

Organizaciones de Apoyo para la Visión Global de los Lagos



# Visión Global de los Lagos

## UNA LLAMADA A LA ACCIÓN



Comité de la Visión Global de los Lagos



# Visión Global de los Lagos

## UNA LLAMADA A LA ACCIÓN

Nota:

Las ideas expresadas en el presente reporte no representan necesariamente las opiniones o políticas oficiales de las organizaciones aquí mencionadas.

Ni las designaciones empleadas ni la presentación del material dentro de esta publicación implican la expresión de opinión alguna respecto al estado legal de cualquier país, territorio, ciudad o área o de sus autoridades, ni de la delimitación de sus fronteras o límites. Además, los puntos de vista expresados no necesariamente representan alguna decisión o una política manifestada por los individuos o las organizaciones con los cuales están asociados, y de igual manera, la mención de nombres o procesos comerciales no constituye un aval de los mismos.

Comité de la Visión Global de los Lagos



## Reconocimientos

Este documento es el resultado de un esfuerzo de colaboración de muchas organizaciones e individuos, preparado por el Comité de la Visión Global de los Lagos, y esta disponible en el Internet en la siguiente dirección: <http://www.ilec.or.jp/www/spa>.

La preparación y producción de este documento fue promovido, apoyado y financiado por la International Lake Environment Committee Foundation (Fundación del Comité Internacional de Ambientes Lacustres - ILEC), el gobierno de la prefectura de Shiga, Japón, y el Programa de las Naciones Unidas del Medio Ambiente-Centro Internacional de Tecnología Ambiental (PNUMA-CITA).

Muchas organizaciones e individuos contribuyeron a través de la participación de su(s) miembro(s) en las reuniones y talleres en el desarrollo de la Visión Global de los Lagos así como en la revisión y comentarios de sus diferentes versiones (Anexos 3 y 4).

Se reconocen también con gratitud muchas otras organizaciones e individuos no mencionadas(os) aquí que han apoyado la formulación de la Visión Global de los Lagos y su futura implementación.

La versión original en extenso en Inglés ha sido traducida al Español por Marta María Bianchi con el auspicio de la Autoridad de Manejo Sustentable del Lago Atitlán y su Entorno (AMSCLAE), Guatemala, editada por Dale Hoyt Palfrey y revisada por Aurora Michel Galindo y Juan Skinner Alvarado.

---

Los derechos de autor 2004 pertenecen al International Lake Environment Committee Foundation y el Programa de las Naciones Unidas del Medio Ambiente.

Esta publicación podrá ser reproducida en su totalidad o parcialmente y en cualquier forma para propósitos educativos o no lucrativos sin tener que obtener permiso especial por parte de la International Lake Environment Committee Foundation, el Programa de las Naciones Unidas del Medio Ambiente o la Autoridad de Manejo Sustentable del Lago Atitlán, siempre y cuando se reconozca la fuente. La International Lake Environment Committee Foundation, el gobierno prefectural de Shiga y el Programa de las Naciones Unidas del Medio Ambiente-Centro Internacional de Tecnología Ambiental, apreciarían recibir una copia de cualquier publicación que utilice esta publicación como fuente.

No podrá hacerse uso alguno de esta publicación para la reventa o para cualquier propósito comercial sin la previa autorización escrita de la International Lake Environment Committee Foundation y el Programa de las Naciones Unidas del Medio Ambiente.

### PATROCINADORES PARA LA VERSIÓN EN ESPAÑOL

ERICK V. ERICSON

ANN WHITING

RICARDO VILLARREAL DOMINGUEZ

MARIA IRMA ITURBIDE ROBLES

TOMAS G. KRAUSE

AURORA MICHEL GALINDO

EMBOTELLADORA DE OCCIDENTE PEPSI S.A. DE C.V

EMBOTELLADORA DE AGUA SANTORINI S.A. DE C.V.

Corona.

SOCIEDAD AMERICANA DE JALISCO, A.C.

CLUB ROTARIO GUADALAJARA INDUSTRIAL, DISTRITO 4150

INSTITUTO CULTURAL MEXICANO-NORTEAMERICANO DE JALISCO A.C

INSTITUTO CULTURAL IGNACIO DAVILA GARIBI, A.C

Primera publicación 2004.

ISBN 4-9901546-0-6

## Prefacio

### Visión Global de los Lagos: Una llamada a la acción

La Visión Global de los Lagos es el resultado de una consideración franca sobre lo que les sucede actualmente a los lagos, ya sean naturales o artificiales, de agua dulce o salada, alrededor del mundo y lo que probablemente les sucederá si las tendencias actuales continúan así en el futuro. La misma, reconoce la situación crítica de muchos de estos frágiles, vulnerables e impresionantemente hermosos ecosistemas.

Busca convencer a las personas de la necesidad de garantizar lagos saludables como una fuente y depósito de los recursos de agua fácilmente accesibles, y como fuentes de alimentos y medios de subsistencia económica, utilizándolos en una forma que maximice su uso sostenible para la humanidad y la naturaleza, conservando su calidad y la integridad de los ecosistemas acuáticos para las generaciones presentes y futuras.

Con este fin, la Visión Global de los Lagos invita a aquellos que tengan interés en los lagos y las represas, a apoyar y promover la misma para el futuro .....

.....un futuro en que la humanidad maneje y use los lagos y sus recursos con una visión orientada hacia su conservación y mejoramiento, en vez de incidir en que continúe su degradación...

.....un futuro en el que la comprensión de los lagos incluya el reconocimiento de sus inseparables conexiones con las cuencas que los rodean y los alimentan, y con las personas cuyas actividades controlan su salud y bienestar...

.....un futuro en el que la importancia del agua proveniente de lagos limpios sea reconocida como un tema de vida o muerte para las comunidades más pobres...

.....un futuro en el que la investigación sobre los lagos sea iniciada y continuada en una forma coordinada, que incremente el conocimiento sobre sus propiedades y funciones y beneficie la efectiva formación de políticas y prácticas de manejo identificadas como importantes para la salud y el uso sostenible de los ecosistemas de las cuencas hidrológicas de los lagos...

.....un futuro que reconozca cualidades estéticas, terapéuticas y hasta espirituales de los lagos que unidas forman un mosaico acuático brillante e intrínseco a través de nuestro paisaje global.

# Índice

Tema	Página
Reconocimientos.....	ii
Prefacio.....	iii
Índice.....	iv
<b>1 La Visión Global de los Lagos: Introducción.....</b>	<b>1</b>
Los lagos como componentes esenciales de los recursos hídricos mundiales.....	2
La singularidad, valores y usos de los lagos.....	2
Salvando nuestros lagos: La Visión Global de los Lagos como una importante inversión en el futuro global del agua.....	4
Los beneficiarios de la Visión Global de los Lagos.....	5
<b>2 Barreras y amenazas que enfrenta el uso sostenible de los lagos.....</b>	<b>7</b>
Factores socioeconómicos que contribuyen al uso insostenible de los lagos.....	7
El incremento de demandas para el desarrollo y uso de los recursos de los lagos.....	8
La limitada conciencia y entendimiento del público sobre los impactos humanos en los lagos.....	8
Sistemas de gobierno y responsabilidad insuficientes.....	9
Mecanismos inadecuados para el manejo de sistemas de lagos internacionales.....	9
Las amenazas que surgen desde el interior de las cuencas de drenaje de los lagos.....	9
Las excesivas extracciones o desviaciones del agua.....	10
Preocupaciones sobre la calidad del agua.....	11
Prácticas de pesca y acuicultura insostenibles.....	11
Pérdida de biodiversidad y el hábitat acuático.....	12
Riesgos para la salud humana.....	12
La acumulación de basura y desperdicios.....	12
Pérdida de la belleza natural.....	12
Las amenazas que surgen desde el exterior de las cuencas de drenaje de los lagos.....	12
Transporte de largo alcance de contaminantes transportados por aire.....	13
Especies invasoras.....	13
Cambio climático.....	13
<b>3 Los principios para la implementación de la Visión Global de los Lagos.....</b>	<b>14</b>
Una relación armoniosa entre los humanos y la naturaleza es esencial para el uso sostenible de los lagos.....	15
La cuenca de drenaje de los lagos es el punto de arranque lógico para las acciones de planificación y manejo para el uso sostenible de los lagos.....	15
Una propuesta preventiva y de largo plazo dirigida a la prevención de las causas de degradación de los lagos es esencial.....	15
El desarrollo de políticas y la toma de decisiones para el manejo de los lagos deben fundamentarse en evidencia científica, sólida y en la mejor información disponible.....	15
El manejo de los lagos para su uso sostenible requiere de la resolución de conflictos entre los usuarios que compiten por los recursos del lago, tomando en cuenta las necesidades de las generaciones presentes y futuras y las de la naturaleza.....	16
Los ciudadanos y otros interesados deben ser alentados a participar de manera significativa en la identificación y resolución de los problemas críticos de los lagos.....	16
El buen gobierno, fundamentado en la justicia, la transparencia y el apoderamiento de todos los interesados es esencial para el uso sostenible de los lagos.....	16

<b>4 La implementación de la Visión Global de los Lagos: Acciones y estrategias prometedoras.....</b>	<b>17</b>
Acciones inmediatas para abordar las principales amenazas que enfrentan los lagos.....	17
El manejo de las extracciones y desviaciones del agua.....	18
La prevención y control de la contaminación del agua.....	19
Cómo alcanzar el manejo sostenible de la pesca.....	21
La conservación de la biodiversidad de los lagos.....	22
El control de las especies invasoras.....	23
La prevención de riesgos a la salud humana.....	23
El control de la basura y los desperdicios.....	23
El establecimiento de un mecanismo de manejo para el uso sostenible de los lagos y sus recursos.....	24
Estrategias de un plazo más largo para abordar las amenazas principales que enfrentan los lagos.....	25
El monitoreo y evaluación de la salud de los lagos y de sus cuencas.....	25
El desarrollo de la capacidad de los individuos y las organizaciones para manejar los lagos para su uso sostenible.....	26
La identificación de los grupos de interés en la cuenca del lago y la facilitación de su inclusión activa.....	28
La implementación y el avance de la Visión Global de los Lagos.....	28
<b>Anexos.....</b>	<b>31</b>
1. Glosario de términos.....	31
2. Ejemplos de fuentes para obtener información adicional relevante para el manejo de los lagos y de sus recursos.....	32
3. El comité de la Visión Global de los Lagos y los miembros del comité de redacción del borrador inicial.....	34
4. Otros individuos y organizaciones que contribuyen a la Visión Global de los Lagos.....	35
5. Reuniones y consultas de la Visión Global de los Lagos.....	36

# 1 La Visión Global de los Lagos: Introducción

Los humanos y los lagos son interdependientes; su sostenibilidad mejora al establecer y mantener relaciones que unen a la humanidad, los ecosistemas acuáticos y el paisaje en una forma armoniosa que complementa los atributos y aborda las necesidades de todos.....

La necesidad de provisiones adecuadas de agua dulce para la supervivencia humana es obvia. El agua dulce también desempeña un papel fundamental en alimentar el desarrollo económico. Las regiones con provisiones limitadas de agua típicamente exhiben bajos grados de actividad económica. Así pues, cierto grado de desarrollo económico básico parece constituir un prerrequisito para que las personas muestren interés por el estado y la sostenibilidad del medio ambiente en el que viven. Por lo tanto, el uso sostenible de los recursos hídricos debe contribuir directamente al desarrollo económico sostenible, y a mantener la salud del medio ambiente que apoya este desarrollo. Lo esencial, por lo tanto, es buscar un balance entre las necesidades de agua de las personas, por un lado, y el mantenimiento de los ecosistemas terrestres y acuáticos que proveen servicios ambientales económicamente importantes y hasta esenciales a la vida humana misma, por el otro. Esta noción fundamental descansa en el principio del desarrollo sostenible.

Basado en este principio, el presente documento introduce y describe la Visión Global de los Lagos, la cual destaca los valores, usos y protección de los lagos y sus recursos para la sociedad humana. También trata sobre las consecuencias ambientales y socioeconómicas de no utilizar los lagos en una forma sostenible y en concordancia con un desarrollo sostenible.

## Los lagos como componentes esenciales de los recursos hídricos Globales

Vista desde el espacio, la Tierra aparece como un planeta azul, lo que sugiere la presencia de vastas cantidades de agua. Aunque esto es cierto, solamente alrededor de dos por ciento del total de agua de la tierra es agua dulce, y la mayoría de esta pequeña fracción está trabado en témpanos de hielo flotantes y glaciares, o está ubicada muy debajo de la tierra en lugares inalcanzables. Para hacer una comparación, si toda el agua en la tierra pudiera colocarse en una botella de cuatro litros, la cantidad fácilmente disponible para el uso humano será al rededor

de una cucharada (15 mililitros), o menos de la mitad del uno por ciento del total de la botella. No obstante, aún esta pequeña cantidad se considera suficiente para satisfacer todas las necesidades actuales y previsibles de agua para los humanos, si ésta fuera distribuida equitativamente alrededor del mundo y protegida contra la degradación, lo cual, desafortunadamente, no es así.

Los lagos desempeñan un papel fundamental en el ciclo continuo de evaporación, precipitación y flujo de agua en la naturaleza sobre y debajo de la superficie de la tierra en su viaje de regreso al mar. Forman parte de sistemas acuáticos más grandes que pueden incluir ríos, pantanos y aguas subterráneas. Sin embargo, si uno pudiera tomar una fotografía de toda el agua dulce líquida sobre la superficie de la tierra en un momento dado, se estima que más del 90% de ella se encontraría en los lagos naturales y artificiales. El agua ingresa a los lagos principalmente por medio de la precipitación y del escurrimiento desde la superficie y/o de la filtración del agua subterránea dentro de la cuenca de un lago.



Aunque el color azul de la tierra sugiere la disponibilidad de grandes cantidades de agua, casi toda el agua está en los océanos y es inadecuada para la mayoría de las necesidades humanas.

Desde una perspectiva de paisaje, un lago consiste de dos partes distintas pero interrelacionadas, la cuenca y el cuerpo de agua. Ambos deben ser tomados en cuenta, ya que la última no puede existir sin la primera. Alrededor de 10 de los lagos del mundo se consideran extremadamente profundos (más de 400 metros de profundidad), y contienen una significativa porción del agua dulce de nuestro planeta. Por ejemplo, el Lago Baikal en la Federación Rusa contiene cerca de 16%, mientras que los Grandes Lagos Laurentinos de Norte América

(Superior, Michigan, Hurón, Erie, Ontario), constituyen la masa continua de agua dulce superficial más grande sobre la tierra con alrededor del 20% del total en estado líquido. Los lagos Victoria, Tanganyika y Malawi en África también se encuentran entre los lagos más grandes o profundos en el mundo. El Mar Caspio constituye la cuenca más extensa que está totalmente separada de los océanos. La vasta mayoría de nuestros recursos hídricos de fácil acceso, sin embargo, se encuentra contenida en numerosos lagos de tamaño y volumen mucho más pequeño, generalmente de menos de 20 metros de profundidad. Estos lagos son típicamente los más accesibles a la mayor cantidad de personas y son especialmente importantes para las comunidades locales situadas a la orilla del lago que dependen de ellos para sus provisiones de agua, alimentos y otros recursos para su subsistencia. Las preocupaciones fundamentales respecto a su calidad y uso sostenible, no obstante, son las mismas, a pesar de su extensión o volumen.

A través de la historia los humanos también han construido lagos artificiales, también llamados embalses, represas o presas en diferentes regiones del mundo, principalmente para abordar los problemas de escasez de agua, o para proveer protección contra las inundaciones. En los tiempos modernos, también son utilizados para otros propósitos como la generación de energía hidroeléctrica, la pesca comercial y deportiva y la recreación acuática. Casi todos los principales sistemas de ríos del mundo tienen presas en sus cuencas, y aproximadamente 800,000 presas operan actualmente en todo el mundo. Aproximadamente 1,700 presas más grandes están actualmente bajo construcción, particularmente en los países en vías de desarrollo.

Los lagos naturales y las presas tienen muchas similitudes. También tienen algunas diferencias significativas como sus corrientes y flujos, su duración potencial, y sus tasas de descarga hídrica. Estas similitudes y diferencias deben ser consideradas en el diseño de programas de monitoreo precisos e importantes para la evaluación de la situación de la calidad de agua de los lagos y las presas, así como las implicaciones de los organismos que viven en ellos. Para los fines de este documento, sin embargo, el término "lago" denota tanto a los lagos naturales como a las presas, a menos que se indique lo contrario. Debido a que muchos de los principios rectores son igualmente aplicables a los lagos naturales y a las presas, la **Visión Global de los Lagos** los considera a ambos de la misma manera en cuanto a los fines del manejo para su uso sostenible.

### La singularidad, valores y usos de los lagos

Los lagos constituyen unas de las características más dramáticas y agradables del paisaje planetario y los sistemas de aguas continentales más variables. Mientras que los ríos representan los sistemas de aguas que fluyen, los lagos son principalmente cuerpos que almacenan agua. Sus tamaños, formas y profundidades varían considerablemente, dependiendo de los procesos de formación específicos de cada lago. Son ecosistemas acuáticos dinámicos, siendo a la vez depósitos para grandes cantidades de agua y fuentes de alimentación y de recreación para los humanos. Los lagos son el hogar de una sorprendente gama de biodiversidad, en algunos casos contienen organismos que no se encuentran en ninguna otra parte de la tierra. Para muchas comunidades indígenas ubicadas a la orilla del lago, los lagos también proveen el cimiento de los medios de subsistencia de las personas.

Los lagos también son repositorios significativos de la historia natural y humana, con antiguos centros políticos locales que frecuentemente surgen sobre o cerca de las playas del lago. Estilos de vida específicos, basados completamente en los lagos y sus recursos, han sido desarrollados en algunas ubicaciones, un ejemplo de esto es el de las culturas indígenas en la cuenca del Lago Titicaca en Bolivia y Perú. Los lagos también tienen un significado religioso y espiritual fundamental para muchas culturas.



Los pueblos han construido reservas de agua alrededor del mundo para satisfacer sus necesidades hídricas



Las pescaderías de los lagos proveen el sostenimiento de muchas comunidades indígenas.

Los Huicholes en México, por ejemplo, consideran al Lago Chapala un sitio sagrado. El lago Manasarowara en el Tibet, China, es otro ejemplo de un lago sagrado, donde los peregrinos del Tibet y otras áreas vecinas se reúnen. En la Isla Chikubu en el Lago Biwa, la diosa del agua, "Benzaiten" es venerada y alabada. Las culturas Mayas conosciadas directa entre el inframundo y la vida sobre la Tierra.

Las grandes cantidades de agua almacenadas en los lagos son especialmente útiles para satisfacer los requisitos de agua de los humanos y de los ecosistemas cuando las condiciones climáticas naturales no proveerán agua en los momentos de mayor necesidad. Por el otro lado, la capacidad de los lagos de almacenar el agua también ayuda a proteger las vidas y propiedad de las comunidades río abajo durante las inundaciones. A la vez, puede elevar los niveles de agua significativamente, así afectando a las poblaciones que viven sobre la orilla del lago. Debido a que el agua también puede absorber una gran cantidad de calor, los lagos con grandes volúmenes de agua también pueden moderar el clima local al reducir el rango de las fluctuaciones de temperatura en la atmósfera.

