del ecosistema.**

La delimitación de los ecosistemas es un tema controversial. Likens en 1992

plantea que un ecosistema corresponde a una unidad espacialmente explícita, que incluye todos los organismos (componentes bióticos) junto a los componentes abióticos, dentro de sus límites.

Según Fauth (1997) y Marín (1997) el concepto de ecosistema es una unidad conceptual adimensional por lo que los límites geográficos solo pueden ser definidos sobre la base de la pregunta a responder. El objetivo central de este trabajo son las relaciones que se establecen entre las sociedades humanas (componente) y otros componentes bióticos y abióticos del humedal El Yali, específicamente, del recurso hídrico. La delimitación del ecosistema consistió en definir una área geográfica que incluyera la totalidad de los cuerpos de agua que conforman el humedal, además de la Reserva Nacional Humedal El Yali y las comunidades aledañas a ésta última. Esta área coincide con la zona de exclusión de caza definida por el SAG (Fig. 1).



**Figura 1.** Delimitación del ecosistema. Se indica el límite de la Reserva Nacional Humedal El Yali; el límite de la zona de exclusión de caza, el área silvestre sin protección y el sector donde se realizaron las encuestas (El Convento). El ecosistema analizado corresponde a la zona de exclusión de caza.

### Geografía Humana.

El desarrollo de una estrategia de manejo ecosistémico requiere conocer como esta organizada la comunidad, como esta percibe su entorno (e.g. como usa los recursos y como incide en ellos) y determinar la posibilidad de desarrollar instancias de participación

(interés por participar) respecto a la conservación del ecosistema en el cual está inserta. Inicialmente se identificaron tres tipos de socios: los Socios A corresponden a propietarios de pequeñas parcelas ubicadas en la localidad de El Convento y Las Salinas, los cuales utilizan el agua para uso doméstico y riego de pequeños

cultivos. Los Socios B corresponden a dueños de grandes fundos y agroindustrias. La fuente de información sobre uso de agua por estos usuarios correspondió a la base de datos de la Dirección General de Aguas (MOPTT).

Un tercer grupo, Socios C, corresponden a aquellos que no utilizan directamente el recurso hídrico, sino que participan en la administración y/o protección de la zona en estudio.

Con el fin de identificar a los socios frente al tema del uso del recurso hídrico se realizó una campaña de encuestas en terreno. Los objetivos de la encuesta fueron: identificar el uso del recurso hídrico, sus fuentes (napa freática o pozo y/o lagunas), permanencia en la zona (temporal o estable), conocimiento acerca del área de conservación aledaña (Reserva Nacional Humedal El Yali). La encuesta se presenta en el Anexo I. La posición geográfica de cada encuestado se

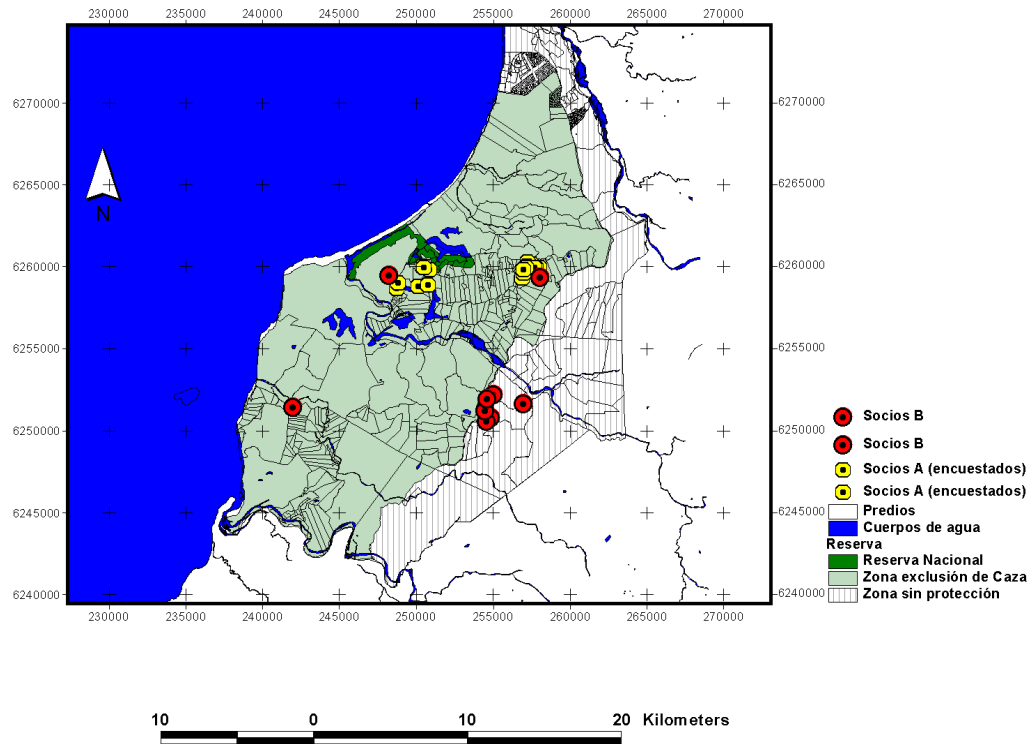
determinó por medio de un posicionador satelital (GPS), con el propósito de incorporar el componente espacial en el análisis de los resultados (Fig. 2)

En este trabajo se consideraron dos tipos de socios (A y B) clasificados según la incidencia de éstos respecto del volumen de agua utilizado.

