

**Agua: recurso estratégico para nuestro
crecimiento económico y progreso social.
Situación y desafíos**

Leopoldo Dimas

Serie de Investigaciones



**FUNDACIÓN
SALVADOREÑA
PARA EL DESARROLLO
ECONÓMICO Y SOCIAL**

Departamento de Estudios Económicos y Sociales

333.7

D582a Dimas, Leopoldo

Agua: recurso estratégico para nuestro crecimiento económico y
slv Progreso social. Situación y desafíos / Leopoldo Dimas. –
1ª. Ed. – San Salvador, El Salvador: FUSADES, 2006.
50 p. ; 28 cm.

ISBN 99923-859-5-2

1. Recursos hídricos
2. Desarrollo económico y social.
3. Ordenamiento de las aguas.
4. Conservación del agua.
5. Contaminación del agua. I. Título.

BINA/jmh

**FUNDACIÓN SALVADOREÑA PARA EL DESARROLLO
ECONÓMICO Y SOCIAL - FUSADES -**

Una publicación del Departamento de Estudios Económicos y Sociales

Primera edición **250 ejemplares**

Septiembre de 2006

ISBN 99923-859-5-2

San Salvador, El Salvador, Centroamérica

Hecho el depósito de Ley de acuerdo con el Artículo 15 de la Ley del Libro

Índice general

Introducción	i
1. Capital hídrico del país: oferta natural de agua	1
2. Agua: recurso estratégico para el desarrollo	2
3. Desequilibrios en el ciclo del agua: dimensión cuantitativa	5
3.1 El ciclo hidrológico y los acuíferos	6
3.2 Los acuíferos del país	6
3.3 Escasez física del agua: la interrupción del ciclo hidrológico	9
3.4 Uso del suelo y zonas de recarga	10
4. Contaminación del agua: dimensión cualitativa	15
4.1 Fuentes de contaminación hídrica	16
4.2 Impacto de la contaminación en los cuerpos de agua	16
4.3 Impactos en la red de distribución de agua potable y la salud	20
5. Institucionalidad, gobernabilidad y gestión integrada de recursos hídricos: dimensión institucional	21
5.1 La institucionalidad asociada con los recursos hídricos	22
5.2 Gestión integrada de recursos hídricos	26
5.3 Gobernabilidad del agua	28
6. La gestión internacional del agua: lecciones del IV Foro Mundial del Agua	29
6.1 Los foros del agua	29
6.2 Temas relevantes	30
6.3 Problemas y desafíos globales del agua	32
6.4 Contribución del agua a los Objetivos de Desarrollo del Milenio	32
6.5 Hacia una gestión integrada de recursos hídricos	35
7. La protección de los recursos hídricos y los esquemas de pago por servicios ambientales	37
7.1 Servicios ambientales, PSA y agua: más allá del bosque	37
7.2 Implementación de esquemas de PSA	40
7.3 El proyecto Ecoservicios y otras iniciativas	41
8. Gestión de recursos hídricos transfronterizos	45
8.1 Centroamérica: una región de recursos hídricos compartidos	45
8.2 Los recursos hídricos compartidos de El Salvador: la cuenca trinacional del río Lempa	46
8.3 La región del Trifinio: fuente de agua estratégica para el país	47
8.4 Gestión de recursos hídricos transfronterizos: la dimensión internacional	48
8.5 El Plan Trifinio	50
9. A manera de conclusiones y recomendaciones	52
Bibliografía	58

Índice de cuadros

1	ANDA: producción de agua por regiones, 2000-2004.....	3
2	ANDA: producción de agua por fuente para el AMSS, 2000-2004.....	3
3	Acceso a agua, 2004.....	23
4	Acceso a instalaciones de saneamiento, 2004.....	23
5	Proceso de reforma del sector hídrico en América Latina y el Caribe, 1990-2000.....	30
6	Progreso mundial hacia los ODM relacionados con el agua, 2005.....	34
7	Servicios ambientales proporcionados por los ecosistemas.....	38
8	Centroamérica: cuencas hidrográficas compartidas en territorios nacionales.....	46
9	Acuíferos transfronterizos de Centroamérica.....	46
10	Acciones realizadas en la parte alta de la cuenca del río Lempa.....	54

Índice de recuadros

1	Finca El Espino: fuente de agua, mitigación de inundaciones, biodiversidad y belleza escénica para los habitantes del AMSS.....	11
2	Contaminación del agua en El Salvador, 1971-2001.....	17
3	Componentes de la institucionalidad asociada con el recurso hídrico.....	24
4	Principales actores en la gestión del recurso hídrico.....	26
5	Gestión Integrada de Recursos Hídricos: clave para enfrentar la crisis de disponibilidad del agua.....	27
6	Impactos socioeconómicos asociados con el agua, 1998-2005.....	31
7	Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM).....	33
8	El proyecto Ecoservicios del MARN.....	43
9	Experiencias e iniciativas sobre PSA hidrológicos en El Salvador.....	44

Índice de gráficas

1	Consumo de agua, 1994-2004	2
2	ANDA: producción y consumo de agua, 2000-2004	3
3	Composición de la generación de energía eléctrica por recursos naturales, 1985-2005	4
4	Contaminación orgánica del agua, 1990 y 1998	18
5	Contaminación orgánica por sector industrial, 2000	18
6	Calidad de agua del río Acelhuate, 2003	19
7	Calidad de agua del río Sucio, 2003	19
8	Calidad de agua del río Suquiapa, 2003	19
9	Cobertura nacional de servicio de saneamiento, 2002-2005	19
10	ANDA: cobertura de servicio de saneamiento, 1999-2005	20
11	ANDA: calidad de agua de producción	20
12	ANDA: calidad de agua en red de distribución	21
13	El Salvador: progreso en los ODM relacionados con agua potable	35
14	El Salvador: progreso en los ODM relacionados con saneamiento	35

Índice de esquemas

1	Capital hídrico	1
2	Ciclo hidrológico	7
3	Gestión integrada de recursos hídricos	36
4	Servicios ambientales: beneficios no reconocidos por el mercado	39
A	Distribución de la Finca El Espino	14

Índice de mapas

1	Cuenca trinacional del río Lempa: recurso estratégico para El Salvador	4
2	Acuíferos y áreas de recarga	8
3	Café, bosques y áreas de recarga	15
4	El Salvador: cuencas compartidas	47
5	Proyecto PROCUENCA San Juan: área de estudio	49
6	Cuenca del Río de la Plata: Argentina, Bolivia, Brasil, Uruguay y Paraguay	50
7a	Región del Trifinio, municipios por país	51
7b	Región del Trifinio, red hídrica de la Parte Alta de la Cuenca Trinacional del Río Lempa	51
A	Finca El Espino: área de recarga para el AMSS	12
B	Evolución de la Finca El Espino	12

Siglas utilizadas

ACRAELES	Asociación Cooperativa de la Reforma Agraria El Espino
AGUASAN	Programa Agua y Saneamiento
AID	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (por sus siglas en inglés)
AMSS	Área Metropolitana de San Salvador
ANDA	Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillado
ANEP	Asociación Nacional de la Empresa Privada
ARESA	Agencia de Regulación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CACH	Comité Ambiental de Chalatenango
CARE	Cooperative por Assistance and Relief Everywhere
CATIE	Centro Agronómico Tropical para la Investigación y Enseñanza
CEL	Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CMA	Consejo Mundial del Agua
CND	Comisión Nacional de Desarrollo
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
CONRA	Consejo Nacional del Recurso Agua
COSUDE	Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación
CSIRO	Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation
CSJ	Consejo Salvadoreño de la Judicatura
CTPT	Comisión Trinacional del Plan Trifinio
DBO	Demanda Bioquímica de Oxígeno
FISDL	Fondo de Inversión Social para el Desarrollo Local
FOGAPEMI	Fomento de la Gestión Ambiental y Producción más Limpia en la Pequeña y Mediana Industria
FOMMI	Programa de Fomento de la Microempresa
FONASA	Fondo Nacional de Servicios Ambientales
FORGAES	Fortalecimiento de la Gestión Ambiental en El Salvador
FUNDEMAS	Fundación Empresarial para la Acción Social
FUSADES	Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social
GEF	Fondo Mundial para el Medio Ambiente (por sus siglas en inglés)
GIRH	Gestión integrada de recursos hídricos
GTZ	Cooperación Técnica Alemana (por sus siglas en alemán)
GWP	Asociación Mundial para el Agua (por sus siglas en inglés)
ICA	Índice de Calidad de Agua
IIED	International Institute for Environment and Development
INCAE	Instituto Centroamericano de Administración de Empresas
ISTA	Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria
MAG	Ministerio Agricultura y Ganadería
MARN	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
MINED	Ministerio de Educación
MOP	Ministerio de Obras Públicas
MSPAS	Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
ODM	Objetivos de Desarrollo del Milenio
OECD	Organisation for Economic Cooperation and Development
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONG	Organismo no gubernamental
OPS	Organización Panamericana de la Salud
PAD	Project Appraisal Document
PASOLAC	Programa para la Agricultura Sostenible en Laderas de América Central
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PRISMA	Programa Salvadoreño de Investigación sobre Medio Ambiente y Desarrollo
PSA	Pago por Servicios Ambientales
RASES	Red de Agua y Saneamiento de El Salvador
SEMA	Secretaría Ejecutiva del Medio Ambiente
SINAMA	Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente
SNET	Servicio Nacional de Estudios Territoriales
UNDP	United Nations Development Programme
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (por sus siglas en inglés)
WWAP	Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos (por sus siglas en inglés)

Introducción

Aparte de ser indispensable para todas las formas de vida y la sostenibilidad de los ecosistemas, el agua es el recurso natural renovable más importante y estratégico para el progreso social y desarrollo económico del país, ya que contribuye al desarrollo humano y representa un insumo vital para el crecimiento económico. Sin embargo, el principal problema de degradación ambiental del país está relacionado con este recurso.

En los últimos veinticinco años, el país ha estado enfrentado a una severa crisis relacionada con la disponibilidad de este valioso recurso: los evidentes problemas vinculados con la escasez física, contaminación, acceso, uso y administración del recurso hídrico, representan uno de los principales obstáculos para el logro de avances en materia de desarrollo socioeconómico.

Lo anterior resalta la necesidad de tener un adecuado entendimiento de la crisis asociada con el agua, que permita avanzar hacia una gestión integrada de recursos hídricos. Esta problemática tiene expresiones en varias dimensiones. La escasez del recurso hídrico está relacionada con la interrupción del ciclo del agua en el territorio salvadoreño (dimensión cuantitativa); procesos de contaminación urbana y rural de los cuerpos de agua superficiales y subterráneos (dimensión cualitativa); y, sobre todo, con un ineficiente uso y pobre administración del recurso hídrico (dimensión institucional).

Una lectura del problema que tome en cuenta esta perspectiva multidimensional, no solo permitirá adoptar un enfoque de gestión integrada de recursos hídricos, sino también permitirá posicionar la importancia que merece el recurso hídrico en la agenda nacional de desarrollo.

En este documento se realiza, desde una perspectiva multidimensional, una presentación general de la situación del recurso hídrico en el país, con la finalidad de aportar un marco para enfrentar la problemática asociada con el agua. Al final, se plantea, a manera de conclusiones, los rasgos más sobresalientes que caracterizan la situación del recurso en el país, y una serie de recomendaciones vinculadas con la urgente necesidad que tiene el país de avanzar hacia una gestión integrada de nuestro recurso natural más valioso.

1. Capital hídrico del país: oferta natural de agua

La lluvia representa la principal fuente de agua, ya que a través de ésta se alimentan las distintas fuentes superficiales (ríos y lagos) y subterráneas (acuíferos), de las cuales el agua es extraída para satisfacer las necesidades de los diferentes sectores en el ámbito nacional.

En El Salvador, de acuerdo con el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), la precipitación anual promedio es de aproximadamente 1,800 mm de lluvia. Esto representa 38,283 millones de m³ de agua que caen en el territorio salvadoreño cada año. De esta dotación natural anual que recibe el país, cerca del 67% (25,650 millones de m³ de agua) regresa a la atmósfera debido al proceso de evaporación y transpiración del agua. El 33% restante del agua recibida (12,633 millones de m³) se distribuyen en aguas superficiales (23%, 8,805 millones de m³), y aguas subterráneas (10%, 3,828 millones de m³) (esquema 1).

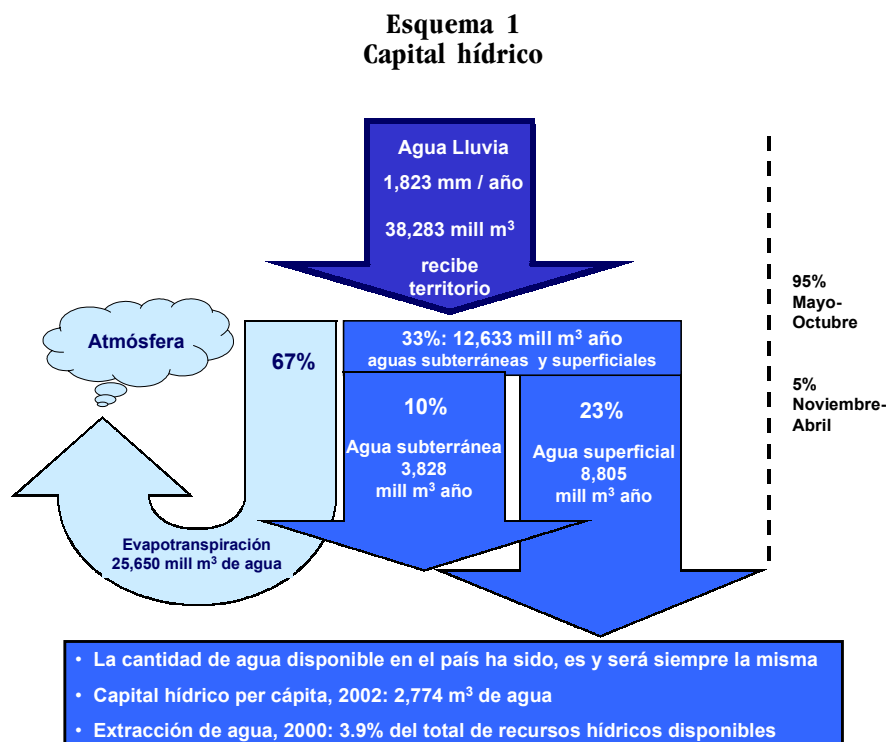
Sin embargo, aunque se cuenta con un régimen de lluvias adecuado, su estacionalidad (la concentración de la lluvia en pocos meses) hace obligatorio la utilización eficiente de dicho recurso¹. Lo anterior resalta la importancia de establecer acciones dirigidas a la protección y conservación de nuestra disponibilidad natural de agua (oferta) fija—dada la ubicación geográfica y variabilidad climática del país—, y a las estrategias que centran sus esfuerzos en el manejo de la demanda de agua.

De este capital hídrico anual que posee el país, solamente se hace uso de un porcentaje muy reducido, debido a limitaciones físicas y tecnológicas. En 2002, solamente se extraía el 3.9% de total de recursos hídricos y el capital hídrico per cápita era de 2,774 m³ por persona² (esquema 1).

Las aguas superficiales del país están representadas por 360 ríos, distribuidos en 10 regiones hidrográficas. Por

¹ MARN (2002). Informe Nacional del Medio Ambiente GEO 2002. MARN. PNUMA.

² Banco Mundial (2004). World Development Indicators. Washington.



Fuente: Elaboración propia con base en MARN (2002) y Ventura (1995).

su importancia económica (provisión de agua y energía eléctrica) la cuenca del río Lempa es la más importante del país, su extensión es de 10,000 km² (49% del territorio nacional) (MARN, 2002).

Los principales reservorios de agua subterránea son los Acuíferos de los Valles Interiores (localizados en los valles al pie de volcanes jóvenes) y los Acuíferos Costeros. Las zonas de recarga de los acuíferos están localizadas en la Cadena Costera y la Cordillera Volcánica Central (Ventura, 1995)³.

2. Agua: recurso estratégico para el desarrollo

El agua constituye un elemento indispensable para la superación de la pobreza y el desarrollo económico de nuestro país. En efecto, por un lado, existe actualmente un acuerdo mundial sobre el papel que desempeña el agua en el logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM). De acuerdo con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el acceso a agua potable no solamente forma parte de las 18 metas contenidas en los ODM, sino que también constituye un elemento crítico para el cumplimiento de los demás objetivos, entre ellos: erradicar la pobreza extrema y el hambre, y reducir la mortalidad infantil (en la sección 6.4 se aborda la relación entre el acceso a agua y la reducción de la pobreza).

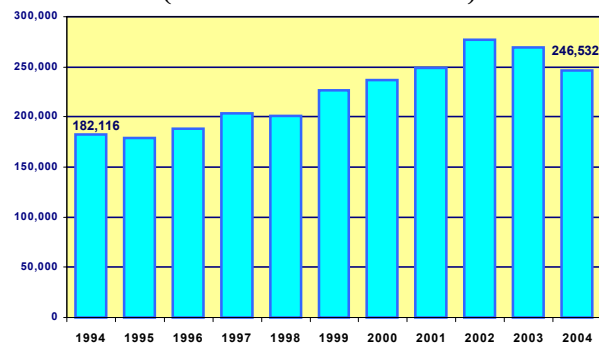
Por otro lado, la contribución del agua al crecimiento económico del país se ve reflejada, entre otros, en los aportes a la generación de energía eléctrica y en la demanda que sobre este recurso le imponen diferentes sectores importantes de la vida nacional (sectores industrial, residencial, agrícola (riego), turismo, entre otros). En este sentido, la disponibilidad y acceso al agua contribuye a fortalecer el clima de negocios y la competitividad del país⁴.

³ Ventura, C. (1995). Hidrología: El recurso agua. En MINED (1995) Historia Natural y Ecología de El Salvador. Tomo I, El Salvador.

⁴ INCAE (2005). Análisis de Competitividad y Medio Ambiente. Prioridades para la Gestión Ambiental.

A continuación se presenta la dimensión económica del recurso hídrico en la producción de agua y generación de energía eléctrica. El consumo de agua, proveído por la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillado (ANDA), para los sectores domiciliar, comercio, industria, gobierno, instituciones autónomas y municipalidades pasó de 182.1 millones de metros cúbicos, en 1994, a un consumo de 246.5 millones de metros cúbicos en 2004 (un aumento de 35% en el consumo) (gráfica 1).

Gráfica 1
Consumo de agua (*), 1994-2004
(miles de metros cúbicos)

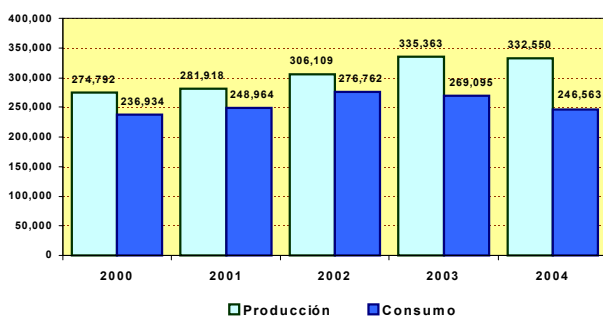


(*) Proveída por ANDA para los sectores domiciliar, comercio, industria, gobierno, instituciones autónomas, municipalidades y áreas marginales.
Fuente: Boletines Estadísticos de ANDA.

Sin embargo, a pesar de constituirse en un insumo valioso para estos sectores, el recurso se desperdicia. Las pérdidas de agua del sistema de ANDA (debido a deterioros, desperfectos y antigüedad de las redes de distribución, conexiones ilegales, hidrantes, etc.) constituyeron en promedio un 16.1% de la producción total (entre 29.3 y 85.9 millones de m³ por año) en el período comprendido entre 2000 y 2004 (gráfica 2).

En este contexto, el principal destinatario del agua abastecida por ANDA es el Área Metropolitana de San Salvador (AMSS). Del total producido en 2004, el AMSS consumió el 54.2%, seguido de la región occidental, central y oriental con un 18%, 17% y 10.8%, respectivamente. El consumo del AMSS en 2000 fue de 155.6 millones de metros cúbicos de agua, para 2004 el consumo fue 180.2 millones de metros cúbicos de agua, un aumento de 55% durante ese quinquenio (cuadro 1).

Gráfica 2
ANDA: producción y consumo de agua,
2000-2004
(miles de metros cúbicos)



Fuente: Boletines Estadísticos de ANDA.

Asimismo, de las tres fuentes abastecedoras de agua para el AMSS, en 2004, el 44.5% provino del Sistema Tradicional, el 36.3% del Sistema Río Lempa y el 19.2% restante del Sistema Zona Norte (en la sección 3 se presenta más información sobre las fuentes de agua del AMSS) (cuadro 2). La provisión de agua del Sistema Tradicional pasó de 66.2 millones de metros cúbicos de agua, en 2000, a un consumo de 80.2 millones de metros cúbicos de agua en 2004. Cabe destacar la creciente participación del río Lempa como fuente de agua para el AMSS, y de ahí la importancia de la protección y conservación de dicha cuenca (la más importante del país) (cuadro 2).

Cuadro 1
ANDA: producción de agua por regiones, 2000-2004
(Miles de m³ y porcentajes)

	2000	2001	2002	2003	2004
Miles de metros cúbicos					
Producción total	274,792	281,918	306,109	335,363	332,550
AMSS	155,644	155,224	176,540	178,396	180,215
Región Occidental	44,710	51,761	52,908	60,888	59,749
Región Central	45,978	36,486	45,574	52,535	56,524
Región Oriental	28,460	38,448	31,088	43,544	36,062
Estructura porcentual					
Producción total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
AMSS	56.6	55.1	57.7	53.2	54.2
Región Occidental	16.3	18.4	17.3	18.2	18.0
Región Central	16.7	12.9	14.9	15.7	17.0
Región Oriental	10.4	13.6	10.2	13.0	10.8

Fuente: Boletines Estadísticos de ANDA.

Cuadro 2
ANDA: producción de agua por fuente para el AMSS, 2000-2004
(Miles de m³ y porcentajes)

	2000	2001	2002	2003	2004
Miles de metros cúbicos					
Producción total	155,644	152,223	176,540	178,396	180,215
Sistemas Tradicionales	66,223	65,522	75,345	79,817	80,219
Sistema Zona Norte	40,073	36,462	36,893	32,140	34,644
Sistema Río Lempa	49,348	50,240	64,302	66,439	65,352
Estructura porcentual					
Producción total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Sistemas Tradicionales	42.5	43.0	42.7	44.7	44.5
Sistema Zona Norte	25.7	24.0	20.9	18.0	19.2
Sistema Río Lempa	31.7	33.0	36.4	37.2	36.3

Fuente: Boletines Estadísticos de ANDA.

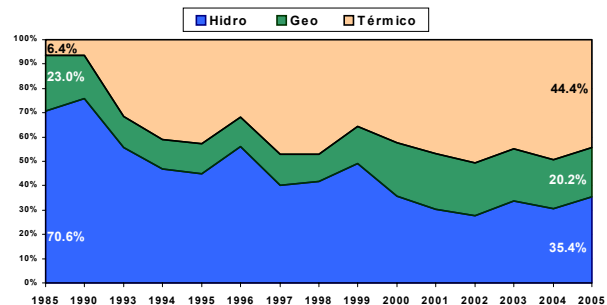
La producción de energía eléctrica en el país se genera a partir de recursos hídricos y geotérmicos y combustibles fósiles. Para la generación de hidroelectricidad, el país cuenta con cuatro centrales hidroeléctricas. A lo largo del río Lempa se encuentran las Centrales de Cerrón Grande, 5 de Noviembre y 15 de Septiembre, y en el Lago de Güija se encuentra la Central de Guajoyo (en conjunto tienen una capacidad instalada de 429.70 MW)⁵.

Para 2005, del total de energía eléctrica producida, el 44.4% fue generada con combustibles fósiles, el 20.2% con recursos geotérmicos y el resto, 35.4%, con agua. Esta composición en la generación fue distinta a la de 1985, en donde la generación con renovables representó el 93.6% del total producido (gráfica 3). A pesar que el país cuenta con una abundante oferta hídrica, la generación de energía eléctrica vía recursos

⁵ Las dos centrales geotérmicas, con una capacidad instalada de 161.24 MW, están ubicadas en los municipios de Alegria (Usulután) y Ahuachapán. Las centrales térmicas tienen una capacidad instalada conjunta de 497.80 MW.

térmicos creció más rápido que la generada con renovables (geotermia y agua) en los últimos veinte años. La tasa de crecimiento anual promedio de la generación térmica, hidro y geo fue de 16.3%, 1.95%, y 4.87%, respectivamente. Es decir, la generación de electricidad en el país presenta una tendencia a depender más de

Gráfica 3
Composición de la generación de energía eléctrica por recursos naturales, 1985-2005



Fuente: CEPAL. Estadísticas del subsector eléctrico.

Mapa 1
Cuenca trinacional del Río Lempa: recurso estratégico para El Salvador

Fuente: FUSADES.

recursos energéticos importados y no en recursos energéticos renovables nacionales. Esta situación le genera altos costos económicos al país, debido al choque externo generado por el alza de los precios mundiales del petróleo suscitados a partir de 2004, así como ambientales.