Los lagos también se encuentran entre los ecosistemas acuáticos más vulnerables y frágiles. Constituyen sumideros para las sustancias que ingresan, incluyendo los

#### Valor económico de algunos lagos de pesca

- Más del 60% de los peces consumidos en Tanzania proviene de la pesca de agua dulce, y alrededor del 60% del consumo de proteína en Malawi es de peces de agua dulce.
- La creación del Lago Kariba produjo una pesquería regional viable en un área en la que los peces de agua dulce antes no formaban parte de la dieta de los nativos de Zimbabwe
- Las pesquerías arriba mencionadas en las cuencas de Zambezi/Luapula y otras proveen empleo para cerca de 100,000 pescadores y comerciantes indígenas.
- El Lago Victoria genera un PIB anual de 3-4 mil millones de dólares, proporcionándole a más de 25,000 personas un ingreso anual promedio de 90-270 dólares per cápita.
- En contraste, la eutrofización del Lago Chivero amenaza la salud y la subsistencia de cerca de tres millones de habitantes en las áreas urbanas de Harare/Norton y causó el virtual colapso de una pesquería anteriormente en auge.



La Diosa del agua es entronada en la Isla Chikubu en el Lago Biwa en Japon.

sedimentos, minerales, nutrientes de plantas acuáticas y materiales orgánicos que llegan desde sus cuencas. Tales materiales, con el tiempo, tienden a acumularse en la columna del agua o en el fondo del lago. En las cuencas escasamente pobladas, esto típicamente lleva hacia un proceso de maduración relativamente lento. En las cuencas densamente pobladas o industrializadas, sin embargo, las actividades humanas pueden acelerar significativamente este proceso natural de maduración, y degradar la calidad de agua y el ambiente del fondo del lago.

Debido a esta propiedad, los lagos sirven como indicadores sensibles y registros singulares de los efectos de las actividades humanas y naturales dentro de sus cuencas y también a veces de las actividades que ocurren fuera de sus cuencas.

A pesar de su tamaño, los lagos son repositorios primarios de una rica biodiversidad acuática; muchos de ellos con una variedad de especies originarias y endémicas. Su biodiversidad, sin embargo, es muy sensible a los disturbios hidrológicos, a la degradación de la calidad del agua y a la introducción de especies no originarias sobre cuyos efectos no se tiene suficiente conocimiento científico. Los lagos pueden sufrir una importante pérdida de sus especies originarias y endémicas cuando, ante la ausencia de sus predadores naturales y otros mecanismos de control, las especies invasoras proliferan y las reemplazan.

Hay muchos lagos alrededor del mundo con agua relativamente salina o salada debido al desgaste de los materiales de los lechos de roca de sus cuencas y típicamente existen en cuencas cerradas. Otros se han vuelto salados a través del tiempo debido a las desviaciones o desembalses excesivos del agua. Algunos ejemplos de lagos salinos incluyen en Lago Issyk-Kul en las montañas Tien Shan en Myrgyzstan y el Great Salt Lake (Gran Lago Salado) en Estados Unidos de América, y el Mar Muerto en el suroeste de Asia. A pesar de la variación de su salinidad, la mayoría de los lagos salados son utilizados en muchas formas similares a los lagos de agua dulce, particularmente en las regiones áridas y semiáridas. Sin embargo puede ocurrir lo contrario, por ejemplo, los lagos salinos en las regiones de llanuras y planicies de Norte América, que mantienen del 50 al 80% de la producción de la población de aves acuáticas del continente no son utilizados como abastecimiento de agua para el hogar o para irrigación agrícola.

No debe olvidarse la belleza intrínseca de los lagos, muchos de los cuales exhiben características estéticas que lo dejan a uno pasmado. Los lagos evocan en los humanos una agradable gama de respuestas emocionales, espirituales e intelectuales. Los lagos han sido descritos como "perlas en un hilo de ríos" e "islas de agua en un mar de tierra". Aunque son características extremadamente importantes, los valores estéticos de los lagos son los más difíciles de calificar, en comparación a sus otros usos.



Lago Atitlán, Guatemala Los lagos representan algunas de las características más asombrosas del paisaje Global.

### Salvando nuestros lagos: La Visión Global de los Lagos como una inversión importante en el futuro global del agua.

Un abastecimiento adecuado de agua es esencial para la supervivencia humana y para el desarrollo socioeconómico, así como para el mantenimiento de los ecosistemas acuáticos económicamente importantes y de sustento de vida. En consecuencia, este documento se enfoca en el uso sostenible de los lagos como un componente vital de nuestros recursos disponibles de agua. Debido a que son fuentes de grandes cantidades de agua fácilmente accesibles, el valor de los lagos para satisfacer nuestras necesidades de agua es enorme.

No obstante, una consecuencia desafortunada de esta necesidad, es que ahora muchos lagos afrontan crecientes amenazas por las actividades humanas, tanto en lo referente a la cantidad como a la calidad de sus aguas. Lo mismo sucede en cuanto a la viabilidad de sus comunidades biológicas, incluyendo importantes pesquerías. La negligencia o indiferencia humana exacerba estos problemas en otros casos.

La necesidad de proteger los recursos hídricos ha sido el tema de varias conferencias y discusiones Globales y regionales de alta categoría en las últimas décadas. Este tema fue reconocido, por ejemplo, en la Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente (la "Conferencia de Dublín"), lo que resultó en el desarrollo de los Principios de Dublín.

También fue resaltada en el capítulo 18 de la Agenda 21, desarrollada en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo Sostenible de 1992 ("Cumbre para la Tierra") que se realizó en Río de Janeiro. En 1999, el Consejo Global del Agua desarrolló un documento, "Visión Global del Agua", como una contribución al diálogo Global sobre maneras de proveer orientación fundamental respecto al uso sostenible de estos recursos para los interesados en el agua dulce. Entre los componentes se encuentra un llamado a la aplicación del concepto del manejo integrado de los recursos hídricos, articulado por primera vez en Dublín. Recientemente, la Cumbre Global sobre el Desarrollo Sostenible realizada en Johannesburgo en el 2002, identificó al agua como una de las prioridades Globales para el siglo XXI.

#### Los principios de Dublín

- El agua dulce es un recurso finito y vulnerable, esencial para el sostenimiento de la vida, el desarrollo y el medio ambiente;
- El desarrollo y manejo del agua debe estar basado sobre una plataforma de participación, involucrando a los usuarios, a los planificadores y a los creadores de políticas en todos los ámbitos;
- Las mujeres desempeñan un papel central en la provisión, manejo y protección del agua;
- El agua tiene un valor económico en todos sus usos conflictivos y debe ser reconocido como un bien esencial.

La Visión Global de los Lagos fue desarrollada para asegurar que la humanidad reconozca que los lagos no son meramente recursos convenientes de agua y alimentos, sino también sistemas de agua de una profunda complejidad biológica y de belleza intrínseca, así como cunas de las culturas, la historia y el desarrollo social. La Visión Global de los Lagos constituye un importante llamado a la acción respecto al uso sostenible de los lagos y sus importantes valores, enfocándose en su singularidad, su variedad de usos y su importancia fundamental para

la condición humana y el orden natural actual y futuro. Complementa a la "Visión Global del Agua" al adoptar la noción del manejo integrado de los recursos hídricos como un principio de orientación fundamental para el uso sostenible de los lagos.

### Los beneficiarios de la Visión Global de los Lagos

La Visión Global de los Lagos también enfatiza la necesidad de un enfoque o marco de referencia integrado para la identificación y el amplio abordamiento de los temas de agua dulce. Aunque existen algunos ejemplos de esfuerzos positivos de manejo de los lagos, basados sobre tal enfoque, realizados en diferentes partes del mundo, la realidad es que no existen planes de manejo bien concebidos y ambientalmente sostenibles para la mayoría de los lagos. Los datos e información sobre las condiciones de los lagos del mundo han incrementado durante las últimas décadas. Sin embargo, aún hace falta una visión amplia del futuro de los lagos del mundo en general, y el desarrollo de visiones específicas para los lagos individuales. Lo que complica el problema es que las causas de los problemas de los lagos pueden ser de origen local, nacional, internacional o hasta Global. Otra complicación es que el uso sostenible de los lagos transfronterizos o internacionales debe integrar eficazmente los intereses nacionales de los países ribereños que los comparten.

La Visión Global de los Lagos provee los principios orientadores, así como una caja de herramientas o menú de estrategias y oportunidades, como componentes fundamentales de un marco de referencia integrador para la identificación de importantes problemas de los lagos y el desarrollo de soluciones prácticas. Al proveer dichas



Los lagos son una fuente de inspiración e interés para gentes de todas las edades.

oportunidades y motivación, las implicaciones de los problemas de los lagos y sus soluciones se consideran en una manera (1) que es fácilmente entendida, en igual manera, por el público, las personas con poder de decisión y los científicos; (2) que puede ser puesta en marcha a través de un amplio rango de condiciones sociales y económicas; y (3) que facilitará el uso sostenible de estos críticos ecosistemas de agua dulce para satisfacer las necesidades humanas de agua para el desarrollo socioeconómico, mientras a la vez aborda las necesidades de agua de la naturaleza y el futuro de ambos.

El manejo y la conservación de los lagos para uso sostenible es un proceso dinámico. Los planteamientos de enfoque limitado o estáticos que sólo resaltan la eliminación de amenazas específicas a los sistemas de agua, tales como el control de inundaciones y de la contaminación, son insuficientes cuando se intenta desarrollar una visión amplia para un lago individual. Una evaluación visionaria de políticas, planificación, financiamiento, tecnología y educación para proveer una orientación fundamental sobre el manejo y la conservación de los lagos del mundo, por lo tanto, requiere que el alcance de esta Visión Global de los Lagos no sea indebidamente limitada. Por lo contrario, debe desarrollarse y evolucionar sobre la base de la participación más variada y múltiple de interesados. Recientes oportunidades y nuevos conocimientos dirigidos a mejorar la capacidad de los ecosistemas surgen como propuestas novedosas y de integración para el manejo de los recursos hídricos para su uso sostenible ecológica, la fitotecnología, etc.). Por lo tanto, la intención de la Visión Global de los Lagos es la de ser un documento eficaz, que será revisado y ajustado periódicamente sobre la base de las condiciones cambiantes, el conocimiento, las estrategias y los avances tecnológicos mejorados, así como las lecciones aprendidas de las experiencias del manejo de los lagos en todo el mundo.

Existe un público amplio y preparado para la Visión Global de los Lagos, incluyendo a individuos, ambientalistas, organizaciones no gubernamentales, el sector privado, los grupos gestores, los medios de comunicación y las instituciones científicas y educativas, entre otros. No obstante, la Visión Global de los Lagos, ante todo, se dirige a los ciudadanos que habitan las cuencas de drenaje de los lagos y usan los recursos del lago, ya que ellos típicamente son los usuarios principales de los lagos individuales y, en algunos casos, la causa principal de los problemas de los mismos. Generalmente son los primeros en experimentar los efectos de la calidad degradada del agua. También pueden ser los primeros en iniciar cambios y programas para resolver dichos problemas.

La falta de una visión amplia para guiar los esfuerzos humanos respecto a su uso sostenible y conservación podría llevar a acciones fragmentadas o insuficientes para el manejo de los lagos. Igualmente preocupante es el hecho que esta tendencia, al final, constituirá un obstáculo para alcanzar el desarrollo socioeconómico deseado. Sin una propuesta holística e integrada para el manejo de los lagos, enfocada en su uso sostenible, se puede esperar que cientos de lagos alrededor del mundo sean cada vez menos capaces de realizar sus funciones de ecosistemas y proveer servicios de sustento de vida, de este modo amenazando a las comunidades humanas que dependen de ellos. El desarrollo de la Visión Global de los Lagos para abordar estas necesidades no sólo es fundamental sino esencial.

## 2

# Las barreras y amenazas que enfrenta el uso sostenible de los lagos

**“Un lago es la característica más hermosa y expresiva del paisaje. Es el ojo de la vida; en el que quien lo contempla mide la profundidad de su propia naturaleza”.**  
 .....Henry David Thoreau

Muchos lagos se encuentran rodeados por innumerables problemas que afectan su uso sostenible. Además, un lago y su cuenca están fundamentalmente conectados, y las interacciones entre los humanos y sus recursos hídricos y terrestres constituyen factores críticos que influyen sobre la salud del lago y sus potenciales usos a largo plazo. Así como los efectos de los usos insostenibles de los lagos se sienten dentro del cuerpo del agua, sobre sus playas o en otras partes de su cuenca hidrográfica, las causas de los problemas podrían encontrarse a lo largo de las orillas de la playa, en otras partes de sus cuencas y hasta fuera de sus cuencas (Figura 1). El uso de los recursos hídricos y terrestres dentro de la cuenca, por lo tanto, determina los tipos y las magnitudes de sus condiciones o deficiencias de escasez de agua. Asimismo, debido a que muchos de los lagos del mundo se ven simultáneamente impactados por múltiples problemas, su corrección frecuentemente es mucho más difícil y costosa que el abordamiento de un problema aislado. Los problemas del lago no necesariamente afectan únicamente a las personas que viven sobre sus playas, sino también pueden tener impactos económicos, de salud y/o ambientales significativos sobre los habitantes situados a una mayor distancia, tanto dentro como fuera de las cuencas.

### Factores socioeconómicos que contribuyen al uso insostenible de los lagos

Los principales problemas ambientales o de uso del agua generalmente se conjugan con la presencia de importantes asentamientos humanos en la cuenca de drenaje del lago como resultado de la necesidad de grandes cantidades de agua potable y para el desarrollo económico. En la mayoría de los países en vías de desarrollo, las comunidades que viven sobre la orilla del lago dependen fuerte y totalmente de ellos para su subsistencia por medio de actividades tales como la pesca en aguas abiertas y la acuicultura intensiva siendo un ejemplo los Seven Crater Lakes de la ciudad de San Pablo en las Filipinas. Muchos de los problemas que enfrentan los lagos se encuentran profundamente enraizados en temas socioeconómicos y, de hecho, uno de los fundamentales factores causantes de la variedad de problemas que enfrentan los lagos son los múltiples papeles que desempeñan dentro de la sociedad humana. Los factores que contribuyen a los usos reducidos o degradados del lago varían desde la insuficiencia de conocimientos y entendimiento científico hasta las deficiencias técnicas,

los inadecuados recursos intelectuales, financieros y/o tecnológicos y el inadecuado desarrollo y gobierno. No existe desacuerdo, sin embargo, en cuanto a que las tensiones excesivas colocadas sobre los lagos para llenar las necesidades de agua de los humanos constituyen un factor principal.

Tales tensiones, así como los temas identificados abajo, tienen el potencial para afectar fundamentalmente las subsistencias de vida de las personas que dependen directamente de los lagos para sus alimentos y su bienestar económico básico, particularmente los pueblos indígenas y las comunidades que viven sobre las orillas del lago.

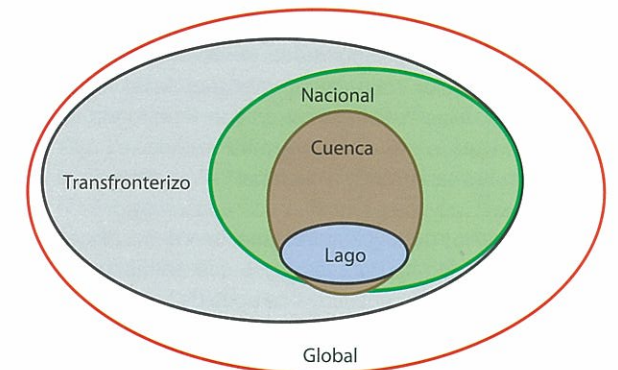


Figura 1. La representación en diagrama de las interconexiones del origen y la naturaleza de las amenazas que enfrentan los lagos.

### El incremento de las demandas para el desarrollo y uso de los recursos de los lagos

Se pronostica que la población del mundo crecerá de seis mil millones en la actualidad a cerca de nueve mil millones para el año 2050, colocando una presión cada vez mayor sobre las autoridades y planificadores locales para proveer agua para satisfacer las crecientes demandas de agua para la agricultura, uso urbano y saneamiento. Las aguas negras no tratadas o inadecuadamente tratadas ya constituyen un problema principal de contaminación del agua en todos los países en vías de desarrollo, particularmente aquellos que experimentan una urbanización explosiva. Las demandas de agua industrial también continuaron aumentando con las crecientes presiones del desarrollo económico. Se pronostica que aproximadamente dos de cada tres personas vivirán bajo condiciones de deficiencia o escasez de agua para el año 2025 si las presentes tendencias de uso del agua



continúan. Dado que la mayor parte del agua tomada de los lagos y ríos eventualmente es devuelta, directa o indirectamente, a estas fuentes, es necesario que el incremento en la extracción y uso del agua está acompañado por el desarrollo de medidas sanitarias básicas y tratamiento de aguas residuales. Las extracciones excesivas de un lago también pueden causar fluctuaciones significativas del nivel del agua que directamente afecten a los ecosistemas del lago y, en algunos casos, la existencia misma del lago.

El crecimiento de las poblaciones humanas tenderá a incrementar las demandas de agua para fines agrícolas. Se predice que la producción Global de alimentos en los próximos 30 años debe duplicarse para mantenerse al ritmo de las necesidades poblacionales. La necesidad de mayores provisiones de alimentos lleva a los agricultores en muchas partes a cultivar cada vez más las tierras marginales, lo que resulta en el mayor uso de fertilizantes y otros químicos agrícolas, e incrementa el potencial para la eutrofización de los lagos y la acumulación de pesticidas, con los problemas humanos y ecológicos acompañantes.

En algunas regiones del mundo, las tensiones relacionadas con la población sobre la disponibilidad de los recursos de agua dulce también ocurren sobre un fondo de impactos adversos de cambios climáticos cada vez más intensos sobre la hidrología regional. Este fenómeno podría tener impactos profundos sobre las entradas de agua y los niveles del lago, especialmente en las cuencas de drenaje interiores. Para los lagos que normalmente reciben significativas cantidades de agua de la nieve que se derrite, las áreas reducidas de nieve asociadas con los cambios climáticos también pueden llevar hacia aportaciones hidrológicas más bajas.

#### La limitada conciencia y entendimiento del público sobre los impactos humanos en los lagos

La limitada conciencia del público sobre los impactos humanos en los lagos contribuye a la degradación de los valores y usos de estos. La conciencia pública inadecuada podría resultar de insuficientes conocimientos datos y/o entendimiento de parte de los ciudadanos, las autoridades locales, las personas con poder de decisión, los medios de comunicación, la industria y otros, respecto a los papeles individuales o colectivos que desempeñan en crear problemas de los lagos o en su asistencia para solucionarlos. Los científicos y expertos de los lagos pueden hacer más para realizar investigaciones aplicadas de los lagos e informar al público y a aquellos con poder de decisión sobre sus resultados. Además, en algunos casos, las agencias gubernamentales y/o las personas con poder de decisión podrán creer que el único papel apropiado que el público desempeña en tales asuntos es proveer los fondos requeridos para los programas y actividades que abordan los problemas del lago, en

contraste al enfoque proactivo de trabajar con el público para identificar y resolver los problemas actuales y/o evitar problemas similares en el futuro. Por el otro lado, los ciudadanos quizá piensen que necesitan depender exclusivamente de las agencias gubernamentales o de las personas con poder de decisión para obtener soluciones para dichos problemas. La experiencia alrededor del mundo, sin embargo, sugiere que, en donde es factible, la inclusión del público puede ser beneficiosa en la identificación de los problemas de los lagos y en el desarrollo de soluciones sostenibles y que puedan ser públicamente apoyadas para estos problemas.