Esta clasificación se basó en los siguientes criterios:

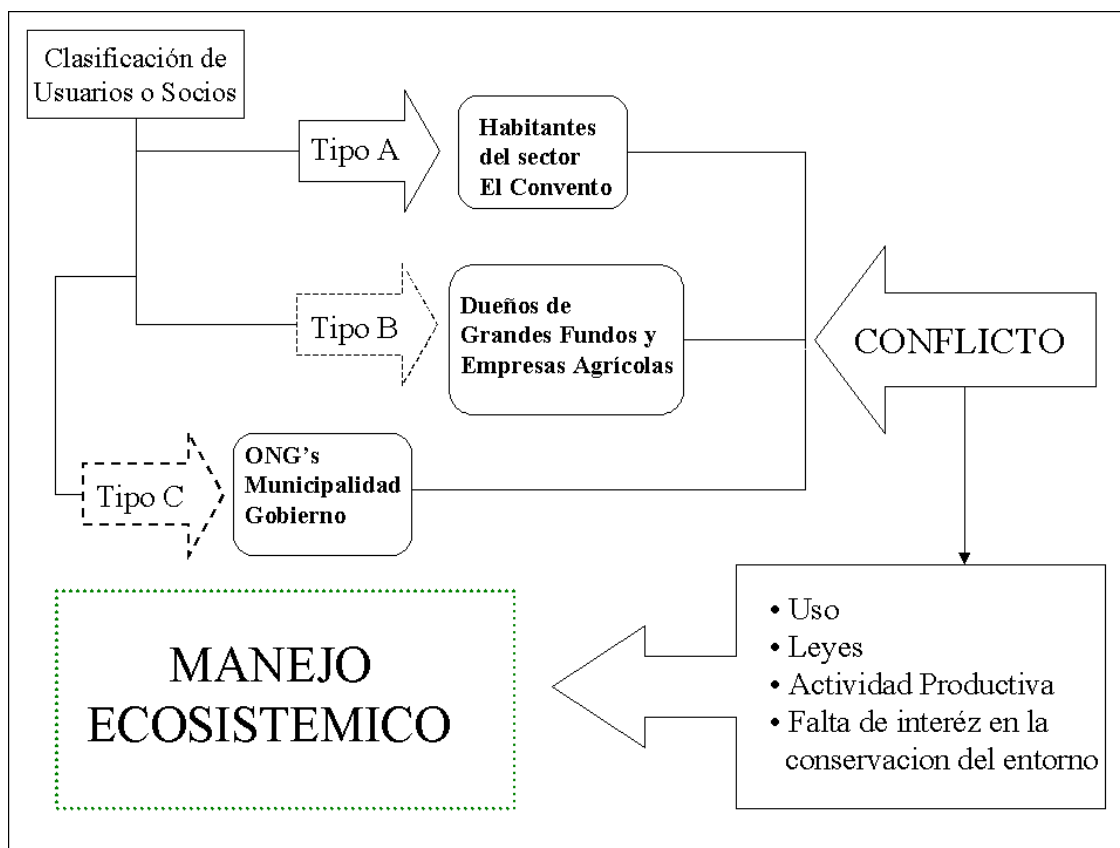
- Número de pozos y volumen asignado por la Dirección General de Aguas (DGA).
- Extensión del espacio utilizado por su vivienda (parcelas o grandes fundos).
- Actividad del usuario (consumo humano, regadío de plantaciones, procesos industriales).
- 

Para su mejor análisis se realizó un esquema de la clasificación de socios y sus interacciones (Fig. 3). Con línea discontinua se presentan los grupos no encuestados.



**Figura2.** Distribución geográfica de los socios (A), encuestados, y de los socios (B), según datos de la Dirección General de Aguas.





**Figura 3.** Esquema de clasificación del sistema social y sus interacciones.

## Resultados

### Uso del Recurso hídrico en el Humedal El Yali.

Los Socios A no aparecen en los registros de la DGA, pues éstos corresponden a aquellos que utilizan el recurso hídrico para consumo humano (pequeñas urbanizaciones. Para ellos se estableció, a través de información disponible en el Ministerio de Planificación Nacional (MESAP, 1998),

que el volumen promedio mensual de agua utilizada (consumo, lavado, regadío de pequeños jardines y o parcelas de uso familiar) para una familia rural constituida por 4 personas es de aproximadamente  $2,4 \times 10^3$  litros. Estos socios se abastecen principalmente a través de perforaciones de la napa freática (ver Resultado de encuestas). Considerando que la población en el área cercana a la Reserva Nacional (Localidad El Convento) es

aproximadamente de 24 pequeños agricultores y sus familias (datos Municipalidad de Santo Domingo) estos socios utilizarían un total promedio mensual de  $5.8 \times 10^4$  litros.

Los Socios B son aquellos que cuentan con derechos de aprovechamiento de agua asignados por la Dirección General de Aguas (DGA), estos pueden ser de dos tipos: agua superficial y agua subterránea ubicados en la zona de estudio. Los volúmenes mensuales de uso por parte de estos usuarios fluctúan entre  $4,3 \times 10^7$  y  $5,2 \times 10^{11}$  Litros (Tabla 1). Estos socios utilizan el agua para consumo humano y para regadío de grandes extensiones de cultivos y/o actividades industriales. Vale decir, cada Socio B usa un volumen de agua dos o más órdenes de magnitud mayor que el total de los Socios A.

Uno de los problemas encontrados durante el levantamiento de datos fue la ausencia de información disponible y actualizada en la DGA respecto a los Socios B, lo cual constituyó la principal barrera para no realizar encuestas a este tipo de socios.

La Dirección General de Aguas (DGA) solo estima que en la zona de estudio existe, a la fecha, un total de 156 pozos de agua (uso de napa subterránea) entre legales e ilegales (Möder & Gallardo, 2000).

Los Socios C, estos corresponden a:

- Corporación Nacional Forestal (Conaf): Protección y Administración Reserva Nacional Humedal El Yali.
- Servicio Agrícola y Ganadero (SAG): Cumplimiento de la ley de Protección y Caza 19.473 de Septiembre de 1996.
- Dirección general de Aguas (DGA): Asignación de Derechos de Agua, cumplimiento del Código de Aguas.
- Ilustre Municipalidad de Santo Domingo.
- Museo Municipal de Ciencias Naturales y Arqueología de San Antonio: Protección e Investigación en el Humedal El Yali.
- ONG Antípoda: Grupo de Acción Ecológica y Amigos del Museo de San Antonio, quienes realizan salidas a terreno diurnas y nocturnas con el fin de fiscalizar, controlar y expulsar a cazadores.
- Ramsar: convención internacional de protección para humedales de importancia internacional. Genera

fondos económicos para proyectos de conservación.

otro tipo de acciones de protección, lo cual se desarrolla de manera no integrada. (Anexo 3).

Los socios C no utilizan los recursos de esta área, sin embargo regulan su uso a través de leyes, educación u

**Tabla 1.** Volúmenes de agua utilizados por Socios (B). Estos valores se obtuvieron a través de la DGA, en su Centro de Información de Recursos Hídricos (CIRH, 2001).