A partir de lo anterior, se puede constatar el papel estratégico que tiene el recurso agua para el desarrollo del país. Dentro de este contexto, es importante destacar también la considerable importancia que tiene la Cuenca Trinacional del Río Lempa, como la principal zona de recolección y producción de agua del país, ya que en ella se encuentran: todas las centrales hidroeléctricas del país (y las proyectadas –El Tigre, Chaparral y El Cimarrón), los tres distritos de riego (Atiocoyo, Zapotitán y Lempa-Acahuapa), claves para la producción de alimentos y el fortalecimiento de medios de vida de los hogares rurales de esas zonas, y una de las principales fuentes de agua para el Área Metropolitana de San Salvador (el Sistema Río Lempa) (mapa 1)⁶. En este sentido, también es importante resaltar los severos procesos de degradación de suelos a los que ha estado expuesta la mencionada cuenca, los cuales han afectado la disponibilidad (cantidad y calidad) del recurso hídrico en esta zona del país.

Sin embargo, a pesar de la importación estratégica que el recurso tiene para nuestro desarrollo socioeconómico y de la considerable oferta hídrica que posee el país, en los últimos veinticinco años el territorio nacional ha venido experimentando una severa crisis asociada con la disponibilidad de este recurso. Dicha crisis tiene expresiones en varias dimensiones:

- la escasez física del recurso debido a la disminución de la capacidad del territorio para infiltrar agua. Esta pérdida de capacidad está asociada con la alteración del ciclo hidrológico (dimensión cuantitativa);
- la disminución de la calidad del agua, debido a procesos urbanos y rurales de contaminación de aguas superficiales y subterráneas (dimensión cualitativa); y con un

- uso y desarrollo ineficiente y a una débil administración del recurso (dimensión institucional).

La situación anteriormente descrita, nos hace caer en la paradoja de la “escasez en medio de la abundancia”. De ahí la necesidad de progresar hacia una gestión “integral” del agua, novedosa y propia, y sobre un enfoque participativo.

3. Desequilibrios en el ciclo del agua: dimensión cuantitativa

Si bien es cierto que El Salvador posee un potencial considerable en términos de los flujos de agua que recibe anualmente, este potencial está cada vez amenazado, en buena medida, por la pérdida de la capacidad del territorio para infiltrar agua en las zonas de recarga de acuíferos.

Cuando se altera el uso de suelo que permite la infiltración de agua, los suelos se vuelven impermeables, disminuyéndose así la capacidad de éstos para infiltrar agua. Esto genera un desequilibrio en el ciclo del agua.

Lo anterior resulta importante, ya que la mayoría de las principales ciudades y áreas rurales de El Salvador se abastecen de agua a partir de fuentes subterráneas de agua de los Valles Interiores. Por lo tanto, en la gestión del recurso hídrico del país, la adecuada protección y conservación de las áreas de recarga resulta clave si se quiere mantener en forma sostenible los reservorios de agua. A manera de ejemplo, el caso del AMSS ilustra cómo se ha alterado el ciclo del agua por medio de la reducción de las zonas de captación de agua, afectando de este modo la capacidad del territorio para “cosechar” agua.

Hasta la década de los setenta del siglo XX, el AMSS abastecía su demanda de agua a través del acuífero del Valle de San Salvador y del Proyecto Guluchapa (sistema

⁶ Los mapas elaborados por FUSADES están basados en información del MARN, SNET, MAG, PRISMA, El Faro y Local Google.

tradicional)⁷. Con el crecimiento de la población, creció la demanda de agua, pero a la vez se disminuyó la superficie de recarga del acuífero debido a la expansión de la ciudad, creándose de esta manera un déficit en el abastecimiento de agua. Ante esta situación, en 1984 se empezó a captar agua del Proyecto Zona Norte (ubicado en Quezaltepeque), una fuente subterránea de agua adicional fuera del AMSS⁸. Para la década de los noventa, la población continuó creciendo, y las dos fuentes de agua no lograban cubrir la demanda de agua en el AMSS. De nuevo, se tuvo que recurrir a una fuente adicional, esta vez una fuente de agua superficial: el Sistema Río Lempa (ubicada a 50 km. del AMSS).

La anterior dinámica refleja la dependencia que ha tenido el AMSS hacia fuentes de agua externas, generada por la relación “crecimiento poblacional–pérdida de la capacidad de infiltración”. Esta dinámica puede llegar a constituir un problema en los demás centros de población importantes en el país y sus respectivos acuíferos.

3.1 El ciclo hidrológico y los acuíferos

La dimensión cuantitativa (escasez física) de la problemática asociada con la disponibilidad del agua en el país, se interpreta de mejor forma al analizar el concepto del *ciclo del agua*: en “condiciones normales”, cuando el agua lluvia (la principal fuente de agua) cae al territorio puede tomar varios caminos. Puede infiltrarse en el suelo; desplazarse por la superficie (agua de escorrentía) hasta llegar a lagos y ríos (y desembocar en el mar); evaporarse o transpirarse (cuando es captada por la vegetación) y llegar de nuevo a la atmósfera, en forma de vapor de agua, y cerrar así el ciclo (esquema 2a). En el esquema 1 se representa, en forma gráfica, la dinámica de los flujos del ciclo de agua en el país (se

⁷ El acuífero del Valle de San Salvador se encuentra debajo de la ciudad, su área de recarga se encuentra en el Volcán de San Salvador. El área de descarga es el río Acelhuate. Del proyecto Guluchapa se extrae agua del acuífero ubicado al costado poniente del Lago de Ilopango (cuenca del río Jiboa) (Ventura, 1995).

⁸ El proyecto Zona Norte extrae agua de una serie de pozos y manantiales ubicados en la zona de lava del volcán de San Salvador, entre otros (cuenca del río Sucio) (Ventura, 1995).

puede observar que el 95% de estos flujos se dan en la época lluviosa).

El proceso que permite la infiltración del agua lluvia en el suelo es clave, ya que además de mantener la humedad en los suelos, *alimenta las fuentes de agua subterránea (acuíferos)* durante la estación lluviosa, y los ríos y lagos en la estación seca a través de flujos de subterráneos de agua⁹ (esquema 2a). Además, como se indicará más adelante, mantener el proceso de recarga de acuíferos es estratégico, ya que la mayoría de los centros poblaciones del país abastecen su demanda de agua a partir de estos cuerpos de agua subterráneos. De ahí la importancia de conservar y proteger, en forma adecuada, las áreas del país que permiten la infiltración del agua lluvia hacia los principales reservorios de agua.

Dada la importancia de los acuíferos del país como principales fuentes de agua, es relevante señalar que éstos se encuentran conformados por una área de recarga, el reservorio y una área de descarga. La función principal de las áreas de recarga es captar el agua lluvia. El reservorio es un depósito que contiene grandes cantidades de agua almacenada, las cuales son sujetas de aprovechamiento. Finalmente, el área de descarga permite la salida del agua que ya no es posible almacenar en el depósito.

Expresar las relaciones que conforman el ciclo del agua en el territorio salvadoreño resulta muy importante, ya que permite identificar en dónde se encuentra el agua que utilizamos y las áreas de recarga de acuíferos, así como los diferentes procesos que alteran o desequilibran dicho ciclo.

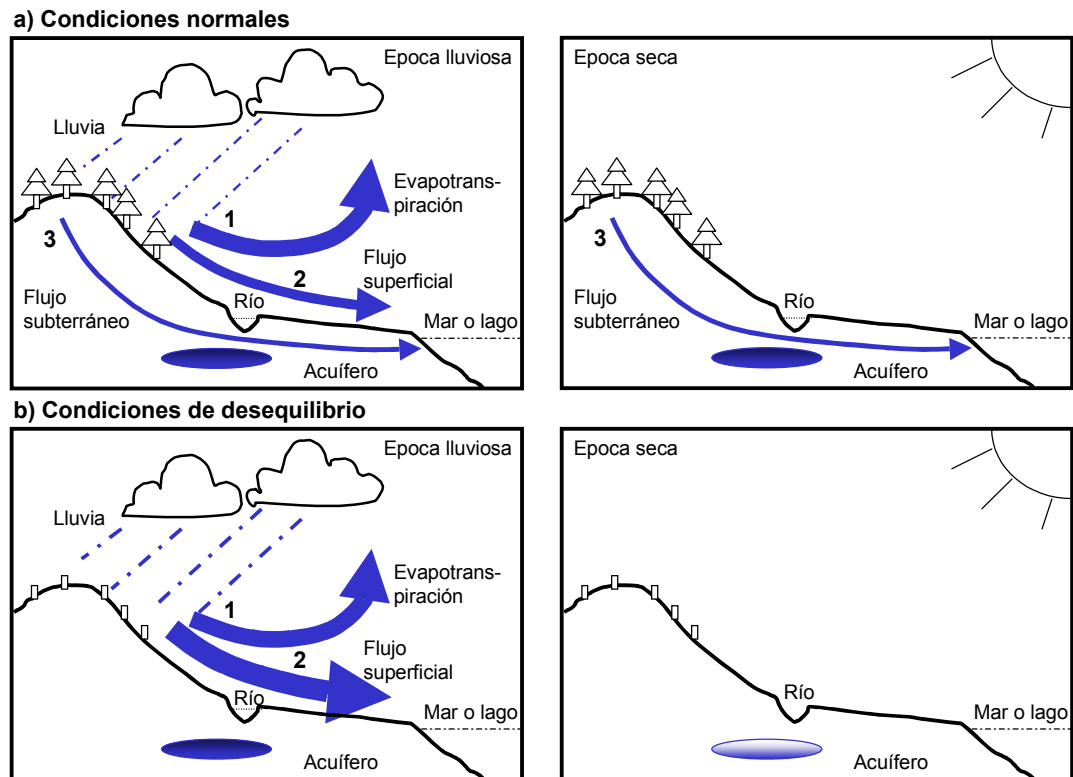
3.2 Los acuíferos del país

Los acuíferos del país están constituidos por formaciones aluviales recientes¹⁰, cuyos materiales se han depositado

⁹ Un acuífero es una formación geológica permeable que es capaz de almacenar y producir agua subterránea.

¹⁰ Los suelos de formación aluvial reciente se originan a partir de la sedimentación del material transportado durante la creciente de los ríos (por una corriente de agua o sus desbordamientos).

Esquema 2 Ciclo hidrológico



Fuente: Elaboración propia

en las costas y en los valles interiores, y por materiales de ceniza volcánica provenientes de explosiones de volcanes. Así, las principales fuentes de agua en el país son los Acuíferos de los Valles Interiores y los Acuíferos Costeros.

Los acuíferos de los Valles Interiores se localizan al pie de los volcanes jóvenes. En estos acuíferos se pueden obtener caudales desde 60 y 120 litros por segundo, hasta caudales de 5 y 50 litros por segundo (dependiendo del material de formación de los acuíferos). Entre este grupo de acuíferos se encuentran (Ventura, 1995)¹¹ (mapa 2):

- *Acuífero del Valle de San Salvador*. El agua se encuentra entre los 30 y 90 metros de profundidad, y se obtienen caudales entre 20 y 50 litros por segundo. Este acuífero constituye una de las tres principales fuentes de agua del AMSS. Su área de recarga se encuentra ubicada en el Volcán de San Salvador y sus alrededores (áreas desde Ciudad Merliot a Santa Elena, hasta áreas que rodean el Cerro de San Jacinto). El área de descarga del acuífero son el río Acelhuate y sus afluentes (ríos San Antonio, Tutunichapa, Urbina, Ilohuapa, Matalapa, Las Cañas, Guazapa y Tasajera)¹².

¹¹ Para finales de 2006, la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ANANDA), con apoyo de la Agencia Suiza para el Desarrollo (COSUDE), tiene planificado finalizar el Mapa Hidrogeológico de El Salvador, el cual contendrá información más actualizada sobre los acuíferos del país. Este proceso inició en 2002.

¹² La cuenca del río Acelhuate comprende los municipios de Antiguo Cuscatlán, San Salvador, Nueva San Salvador, Mejicanos, Soyapango, Ciudad Delgado, Cuscatancingo, Ayutuxtepeque, Tonacatepeque, Guazapa, San Martín, Apopa, Nejapa, Aguilares, San Marcos, Suchitoto, San José Guayabal y Oratorio de Concepción.

Mapa 2
Acuíferos y áreas de recarga

Fuente: FUSADES.

- *Acuíferos del Valle de Zapotitán.* El agua se encuentra entre los 10 y 40 metros de profundidad, y se obtienen caudales entre 30 y 60 litros por segundo. El área de recarga se encuentra en las faldas del Volcán de Santa Ana y Volcán de San Salvador. Abastece de agua al Proyecto de Riego del Valle de Zapotitán, y al AMSS a través del proyecto Zona Norte. Este acuífero está ubicado en la cuenca del río Sucio¹³.
- *Acuíferos del Valle de Abuchapán, Santa Ana, San Vicente y Usulután.* La profundidad del agua y sus caudales son similares a los acuíferos anteriores. Abastecen de agua a las respectivas ciudades y poblaciones vecinas.
- *Acuífero del Valle de San Miguel.* El agua se encuentra entre los 10 y 50 metros de profundidad, y se obtienen caudales entre 30 y 120 litros por segundo. Abastece de agua a la ciudad de San Miguel y sus alrededores.
- *Acuíferos Costeros* están conformados por los (Ventura, 1995) (mapa 2):
 - *Acuíferos de la planicie costera occidental.* El agua se encuentra entre los 1 y 30 metros de profundidad, y se obtienen caudales entre 5 y 15 litros por segundo. Su área de recarga es la Cordillera del Bálsamo. Este acuífero abastece de agua a la ciudad e industrias de Acajutla.
 - *Acuífero de Sonsonate.* El agua se encuentra entre los 5 y 50 metros de profundidad, y se obtienen caudales entre 40 y 100 litros por segundo. Su área de recarga se encuentra en el Volcán de Izalco. Abastece de agua potable a la ciudad de Sonsonate.
 - *Acuífero de la planicie costera central.* El agua se encuentra entre los 5 y 60 metros de profundidad, y se obtienen caudales entre 10 y 40 litros por segundo. Su área de recarga principal se encuentra en el Volcán de San Vicente. Abastece de agua potable a la ciudad de Zacatecoluca y pequeños proyectos de riego.
 - *Acuífero costero entre el Río Lempa y Usulután.* El agua se encuentra entre los 10 y 80 metros de

¹³ La cuenca del río Sucio comprende los siguientes municipios: Armenia, Ciudad Arce, Colón, El Congo, Jayaque, Sacacoyo, San Juan Opico, Talnique, Tepecoyo, Nueva San Salvador y Coatepeque.

profundidad, y se obtienen caudales entre 40 y 150 litros por segundo. Su área de recarga principal se encuentra en la Cadena Volcánica de Usulután. Abastece de agua a proyectos de riego y poblaciones vecinas.

3.3 Escasez física del agua: la interrupción del ciclo hidrológico

El potencial de los acuíferos del país se ve afectado cuando se perturba o se altera el uso de suelo que permite el proceso de recarga de dichos cuerpos de agua. Generalmente, las actividades de deforestación, quemas y procesos de expansión urbana en las áreas de recarga o zona de infiltración son referidas como las principales causas de esta alteración. Estas actividades hacen que los suelos se vuelvan impermeables, disminuyéndose así la capacidad de éstos para infiltrar agua.

Cuando se interrumpe el proceso de infiltración de agua lluvia en las áreas de recarga, se altera (o desequilibra) el ciclo de agua, ya que se interrumpe el proceso natural de abastecimiento de acuíferos (principales fuentes de agua del país). En “condiciones de desequilibrio”, durante la época lluviosa, el agua que anteriormente, y en forma natural, estaba destinada a infiltrarse, se suma a los volúmenes de agua que en condiciones normales se desplazan en la superficie (escorrentía), generándose así un exceso de agua que antes no se tenía (esquema 2b). Este exceso hídrico se manifiesta a través de grandes inundaciones, procesos erosivos del suelo y aumentos en la sedimentación de las represas durante la estación lluviosa. Además, durante la estación seca, la recarga de ríos y lagos se ve interrumpida, afectando de esta manera la disponibilidad física del recurso a través de los cuerpos de agua superficiales. Esto origina una escasez física del recurso hídrico, ya que dichos cuerpos de agua comienzan a experimentar descensos en sus volúmenes de agua almacenados (esquema 2b).

De esta forma se inicia una dinámica caracterizada por una extracción de agua, mayor que la que se infiltra por vía natural, generando así un déficit en el abastecimiento de agua en época seca, e inundaciones y deslaves, en época lluviosa. Este desequilibrio, y su correspondiente

déficit, reflejan la dimensión cuantitativa de la crisis de disponibilidad (escasez) de agua que el país viene atravesando en los últimos años.

En el país, la dinámica hídrica anteriormente descrita, se puede apreciar durante época seca al viajar hacia el oriente y norte del país y observar los ríos y quebradas del paisaje. También, se puede apreciar en ríos que tradicionalmente tenían un caudal considerable durante todo el año, y que actualmente se han transformado en ríos o quebradas de “invierno”. El AMSS, que alberga buena parte de la población del país (32%), representa un claro ejemplo de la alteración del ciclo hidrológico, manifestado, tanto en las habituales inundaciones, como en la necesidad de “importar” agua de territorios aledaños.

Los procesos de deforestación, quemas y procesos de expansión urbana, no sólo afectan la infiltración en las áreas de recarga, sino también afectan el flujo de servicios ambientales que proporcionan los ecosistemas que se encuentran en dichas áreas de recarga¹⁴.

Por lo tanto, una adecuada política de gestión y uso del territorio nacional, debería considerar dentro de sus elementos estratégicos, la conservación y protección de las áreas de recarga y sus respectivos cuerpos de agua subterráneos, los cuales, como refleja el mapa 2, representa áreas reducidas dentro del territorio nacional.

De todos los acuíferos del país, el acuífero del Valle de San Salvador es el que presenta severos desequilibrios en su explotación. Todo el potencial del acuífero está siendo aprovechado, a la vez que se reducen, año con año, las áreas de recarga que permiten la alimentación de dicho acuífero, generándose así una sobreexplotación de este cuerpo de agua subterráneo.

Debido al aumento de la población en el AMSS, aumentó la demanda de agua y la expansión urbana. Por lo tanto, el AMSS ha experimentado, desde la década de los ochenta del siglo pasado, una dinámica de sustitución de áreas de recarga de acuíferos por áreas de desarrollo urbano. La evolución del AMSS ejemplifica la dimensión cuantitativa (escasez física) de la crisis de disponibilidad de agua que ha estado enfrentado el país.

¹⁴ En la sección 7 se desarrolla el concepto de servicios ambientales.

Desde 1969, se ha estimado que los niveles de agua del acuífero del Valle de San Salvador se reducen un metro por año, debido a la reducción de las áreas de recarga (Plan Maestro de Desarrollo y Aprovechamiento de los Recursos Hídricos, 1982; Coto et al, 1994). Entre 1972 y 1992, cerca de la mitad de las áreas de recarga (24 km²), con un índice de infiltración de 40%, fueron urbanizadas, esto se tradujo en 16 millones de metros cúbicos de agua lluvia que el acuífero dejó de recibir cada año, durante ese período (Salamanca et al, 1994).

Esto, a pesar que en 1974 se emitió un Decreto que declaraba las áreas del Volcán de San Salvador y sus alrededores, el Complejo Cerro San Jacinto y la Subcuenca del Lago de Ilopango como la “Primera Zona Protectora del Suelo” en el país¹⁵. En contraste con este déficit en la oferta hídrica natural del acuífero, los niveles de consumo de agua en el AMSS han seguido aumentando, pasaron de 138.6 millones de m³, en 2000, a 158.1 millones de m³, en 2003¹⁶.

La situación anterior (la dinámica de alteración del ciclo del agua) ha provocado una dependencia del AMSS hacia fuentes externas de agua para satisfacer su demanda.

En este contexto, sobresale la importancia estratégica de la conservación del agroecosistema de la finca El Espino, una de las pocas zonas de recarga “intactas” del acuífero del Valle de San Salvador que se encuentran al interior del AMSS. Sin embargo, la extensión territorial de este agroecosistema y su importante función ambiental se están viendo limitados por los desarrollos urbanísticos puestos en marcha en los últimos años. En este sentido, es muy útil tener en cuenta los beneficios sociales (en términos monetarios) que generan estos agroecosistemas, a través de la prestación de servicios ambientales (en la forma de provisión de agua), en los procesos de toma de decisiones sobre la gestión y uso del territorio en el país (recuadro 1).

¹⁵ Decreto Ejecutivo No. 22, publicado en el Diario Oficial No. 29, Tomo 242. También, en 1988, se decretó el “Régimen de Ordenamiento para la Región Metropolitana de San Salvador” en la que se establecen las zonas de conservación y protección, los límites de crecimiento del AMSS, y las aguas de reserva (Decreto Ejecutivo No. 39, publicado en el Diario Oficial No. 150, Tomo 300).

¹⁶ Boletines Estadísticos de ANDA.

3.4 Uso del suelo y zonas de recarga

Contrastar las zonas de recarga y acuíferos del país con los procesos sociales y los diferentes usos de suelo que se desarrollan en dichas zonas, permite sentar las bases y orientaciones de las diferentes políticas, programas o acciones vinculadas con la protección del recurso agua y a la gestión del territorio nacional. Con base en lo anterior, al realizar dicho contraste observamos que la ubicación geográfica de las zonas de recarga y los acuíferos de los valles interiores del país (las zonas de alta infiltración de agua del territorio salvadoreño), coinciden en su mayor parte con áreas dedicadas al cultivo de café bajo sombra (mapas 2 y 3).

Este contraste permite comprobar que dicho agroecosistema (principal “bosque” del país) cumple una función ambiental muy importante, en términos del servicio ambiental que presta, relacionado con regulación y almacenamiento de los flujos de agua que recibe cada año. El café bajo sombra del país contribuye con la disponibilidad de agua en la mayoría de centros poblaciones ubicados en los valles interiores del país.

Por el contrario, si realizamos el mismo contraste en la zona norte del país, (parte alta de la cuenca del río Lempa, con laderas con pendientes mayores del 15%), observamos que constituye un área en donde coinciden geográficamente, áreas con baja capacidad de infiltración de agua y áreas con fuertes niveles de degradación ambiental (mapa 2 y 3). En este tipo de condiciones es necesario contar con algún tipo de cobertura vegetal que asegure o contribuya a mejorar la capacidad de infiltración de esos suelos, es decir, que contribuya con el mantenimiento y/o aumento del flujo de servicios ambientales hidrológicos provenientes de esa zona.

La cobertura vegetal y prácticas de agricultura necesaria en estas zonas (por ejemplo, bosques, agricultura conservacionista, sistemas silvopastoriles, forestería comunitaria, entre otros) para revertir el proceso de degradación, deben estar en sintonía o complementar los distintos usos de suelos, estrategias de medios de vida rural, estructura de tenencia de la tierra que actualmente prevalecen en estas áreas rurales del norte del país.

Recuadro 1
Finca El Espino: fuente de agua, mitigación de inundaciones, biodiversidad y
belleza escénica para los habitantes del AMSS

Acuíferos y zonas de recarga: agua para el AMSS

En El Salvador, al igual que en muchas partes en el mundo, los acuíferos (fuente de agua subterránea) constituyen la fuente primordial para el abastecimiento de agua potable de las poblaciones, tanto urbanas como rurales. La adecuada protección de las áreas del territorio salvadoreño que permiten la infiltración del agua lluvia (áreas de recargas) hacia los acuíferos, constituye un factor crítico en la gestión integrada de nuestros recursos hídricos.

Así, por ejemplo, la ciudad de Sonsonate se abastece del Acuífero de Sonsonate (un acuífero costero), cuya zona de recarga se encuentra en el Volcán de Izalco. La ciudad de Zacatecoluca es abastecida por el Acuífero de la Planicie Costera Central, su área de recarga está ubicada en el Volcán de San Vicente. Asimismo, las ciudades de Ahuachapán, Santa Ana, San Vicente y San Miguel se abastecen de los acuíferos de los valles del mismo nombre.

El AMSS es el mayor consumidor de agua potable del país. Entre 2000 y 2004, de la producción total de agua generada por ANDA, dentro del territorio nacional, el AMSS fue destinataria, en promedio, del 55.4% de dicha producción de agua (169.2 millones de m³). En este contexto, es importante destacar que a diferencia de los demás centros poblacionales del país, el AMSS se abastece de tres fuentes de agua:

- Dos fuentes subterráneas: el Acuífero del Valle de San Salvador y el Acuífero del Valle de Zapotitán; y
- Una fuente de agua superficial: el río Lempa (en el tramo localizado al norte del departamento de La Libertad, antes de la confluencia del río Suquiapa).

De estas tres fuentes abastecedoras de agua para el AMSS, el **Acuífero del Valle de San Salvador** recobra especial importancia ya que suministró, en promedio, durante el período comprendido entre 2000 y 2004, el 43.5% (73 millones de m³) del agua destinada al AMSS (seguido del río Lempa y el Acuífero de Zapotitán con el 35% y 21.5%, respectivamente). Las **áreas de recarga** de esta importante fuente de agua están localizadas en las faldas del Volcán de San Salvador y sus alrededores (Ciudad Merliot y Santa Elena) hasta el Cerro San Jacinto.