Uno de los principales factores que contribuye a la falta de entendimiento y conciencia de parte del público y de las personas con poder de decisión respecto a la degradación del lago es la naturaleza sutil de muchas clases de problemas del lago. Tales problemas pueden manifestarse muy lentamente, muchas veces después de generaciones. Quizá sólo se hagan evidentes después de que la degradación se vuelva muy severa, y hasta potencialmente irreversible. Esta naturaleza sutil de la degradación del ambiente del lago hace que sea más difícil crear conciencia sobre los problemas de los lagos entre el público y las personas con poder de decisión, así como iniciar actividades necesarias de corrección o restauración de manera oportuna.

#### Sistemas de gobierno y responsabilidad insuficientes

Asumiendo que un marco de referencia institucional para el manejo de los lagos ya exista, la falta de responsabilidad adecuada por parte de los ciudadanos y los gobiernos es una de las causas fundamentales más importantes del uso insostenible del lago. La consulta pública insuficiente, la inadecuada participación de los interesados y la falta de instituciones gubernamentales y mecanismos de regulación apropiados y efectivos constituyen los impedimentos principales para el uso sostenible del lago. La falta de marcos políticos claros que reconozcan a los lagos como importantes recursos acuáticos, y que abordan específicamente los temas de manejo de los lagos, constituye otra amenaza al uso sostenible del lago. Además, muchos países alrededor del mundo sufren de inadecuado peritaje legal en los campos de las leyes y el manejo ambiental, lo que resulta en la ejecución inconsistente de las regulaciones ambientales. Muchos tampoco cuentan con suficientes profesores de nivel primario y secundario con la educación y capacitación necesaria respecto a importantes temas ambientales y su relevancia para las condiciones y bienestar de los humanos y, por ende, no logran transmitir la urgencia de la necesidad de conciencia y participación de los jóvenes y las comunidades en los esfuerzos de manejo de los lagos.

Los caminos disponibles para la búsqueda de respon-

sabilidad de los gobiernos y de los interesados muchas veces se ven limitados por jurisdicciones gubernamentales fragmentadas y responsabilidades que compiten entre sí o se traslapan. Como resultado, las políticas y prácticas públicas frecuentemente parecen ser insensibles a los temas de uso de los lagos, especialmente en la localidad. La falta de transparencia en el proceso de toma de decisiones es sorprendentemente común. Además, en las democracias emergentes, muchas veces existe una asincronía entre el proceso de desarrollo del buen gobierno y la urgencia de implementar administraciones ambientales responsables. Esta situación puede ser exacerbada al no reconocer las conexiones entre las preocupaciones de los administradores ambientales, por un lado, y los administradores del agua, por el otro.

La capacitación efectiva para el personal nacional gubernamental y no gubernamental, particularmente para la formación de coaliciones, el manejo de proyectos y el incremento de las destrezas de monitoreo y evaluación, también hace falta en muchos países. Así mismo, aunque muchos países podrán contar con autoridades ambientales centrales, muchas veces no cuentan con instituciones eficaces para iniciar y supervisar el desarrollo y puesta en marcha de planes amplios y de largo plazo para el uso sostenible de los lagos y sus cuencas de drenaje.

Factores como éstos restringen fuertemente el desarrollo y la puesta en marcha de planes de manejo ambientalmente compatibles y rentables para el uso sostenible de los lagos y sus recursos.

#### Mecanismos inadecuados para el manejo de sistemas de lagos internacionales

Muchos lagos en el mundo son compartidos por dos o más países. Aunque algunos países ribereños han discutido el manejo de sistemas de ríos internacionales, mucho menor número de personas están concientes de las implicaciones de los lagos como sistemas de agua internacionales. Algunas personas involucran las relaciones río arriba y río abajo y los temas entre los países que comparten el lago, mientras que otras involucran a los lagos que sirven como fronteras internacionales entre los países. La falta de conciencia internacional sobre los lagos puede manifestarse en el uso insostenible del agua de un lago compartido por uno o más países en su cuenca, así como en los cambios en la cantidad y calidad del agua, los ecosistemas de humedales (pantanos o ciénegas), las comunidades de plantas y animales acuáticos, etc.

La cooperación y colaboración entre los países que comparten un lago internacional obviamente facilitaría la identificación y puesta en marcha de soluciones a los problemas del lago. Después de cerca de 30 años de desarrollo, por ejemplo, en 1997 la Asamblea General de las Naciones Unidas adoptó la "Convención de las Na-

ciones Unidas sobre la Ley de Usos No Náuticos de los Cursos de Agua Internacionales". Desgraciadamente, no existe un consenso intergubernamental similar respecto a un código de conducta para el manejo de lagos internacionales como recursos hídricos compartidos. No así, el Tratado de Aguas Limítrofes de 1909 entre EE.UU. y Canadá, y la subsiguiente formación de una Comisión Internacional Conjunta para abordar los temas de aguas transfronterizas constituye un modelo útil de cooperación internacional. Dicho Tratado ha sido muy útil para ambos países a través de muchas décadas dado que facilita el uso sostenible de los Grandes Lagos de Norte América. La autoridad binacional del lago de Titicaca en las montañas de los Andes de América del Sur es otro ejemplo de los beneficios de la cooperación internacional en el manejo de los lagos. Tales modelos, sin embargo, son poco comunes y requieren de esfuerzos de diligencia de parte de los países que los adopten.

Respecto a los temas de manejo de los lagos en general, ya sea a escala nacional o internacional, se advierte además que aún no hemos desarrollado una visión clara sobre lo que ha funcionado, lo que no ha funcionado, y bajo qué condiciones. La falta de tal información, datos y experiencia limita nuestra perspicacia y capacidades sobre lo que puede hacerse en el futuro para mejorar los programas de manejo de los lagos a escala de la cuenca. Una evaluación sistemática de la eficacia de previos esfuerzos de manejo de los lagos en todo el mundo, particularmente aquellos dirigidos al uso sostenible de los lagos, se necesita urgentemente para proveer tal información y orientación.

#### Las amenazas que surgen desde el interior de las cuencas de drenaje de los lagos

Las excesivas extracciones o desviaciones del agua la extracción o la desviación de cantidades excesivas de agua de los lagos puede reducir sus niveles y volúmenes de agua a tal punto que la calidad del agua y las comunidades biológicas que los sostienen se ven seriamente amenazadas así como las y las características de sus orillas alteradas. Un ejemplo dramático es la desaparición del Mar Aral, un gran lago en una cuenca cerrada en el sur de Asia Central. Debido a la desviación significativa de los tributarios afluentes del lago para propósitos de irrigación durante la última mitad del siglo pasado, el Mar de Aral se redujo significativamente respecto a su área y volumen de superficie, experimentó un gran incremento en su salinidad y fue sometido a cambios fundamentales en sus comunidades biológicas. Las extracciones de agua para el propósito de reclamación de tierras también pueden tener impactos profundos. La reclamación de áreas de los lagos, para arrozales, en la Provincia de Hubei de China, por ejemplo, redujo la cantidad de lagos con áreas de superficie de más de 0.5 kilómetros cuadrados de 1,066 en la década de los años cincuenta a 308 en 1981. La reclamación de tierras de

los lagos para la construcción de casas en la ciudad de Wuhan, China también tiene un impacto importante sobre la existencia de los lagos circundantes.

Asimismo, las estructuras hidráulicas utilizadas para desviar o extraer agua pueden cambiar los patrones de flujo en los lagos. También pueden cambiar la relación entre las comunidades río arriba y río abajo y las posibilidades de uso de agua. Las acciones en la cuenca de drenaje lacustre río arriba puede por ejemplo afectar significativamente las cuencas de drenaje río abajo con respecto a los riesgos de inundaciones, alimentación, provisión de agua, servicios de los ecosistemas, etc. En contraste, las extracciones en una cuenca de drenaje río abajo podrían limitar o impactar los potenciales usos del agua en la cuenca de drenaje río arriba.

#### Extracciones y desviaciones del agua: El Mar Muerto (Israel, Jordania, Palestina)

Situado en el corazón del agrietado valle sirio-africano en la salida sureña del Río de Jordán, el Mar Muerto, 417 metros debajo del nivel del mar, es el cuerpo de agua salado más grande del mundo. Se encuentra severamente amenazado por excesivas extracciones de agua del Río Jordán en el norte y las presas y desarrollo industrial en el sur, como resultado de la constantemente creciente industria, agricultura y turismo. El flujo anual del Río de Jordán en la década de los años cincuenta era de aproximadamente 1,370 millones de metros cúbicos, mientras que la actual descarga total del río al Mar Muerto es alrededor de 300 millones de metros cúbicos al año. Como resultado, cerca de un tercio del lago más salado del mundo ya ha sido drenado, con una reducción anual de alrededor de un metro en su nivel. Aunque Jordania, Israel y Palestina tienen numerosos planes de desarrollo para el Mar Muerto, no existe actualmente un plan maestro para estos esfuerzos de desarrollo.

#### Preocupaciones sobre la calidad del agua

Una variedad de contaminantes puede degradar la calidad del agua del lago. Estos incluyen:

**Cargas excesivas de nutrientes** (principalmente fósforo y nitrógeno) pueden causar una eutrofización acelerada del lago, el crecimiento acelerado de las algas y las plantas acuáticas a niveles fastidiosos (por ejemplo explosiones de las poblaciones de algas y maleza flotante) conjuntamente con la degradación de la calidad del agua y desequilibrios significativos en los ecosistemas del lago y sus comunidades biológicas. Los ingresos excesivos de nutrientes pueden estimular el crecimiento de especies tóxicas de algas verde-azules que perjudican tanto la salud de los animales de cría como la salud humana. También pueden interferir con los usos de agua para los humanos al ocasionar problemas de sabor y olor en el agua potable, y además ser fuente de precursores de trihalometanos los cuales son compuestos químicos identificados como de tipo cancerígeno.



Acumulación de algas, sintomático de la eutrofización avanzada de los lagos

#### Los impactos de la sedimentación de los lagos en el Lago Baringo (Kenya)

Hasta mediados del año 1979, el Lago Baringo contenía una biodiversidad muy rica. Las crecientes poblaciones de humanos y animales de cría, la destrucción de la cuenca, la tala indiscriminada de bosques, la quema de carbón y las actividades furtivas han reducido su riqueza desde entonces. Por ejemplo, siete ríos fluían continuamente al lago en la década de los años setenta, mientras que ahora sólo uno sigue fluyendo durante todas las temporadas. Se estima que anualmente se depositan cinco metros cúbicos de sedimento en el lago desde la cuenca de drenaje. La combinación de la reducción del flujo de entrada y el incremento de las cargas de sedimento han reducido la profundidad del lago de alrededor de 8.9 metros a mediados de la década de los años setenta a alrededor de 1.9 metros en la actualidad. Se estima que si el lago continúa acumulando sedimento a este ritmo, dentro de 20 años su naturaleza cambiará dramáticamente, posiblemente secándose por completo o convirtiéndose en un pantano. Los impactos de la sedimentación se ilustran mejor por sus efectos en la biodiversidad de los peces, con especies que contribuyen a la subsistencia de vida local (por ejemplo, el Labeo) volviéndose casi extintas. La disminución en las existencias de peces también tiene efectos sobre otra biodiversidad, incluyendo a las aves que se alimentan de los peces, muchas especies de las cuales ha sido significativamente reducidas desde la década de los años ochenta.

La contaminación del agua y los sedimentos de sustancias tóxicas y peligrosas pueden originarse por muchas fuentes. Las de mayor preocupación para la salud de los humanos y de los ecosistemas son relacionadas con algunos metales pesados (por ejemplo, el mercurio, arsénico, cadmio, plomo, cromo) y contaminantes orgánicos de tipo persistente (por ejemplo las dioxinas, los bifelinos policlorados (PCBs), DDT y otros pesticidas). Estos contaminantes constituyen una preocupación particular debido a su larga vida y a su capacidad para acumularse en los sedimentos del lago y en los organismos humanos, acuáticos y terrestres.

Se cree que muchos causan defectos congénitos, tumores y cáncer en los humanos y en la flora y fauna. Los químicos que imitan las hormonas naturales ("interrupidores endocrinos") y los residuos farmacéuticos y medicinales, potencialmente adversos para la salud humana y con implicaciones reproductivas, también están siendo detectados en los lagos con mayor frecuencia.



Los contaminantes del agua entran en los lagos a través de una variedad de fuentes tanto de tipo puntual como difuso.

El incremento de la erosión y la sedimentación puede resultar de la deforestación y otras alteraciones de la tierra y los suelos asociados con la roza y conversión de la tierra para fines agrícolas y urbanos, produciendo grandes cantidades de sedimentos que pueden ingresar a los lagos, degradar la calidad del agua y destruir el hábitat lacustre. La sedimentación puede llenar rápidamente muchos lagos y puede reducir significativamente su capacidad de almacenamiento de agua y su potencial de recreación, interferir con los mecanismos de control de flujo y reducir su capacidad de control de inundaciones. La presa Nizamsagar en India, por ejemplo, ha perdido más del 60% de su capacidad de almacenamiento de agua en 40 años. La sedimentación de lodo del Lago Dongting en China ha reducido su área de superficie de 6,000 a 3,000 kilómetros cuadrados durante el último siglo. Los sedimentos que ingresan en los lagos también pueden contener nutrientes adheridos al sedimento y metales tóxicos y químicos que pueden ser liberados dentro de la columna de agua bajo ciertas condiciones.



Ejemplos de redes y equipo de pesca que son ilegales para su uso en algunos países.

#### Prácticas de pesca y acuicultura insostenibles

Las prácticas insostenibles de pesca (por ejemplo, equipo de pesca inadecuado, los venenos y explosivos) pueden eliminar indiscriminadamente a las poblaciones jóvenes de peces o que están procreando al reducir o destruir la capacidad auto-sostenible de la pesquería. Lo mismo es cierto para la sobre pesca durante un período de tiempo prolongado dado que puede reducir o destruir las pesquerías comerciales. Las especies exóticas de peces también han sido introducidas en los lagos para mejorar la producción piscícola con consecuencias devastadoras para las especies de peces originarios en algunos casos. La acuicultura puede causar serios problemas de calidad del agua incluyendo la contaminación por nutrientes y las cantidades cada vez mayores de antibióticos y hormonas que ingresan al lago.

#### La pérdida de la biodiversidad y de hábitat acuático

Los lagos proveen hábitat para muchos organismos acuáticos (peces, crustáceos, moluscos, tortugas, anfibios, aves, mamíferos, insectos, plantas acuáticas, etc.) y sustentan la biodiversidad en las áreas terrestres a su alrededor, incluyendo muchas especies de aves migratorias. Las especies originarias están bien adaptadas a las condiciones locales y viven en armonía con otro tipo de vida acuática. Muchas de ellas sustentan a las pesquerías locales y otras actividades económicas. Alrededor del mundo, sin embargo, durante las últimas décadas miles de especies acuáticas se han vuelto amenazadas



El enorme número de organismos que utilizan los ecosistemas del lago atestiguan su capacidad para sustentar una importante biodiversidad.

o bajo peligro de extinción. La pérdida del hábitat acuático debido a las modificaciones al paisaje naturales o inducidas por el hombre (por ejemplo, el drenaje de los humedales para propósitos agrícolas y de pastoreo, la tala de los bosques sobre la orilla de los ríos, la eliminación de terreno frente al lago para mejorar el acceso para las personas, la remoción de vegetación acuática en las áreas cerca de las playas y la reclamación de tierras) es otra causa significativa de la pérdida de la biodiversidad acuática, e incrementa el potencial para el crecimiento expansivo de las especies no originarias o exóticas.

### Los riesgos para la salud humana

Las enfermedades portadas en el agua constituyen la causa más grande de enfermedades y de muerte de seres humanos a escala Global.

Los ecosistemas lacustres desequilibrados pueden proveer mejores oportunidades de supervivencia para los organismos que producen enfermedades que tienen la fase acuática en su ciclo de vida (por ejemplo los mosquitos). Las enfermedades humanas, tales como la tifoidea y el cólera, se transmiten fácilmente por medio de las aguas contaminadas siendo la deficiente infraestructura de saneamiento y las provisiones de agua contaminadas los senderos principales para la dispersión tanto de las enfermedades como de los organismos que las causan. Debido a que los desechos humanos también contienen grandes cantidades de nutrientes para las plantas acuáticas, particularmente fósforo y nitrógeno, la falta de saneamiento adecuado también contribuye a acelerar la eutrofización de los lagos.

### La acumulación de la basura y los desperdicios

Las consecuencias de la acumulación de desperdicios (productos duraderos, artículos biodegradables, recipientes y materiales de empaque, etc.) incluyen la obstrucción y reducción de la belleza física natural de los sistemas de los lagos así como los impactos menos obvios asociados con los químicos que lixivian de la basura. Los macro contaminantes o desechos sólidos tales como los desperdicios y la basura contribuyen a la dispersión de los organismos de enfermedades humanas y pueden afectar de manera adversa la flora y la fauna originaria y a los animales domésticos, particularmente las aves acuáticas.



Basura degradándose en la orilla del lago

En las áreas en donde no hay disponibilidad de la recolección de desechos, los residuos domésticos, de las granjas y de los mercados frecuentemente son arrojados en los diques y arroyos cercanos.

En los lugares en donde estos sistemas de agua drenan dentro de un lago ocurre una reducción de oxígeno en las aguas del fondo, contribuyendo también a la formación de un fondo de tipo "mugroso" y reduciendo los valores estéticos del lago. La descarga de desechos sólidos también puede taponar las vías de agua y ocasionar inundaciones que pueden destruir propiedades y vidas humanas. Durante las inundaciones, estos desechos pueden ser dispersados sobre una gran área causando graves problemas.

### La pérdida de la belleza natural

El sobre desarrollo o control inadecuado de las actividades de construcción, particularmente sobre las orillas de los lagos, degrada la belleza natural del paisaje de los lagos y puede tener efectos negativos en su calidad del agua así como en las comunidades biológicas situadas sobre sus orillas. Aunque es difícil de calificar cuantitativamente, la calidad estética de un lago puede desaparecer fácilmente a través del tiempo como resultado del incremento de los asentamientos humanos y actividades relacionadas en su cuenca. Los desperdicios transportados de las cuencas de drenaje hacia las playas, hacia las zonas litorales o las que quedan flotando sobre la superficie del lago, también pueden reducir el valor económico de los lagos para las economías locales.



El desarrollo inadecuado sobre las orillas de los lagos puede destruir los hábitats acuáticos y degradar la calidad estética de los lagos.