Socio	UTM N	UTM E	Volumen
Agrícola Súper Ltda. <sup>1</sup>	6259454	258033	5,2 X 10 <sup>11</sup> Lt/mes
	6259627	248229	4,7 X 10 <sup>7</sup> Lt/mes
Alberto Undurraga U. <sup>2</sup>	6251920	255000	1,6 X10 <sup>10</sup> Lt/mes
	6251100	242000	1,5 X 10 <sup>9</sup> Lt/mes
	6250418	254820	1,9 X 10 <sup>8</sup> Lt/mes
	6250175	254540	1,4 X 10 <sup>7</sup> Lt/mes
	6250862	254476	1,1 X 10 <sup>7</sup> Lt/mes
	6251625	254620	3,4 X 10 <sup>6</sup> Lt/mes
	6251330	256960	3,0 X 10 <sup>6</sup> Lt/mes

<sup>1</sup> Naturaleza del agua: Subterránea.

<sup>2</sup> Naturaleza del agua: Superficial y Corriente.

### Resultado de las Encuestas.

Los resultados de las encuestas a los Socios A se presentan en el Anexo 2. Estos se clasificaron en tres categorías: (a) Utilización del recurso hídrico, (b) Conocimiento del entorno y (c) Residencia en la zona de estudio.

### Utilización del recurso hídrico.

El análisis de las respuestas sobre el uso del recurso hídrico mostró que el 70% de los encuestados utiliza agua procedente de

la napa freática. De estos, el 95% la usa exclusivamente para consumo

doméstico y un 5% es destinado para riego de pequeñas parcelas. La relación existente entre el “bienestar” de la población y el recurso hídrico local fue más evidente al consultar sobre la disponibilidad de agua en años secos. Un 55% afirmó solicitar agua a vecinos sin problemas de racionamiento, mientras un 30% afirmó racionalizar el uso del agua durante este evento. Finalmente, un 5% dijo aumentar la profundidad de su pozo. Por otro lado, el 10% de los encuestados aseguró no haber tenido problemas de abastecimiento de agua en los últimos períodos de sequía (Anexo 2).

#### *Conocimiento del entorno.*

Un 90% de los encuestados respondió afirmativamente respecto al conocimiento de la existencia de un área protegida en la zona. Un 60% de estos reconoció que parte de la fauna silvestre presente en la zona, sirve como fuente de alimento. Para el caso específico del consumo de peces (e.g. lisa, *Mugil cephalus*), el 75% de los encuestados afirmó consumirlos, un 5% respondió conocerlos pero no consumirlos, el 20% restante desconoce la existencia de esta especie (Anexo 2).

Una de las preguntas de la encuesta fue de tipo abierto (pregunta N°11, Anexo 1); en ella se consultó sobre el conocimiento del encuestado respecto del conjunto de lagunas que forman el Humedal El Yali. El 75% de los encuestados mencionó las lagunas que forman el humedal, en tanto el 25% restante mencionaron exclusivamente cuerpos de agua que no corresponden a la localidad (Tabla 2). El análisis de esta respuesta mostró que la laguna mayormente mencionada (50%) fue la de mayor área (Fig. 4). Para evaluar el componente espacial con respecto al conocimiento del entorno se calculó la distancia de cada encuestado respecto de los cuerpos de agua mencionados. Los resultados muestran que las lagunas más mencionadas (81%) fueron aquellas distantes menos de cuatro kilómetros desde la residencia del encuestado (Fig. 5).

Finalmente, el análisis de las lagunas cercanas a los encuestados (distancias  $\leq 4$  km), muestra que el área de estos cuerpos de agua es una variable importante respecto de su conocimiento por la población (Fig. 6).

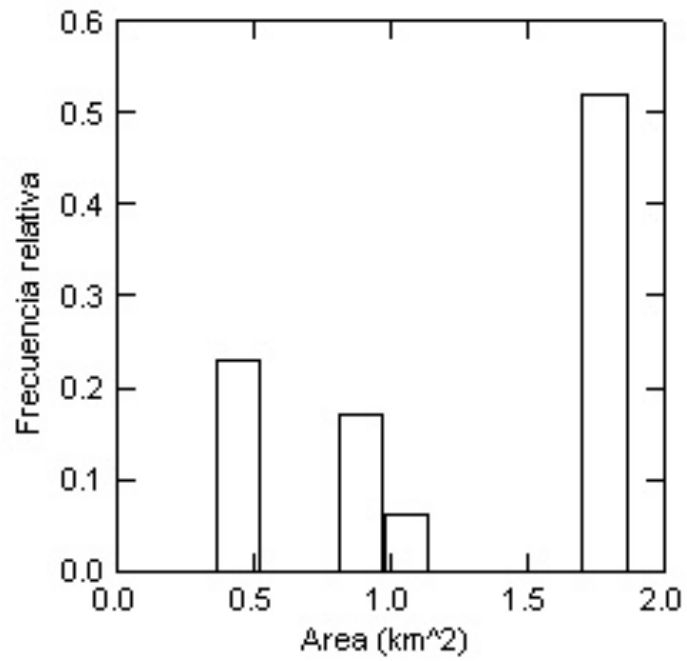
#### *Residencia en la zona de estudios.*

El tercer grupo de preguntas hace referencia al tiempo de permanencia del usuario en la zona de estudio. El 95% de la población encuestada correspondió a familias establecidas en pequeñas urbanizaciones residentes por más de 5 años; el 5% restante correspondió a propietarios de casas de veraneo (Anexo 2).