La importancia de la Finca El Espino: fuente de beneficios ambientales

Sobre lo anterior, es importante destacar que el agroecosistema de la **Finca El Espino** se encuentra ubicado dentro de la zona de recarga del Acuífero del Valle de San Salvador. Por lo tanto, por su ubicación estratégica, este ecosistema representa una de las pocas áreas de recarga “íntactas” del mencionado acuífero, y constituye, para los habitantes y sectores productivos del AMSS, uno de los ecosistemas más valiosos para la **provisión de agua** (mapa A).

Además de proveer beneficios a través de sus servicios hidrológicos (infiltración de agua), este agroecosistema provee de otros “servicios ambientales” estratégicos, entre ellos:

- mitigación de desastres - provocados por las inundaciones en época lluviosas (parte baja de San Salvador);
- fuente de belleza escénica;
- regulación del microclima; y
- provee de un hábitat para una diversidad de especies de fauna y flora, entre otros.

Dado que los beneficios sociales que genera el actual uso de suelo de la Finca El Espino son mayores que los beneficios privados de su potencial desarrollo urbanístico, es importante proteger y conservar la totalidad de este agroecosistema bajo un enfoque que considere los principios de equidad social, sustentabilidad ecológica y eficiencia económica.

Mapa A
Finca El Espino: área de recarga para el AMSS

Fuente: FUSADES.

Mapa B
Evolución de la Finca El Espino

Fuente: FUSADES.

Cronología de El Espino

La protección y conservación de este vital agroecosistema toma mayor realce cuando se repasa, en forma breve y general, los eventos a los que se ha sometido este importante ecosistema.

Reforma agraria. El 11 de abril de 1980, con base en el Decreto No. 153 que contiene la Ley Básica de la Reforma Agraria, y al Decreto No. 154, que ordena la intervención de propiedades mayores de 500 hectáreas, el Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria (ISTA) tomó posesión de la Finca El Espino, cuya extensión era de 803 ha (1,149.1 mz) (mapa B). El 11 de junio de 1980, el ISTA asignó este inmueble a la Asociación Cooperativa de la Reforma Agraria El Espino de Responsabilidad Limitada (ACRAELES de R.L.).

A través del Decreto Ejecutivo No. 124, de mayo de 1984, se estableció el Parque Regional “Bosque de Los Pericos” con una extensión de 149 mz dentro de la finca El Espino. Diez años antes, durante la Administración Molina, se emitió el Decreto Ejecutivo No. 22, de febrero de 1974, el cual establecía la “primera zona protectora de suelo” las áreas del volcán de San Salvador, el Complejo Cerro de San Jacinto y la subcuenca del Lago de Ilopango.

Sentencia de la Corte Suprema de Justicia. Siete años después, los antiguos propietarios de la Finca El Espino, promovieron un juicio contencioso administrativo contra el ISTA, aduciendo que la toma de posesión de una porción del inmueble era ilegal, ya que ésta era considerada como urbana, de acuerdo con el Plan de Desarrollo Metropolitano METROPLAN 80, elaborado por la Dirección de Urbanismo y Arquitectura en 1969. En septiembre de 1987, a poco más de un año de finalizar la Administración del Presidente Duarte, la Sala de Contencioso Administrativo de la Corte Suprema de Justicia ordenó al Registrador de la Propiedad e Hipotecas la cancelación total de la inscripción que amparaba la propiedad del ISTA sobre el inmueble. Así, la Finca El Espino regresó a sus antiguos propietarios, la familia Dueñas (esquema A).

El Decreto Ejecutivo No 39, de agosto de 1989, estableció el “Régimen de Ordenamiento para la Región Metropolitana de San Salvador” en la que se detallan las zonas de conservación y protección, los límites de crecimiento del AMSS, y las aguas de reserva.

Conservación de la Finca El Espino. La devolución del inmueble a sus antiguos propietarios le planteaba serios desafíos a la nueva administración presidencial (que iniciaba su gestión en 1989). En efecto, esta situación, por un lado, generaba inestabilidad al proceso de Reforma Agraria, sobre todo por el escenario político polarizado y conflicto armado que vivía el país durante esa época. Por otro lado, el posible desarrollo urbanístico de la Finca El Espino (estimado en esa época en 70 mil casas), produciría severos impactos ambientales: una irreparable pérdida de la capacidad para infiltrar agua, y el consecuente aumento de inundaciones en la parte baja de San Salvador.

Ante este escenario y el reconocimiento de los beneficios ambientales que proporcionaba la Finca El Espino al AMSS, la Administración del Presidente Cristiani, liderada por el Ministerio de Agricultura y Ganadería, formó un Comisión Presidencial para recuperar y conservar dicho agroecosistema. Tras una serie de negociaciones con los propietarios, en noviembre de 1991, la Finca El Espino quedó distribuida de la siguiente manera:

- De las 803 ha (1,149.1 mz) que conformaban originalmente la Finca El Espino, el gobierno solamente estuvo en la capacidad de adquirir 663 ha (948.76 mz – 83%), a un costo de 89 millones de colones (financiada con bonos), las cuales quedaron asignadas de la siguiente forma (esquema A):
 - 350 ha (500.85 mz) para la creación de un parque
 - 281 ha (402.11 mz) para ACRAELES de R.L.
 - 31 ha (44.36 mz) para el Ministerio de Defensa
- El resto, 140 ha (200.34 mz –17%) adyacentes a la Colonia San Benito y conocidas como Lomo de Aguja, no pudieron ser negociadas y quedaron en propiedad de sus antiguos propietarios, debido al alto costo de ésta.

Esquema A Distribución de la Finca El Espino

1. Antes de la Reforma Agraria (1980)	4. Distribución Administración Cristiani (1991)	5. Uso actual (2005)
803 ha (1,149.1 mz) Familia Dueñas	Parque 350 ha (500.8 mz) ACRAELES de R.L. 281 ha (402.1 mz) } 631 ha (902.9 mz)	Gobierno 45.4 ha (65 mz) Proyecto de vivienda 17.5 ha (25 mz) FEPADE - U. Dr. José Matías Delgado 8.39 ha (12 mz) ACRAELES de R.L. 468.2 ha (670 mz) Alcaldías de San Salvador y Antiguo Cuscatlán 90.14 ha (129 mz)
803 ha (1,149.1 mz) Asociación Cooperativa de la Reforma Agraria El Espino (ACRAELES de R.L.)		} 71.2 ha (102 mz) 8.9% } 558.35 ha (799 mz) 69.7%
3. Sentencia de la Corte Suprema de Justicia (1987) Recupera Familia Dueñas	Ministerio de Defensa 31 ha (44.36 mz)	Ministerio de Defensa 31 ha (44.36 mz) 3.9%
	Familia Dueñas 140 ha (200.3 mz)	Familia Dueñas 131.3 ha (188 mz) 16.4% Inversiones Roble 8.4 ha (12 mz)
		} 140 ha (200.3 mz) 17.5%

Fuente: Elaboración propia

El Decreto Legislativo No. 432, de enero de 1993, establecía a la Finca El Espino como zona protectora del suelo y zona de reserva forestal. Asimismo, el Decreto Legislativo No. 433, de la misma fecha, autorizaba a donar 145 mz de la Finca El Espino a los Municipios de San Salvador y Antiguo Cuscatlán.

Uso actual de El Espino. La configuración de la Finca El Espino, posterior al esfuerzo de recuperación y conservación de 1991, ha sufrido cambios. De las 631 ha (902.96 mz) que fueron destinadas en 1991 a la Cooperativa y la creación de un Parque: 71.27 ha (102 mz) han sido adquiridas por el Gobierno, FEPADE, Universidad Dr. José Matías Delgado y un proyecto para vivienda; 90.14 ha (129 mz) que fueron donadas a las Alcaldías de San Salvador y Antiguo Cuscatlán; y 468.2 ha (670 mz) son propiedad de la Cooperativa (vendidas en 1999, a un costo de 6 millones de colones). Las 31 ha (44.36 mz), asignadas al Ministerio de Defensa, permanecen en su mismo estado (esquema A y mapa B). De la extensión en propiedad de la familia Dueñas, 8.39 ha (12 mz) fueron vendidas a Inversiones Roble y la porción del extremo sur ha sido desarrollada.

Hacia la conservación de la Finca El Espino

Así, de la extensión original de 803 ha (1,149.1 mz), aproximadamente el 86.1% (689.71 ha – 987 mz) no se encuentra desarrollado (esto incluye la propiedad en manos de la Cooperativa, Alcaldías y el Lomo de Aguja), el resto del agroecosistema presenta algún tipo de intervención humana (esquema A y mapa B). Actualmente, el gobierno central tiene planificado desarrollar, en 600 mz de la Cooperativa y las 129 mz donadas a las alcaldías, una Reserva Ecológica, la cual se financiaría, en su mayoría, con fondos provenientes de FANTEL.

Finalmente, y en relación con la adecuada conservación y protección de la totalidad del agroecosistema de El Espino, es importante señalar que la provisión de servicios ambientales está determinada por las formas de uso y control de los recursos naturales, los cuales están afectados, a su vez, por la asignación de derechos de propiedad. En este sentido, la experiencia internacional muestra la existencia de un amplio espectro de alternativas para la conservación de ecosistemas críticos, que van desde: el establecimiento de áreas protegidas (forma tradicional de restringir derechos de acceso y usufructo) hasta modalidades de participación más amplia (expansión de derechos). Sobre esto, es importante evaluar, sobre la base de un proceso participativo y de consenso, cuál es la mejor alternativa para proteger a la Finca El Espino, tomando en cuenta los principios de equidad social, sustentabilidad ecológica y eficiencia económica.

Fuente: Elaboración propia con base en Cabrales (2006), Barraza (1994), CSJ (2006), Diario de Hoy (2006), La Prensa Gráfica (2006) y El Faro (2006).

Mapa 3 Café, bosques y áreas de recarga

Fuente: FUSADES.

Lo anterior resulta relevante y estratégico para el país, ya que el río Lempa se está convirtiendo, cada vez más, en la principal fuente de agua “superficial” para las familias y sectores productivos ubicados en el AMSS. Además, como se señaló anteriormente, el agua del río Lempa constituye uno de los principales insumos para la generación de electricidad en el país (mapa 1).

4. Contaminación del agua: dimensión cualitativa

El problema relacionado con la disponibilidad del recurso hídrico también tiene expresiones en su dimensión cualitativa, manifestada en una disminución de su calidad debido a procesos de contaminación generados en zonas urbanas y rurales del país.

La situación de la calidad de agua en la mayoría de cuerpos superficiales y subterránea en el país es alarmante. La mayoría de aguas servidas residenciales e industriales –una de las principales fuentes de

contaminación– son arrojadas a los ríos prácticamente sin ningún tratamiento. Solamente el 2% de las aguas residuales del país reciben algún tipo de tratamiento¹⁷. Esta situación es más dramática en el AMSS, en donde se ha desarrollado un proceso de urbanización creciente con una gran concentración de la producción y población del país (Miranda, 2003)¹⁸.

Como se expondrá más adelante, en los últimos veinticinco años el país ha estado enfrentando severos problemas relacionados con la contaminación del agua en sus principales cuerpos de agua. Esto último, tiene expresiones en los fuertes impactos relacionados con la disminución de la calidad del agua, por ende su disponibilidad, y las afecciones severas en la salud de las personas.

¹⁷ OPS-OMS (2000). Evaluación de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento 2000 en las Américas. El Salvador. Informe analítico. En línea: <http://www.cepis.ops-oms.org/eswww/eva2000/salvador/informe.html>

¹⁸ Miranda, Freddy (2003). Reformas económicas, medio ambiente y urbanismo. CEPAL sede regional en México. PNUMA. En línea: <http://www.pnuma.org/deramb/publicaciones/reformaseconomicas.pdf>

4.1 Fuentes de contaminación hídrica

Las principales fuentes de contaminación del agua en el país son los desechos residenciales, industriales, agroindustriales, agrícolas, y las aguas negras vertidas, sin ningún tratamiento previo, en los ríos cercanos o que atraviesan las principales ciudades del país.

En 1990, más del 85% de ríos disponibles (con caudales de 677m³/seg) fueron utilizados para verter aguas negras residenciales e industriales no tratadas, quedando muy poca agua para satisfacer la demanda nacional de agua de ese momento (estimada en 408 m³/seg) (Miranda, 2003).

Para 1993, el estudio sobre la evaluación del sector agua potable y saneamiento, elaborado por AID (Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional), CARE (una de las más grandes organizaciones humanitarias internacionales) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS), confirmaban el hecho de que el tratamiento de aguas residuales en el país era prácticamente nulo, debido a la baja cantidad de aguas negras tratadas y al mal funcionamiento de las plantas de tratamiento existentes en esa fecha¹⁹.

El problema del vertimiento de aguas negras, sin ningún tratamiento previo, hacia cuerpos de agua superficiales, como una de las principales fuentes de contaminación, ha continuado en el país. Según el estudio sobre la evaluación de los servicios de agua potable y saneamiento, realizado por la OPS para el país en 2000, del total de usuarios con servicios de alcantarillado, solamente entre 2% y 3% de las aguas negras generadas por estos usuarios reciben algún tipo de tratamiento antes de ser dispuestas en los ríos (OPS, 2000). Asimismo, en el componente sobre conservación del agua del Plan Hidro 2009, de ANDA, se señala el problema de la falta de plantas de tratamiento de aguas residuales en el país.

Para 2003, según el MARN, los ríos Acelhuate, Suquiapa, Sucio, Grande de San Miguel y Acahuapa son los ríos que reportan los niveles de contaminación hídrica más

altos del país, debido a que dichos cuerpos de agua son los destinatarios de todas las aguas negras residenciales e industriales no tratadas de las ciudades de San Salvador, Santa Ana, Santa Tecla, San Miguel y San Vicente, respectivamente (MARN, 2003)²⁰.

4.2 Impacto de la contaminación en los cuerpos de agua

La situación descrita anteriormente ha generado un fuerte impacto en la calidad del agua de los cuerpos de agua superficiales y subterráneos del país. Una revisión de los principales estudios sobre el monitoreo de calidad del agua del país constata este hecho. Tal como lo muestra el recuadro 2, en los últimos treinta años el país ha estado enfrentando procesos constantes de contaminación de sus cuerpos de agua superficiales y subterráneos, lo cual ha estado generando un alto costo socioeconómico que impacta los avances en desarrollo humano.

En 1981, el Ministerio de Agricultura y Ganadería realizó un estudio sobre la clasificación de la calidad sanitaria del agua (carga bacteriana) en 40 ríos del país. Los resultados del estudio indican que ningún río obtuvo una calidad sanitaria “excelente”, el 7.5% de los ríos obtuvo una clasificación de “buena a pésima”, el 42.5% de “mediocre a pésima” y un 40% de “pésima” (Ventura, 1995).

En 1991, el estudio “Contaminación de las Aguas Superficiales y Subterráneas en Determinadas Cuencas de la Región Sudoccidental de El Salvador”, auspiciado por AID, determinó que en las zonas de estudio (Cuenca de la Barra de Santiago, Barra Salada, La Herradura, Puerto Triunfo y Puerto Parada y el Estuario de Manzanilla) la contaminación fecal del agua es el tipo más crítico de contaminación de dicha zona. El estudio agrega que todas las aguas superficiales y pozos sometidos a prueba estaban fuertemente contaminados, muchas muestras poseían más de 24,000 organismos fecales/100 ml de agua (cuando el agua potable debía

¹⁹ AID, CARE y OPS (1993). Evaluación del Sector Agua Potable y Saneamiento. Informe Preliminar. República de El Salvador. San Salvador.

²⁰ MARN (2003). Medio Ambiente en Cifras - El Salvador 2003. En línea: http://www.marn.gob.sv/varios/cifras_MA.htm

Recuadro 2
Contaminación del agua en El Salvador, 1971-2001

1971-1972

En este período, ANDA desarrolló análisis sobre la calidad del agua. Los resultados indicaron problemas de contaminación en los ríos Suquiapa, Sucio, Acelhuate, Lempa y el río Grande de San Miguel.

1976-1978

Por medio de la elaboración de una norma para clasificar la calidad físico-química y bacteriológica del agua, el Servicio Hidrológico de la Dirección General de Recursos Naturales determinó que los principales ríos del país (Suquiapa, Sucio, Acelhuate, Lempa, Acahuapa, Grande de San Miguel) presentaban serios problemas de contaminación.

1982

En el marco del Plan Maestro de Desarrollo y Aprovechamiento de los Recursos Hídricos (PLAMDARH), el Programa de Monitoreo Hidrobiológico para el Estudio Sistemático de la Calidad de Aguas Superficiales, encontró que 20 de 23 estaciones de muestreo presentaban alteración biológica y ecológica de los ríos analizados y que en todas las regiones hidrográficas del país existían problemas de contaminación bacteriológica.

1991

El estudio sobre la Contaminación de las Aguas Superficiales y Subterráneas en Determinadas Cuencas de la Región Sudoccidental de El Salvador, auspiciado por AID, encontró contaminación de heces fecales en su área de acción.

1996

La Universidad Técnica Latinoamericana, con apoyo del Fondo Ambiental de El Salvador, a través de un estudio sobre la calidad del agua de los ríos Sucio y Agua Caliente, en el Valle de Zapotitán, encontró que los indicadores sobre la calidad del agua (recuento microbiológico, DBO, sólidos suspendidos, entre otros) superaron los niveles permisibles.

1997

La Universidad Centroamericana “José Simeón Cañas”, con apoyo del Fondo Iniciativa para Las Américas El Salvador, en el Proyecto de Investigación Aplicada sobre el Impacto Ambiental de la Contaminación del Agua y Sensibilización Social sobre la Problemática, concluyen que el 50% de la población de las cuencas del río Sucio y del Acelhuate consumen agua no potable.

2000

FUSADES, a través del Laboratorio de Calidad Integral, y con apoyo del Fondo Iniciativa para Las Américas El Salvador, desarrolló el estudio Investigación de la Contaminación del Río Lempa y sus afluentes, Ríos Suquiapa, Acelhuate y Quezalapa. El estudio muestra que el río posee altos niveles de contaminación fecal, pesticidas, metales pesados y nitrito y nitrato.

2001

FUSADES, a través del Departamento de Estudios Económicos y Sociales y el Laboratorio de Calidad Integral, realizó un estudio sobre la calidad de agua para consumo humano de las familias rurales en todo el territorio nacional. Los resultados indicaron que en el agua para consumo de 679 familias analizadas, 61% presentaban coliformes fecales y el 52% *Escherichia coli*.

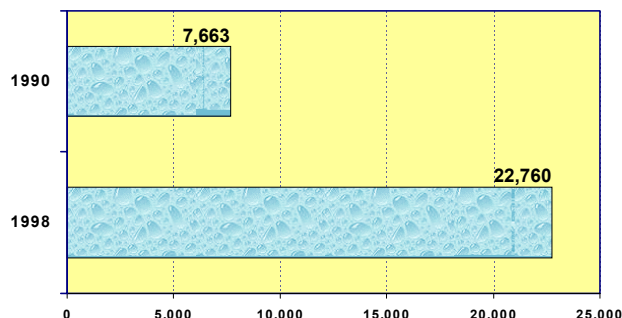
Fuente: Elaborado con base en Cuéllar, Nelson (2001). La contaminación del agua en El Salvador: Desafíos y respuestas institucionales; Beneke de Sanfeliú, Margarita (2001). Determinación de la calidad del agua de consumo humano de las familias rurales: Estudio Socioeconómico. Serie de Investigación. Departamento de Estudios Económicos y Sociales. FUSADES; Esquivel, Olga (1997). Investigación aplicada sobre el impacto ambiental de la contaminación del agua y sensibilización social sobre la problemática. UCA.

de contener 0 organismos fecales/100 ml) (Water and Sanitation for Health Project, 1991)²¹.

En 1992, en la Agenda Ambiental - ECO92, desarrollada por la Secretaría Ejecutiva del Medio Ambiente (SEMA), se señalaba que el recurso hídrico era el recurso natural que recibía el mayor impacto de la contaminación en el país. Para 1993, AID, CARE y la OPS indicaban que no existían mecanismos eficaces para estimular u obligar a los agentes contaminadores a tratar sus vertidos, y que toda el agua superficial del país estaba afectada por la contaminación, lo que limitaba la disponibilidad para el consumo humano²².

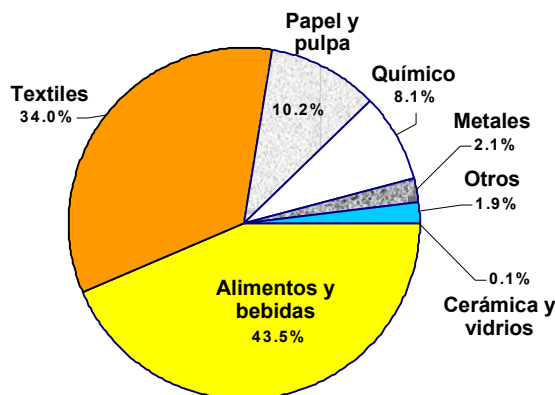
Según el Banco Mundial, en el período comprendido entre 1990 y 1998, la contaminación orgánica del agua en el país aumentó en 197%; pasó de 7,663 kg. de Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) por día, en 1990, a 22, 760 kg. de DBO por día, en 1998²³ (gráfica 4). Asimismo, el Banco Mundial, señalaba en 1998, en relación con la generación de desechos orgánicos por parte del sector industrial, que los sectores de alimentos y bebidas, textiles, papel y pulpa, y químicos generaban un 43.5%, 34%, 10.2%, 8.1% del total generado por el sector, respectivamente (Banco Mundial, 2005) (gráfica 5)²⁴.

Gráfica 4
Contaminación orgánica del agua,
1990 y 1998
(Kg DBO por día)



Fuente: Banco Mundial (2005) World Development Indicators

Gráfica 5
Contaminación orgánica por
sector industrial, 2000
(Kg DBO por día)

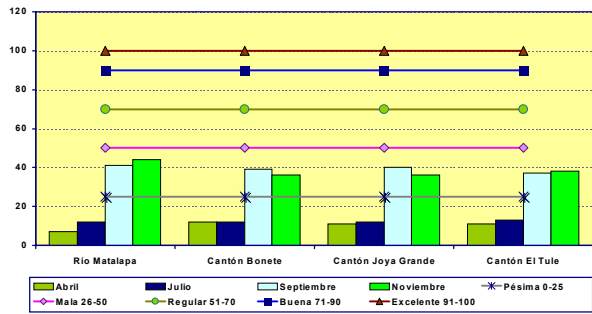


Fuente: Banco Mundial (2005) World Development Indicators

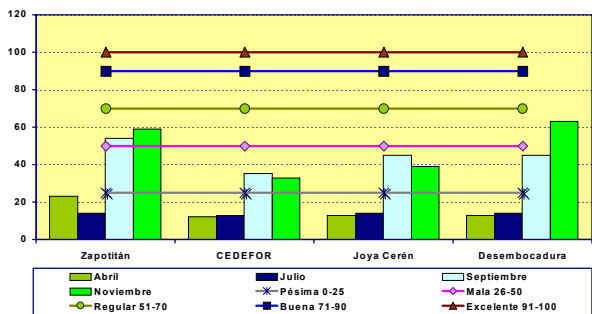
En 2003, el MARN señaló que la clasificación de los ríos Suquiapa, Sucio y Acelhuate bajo el Índice de Calidad de Agua (ICA) —el cual pondera una serie de parámetros sobre calidad del agua— se encontraba entre pésima y regular (MARN, 2003) (gráficas 6, 7 y 8)²⁵.

²⁵ El ICA establece el siguiente puntaje de calidad de agua: excelente, de 91 a 100; buena, de 71 a 90; regular, de 51 a 70; mala, de 26 a 50 y pésima, de 0 a 25.

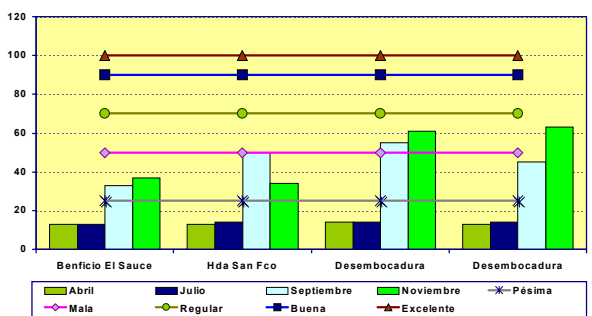
Gráfica 6
Calidad de agua del río Acelhuate, 2003



Gráfica 7
Calidad de agua del río Sucio, 2003



Gráfica 8
Calidad de agua del río Suquiapa, 2003

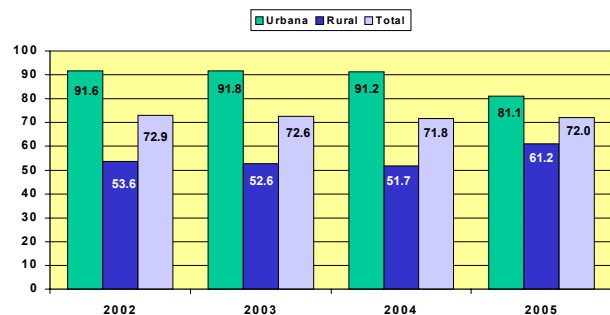


El Índice de Calidad de Agua (ICA) se obtiene de la ponderación de los siguientes parámetros: oxígeno disuelto, coliformes fecales, pH, demanda bioquímica de oxígeno a los cinco días, nitrógeno total, fósforo total, temperatura, turbidez y sólidos totales.
Fuente: Tomado de MARN (2003).