### Las amenazas que surgen fuera de las cuencas de drenaje de los lagos

#### El transporte a largo alcance de los contaminantes aerotransportados

La atmósfera puede constituir un mecanismo importante para transportar contaminantes hacia los lagos, tanto dentro de la cuenca de drenaje como de fuentes fuera de ella. El mejor ejemplo de este fenómeno es la acidificación del lago que resulta del transporte atmosférico de compuestos formadores de ácidos de las chimeneas industriales distantes y la polución de los vehículos. La acidificación de los lagos ha eliminado a los peces sensibles al ácido (por ejemplo las truchas y la pesca de agua dulce) en ciertas partes del mundo, incluyendo Escandinavia, el noreste de los Estados Unidos de América y el sureste de Canadá. Otros contaminantes, tales como los pesticidas y varios químicos agrícolas, y los suelos erosionados de las superficies de la tierra, también pueden ser acarreados a través de grandes distancias por medio del transporte atmosférico.



El desplazamiento a gran distancia de contaminantes en el aire pueden causar problemas de contaminación del agua aún que se encuentre lejos de la fuente de contaminación.

### Las especies invasoras

Las especies animales y de plantas invasoras o no originarias que son introducidas intencional o accidentalmente dentro de un lago pueden proliferarse rápidamente ante la ausencia de sus predadores naturales y otros mecanismos de control. Una vez establecidos en una nueva ubicación, pueden alterar la flora o la fauna natural del lago, hasta eliminarlas en algunas instancias. Las especies invasoras pueden entrar en los lagos desde varias fuentes, incluyendo las aguas de lastre descargadas por los barcos, la transferencia de agua entre las cuencas de drenaje, la liberación de especímenes de acuarios, la eliminación de peces de carnada, la fuga de organismos de las operaciones de acuicultura o de las instalaciones de investigación, y de las introducciones intencionales para incrementar la producción pesquera, mejorar la pesca deportiva o eliminar otras especies acuáticas. No obstante que hay ejemplos exitosos de la introducción de especies no originarias en un lago (por ejemplo la introducción de sardinas de agua dentro del Lago Kariba (Zimbabue/Sambia), aparentemente con máximos impactos biológicos) estos son mínimos, y la experiencia alrededor del mundo ha demostrado repetidamente que una vez que las especies invasoras se establecen en un nuevo hábitat acuático, generalmente es extremadamente difícil y costoso erradicarlas. Un ejemplo prominente es la proliferación del lirio acuático (jacinto o lirio de agua--*Eichhornia crassipes*) en muchos lagos en África, en el sureste de Asia y en otras partes del mundo. Las plantas crecen en matas gruesas que empiezan en la orilla y se extienden hacia el centro del lago, disminuyendo la navegación. La densidad de la vegetación también detiene las excursiones de pesca y hace que algunas partes de lago sean totalmente inaccesibles para las embarcaciones comunes, amenazando también a las comunidades de las orillas del lago que dependen de las pesquerías para su subsistencia. El lirio acuático también provee un hábitat para el caracol que causa la debilitante enfermedad de bilharzias o schistosomiasis.



Las especies invasoras pueden interferir con muchos usos de los lagos.

### Especies invasoras: La Carpa del Nilo y el Lago Victoria (Kenya, Uganda, Tanzania)

La Perla del Nilo fue introducida en el Lago Victoria a mediados de la década de los años cincuenta, con la meta de incrementar la pesquería local. Con un apetito voraz para otras especies de peces en el lago, desde su introducción, la carpa del Nilo casi ha destruido a las 350 especies de peces originarias del lago, según ciertos recuentos. En poco tiempo, también llegó a ocupar la cima de la cadena alimenticia del lago. La carpa del Nilo puede crecer a tamaños enormes, siendo sus tamaños comerciales tópicos de 7 a 13 libras (3-6 kilogramos). Como resultado, la naturaleza de las pesquerías indígenas también cambió.

Los peces originarios del Lago Victoria eran mucho más pequeños y propicios para ser secados al sol, mientras que la carpa del Nilo más grande requiere del factor del procesamiento. Se construyeron algunas fábricas para dicho propósito, pero nunca operaron a su capacidad total dada la desconexión entre las actividades de pesca de los lugareños y la naturaleza comercial de la empresa de procesamiento del pescado.

### Cambio climático

Los efectos pronosticados del cambio climático, particularmente el del calentamiento global, varían a través del mundo. Muchos probablemente se manifestarán, sin embargo, en la forma de patrones de precipitación es hidrología alterados de las cuencas. Los efectos finales se darán en función de la magnitud de los cambios de las condiciones actuales en una cuenca. Los lagos son particularmente vulnerables a los cambios en los parámetros climatológicos. Las variaciones en tales variables del clima como la temperatura del aire y la precipitación, por ejemplo, pueden directamente ocasionar cambios en la evaporación del agua, los niveles del lago, los volúmenes del agua, los balances del agua y la productividad biológica. Bajo condiciones extremas, los lagos pudieran hasta desaparecer completamente.

Los lagos en altitudes grandes y latitudes altas así como en las regiones áridas y semiáridas, podrían ser más sensibles a los efectos del cambio de clima que aquellos en otras regiones.

## Los principios para la implementación de la Visión Global de los Lagos

Si planifica para un año, siembre arroz; si planifica para una década siembre un árbol; si planifica para toda una vida, eduque a las personas  
.....Proverbio chino

Además de ser importantes las fuentes de agua para el sustento de los ecosistemas acuáticos económicamente productivos, los lagos son fuentes principales de agua para la supervivencia humana y para el desarrollo económico. A la vez, sin embargo, los lagos son especialmente sensibles a los efectos de las actividades humanas. Por lo tanto, las acciones o estrategias dirigidas al uso sostenible de los lagos y sus recursos deben basarse en los principios enraizados en la noción de la sostenibilidad.

El manejo apropiado de los lagos descansa sobre el concepto del Manejo Integrado de los Recursos Hídricos (IWRM). Los lagos también son los principales candidatos para la aplicación del Principio de Precaución. Este principio es invocado como una norma de decisión política para abordar la incertidumbre científica en situaciones que involucran riesgos y dónde existen amenazas de daños ambientales serios o irreversibles, la falta de la seguridad científica plena no debe ser utilizada como una razón para posponer medidas rentables para prevenir la degradación ambiental y los riesgos a la salud humana. También sugiere que aquellos problemas relacionados con la disponibilidad de conocimientos incompletos deben recibir más atención que aquellos que se comprenden mejor. Por lo tanto el Principio de Precaución provee un ímpetu para la toma de decisiones que buscan evitar daños serios, así como orientación fundamental para las decisiones dirigidas a facilitar los usos sostenibles de los lagos y sus recursos.

La Conferencia de Dublín de 1992 promulgó principios para el uso sostenible del agua dulce, caracterizándola como un recurso finito y vulnerable, uno con un valor económico en todos sus usos competentes. También identificó la necesidad del desarrollo y manejo del agua dentro de un marco de participación que involucre a todos los interesados. Los Principios de Dublín, han sido ampliamente aceptados, subsecuentemente, como una guía fundamental para manejar los recursos hídricos para su uso sostenible. La Visión Global de los Lagos acepta estos principios, así como el Principio de Precaución, como puntos lógicos de partida para el desarrollo de programas y acciones de manejo para el uso sostenible de los lagos.

Los lagos son principales componentes hidrológicos de las cuencas en las que están ubicados y no pueden ser manejados eficazmente de manera aislada de sus cuencas. Por lo tanto, el manejo efectivo del lago y el de la cuenca están íntimamente relacionados entre sí y son

complementarios. Entonces, para abordar las amenazas que enfrentan los lagos y la raíz de sus causas como se discutió en el capítulo anterior, la Visión Global de los Lagos ofrece un conjunto común de principios de manejo para aquellos directa o indirectamente involucrados en el uso sostenible de los lagos y sus recursos, y quienes están afectados por la degradación o la pérdida de sus valores.

Estos principios, implementados dentro del marco de manejo integrado de los recursos hídricos, proveen una orientación sustancial al público, a las personas con poder de decisión, a los científicos y a otros interesados en los lagos para el uso sostenible de los mismos. Los principios facilitarán nuestra capacidad para proveer de los lagos agua para beber, para el saneamiento, la producción de alimentos, el desarrollo económico y el control de inundaciones, mientras que a la vez aseguran la salud de los ecosistemas.

En base a esto, la Visión Global de los Lagos aspira a los siguientes principios los cuales se presentan sin considerar ningún orden estricto de prioridad:

**Principio 1:** Una interacción armoniosa entre el hombre y la naturaleza es esencial para el uso sostenible de los lagos.

Los lagos son ecosistemas dinámicos. Además de constituir importantes lugares naturales de recreación son también importantes recursos hídricos terrestres para satisfacer las crecientes demandas de agua potable de los humanos. También tienen importantes valores económicos, incluyendo la provisión de agua para la irrigación y la generación de energía, la provisión de alimentos por medio de los peces y otros productos acuáticos y la conservación de la salud y biodiversidad de importantes ecosistemas acuáticos que sustentan la vida. La utilización excesiva y la degradación de los recursos de los lagos, sin embargo, causan importantes problemas de los lagos en muchos países. Esta situación limita las posibilidades de su manejo para satisfacer las necesidades humanas y de los ecosistemas de manera sostenible. Es necesario, por lo tanto, asegurar que los humanos respeten la capacidad natural de los ecosistemas de los lagos para satisfacer sus diferentes necesidades de agua, ante los cambios de usos del agua a través del tiempo. De no ser así, los lagos individuales, sin lugar a dudas, no podrán finalmente satisfacer las demandas de agua para casi cualquier necesidad, ya sea para los humanos o para la naturaleza.

**Principio 2:** La cuenca de drenaje es el punto inicial lógico para llevar a cabo las acciones de planificación y manejo hacia el uso sostenible de los lagos.

El lago y su cuenca, incluyendo sus tributarios y afluentes, conforman un sistema inseparable. Aunque algunas de las causas de la degradación de los lagos pueden originar desde fuera de su cuenca, la mayoría de éstas son el resultado de las actividades humanas dentro de la misma. El manejo de los lagos, por lo tanto, deberá enfocarse en la escala de la cuenca, con la integración efectiva de los procesos hidrológicos y ecológicos, así como las realidades socioeconómicas. Además, dicho manejo debe considerar las necesidades de agua no sólo de la cuenca en la cual se encuentra ubicado el lago, sino también de aquellas que se encuentran aguas abajo. Las extracciones de agua, las desviaciones o descargas en la primera pueden afectar la cantidad y la calidad del agua disponible en las segundas. De manera converso, las necesidades de agua en las cuencas aguas abajo, o río abajo, podrían limitar o de otra manera modificar la variedad o la magnitud de los potenciales usos del agua en una cuenca aguas arriba, o río arriba. La salud y el uso sostenible de los lagos, por lo tanto, dependen de cómo los humanos usan sus recursos hídricos y terrestres, y la reorganización y utilización de esta interrelación fundamental debe constituir una parte esencial del manejo eficaz de las cuencas de drenaje de los lagos.

**Principio 3:** Es esencial desarrollar una política preventiva de largo plazo para hacer frente a las causas de degradación de los lagos.

Frente al incremento de la población humana y sus necesidades de agua, no es suficiente solamente el proteger los ecosistemas lacustres del impacto humano, sino también el aumentar sus capacidades para cubrir dichas necesidades, manteniendo el funcionamiento de éstos. Además, debido a la complejidad de los ecosistemas de los lagos, incluyendo sus niveles y volúmenes de agua, sus tasas de descarga hídrica y factores hidrológicos relacionados, la detección inicial de los problemas de los lagos puede ser postergada durante años; por lo tanto, la implementación de las acciones correctivas necesarias en una situación dada puede ser postergada por años, décadas o aún durante más tiempo. La experiencia en todo el mundo, sin embargo, ha demostrado repetidamente que el remedio de los problemas de los lagos después de que se han desarrollado es, en general, significativamente más costoso, y más difícil de tratar. Así pues, un enfoque preventivo o proactivo que intenta identificar y abordar los problemas antes de que ocurran, incluyendo la necesidad del monitoreo, las evaluaciones y acciones correctivas continuas, constituye un elemento clave en el manejo de los lagos para su uso sostenible, lo cual contrasta con el enfoque reactivo de responder a los problemas o a las crisis de los lagos después de que suceden.

**Principio 4:** Las políticas de gestión y toma de decisiones deben estar fundamentadas en conocimientos científicos y en la mejor información disponible.

El estudio y manejo de los lagos individuales para su uso sostenible requiere de un enfoque multidisciplinario, incluyendo las ciencias físicas, químicas, biológicas y sociales, así como de los factores socioeconómicos, institucionales, políticos, tecnológicos, históricos y culturales. Igualmente importante en algunas situaciones es el conocimiento y las experiencias de las personas directamente expuestas al lago, ya sea como parte de la comunidad ribera o los individuos que dependen del lago para su subsistencia económica. El desarrollo efectivo de las políticas y la toma de decisiones para el manejo de los lagos debe basarse sobre datos e información actual y precisa así como otras experiencias relevantes relacionadas con los lagos. A la vez, sin embargo, aunque los métodos científicos y las leyes sean universales, ningún lago tiene necesariamente el mismo paisaje, características de ecosistemas o condiciones socioeconómicas o culturales que otro. Para desarrollar e implementar salidas prácticas del manejo para los lagos como cuerpos individuales, es esencial por lo tanto que se lleve a cabo un monitoreo y evaluación sistemática, continua y actualizada de las condiciones ambientales y socioeconómicas. También debe prestarse atención a la calidad y relevancia de los datos y la información utilizada para este propósito.

El valor del conocimiento y las costumbres locales/tradicionales, que algunas veces se encuentran en las leyendas, las historias orales y las experiencias de los pueblos originarios, deben tenerse en cuenta. En algunas instancias, pueden ser la única fuente de información disponible sobre las relaciones cambiantes entre los humanos y los lagos. Así mismo, si no hay disponibilidad de los recursos o el equipo necesario, es necesario ir tras la adquisición de datos observables sobre indicaciones alternativas de las condiciones biológicas e información local relevante.

**Principio 5:** La gestión de los lagos para el uso sostenible requiere la resolución de conflictos entre los que explotan sus recursos, teniendo en cuenta las necesidades de las generaciones presentes, futuras y el medio ambiente.

Los lagos proporcionan una variedad de valores económicos, culturales y ecológicos. Los lagos saludables constituyen fuentes principales de agua para satisfacer las necesidades humanas, así como motores de recursos naturales para el crecimiento económico. Los lagos también tienen una variedad de importancias recreativas, estéticas y espirituales. Debido a que los lagos tienen la capacidad de acomodar una variedad más amplia de necesidades de agua para los humanos y los ecosistemas que los ríos o el agua subterránea, pueden existir

conflictos sobre el uso de los recursos de los lagos. Las cuencas de los lagos también pueden estar sujetas a múltiples jurisdicciones locales, regionales, nacionales y hasta internacionales, tanto río arriba y río abajo. Muchos frecuentemente tienen derechos y obligaciones que difieren, están fragmentadas y que son hasta conflictivas para el manejo y uso de los recursos hídricos y terrestres. El manejo eficaz de los lagos, por lo tanto, requiere de la identificación, el análisis y la reconciliación de los usuarios que compiten, así como de evitar conflictos relacionados con el agua, particularmente para los lagos internacionales o transfronterizos.

Muchos lagos han sido utilizados para satisfacer las necesidades de agua de los humanos durante un largo período de tiempo y la historia de un lago específico puede estar inexplicablemente unida a la de los habitantes de su cuenca. Debido a que la condición ecológica del lago en un momento dado constituye una fotografía de su desarrollo histórico, natural y humano, su manejo para su uso sostenible requiere de la consideración de las necesidades de agua tanto de las actuales como de las futuras generaciones. Este concepto yace en el centro de la noción del desarrollo sostenible y provee el motivo principal para la resolución los conflictos de los usos del agua.

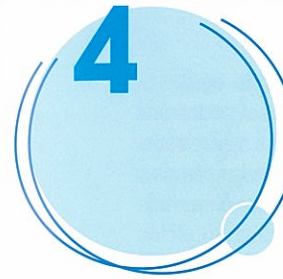
**Principio 6:** Los ciudadanos y otros interesados deben ser alentados a participar de manera significativa en la identificación y resolución de los problemas críticos de los lagos.

El desarrollo y la implementación de esfuerzos de manejo eficaces para el uso sostenible de los lagos idealmente deben involucrar a las "personas del lago". Todos los ciudadanos e interesados que desean desempeñar papeles importantes en este proceso deben ser conducidos eficazmente a través del campo del compartimiento de la información y el desarrollo de políticas y la toma de decisiones con objeto de facilitar el desarrollo de soluciones sostenibles para los problemas críticos de los lagos.

Además de las agencias gubernamentales, es esencial involucrar a los ciudadanos y los interesados, tales como las organizaciones no gubernamentales, las autoridades locales, las organizaciones comerciales e industriales, los grupos defensores, y las instituciones de educación e investigación, para el manejo de los lagos y su uso sostenible. Los acuerdos de cooperación y colaboración para estos interesados múltiples, por lo tanto, son fundamentales en dichos esfuerzos. Gobernabilidad responsable así como también, estructuras gubernamentales, institucionales y financieras responsables deben existir y compartir de forma unida con los usuarios y beneficiarios la carga del manejo del recurso básico. Las cuencas de los lagos que se cruzan o constituyen fronteras internacionales requieren de cooperación y colaboración adicional para su manejo.

**Principio 7:** El buen gobierno, fundamentado en la justicia, la transparencia y el apoderamiento de todos los interesados, es esencial para el uso sostenible de los lagos.

Todas las actividades de manejo de los lagos deben estar sujetas al principio de justicia, para poder alentar a los ciudadanos y otros interesados de los lagos a participar de manera significativa en el proceso de desarrollo, toma de decisiones y la puesta en marcha de políticas. De hecho, si se percibe que cualquier parte del proceso no es transparente, será difícil o imposible que los ciudadanos y otros interesados confíen en el proceso, los componentes o actividades de manejo de los lagos. Los beneficios de la justicia constituyen un balance en las políticas y en la voluntad resultante de los interesados para desempeñar sus papeles en la implementación de las políticas. Así, los ciudadanos y otros interesados deben ser apoderados para desempeñar sus papeles de importancia. El empleo de procesos participativos para desarrollar e implementar políticas para el uso sostenible de los lagos y sus recursos es el medio más lógico para asegurar la justicia, la transparencia y el apoderamiento para el beneficio de todos los ciudadanos y otros interesados en la cuenca de drenaje de los lagos.



## La implementación de la Visión Global de los Lagos: Acciones y Estrategias Prometedoras

**“La visión sin acción es sólo un sueño; la acción sin visión es sólo un pasatiempo; la visión con acción cambia el mundo”.**  
---- Nelson Mandela

La clave del uso sostenible de los lagos radica en encontrar el balance entre las necesidades de agua de los humanos y la capacidad de la naturaleza para satisfacer esas necesidades a largo plazo. Para este fin, los principios para la acción identificados en el capítulo anterior proveen orientación valiosa para los ciudadanos, gobiernos, las personas con poder de decisión, administradores, organizaciones no gubernamentales, científicos y otros interesados involucrados en innumerables asuntos asociados con el uso sostenible de los lagos y sus recursos. La aplicación de los principios debe estar acompañada por acciones prácticas que faciliten la implementación puntual y efectiva de los objetivos de manejo de los lagos. Como se señaló en la introducción de este documento, una visión sin acción es sólo un sueño hacerlo realidad requiere de la puesta en marcha de acciones prácticas y adecuadas.