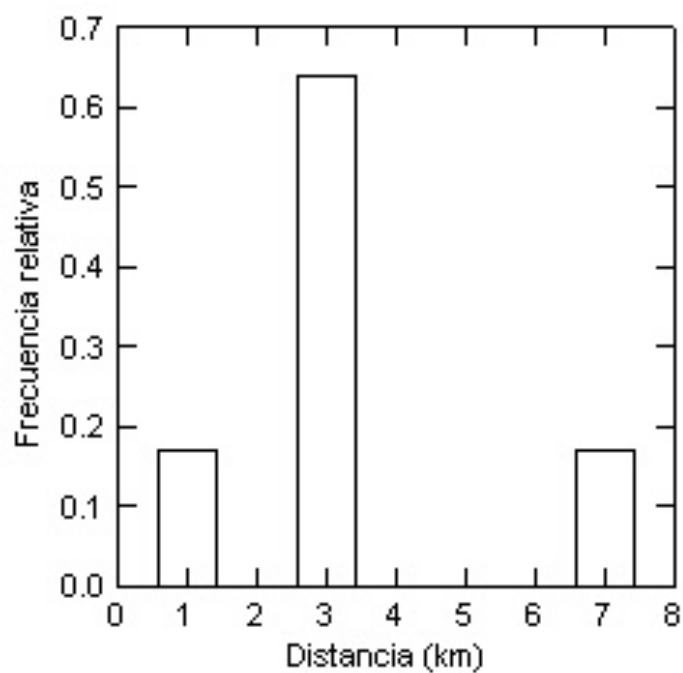
*Los Socios C.*

Para el caso de Socios C, estos presentan poca interacción entre sí, lo cual impide que se establezcan acciones que involucren objetivos comunes para la conservación del ecosistema. Además existe una visión reduccionista en cuanto a los ámbitos de protección y/o administración por parte de éstos. Lo anterior, sumado a la carencia de una base de datos integrada acerca del uso del agua, uso de la tierra, biodiversidad, etc. impide conocer el estado real y actual del ecosistema y como éste ha variado en el tiempo.



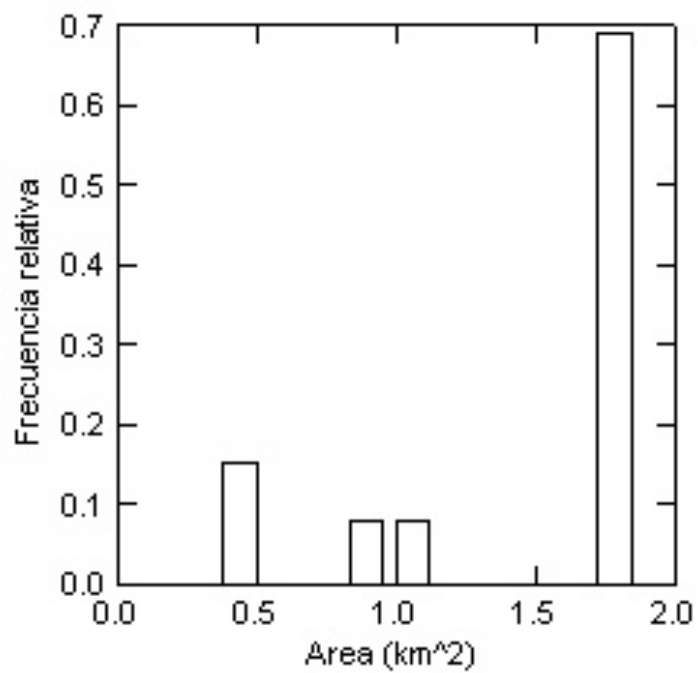


**Figura 4.** Gráfica del tamaño (área) de las lagunas contra el número de encuestados que la mencionaron. La mayoría de los encuestados menciona la laguna Matanza (la de mayor tamaño) seguida de la laguna Colejuda, las Salinas y el tranque.



**Figura 5.** Rango de distribución de los cuerpos de agua identificados por los encuestados v/s la distancia entre ambos. El orden de respuestas acerca del conocimiento de los cuerpos de agua es el siguiente: laguna Matanza, seguida de la laguna Colejuda, las Salinas y el tranque. La distancia entre la mayoría de los encuestados y los cuerpos de agua en un rango entre 2 y 4 Km.





**Figura 6.** Gráfica del área de las lagunas contra la distancia ( $\leq 4$  km) entre estas y los encuestados. Se relacionan directamente el área de la laguna con la cercanía de ésta al encuestado.

## Discusión

### Una perspectiva de socios

En este trabajo se definieron los componentes de un ecosistema como todos los componentes vivos y no vivos que interactúan y que se afectan mutuamente. La generalidad de esta conceptualización permite la inclusión del hombre en el análisis ecosistémico; a partir de lo cual se pueden contextualizar los resultados desde una perspectiva de socios. Esto es, explicar las relaciones existentes, o que se producirían, entre los componentes del ecosistema en función del conocimiento de este por parte de los socios, su influencia en la biota y las necesidades educativas necesarias para mejorar la conservación del mismo.

Los resultados muestran que la mayoría de los habitantes de El Yali están en conocimiento de que la zona corresponde a un área silvestre protegida. Sin embargo, los planes de conservación existentes no se encuentran difundidos en la población, lo que impide que la comunidad se integre a estos proyectos. Lo anterior se ve reflejado, por ejemplo, en el uso

de la fauna silvestre por parte de los habitantes del Convento.

Teóricamente, la participación de socios implica incorporar las distintas percepciones que los observadores tienen respecto del sistema (Bell & Morse, 1999). La encuesta refleja que el entorno de El Yali es percibido como una fuente de recursos básicos (e.g. agua, alimento) por los Socios A. Esta percepción tiene, sin embargo, un importante componente espacial y estructural. Los Socios A tienden a reconocer los cuerpos de aguas de mayor tamaño ( $> 1,5 \text{ km}^2$ ) y ubicados a menos de 4 km de su área de residencia. Por ello, la percepción espacial del ecosistema por parte de los socios es importante de considerar al momento de planificar estrategias para el manejo integrado de un ecosistema. De hecho, la literatura muestra que las personas que habitan zonas cercanas a áreas protegidas necesitan salvaguardar los recursos naturales como una fuente de la cual depende su subsistencia (Pirot et al., 2000). Por lo que estos vendrían a ser, desde este punto de vista, aquellos socios que más se beneficiarían del desarrollo de estrategias ecosistémicas de manejo.

La incorporación de las percepciones y condiciones de los distintos socios de un ecosistema requiere contar con una herramienta analítica que sirva para resumir la información disponible. La Tabla 3 es una matriz de diagnóstico (adaptada a partir de una matriz FODA) que resume las ventajas, desventajas, oportunidades y potencialidades que presentarían los Socios A para el desarrollo de una estrategia de manejo ecosistémico en el Humedal El Yali. Las principales fortalezas corresponderían al conocimiento por parte de la población de la condición de “reserva” del área que habitan y el interés de los niños por el entorno. Las principales debilidades se derivan de la estructura espacial del conocimiento del entorno, el desconocimiento de los objetivos de conservación de la zona y el bajo nivel educacional de la población. Las principales oportunidades residen en el interés de integrarse a un manejo participativo y la condición de sitio RAMSAR. Finalmente, las principales amenazas corresponden a la alta demanda por nuevas urbanizaciones, la falta manejo integrado y la caza de especies en peligro.