Con base en lo anterior, se puede apreciar la presión a la cual han estado sometidos los recursos hídricos del país debido a los procesos de contaminación, lo cual restringe la disponibilidad de este recurso para sus diferentes usos. Aunado a esto, los efectos de la contaminación sobre la calidad del agua se ven intensificados por el déficit de servicios de saneamiento en la población del país.

De acuerdo con la información elaborada por ANDA, en el ámbito nacional, entre 2002 y 2004, en promedio, el porcentaje de la población urbana, rural y total con acceso a servicios de saneamiento, proveídos por parte de ANDA y otras instituciones, se encontraba alrededor de 91%, 52% y 72%, respectivamente (gráfica 9). Para 2005, el porcentaje de población total con acceso a este servicio se mantuvo. Sin embargo, para este mismo año, la población rural experimentó un aumento (61.2%), mientras que la urbana descendió a 81.1% (gráfica 9). La gráfica 10 muestra la evolución de estos indicadores por parte de ANDA para el período 1999-2005. La población rural experimentó un aumento para 2004, mientras que la urbana sufrió un descenso.

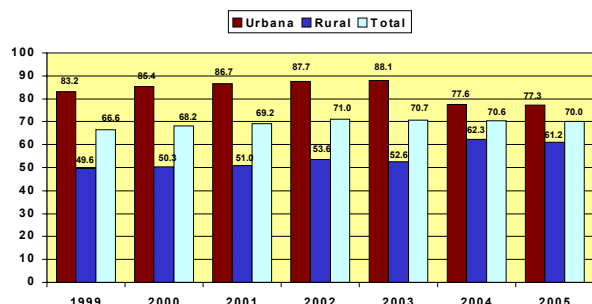
Gráfica 9
Cobertura nacional de servicio de saneamiento, 2002-2005
(% población)



Incluye ANDA y otras instituciones. En la población total y urbana se incluyen conexión a alcantarillado y disposición en letrinas, para la población rural sólo se incluye disposición en letrinas.

Fuente: Boletines estadísticos de ANDA

Gráfica 10
ANDA: cobertura de servicio de saneamiento, 1999-2005
(% población)



Incluye ANDA y otras instituciones. En la población total y urbana se incluyen conexión a alcantarillado y disposición en letrinas, para la población rural sólo se incluye disposición en letrinas.

Fuente: Boletines estadísticos de ANDA

4.3 Impactos en la red de distribución de agua potable y la salud

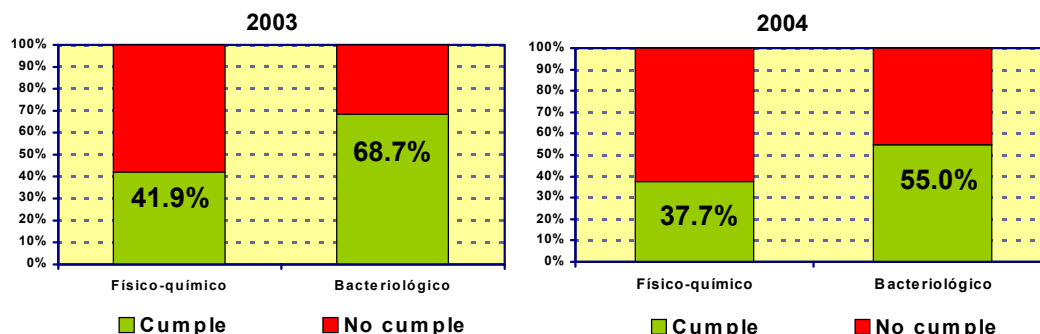
ANDA realiza análisis de la calidad del agua (físico-químico y bacteriológico) de su fase de producción y de su red de distribución. Entre 2003 y 2004 la calidad del agua que utiliza esta institución para ser incorporada a su red de distribución (agua de producción),

disminuyó. Para 2003, solamente el 41.9% del total de análisis físico-químicos cumplieron con los estándares de calidad de agua exigidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Para 2004 este porcentaje bajó a 37.7%. De igual manera, del total de análisis bacteriológicos realizados en 2003, solamente 68.7% cumplieron con los estándares de la OMS. Para 2004 este porcentaje bajó a 55% (gráfica 11) (la información para 2005 relacionada con el “cumplimiento” del referido standard de calidad para el agua de producción, ya no está disponible en el Boletín Estadístico de ANDA).

La información sobre la calidad del agua de la red de distribución de ANDA presenta resultados considerablemente mejores que los obtenidos sobre la calidad del agua de producción. Sin embargo, entre 2003 y 2004, el porcentaje de análisis bacteriológicos que cumplieron con las exigencias de la OMS disminuyó (pasó de 93% a 86.3%) (gráfica 12) (de igual manera, la información clave sobre el “cumplimiento” del standard no se encuentra disponible para 2005).

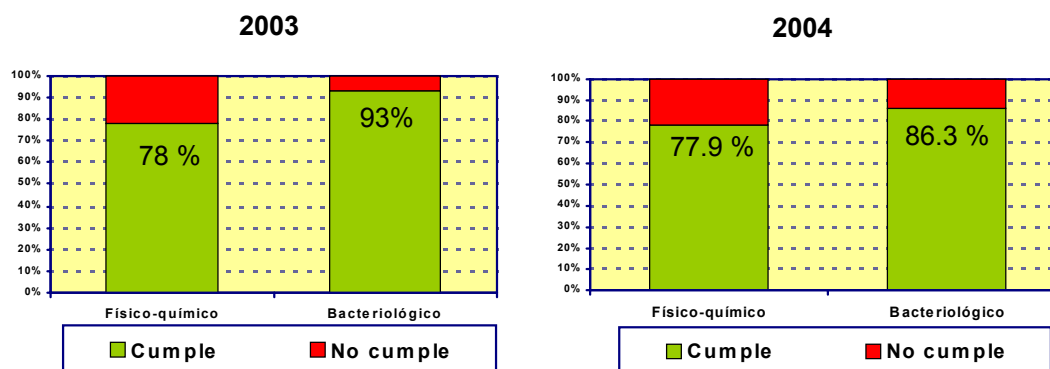
Aparte de limitar la disponibilidad del agua, debido a la disminución en su calidad, los procesos de contaminación afectan la salud de la población a través de enfermedades. En 2003, según el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), el parasitismo intestinal y diarrea, y la gastroenteritis de origen infeccioso, ocupan la tercera y cuarta posición, dentro de las primeras diez causas más frecuentes de

Gráfica 11
ANDA: calidad de agua de producción
(Número de muestras, según tipo y resultado de análisis)



Fuente: Boletines estadísticos de ANDA.

Gráfica 12
ANDA: calidad de agua en red de distribución
(Número de muestras, según tipo y
resultado de análisis)



Fuente: Boletines estadísticos de ANDA.

morbilidad. En 2005, la diarrea y gastroenteritis generaron 233,763 consultas médicas (MSPAS, 2005)²⁶.

Los impactos a la salud debido a la contaminación del agua generan costos económicos. En 1997, FUSADES estimó los costos económicos de los impactos a la salud por la contaminación de agua para el país. El costo anual debido a pérdidas de productividad por enfermedad, tratamiento de la enfermedad y pérdidas de productividad por mortalidad se estimó entre US\$2–3, US\$10–14.97 y US\$100-145 millones, respectivamente (FUSADES, 1997)²⁷. Es importante señalar que estos costos fueron estimados a precios de mercado y no reflejan las pérdidas en bienestar de las personas afectadas (medidas a través de la disponibilidad a pagar).

En un estudio sobre el valor económico de la calidad del agua, realizado en 2000, Mejía estimó el beneficio económico anual (aumentos en el bienestar de las personas) de reducir la contaminación orgánica, hasta en un 80%, en la cuenca del río Acelhuate (municipio de Guazapa). Los resultados indicaron que el aumento

en el bienestar de las personas (medido a través de la media de la disponibilidad a pagar utilizando el método de valoración contingente) debido a un aumento en la calidad del agua del río eran de US\$91,147 al año, los cuales se dejan de perder por no tomar acción para controlar la contaminación (Mejía, 2000)²⁸.

5. Institucionalidad, gobernabilidad y gestión integrada de recursos hídricos: dimensión institucional

Un aspecto crucial para enfrentar la crisis del agua que vive el país, está relacionado con la construcción de una institucionalidad adecuada y efectiva, que permita el uso, desarrollo y gestión del recurso en forma integrada. Actualmente, la institucionalidad asociada con la gestión del recurso hídrico posee un enfoque sectorial tradicional sobre gestión del agua, el cual fomenta una

²⁶ La información se refiere del 2 de enero al 10 de octubre de 2005. MSPAS (2005). Consolidado nacional de reporte epidemiológico diario. En línea: http://www.mspas.gob.sv/vigi_epide2005/edad_consolidado2005.asp

²⁷ FUSADES (1997). El Desafío Salvadoreño: De la Paz al Desarrollo Sostenible. En línea: <http://www.marn.gob.sv/CD1/Gestion/Nacional/Estado/desafio.html>

²⁸ Mejía, Cristóbal (2000). Estimación del valor de la calidad del agua en la cuenca del río Acelhuate de El Salvador. CATIE. Costa Rica.

estructura institucional fragmentada y toma de decisiones que se superponen o generan conflictos entre los distintos usos.

Desde la década de los sesenta, del siglo pasado, se han venido realizando esfuerzos por ordenar el sector de recursos hídricos a través de la creación de un organismo rector y un marco legal general para avanzar hacia una gestión integrada del recurso hídrico; sin embargo, estas iniciativas, por distintos motivos, no han generado los resultados esperados.

En este sentido, el país enfrenta la necesidad de avanzar hacia un enfoque de gestión integrada del recurso hídrico, lo cual supone avanzar también en la creación de una institucionalidad eficiente y una gobernabilidad efectiva del agua²⁹.

5.1 La institucionalidad asociada con los recursos hídricos

Debido a la creciente escasez del agua, a los frecuentes conflictos asociados con dicho recurso, y a los impactos socioeconómicos de las inundaciones, los “arreglos institucionales” que gobiernan el uso, desarrollo y gestión del recurso hídrico están recibiendo, en el

²⁹ La gestión integrada de recursos hídricos (GIRH) es un proceso que promueve el manejo coordinado del agua, la tierra y demás recursos relacionados, con la finalidad de maximizar el bienestar social y económico resultante de manera equitativa, sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales. La GIRH reconoce que los distintos usos del agua son interdependientes y promueve la participación de todos los actores (Asociación Mundial para el Agua).

La institucionalidad del agua se refiere a las normas, reglas, procedimientos y procesos que definen la manera en que las personas y organizaciones utilizan, desarrollan y administran el agua.

La gobernabilidad del agua, en forma general, es la capacidad social de movilizar energías en forma coherente para el desarrollo sustentable de los recursos hídricos. Esta definición implica que las políticas públicas sean socialmente aceptadas y que se haga efectiva su implementación por los diferentes actores involucrados (Solanes y Peña, 2003).

mundo, una creciente atención en la política pública relacionada con el agua (Saleth, 2004)³⁰.

Además, aunque la naturaleza y severidad de los problemas relacionados con el agua son diferentes de país a país, un aspecto común en la mayoría de países es que el problema de escasez de agua (ya sea cuantitativa, cualitativa o déficit de cobertura), obedece más a un uso ineficiente y a una deficiente administración del recurso hídrico, que a cualquier restricción física de disponibilidad (Saleth y Dinar, 2004)³¹.

Por lo tanto, un aspecto crucial para enfrentar la crisis del agua que vive el país está relacionada con la construcción de una “institucionalidad adecuada” que permita el uso, desarrollo y gestión del recurso hídrico nacional en forma integrada.

A manera de ejemplo, la institucionalidad del país asociada con la gestión y uso del agua, no ha sido capaz de llevar acceso universal de servicios de agua potable y saneamiento a la población. Con respecto al acceso a agua potable, solamente el 74.9% de los hogares del país tienen acceso a dicho servicio durante 2004. Al comparar este indicador en áreas urbanas y rurales del país, se advierte que los hogares del área rural se encuentran en seria desventaja frente a los de las áreas urbanas, ya que solamente el 47.5% de los hogares rurales tienen acceso a este servicio, clave para superar la pobreza en dichas áreas del país (cuadro 3).

La situación es más favorable con respecto al acceso a instalaciones de saneamiento. Para 2004, el 88.1% de los hogares salvadoreños tuvieron acceso a instalaciones adecuadas de saneamiento. En ese mismo año, el 77.8% de los hogares rurales y el 94.1% de los urbanos tuvieron acceso a dicho servicio (cuadro 4). Lo anterior tiene serias implicaciones para el desarrollo socioeconómico de la población afectada.

³⁰ Saleth, R. Maria. 2004. Strategic analysis of water institutions in India: Application of a new research paradigm. Research Report 79. Colombo, Sri Lanka: International Water Management Institute.

³¹ Saleth, R. Maria y Ariel Dinar (2004). The Institutional Economics of Water. A cross-country analysis of institutions and performance. The World Bank. Edward Elgar Publishing. Washington.

Cuadro 3
Acceso a agua, 2004
(Número de hogares)

	Urbano	Rural	Total
Acceso a fuente mejorada de agua			
Cañería dentro de la vivienda	531,314	23,985	555,299
Cañería fuera de la vivienda pero dentro de la propiedad	219,553	167,237	386,790
Cañería del vecino	76,266	46,805	123,071
Pila o chorro público	45,335	39,513	84,848
Chorro común	58,115	9,186	67,301
Subtotal	930,583	286,726	1,217,309
Acceso a una fuente no mejorada de agua			
Camión, carreta o pipa	50,235	20,897	71,132
Pozo (privado o común)	31,172	150,306	181,478
Ojos de agua, río o quebrada	7,495	119,118	126,613
Otros medios	3,246	26,258	29,504
Subtotal	92,148	316,579	408,727
Total hogares	1,022,731	603,305	1,626,036
Hogares con acceso a una fuente mejorada de agua (%)	91.0	47.5	74.9
Hogares sin acceso a una fuente mejorada de agua (%)	9.0	52.5	25.1

Fuente: Elaboración propia con base en la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples 2004.

Cuadro 4
Acceso a instalaciones de saneamiento, 2004
(Número de hogares)

	Urbano	Rural	Total
Acceso a instalaciones de saneamiento adecuadas			
Inodoro a alcantarillado	597,917	13,724	611,641
Inodoro a fosa séptica	77,004	36,929	113,933
Letrina privada	242,802	414,589	657,391
Inodoro común a alcantarillado	37,346	90	37,436
Inodoro común a fosa séptica	7,571	3,816	11,387
Subtotal	962,640	469,148	1,431,788
Acceso a instalaciones de saneamiento inadecuadas			
Letrina común	42,533	42,586	85,119
No tiene	17,558	91,571	109,129
Subtotal	60,091	134,157	194,248
Total de hogares	1,022,731	603,305	1,626,036
Hogares con acceso a saneamiento adecuado (%)	94.1	77.8	88.1
Hogares sin acceso a saneamiento adecuado (%)	5.9	22.2	11.9

Fuente: Elaboración propia con base en la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples 2004.

Con lo anterior en mente, es importante resaltar el concepto vinculado con la institucionalidad del recurso hídrico. La “institucionalidad del agua” se refiere a las normas, reglas, procedimientos y procesos, tanto formales como informales, que definen la manera en que las personas y organizaciones deben relacionarse y actuar en torno al uso, desarrollo y gestión del recurso hídrico (Bingen, 2000)³².

La estructura de las instituciones asociadas con el recurso hídrico tiene tres componentes institucionales, a saber, la legislación sobre el agua, la política de agua y la administración (u organizaciones) relacionadas con el agua (Saleth, 2004) (recuadro 3). Sobre esto, Foley, Barry y Kandel (1998), señalan que los problemas ambientales del país no son solamente problemas técnicos y que se requieren de “nuevas institucionalidades” para el manejo de conflictos, toma de decisiones y realización de acciones necesarias³³.

Sin embargo, a pesar de la importancia que representa la construcción de la dimensión institucional para avanzar hacia una gestión integrada del agua, el país presenta una institucionalidad dispersa e ineficiente, que contribuye a agravar más la severa crisis en torno a la disponibilidad del recurso.

³² Generalmente, los conceptos de organización e institución se utilizan en forma intercambiada. Sin embargo, en este documento se entiende por “organización” a la estructura, aceptada y reconocida, de funciones y posiciones, que guardan cierta relación entre sí para alcanzar metas específicas (ejemplo de organizaciones son los grupos, asociaciones, agencias o ministerios del gobierno, empresas). Es importante analizar las relaciones entre instituciones y organizaciones. En lugar de utilizar un organigrama, como se hace para identificar a las organizaciones, se identifican las normas operativas, incentivos y las reglas que se ponen en práctica para identificar y entender a las instituciones. Las organizaciones (y sus estructuras) proveen el marco para el desarrollo de los procesos, procedimientos y normas, pero éstos, a su vez, pueden cambiar a las organizaciones (Bingen, Jim (2000). Institutions and Sustainable Livelihoods. Michigan State University. Policies, Institutions and Processes Papers. Livelihoods Connect. Department for International Development. Disponible: <http://www.livelihoods.org/pip>).

³³ Foley, M., Barry, D., y Kandel, S. (1998). Nuevas Institucionalidades para el Desarrollo Sostenible en El Salvador: Los casos de Nueva Concepción, Zacamil y Zapotitán. PRISMA. San Salvador.

Recuadro 3 **Componentes de la institucionalidad** **asociada con el recurso hídrico**

- **Legislación de aguas**

La legislación en torno al recurso hídrico toma un lugar central en el funcionamiento de la institucionalidad del agua, ya que le provee, tanto del respaldo legal completo a la política del agua, así como el marco operacional y el poder para hacer cumplir la ley para la administración del agua, incluyendo sus arreglos regulatorios. En la legislación de agua se definen la responsabilidad intergubernamental, derechos de uso de agua, y responsabilidad entre usuarios, entre otros.

- **Política de agua**

La política en torno a la gestión del agua relaciona la declaración y los enfoques propuestos del gobierno central para la planificación, desarrollo, uso y administración del recurso hídrico. Incluye declaraciones tanto del marco general de política, como de temas específicos, tales como la selección de proyectos, tarifas de agua y recuperación de costos, participación de usuarios. Además, ya que la política general y específica del sector de recursos hídricos siempre están influenciadas por otras políticas sectoriales (agricultura, finanzas públicas, servicios públicos, entre otras), las primeras no se pueden desarrollar en forma aislada con las últimas.

- **Administración del agua**

La administración del recurso hídrico cubre la estructura organizacional, financiera y administrativa, incluyendo el aparato regulatorio y los mecanismos de resolución de conflictos, los cuales están conectados en forma directa con el sector de recursos hídricos. A pesar de las variaciones considerables en los nombres y estructuras de la administración del agua entre los países, las pocas características comunes que se encuentran son: el carácter centralizado y burocrático, responsabilidades organizacionales dispersas y vínculos funcionales débiles.

Fuente: Elaboración propia, tomado de Saleth (2004).

La legislación del agua está dispersa en leyes sectoriales que generan contradicciones entre los diferentes usos del recurso hídrico, y traslapes de jurisdicción y responsabilidades entre instituciones como ANDA, MARN, Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa (CEL), Ministerio Agricultura y Ganadería (MAG), Ministerio de Obras Públicas (MOP) y MSPAS (Cuéllar, 2001; Artiga y Rosa, 1999)³⁴.

En 1998, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), expuso que el país no contaba con una entidad con responsabilidad para el manejo integrado de recursos hídricos, y lo que se apreciaba en el país es un uso fragmentado sectorial y no sostenible de dichos recursos (Cuéllar, 2001).

Para 2002, el MARN, señalaba que en el país existían 27 organizaciones públicas vinculadas con la gestión del recurso hídrico, y que la legislación y normas del país, relacionadas con dicho recurso, se encuentran dispersas y bajo distintos regímenes normativos. Agregaba además, que no se cuenta con una Ley General de Aguas y con una institución rectora de la gestión integrada del recurso (MARN, 2002).

Sobre esto, es relevante destacar que desde la década de los setenta, del pasado siglo, el país ha venido realizando importantes intentos y esfuerzos por construir una institucionalidad, a través de una legislación general y entidad rectora del agua, para ordenar y desarrollar el sector hídrico nacional³⁵.

En uno de los últimos intentos por construir dicha institucionalidad, en 1991, y con apoyo del BID, el gobierno comenzó a impulsar un proceso de reforma del sector del recurso hídrico y del subsector de agua y saneamiento, basado en la modernización del sector, y la descentralización y reestructuración de ANDA.

³⁴ Cuéllar, N. (2001). Los desafíos del agua y la reforma del sector hídrico en El Salvador: La respuesta institucional. PRISMA. San Salvador; Artiga, R. y Rosa, H. (1999). La reforma del sector hídrico en El Salvador: Oportunidad para avanzar hacia la gestión integrada del agua. PRISMA. San Salvador.

³⁵ El lector interesado en revisar los distintos esfuerzos que ha tenido el país por construir una institucionalidad para el sector hídrico, puede revisar Artiga y Rosa (1999) y Cuéllar (2001).

En un inicio, dicha reforma buscaba la creación del Consejo Nacional del Recurso Agua (CONRA), como autoridad única del agua en el país; la Ley General de Aguas; y la Agencia de Regulación de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado (ARESA) (OMS, 2000)³⁶. Sin embargo, fue hasta mediados de 2004 que inicia la reforma, esta vez con una menor proyección y alcance de lo estipulado en su propuesta original. La reforma se limitó a un proceso de descentralización y rehabilitación de los sistemas de agua potable de ANDA en zonas urbanas y rurales del país, afectadas por los terremotos de 2001, por medio de un plan de cinco años, denominado Plan Hidro 2009. Dicho plan está conformado por cinco componentes: Rehabilitación y ampliación del sistema; Legislación moderna y actualizada; Participación ciudadana; Conservación del agua; y Atención al usuario.

A pesar de los intentos realizados en el pasado, todavía no se ha logrado configurar una institucionalidad capaz de hacerle frente a la crisis. Dos de las organizaciones que tienen más vinculación con la institucionalidad del agua en el país son ANDA y el MARN.

ANDA es la institución encargada de “proveer los servicios de abastecimiento de agua potable y saneamiento” en el país. Sin embargo, la organización no logra proveer dichos servicios a la totalidad de la población del país. Desde su creación, la zona de influencia de ANDA se ha concentrado en las áreas urbanas de mayor población (OMS, 2000). Actualmente, la provisión de los servicios de agua potable y saneamiento del país son cubiertos por ANDA, alcaldías, sistemas comunitarios, y por programas y proyectos financiados por la cooperación internacional³⁷.

Unido al problema de la falta de cobertura, la frecuencia en el suministro de agua es ineficiente. Por ejemplo, en promedio, la población del AMSS solamente recibe agua durante 16 horas al día. A pesar que en los últimos años

³⁶ Organización Mundial de la Salud (OMS) (2000). Evaluación de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento 2000 en las Américas. El Salvador. Informe Analítico.

³⁷ Entre los que se destacan el Proyecto Acceso, Gestión y Uso Racional del Agua (Proyecto AGUA, 1999-2005) de CARE; y el Programa Agua y Saneamiento (AGUASAN) de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE), que opera desde 1996.

la institución ha mejorado la cobertura de los servicios en zonas rurales como urbanas, ANDA enfrenta problemas relacionados con la intermitencia de los servicios, obsolescencia, falta de rentabilidad y baja cobertura de los servicios en áreas rurales (OMS, 2000).

Con respecto a la “contaminación del agua”, y de acuerdo con la Ley del Medio Ambiente de 1998, el MARN³⁸ es el encargado de elaborar los programas de prevención y control de la contaminación del agua; elaborar inventarios de efluentes; y de velar por el cumplimiento de las normas técnicas de calidad ambiental del recurso agua (a través del Reglamento Especial de Normas Técnicas de Calidad Ambiental de 2000). El Servicio Nacional de Estudios Territoriales (SNET), creado en 2001 y adscrito al MARN, realiza el monitoreo de la calidad de aguas en las cuencas de los ríos Acelhuate, Sucio y Suquiapa, y prevé en el futuro establecer una red de monitoreo de las aguas subterráneas del país.