No hay una acción individual para la reconciliación instantánea de los impactos del uso insostenible de los lagos y sus recursos. En vez, este capítulo provee un menú de acciones y estrategias prometedoras para la aplicación de los principios de la Visión Global de los Lagos con el fin de desarrollar visiones individuales de los lagos. Pueden ser realizadas por individuos, organizaciones y otros interesados que trabajan localmente, nacionalmente, regionalmente y/o Globalmente, pues todos desempeñan papeles importantes en el proceso. La naturaleza y mezcla precisa de las acciones y programas para la implementación de visiones individuales de los lagos dependerá de las condiciones locales, incluyendo factores tales como la magnitud del problema, los recursos humanos y financieros disponibles, la extensión del apoyo y el interés del público y del gobierno, la consideración de las consecuencias de no hacer nada para abordar el problema y otros factores científicos y sociales. Esta caja de herramientas tiene la intención de proveer asistencia inmediata a quienes están involucrados en la resolución de problemas de los lagos individuales, reconociendo también que nuevos enfoques y métodos para abordar las amenazas a los lagos continúan siendo desarrollados y serán incorporados en la Visión Global de los Lagos conforme su valor se vaya evidenciando.

La implementación de los principios identificados en el capítulo anterior, así como las acciones inmediatas y las estrategias a largo plazo esbozadas en este capítulo, requieren de un enfoque sistemático como el que se resume en la Figura 2.

Debido a que representa un ciclo de pasos que deben llevarse a cabo, el punto de entrada en este enfoque para desarrollar una visión individual de los lagos dependerá de la extensión de conocimientos e información disponible, la estructura de la comunidad y el grado de participación de los interesados. El desarrollo del compromiso político que se necesita para llevar a cabo las actividades y programas dirigidos al uso sostenible del lago debe también ser asumido al principio del ciclo. Esto podría incluir la creación de las agencias, instituciones y organizaciones apropiadas, tanto dentro del gobierno como en la comunidad local.

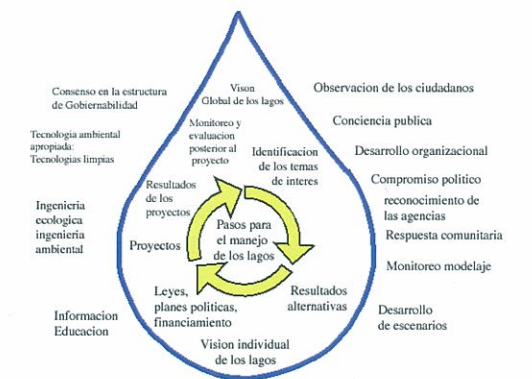


Figura 2: Ciclo de Gestión para el desarrollo, implementación y mejoramiento de las visiones individuales de los lagos.

Al facilitar el uso sostenible de los recursos hídricos, también debe reconocerse que siempre la falta de acción es negativa - aún en situaciones en donde los programas amplios del manejo de los lagos quizá no sean posibles debido a razones financieras, técnicas u otras, la implementación de por lo menos alguna acción probablemente será beneficiosa. Al identificar las acciones y oportunidades que se presentan abajo, por lo tanto, ningún orden de prioridad esté implicado en el orden en que éstas se presentan.

**Acciones inmediatas para abordar las amenazas principales que enfrenten los lagos**

Las interacciones entre los humanos y sus

recursos hídricos y terrestres constituyen factores críticos que influyen en la salud de los lagos. Las decisiones y acciones respecto a la utilización de la tierra y el agua, por lo tanto, determinarán en gran parte el tipo y la magnitud de las amenazas a los lagos. Cada amenaza y sus causas fundamentales tienen atributos particulares que se deben tener en cuenta. Así mismo, muchas entidades diferentes, incluyendo a los ciudadanos, las agencias gubernamentales, las personas con poder de decisión y los gerentes, las organizaciones no gubernamentales, el sector agrícola y el privado, las instituciones educativas y de investigación y los medios de comunicación, desempeñan un papel en abordar las amenazas al uso sostenible de los lagos y sus recursos. Siguiendo el orden general de las amenazas de los lagos identificadas en el capítulo 2, esta sección identifica varias acciones que pueden ser empleadas para abordar estas amenazas.

#### Manejo de las extracciones y desviaciones del agua

- El desarrollo de precisos balances hídricos para los lagos individuales y sus cuencas - El desarrollo de un preciso balance hídrico (water budget) constituye un gran paso para el manejo de las extracciones de agua de los lagos y sus tributarias, identificando tanto los recursos hídricos disponibles como las diversas demandas para satisfacer las necesidades de agua a través de la cuenca. La primera debe incluir la calidad del agua necesaria para conservar las funciones de mantenimiento de vida y económicamente importantes de los ecosistemas. El desarrollo de un preciso balance hídrico es un paso crítico en priorizar los usos del agua en la escala de la cuenca, con la meta de desarrollar un marco de manejo realista para el uso sostenible del lago.

#### Balance Hídrico de la Cuenca de Drenaje: Lago Titicaca (Bolivia, Perú)

Al desarrollar un balance hídrico para el Lago Titicaca, la Autoridad Binacional Autónoma del Lago Titicaca (ALT) descubrió que el flujo máximo de agua usable en la cuenca de drenaje del lago era significativamente menor a las demandas estimadas de agua. El desarrollo de un balance hídrico subrayó el hecho que los proyectos de irrigación y transferencia de agua del lago se deben priorizar estrictamente sobre la base de los criterios ambientales, sociales, económicos e hidrológicos, si el uso del agua del Lago Titicaca ha de seguir dentro de los límites sostenibles. Desgraciadamente hay pocos ejemplos de tales actividades de evaluación útiles.

- La puesta en marcha de medidas técnicas de conservación del agua para reducir el uso del agua - Las desviaciones de agua de los lagos y sus tributarias constituyen un resultado directo de las crecientes necesidades de agua para la irrigación, industrial y el uso municipal.

Por lo tanto, sólo al reducir las cantidades de agua utilizadas por estos tres principales sectores podremos conservar provisiones adecuadas de agua para satisfacer los usos del agua que benefician a los humanos y mantener a los ecosistemas de los lagos. La vasta mayoría del agua, a escala global, se usa para la irrigación agrícola. Además, gran parte del agua usada para los cultivos y las plantas se evapora directamente de vuelta a la atmósfera, sin regresar a los sistemas de agua de donde provino el agua, reduciendo el potencial para la reutilización inmediata del agua río abajo. El mayor ahorro potencial del agua, por lo tanto, puede obtenerse al implementar técnicas de irrigación más eficaces (por ejemplo, la irrigación por goteo y los sistemas de micro irrigación), cambiar las prácticas de cultivo o productos, aunque estas técnicas a veces requieren de importantes inversiones monetarias. El ahorro substancial del agua también se puede lograr al implementarse métodos industriales y domésticos más eficientes, mejorar los sistemas urbanos de abastecimiento de agua que pierden grandes cantidades por medio de las fugas, y al utilizar letrinas o inodoros de flujo bajo en los hogares individuales. Pueden hacerse ahorros adicionales con la puesta en marcha de otras propuestas innovadoras de conservación del agua, incluyendo la reutilización de aguas grises o aguas tratadas de las plantas municipales de tratamiento de aguas residuales, la recolección de agua de lluvia, etc.

- El reconocimiento del valor social y económico del agua al tomar decisiones sobre el manejo y distribución del agua - En donde sea apropiado, el cobro de un precio equitativo por el servicio y tratamiento del agua es uno de los pasos más importantes para abordar el uso sostenible de los lagos y de otros recursos hídricos. Los estudios realizados alrededor del mundo han demostrado que los precios cobrados por los recursos de agua dulce pueden ser altamente flexibles y pueden resultar en importantes ahorros de agua. El cobro de aún pequeñas sumas por el agua para la irrigación, por ejemplo, puede crear una fuerte motivación para reducir el consumo y desperdicio excesivo del agua. Así mismo, algunas comunidades proveen una distribución básica de agua para el uso de las personas de bajos ingresos como un medio para asegurar la higiene y la conservación adecuada de la salud pública. La experiencia también demuestra que, ante la ausencia de adecuados ingresos de cobros de agua, las empresas municipales de agua pocas veces son capaces de entregar agua entubada a las áreas pobres, para reducir sus frecuentemente importantes e inexplicadas pérdidas de agua, o para proporcionar tratamiento para las aguas residuales antes de que las mismas vuelvan a descargarse en el medio ambiente.

También debe considerarse el valor económico de la conservación de los ecosistemas acuáticos. Muchos ecosistemas acuáticos, incluyendo los lagos, proveen servicios valiosos a la humanidad, incluyendo la producción de alimentos, la asimilación de desechos, el reciclaje de nutrientes, el control de las inundaciones, el almacenamiento de agua, etc. Así mismo, proveen estos servicios libres de costo para la humanidad. Es importante notar que estos costos de otra manera tendrían que ser asumidos por los humanos. A escala global, se estima que el valor económico de estos servicios "gratuitos" de los ecosistemas suma un total de miles de billones de dólares anualmente. Esta realidad económica provee otro incentivo para luchar con afín por el uso sostenible de los lagos y otros ecosistemas acuáticos.

- La aplicación de las lecciones aprendidas de las experiencias pasadas en la construcción y operación futura de las presas. Desde la antigüedad, las civilizaciones y sociedades han construido presas para almacenar agua y así satisfacer sus necesidades de agua para beber, para la irrigación y para la higiene. En décadas más recientes, las presas también han sido construidas para tales propósitos como la producción de alimentos, el control de las inundaciones, la generación de fuerza hidroeléctrica, la recreación y otros propósitos que benefician a los humanos. Nuevas presas adicionales probablemente serán construidas en el futuro en algunos países, particularmente en las naciones en vías de desarrollo. No obstante, la construcción de presas y las operaciones y actividades de despejo de tierras que las acompañan pueden ocasionar cambios en la calidad del agua, en las comunidades biológicas y las propiedades del paisaje, tanto río abajo como río arriba de los lagos. Por lo tanto, las lecciones ambientales y socioeconómicas aprendidas de las anteriores construcciones de presas pueden proveer información y orientación valiosa para quienes planifican y toman decisiones respecto a los efectos potenciales que pueden encontrarse al construir las nuevas. En su evaluación Global sobre la efectividad del desarrollo de presas grandes, por ejemplo, la Comisión Global de Presas propuso directrices respecto a los proyectos de presas, incluyendo aspectos importantes sobre la necesidad de evaluaciones, alternativas de evaluación y la preparación, implementación, operación y el cierre definitivo de los proyectos de presas. Otros esfuerzos subsecuentes de evaluación también continúan. Además, es crítico que las decisiones sobre el uso de los recursos hídricos se tomen en una forma transparente y participativa, facilitando la plena consideración de las alternativas y el balance de las metas de desarrollo ambiental y económico.

#### Prevención y Control de la contaminación del agua

- La implementación de tratamiento de aguas residuales dentro de las cuencas de drenaje de los lagos - La construcción de instalaciones adecuadas para el tratamiento de las aguas residuales continua siendo una de las principales prioridades. La experiencia alrededor del mundo sugiere que los grandes sistemas de tratamiento de aguas residuales generalmente constituyen la plataforma más efectiva en las áreas urbanas con grandes poblaciones y usos de agua. Además de mejorar las condiciones locales de higiene, el mejoramiento de los existentes sistemas de aguas residuales para remover grandes cantidades de fósforo y otros contaminantes biológicamente disponibles en las aguas residuales también es una medida importante. En las áreas apenas pobladas, los pequeños proyectos comunitarios para satisfacer las necesidades locales de higiene, incluyendo el uso de los pantanos construidos, pueden ser igualmente efectivos, menos costosos y más prácticos que los grandes proyectos de infraestructura. Dependiendo de las circunstancias específicas, los tanques sépticos o los inodoros de bajo volumen de agua, pueden constituir las acciones más adecuadas en otras áreas. El saneamiento con sistemas naturales, que rescatan separadamente la orina y las heces para los fertilizantes, también pueden constituir una propuesta prometedora para la reducción de la contaminación del agua en algunas regiones.

- La limitación o prohibición del uso de detergentes fosfatados. Debido a que el fósforo en los detergentes típicamente se encuentra en forma química que las algas y otras plantas acuáticas pueden usar fácilmente, fomentando así la eutrofización de los lagos, el contenido de fósforo de los detergentes industriales y domésticos es regulado en muchos países industrializados. Muchos lagos en los países en vías de desarrollo, sin embargo, aún reciben sustanciales cargas de fósforo por los detergentes. Los fabricantes en muchas partes del mundo han reemplazado ya exitosamente el fósforo con ingredientes menos dañinos para el ambiente y muchos modelos exitosos para la puesta en marcha de prohibiciones o limitaciones del fósforo en los detergentes están disponibles para los países que actualmente no cuentan con los mismos. Por consiguiente, los planes de manejo del uso sostenible de los lagos deben incluir estrategias amplias para la reducción de fósforo, combinados con programas de monitoreo que identifiquen las líneas de fondo y rastreen los cambios en las cargas y grados de contaminación de nutrientes a través del tiempo, así como programas de información para informar a los consumidores sobre alternativas adecuadas.

- La protección de los bosques y la vegetación en las cuencas - Una clave para reducir el exceso de sedimento y cargas de contaminación en los lagos es proteger la vegetación natural, frecuentemente en la forma de bosques, sabanas y praderas, a lo largo de los tributarios contra las presiones del desarrollo.

La presencia de la vegetación y de otras coberturas sustanciales del terreno reduce la velocidad del agua que fluye sobre la superficie de la tierra y también fomenta la eliminación de algunos tipos de contaminantes antes de que lleguen a los lagos y a sus tributarios. La reforestación de las áreas despejadas, por lo tanto, constituyen importantes medidas de prevención para mejorar el uso sostenible de los lagos y de sus recursos. El mantenimiento de un paisaje mosaico por medio de la protección de los pantanos naturales y otras áreas amortiguadoras naturales es una buena práctica para proteger las vías de agua en las áreas rurales y urbanas. La protección de los bosques y las regiones arboladas mejora la producción de agua de las áreas donde se encuentran las fuentes de agua.

- La implementación de las mejores prácticas de manejo para controlar la erosión. Las mejores prácticas de manejo para las áreas agrícolas, sitios de construcción, superficies de tierra erosionadas y otras áreas con superficies de tierra descubiertas están bien descritas en la literatura. La mayoría son eficaces para reducir la erosión de la tierra, principalmente al detener la velocidad del movimiento del agua y fomentar la sedimentación de los suelos y las partículas que éstas portan antes de que ingresen en los lagos y en sus tributarias de entrada. Ejemplos destacados incluyen vías de agua construidas, y cuencas de control y sedimentos que presentan vegetación.

- La adopción de las mejores prácticas de manejo para la reducción del escurrimiento agrícola y urbano. El escurrimiento y drenaje de las áreas agrícolas y urbanas (fuentes difusas) generados por tormentas constituyen fuentes principales de nutrientes, contaminantes tóxicos, sedimentos y microorganismos. Las mejores prácticas de manejo agrícola para reducir las cargas de nutrientes de fuentes difusas incluyen el uso reducido de fertilizantes, la disminución del escurrimiento de fertilizantes y estiércol de animales de cría, vías de agua con vegetación, métodos de cultivo sin arada o de arada mínima (no till/low till plowing), etc., todos los cuales reducen la cantidad de nutrientes que llegan a los lagos y a sus tributarias. Mejores prácticas de manejo de los fertilizantes pueden reducir los costos para los agricultores sin reducir la producción, creando una oportunidad en la que todos ganan. El mejor manejo de las cantidades y el tiempo oportuno de las aplicaciones de los pesticidas, o la implementación de la agricultura orgánica, también puede reducir la contaminación de los lagos. Mejores prácticas de manejo para las áreas urbanas incluyen barrer las calles, el manejo de la basura y de la eliminación de los desechos sólidos, depósitos de retención de las aguas pluviales, zonas de amortiguamiento, vías de agua con vegetación y pantanos construidos, todos los cuales pueden reducir la carga de los contaminantes. Aunque no es necesariamente significativo respecto a los hogares individuales, el efecto acumulativo de muchos, de los hogares que emplean medidas similares claramente puede ser substancial llevado a la escala de las cuencas.

La promoción de prácticas de prevención de la contaminación:

La estrategia binacional sobre los productos tóxicos en los Grandes Lagos (EE.UU., Canadá)

Actuando de una forma colaboradora para proteger la calidad del agua y la biota de los Grandes Lagos de Norte América, los cuales contienen cerca del 20% del agua dulce líquida del mundo--y la salud de los ciudadanos de las cuencas, los Estados Unidos de América y Canadá desarrollaron una Estrategia Binacional sobre los productos tóxicos para los Grandes Lagos en la década de los años noventa. La estrategia incluía programas para trabajar con la industria para reemplazar los químicos tóxicos por sustancias menos tóxicas y finalmente eliminando por fases los químicos que presentasen riesgos irrazonables para la salud humana y para el medio ambiente; asimismo, incluía aquellos compuestos que son tóxicos, persistentes y que pueden acumularse en los tejidos de los organismos vivos, incluyendo a los humanos. Una revisión internacional de los múltiples interesados respecto a la efectividad de este programa realizada en el año 2000 indicó que contribuía significativamente a la reducción y la eliminación de tales químicos en el Ecosistema de la Cuenca de los Grandes Lagos. Este esfuerzo binacional provee un modelo útil para otros países en otras partes del mundo que van tras los mismos objetivos.

- La promoción de prácticas de prevención de la contaminación por sustancias persistentemente tóxicas, especialmente las que pueden acumularse en los organismos vivos. Un énfasis principal debe ser dirigido hacia la prevención de la contaminación, tomando en cuenta la evaluación de los riesgos ambientales y el ciclo completo de vida de los químicos contaminantes, en contraste con la necesidad de costosas operaciones de limpieza después de ocurrida la contaminación. Existen alternativas viables para muchos usos y fuentes conocidas de contaminantes orgánicos persistentes, y todos deben explorarse detalladamente antes de usar estos productos químicos. Otras acciones importantes para reducir la generación de residuos agroquímicos tóxicos y ambientalmente persistentes incluyen la promoción y uso de producciones y tecnologías más limpias, inventarios de emisiones, el etiquetar los productos, limitaciones de uso, incentivos económicos y la adopción de prácticas de Manejo Integrado de Plagas. Debe otorgársele atención particular al control o la eliminación de esos químicos y de otros contaminantes que pueden acumularse en los tejidos de los organismos vivos, así presentando problemas de salud tanto para los humanos como para los ecosistemas. Así mismo, requerir que los contaminadores paguen por los efectos negativos de sus acciones, el llamado "principio del contaminador paga", puede ayudar a realinear los incentivos distorsionados y también generar recursos financieros para los proyectos ambientales para prevenir la degradación de los lagos.

A la vez, la aplicación de este principio no debe ser considerada como sustituto de un programa de control de contaminación más amplio.