Aún cuando el análisis anterior puede servir como argumento en favor de una estrategia ecosistémica del Humedal El Yali, la perspectiva de socios requiere de la participación de todos los involucrados con el ecosistema en estudio; lo que se conoce como el principio de inclusividad (Meffe et al, 2002). Si bien los Socios A perciben el entorno como fuente de recursos básicos, para los Socios B El Yali parece ser una fuente de recursos hídricos utilizables en la producción agrícola, como se desprende de los volúmenes de agua solicitados a la DGA. Finalmente, para los Socios C el Humedal El Yali es primordialmente un área de conservación (Anexo 3). Según Pavlikakis & Tsihrintzis (2000) la ausencia de acuerdos entre los distintos actores involucrados en la toma de decisiones respecto de la conservación y manejo de los recursos naturales parece constituir una barrera para el establecimiento de estrategias holistas asociadas a la conservación de los ecosistemas a largo plazo. Por tanto, resulta necesario desarrollar un esquema gradual de participación en donde cada socio comprenda su rol en la conservación del ecosistema (Thomas, 1996). Esta proposición se desarrolla a continuación.



**Tabla 3.** Diagnóstico de los resultados de las encuestas a socios (A) y del análisis de la bibliografía sobre el área de estudios respecto del conocimiento del ecosistema.

<b>Fortalezas o Potencialidades</b>	<b>Debilidades o Desventajas</b>
Los encuestados reconocen que la zona de estudio corresponde a un área silvestre protegida por el estado, por ende ellos están en conocimiento de que la zona presenta condiciones de restricción para la caza de fauna silvestre.	Los encuestados desconocen los objetivos de conservación de la zona, lo que es posible ver a través del consumo de la vida silvestre del ecosistema.
Los niños de la zona muestran interés por el conocimiento de su entorno. Especialmente por las aves que se encuentran en la zona.	Los encuestados ubicados a mayores distancia de los cuerpos de agua que forman el Humedal del Yali, desconocen el origen de las aguas que utilizan.
	Los encuestados no cuentan con un programa de educación ambiental establecido de manera formal e informal.

<b>Oportunidades o Beneficios</b>	<b>Peligros o Amenazas</b>
Existe disponibilidad por parte de los habitantes del sector de El Convento para integrarse eventualmente a un plan de manejo participativo de los recursos del humedal y a un programa de uso sustentable de los recursos (e.g. suelo).	Demanda creciente por nuevas urbanizaciones e instalaciones de proyectos inmobiliarios.
La comunidad cuenta con dos escuelas de educación básica, en la que se podría iniciar actividades de educación ambiental a los estudiantes, tanto de manera formal e informal.	Degradación del ecosistema por falta de un manejo integrado de los recursos compartidos (e.g. suelo, agua).
Existencia agrupaciones sociales: club deportivo, centros de madres y junta de vecinos, lo cual favorece la implementación de instancias de participación.	Pobreza de los pobladores; carencia de servicios públicos (e.g. alcantarillado, tratamiento de aguas) y falta de una política de desarrollo sustentable de la zona (alternativa de uso del suelo).
Sitio Ramsar, por lo que se puede optar a financiamiento extranjero para la elaboración de planes y programas de educación.	Son cazadas especies En Peligro y Vulnerables, en términos de conservación.

**Un modelo conceptual de participación de socios para el**

**manejo ecosistémico del Humedal El Yali.**

Dentro del manejo ecosistémico la participación de los socios de un ecosistema, en planes de conservación y manejo pueden realizarse desde dos perspectivas (De López, 2001):

- (a) *manejo de socios y*
- (b) *participación de socios.*

En el primer caso los socios reciben directrices de manejo y conservación por parte de expertos ubicados, por lo general, en las oficinas de gobierno de las cuales dependen las políticas de conservación (Socios C). En el segundo caso los socios participan de manera efectiva en la generación de los planes de manejo. Esto se realiza mediante jornadas de discusión en donde participan todos los grupos de interesados en el tema hasta llegar, en lo posible, a un consenso en la resolución de potenciales conflictos (Lewis, 1995; De López, 2001).

Las mayores dificultades en la puesta en práctica de esta estrategia radican en: falta de recursos económicos para su implementación y operación, carencia de profesionales idóneos y falta de cooperación de todos los sectores involucrados (Pavlikakis &

Tsihrintzis, 2000). Existen variadas formas de solucionar algunos de estos problemas, como el acceso a fondos internacionales para la generación de proyectos de conservación (e.g. Ramsar, GEF, FDLA) y la participación social. Esta última depende también, y en un alto grado, del interés que manifiesten los habitantes de la región geográfica en temas relativos a la conservación y protección del medio ambiente. Nuestro análisis sugiere que el área del Humedal El Yali posee las características apropiadas para la aplicación de una estrategia de manejo ecosistémico (e.g. área protegida y ONG's comprometidas con la protección de la biodiversidad). Sin embargo no existen en este momento programas específicos de participación ciudadana ni educación ambiental orientados a todos los socios que habitan en el área del humedal. Las acciones necesarias para la implementación de un manejo ecosistémico, dado los resultados de este análisis, se presentan en la Figura 7.

En una primera etapa, los Socios C deberían educar a los otros socios (A y B) del ecosistema respecto de los principios y objetivos del manejo ecosistémico, lo que corresponde a un

manejo de socios (Fig. 7, Retro A). La retroalimentación que surge de esta participación, debiera culminar en el establecimiento de procedimientos de participación autónomos sin la necesidad de ser dirigidos por los Socios C (Fig. 7, Retro B). El tiempo que comprenderá cada etapa dependerá del interés de los socios y de los fondos disponibles para la implementación de las medidas y planes necesarios. Las acciones a seguir serían: (a) informar a los habitantes del humedal acerca de las ventajas de un manejo ecosistémico de los recursos naturales (agua, suelo, biodiversidad), y (b) lograr una participación informada, para eventuales procesos de toma de decisiones respecto a los usos de los recursos y conservación de la biodiversidad. Esto se realizaría a través de actividades comunitarias basadas principalmente en talleres informativos (valor de la biodiversidad, desarrollo agrícola, etc.) y foros de discusión acerca de los problemas generados por la disponibilidad de los recursos; esto es, generar mesas de discusión en donde se pongan de manifiesto los problemas y percepciones de todos los actores relacionados con el manejo de recursos (e.g. suelo, agua).