³⁸ En coordinación con el MSPAS, Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente (SINAMA) y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

En cuanto a la “protección del recursos hídrico”, se le asigna al MARN, mediante la citada Ley, promover el manejo integrado de las cuencas del país; supervisar la disponibilidad y calidad del agua; promover acciones para recuperar y proteger zonas de recarga. La gestión del recurso en el país encuentra sus principios rectores en la Política Nacional del Medio Ambiente de 2000 y la Política de Sostenibilidad de Recursos Hídricos de 2002³⁹.

5.2 Gestión integrada de recursos hídricos

Con base en lo anterior, el país enfrenta, en forma urgente, la necesidad y desafío de construir una institucionalidad, entre todos los actores del sector hídrico (recuadro 4), que le permita avanzar hacia una “Gestión Integrada de Recursos Hídricos” (GIRH) (recuadro 5 y esquema 3). Esto potenciará el inicio de un proceso de acción nacional dirigido a hacerle frente a la crisis que está viviendo en torno a la protección y conservación del recurso, contaminación, y acceso a agua potable y servicios de saneamiento.

³⁹ Diario Oficial No. 144, 8 de agosto de 2002.

Recuadro 4
Principales actores en la gestión del recurso hídrico

Sector público	Usuarios	ONG, gremiales y otros	Cooperación y otros
<p>* MARN Propuesta de Ley General de Aguas, Sistema de Información Hídrico, Coordinación interinstitucional, participación ciudadana y financiamiento del sector</p> <p>* ANDA Plan Hidro 2009, Propuesta de Ley del Subsector de Agua Potable y Saneamiento, Descentralización del servicio de agua potable.</p> <p>* MAG Reforma de la Ley de Riego.</p>	<p>* Grupos gestores de microcuencas y subcuencas.</p> <p>* Sector industrial.</p> <p>* Juntas rurales de agua.</p> <p>* Asociaciones de regantes.</p> <p>* Municipalidades y operadores descentralizados de servicios de agua.</p>	<p>* Comisión Nacional de Desarrollo (CND)</p> <p>* Fundación Empresarial para la Acción Social (FUNDEMAS).</p> <p>* Red de Agua y Saneamiento de El Salvador (RASES)</p> <p>* Instituto Centroamericano de Administración de Empresas (INCAE)</p> <p>* Asociación Nacional de la Empresa Privada (ANEP) Plan 2024</p>	<p>* Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).</p> <p>* Asociación Mundial para el Agua.</p> <p>* Programa de Fortalecimiento de la Gestión Ambiental de El Salvador (FORGAES) de la Unión Europea.</p> <p>* Banco Interamericano de Desarrollo (BID).</p>

Fuente: Elaboración propia, tomado de la presentación de la Iniciativa Agua 2015 El Salvador. GWP, PNUD, RASES y CND.

Recuadro 5

Gestión Integrada de Recursos Hídricos: clave para enfrentar la crisis de disponibilidad del agua

Concepto

La gestión Integrada de recursos hídricos (GIRH) es un proceso que promueve el manejo y desarrollo coordinado del agua, la tierra y los recursos relacionados, con el fin de maximizar el bienestar social y económico resultante de manera equitativa, sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales.

Este concepto, en contraste al "tradicional" manejo fragmentado de recursos de agua (enfoque sectorial), en su nivel más fundamental se preocupa por el manejo de la demanda y oferta de agua. Por lo tanto, la "integración" puede ser considerada bajo dos categorías básicas:

- El sistema natural, con su importancia crítica para la calidad y la disponibilidad del recurso, y
- El sistema humano, el cual determina fundamentalmente el uso del recurso, la producción de desechos y la contaminación del recurso, que también debe establecer las prioridades de desarrollo

Los criterios dominantes de la GIRH son: la eficiencia económica en el uso del agua, equidad y la sustentabilidad ecológica y ambiental.

Los principios de la Gestión Integrada de Recursos Hídricos

En 1992, se desarrolló en Dublín, Irlanda, la Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente, en la cual se hizo un llamamiento para implementar un enfoque radicalmente nuevo a la evaluación, aprovechamiento y gestión de los recursos de agua dulce, mediante un compromiso político y una participación que abarque desde las altas esferas del gobierno hasta las comunidades.

A partir de la Conferencia se adopta la Declaración de Dublín y los principios rectores para la gestión integrada del agua, llamados los Principios de Dublín:

1. El agua dulce es un recurso vulnerable y finito, esencial para mantener la vida, el desarrollo y el medio ambiente.
2. El desarrollo y manejo de agua debe estar basado en un enfoque participativo, involucrando a usuarios, planificadores y realizadores de política a todo nivel.
3. La mujer desempeña un papel central en la provisión, el manejo y la protección del agua.
4. El agua posee un valor económico en todos sus usos competitivos y debiera ser reconocido como un bien económico.

Fuente: Elaboración propia, tomado de la Asociación Mundial para el Agua (2000).

De acuerdo con la Asociación Mundial para el Agua, el enfoque de Gestión Integrada del Agua representa un proceso que puede ayudar a los países en sus respectivos esfuerzos por tratar los asuntos del agua de una manera sustentable y con efectividad de costos. Dicho proceso surgió y ha retomado mucha importancia a partir de las conferencias internacionales sobre temas de agua y

medio ambiente en Dublín y Río de Janeiro, desarrolladas en 1992⁴⁰.

⁴⁰ Asociación Mundial para el Agua (2000). Manejo integrado de recursos hídricos. TAC Background Papers. No. 4. Estocolmo, Suecia.

La GIRH difiere de los enfoques sectoriales tradicionales sobre gestión del agua, los cuales fomentan estructuras institucionales fragmentadas y tomas de decisiones que se sobrepone o generan conflictos. Va más allá de los enfoques limitados a la construcción y manejo de infraestructura para los distintos usos (abastecimiento, generación de energía eléctrica y riego), en los cuales se adoptan criterios estrictamente técnicos y financieros, los cuales son útiles para cada sector, pero contraproducente para el conjunto, al punto de ocasionar mayores pérdidas a cada uno (Dourojeanni, 1994, citado por Artiga y Rosa, 1999).

El PNUD señala que la gestión integrada del agua es un enfoque intersectorial para responder a las crecientes demandas de agua en el contexto de ofertas finitas. Diseñada para reemplazar el enfoque sectorial tradicional hacia los recursos hídricos, la GIRH está basada sobre el entendimiento que los recursos hídricos son un componente integral de los ecosistemas, un recurso natural, y un bien económico y social (PNUD, 2004)⁴¹.

Asimismo, el Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos en el Mundo y el PNUD, indican que este enfoque reconoce al agua como un recurso escaso con usos múltiples e interconectados (residencial, agrícola, industrial, transporte, recreación y el mantenimiento de la salud humana y ecosistémica). Además, señalan que el enfoque requiere de acciones y políticas coordinadas en el desarrollo del agua, la tierra y los recursos relacionados para optimizar el bienestar social y económico, sin amenazar la sustentabilidad ambiental de largo plazo de los sistemas ambientales. Finalmente, apuntan que la GIRH visualiza a las cuencas, ríos, lagos, humedales, zonas costeras y océanos, como partes de un sistema interdependiente; reconoce las formas en que el ciclo del agua afecta y es afectado por los usos de suelo; y busca crear sistemas de gobernabilidad, políticas, instituciones e instrumentos que tomen en cuenta estos procesos físicos en la planificación, toma de decisiones e implementación (World Water Assessment Programme, 2003; PNUD, 2004)⁴².

⁴¹ Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2004). Water Governance for Poverty Reduction. Key Issues and the UNDP Response to Millennium Development Goals. New York.

⁴² World Water Assessment Programme (2003). 1st World Development Report. Governing Water Wisely for Sustainable Development. United Nations. New York.

5.3 Gobernabilidad del agua

Además, en un sentido más amplio, los organismos de cooperación y de investigación visualizan y se refieren a la crisis del agua como una “crisis de gobernabilidad”: una falla para integrar las políticas y prácticas relacionadas con la gestión de recursos hídricos (Asociación Mundial para el Agua, 2005; PNUD, 2005; Stockholm International Water Institute, 2005; World Water Assessment Programme, 2004; Solanes y Peña, 2003; Dourojeanni y Jouravlev, 2001)⁴³.

Según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), la gobernabilidad del agua se refiere “al rango de sistemas políticos, sociales, económicos y administrativos dispuestos para regular el desarrollo y la gestión del recurso hídrico y la provisión de servicios de agua en los diferentes niveles de la sociedad”. Por lo tanto, la gobernabilidad efectiva del agua se da cuando “los gobiernos responsables del recurso hídrico establecen políticas y marcos legales efectivos, para asignar y administrar los recursos hídricos, que dan respuestas a las necesidades nacionales, sociales y económicas, y a la sustentabilidad de largo plazo de los recursos hídricos” (PNUD, 2004, 2005).

En ese sentido, que el país avance hacia una GIRH, supone también avanzar hacia la creación de una institucionalidad eficiente y hacia una gobernabilidad efectiva del recurso hídrico, ambos indispensables para los avances en el progreso social y desarrollo económico del país.

A finales de 2005, el MARN, con apoyo de la Unión Europea, a través del proyecto Fortalecimiento de la Gestión Ambiental en El Salvador (FORGAES), finalizó el

⁴³ Asociación Mundial para el Agua (2005). The Associated Programmes of the GWP. Dialogue on Effective Water Governance, en línea: <http://www.gwpforum.org/>; PNUD (2005). UNDP and Water. Effective Water Governance, en línea: <http://www.undp.org/water/watergovernance.html>; Stockholm International Water Institute (2005). Water Governance Facility, en línea: <http://www.siwi.org/>; Solanes, M y Peña, H. (2003). La gobernabilidad efectiva del agua en Las América. Un tema crítico. Documento presentado en el III Foro Mundial del Agua. Kyoto, Japón; Dourojeanni, A. y Jouravlev, A. (2001). Crisis de gobernabilidad en la gestión del agua. División de recursos naturales e infraestructura. CEPAL. Santiago de Chile.

anteproyecto de la Ley General de Aguas, cuyo objetivo es regular el manejo integrado del recurso hídrico nacional, con enfoque de cuencas, y la creación de una nueva institucionalidad para la administración del recurso (Rodríguez y otros, 2005)⁴⁴. El anteproyecto, bajo un proceso de consulta, ha sido presentado y discutido con sectores claves del país. Además, en forma paralela, el MAG y ANDA se encontraban en procesos de finalización de los anteproyectos de ley de riego y ley del subsector agua potable y saneamiento, respectivamente. En relación con este nuevo intento para definir una institucionalidad, esto representa un desafío, en términos de buscar una clara y efectiva coordinación de ambas iniciativas con el anteproyecto del MARN.

6. La gestión internacional del agua: lecciones del IV Foro Mundial del Agua

Esta sección tiene como propósito presentar las principales lecciones obtenidas durante la participación en el IV Foro Mundial del Agua, desarrollado en la ciudad de México en marzo de 2006. Dichas lecciones están asociadas con la identificación de los temas relevantes vinculados con la gestión del recurso hídrico; la problemática y desafíos para hacerle frente a la crisis mundial del agua; la contribución del agua en el logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio; y sobre la necesidad de superar enfoques sectoriales y avanzar hacia una gestión integrada del recurso hídrico.

6.1 Los foros del agua

Los Foros Mundiales del Agua se han constituido en los eventos internacionales más importantes sobre el tema.

⁴⁴ Rodríguez, J., Mestre, E., Aguilar, C. y Carranza, C. (2005). Presentación del Anteproyecto de Ley General de Aguas de El Salvador. Consulta a los sectores claves en el proceso de elaboración del anteproyecto de ley. Los conceptos, tópicos claves y puntos de reflexión. MARN. San Salvador.

Estos foros han buscado “propiciar la participación y diálogo de múltiples actores con el fin de influir en la elaboración de políticas a nivel global, con el objetivo de asegurar un mejor nivel de vida para la humanidad en todo el mundo y un comportamiento social más responsable hacia los usos del agua”⁴⁵. El desarrollo de los foros han sido una iniciativa del Consejo Mundial del Agua (CMA) que tiene por objetivo despertar la conciencia sobre los asuntos del agua en todo el mundo⁴⁶.

El IV Foro Mundial del Agua, denominado “Acciones locales para un reto global”, contó con la participación de 10,000 representantes de todos los continentes, una Feria y Expo Mundial del Agua (en la que participaron 320 empresas de 27 países) y una Conferencia Ministerial (129 ministros de medio ambiente y agua) de la cual se obtuvo la Declaración Ministerial del IV Foro⁴⁷.

Las presentaciones, paneles y discusiones del IV Foro se concentraron alrededor de 5 ejes temáticos, a saber: Agua para el crecimiento y desarrollo; Instrumentación de la gestión integrada de recursos hídricos; Agua y saneamiento para todos; Agua para la alimentación y el medio ambiente; y el Manejo de riesgos. Además, se incluyeron cinco perspectivas transversales para analizar los procesos locales de gestión del agua: Nuevos modelos para financiar iniciativas locales; Desarrollo institucional y procesos políticos; Desarrollo de capacidades y aprendizaje social; Aplicación de la ciencia, la tecnología y el conocimiento; y el Establecimiento de metas, monitoreo y evaluación de la instrumentación.

⁴⁵ IV Foro Mundial del Agua. México 2006. En línea: <http://www.worldwaterforum4.org.mx/home/home.asp?lan=spa>.

⁴⁶ Hasta la fecha se han realizado 4 foros, con una frecuencia de 3 años entre cada evento. El I Foro fue realizado en la ciudad de Marrakech, Marruecos en 1997; el II Foro en La Haya, Países Bajos, durante 2000; y el III Foro se desarrolló en las ciudades de Kyoto, Shiga y Osaka, Japón, en el año 2003. Para más información sobre la dinámica, avances y acuerdos desarrollados, el lector puede consultar <http://www.worldwatercouncil.org/> y <http://www.iisd.ca/ywb/worldwater4/>.

⁴⁷ La declaración ministerial puede ser obtenida en <http://www.worldwaterforum4.org.mx/home/declarations.asp?lan=spa>

6.2 Temas relevantes

A partir de las distintas temáticas y enfoques presentados y discutidos durante el IV Foro Mundial del Agua, por parte de las experiencias locales, organismos gubernamentales, ONG, centros nacionales e internacionales de investigación, organismos financieros, y la cooperación internacional, se destacan los siguientes temas relevantes en torno al uso, desarrollo y administración del agua:

- Gestión integrada de recursos hídricos
- Institucionalidad y gobernabilidad efectiva del agua
- El agua como recurso estratégico para el crecimiento económico, progreso social, reducción de la pobreza y consecución de los Objetivos de Desarrollo del Milenio
- Acceso a agua potable y saneamiento
- Privatización de servicios relacionados con el agua
- Procesos de participación y diálogo
- Contaminación del agua
- Administración transfronteriza de recursos hídricos

Al respecto, es importante señalar el consenso mundial existente sobre la necesidad de abandonar los tradicionales enfoques sectoriales, dominantes en la actualidad, y transitar, de acuerdo con los contextos y condiciones de cada país, hacia un nuevo enfoque en torno al uso, desarrollo y administración del agua: la Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH)⁴⁸.

Lo anterior implica un cambio hacia una política y legislación moderna y un esfuerzo nacional considerable por superar la crisis de gobernabilidad existente asociada con el agua. En este sentido, Foster (2005), al realizar un análisis sobre el proceso de reforma del sector hídrico en América Latina y el Caribe, señala que la mayoría de países emprendieron reformas importantes en el sector agua durante el período comprendido entre

1990 y 2000. Agrega, además, que Chile fue el primer país en implementar un proceso de modernización de su sector agua, a través de una nueva legislación en 1988, y que en 1991, Argentina y México comenzaron una serie de experimentos con la participación del sector privado. En esa misma línea indica que, en una segunda oleada, Perú, Colombia y Bolivia promulgaron nuevas legislaciones a mediados del período señalado, y que los procesos de reforma de Brasil y Centroamérica iniciaron entre 1995 y 2000 (cuadro 5)⁴⁹.

Cuadro 5
Proceso de reforma del sector hídrico en América Latina y el Caribe, 1990-2000

	Regulación	PSP (%)	
Chile	100	86	} Progreso importante
Argentina	88	62	
Bolivia	100	28	
Colombia	100	13	} Algún progreso
Ecuador	25	25	
México	19	19	
Uruguay	17	17	
Honduras	16	16	
Brasil	24	1	} En proceso o considerado
Perú	100	0	
Nicaragua	100	0	
Panamá	100	0	
Paraguay	100	0	
Costa Rica	100	0	
Venezuela	3	3	
El Salvador	0	0	
Guatemala	0	0	

(*) PSP: Participación del Sector Privado. Los porcentajes se refieren al porcentaje de la población urbana que disfruta de la protección regulatoria y recibe su servicio en forma directa de un operador privado.

Fuente: Tomado de Foster (2005).

Otro tema de suma importancia está relacionado con el desafío que enfrentan los países, en términos de lograr una cobertura universal de servicios de agua potable y saneamiento. En este sentido, la OMS señala que el

⁴⁸ Este nuevo enfoque ha sido desarrollado por la Asociación Mundial para el Agua (GWP, por sus siglas en inglés). Para una mayor exposición y detalle en torno al marco analítico de la GIRH el lector puede revisar: Asociación Mundial para el Agua (2000). Manejo Integrado de Recursos. TAC Background Papers No. 4. Comité de Consejo Técnico (TAC). Estocolmo, Suecia. En línea: <http://www.gwpforum.org/gwp/library/TAC4sp.pdf>

⁴⁹ Foster, Vivian (2005). Ten Years of Water Service Reform in Latin America: Toward an Anglo-French Model. Water Supply and Sanitation Sector Board Discussion Paper Series. Paper No. 3. The World Bank Group. Washington, D.C. En línea: <http://siteresources.worldbank.org/INTWSS/Resources/WSSServiceReform.pdf>.

suministro inadecuado de agua y la falta de saneamiento-higiene ocupan el décimo lugar entre las 20 causas principales de mortandad⁵⁰.

La construcción de una institucionalidad para gestionar recursos hídricos compartidos entre países, constituye otro tema de suma importancia en el mundo. Según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Centroamérica (incluyendo Belice y Panamá) cuenta con 23 cuencas hidrográficas compartidas, las cuales representan un 37% de su territorio (191,449 km²)⁵¹. Sobre esto, actualmente se encuentran en marcha el Proyecto PROCUENCA San Juan (desarrollado conjuntamente entre Nicaragua y Costa Rica) y el Plan de Desarrollo de la Región del Trifinio (promovido por Guatemala, Honduras y El Salvador) que muestran, a manera de ejemplo, los esfuerzos que sobre el tema se están realizando en la región. De igual forma, en Sudamérica, el Programa Marco para la Gestión Sostenible de los Recursos Hídricos de la Cuenca del Plata (que involucra a Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay y Uruguay) muestra los esfuerzos por construir una alianza entre varios países para promover el desarrollo socioeconómico de la cuenca del río Plata (cuya extensión es de 3,109,752 km²)⁵² (en la sección 8 se aborda el tema de gestión de recursos hídricos transfronterizos).

También, es importante destacar los avances y desarrollos de tecnología, alcanzados en los últimos años, relacionados con la protección y conservación del recurso hídrico, y con la mitigación de los impactos de los procesos de contaminación, muchos de éstos de bajo costo, sencilla implementación y fácil acceso. Entre

⁵⁰ OMS (2000). Evaluación Mundial del Abastecimiento de Agua y Saneamiento en 2000. En línea: http://www.who.int/docstore/water_sanitation_health/Globassessment/GlasspdfTOCspan.htm, citado por Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)–World Water Council (2006). Documento de la Región de Las Américas. IV Foro Mundial del Agua. México 2006. Acciones locales para un reto global. México, D.F., basado en ECLAC/BID (2000) y OECS/ECLAC (2004).

⁵¹ Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2003). Segundo Informe sobre Desarrollo Humano en Centroamérica y Panamá. Costa Rica, citado en FUSADES (2005). Medio Ambiente y Recursos Naturales. Dinámica Centroamericana: Desafíos para un desarrollo sostenible. Departamento de Estudios Económicos y Sociales. San Salvador.

⁵² Para una mayor exposición sobre estos proyectos el lector puede revisar en línea: <http://www.procuencia-sanjuan.org>; <http://www.trifinio.org> y <http://www.cicplata.org>.

los ejemplos de soluciones prácticas e innovaciones con potencial, presenciados durante el Foro Mundial del Agua, se tienen los humedales construidos para tratamiento de desechos; Recarga artificial de acuíferos; Reciclaje de aguas negras para riego; Desinfección solar de agua para beber; Filtros de barro; y las Bombas de soga y de pedal⁵³.

El enfoque sobre la GIRH resalta la necesidad de manejar los riesgos asociados con los desastres naturales vinculados con el agua, debido a los altos impactos socioeconómicos que estos han generado en los últimos años a la humanidad. El recuadro 6 provee información sobre los impactos de los principales desastres naturales vinculados con el recurso hídrico, ocurridos entre 1998 y 2005⁵⁴.

Recuadro 6 Impactos socioeconómicos asociados con el agua, 1998-2005

- Mitch en Centroamérica (1998): 9,214 muertes; US\$6 mil millones en daños
- El Niño en Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú (1982-1983 y 1997-1998): 600 muertes; US\$ 7.7 mil millones en daños
- Derrumbes en Venezuela (1999): 25,000 muertes; US\$ 3.3 mil millones en daños
- George en República Dominicana (1998): 235 muertes; US\$ 2.2 mil millones
- Iván en Granada, Jamaica, Gran Caimán, Cuba y 11 estados de la Unión Americana (2004): 124 muertes; US\$ 16 mil millones
- Katrina en Estados Unidos (2005): cerca de 1,000 muertes; US\$200 mil millones en daños
- Stan en Centroamérica y México (2005): más de 1,500 muertes.

Fuente: Tomado de Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)-World Water Council (2006).

⁵³ Para más información sobre alguna de estas tecnologías, el lector puede consultar en línea: <http://www.sodis.ch/>; <http://www.kickstart.org/>; <http://www.constructedwetland.org/>; <http://www.ideorg.org/page.asp?navid=217>; y <http://www2.irc.nl/index.php>.

⁵⁴ Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)– World Water Council (2006). Documento de la Región de Las Américas. IV Foro Mundial del Agua. México 2006. Acciones locales para un reto global. México, D.F.

6.3 Problemas y desafíos globales del agua

En el mundo, los problemas asociados con el recurso hídrico generan impactos considerables en la calidad de vida de las personas, lo cual atenta la posibilidad de lograr un crecimiento económico y progreso social sostenido. De acuerdo con el Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos (WWAP, por sus siglas en inglés), de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), a continuación se presentan algunos de los principales impactos socioeconómicos asociados con el agua⁵⁵:

- Entre la población mundial, 1,100 millones de personas no tienen acceso a agua potable, es decir, uno de cada cinco habitantes del planeta
- 2,600 millones de personas carecen de instalaciones de saneamiento adecuado
- La mala calidad del agua es una de las principales causas de malas condiciones de vida y de los problemas de salud en el mundo. Aproximadamente, en 2002, las enfermedades diarreicas y el paludismo acabaron con la vida de 3,100 millones de personas (90% de los fallecidos fueron niños menores de cinco años)
- Se ha estimado que cada año se podría salvar la vida de 1.6 millones de personas, si se les ofreciera la posibilidad de acceder a abastecimientos de agua potable e instalaciones sanitarias e higiénicas
- El 90% de los desastres naturales son fenómenos que guardan relación con el agua, y su número y frecuencia van en aumento. Dos de cada 5 habitantes del planeta viven en zonas vulnerables a las inundaciones y la elevación del nivel del mar
- En muchos lugares se despilfarra entre 30% y 40% de agua debido a escapes de tuberías, pérdidas en canalizaciones y conexiones ilegales.

⁵⁵ UNESCO (2006). 2° Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo: “El agua, una responsabilidad compartida”. Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos. Berghahn Books. París. En línea: www.unesco.org/water/wwap/index_es.shtml

Sobre lo anterior, la Asociación Mundial para el Agua señala que los principales desafíos en torno al uso, desarrollo y administración del agua son⁵⁶:

- Asegurar el agua para las personas
- Asegurar el agua para la producción de alimentos
- Proteger y conservar los ecosistemas vitales
- Manejar la variabilidad del agua en el tiempo y espacio
- Manejo de riesgos (inundaciones, sequías, contaminación, entre otros)
- Crear preocupación y conocimiento sobre la crisis del agua
- Forjar la voluntad política para actuar
- Garantizar la colaboración entre los distintos sectores.

6.4 Contribución del agua a los Objetivos de Desarrollo del Milenio

Durante el desarrollo del Foro se hizo mucho énfasis sobre la relación fundamental existente entre el agua y los ODM. Durante la Cumbre del Milenio de las Naciones Unidas, celebrada en septiembre de 2000, los 189 Estados Miembros de las Naciones Unidas adoptaron los ODM, los cuales establecen metas claras, tangibles, y con fechas límites para lograr avances reales, para 2015, alrededor de los principales problemas que enfrentan los países en desarrollo (recuadro 7).