- **El desarrollo e implementación de planes de usos de la tierra para limitar el uso, la generación y el transporte de los contaminantes del agua.** Con el incremento de la población y la producción agrícola, la urbanización y la industrialización que lo acompañan, las demandas humanas por los recursos terrestres también incrementan. Por lo tanto, es imperativo enfocar la atención en la formulación de la planificación eficaz del uso de la tierra y de procesos de "crecimiento sostenible" que integren los objetivos de desarrollo y las necesidades ambientales. La planificación sensata del uso de la tierra es esencial para conservar hábitats críticos de la cuenca de drenaje de los lagos, para preservar los servicios de los ecosistemas y para minimizar el escurrimiento no natural o alterado del agua hacia los lagos, todos los cuales finalmente pueden afectar los usos beneficiosos de los lagos. La provisión de información precisa y puntual a las personas con poder de decisión locales y regionales sobre la importancia de los lagos y sus recursos, y sobre principios eficaces de planificación para proteger a las cuencas de drenaje de los lagos, es un medio importante por medio del cual las corporaciones, organizaciones no gubernamentales y los individuos pueden ayudar a dar forma a las elecciones locales y regionales sobre el uso de la tierra.

El manejo del desarrollo de los recursos hídricos: El lago Biwa (Japón)

El Proyecto de Desarrollo Amplio del Lago Biwa se llevó a cabo en este lago durante el período de 1972 a 1997. Se puso en marcha por medio de la legislación nacional facilitando arreglos financieros especiales entre los gobiernos nacionales, locales, río arriba y río abajo. Incluía 22 programas de desarrollo de recursos hídricos para el lago, el más grande de Japón, incluyendo la satisfacción de las necesidades de la región Osaka-Kobe situadas río abajo. También incluyó proyectos dirigidos al desarrollo socioeconómico de la región río arriba del lago, incluyendo el control de inundaciones, obras de tratamiento de agua y la construcción de instalaciones de tratamiento del alcantarillado. Durante este período, el lago ha mostrado mejoras ambientales en algunas áreas, un ejemplo de esto siendo el control relativo de la eutrofización a la vez que la población de la cuenca de drenaje incrementó por 50%.

- **El desarrollo, la implementación y refuerzo de planes, estándares y regulaciones adecuados para el control de la contaminación.** Los marcos reguladores adecuados y el refuerzo de requerimientos relevantes

incluyendo la prohibición de contaminantes tóxicos y otros contaminantes acuáticos y la aplicación adecuada del principio del contaminador paga, continúan constituyendo medidas efectivas no sólo para limitar la degradación de los ecosistemas de los lagos, sino también para alentar la adopción ampliamente dispersa dentro de las sociedades de prácticas y tecnología ambientalmente sólidas. Los planes de control de los contaminantes pueden alentar acciones puntuales, que también pueden limitar los costos y dificultades de la implementación de futuros programas de saneamiento requeridos para mitigar las consecuencias de la contaminación ambiental. Tales planes pueden incluir la aplicación y refuerzo de las regulaciones necesarias, limitando el potencial para la contaminación al requerir la ubicación y construcción adecuada de las estructuras de infraestructura y al coordinar las actividades de varios segmentos dentro de la sociedad civil, incluyendo a los individuos, agencias gubernamentales, comunidades y organizaciones no gubernamentales. De hecho, la experiencia Global continúa indicando que una pequeña inversión hecha de manera puntual puede resultar en ahorros sustanciales a través del tiempo.

El logro del manejo sostenible de la pesca

**La estabilización e implementación de un programa de manejo para las pesquerías sostenibles.** De la misma manera en que los presupuestos del agua ayudan a priorizar sobre sus usos y a proteger las funciones de los ecosistemas acuáticos, la preparación de presupuestos similares para las especies de plantas y animales cosechadas de los lagos también es esencial. Los programas a largo plazo para la protección de las pesquerías de los lagos deben involucrar la aplicación de amplios protocolos de manejo de pesquerías, incluyendo acciones de colaboración entre las autoridades gubernamentales, los pescadores y la industria pesquera en la realización de los estudios de la biología de los peces, la identificación



Las pesquerías sostenibles son esenciales para la subsistencia de muchas comunidades nativas.

de los límites sostenibles de la pesca, y el manejo de las pesquerías con tales medidas como permisos y tarifas de pesca, requerimientos respecto al tamaño de las redes y el equipo, las temporadas y límites de pesca, las tecnologías de la pesca y restricciones de las áreas de pesca. Las medidas para proteger a los ecosistemas de las playas, en donde están involucradas las comunidades locales, las operaciones de pesca locales y otras partes interesadas, deben estar incluidas en un programa de manejo sostenible de pesquerías. El desarrollo y refuerzo de las regulaciones de pesquería sostenibles también son críticos pero actualmente insuficientes para muchos lagos. Además, la provisión de oportunidades alternas de empleo para los períodos bajos de pesca (por ejemplo el ecoturismo) deben considerarse en un programa de manejo de pesquerías.

Los administradores de las pesquerías también deben trabajar por minimizar la pesca y desperdicio de las especies no deseadas y reducir los efectos negativos en las especies asociadas, particularmente aquellas en peligro de extinción, los peces en estado juvenil y reproductores. Deben armonizarse las regulaciones pesqueras entre las diferentes jurisdicciones que utilizan el mismo lago. Así también, los comités locales de manejo de pesquería o las asociaciones entre los interesados y las autoridades, pueden contribuir al desarrollo y la implementación de las regulaciones y medidas de manejo de la pesca.

#### Conservación de la biodiversidad de los lagos

- La protección y restauración de la biodiversidad en los lagos** - La restauración y protección de la biodiversidad acuática requiere que se le preste atención a todas las amenazas previamente identificadas para los lagos. La evaluación cuidadosa de las especies endémicas en los lagos también es importante para la conservación eficaz y efectiva debiendo ir más allá de las prácticas relativamente comunes del recuento de los peces y las aves. El mapeo de los rangos y áreas de procreación para especies claves y los estudios sobre la historia y relaciones de vida con otras especies ayudarán a priorizar las áreas para la protección especial. La designación de áreas protegidas especiales local, nacional y/o Globalmente pueden ofrecer por lo menos una protección parcial a los organismos acuáticos en los lagos y a sus tributarias de entrada. Como se discute más abajo, también deben realizarse esfuerzos amplios para controlar la introducción y dispersión de especies invasoras que sólo sucede a la destrucción de los hábitats como causa de pérdida de la biodiversidad.

- El establecimiento de áreas protegidas dentro de las cuencas de drenaje de los lagos** Es importante que los gobiernos locales, departamentales y nacionales, así como los acuerdos y programas internacionales (por ejemplo la Convención de Ramsar, la Convención sobre la Diversidad Biológica, el Programa de áreas Protegidas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), los programas de Reservas de las Biosferas y de los sitios de Patrimonio Global), trabajen expeditamente para asegurar que las áreas críticas dentro del mosaico panorámico de las cuencas de drenaje de los lagos sean identificadas y protegidas. Tales protecciones deben mantenerse a largo plazo y ser sensibles a los usos tradicionales de tales áreas por parte de los pueblos nativos. El establecimiento de áreas de uso activo como de amortiguamiento alrededor de las áreas protegidas ha probado ser efectivo en el manejo de dichas áreas. Las reservas privadas, creadas por individuos u organizaciones no gubernamentales, también constituyen medidas de protección adecuadas en algunas áreas. Además de las tributarios principales, los sitios de procreación conocidos para las especies clave, incluyendo los nacimientos, terrenos de aluvián, cuevas empinadas y bosques circundantes, son áreas críticas que requieren protección. Así mismo, una vez están bajo protección, el uso eficaz y sabio de las tierras y los sistemas acuáticos, en asociación con los interesados, son esenciales.

#### Como lograr pesquerías sostenibles: Las zonas de pesca en el lago Laguna (las Filipinas)



La Autoridad de Desarrollo del lago de Laguna de Bay desarrolló un Plan de zonificación y manejo (ZOMAP) para abordar el conflicto entre los pescadores de aguas abiertas y los operadores de acuicultura además de la reducción en la pesca debido a la sobre utilización de las fuentes naturales de alimentación del lago para los peces. Las áreas de cultivo de corrales y de cajas fueron demarcadas con especificaciones sobre la distancia entre las estructuras y el área máxima permitida para cada propietario. De un área de lago de 900 kilómetros cuadrados, una parte igual a 100 kilómetros cuadrados fue designada como área de corrales y 50 kilómetros cuadrados se asignaron para áreas de cajas de cultivo.

#### Control de las especies invasoras

- Prevención de la introducción de especies invasoras.** La introducción de especies invasoras puede tener serias consecuencias ecológicas y económicas. Los programas dirigidos a prevenir que las especies de plantas y animales invasores se establezcan firmemente pueden ser creados por las agencias gubernamentales y los usuarios y organizaciones de los lagos. El monitoreo de los hábitats claves dentro del lago y de sus áreas cercanas a las orillas en busca de especies conocidas como invasoras en una región específica, o en hábitats similares, también puede ser realizado por las agencias gubernamentales y los ciudadanos voluntarios. Quienes crean políticas pueden ayudar en este proceso al solicitar la evaluación extensiva de los impactos ambientales y de riesgos como parte de un proceso de planificación en el que la introducción de especies no originarias se está considerando ya sea para fines económicos, de recreación o estéticos. Los programas para la reducción efectiva de la introducción accidental de especies invasoras en los lagos de fuentes tales como el agua de lastre de los barcos, la transferencia de agua entre las cuencas de drenaje, etc., son también discutidos actualmente en varios foros globales.

- Erradicación o control de las especies invasoras establecidas en los lagos y en sus cuencas** Las especies invasoras son difíciles de controlar una vez que se establecen, particularmente si han incrementado en cuanto a su importancia económica. Los métodos actuales para el control de las especies de plantas invasoras incluyen la cosecha mecánica y manual, el control biológico después de la evaluación y estimación adecuada para prevenir las introducciones indeseadas de organismos no originarios adicionales, tratamientos químicos y programas de educación para reducir su dispersión no intencional por parte de los usuarios de los lagos. Algunos organismos invasores, tales como el lirio acuático, florecen debido a las altas cargas de nutrientes que ingresan a los lagos. Por lo tanto las estrategias para reducir las cargas de nutrientes que llegan a los lagos también pueden ayudar a reducir su dispersión. Los métodos para el control de las especies animales invasoras o indeseadas introducidas incluyen la cosecha/limpieza mecánica y manual de las especies objetivas, el tratamiento químico selectivo, el control biológico, la instalación de controles/barreras físicas, la reducción del nivel de agua de los lagos, y programas de educación. Muchas de las estrategias de control tanto para las plantas como para los animales invasores pueden ser implementadas a través de las coaliciones locales, incluyendo agencias gubernamentales, científicos y organizaciones no gubernamentales.

#### Prevención de los riesgos para la salud

- Coordinación de acciones de manejo de los lagos con las autoridades de salud pública**-Las plantas municipales de tratamiento de aguas residuales que son operadas en forma adecuada constituyen los medios principales para prevenir la dispersión de enfermedades humanas portadas en el agua. Otras posibilidades incluyen el saneamiento con sistemas naturales, los tanques sépticos e inodoros simplificados, especialmente para prevenir las enfermedades dispersadas por los desechos humanos, y la ejecución de pequeños proyectos basados en la comunidad para satisfacer las necesidades de saneamiento local. Las acciones de manejo de las orillas donde se fomentan los asentamientos humanos en áreas con condiciones ambientales adecuadas para reducir los riesgos a la salud, la designación adecuada de áreas para nadar y otras actividades de recreación de contacto directo con el agua y de pesca constituyen herramientas útiles para limitar la dispersión de las enfermedades. Debido al hecho de que las vías de agua constituyen senderos principales para la transmisión de enfermedades, así como los vectores de enfermedades de los hábitats, la coordinación de programas de protección para los lagos con las autoridades de salud pública es otra asociación lógica y útil en muchas localidades. Así mismo, al realizar actividades tales como la promoción de las inmunizaciones los centros de salud pueden distribuir literatura e información sobre cómo proteger a los ciudadanos contra los vectores de enfermedades tales como los mosquitos, por medio de medidas tan sencillas como limitar la disponibilidad de aguas estancadas en recipientes, zanjas, diques y otros sistemas de acarreo o de contención de agua destapados. Se le debe otorgar especial atención a los problemas de saneamiento asociados con los asentamientos humanos en o sobre el agua o a lo largo de las orillas.

#### Control de la basura y los desperdicios

- Realizar campañas contra el esparcimiento de la basura** Los desechos descartados indiscriminadamente pueden, al final de cuentas, llegar a los lagos y a sus tributarias, particularmente después de eventos de precipitación. La realización de campañas locales contra el esparcimiento de la basura, por lo tanto, provee un mecanismo para proteger a los lagos contra la basura. La ubicación cuidadosa de los puntos de eliminación de la basura, el uso de rellenos sanitarios construidos para proveer el tratamiento de los productos obtenidos por la lixiviación y los gases, y la implementación de programas de barrer las calles y recolectar desechos, por ejemplo, frecuentemente se utilizan para controlar la contaminación ambiental contra el esparcimiento de la basura, los escombros y los materiales humanos descartados. La implementación de programas de recolección de basura y de reciclaje, la producción de gas biológico y abono también puede ser beneficiosa para reducir o



reutilizar los potenciales contaminantes. Tales programas mejoran igualmente la salud humana al limitar las oportunidades para que los vectores de enfermedades se reproduzcan exitosamente.

Establecimiento de un mecanismo de manejo para el uso sostenible de los lagos y sus recursos

• **El establecimiento de un mecanismo para el manejo de los recursos acuáticos de manera sostenible**

Para asegurar el uso equitativo y sostenible de los lagos, es esencial que los mismos sean conjuntamente evaluados y manejados por los interesados que los comparten, sobre la base de un mecanismo acordado y de colaboración. Una meta principal es la de armonizar los intereses entre los interesados, ya sea local, regional, nacional o internacionalmente, mientras que también se mantiene la integridad del ecosistema del lago. Ya sea de una forma internacional o local, se puede esperar que diferentes jurisdicciones operen bajo diferentes estructuras organizacionales, procedimientos de operación y marcos legales y políticos. Por lo tanto, las diferencias y/o competencia entre las entidades políticas adjuntas son comunes. Además, las cuencas internacionales de los lagos frecuentemente contienen comunidades que hablan diferentes idiomas, complicando enormemente los intentos de formar coaliciones y desarrollar entendimientos y visiones comunes. No obstante, todo esfuerzo debe realizarse para alentar el diálogo entre los usuarios de los lagos, para racionalizar y equiparar las bases para las actividades de manejo de los lagos y desarrollar una visión y un plan de acción compartida del lago entre las diferentes comunidades, jurisdicciones o países que usan el mismo lago.

• **Incitar la creación de asociaciones para resolver los problemas de los lagos**

Las asociaciones entre los ciudadanos y los funcionarios de gobierno pueden ser de mucha ayuda para identificar y resolver los problemas de los lagos. El manejo de los problemas de los lagos puede lograrse en el ámbito de la cuenca por medio del establecimiento de asociaciones formales e informales. En donde sea factible, la conciencia y retroalimentación pública pueden ser un importante componente de soluciones efectivas y sostenibles para los problemas de los lagos. Si se puede persuadir al público de la severidad de un problema del lago (y sus consecuencias para el ser humano, económicas y de sus ecosistemas si no es resuelto), el público podría apreciar más fácilmente la necesidad de desarrollar e implementar programas eficaces de manejo de los lagos. Un resultado puede ser la creación de un interés mayoritario por parte del público en el trabajo involucrado al abordar los problemas del lago. También puede hacer que el público sea más receptivo a los gastos asociados con dichas actividades.

La creación de asociaciones entre las autoridades de gobierno, los ciudadanos y el sector privado es un área que requiere de un esfuerzo mucho mayor. El sector privado cuenta con las destrezas gerenciales y técnicas que pueden facilitar la producción de más mercancías y servicios utilizando menos agua. Las empresas del sector privado tienen los recursos humanos y financieros para invertir en tecnología más "ecológicamente eficiente" que puede proteger el agua, usarla más eficazmente, reciclarla para ser utilizada de nuevo dentro de las plantas y fábricas, y limpiar el agua antes de que sea devuelta a los ríos y los lagos para uso común. Así pues, si los gobiernos establecen las condiciones adecuadas para un marco de desarrollo, financiero y regulador, es posible que el poder económico y técnico del sector privado pueda ser liberado para enfrentar los problemas apremiantes que enfrentan los lagos y sus recursos. El Comité Global del Comercio para el Desarrollo Sostenible es un ejemplo de una asociación comercial enfocada en el uso sostenible del agua y otros recursos naturales.

• **La consideración de la creación de nuevas y diferentes oportunidades de empleo**

El fomento de diferentes oportunidades de empleo (por ejemplo, el ecoturismo) puede proveer incentivos económicos para las comunidades e individuos dentro de las cuencas de drenaje de los lagos y alrededor de las orillas de los lagos. Tales oportunidades pueden incluir la adopción de tecnologías ambientalmente apropiadas, tales como la utilización de productos orgánicos cultivados localmente, la introducción de programas de manejo recreativos basados en la capacidad de carga del lago, la restricción de la cantidad de visitantes a los sitios sensibles, y la provisión adecuada de materiales informativos respecto a las áreas frecuentadas por los turistas y otros. En las áreas de turismo o urbanas, la provisión de transporte público puede aliviar el tráfico y minimizar los impactos ambientales de las actividades económicas humanas sobre los lagos. Además de ayudar a reducir las tensiones sobre los ambientes de los lagos, tales medidas pueden ser auto-sostenibles en algunos casos, un ejemplo siendo la generación de ingresos de las actividades turísticas. Las reducciones de impuestos proveen una oportunidad más para fomentar la adopción de tecnologías y empleo alternativo.

• **La coordinación de programas de manejo de los lagos y de mitigación de la pobreza**

La experiencia alrededor del mundo indica que las necesidades básicas de supervivencia de las personas deben ser satisfechas antes de que se pueda esperar que se enfoquen en los temas de manejo de los lagos o los problemas ambientales en general. A la inversa, el uso sostenible de los lagos y de sus recursos contribuirá directamente para mitigar la pobreza. La provisión de oportunidades económicas ambientalmente sostenibles, por lo tanto, provee un mecanismo primario para fomentar el uso sostenible de estos recursos para satisfacer las necesidades humanas beneficiosas.

**Estrategias de largo plazo para abordar las amenazas principales que enfrentan los lagos**

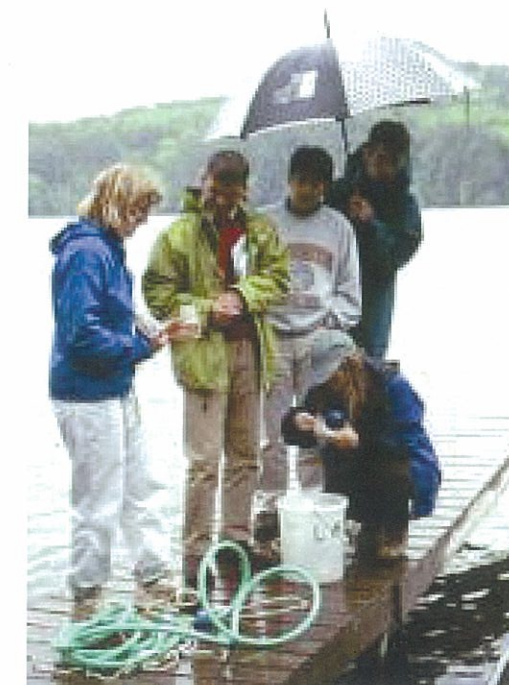
En contraste con la caja de herramientas de las acciones inmediatas que pueden utilizarse para abordar las amenazas que enfrentan los lagos, esta sección de la Visión Global de los Lagos identifica una variedad de propuestas estratégicas más amplias dirigidas a la meta del uso sostenible de los lagos. Como iniciativas de largo plazo, estas estrategias típicamente requieren de una acción sostenida durante un período de un año o hasta de décadas. Muchas se extienden a través de los linderos nacionales y también podrían ser implementadas de mejor manera regionalmente. No obstante, muchas también son igualmente aplicables localmente o en la comunidad. Su grado específico de implementación dependerá de la naturaleza del problema o de los problemas individuales de los lagos, y de la capacidad que tengan los interesados relevantes de los lagos para abordarlas. Esto podría incluir el nivel de las personas individuales, las comunidades y gobiernos, las organizaciones no gubernamentales, los sectores de comercio y agricultura, y/o los profesionales científicos y académicos. Se observa que la acción de parte de los gobiernos comúnmente involucra un proceso político, requiriendo que los marcos legales e institucionales se encuentren en su lugar, que las acciones relevantes sean implementadas por las agencias y unidades de gobierno establecidas y que las acciones sean subsecuentemente reforzadas.