El segundo paso, para el caso de los Socios A (aquellos que habitan dentro o cercanamente a las áreas de conservación), es educarlos respecto del valor de la conservación de la biodiversidad. Al mismo tiempo debería considerar la generación de alternativas de desarrollo económico, en busca de la sustentabilidad del ecosistema en el cual están inmersos.

Ejemplos de lo anterior pueden ser:

- Subvenciones estatales,
- Aportes de instituciones internacionales relacionadas con el tema de la conservación (e.g. Ramsar),
- Implementación de actividades de ecoturismo, etc.

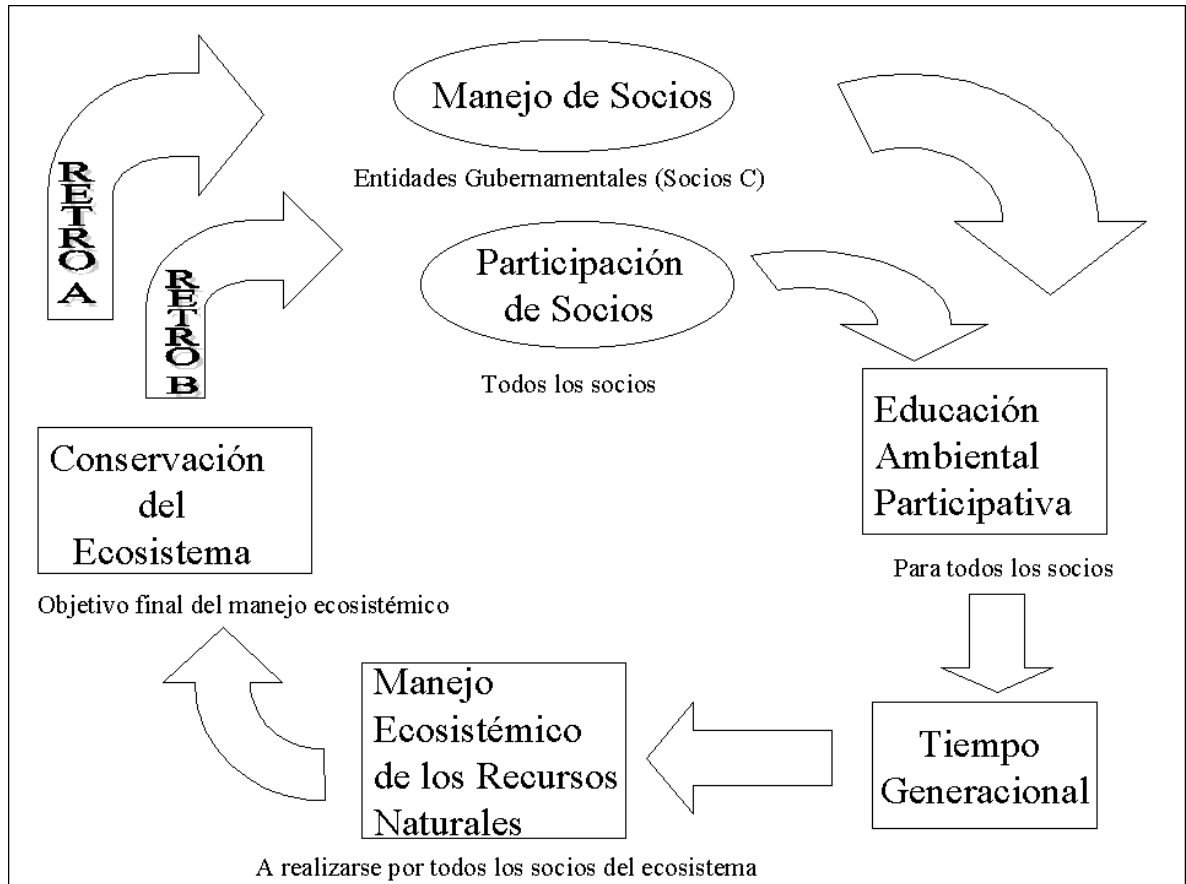
Estas alternativas deberían desincentivar aquellas actividades productivas que pudiesen dañar el ecosistema. Adicionalmente, se debería capacitar a los agricultores con el fin de implementar un tipo de agricultura sostenible. Estas acciones se han desarrollado exitosamente en otras regiones como por ejemplo en el Río Kafue, en Zambia (UICN, 1992).

En este trabajo hemos establecido que el enfoque ecosistémico

es una estrategia adecuada para el manejo de los recursos naturales, ya que éste promueve la conservación y el uso sostenible a través de la integración de factores ecológicos, económicos y sociales. Dado lo anterior, los objetivos de este tipo de manejo son materia de elección social, en donde el hombre además de ser un componente del

sistema ecológico es el encargado de delinear las mejores estrategias de conservación y desarrollo sustentable en el tiempo. Así, un manejo holístico de los recursos naturales, considerando una aproximación ecosistémica de éstos es, quizás, una propuesta que podría traer consigo grandes beneficios en el mediano y largo plazo.





**Figura 7.** Modelo conceptual de la estrategia para la participación de socios en el manejo ecosistémico del Humedal El Yali. Los procesos de manejo de socios (RETRO A) y participación de socios (RETRO B) son alternativas que debieran implementarse en forma secuencial en el tiempo.

## Referencias

CONAMA V Región. Modelos de Gestión Provincial.

URL:[http://www.conama.cl/conamav/Coord\\_Int/modelos\\_gestion\\_provincial.htm](http://www.conama.cl/conamav/Coord_Int/modelos_gestion_provincial.htm)

Delgado, L.; Marín, V. & Escribano, R. (2000) Bahía Mejillones: Un Ecosistema para Conservar. Análisis Técnico. Revista Chile Acuicola, Vol. N°004: 23 - 26.