Según el PNUD, Banco Mundial y otras organizaciones internacionales, la meta 10 de “reducir a la mitad el porcentaje de las personas que carecen de acceso a agua potable y saneamiento”, no solo representa una de las 18 metas contenidas en los ODM, sino también es un factor crítico para alcanzar los demás objetivos, entre los que se incluyen: Erradicar pobreza extrema y hambre (ODM 1); Promover la igualdad entre los géneros (ODM 3); Reducir la mortalidad infantil (ODM 4); Combatir el VIH/SIDA, el paludismo y otras enfermedades (ODM 6); y Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente (ODM

⁵⁶ Asociación Mundial para el Agua (2000).

Recuadro 7
Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM)

Objetivo 1. Erradicar la pobreza extrema y el hambre

Meta 1. Reducir a la mitad el porcentaje de personas cuyos ingresos sean inferiores a 1 dólar por día

Meta 2. Reducir a la mitad el porcentaje de personas que padecen de hambre

Objetivo 2. Lograr la enseñanza primaria universal

Meta 3. Velar por que todos los niños y niñas puedan terminar un ciclo completo de enseñanza primaria

Objetivo 3. Promover la igualdad entre los géneros y la autonomía de la mujer

Meta 4. Eliminar las desigualdades entre los géneros en la enseñanza primaria y secundaria

Objetivo 4. Reducir la mortalidad infantil

Meta 5. Reducir en dos terceras partes la tasa de mortalidad de los niños menores de 5 años

Objetivo 5. Mejorar la salud materna

Meta 6. Reducir la tasa de mortalidad materna en tres cuartas partes

Objetivo 6. Combatir el VIH/SIDA, paludismo y otras enfermedades

Meta 7. Detener y comenzar a reducir la propagación del VIH/SIDA

Meta 8. Detener y comenzar a reducir la incidencia de paludismo y otras enfermedades graves

Objetivo 7. Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente

Meta 9. Incorporar los principios del desarrollo sostenible en las políticas y los programas nacionales; invertir la pérdida de recursos del medio ambiente

Meta 10. Reducir a la mitad el porcentaje de personas que carezcan de acceso sostenible a agua potable y saneamiento básico

Meta 11. Mejorar considerablemente la vida de por lo menos 100 millones de habitantes de tugurios para 2020

Objetivo 8. Fomentar una asociación mundial para el desarrollo

Meta 12. Desarrollar aún más un sistema comercial y financiero abierto, basado en normas, previsible y no discriminatorio

Meta 13. Atender las necesidades especiales de los países menos adelantados

Meta 14. Atender las necesidades especiales de los países en desarrollo sin litoral y de los pequeños Estados insulares en desarrollo

Meta 15. Encarar, de manera general, los problemas de la deuda de los países en desarrollo con medidas nacionales e internacionales, a fin de hacer la deuda sostenible a largo plazo

Meta 16. En cooperación con los países en desarrollo, elaborar y aplicar estrategias que proporcionen a los jóvenes un trabajo digno y productivo

Meta 17. En cooperación con las empresas farmacéuticas, proporcionar acceso a los medicamentos esenciales en los países en desarrollo

Meta 18. En colaboración con el sector privado, velar por que se puedan aprovechar los beneficios de las nuevas tecnologías, en particular, los de las tecnologías de la información y de las comunicaciones.

Fuente: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

7)⁵⁷. Lo anterior reafirma el consenso mundial que manifiesta que el agua es esencial para cumplir con los ODM⁵⁸.

Al respecto, el cuadro 6 refleja los probables progresos o retrocesos, que las distintas regiones en el mundo, pueden lograr en relación con la meta sobre el acceso a agua y saneamiento. Según el cuadro, en la región de América Latina, al igual que los países del Sur de Asia, probablemente no se alcanzará la meta de reducir en 50% la proporción de la población sin acceso a saneamiento básico, lo cual afectará el logro de los demás ODM.

Según el Primer Informe de País sobre los avances de los ODM, realizado en 2004, las gráficas 13 y 14 muestran

la evolución del porcentaje de hogares (total, urbanos y rurales) sin acceso a agua y saneamiento en El Salvador para los años 1991, 2002 y la meta para 2015⁵⁹. De acuerdo con esta información, y con respecto al acceso a agua potable, para 2002 el país había logrado cumplir la meta para el total de hogares y en el área urbana, y muy probablemente la logrará para los hogares en el área rural en 2015 (gráfica 13). En relación con el acceso a servicios de saneamiento básico, el país ha logrado cumplir con la meta propuesta para 2015 en 2002, tanto para el total de hogares como para los hogares en las áreas urbanas y rurales (gráfica 14).

Sobre lo anterior, es importante resaltar, al menos en el caso del acceso a sistemas de agua potable, la necesidad de tener indicadores que vayan más allá de la medición del acceso asociado a una simple “conexión domiciliar” (número de abonados). Una medición real y adecuada del acceso, a sistemas de abastecimiento de agua potable, debe tomar en cuenta, además del indicador de conexiones, aspectos claves como la continuidad, cantidad, calidad, frecuencia del servicio, entre otros. Esto último resalta los temas vinculados con la protección

⁵⁷ United Nations Development Programme (UNDP) (2004). Water Governance for Poverty Reduction. Key Issues and the UNDP Response to Millennium Development Goals. Chapter 1. Water – A Key to Meeting the Millennium Development Goals. New York; y Banco Mundial (2006). Agua para un Crecimiento Responsable. Washington, D.C.

⁵⁸ En la Cumbre Mundial para el Desarrollo Sostenible, realizada en Johannesburgo, Sudáfrica en agosto de 2002, los ODM fueron reafirmados, y se reconoció que el agua y saneamiento son fundamentales para la erradicación de la pobreza y el desarrollo sostenible (UNDP, 2004).

⁵⁹ El Salvador. Primer Informe de País. Avance de los Objetivos de Desarrollo del Milenio. 2004. En línea: http://www.odm.org.sv/informes/milenio_parte_I.pdf

Cuadro 6
Progreso mundial hacia los ODM relacionados con el agua, 2005

	África		Asia				Oceania	América Latina y el Caribe	CEI*	
	Norte	Sub Sahara	Este	Sur-este	Sur	Oeste			Europa	Asia
Reducir en 50% la proporción de la población sin acceso a agua potable	Probablemente se alcanzará la meta	Probablemente se alcanzará la meta	Probablemente se alcanzará la meta	Probablemente se alcanzará la meta	Probablemente se alcanzará la meta	Probablemente se alcanzará la meta	No hay progreso o hay retroceso	Probablemente se alcanzará la meta	Probablemente se alcanzará la meta	No hay progreso o hay retroceso
Reducir en 50% la proporción de la población sin acceso a saneamiento	Probablemente se alcanzará la meta	No hay progreso o hay retroceso	Probablemente se alcanzará la meta	Probablemente se alcanzará la meta	Probablemente se alcanzará la meta	No hay progreso o hay retroceso	No hay progreso o hay retroceso	Probablemente se alcanzará la meta	No hay progreso o hay retroceso	No hay progreso o hay retroceso

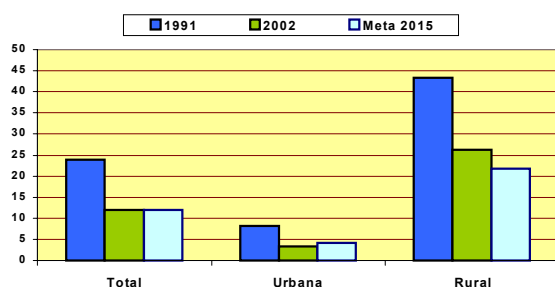
Probablemente se alcanzará la meta
Probablemente no se alcanzará la meta
No hay progreso o hay retroceso

En línea: http://www.un.org/millenniumgoals/mdg_chart_sept.pdf

*/ La Comunidad de Estados Independientes (Commonwealth of Independent States): es una alianza conformada por 11 países de la ex-república soviética: Armenia, Azerbaiyán, Bielorrusia, Georgia, Kazajstán, Kirguistán, Moldavia, Rusia, Tayikistán, Turkmenistán, Ucrania, y Uzbekistán.

Fuente: Adaptado de Millennium Development Goals: 2005 Progress Chart

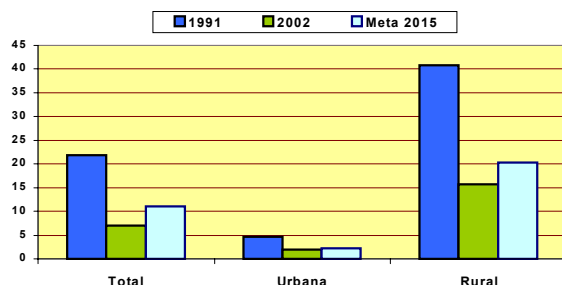
Gráfica 13
El Salvador: progreso en los ODM
relacionados con agua potable (*)
(Porcentaje de hogares sin acceso)



(*) Acueducto, pozo, pila o chorro público

Fuente: El Salvador. Primer Informe de País. Avance de los Objetivos de Desarrollo del Milenio. 2004. Basado en la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples (EHPM) de 1991 y 2002.

Gráfica 14
El Salvador: progreso en los ODM
relacionados con saneamiento (*)
(Porcentaje de hogares sin acceso)



(*) Alcantarillado, fosa séptica o letrina

Fuente: El Salvador. Primer Informe de País. Avance de los Objetivos de Desarrollo del Milenio. 2004. Basado en la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples (EHPM) de 1991 y 2002.

y conservación del recurso hídrico (lo cual implica una coordinación entre todos los usuarios) y elementos de eficiencia, operación técnica y calidad de las instituciones responsables de brindar el servicio.

6.5 Hacia una gestión integrada de recursos hídricos

En la sección 5 se hace énfasis en la necesidad que tiene el país de avanzar hacia una GIRH, lo cual supone a su vez, avanzar hacia la creación de una institucionalidad eficiente y de una gobernabilidad efectiva del recurso hídrico. Sobre esto, el IV Foro Mundial del Agua se constituyó en un espacio para evidenciar la diversidad de avances, esfuerzos, barreras y lecciones que los distintos países en el mundo han logrado y enfrentado en la implementación de este nuevo enfoque para el manejo del agua.

En ese sentido, es importante retomar y señalar que la GIRH difiere de los enfoques sectoriales tradicionales sobre la gestión del agua, los cuales fomentan estructuras institucionales fragmentadas y tomas de decisiones que se sobrepone o generan conflictos entre los diferentes usuarios. Va más allá de los enfoques limitados a la construcción y manejo de infraestructura para los distintos usos (residencial, agricultura, industrial, energía, turismo, etc.), en los cuales se adoptan criterios estrictamente técnicos y financieros, los cuales son útiles entre cada sector, pero contraproducente para el conjunto, al punto de ocasionar mayores pérdidas a cada uno⁶⁰.

Según la Asociación Mundial para el Agua, la GIRH intenta superar la falla de integración entre las políticas y prácticas relacionadas con la gestión de recursos hídricos, es decir, superar la crisis de gobernabilidad del agua, prevaleciente en muchos países. Además, señala que la GIRH es un “proceso que promueve el manejo y desarrollo coordinado del agua, la tierra y los recursos relacionados, con la finalidad de lograr el mayor bienestar social y económico de manera equitativa, sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales”⁶¹.

⁶⁰ Dourojeanni (1994), citado por Artiga y Rosa (1999).

⁶¹ Los conceptos y desarrollo del marco analítico sobre la GIRH que aparecen en esta sección están basados y tomados de la Asociación Mundial para el Agua (2000).

La GIRH, en contraste al tradicional manejo fragmentado del recurso agua, en su nivel más fundamental se preocupa por el “manejo de la demanda y oferta de agua”. Este nuevo enfoque intenta integrar el sistema natural (con su importancia crítica para la calidad y disponibilidad del recurso) y el sistema humano (el cual determina fundamentalmente el uso del recurso, la producción de desechos, y las prioridades de desarrollo). En este sentido, la integración debe ocurrir a través y entre estas categorías, tomando en consideración la variabilidad del agua en el tiempo y espacio (Asociación Mundial para el Agua, 2000) (esquema 3).

La GIRH descansa en cuatro principios básicos (conocidos como los Principios de Dublín)⁶²:

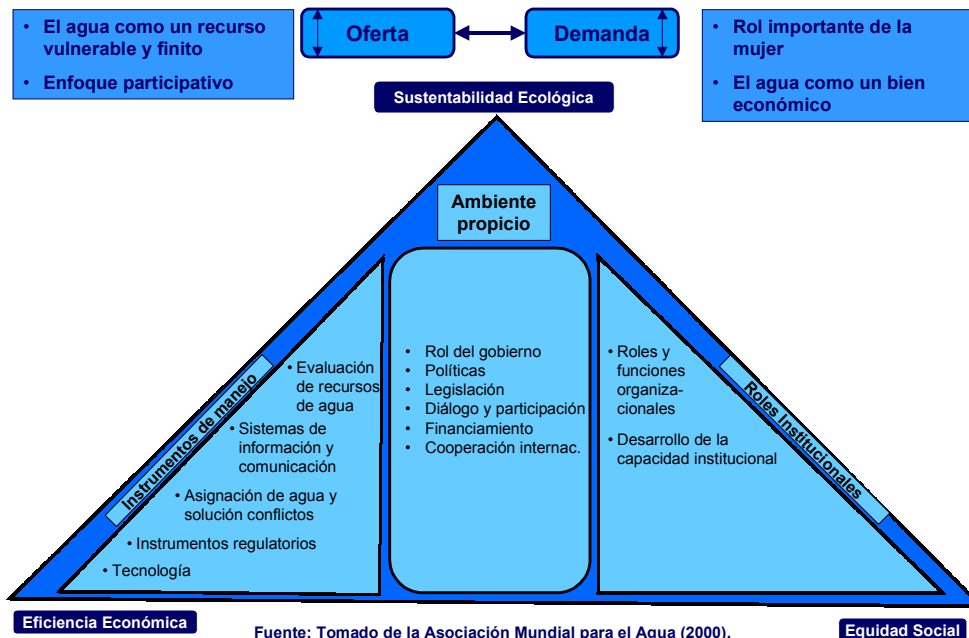
⁶² En 1992, se desarrolló en Dublín, Irlanda, la Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente, en la cual se hizo un llamamiento para implementar un enfoque radicalmente nuevo para la evaluación, aprovechamiento y gestión de los recursos de agua dulce, a través de un compromiso político y una participación que abarque desde las altas esferas del gobierno hasta las comunidades. A partir de la Conferencia se adopta la Declaración de Dublín y los principios rectores para la gestión integrada del agua, llamados los Principios de Dublín.

1. El agua dulce es un recurso vulnerable, finito, esencial para mantener la vida, el desarrollo y el medio ambiente.
2. El desarrollo y manejo del agua debe de estar basado en un enfoque participativo, involucrando usuarios, planificadores y realizadores de política a todo nivel.
3. La mujer desempeña un papel central en la provisión, el manejo y la protección del agua.
4. El agua posee un valor económico en todos sus usos competitivos y debiera ser reconocido como un bien económico.

A su vez, este nuevo enfoque reconoce que es importante contar con ciertos *criterios dominantes* que tomen en cuenta consideraciones ambientales, económicas y sociales (los criterios de eficiencia económica en el uso del agua, equidad y sustentabilidad ecológica y ambiental), y de *elementos complementarios* que permitan operativizar este nuevo enfoque y sus principios (esquema 3).

Los elementos complementarios están conformados por un ambiente propicio; los roles institucionales; y los instrumentos de manejo (caja de herramientas). Los primeros dos elementos permiten establecer la

Esquema 3
Gestión integrada de recursos hídricos



institucionalidad asociada con el manejo del agua (políticas, legislaciones y la estructura administrativa) y las bases para construir una gobernabilidad efectiva del agua (definición del rol del gobierno en la gestión del agua y los procesos de participación y diálogo en la construcción de la institucionalidad). La GIRH dispone de un conjunto de instrumentos, desarrollados y puestos en marcha en muchos países del mundo, entre los que se encuentran, la evaluación de recursos de agua y la asignación de agua y solución de conflictos, entre otros (esquema 3).

7. La protección de los recursos hídricos y los esquemas de pago por servicios ambientales

El enfoque de gestión integrada de recursos hídricos promueve, en su nivel más básico, el manejo de la oferta y demanda de agua⁶³. Por el lado de la demanda, fomenta el comportamiento, por medio de instrumentos económicos, hacia la conservación y la eficiencia en el uso del recurso hídrico. Pero también, por el lado de la oferta (el sistema natural) promueve la protección y conservación del recurso para garantizar una adecuada disponibilidad del agua, tanto en calidad como en cantidad (superficial y subterránea).

En este sentido, el enfoque de gestión integrada del agua resalta la importancia, sobre todo para el caso salvadoreño, que tiene el mantenimiento de las relaciones que conforman el ciclo del agua, es decir, de garantizar una oferta de agua sostenible, y de ir más allá de los enfoques asociados con el manejo del agua que

solamente privilegian el desarrollo de infraestructura para los diferentes usuarios.

Sobre lo anterior, en los últimos quince años, en distintas regiones del mundo se han venido desarrollando e implementado esquemas de Pago por Servicios Ambientales (PSA), como mecanismos novedosos para mantener y/o aumentar el servicio ambiental hidrológico –la regulación y almacenamiento del agua lluvia– que proveen los ecosistemas naturales y manejados.

Así, la presente sección tiene como objetivo exponer, en forma general, los conceptos sobre servicios ambientales y PSA asociados con la protección del recurso hídrico en nuestro país. Asimismo, se presentan las experiencias, proyectos e iniciativas nacionales e internacionales, haciendo énfasis en el proyecto, que sobre el tema, tiene planificado implementar el MARN, con apoyo del Banco Mundial y el Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF, por sus siglas en inglés).

Este tipo de mecanismos tiene el potencial, si se desarrollan en forma adecuada, de contribuir a proteger el medio ambiente y fortalecer los medios de vida de los hogares rurales.

7.1 Servicios ambientales, PSA y agua: más allá del bosque

De acuerdo con la Evaluación Ecosistémica del Milenio⁶⁴, los servicios ambientales son “los beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas”⁶⁵. Es importante destacar que esta definición incluye a los ecosistemas naturales (por ejemplo, bosques primarios, áreas naturales protegidas) y manejados (por ejemplo, agroecosistemas) como fuentes de servicios

⁶³ Sobre el enfoque de gestión integrada de recursos hídricos, su concepto, principios, criterios dominantes, instrumentos operativos, etc., el lector puede consultar: Asociación Mundial para el Agua (2000); y Moriarty, P., Butterworth, J. y Batchelor, C. (2006). La gestión integrada de los recursos hídricos. Thematic Overview Paper. International Water and Sanitation Centre. Delft, Países Bajos, en línea: <http://www.irc.nl/page/28889>

⁶⁴ Para más referencias sobre la Evaluación Ecosistémica del Milenio, el lector puede revisar el sitio web del proyecto: <http://www.millenniumassessment.org/>

⁶⁵ Generalmente, y de acuerdo con esta definición, se puede encontrar en la literatura internacional el término “servicios ecosistémicos” (servicios proporcionados por los ecosistemas) para referirse a servicios ambientales. Sin embargo, en este documento se utilizará el último término.

ambientales; y que se refiere tanto a beneficios tangibles como intangibles (bienes y servicios).

Los servicios ambientales han sido clasificados de diferentes formas; sin embargo, entre los servicios ambientales más destacados se encuentran: la regulación y almacenamiento de agua lluvia (mantenimiento del ciclo hidrológico); mitigación de desastres naturales; conservación de la biodiversidad; mitigación del calentamiento global; y la belleza escénica, clave para fomentar varios tipos de turismo (ecológico, científico, cultural, aventura, de montaña)⁶⁶. La Evaluación Ecosistémica del Milenio clasifica a los servicios ambientales de acuerdo con sus funciones en servicios de provisión, regulación, culturales y de soporte (cuadro 7).

Desde el marco de la economía ambiental, los servicios ambientales son considerados “beneficios externos” (externalidades positivas) de las actividades productivas agrícolas y/o mantenimiento de ecosistemas naturales: la agricultura sostenible, plantaciones forestales y bosques, áreas naturales, entre otros⁶⁷. Para ejemplificar

este concepto, supongamos que los agricultores de la parte alta de una determinada subcuenca hidrográfica del país desarrollan prácticas de conservación de suelo y agua para producir maíz en asocio con frijol. Al adoptar estas prácticas de agricultura sostenible, los agricultores están generando, en forma indirecta, una serie de beneficios en la forma de servicios ambientales (mayor disponibilidad de agua, mitigación de inundaciones, etc.) a los pobladores de la parte baja de la subcuenca. Sin embargo, cuando venden el maíz y frijol no se les reconoce los beneficios generados por la provisión de servicios ambientales asociados con su actividad productiva. Así, se dice que la generación de estos beneficios son considerados “externos” para los agricultores, pero internos para la sociedad (esquema 4)⁶⁸.

(2002). Pago por servicios ambientales en El Salvador: Oportunidades y riesgos para pequeños agricultores y comunidades rurales. *Prisma. San Salvador*, en línea: <http://www.prisma.org.sv/pubs/elsalvador.pdf>

⁶⁶ Para una exposición más amplia sobre el tema de servicios ambientales, el lector puede revisar el capítulo dos de Millennium Ecosystem Assessment (2003). Ecosystems and Human Well-being. A Framework for Assessment, en línea: <http://www.millenniumassessment.org/en/products.ehwb.aspx>

⁶⁷ Con respecto a la relación del tema de PSA y economía ambiental, el lector puede consultar Dimas, L. (2002). Marco conceptual del PSA, en Herrador, Dimas, L. y Méndez, V. E.

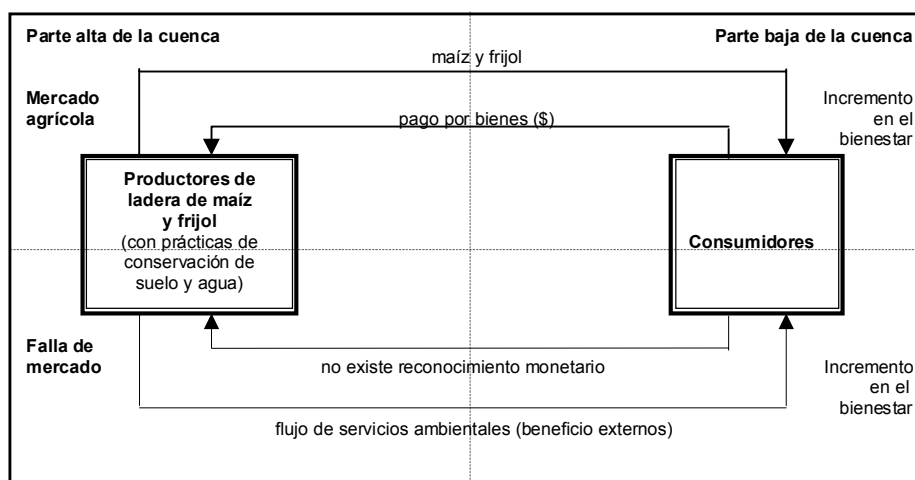
⁶⁸ Las externalidades son beneficios y costos que no son capturados en las transacciones de mercado. Ante la presencia de externalidades se dice que el mercado falla para incorporarlos o tomarlos en cuenta. Los mercados fallan debido a la presencia de poder de mercado, información incompleta, externalidades y bienes públicos. De ahí la necesidad de intervenir, en este caso, con esquemas de PSA para corregir la falla de mercado y devolver la eficiencia a través de una asignación óptima de recursos, la cual se traduce en una mayor producción de servicios ambientales.

Cuadro 7
Servicios ambientales proporcionados por los ecosistemas

Servicios de Provisión	Servicios de regulación	Servicios culturales	Servicios de soporte
Productos obtenidos de los ecosistemas	Beneficios obtenidos de la regulación de los procesos de los ecosistemas	Beneficios intangibles obtenidos de los ecosistemas	Servicios necesarios para producción de todos los demás servicios ambientales
<ul style="list-style-type: none"> • Alimentos y fibras • Biocombustibles • Recursos genéticos • Medicinas naturales • Bioquímicos • Agua 	<ul style="list-style-type: none"> • Regulación del clima • Regulación del agua • Control de la erosión • Purificación del agua • Polinización • Control biológico 	<ul style="list-style-type: none"> • Espiritual y religiosos • Recreación y ecoturismo • Estéticos • Educativos • Legado cultural 	<ul style="list-style-type: none"> • Formación del suelo • Ciclo de nutrientes • Producción primaria

Fuente: Tomado de Millennium Ecosystem Assessment (2003).

Esquema 4
Servicios ambientales: beneficios no reconocidos por el mercado



Fuente: Elaboración propia.

En este sentido, los esquemas o mecanismos de PSA representan un instrumento económico (o de mercado) que internaliza (capta) los beneficios externos (o externalidades positivas) generadas por dichas actividades. Por lo tanto, los mecanismos de PSA están dirigidos a solucionar la falla de mercado para los servicios ambientales y alcanzar una eficiente asignación de dichos servicios. El objetivo básico detrás de este instrumento es el cambio de conducta para que, tanto los productores como los consumidores de servicios ambientales, tomen en cuenta los beneficios generados por éstos.