El manejo de los lagos para su uso sostenible requiere de la cooperación e inclusión de todos los interesados en los lagos, particularmente los ciudadanos que habitan en sus cuencas.

**Monitoreo y evaluación de la salud de los lagos y de sus cuencas**

• **La implementación y mantenimiento de las actividades de monitoreo y evaluación de los lagos** La Visión Global de los Lagos fomenta el monitoreo y la evaluación nueva o continua de la situación de los lagos y de sus cuencas de drenaje, así como también la publicación de los resultados para todos los interesados. Es una tarea demandante seleccionar los indicadores de calidad ecológica y del agua para hacer una evaluación de la salud de los lagos y establecer y mantener un programa de monitoreo correspondiente. Requiere de esfuerzos continuos y combinados para adquirir los datos e información necesaria para tomar decisiones informadas sobre el manejo de los lagos. Idealmente, todos los proyectos de desarrollo de agua deben incluir tanto actividades previas y subsecuentes al proyecto, como una manera tanto para refinar los proyectos individuales como para identificar los estudios de casos y lecciones aprendidas para proyectos futuros. Las actividades de monitoreo pueden ser realizadas por individuos, agencias gubernamentales, organizaciones no gubernamentales, empresas e instituciones académicas en todos los ámbitos. Los programas de monitoreo y evaluación deben ser diseñados específicamente para reconocer e incorporar las similitudes y diferencias hidrológicas, biológicas, químicas y físicas entre los lagos naturales y los artificiales (las presas). Donde sea factible, los programas de monitoreo eficaces realizados por ciudadanos capacitados pueden proveer datos precisos y de largo plazo sobre la salud de un lago y su cuenca de drenaje. Si es organizado y supervisado adecuadamente,



Los datos obtenidos de un monitoreo preciso y de largo plazo son esenciales para tomar decisiones acertadas sobre la administración de los lagos.

el monitoreo realizado por los ciudadanos es una propuesta relativamente sencilla y de bajo costo para la recopilación de datos e información esencial sobre el lago. El monitoreo por parte de los ciudadanos puede realizarse en colaboración con, o independiente de, las actividades de monitoreo y evaluación realizadas por profesionales en las agencias gubernamentales, las organizaciones no gubernamentales e instituciones académicas de investigación. La inclusión de los ciudadanos también cuenta con el beneficio agregado de incrementar la conciencia sobre y participación en los programas de manejo de los lagos.

**La divulgación y utilización de los resultados de las actividades de monitoreo y evaluación del lago.**

Además de los esfuerzos de promover el monitoreo para adquirir datos para evaluar la situación de los lagos y de sus recursos, incluyendo el uso de modelos de manejo multidisciplinarios e integrados, la Visión Global de los Lagos también promueve la divulgación ampliamente dispersada de los resultados de tales actividades, tanto para informar a los interesados del lago como para orientar las acciones de manejo del mismo. Su divulgación amplia facilita el compartimiento de conocimientos del lago y el mejor entendimiento de la situación de los lagos y los procesos que fundamentalmente controlan sus condiciones.

Desarrollo de la capacidad de los individuos y las organizaciones para manejar los lagos para su uso sostenible

• **La creación de información en la Red Global WEB, bases de datos en línea ("online") y otros materiales accesibles sobre el manejo de los lagos y de sus recursos.** La Visión Global de los Lagos fomenta el establecimiento y mantenimiento de foros electrónicos u otros sistemas de comunicación adecuados para divulgar información y facilitar el diálogo sobre los lagos individuales, las regiones y los temas de preocupación Global entre los profesionales de los lagos. Un mecanismo que ha probado ser beneficioso para este propósito es la Red Global WEB (WWW) a través del Internet. En los lugares donde el acceso a la Internet es fácilmente disponible, muchas organizaciones de los lagos se mueven hacia la divulgación electrónica de los materiales por medio de listas de correo electrónico, foros electrónicos y bases de datos y programas instructivos en línea. Otras posibilidades de la Internet incluyen el acceso a centros distribuidores para obtener información y notificaciones sobre eventos relevantes y a expertos u organizaciones para responder a las preguntas respecto al uso sostenible de los lagos. Aunque la lista no es exhaustiva, los ejemplos de algunas organizaciones no gubernamentales con información y datos relevantes sobre el monitoreo y manejo de los lagos basada en la Internet, tal como la de la Fundación del Comité Internacional de Ambientes Lacustres (ILEC), LakeNet, Living Lakes y la Red Intera-

mericana de Recursos Hídricos/IWRN) se presentan en el Anexo 2. Algunas asociaciones y sociedades profesionales que tratan sobre los aspectos científicos y técnicos de la ciencia y manejo de los lagos, tales como la Sociedad Estadounidense de Manejo de los Lagos (NALMS), también mantienen sitios WEB. Una meta principal de estas organizaciones y otras similares es el compartir y facilitar la capacitación y el intercambio de información sobre las experiencias entre los profesionales técnicos y no técnicos de manejo de los lagos.

En los lugares en donde las posibilidades de comunicación electrónica son difíciles de implementar, los boletines, informes y correo impreso basado en las listas tradicionales de correo postal pueden constituir un medio igualmente eficaz de compartir datos, información y experiencias sobre los lagos. Los típicos patrocinadores de tales iniciativas incluyen a las agencias gubernamentales, las organizaciones no gubernamentales y las instituciones académicas.

• **El establecimiento de centros científicos y educativos para la compilación, análisis y divulgación de información sobre los temas de recursos y manejo de los lagos.** La Visión Global de los Lagos promueve el establecimiento de centros científicos y educativos para los lagos individuales o regiones de los lagos. Estos centros pueden enfocarse en la identificación, compilación, documentación y divulgación de información, datos y experiencias sobre lagos específicos, sus problemas y su uso sostenible. Idealmente, esta información debe incluir la importancia económica, cultural y de los ecosistemas de los lagos específicos y sus recursos, sus usos y valores directos e indirectos, las herramientas y estrategias prometedoras para su manejo y las lecciones aprendidas (éxitos y fracasos) de específicos estudios de caso. Al realizar estas actividades, estos centros mejorarán el desarrollo de las capacidades en el manejo de los lagos para su uso sostenible. También podrán proveer valiosa información específica de la región. El conocimiento y experiencia adquirida de los estudios de los lagos en latitudes medias, por ejemplo, no son necesariamente apropiadas para la evaluación y manejo de los lagos tropicales, y los principios científicos de los primeros no necesariamente son directamente aplicables a los segundos. Varios centros científicos y educativos han sido establecidos para algunos lagos, tales como el Museo del lago Biwa (Japón), el Instituto de Investigación de Limnología de Batalón (Hungría), el Centro Leahy del lago Champlain (EE.UU.). Estos y otros centros similares en todo el mundo han demostrado y fomentado los beneficios del avance de metas científicas, educativas y comunitarias para los lagos y sus cuencas. Por lo tanto, sirven como modelos para establecer centros para otros lagos cuyo patrocinio típicamente incluye fundaciones y empresas privadas, agencias gubernamentales, organizaciones no gubernamentales e instituciones académicas.

• **La creación de más programas de capacitación y oportunidades de transferencia de conocimientos para el manejo de los lagos.** El desarrollo de capacidades puede llevarse a cabo en el ámbito individual o grupal (cubriendo los requerimientos de habilidades y conocimientos), en el ámbito institucional u organizacional (cubriendo los aspectos operacionales y administrativos), y en el ámbito estratégico (cubriendo los marcos legales, políticos y económicos). De hecho, la capacitación eficaz, que se enfoca en la creación de coaliciones, el manejo de proyectos y el incremento de las destrezas de monitoreo y evaluación, se necesita urgentemente en muchas cuencas de drenaje de los lagos para el personal gubernamental y no gubernamental local y nacional. El mal manejo de los lagos, que surge de la falta de personal capacitado en muchos países, obstaculiza los esfuerzos para usar los lagos en una manera sostenible o hacer cumplir las regulaciones ambientales y otras que tratan sobre los recursos de los mismos.

La Visión Global de los Lagos apoya fuertemente el desarrollo de las capacidades adecuadas de recursos humanos para corregir tales deficiencias, incluyendo la capacitación específica para la región. La inclusión de un componente dirigido a las actividades efectivas de desarrollo de las capacidades en todas las inversiones de recursos hídricos puede proporcionar los medios para promover dicha capacitación internacionalmente también. Varios programas de capacitación están disponibles, gratuitamente, o a un costo muy bajo, sobre casi todos los aspectos del manejo de los lagos. Los ejemplos incluyen cursos organizados por la Fundación del Comité Internacional de Ambientes Lacustres y la Sociedad Norteamericana de Manejo de los Lagos (Anexo 2), que generalmente están orientados hacia los profesionales del agua y sus instituciones.



La educación de los niños y niñas sobre los temas relacionados al agua constituye una medida beneficiosa de largo plazo para alcanzar el uso sostenible de los lagos.

**La implementación de un programa de educación y conciencia pública sobre los lagos y sus cuencas.**

Algunas acciones correctivas del manejo de los lagos pueden ser tan sencillas como informar a los habitantes de las cuencas de drenaje de los lagos sobre cómo pueden cambiar sus rutinas de trabajo o hábitos personales para reducir o aliviar los problemas asociados con el uso insostenible de los recursos de los lagos. El uso del sistema educativo, los medios de comunicación, las organizaciones no gubernamentales y la comunidad religiosa, puede ser de especial ayuda en la realización de esta tarea, proporcionando información, orientación e inspiración práctica respecto al uso sostenible de los lagos. Pueden ayudar a formar actitudes públicas positivas sobre las amenazas que enfrentan los lagos y la necesidad de que participen en la implementación de soluciones prácticas para las mismas. Una mayor conciencia pública sobre los temas de los lagos generalmente es facilitada al hacer que los detalles sobre los problemas de los lagos y planes correctivos sean fácilmente disponibles al público. Este tipo de comunicación también puede servir como una clase de retroalimentación gubernamental para el público, en la forma de respuestas a las preguntas del público sobre los lagos individuales y sus cuencas.

• **El establecimiento de programas de intercambio, asociaciones de "lagos hermanos" y redes de los lagos.** Otra manera efectiva de compartir conocimientos y experiencias es al hermanar a los individuos, las organizaciones no gubernamentales y las agencias del gobierno que trabajan en temas similares sobre el manejo de los lagos. Hay ejemplos exitosos de tales asociaciones que han existido durante muchos años (por ejemplo la asociación entre el Lago Toba en Indonesia y el Lago Champlain en Estados Unidos). En una escala mayor, las redes tales como LakeNet y Living Lakes pueden proveer un medio para fomentar la buena voluntad y cooperación entre los miembros de la red y facilitar intercambios técnicos y científicos. Estos intercambios pueden realizarse en cualquier ámbito.

• **El establecimiento de subvenciones, mini subvención u otro programa de financiamiento.** El desarrollo y apoyo a los proyectos pequeños y grupos locales en las cuencas de drenaje de los lagos es una excelente manera para demostrar o para guiar medidas de manejo y conservación de estas y de los lagos igualmente. También facilita el desarrollo de las capacidades para los individuos y las organizaciones no gubernamentales, un ejemplo siendo el apoyo dado por la Autoridad de Desarrollo del lago Laguna de Bay y el sector privado a los Comités Locales de Rehabilitación y Protección de los ríos. Muchos gobiernos locales apoyan este tipo de acciones por medio del compartimiento de los ingresos, la provisión de fondos fiduciarios y micro bancos y mecanismos similares.

Identificación de los interesados del lago en las cuencas y la facilitación de su inclusión activa

- **El desarrollo de asociaciones basadas en los lago**  
Para incrementar la conciencia y llevar atención hacia la sobre explotación y degradación continua de los lagos y sus recursos, la Visión Global de los Lagos alienta el establecimiento de asociaciones amplias, prácticas y, si son adecuadas, las no tradicionales de las partes interesadas en los ámbitos de las cuencas nacionales y Globales. Los interesados incluyen a todos los grupos de usuarios y partes que tengan intereses en el uso de lagos específicos y sus recursos, incluyendo a las personas individuales, las agencias gubernamentales, las organizaciones no gubernamentales, las empresas y operaciones agrícolas del sector privado y las instituciones académicas de investigación. Debido a que la participación de los interesados en el desarrollo y la implementación de visiones individuales y planes de acción de los lagos es de crítica importancia para ello, se necesitan de grandes esfuerzos para identificar y superar los desafíos asociados con el establecimiento de tales asociaciones.
- **La provisión de asistencia técnica y financiera y el otorgamiento del tiempo necesario para involucrar a los interesados**  
Un paso importante en la búsqueda del uso sostenible de los lagos es hacer de la inclusión de los interesados una condición para recibir asistencia financiera o, alternativamente, para requerir que los proyectos de asistencia comunitaria incluyan un enfoque participativo. Tal inclusión típicamente incluye a las



Una relación armoniosa entre los humanos y los lagos constituye la piedra angular para abordar las necesidades de ambos.

personas individuales, las organizaciones no gubernamentales y las empresas del sector privado. En contraste, sin embargo, los programas de asistencia técnica y financiera frecuentemente son proveídos por las agencias gubernamentales. Las universidades e instituciones de investigación también pueden ofrecer peritaje científico y técnico. Muchos proyectos de asistencia comunitaria incluyen un componente participativo, pero desgraciadamente no proveen la capacitación adecuada ni el tiempo suficiente para facilitar la participación de los interesados. En donde hay escasez de fondos, sin embargo, el uso de métodos sencillos y de bajo costo para unir a los interesados provee un medio para iniciar con su inclusión. El Banco Global y otras organizaciones han desarrollado materiales de orientación para una técnica participativa de evaluación rural, como un medio para incluir a los ciudadanos e interesados en la identificación e inventario de los recursos locales de los lagos. La técnica se aplica exitosamente en cinco comunidades sobre el lago Toba en Indonesia, por ejemplo, para hacer un inventario de los recursos, identificar los temas y desarrollar planes de acción basados en la comunidad. Se recomienda el uso amplio de tales técnicas. En el ámbito institucional, algunas de las opciones de financiamiento comúnmente utilizadas para compartir la carga financiera entre todos los usuarios y beneficiarios de los recursos del lago incluyen cobros por contaminación tales como el principio de "el contaminador paga", gravámenes de estanques, peces, marinas y deporte, y tarifas de agua. Además, la compensación fiscal e incentivos económicos similares pueden probar ser útiles.

### Implementación y avance de la Visión Global de los Lagos

- **La amplia divulgación de la Visión Global de los Lagos**  
Los promotores de la Visión Global de los Lagos deben divulgarla a cuantos interesados hayan en las cuencas de drenaje de los lagos así como en cuantos países se pueda. Esto puede realizarse en varias maneras, incluyendo la publicación de la Visión Global de los Lagos, la creación de panfletos instructivos y descriptivos basados en dicha visión, la publicación de estos materiales para las instituciones, organizaciones no gubernamentales y otros de relevancia, y la realización de talleres y cursos cortos en el ámbito nacional, regional y local sobre los problemas críticos de los lagos, sus implicaciones, sociales y ecológicas y sus posibles soluciones.
- **El uso de los tratados, convenciones y protocolos regionales y mundiales existentes para coordinar e implementar la Visión Global de los Lagos**  
Algunos acuerdos internacionales relevantes para la protección y restauración de los ecosistemas de los lagos incluyen (1) la Convención Ramsar sobre los Humedales de Importancia Internacional, (2) la Convención sobre la Diversidad Biológica, (3) la Convención para Combatir la Desertificación, (4) la Convención de las Naciones Unidas sobre la Ley del Mar y sus protocolos, (5) la Convención sobre las Vías de Agua Transfronterizas y los Lagos Internacionales, (6) la Convención sobre el Patrimonio Mundial, (7) la Convención del Marco de Referencia sobre el Cambio Climático, y (8) la Convención de Róterdam para el Consentimiento Previo e Informado. El último procedimiento de la convención para ciertos químicos y pesticidas dañinos en el comercio internacional (IINC/PIC), junto con las existentes Convenciones de Basel y de Estocolmo, puede proveer una plataforma amplia y sistemática para el control de los químicos peligrosos para los lagos y otros ecosistemas acuáticos. Así, los países que aún no han ratificado estas convenciones deben ser exhortados a hacerlo, de esta forma permitiendo que las convenciones entren en vigor en la oportunidad más próxima. Las agencias internacionales también deben trabajar por asegurar, con la asistencia financiera adecuada, que todos los países cuenten con la capacidad técnica y financiera para poner en marcha los exigentes procedimientos de la convención. De igual manera, se alienta a los países a poner en marcha sus obligaciones dentro del contexto de tales tratados y sus regulaciones, protocolos y procedimientos asociados.
- **La inclusión de los interesados en el lago en el desarrollo y la implementación de visiones y planes de acción locales de los lagos**  
La Visión Global de los Lagos promueve las visiones de los lagos y planes de acción individuales y de largo plazo que se pueden aplicar en el ámbito de la cuenca. Estas actividades individuales deben seguir los principios esbozados en la

Visión Global de los Lagos. Deben considerar no sólo las causas locales de la degradación de los lagos y la pérdida de los usos de los mismos, sino también aquellas cuya naturaleza pueda ser regional, internacional o hasta global, incluyendo las desviaciones y extracciones excesivas de agua, la degradación de la calidad del agua, las prácticas de pesca insostenibles, la pérdida de la biodiversidad y hábitat acuático, el transporte de larga distancia de los contaminantes portados en el aire, las especies invasoras y los impactos del cambio climático, tal como el control de las inundaciones y el manejo de las sequías. Debido a que la degradación de los lagos no sólo amenaza la sostenibilidad a largo plazo de estos y de otros ecosistemas acuáticos, sino puede también interferir significativamente con los usos benéficos del agua para los humanos y actividades de desarrollo económico relacionadas, asegurar el apoyo político y financiero de las visiones y planes de acción locales de los lagos no sólo constituye un tremendo desafío sino también una oportunidad. Asegurar esto sin duda requiere de un marco institucional adecuado y de asociaciones necesarias para incluir a los interesados en los esfuerzos de manejo de los lagos y en la facilitación de procesos de planificación e implementación.