De Lopez, T.T. (2001) Stakeholders Management for Conservation Projects: a case study of ream National Park, Cambodia. Environmental Management; Vol. 28, N°1: 47 – 60.

Fauth, J. E. (1997) Working Toward Operational Definitions In Ecology: Putting the System Back Into Ecosystem. ESA Bulletin 78: 295 - 297.

Gastó J; Aránguiz I. (2000) Análisis Territorial para la Ordenación de Municipios Rurales, El caso de la comuna de Santo Domingo. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago. 41p.

Glade, A. (1988) Libro rojo de los vertebrados terrestres de Chile. Conaf.

Grimble, R. y Wellard, K. (1997) Stakeholder Methodologies in Natural Resource Management: a Review of Principles, Contexts, Experience and Opportunities. Agricultural Systems N°55 (2): 173 - 193.

Lewis, C. (1995) Managing Conflicts in Protected Areas. IUCN, Gland, Switzerland.

Lubchenco J., Olson A. M., Brubaker L., Caerpenter S. R., Holland M. M., Holland S. P., Hubbell S. P., Levin S. A., MacMahon J. A., Matson P. A., Mellido J. M., Mooney H. A., Peterson C. H., Pulliam H. R., Reral L. A., Regal P. J. And Risser P. G. (1991) The Sustainable Biosphere Initiative: An Ecological Research Agenda. Ecology 72: 371 – 412.

Margalef, R. (1991) Teoría de los Sistemas Ecológicos. Universitat de Barcelona, Pubs.

Marín, V. (1997) General System Theory and the Ecosystem Concept. Bulletin of the Ecological Society of America 78: 102 – 104.

- Marín, V. y Delgado L. (1997) Manejo Ecosistémico de los Recursos Naturales. Ambiente y Desarrollo. Vol. XIII – N°2, pp 70 – 76.
- Meffe G., Nielsen L., Knight R. & Schenborn D. (2002) Ecosystem Management: Adaptive, Community-Based Conservation. Island Press.
- Ministerio de Obras Públicas (2001) Modelo para la Evaluación Social de Proyectos de Agua Potable, Ministerio de Planificación Nacional (Mideplan).
- oficina: Dirección General de Aguas, departamento: Centro de Información de Recursos Hídricos.
- Pirot J., Meynell P. & Elder D. (2000) Ecosystem Management: Lessons From Around The World. A Guide for Development and Conservation Practitioners. World Conservation Union (UICN).
- Möder, L. & Gallardo, H. (2000) Taller de Planificación Participativa: El Yali, Un Humedal de Importancia Internacional. San Antonio, 4 - 6 diciembre, 88 p.
- Ramsar (2002). Convención Internacional Ramsar para la protección y conservación de humedales. URL:<http://www.ramsar.org>.
- O'Neill, R. (2001) Is it Time to Bury the Ecosystem Concept? (With Full Military honors, of course!). Perspectives, Ecology 82 (12): 3275 – 3284.
- Tansley, A. (1935) The Use and Abuse of Vegetational Concepts and Term. Ecology 57: 720 – 727.
- Pavlikakis G. & Tsihrintzis V. (2000) Ecosystem Management: A Review of a New Concept and Metodology. Water Resources Management 14: 257 – 283.
- Thomas J. W. (1996) Forest Service Perspective on Ecosystem Management. Ecological Applications 6 (3): 703 – 705.

## ANEXO 1

Formato encuesta a público objetivo Socios (A).

Objetivo:

Identificar a los Socios (A) de acuerdo a (1) utilización del recurso hídrico y (2) conocimiento del entorno, así como su influencia en él.

ENCUESTA.

1) ¿Vive Ud. en esta zona?

SI  NO   
(A) (B)

2) ¿Cuántos años vive en este lugar?

1-2 años  3 - 4 años  5 ó más años   
(A) (B) (C)

3) ¿A que se dedica Ud.?

Agricultor  Dueña de casa  Sin trabajo   
(A) (B) (C)

Otro (especificar): \_\_\_\_\_ (D)

4) ¿En su hogar cuenta con agua potable?

SI  (A) NO  (B)

5) ¿Usa de alguna manera el agua de las lagunas?

SI  (A) NO  (B)

6) ¿Cómo la usa?

Consumo  (A) Riego  (B)

7) ¿Sabe Ud. si hay ranas en las lagunas, u otros animales y si sirven de alimento?

SI  (A) NO  (B)

8) ¿Se pueden comer los peces de las lagunas?

SI  (A) NO  (B) No sabe  (C)

**Según respuesta 4 (condicional)**

9) ¿Que pasa en años secos?

Consigue agua con vecinos  (A)

Raciona su uso  (B)

Excava su pozo  (C)

Nunca se ha secado su pozo

10) ¿Ud. ha escuchado que este conjunto de lagunas es un área silvestre protegida?

SI   
(A)

NO   
(B)

11) ¿Cómo le llama Ud. a las lagunas en donde se encuentran los cisnes de cuello negro?

---

Respuestas de los encuestados a las preguntas de tipo cerrado. La primera columna indica el numero de la pregunta (ver Anexo 1) y las letras mayúsculas indican las respuestas entregadas por los encuestados

<b>PREGUNTA</b>	<b>(A)</b>	<b>(B)</b>	<b>(C)</b>	<b>(D)</b>	<b>TOTAL</b>
1	19	1	---	---	20
2	20	---	---	---	20
3	2	11	---	7	20
4	6	14	---	---	20
5	12	8	---	---	20
6	19	1	---	---	20
7	12	8	---	---	20
8	15	1	4	---	20
9	11	6	1	2	20
10	18	20	---	---	20

### **ANEXO 3**

Organismos públicos y legislación relativa al Humedal El Yali.