Es importante resaltar que, en las últimas tres décadas, el desarrollo y la puesta en marcha de instrumentos de mercado han estado asociados con el control y regulación de la contaminación industrial del agua bajo el principio de “quien contamina paga”, sobre todo en los países desarrollados⁶⁹. De forma análoga y como parte de esta tendencia, en la década de los noventa del siglo pasado, se comenzó a utilizar y adaptar los mismos instrumentos económicos para estimular la provisión

de servicios ambientales claves en países en desarrollo. La idea detrás de este nuevo planteamiento, es que las personas que se benefician por la provisión de los servicios ambientales deberían compensar a quienes aportan dichos beneficios, aplicando el principio de “quien se beneficia paga”. Estos instrumentos económicos representan una segunda generación de herramientas para proveer servicios ambientales e incentivar el manejo sostenible de ecosistemas.

Los instrumentos económicos utilizados con mayor frecuencia, en distintas partes del mundo, para incentivar el mantenimiento y/o incremento del flujo de servicios ambientales son⁷⁰:

⁶⁹ Barde, Jean-Philippe (1994). Economic Instruments in Environmental Policy: Lessons from OECD Experience and their Relevance to Developing Economies. *Working paper No. 92. Research programme on Environmental Management in Developing Countries. OECD, París*, en línea: <http://www.oecd.org/dataoecd/25/36/1919252.pdf>

⁷⁰ Con referencia a los distintos mecanismos utilizados para promover el PSA, el lector puede consultar: Rosa, Kandel y Dimas (2004). Compensación por servicios ambientales y comunidades rurales. *Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Instituto Nacional de Ecología. Prisma. CCMSS. México*, en línea: http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/consultaPublicacion.html?id_pub=430; Pagiola, Bishop y Landell-Mills (2002). Selling forest environmental services: Market-based mechanism for conservation and development. *Earthscan. Londres*; Landell-Mills y Porras (2002). Markets for forest environmental services: Silver bullet or fool's gold? *International Institute for Environment and Development. Londres*; Johnson, White y Perrot-Maître (2001). Developing Markets for Water Services from Forest: Issues and Lessons for Innovators. *Forest trends. World Resource Institute. The Katoomba Group. Washington*; Ferraro y Simpson (2000). The Cost-Effectiveness of Conservation Payments....

- impuestos y cargos
- subsidios
- creación y desarrollo de mercados de servicios ambientales

A partir de lo expuesto antes, y relacionado con la gestión de recursos hídricos, es relevante señalar que los mecanismos de pago por servicios hidrológicos deberán estar dirigidos a promover e incentivar la “cobertura vegetal, usos de suelo y prácticas de agricultura sostenible” que mejoren y permitan la regulación e infiltración del agua lluvia. Debido a las condiciones de pobreza y tenencia de la tierra en las áreas rurales del país, esto supone ir más allá de los enfoques tradicionales de “reforestación masiva” para proveer el servicio ambiental hidrológico, ya que no representa una opción viable y compatible con los medios de vida de los hogares rurales.

Este planteamiento evita caer en la trampa de adoptar una lectura del territorio en donde solamente se resalta la dimensión biofísica (visión reducida) y se plantean soluciones simples, que no toman en cuenta las dinámicas socioeconómicas y prioridades de las familias y productores rurales. Evita plantear que ante la problemática de las vastas áreas degradadas y deforestadas del país (como en el caso de la parte alta de la cuenca del río Lempa), la solución vendrá dada por la siembra de miles de especies forestales, para lo cual el elemento clave es el financiamiento de dicha actividad.

En ese sentido, es importante considerar un abanico amplio de opciones que estén acorde con las condiciones, contexto y realidades del país: agroecosistemas con prácticas de conservación de suelo y agua (acequias de infiltración, barreras vivas, manejo de rastrojos, cultivos de cobertura, etc.), sistemas agroforestales, sistemas silvopastoriles, plantaciones forestales (privadas y manejo comunitario) y áreas

Discussion Paper 00-31. Resources for the Future. Washington; Richards (1999). Internalizing the Externalities of Tropical Forestry: A Review of Innovative Financing and Incentive Mechanism. Overseas Development Institute. Londres; y World Resources Institute (1999). Environmental Policies in the New Millennium: Incentive-Based Approaches to Environmental Management and Ecosystem Stewardship. A Conference Summary. Washington, entre otros.

protegidas, entre otros; y la adopción de un enfoque de paisaje⁷¹.

No debe perderse de vista, que cuando se promueven este tipo de mecanismos, que fomentan usos de suelo que permitan el mantenimiento del ciclo del agua, es decir, de mejorar la capacidad del suelo para regular y almacenar agua lluvia, no solo se fomenta el mantenimiento y/o aumento de los servicios ambientales hidrológicos, sino también todo una diversidad (o conjunto) de servicios ambientales (cuadro 7).

7.2 Implementación de esquemas de PSA

En los últimos años, se ha desarrollado un extenso e importante cuerpo de literatura, así como experiencias, programas e iniciativas nacionales, regionales e internacionales, relacionadas con el tema de servicios ambientales y PSA. Con base en este desarrollo, a continuación se presenta, en forma general, algunas de las lecciones, temas claves y procesos “básicos” para la implementación adecuada de esquemas de PSA⁷².

Con la finalidad de brindar orientaciones generales para la implementación de esquemas de PSA para promover la generación de servicios hidrológicos, Johnson, White y Perrot-Maître (2001) proponen una serie de preguntas claves a la hora de diseñar tales esquemas, a saber⁷³:

⁷¹ El lector puede revisar el “enfoque de paisaje” en: Rosa, Kandel y Dimas (2004). pp. 71 y 98, en línea: http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/consultaPublicacion.html?id_pub=430; y Hecht, et al (2006). Globalization, Forest Resurgence, and Environmental Politics in El Salvador. *World Development* Vol. 34, No. 2, pp.320, en línea: <http://www.spa.ucla.edu/cgpr/docs/sdarticle1.pdf>

⁷² Para más detalle sobre temas de eficiencia económica, equidad, arreglos institucionales, medios de vida, experiencias exitosas, bosques y ecosistemas agrícolas, entre otros, relacionados con esquemas de PSA, el lector puede consultar la bibliografía sugerida en la nota de pie 71 de este documento.

⁷³ Johnson, White y Perrot-Maître (2001). Developing Markets for Water Services from Forest: Issues and Lessons for Innovators. *Forest trends. World Resource Institute. The Katoomba Group. Washington, en línea: http://www.forest-trends.org/documents/publications/Developing_Markets_for_Water_Services.pdf*

¿cuáles son los servicios ambientales hidrológicos proveídos?, ¿se pueden monitorear y medir estos servicios ambientales?, ¿cuáles son los derechos y responsabilidades de los usuarios y proveedores del servicio?, ¿quiénes son los usuarios y proveedores del servicio?, ¿cuál es el valor del servicio ambiental?, ¿están los beneficiarios dispuestos y en capacidad de pagar el servicio ambiental?, ¿están los proveedores dispuestos y en capacidad de suministrar el servicio ambiental?, y ¿cuáles son los costos de transacción involucrados?

Además, a partir de la revisión y análisis de algunas experiencias en distintas partes del mundo (Francia, Costa Rica, Colombia, Estados Unidos y Australia), los autores presentan una serie de lecciones aprendidas:

- Los pagos de transferencia de usuarios a proveedores de servicios son los mecanismos más utilizados para promover los servicios ambientales hidrológicos.
- Los arreglos privados de esquemas de PSA hidrológicos tienen mayor probabilidad de ocurrencia cuando están ligados a bienes privados (agua embotellada, energía eléctrica, productos agrícolas).
- La determinación del monto de pago por el servicio ambiental obedece más a consideraciones de tipo político o presupuestario, que a una estricta valoración económica de los beneficios proveídos por el servicio.
- La existencia de un sólido marco legal reducirá los costos de transacción involucrados con la implementación de esquemas de PSA.
- La participación de los actores, la negociación y la construcción de una institucionalidad representan elementos críticos para el desarrollo de estos mecanismos.
- La complejidad y mantenimiento del mecanismo de PSA aumentan con la escala.

En un desarrollo inicial y en relación con la promoción de servicios ambientales desde las áreas rurales y el desarrollo de mecanismos de PSA en El Salvador, Herrador y Dimas (2000) señalan que la puesta en marcha de estos mecanismos deben ser vistos como un “proceso” en el cual se deben desarrollar los siguientes elementos críticos: la identificación y formación de conciencia de los oferentes y usuarios de los servicios ambientales; identificar el flujo del servicio y de criterios

económicos para la determinación del monto a pagar; la búsqueda de instrumentos que operativicen el PSA (contratos, convenios, acuerdos, etc.); determinación de mecanismos de cobro (pagos voluntarios, donaciones, tarifas, tasas de uso, cánones, etc.); esquema de administración y distribución de los recursos que generan los servicios ambientales (fideicomisos, arcas de la nación, pagos directos, etc.); establecimiento de estrategias que fortalezcan la comercialización nacional e internacional de los servicios; desarrollo o armonización de los marcos legales necesarios para la implementación; esquemas de monitoreo y evaluación⁷⁴.

Asimismo, y con base en el estudio de 16 experiencias en América (Estados Unidos, México, El Salvador, Costa Rica y Brasil) sobre PSA, desarrollado entre 1999 y 2003, Rosa, Kandel y Dimas (2004) proponen una serie de lecciones para el desarrollo de esquemas de compensación por servicios ambientales y comunidades rurales. En este sentido, proponen: la necesidad de avanzar hacia marcos amplios de valoración de servicios ambientales; poner atención a las reglas y orientaciones de los instrumentos económicos para evitar inequidades; transitar de un enfoque de pago monetario hacia un enfoque de paquete de compensaciones; adoptar una perspectiva de paisaje que tome en cuenta la heterogeneidad ecológica y social de éstos, tal como se da en la realidad; fortalecer el capital social de los productores de servicios ambientales; expandir los derechos sobre los recursos naturales; el Estado, la cooperación externa y las organizaciones desempeñan un rol decisivo en el establecimiento de esquemas de PSA. Finalmente, advierten que dichos esquemas no son la panacea para disminuir la degradación ambiental y pobreza rural.

7.3 El proyecto Ecoservicios y otras iniciativas

A continuación se presenta una descripción general de la propuesta del proyecto Ecoservicios del MARN, las

⁷⁴ Herrador y Dimas (2000). Aportes y limitaciones de la valoración económica en la implementación de esquemas de pago por servicios ambientales. *Boletín No. 41. Prisma. San Salvador, en línea: <http://www.prisma.org.sv/pubs/prisma41.pdf>*

principales experiencias e iniciativas de PSA que se han desarrollado, a diferentes niveles en el país, así como algunos de los programas y proyectos de mayor envergadura en el mundo.

En junio de 2005, el Banco Mundial aprobó un préstamo de US\$5 millones (complementarios a una donación, por el mismo monto, del GEF) para desarrollar un proyecto que busca establecer un programa piloto de PSA en el país. El proyecto, conocido como Ecoservicios, no ha sido presentado a la Asamblea Legislativa, pero se espera el inicio de su ejecución para 2007 por parte del MARN –responsable de su ejecución (recuadro 8).

De acuerdo con el Banco Mundial, el proyecto buscará desarrollar mecanismos de PSA para estimular cambios en los usos actuales del suelo, los cuales tienden a proveer niveles bajos de servicios ambientales nacionales y globales, y promover la conservación y uso sostenible de ecosistemas naturales, incluyendo cuencas críticas y zonas de amortiguación de áreas naturales prioritarias del Corredor Biológico Mesoamericano en El Salvador. Además, el proyecto estará en coordinación con el proyecto de Áreas Protegidas y Administración de Tierras⁷⁵.

Asimismo, se espera crear, para el primer año, el Fondo Nacional de Servicios Ambientales (FONASA) dentro del Fondo Ambiental de El Salvador (FONAES). Este fondo tendrá representación del MAG, MARN, ONG locales, asociaciones de agricultores, de agua y del sector privado. También, se espera que los arreglos institucionales del proyecto puedan ser replicables en otras zonas del país.

El proyecto está considerando dos sitios pilotos iniciales:

- Lago de Coatepeque–Complejo Los Volcanes (beneficios nacionales potenciales: recargas de acuíferos para la zona occidental del país, hidroelectricidad, y turismo).
- Jaltepeque – Jiquilisco (beneficios: filtración de agua, turismo, hábitat para camarones, pesca artesanal e industrial).

⁷⁵ La descripción del proyecto presentada acá, está basada y tomada de Banco Mundial (2005). Environmental Services Project. Project Appraisal Document (PAD). Environmentally and Socially Sustainable Development. Latin America and Caribbean Region. Washington.

Estima extenderse a los siguientes sitios: La Montañona (Chalatenango), Cinquera (Cabañas), y el Gualabo (Morazán).

Además, considera como usos de suelo potenciales a promover: bosques, sistemas mixtos (agroforestería, prácticas silvopastoriles, café de sombra, etc.), y prácticas culturales en agricultura (barreras vivas, obras de conservación, etc.). A manera de ejemplo preliminar, el proyecto estima que los montos de pago necesarios para inducir a los agricultores a adoptar determinadas usos de suelo son: a) protección de bosques existentes: US\$35-80/ha/año; b) reforestación vía regeneración natural: US\$40-80/ha/año; c) agroforestería (400 árboles/ha o 3,000 árboles/finca): US\$40-100/ha/año (US\$0.10-0.5/árbol/año); d) reforestación: US\$240-260/ha/año.

Sobre lo anterior, también es importante resaltar que el Banco Mundial ha promovido y está preparando proyectos con componentes de PSA en la región: Costa Rica (Proyecto Ecomercados, 2001), Colombia-Costa Rica-Nicaragua (Proyecto Regional Integrado de Manejo de Ecosistemas Silvopastoriles, 2002), Sudáfrica (Proyecto CAPE, 2004), Panamá (Proyecto Pobreza Rural y Manejo de recursos Naturales II, en preparación), Venezuela (Proyecto Parque Nacional Canaima, en preparación), Bolivia (Proyecto Consolidando Apoyo para el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, en preparación), y en México (Proyecto Servicios Ambientales del Bosque, en preparación). Este último apoyará el programa nacional de PSA para servicios hidrológicos (Banco Mundial, 2006).

En el ámbito nacional, se han desarrollado, en diferentes niveles, una serie de iniciativas sobre PSA con un fuerte énfasis en servicios hidrológicos en las siguientes áreas: Los Conacastes y La Ceiba (Ahuachapán) promovidos por el Proyecto Agua de CARE; Tacuba (Ahuachapán), La Palma (Chalatenango) y Gualabo (Morazán) por el Programa para la Agricultura Sostenible en Laderas de América Central (PASOLAC); propuesta del Comité Ambiental de Chalatenango (CACH) y la estrategia de PSA de la Mancomunidad La Montañona, apoyada por el Programa Binacional de Desarrollo Fronterizo El Salvador-Honduras de la Unión Europea (recuadro 9)⁷⁶.

⁷⁶ El lector puede consultar con más detalles las experiencias nacionales en Herrador, Dimas y Méndez (2002); Rosa, Kandel y Dimas (2004), y los documentos elaborados por PASOLAC (<http://www.pasolac.org.ni/>)

Recuadro 8 El proyecto Ecoservicios del MARN

El proyecto Ecoservicios se encuentra insertado en el Plan País Seguro de la administración del Presidente Saca. En el área de acción 16 del plan “Medio Ambiente: Legado para las Futuras Generaciones” se incluye, como una de sus metas, la implementación de un sistema de PSA.

Los recursos financieros del proyecto, cuyo período de implementación estimado es de 5 años (2007-2012), se encuentran distribuidos así: US\$5 millones del Banco Mundial (préstamo); US\$5 millones del GEF (donación); US\$2.3 millones como contraparte del MARN; y US\$2.2 millones generados por el proyecto; conformando un total de US\$14.5 millones.

Énfasis

El proyecto se concentrará en la reducción de la degradación del suelo, conservación de las áreas forestales, reconversión de áreas agrícolas marginales a bosque, y el fomento del uso sostenible del suelo en la agricultura. Creará mecanismos de PSA para proveer incentivos a los agricultores de ladera y otros usuarios del suelo en, al menos, dos áreas pilotos y puede ser extendido a tres sitios más.

Objetivos de desarrollo

i) Establecer arreglos legales, institucionales y financieros para mecanismos pilotos de PSA; ii) documentar los vínculos entre los cambios en el uso del suelo y las mejoras en los servicios ambientales hidrológicos y la conservación de la biodiversidad; iii) definir buenas prácticas para replicarlas y sostener los programas de PSA; y iv) fortalecer la capacidad del MAG, MARN, asociaciones comunitarias y ONG.

Objetivo ambiental global

Aumentar y proteger la biodiversidad por medio de la preservación de importantes bosques y ecosistemas protegidos.

Sitios pilotos: Lago de Coatepeque – Complejo Los Volcanes, Jaltepeque – Jiquilisco, La Montañona (Chalatenango), Cinquera (Cabañas), y la cuenca del río Gualabo (Morazán).

Servicios ambientales priorizados: Agua y biodiversidad

Componentes

Componente 1: Diseño e implementación de un Programa de PSA (US\$9 millones, 62%)

Subcomponente 1.1: Creación del fondo de PSA (FONASA)

Subcomponente 1.2: Diseño de un sistema de PSA

Subcomponente 1.3: Funcionamiento del sistema de PSA

Subcomponente 1.4: Expansión y replicabilidad del sistema de PSA

Subcomponente 1.5: Fondo Nacional de Servicios Ambientales (FONASA)

Componente 2: Fortalecimiento institucional (US\$3 millones, 21%)

Subcomponente 2.1: Equipo

Subcomponente 2.2: Capacitación, concientización y construcción de capacidad

Subcomponente 2.3: Identificación de compradores potenciales de servicios ambientales

Subcomponente 2.4: Campaña promocional

Subcomponente 2.5: Fortalecimiento de los proveedores de asistencia técnica

Componente 3: Monitoreo, evaluación y administración del proyecto (US\$2.5 millones, 17%)

Subcomponente 3.1: Recursos humanos

Subcomponente 3.2: Planificación

Subcomponente 3.3: Monitoreo y evaluación

Fuente: Tomado de Banco Mundial (2005). Environmental Services Project. Project Appraisal Document (PAD). Environmentally and Socially Sustainable Development. Latin America and Caribbean Region. En línea: <http://web.worldbank.org/external/projects/main?pagePK=64283627&piPK=73230&theSitePK=40941&menuPK=454680&Projectid=P064910> (Accesado el 7 de julio de 2006).

Recuadro 9 Experiencias e iniciativas sobre PSA hidrológicos en El Salvador

- **Pago por servicios ambientales en Los Conacastes y Cara Sucia**

Desde 2001, esta experiencia, promovida por el Proyecto AGUA de CARE, estableció un pago a través de la tarifa del sistema comunitario de agua potable por los servicios hidrológicos proveídos por la parte alta de una microcuenca ubicada en el interior del Parque Nacional El Imposible. Ambas experiencias están ubicadas en la región hidrológica Cara Sucia – San Pedro, en Ahuachapán. Esta iniciativa ha sido replicada en otros municipios del país a través del mencionado proyecto.

- **Iniciativas de PSA hidrológicos de PASOLAC**

Con el apoyo de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE), este programa estableció, a diferentes niveles y resultados, esquemas de PSA con los gobiernos locales en la cuenca del río Gualabo (Morazán), y los municipios de Tacuba (Ahuachapán), y La Palma (Chalatenango). Previo al desarrollo de los PSA se realizaron estudios hidrogeológicos, diagnósticos rurales participativos y de valoración económica en las áreas de intervención.

- **Iniciativa de PSA del Comité Ambiental de Chalatenango**

Este foro rural de desarrollo presentó en el eje de reconversión económico de su Plan Departamental de Manejo Ambiental (apoyado por la Unión Europea), una iniciativa para el reconocimiento de los servicios hidrológicos proveídos por el territorio de Chalatenango (parte alta de la cuenca del río Lempa) a los usuarios del Área Metropolitana de San Salvador. La Comisión Nacional de Desarrollo, en su documento, de 1998, “Bases Iniciales del Plan de Nación” estableció que la zona norte del país es una zona proveedora de servicios ambientales.

- **La estrategia de servicios ambientales La Montañona**

En el marco del Programa Binacional de Desarrollo Fronterizo El Salvador-Honduras de la Unión Europea, La Mancomunidad de La Montañona (conformado por los municipios de Chalatenango, Las Vueltas, Ojos de Agua, El Carrizal, La Laguna y Concepción Quezaltepeque) se encuentra desarrollando una estrategia de servicios ambientales proveídos por la mencionada mancomunidad.

Fuente: Elaboración propia.

En la región, se destacan las experiencias de la cuenca Catskill-Delaware, en el Estado de Nueva York (Estados Unidos); el Sistema Nacional de Pagos por Servicios Hidrológicos en México, y el Sistema Nacional de PSA de Costa Rica⁷⁷.

⁷⁷ Sobre la experiencia de Nueva York se puede consultar: Isakson (2002). Payment for environmental services in the Catskills (<http://www.prisma.org.sv/pubs/newyork.pdf>) y el Watershed Agricultural Council (<http://www.nycwatershed.org/>); la experiencia de México: Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) (www.conafor.gob.mx) ; y sobre Costa Rica: Camacho (2002). Gestión Local y Participación en torno al Pago por Servicios Ambientales: estudios de caso en Costa Rica (http://www.prisma.org.sv/pubs/crica_o.pdf)

En el ámbito internacional se destacan algunos de los principales proyectos e iniciativas⁷⁸:

- El programa de servicios ambientales de la organización Forest Trends.

⁷⁸ Ver los respectivos sitios de información sobre sus objetivos, alcances y publicaciones: <http://www.forest-trends.org/index.php>; <http://www.katoombagroup.org/>; <http://www.ecosystemmarketplace.com/>; www.panda.org/mpo; www.ecosystemsproject.org/; <http://www.worldagroforestry.org/sea/Networks/RUPES/index.asp>; <http://www.iiied.org/SM/eep/projects/mes/mes.html>; <http://www.prisma.org.sv>

- Las iniciativas Katoomba Group y el Ecosystem Marketplace.
- La sección de PSA de la Oficina del Programa de Macroeconomía del World Wildlife Fund (WWF).
- El proyecto de servicios ambientales y mercado de servicios ambientales de la Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO) en Australia.
- El programa RUPES del World Agroforestry Centre en Asia.
- El proyecto de mercado de servicios ambientales del International Institute for Environment and Development (IIED).
- El tema de investigación sobre compensación por servicios ambientales del Programa Salvadoreño de Investigación sobre Medio Ambiente y Desarrollo (PRISMA).

Muchos de estos cuerpos de agua se encuentran compartidos entre los países centroamericanos. La gestión de recursos hídricos transfronterizos (compartidos o internacionales) se refiere a cualquier “sistema hídrico que trasciende los límites políticos o administrativos, los cuales generalmente no coinciden con los límites naturales de las cuencas” (UNESCO, 2006).

Esta sección tiene como objetivo destacar el desafío que tiene el país, asociado con la gestión compartida de estos valiosos recursos, en el marco de una gestión integrada de recursos hídricos. Además se destaca, en forma general, algunas experiencias nacionales e internacionales en esta materia y la importancia que tiene para el desarrollo socioeconómico del país, el fortalecimiento de los procesos y esfuerzos que se han y se encuentran desarrollando en la principal cuenca hidrográfica del país: el río Lempa.

8. Gestión de recursos hídricos transfronterizos

La región centroamericana cuenta con una riqueza de recursos hídricos considerable. Debido a su ubicación geográfica y variabilidad climática, las Américas posee regímenes hidrológicos muy variados. Pero, en general, es la región más rica en agua del mundo. Posee una precipitación media anual de 1,084 mm, lo que le permite contar con una dotación de 24,352 km³ anuales en concepto de recursos hídricos renovables (esto representa más del 55% del agua total renovable del mundo) (CONAGUA, 2006)⁷⁹.

En este contexto, la región centroamericana tiene una precipitación pluvial media anual de 2,258 mm (708 km³ de recursos hídricos renovables por año), y una disponibilidad de agua per cápita de 17,968 m³ por año. Esta dotación natural de agua constituye la principal fuente para sus cuerpos de agua superficiales (ríos y lagos) y subterráneas (acuíferos) de la región.

⁷⁹ Comisión Nacional del Agua (2006). Documento de la Región Las Américas. Acciones locales para un reto global. México 2006. IV Foro Mundial del Agua. World Water Council. México.

8.1 Centroamérica: una región de recursos hídricos compartidos

De acuerdo con el Segundo Informe sobre Desarrollo Humano en Centroamérica y Panamá, elaborado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Centroamérica posee 23 cuencas internacionales o compartidas. Estas cuencas representan cerca del 40% del territorio centroamericano (191,449 km²). Al interior de cada uno de los países, estas cuencas ocupan un área considerable del territorio nacional. Guatemala y El Salvador son los países cuyas cuencas compartidas ocupan la mayor parte de su extensión (cuadro 8)⁸⁰.