- **La introducción de una iniciativa mundial de manejo de los lagos**  
Durante la preparación de la Visión Global de los Lagos se hizo evidente que ciertos mecanismos institucionales eran esenciales para la promoción e implementación efectiva de la Visión Global de los Lagos. Una oportunidad significativa para alcanzar esta meta, consistente con el deseo de mover la Visión Global de los Lagos hacia delante como un documento eficaz para orientar el desarrollo, uso sostenible y protección de estos vitales recursos globales de agua para satisfacer las necesidades de agua de los humanos y de los ecosistemas, es el establecimiento de una alianza global de los lagos como se solicitó anteriormente en la 9a Conferencia Mundial sobre los Lagos. Una organización de este tipo podría tomar muchas formas, un ejemplo siendo el de una alianza virtual compuesta por profesionales en los recursos acuáticos, individuos y otras entidades interesadas. De hecho, las organizaciones cuyos representantes sirvieron en el comité de la Visión Global de los Lagos, según están identificados en la página WEB de la Internet <http://www.worldlakes.org/vision.html>, provee una buena aproximación de una alianza tal. Ya sea que al final de cuentas esta entidad sea una organización gubernamental, no gubernamental o internacional, la Visión Global de los Lagos puede ser mantenida, actualizada y periódicamente revisada por medio de un mecanismo tal como un documento útil y eficaz latente para orientar las acciones y programas para el uso sostenible de los lagos del mundo.

En el próximo siglo, la humanidad enfrenta el desafío de desarrollar una civilización apta para un planeta finito y equipada para lidiar con una creciente escasez de recursos esenciales tales como el agua dulce. Los lagos del

mundo, que constituyen una fuente y depósito principal del agua dulce fácilmente accesible del mundo, constituirán un área crítica en esta gran transición hacia una sociedad que se sostiene sin degradar y agotar su propio cimiento natural. Muchos de estos lagos ya están en peligro. La Visión Global de los Lagos tiene el objetivo de destacar esta creciente crisis, para la articulación de principios para orientar esta transición hacia el manejo para su uso sostenible y para proveer un diagrama práctico para asegurar la salud a largo plazo de los lagos y la integridad del agua dulce requerida por las sociedades humanas para su supervivencia y desarrollo económico y para proteger a los ecosistemas que mantienen la vida. De hecho, si somos capaces de utilizar los lagos de manera sostenible y responsable, existe mucha esperanza que podamos satisfacer las necesidades de las comunidades humanas y naturales que dependen de ellos para los recursos limpios de agua dulce, claves para la vida.



## ANEXOS

### Anexo 1

#### Glosario de Términos

- **Acuífero de agua subterránea** -La cuenca subterránea que contiene agua abundante que se ha infiltrado o ingresado de otra manera en la cuenca de la superficie de la tierra.
- **Algas-Plantas acuáticas de tamaño microscópico** que flotan libremente y cuyo crecimiento denso puede resultar en florecimientos explosivos de las poblaciones (algal blooms), la degradación de la calidad del agua e interferencia con los usos benéficos del agua.
- **Auditorías ambientales** -Un proceso de evaluación de la naturaleza y grado de problemas ambientales en las instalaciones, plantas y otras fuentes potenciales de contaminación que existen.
- **Balance hídrico (water budget)** -El cálculo de todo el flujo de entrada y las extracciones de agua en una cuenca de drenaje determinada.
- **Biodiversidad** -La diversidad biológica se refiere comúnmente a la magnitud y rango de distribución de las diferentes especies y comunidades biológicas que viven en ecosistemas acuáticos y terrestres.
- **Cambio climático** -Se refiere principalmente al proceso de calentamiento global.
- **Columna de agua** -Se refiere al agua en los lagos, desde su superficie hasta su fondo.
- **Contaminantes orgánicos persistentes-Químicos orgánicos** que son estables y duran largos períodos de tiempo, que tienden a acumularse en los tejidos de los humanos y de otros organismos, los sedimentos en el fondo de los lagos, y que causan cáncer, tumores y/o defectos congénitos.
- **Cuenca de drenaje** -El área total de tierra desde la cual el agua drena hasta el sistema ribereño.
- **Cultivo sin arada o de arada mínima (No till/low till plowing)**-Prácticas agrícolas que eliminan o minimizan la necesidad de alterar la superficie de la tierra por los medios mecánicos de labranza convencionales.
- **Ecosistemas acuáticos** -Se refiere a la totalidad de los organismos vivos y componentes no vivos de un sistema acuáticos tales como los lagos, ríos o estanques.
- **Ecoturismo** -Actividades turísticas basadas en la conservación preservación y exhibición de los ecosistemas acuáticos y terrestres.
- **Emisiones** -Descargas, incluyendo contaminantes, dentro de las aguas receptoras, la atmósfera y/o sobre la superficie de la tierra.
- **Enfoque sostenible** -El proceso o enfoque en el cual la meta es el uso apropiado de los recursos naturales a largo plazo, al contrario de un uso desenfrenado que resulte en el agotamiento de estos.
- **Especies invasoras** -Organismos no oriundos o nativos que entran en un ecosistema donde no existían anteriormente.
- **Eutrofización** -El enriquecimiento de nutrientes de los lagos y presas, que resulta en crecimientos excesivos de algas y plantas acuáticas degradando la calidad del agua e interfiriendo en los usos benéficos del agua para los seres humanos.
- **Fuentes difusas** -Se refiere a las fuentes de contaminantes de origen disperso que resultan del escurrimiento en la tierra generado por tormentas, y cuyos puntos de entrada en las aguas receptoras no pueden ser fácilmente identificados o cuantificados.
- **Fuentes puntuales** -Se refiere a las fuentes de contaminantes que entran en las aguas receptoras en puntos identificables, a través de tuberías o canales específicos, y desde los cuales las cargas de contaminantes pueden ser fácilmente cuantificadas con técnicas hidráulicas tradicionales.
- **Interesados** -Se refiere a aquellas personas con un interés en el uso, la protección y/o el sostenimiento de los lagos, sus cuencas de drenaje y sus recursos.
- **Manejo integrado de los recursos hídricos** -El manejo de los sistemas de agua para su uso sostenible, incluyendo la identificación y reconciliación de los factores científicos, técnicos, sociales y económicos.
- **Prácticas del mejor manejo** -Medidas y actividades técnica y económicamente factibles para reducir la contaminación o degradación ambiental, basada en las condiciones y capacidades local sostenible, reciclan más desechos y manejan más residuos en una manera ambientalmente aceptable.
- **Transfronterizo** -Un lago u otro sistema de agua compartido y/o utilizado por dos o más países.
- **Vectores de enfermedades** -Organismos cuyos ciclos de vida involucran cierto contacto con los sistemas de agua y que son capaces de portar o transmitir enfermedades.
- **Zonas de amortiguación** -Una zona de transición entre los ecosistemas acuáticos y terrestres que tiene el propósito de proteger al sistema acuático del escurrimiento de contaminación basada en la tierra, y que frecuentemente contiene vegetación o pastizales que pretende detener la velocidad del agua y/o atrapar sedimentos y contaminantes.
- **Zona litoral** La porción del lago cerca de las orillas, en contraste con aquellas aguas abiertas del lago.

### **Informes y publicaciones**

- Cosgrove, W.J. and F.R. Rijsberman. 2000. *World Water Vision. Making Water Everybody's Business*. World Water Council, Earthscan Publications Ltd, London, United Kingdom. 108 p.
- Grey, D., E. Gilgan-Hunt, N.P. Sharma, D. Torbjorn and V. Okaru. 1996. *African Water Resources: Challenges and Opportunities for Sustainable Development*. World Bank Technical Paper No. 331, Washington DC, United States of America. 144 p.
- International Lake Environment Foundation. *Guidelines of Lake Management Series*, volumes 1 through 10. ILEC, Shiga, Japan.
- International Lake Environment Foundation. *Lake Data Book Series*, volumes 1 through 5. ILEC, Shiga, Japan.
- Reimold, R.J. 1998. *Watershed Management. Practice, Policies and Coordination*. McGraw-Hill, New York, United States of America. 391 p.
- United Nations. 1993. *Report of the United Nations Conference on Environment and Development. Resolutions Adopted by the Conference*. United Nations Report A/CONF.151/26/Rev.1, Volume 1, Rio de Janeiro, 3-14 June, 1992. 486 p.
- United Nations Environment Programme and Wetlands International. 1997. *Wetlands and Integrated River Basin Management*. UNEP (Nairobi, Kenya) and Wetlands International-Asia Pacific, Kuala Lumpur, Malaysia. 346 p.
- United Nations Environment Programme. 1999. *Global Environment Outlook 2000. Past, Present and Future Perspectives*. Earthscan, London, United Kingdom. 398 p.
- United Nations Environment Programme. 2002. *Global Environment Outlook 3. Past, Present and Future Perspectives*. Earthscan, London, United Kingdom. 446 p.
- United Nations Environment Programme-International Environmental Technology Centre. 1999. *Planning and Management of Lakes and Reservoirs: An Integrated Approach to Eutrophication*. UNEP-IETC Technical Publication Series 11, Shiga, Japan. 375 p.
- United Nations Environment Programme, Shiga Prefectural Government, International Lake Environment Foundation. 2002. *Proceedings of International Symposium on Building Partnerships between Citizens and Local Governments for Sustainable Lake Management*. UNEP-IETC Freshwater Management Series No. 3, Shiga, Japan. 157 p.
- Watson, R.T., M.C. Zinyowera, R.H. Moss and D.J. Dokken. 1998. *The Regional Impacts of Climate Change: An Assessment of Vulnerability*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom. 517 p.
- World Commission on Dams. 2000. *Dams and Development. A New Framework for Decision-Making*. Earthscan, London, United Kingdom. 404 p.
- World Meteorological Organization. 1992. *The Dublin Statement and Report of the Conference. International Conference on Water and the Environment: Development Issues for the 21st Century*, World Meteorological Organization, Geneva, Switzerland. 55 p.
- Zalewski, M. 2002. *Guidelines for the Integrated Management of the Watershed-Phytotechnology and Ecohydrology*. United Nations Environment Programme-International Environmental Technology Centre, Freshwater Management Series No. 5, Shiga, Japan. 188 p.
- Jansky, L., M. Nakamura & J.I. Uitto (Eds.). 2002. *Lakes and Reservoirs as International Waters Systems -Towards World Lake Vision*. UNU/ESD, 110p. ISBN 92-808-8003-9

### **Fuentes en la WEB**

- Global Water Partnership (<http://gwpforum.org>)
- Inter-American Water Resources Network (<http://www.iwrn.net>)
- International Association for Great Lakes Research (<http://www.iaglr.org>)
- International Association of Theoretical and Applied Limnology (<http://limnology.org>)
- International Lake Environment Committee Foundation (<http://www.ilec.or.jp>)
- International Network of Basin Organizations (<http://www.inbo-news.org>)
- International Water Association (<http://www.iwa.org>)
- International Water Resources Association (<http://iwra.siu.edu>)
- Lake Champlain Basin Program (<http://www.lcbp.org>)
- LakeNet (<http://www.worldlakes.org>)
- Living Lakes (<http://livinglakes.org>)
- North American Lake Management Society (<http://www.nalms.org>)
- Peipsi Center for Transboundary Management ([http://www.ctc.ee/eng\\_1.php3](http://www.ctc.ee/eng_1.php3))
- United Nations Education, Scientific and Cultural Organization, International Hydrological Programme (<http://www.unesco.org>)
- United Nations Environment Programme (<http://www.unep.org>)
- World Water Council (<http://www.worldwatercouncil.org>)
- United Nations University (<http://www.unu.edu/env/water/transboundary-water.html>)

## Anexo 3

### Comité de la Visión Global de los Lagos y Miembros del Comité de Elaboración del Documento

#### Individuos

Tatuo Kira (Chairman)	Fundación del Comité Internacional de Ambientes Lacustres
Chris H.D. Magadza (Vice Chairman)	Universidad de Zimbabwe (Zimbabwe)
Walter Rast* (Chair, Comité de Redacción)	Universidad de Southwest Texas State (USA)
Motokazu Ando	Universidad Agrícola de Tokio
David Read Barker	LakeNet
Adelina C. Santos-Borja*	Autoridad de Desarrollo del Lago Laguna, Filipinas
Aitken Clark	Living Lakes
Denis Fourmeau	Red Internacional de Organismos de Cuenca
Liza Gonzalez	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Nicaragua
Buzz Hoerr	Programa de la Cuenca del Lago Champlain
Shinji Ide	Kosho Net
Libor Jansky	Universidad de las Naciones Unidas
Liu Jiankang	Instituto de Hidrobiología/Academia de Ciencias China
Sven Jorgensen	Fundación del Comité Internacional de Ambientes Lacustres
Yukiko Kada	Universidad de Kyoto Seika/Museo del Lago Biwa
Saburo Matsui	Escuela de Graduados de la Universidad de Kioto
Aurora Michel Galindo	Sociedad Amigos del Lago de Chapala A.C.
Masahisa Nakamura*	Instituto de Investigación del Lago Biwa
Mikiyasu Nakayama	Universidad de Agricultura y Tecnología de Tokyo
Eric Odada*	Universidad de Nairobi/Secretaría Pan-Africana, START
Mario Francisco Revollo*	Autoridad Autónoma Binacional del Lago Titicaca
Vicente Santiago	PNUMA-Centro Internacional de Tecnología Ambiental
Dongil Seo*	Sociedad Norteamericana de Manejo de Lagos/ Universidad Nacional de Chungnam
Payaman Simanjuntak*	Fundación Patrimonial del Lago Toba, Indonesia
Juan Skinner Alvarado*	Autoridad de Manejo Sustentable del Lago Atitlán, Guatemala
Jeff Thornton*	Comisión de Planeación Regional del Sureste de Wisconsin/ Servicios Internacionales de Gestión Ambiental Ltda.
Maciej Zalewski	Centro Internacional para la Ecología/Academia de
Ciencias de Polonia	

#### Organizaciones

Fundación del Comité Internacional de Ambientes Lacustres\*, Kosho Net, LakeNet\*  
Living Lakes\*, Red Internacional de Organismos de Cuenca, Ministerio de Tierras, Infraestructura y Transporte de Japón, Ministerio de Ambiente de Japón, Gobierno de la Prefectura de Shiga, Japón\*, PNUMA- Centro Internacional de Tecnología Ambiental\*, Universidad de las Naciones Unidas

\*Miembros del Comité de Redacción del documento

## Anexo 4

### Otros individuos y organizaciones que contribuyen a la Visión Global de los Lagos

#### Individuos:

Nathaniel O. Agola (Universidad de Kansai Gaidai), Thomas Ballatore, Hiroya Kotani, Victor Muhandiki (International Lake Committee Foundation), Jeremy Bird, Alberto Calcagno (PNUMA-Proyecto de Presas y Desarrollo), Lisa Borre, Laurie Duker (LakeNet), Ram Boojh (Centro de Educación Ambiental-Norte), James Bredin (Gobierno del Estado de Michigan), Jorg Duerr-Pucher, Udo Gattenloehner, Marion Hammerl-Resch, Stefan Hoerman (Global Nature Fund), Lilia G.C. Casanova (UNEP-IETC), Neo Clark (Regional Council), Nina Dagbaeva (Centro de Información Baikal), Doug Gartner (The Taupo District Council), Margaret Catley-Carlson, Torkil Jonch-Clausen, Bjorn Guterstam (Global Water Partnership), Ayako Fujii (Unión Cooperativa Ecológica de Shiga), Michael J.B. Green (Broads Authority), Rafik Hirji (Banco Mundial), Vu Thi Minh Hoa (UICN), William M Kudoja, Micheni Japhet Ntiba (Lake Victoria Fisheries Organization), Pasi Lehmusluoto (PNUD), W.J. Mavura (Universidad de Egerton), Yoshio Matsuda (Fundación para el Mejoramiento y Restauración de Riveras), Aniruddhe Mukerjee (Corporación Municipal de Jabalpur), Pradip Kumar Nandi (Bhoj Wetland project, Bhopal), Robert Ndeti (Programa de Humedales, Servicio de Vida Silvestre de Kenya), Dolora Nepomuceno (Laguna Lake Development Authority), James Nickum (Escuela Femenil Jogakkan de Tokyo), Gertrud Nurnberg (Investigación en Agua Dulce), Obiero Ong'ang'a (OSIENALA), Ed Ongley (asesor en monitoreo de agua), Sang Hyun Park (Cooperación Agrícola y de Infraestructura Rural de Korea), Greg Reis (Mono Lake Committee), Richard Robarts (UNEP GEMS/Water Programme Office), Jan Sopaheluwakan (Ciencias de la Tierra), Mwakio P.Tole (Universidad de Moi), Jose Galiza Tundisi (Instituto Internacional de Ecología, Brasil), Juha I. Uitto (GEF Secretariat), Rolando Gaal Vadas (Recursos de Agua), Yousuke Yamashiki (Universidad de Kyoto), Pen Limin, Gong Yuan (Agencia de Protección Ambiental de Wuhan)

#### Organizaciones:

Environment Canada, Gobierno del Estado de Michigan (USA), Great Lakes Commission (USA), International Association for Great Lakes Research, International Environmental Management Services Ltd (IEMS), Secretariado del Tercer Foro Mundial del Agua, Global Water Partnership

## Anexo 5

### Reuniones y conferencias de la Visión Global de los Lagos

2001	Sept. 4-6 (Shiga, Japan)	Taller: Hacia una Visión Global de los Lagos
2002	26-28 de julio (Shiga, Japón)	Reunión del Grupo de Trabajo (Task Force)
	1-4 de agosto (Shiga, Japón)	Reunión de preparación de la Visión Global de los Lagos (1er borrador del documento)
	27 de agosto (Johannesburg, Sudáfrica)	Reunión de la Visión Global de los Lagos (Propuesta de la Visión)
	26-28 de septiembre (Shiga, Japón)	Sesión inaugural del Comité de la Visión Global de los Lagos Taller de la Visión Global de los Lagos (2do borrador)
	15-19 de octubre (Cleveland, EE.UU.)	Reunión de Consulta de la Visión Global de los Lagos (3er borrador)
2002	15 de diciembre (Shiga, Japón)	Simposio de la Visión Global de los Lagos
	16-18 de diciembre (Shiga, Japón)	Taller de la Visión Global de los Lagos (4to borrador)
2003	24-25 de febrero (Shiga, Japón)	Sesión del Comité de la Visión Global de los Lagos (Versión final del documento)
	20 de marzo (Shiga, Japón)	Tercer Foro Global del Agua (Lanzamiento oficial de la Visión Global los Lagos)

-----

Créditos fotográficos: Las fotografías contenidas en este documento fueron proporcionadas por los miembros del Comité de la Visión Global de los Lagos y otros asociados con el desarrollo de la Visión Global de los Lagos. Sus contribuciones se reconocen con mucha gratitud.

Secretaría del Proyecto de la Visión Global de los Lagos

International Lake Environment Committee Foundation (ILEC)  
1091 Oroshimo-cho  
Kusatsu, Shiga 525-0001, Japón

Sitio web de la Visión Global de los Lagos: <http://www.ilec.or.jp>  
Correo electrónico: [info@ilec.or.jp](mailto:info@ilec.or.jp)  
Teléfono: +(81-77) 568-4567  
Fax: +(81-77) 568-4568