#### **1) Servicio Agrícola y Ganadero**

### Áreas Prohibidas de Caza Publicado el 08/29/2002

En nuestro país, los cotos de caza se encuentran definidos por normativas legales, así como también las zonas donde este tipo de actividades están estrictamente prohibidas. Estas áreas son las siguientes:

- Reservas de Regiones Vírgenes
- Parques Nacionales
- Reservas Nacionales
- Monumentos naturales
- Santuarios de la Naturaleza
- Áreas prohibidas de caza
- Zonas urbanas
- Líneas de Ferrocarriles
- Aeropuertos
- En y desde caminos públicos
- Lugares de interés científico
- Lugares de aposentamiento de aves guaníferas
- A menos de 400 metros de cualquier vivienda aislada tratándose de caza menor
- A menos de 1000 metros de viviendas aisladas, vías de navegación, líneas de ferrocarril y construcciones o instalaciones que involucren la permanencia temporal o permanente de personas, cuando se trate de caza mayor.

### Especies prohibidas de caza Publicado el 01/18/2002

Se encuentra prohibida la caza y captura de todas las especies de vertebrados terrestres de Chile que cumplan con al menos uno de los siguientes requisitos:

- Pertenecan a especies catalogadas en peligro de extinción, vulnerables, raras y escasamente conocidas,
- Puedan ser consideradas beneficiosas para la actividad silvoagropecuaria,
- Sean esenciales para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales, o
- Presenten densidades poblacionales reducidas.

Humedal El Yali, Comuna de Santo Domingo, Provincia de San Antonio, V Región: Cuerpo de agua comprendido entre el estero El Yali y zonas aledañas, aproximadamente 37.680 hectáreas, que constituye uno de los escasos ambientes naturales para la reproducción y hábitat de numerosas especies de vida silvestre acuática. Toda acción de caza en la zona pone en grave peligro las poblaciones que presentan un alto grado de vulnerabilidad y cuya caza no está permitida, y que comparten el mismo hábitat como son el Cisne de Cuello Negro, Flamenco Chileno, la Garza Cuca, aves playeras, aves rapaces, Zambullidores y cuatro especies de Taguas. Mamíferos como el Zorro Chilla, Coipo; reptiles como la culebra de cola larga, cola corta, varias lagartijas, y anfibios como la Rana Chilena. Al interior del área se



encuentra el Santuario de la Naturaleza El Yali, declarado Humedal de Importancia Mundial (Sitio Ramsar). Protegido desde 1998.

## 2) Corporación Nacional Forestal

### Principales cuerpos legales que establecen regulaciones a la actividad forestal y ambiental en Chile

En la actualidad, existe una gran cantidad de cuerpos legales que establecen regulaciones a la actividad forestal en nuestro país, la mayoría de los cuales, de manera directa o indirecta, otorgan a la Corporación Nacional Forestal facultades para administrar y fiscalizar el cumplimiento de las normas jurídicas que ellos contienen.

Para efectos de visualizar la gran cantidad de normas existentes, se presentan a continuación los principales cuerpos legales que establecen regulaciones a la actividad forestal, clasificados según áreas temáticas.

#### Distritos de conservación de suelos, aguas y bosques

- En virtud de la Ley N° 15.020 sobre Reforma Agraria (derogada a través de Ley 18.378), se crearon una serie de Distritos de Conservación de Suelos, Aguas y Bosques, los cuales, en lo principal prohíben o regulan la corta de árboles y arbustos situados en el área que ellos definen, pudiendo citar, a manera de ejemplo, los siguientes: el D.S. N° 353, de 1974, camino internacional Valparaíso-Caracoles; D.S. N° 92, de 1983, zona de Vilches VII Región; D.S. N° 248, de 1981, Radal 7 Tasas; D.S. N° 237, de 1974, carretera longitudinal Chillán-Quellón; D.S. N° 40, de 1976, camino Chaihuín-Hueicolla en la X Región; todos del Ministerio de Agricultura.

#### Áreas Silvestres Protegidas

- D.S. N° 4363, de 1931, del Ministerio de Tierras y Colonización (Ley de Bosques) que contiene normas relativas a la administración y fiscalización de parques nacionales y reservas forestales
- D.S. N° 531, de 1967, del Ministerio de Relaciones Exteriores que ordena y manda cumplir como Ley de la República, la "Convención para la protección de la flora,

la fauna y las bellezas escénicas naturales de América", convención sobre la cual se funda la creación los parques nacionales, reservas nacionales, monumentos naturales y reservas de regiones vírgenes existentes en nuestro país.

- Ley N° 18.362, mediante la cual se crea un Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado, cuerpo legal condicionado a la entrada en vigencia de la Ley 18.348, que crea la Corporación Nacional Forestal y de Protección de los Recursos Naturales Renovables.

#### Convenios Internacionales

- D.L. N° 873, relativo a la aprobación de la "Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES)", en virtud de la cual la Corporación asume la condición de Autoridad Administrativa y Científica en materias de flora forestal.
- Ley N° 1.963, que ordena cumplir como ley el "Convenio sobre Diversidad Biológica"

#### Legislación Ambiental

- Ley 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, tiene especial relevancia por cuanto ella ha introducido un nuevo ámbito de acción para la Corporación, en lo que se refiere al análisis, pronunciamiento y posterior seguimiento tanto de los Estudios, como de las Declaraciones de Impacto Ambiental que se realicen en proyectos que impacten el recurso forestal.

Esta cantidad de cuerpos legales, ha generado un entramado jurídico que directa o indirectamente descansan en los servicios del Estado para efectos de fiscalizar el cumplimiento de las normas en ellos contenidas, estando claramente radicado la gran mayoría de las responsabilidades en la Corporación Nacional Forestal.

### **3) Museo Municipal de Ciencias Naturales y Arqueología de San Antonio**

### Labores de vigilancia y control en el Humedal el Yali.

La legislación que garantiza protección al Humedal El Yali, y bajo cuyo principio actúan ANTIPODA y todos los voluntarios del SAG, está representada por el DECRETO N° 143 del 11 de Agosto de 1998 del Ministerio de Agricultura. Establece un período de veda de conservación de 30 años, contados desde el 29 de Agosto de 1998, fecha de publicación en el Diario Oficial, para anfibios, reptiles, aves y mamíferos silvestres en la Cuenca Hidrográfica del Estero Yali y lagunas adyacentes, ubicadas en la Comuna de Santo Domingo, Provincia de San Antonio. El objeto principal es que durante los 30 años, se prohíbe dentro del área descrita la caza, el transporte, la comercialización, posesión e industrialización de toda clase de ejemplares pertenecientes a la fauna silvestre, con excepción de las especies declaradas dañinas.