⁸⁰ Una cuenca es un área de tierra cuya superficie tiene un sistema de drenaje común, es decir, es un área desde la cual escurren aguas superficiales o subterráneas hacia un río principal (FAO, 2006).

Las cuencas desempeñan las funciones de captación de agua de las diferentes fuentes de precipitación para formar el escurrimiento de manantiales, ríos y arroyos; almacenamiento del agua en sus diferentes formas y tiempos de duración; y la descarga del agua como escurrimiento. Además, es importante considerar que los procesos en las partes altas de la cuenca invariablemente tienen repercusiones en la parte baja, dado el flujo unidireccional del agua, y por lo tanto, toda la cuenca se debe administrar como una sola unidad (Instituto Nacional de Ecología (INE), 2006). Dirección en Manejo Integrado de

Cuadro 8
Centroamérica: cuencas hidrográficas compartidas en territorios nacionales

País	Cuenca compartida (% del territorio nacional)
El Salvador	59
Costa Rica	35
Guatemala	75
Honduras	22
Nicaragua	37
Panamá	5

Fuente: Elaboración propia con base en PNUD (2003).

En estas cuencas compartidas se encuentran acuíferos volcánicos que abastecen de agua potable a cerca del 75% de las áreas metropolitanas de San Salvador, San José, Ciudad de Guatemala, Tegucigalpa y Managua⁸¹. Sobre esto, es importante destacar que la región centroamericana posee 15 acuíferos compartidos, siendo Guatemala el país que posee la mayor cantidad de estos reservorios compartido con otro país (cuadro 9).

Lo anterior resalta la necesidad que tienen los países centroamericanos de desarrollar mecanismos de cooperación para gestionar estos recursos hídricos compartidos.

Sobre esto, FUSADES señalaba en el informe “Dinámica centroamericana: desafíos para un desarrollo sostenible” de 2005, que la región enfrenta el desafío de implementar una institucionalidad intergubernamental para la gestión de recursos hídricos compartidos⁸². La creación de esta

Cuencas Hídricas. Conceptos. En línea: <http://www.ine.gob.mx/dgoece/cuencas/conceptos.html>.

En la concepción moderna del manejo de políticas territoriales, la cuenca hidrográfica es considerada, cada vez más, como la unidad natural para el uso racional de los recursos naturales en general y los recursos hídricos en particular.

⁸¹ Un acuífero es una formación geológica permeable que es capaz de almacenar y producir agua subterránea. Los reservorios de agua subterránea o acuíferos están constituidos por una zona de recarga, el depósito de agua subterráneo, y la zona de descarga.

⁸² FUSADES (2005). Dinámica centroamericana: desafíos para un desarrollo sostenible. Departamento de Estudios Económicos y Sociales. San Salvador. Pág. xi.

Cuadro 9
Acuíferos transfronterizos de Centroamérica

Acuífero	Países
1 Sixaola	Costa Rica - Panamá
2 Coto	Costa Rica - Panamá
3 Hondo San Pedro	Guatemala - México
4 San Pedro	Guatemala - México
5 Usumacinta	Guatemala - México
6 Chixoy - Xaclbal	Guatemala - México
7 Selegua - Cuilco	Guatemala - México
8 Coatán - Suchiate	Guatemala - México
9 Bajo Suchiate	Guatemala - México
10 Cuenca La Paz (Ahuachapán-Las Chinamas)	El Salvador - Guatemala
11 Alto - Paz Ostua/Metapán	El Salvador - Guatemala
12 Motagua Norte	Guatemala - Honduras
13 Motagua Sur	Guatemala - Honduras
14 Olopa	Guatemala - Honduras
15 Río Negro	Honduras - Nicaragua

Fuente: Tomado del Segundo Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo.

institucionalidad, no solo es clave para avanzar en el tema de integración regional, sino también por el papel que desempeña el recurso agua en el logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) en los países de la región (FUSADES, 2005).

8.2 Los recursos hídricos compartidos de El Salvador: la cuenca trinacional del río Lempa

En El Salvador las cuencas compartidas son las cuencas del río Lempa (El Salvador–Honduras–Guatemala), río Paz (El Salvador–Guatemala) y la cuenca del río Goascorán (El Salvador–Honduras)⁸³. Estas tres cuencas compartidas ocupan cerca del 60% del territorio nacional (mapa 4).

En este sentido, como se señaló anteriormente, la cuenca trinacional del río Lempa se constituye, por su

⁸³ Para más información sobre la cuenca trinacional del Río Paz, el lector puede consultar Gómez y García (2002). *Formas de gestión y uso de recursos en la cuenca del río Paz en El Salvador*. Documento de Trabajo. Prisma. San Salvador.

Mapa 4 El Salvador: cuencas compartidas

Fuente: Tomado del Sistema de Información Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN). En línea: http://sia.marn.gob.sv/website/cuencas_sv/viewer.htm

importancia económica (provisión de agua y energía eléctrica) y extensión (10,000 km² - 49% del territorio nacional), como la principal zona de recolección y producción de agua del país. En esta cuenca se encuentran:

- todas las centrales hidroeléctricas del país (y las proyectadas –El Tigre, Chaparral y El Cimarrón);
- los tres distritos de riegos (Atiocoyo, Zapotitán y Lempa-Acahuapa), claves para la producción de alimentos y el fortalecimiento de medios de vida de los hogares rurales de esas zonas; y
- las tres fuentes de agua que abastecen el Área Metropolitana de San Salvador (dos subterráneas y una superficial).

Así, la cuenca trinacional del río Lempa representa uno de los principales recursos naturales estratégicos para el progreso social y crecimiento económico del país⁸⁴.

⁸⁴ Información detallada sobre la importancia económica del río Lempa, puede ser encontrada en el capítulo sobre Medio Ambiente de FUSADES (2006). ¿Cómo está nuestra economía? 2005-2006. Departamento de Estudios Económicos y Sociales. San Salvador. Págs. 118-121.

Sin embargo, es importante resaltar también los severos procesos de degradación de suelos a los que ha estado expuesta la mencionada cuenca, los cuales han afectado la disponibilidad del recurso hídrico (cantidad y calidad) en esta zona del país.

8.3 La región del Trifinio: fuente de agua estratégica para el país

Sobre lo anterior, y debido a su naturaleza estratégica y transfronteriza, es crucial destacar que la parte “alta” de la cuenca trinacional del río Lempa se encuentra compartida con Honduras y Guatemala (mapa 4). Esto es importante, ya que en las partes altas de las cuencas se encuentran las “zonas de cabecera”, las cuales garantizan la captación inicial de las aguas y el suministro de las mismas a las partes más bajas durante todo el año (mapa 7b)⁸⁵.

⁸⁵ De acuerdo con su funcionamiento hídrico, las cuencas se pueden dividir en: zonas de cabecera, zonas de captación-transporte y zonas de emisión (INE, 2006).

La adecuada cobertura vegetal en las zonas de cabecera es clave para la regulación de los flujos de agua, ya que controlan la cantidad y temporalidad de dichos flujos, y protegen a los suelos de la erosión, sedimentación, degradación de ríos, y pérdida de fertilidad en las laderas (INE, 2006).

La zona de cabecera de la cuenca trinacional del río Lempa se encuentra en la región del Trifinio. La Comisión Trinacional del Plan Trifinio (CTPT) señala que dicha región representa uno de los sistemas hídricos más importantes de Centroamérica.

De acuerdo con la CTPT, la cabecera de la cuenca del río Lempa está compuesta por dos cauces⁸⁶:

- El primer cauce se origina desde el nacimiento del río Olopita (en Guatemala), el cual atraviesa Esquipulas, y es irrigado por los ríos Tepoctún y Atulapa para formar el río Lempa, que luego se introduce en territorio hondureño (cinco municipios del departamento de Ocotepeque) en donde es alimentado por los ríos Sesecapa, Quilio, Tulas, Sinuapa, Guajjalá y Pomola. Luego, ingresa a territorio salvadoreño en el municipio de Citalá (Chalatenango) en donde es irrigado por los ríos Shushula, Nunuapa y Jupula. En este punto se calcula un flujo de agua anual de 653 millones de m³ (CTPT, 2006).
- El segundo cauce se origina en los ríos Ostúa y Anguiatú (o Angüe, que sirve de línea fronteriza entre El Salvador y Guatemala), los cuales desembocan en el Lago de Güija, cuyas aguas drenan al río Guajoyo que desemboca en el río El Desagüe y éste al río Lempa. El flujo de agua que recibe el río Guajoyo se calcula en 83 millones de m³ al año (CTPT, 2006).

El contexto descrito anteriormente nos permite esclarecer la importancia que tiene para el país, la adecuada protección y conservación de la parte alta de la cuenca trinacional del río Lempa.

Además, es importante reconocer, que aparte de ser un recurso vital para nuestros países, el agua desempeña

⁸⁶ Comisión Trinacional del Plan Trifinio (CTPT) (2006). Región del Trifinio. En línea: <http://www.sica.int/trifinio/>

un rol de “catalizador” para la “cooperación”⁸⁷. Cuando se realiza un uso razonable y equitativo del recurso, los esfuerzos de cooperación permiten enfoques más efectivos para la asignación y distribución del agua. Este nuevo paradigma resalta la gestión integral, la voluntad de cooperar, uso sostenible y equitativo, minimización de daños, y la participación pública (UNESCO, 2006).

8.4 Gestión de recursos hídricos transfronterizos: la dimensión internacional

De acuerdo con el Segundo Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo, publicado por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), la nueva o emergente cultura del agua está relacionada o trata sobre compartir agua⁸⁸.

En este sentido, el informe destaca que la gestión integrada de recursos hídricos (GIRH) busca una gestión más efectiva y equitativa de los recursos a través de una “cooperación” creciente. Asimismo, señala que la integración de instituciones asociadas con la gestión de los cuerpos de agua superficiales y subterráneos, la búsqueda de nuevos arreglos legislativos en todo el mundo, el incremento de la participación pública y la exploración de alternativas para la resolución de conflictos, son todos parte de un proceso.

Según la UNESCO, actualmente existen más de 3,800 declaraciones o convenciones unilaterales, bilaterales o multilaterales sobre agua. De éstas, señala, 286 son tratados, en los cuales 61 se refieren a 200 cuencas hidrográficas internacionales. La UNESCO espera que estos acuerdos, que sirven para resaltar la importancia de la cooperación en muchos de los contextos o escenarios de agua compartida, incrementen en el futuro. Además, espera que la nueva Convención sobre Acuíferos

⁸⁷ United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) (2006). United Nations World Water Development Report 2. Water a shared responsibility. World Water Assessment Programme. Berghen Books. UN Water. New York. En línea: http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr2/table_contents_es.shtml

⁸⁸ UNESCO (2006).

Transfronterizos, de la Comisión de Derecho Internacional de las Naciones Unidas, provoque un nuevo ímpetu para adoptar mecanismos o arreglos institucionales para gestionar acuíferos compartidos. De hecho, “los esfuerzos de cooperación entre países, pueden proveer beneficios que exceden aquellos que intentan maximizar los interés nacionales e individuales” (UNESCO, 2006).

En este contexto, Latinoamérica da muestra de avances y considerables esfuerzos en la gestión de recursos hídricos compartidos. Las experiencias y lecciones obtenidas del Proyecto PROCUENCA San Juan (entre Nicaragua y Costa Rica); el Programa Marco para la Gestión Sostenible de los Recursos Hídricos de la Cuenca del Plata (entre Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay y Uruguay); el Programa Estratégico de Acción para la Cuenca del río Bermejo (entre Argentina, Bolivia y Paraguay); y el Programa Trinacional de Desarrollo Sostenible de la Cuenca Alta del Río Lempa (entre El Salvador, Honduras y Guatemala), entre otros, son muestra de la importante evolución que la región está experimentando en torno a la temática aquí planteada.

Proyecto PROCUENCA San Juan⁸⁹

La cuenca del río San Juan está formada por la mayor depresión del istmo y constituye el principal reservorio de agua dulce de Centroamérica. La extensión del conjunto hídrico del río San Juan es de 41,477 km², 36% está ubicado en Costa Rica y el resto en Nicaragua (mapa 5). Aproximadamente, existen 1.3 millones de personas en la cuenca que se benefician del recurso hídrico.

En 1992, en el contexto de la XIII Cumbre de Presidentes Centroamericanos, el PNUD y la Organización de Estados Americanos (OEA) apoyaron a los gobiernos de Nicaragua y Costa Rica para la preparación de un diagnóstico ambiental de la mencionada cuenca. Como resultado de esta iniciativa, se elaboró el estudio de “Diagnóstico de la cuenca del río San Juan y lineamientos

⁸⁹ La información sobre el Programa PROCUENCA San Juan está tomada del volumen de junio de 2005 del órgano oficial del proyecto. En línea: <http://www.oas.org/sanjuan/defaultesp.html>

Mapa 5
Proyecto PROCUENCA San Juan:
área de estudio



Fuente: Tomado del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) de Nicaragua. En línea: <http://www.marena.gob.ni/proyectos/madeso.htm>

del plan de acción” (1996) y el programa de “Acciones estratégicas para la gestión integrada de los recursos hídricos y el desarrollo sostenible de la cuenca del río San Juan y su zona costera” (1998). En 1999, el Ministerio del Ambiente y Energía de Costa Rica (MINAIE), y el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales de Nicaragua (MARENA), desarrollaron el “Análisis de diagnóstico transfronterizo”.

En 2003, el Proyecto PROCUENCA San Juan inició su segunda fase, en la cual presentó el “Programa de acciones estratégicas” y actualización del “Diagnóstico ambiental transfronterizo”, que permitió contribuir a la estrategia operacional del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEE, por sus siglas en inglés) referente a aguas internacionales.

Programa Marco para la Gestión Sostenible de los Recursos Hídricos de la Cuenca del Plata⁹⁰

La cuenca del río de la Plata tiene una extensión de 3.1 millones de km² y es compartida por Argentina, Bolivia,

⁹⁰ La información sobre este Programa está tomada del Comité Intergubernamental Coordinador de los Países de la Cuenca del Plata (CIC). En línea: www.cicplata.org

Brasil, Paraguay y Uruguay. Está conformada por tres sistemas hídricos: los ríos Paraguay (caudal de 3,800 m³/s), Paraná (17,100 m³/s) y el río Uruguay (4,500 m³/s) (mapa 6). El río Paraná y Uruguay confluyen en el río de la Plata, cuyo caudal de salida en el océano Atlántico es de 25,000 m³/s. Además de esta riqueza de cuerpos hídricos superficiales y humedales, se le suman recursos hídricos subterráneos: sistemas del acuífero Guaraní y acuífero Yrenda-Toba-Tarijeño.

Mapa 6
Cuenca del río de la Plata: Argentina, Bolivia, Brasil, Uruguay y Paraguay



Fuente: Tomado del Instituto Argentino de Recursos Hídricos. En línea: <http://www.cari1.org.ar/ppt/proyectos-hidricos/giwa.ppt>

La cuenca del Plata constituye la región de Sudamérica con mayor desarrollo económico y concentración de población. Posee 57 ciudades con más de 100,000 habitantes (incluyendo a Buenos Aires, Brasilia, Asunción y Montevideo). Además, la cuenca tiene un potencial hidroeléctrico de 92,000 MW, de los cuales el 60% ya ha sido utilizado.

Los gobiernos de Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay y Uruguay, suscribieron en 1969, el Tratado de la Cuenca del Plata, el cual representa el principal instrumento legal vinculante en la cuenca. Este tratado consolidó al Comité

Intergubernamental Coordinador de la Cuenca de la Plata (CIC). Ya en 1967, los gobiernos, a través del CIC acordaron realizar un estudio integral de la cuenca, con la finalidad de realizar obras multinacionales, bilaterales y nacionales destinadas al progreso y desarrollo de la región. Los estudios, programas y obras de infraestructura se han desarrollado en temas de hidrología, recursos naturales, transporte y navegación, suelos y energía.

A partir del IV Diálogo Interamericano de Gestión de Aguas (2001), se preparó, con apoyo del GEF y la OEA, el Programa Marco para la Gestión Sostenible de los Recursos Hídricos de la Cuenca del Plata, en relación con los efectos de la variabilidad y cambio climático, cuyo objetivo es asistir a los países miembros en la gestión integrada de recursos hídricos de la cuenca del Plata, con vistas al desarrollo económico y social ambientalmente sostenible, a través del fortalecimiento institucional del CIC.

8.5 El Plan Trifinio⁹¹

La región del Trifinio es un área transfronteriza (El Salvador, Guatemala y Honduras) muy importante debido a sus recursos naturales, entre ellos sus recursos hídricos. Como se mencionó anteriormente, en esta región se encuentran la cabecera de la cuenca trinacional del río Lempa, clave para el abastecimiento de agua para El Salvador y las zonas agrícola de esa región. Esta región tiene una extensión de 7,367 km² y cuenta con una población de 700,304 habitantes (mapa 7).

De acuerdo con la Comisión Trinacional del Plan Trifinio (CTPT), la región del Trifinio, además de ser un recurso natural estratégico, constituye un “proceso político y social único en América”, ya que ha contribuido a la integración de Centroamérica, específicamente de El Salvador, Honduras y Guatemala.

⁹¹ Esta sección está tomada de Comisión Trinacional del Plan Trifinio (CTPT). Plan Trifinio 2004. Una Estrategia para el Desarrollo de la Región. Para mayor información consultar: <http://www.sica.int/trifinio/>

Mapa 7a
Región del Trifinio,
municipios por país

Fuente: Comisión Trinacional del Plan Trifinio (CTPT)

Mapa 7b
Región del Trifinio,
Red hídrica de la Parte Alta de la Cuenca Trinacional del Río Lempa

Fuente: Comisión Trinacional del Plan Trifinio (CTPT)

Este proceso inició desde la década de 1970 alrededor de la protección del cerro Montecristo. Entre las actividades desarrolladas, en este período, destacan: el establecimiento del Parque Nacional Montecristo, en 1971 (se estima una infiltración de 12.9 millones de m³); propuesta de establecimiento del Parque Multinacional La Fraternidad, en 1974; Declaratoria de la Biósfera de la Fraternidad en 1987 y la realización del Plan Maestro de la Biósfera en 1999.

En 1983, se solicitó apoyo al Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y la OEA para realizar un plan de manejo de la Reserva de la Biósfera. Sin embargo, estas instituciones propusieron a los tres gobiernos realizar el mencionado plan de manejo en el contexto de un plan regional de desarrollo de la región fronteriza del Trifinio, conocido como Plan Trifinio. En 1988, dicho Plan fue aprobado por las autoridades competentes y se constituyó en el marco orientador del desarrollo e instrumento estratégico de acciones para la región.

El Tratado entre las repúblicas de El Salvador, Guatemala y Honduras para la ejecución del Plan Trifinio, firmado en 1997, define a la región como “una unidad ecológica indivisible donde solo la acción conjunta y coordinada de los tres países podrá lograr el desarrollo sostenible”. Además, institucionaliza a la CTPT como ente encargado de tutelar la ejecución del plan. Las decisiones se operativizan a través de la Secretaría Ejecutiva Trinacional, la cual está conformada por tres Directores Ejecutivos Nacionales nombrados directamente por su Vicepresidente.

El objetivo general del Plan Trifinio es “contribuir a la integración centroamericana, mediante una acción conjunta de Guatemala, El Salvador y Honduras, que tienda al desarrollo integral, armónico y equilibrado de la región fronteriza entre los tres países”.

Cuatro años después, en 1992, el Plan fue revisado y se reordenó su estrategia. A partir de esta fecha la ejecución del Plan Trifinio se ha manifestado a través de los siguientes proyectos:

- Proyecto piloto de desarrollo de la región del Trifinio (PPT), 1992-1999.
- Proyecto de racionalización energética y protección ambiental, 1992-1996.

- Proyecto de desarrollo de zonas de fragilidad ecológica de la región del Trifinio (PRODERT).
- Programa trinacional de desarrollo sostenible de la cuenca alta del río Lempa (PTCARL).

Este último programa es ejecutado por la CTPT con préstamo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y donaciones de los gobiernos de Japón y España, la Agencia Noruega de Cooperación (NORAD) y la Agencia Alemana de Cooperación (GTZ). En 2004, se realizó una actualización del Plan, en el que se revisan los objetivos y sus lineamientos estratégicos (Plan Trifinio 2004), a saber:

- Crecimiento económico sostenible y competitivo.
- Incrementar el capital humano y la dignidad de todos los habitantes del Trifinio.
- Lograr la cooperación transfronteriza en el marco de la integración trinacional.
- Gestión ambiental.

9. A manera de conclusiones y recomendaciones

Situación del recurso hídrico del país

A pesar que El Salvador cuenta con un adecuado régimen de lluvias y muchos cuerpos de agua superficiales y subterráneos para satisfacer su demanda, y de la importancia estratégica que el recurso hídrico tiene para nuestro actual y futuro desarrollo, el país enfrenta desde hace varios años una severa crisis relacionada con la disponibilidad y acceso a este recurso.

Esta crisis tiene expresiones en varias dimensiones: escasez física (dimensión cuantitativa), contaminación del agua (dimensión cualitativa) y un uso ineficiente y débil administración del recurso (dimensión institucional).

Lo anterior nos hace caer en la paradoja de la “escasez en medio de la abundancia”.

El ejercicio de ubicar las relaciones del ciclo del agua en territorio salvadoreño, no solo permite identificar el origen del agua que utilizamos, las áreas de alimentación de ríos y acuíferos, sino que también permite identificar los procesos que afectan el equilibrio de dicho ciclo y el consecuente desbalance entre la oferta y demanda de agua. En este sentido, es importante que los usuarios de agua del AMSS (residenciales e industriales, entre otros) reconozcan la prestación de servicios ambientales —en la forma de provisión de agua— que reciben de otros territorios vecinos (Quezaltepeque, cuenca de río Sucio; Volcán de San Salvador y finca El Espino; y Chalatenango, parte alta de la cuenca del río Lempa).

La escasez del agua (ya sea en su expresión cuantitativa y cualitativa), se debe, en gran parte, a una inadecuada institucionalidad relacionada con el uso y administración del recurso. Esto último, se ve reflejado en el persistente déficit de acceso a servicios de abastecimiento de agua potable y saneamiento que enfrenta la población del país, sobre todo en las áreas rurales. A pesar de los importantes y considerables esfuerzos institucionales realizados en los últimos años, en términos de mejorar el acceso, y de contar con políticas, estrategias y leyes vinculadas con la protección y conservación del recurso hídrico, la crisis del agua aún persiste en el país.

Tomando en cuenta lo anterior, es imperante iniciar un esfuerzo de acercamiento, coordinación y diálogo, con todos los sectores claves del país, para enfrentar la severa crisis de agua que vive el país y avanzar sobre la base de una lectura multidimensional del problema, hacia una gestión integrada del recurso hídrico (GIRH). De acuerdo con la Asociación Mundial para el Agua y el PNUD, la crisis del recurso hídrico no será solucionada por avances tecnológicos extraordinarios o por enfoques orientados al suministro del recurso, sino que vendrán de cambios apropiados en el uso y administración del recurso, es decir, de cambios en la institucionalidad y gobernabilidad asociada al uso, desarrollo y gestión del agua.

La construcción del enfoque de gestión integrada del recurso hídrico con la participación de todos los actores claves del país, permitirá una gestión sostenible y equitativa. La solución a esta crisis debe constituir un tema clave en la agenda nacional, de lo contrario se convertirá en una de las principales barreras para el desarrollo social y económico del país.

Desequilibrios en el ciclo del agua

De continuar con la tendencia relacionada con la alteración del ciclo del agua (afectación de los procesos naturales de recarga de acuíferos), los problemas de escasez física experimentados en las últimas décadas, se desarrollarán con mayor intensidad, severidad y dinamismo en los próximos diez años. Así, los problemas relacionados con la disponibilidad física del recurso hídrico (oferta natural) a escala nacional, se traducirán en obstáculos considerables para el logro de avances en materia de desarrollo de la población salvadoreña.

En este sentido, es importante destacar que en la parte alta de la cuenca del río Lempa, desde la década de los setenta, se han realizado una serie de esfuerzos que van, desde la protección de cuencas y proyectos para promover la conservación de suelos y aguas, hasta considerar el área como zona productora de servicios ambientales (cuadro 10). Además, se han realizado una serie de iniciativas y programas, tales como el Plan Nacional de Ordenamiento y Desarrollo Territorial, que contemplan la dimensión ambiental en la gestión y uso del territorio, clave para avanzar hacia una gestión integrada del agua. El cuadro 10 refleja esta diversidad de esfuerzos desarrollados en dicha área.

A pesar de los esfuerzos realizados, el país aún requiere de acciones, programas y políticas, tales como la implementación de esquemas de Pago por Servicios Ambientales (PSA), dirigidos a mantener el ciclo hidrológico, con la finalidad de aumentar la capacidad del territorio para regular y almacenar el agua lluvia en esa zona del país (mantener la disponibilidad natural de agua nacional).

En este sentido, en junio de 2005, el Banco Mundial aprobó un préstamo por US\$5 millones (complementarios a una donación, por el mismo monto, del Fondo Mundial para el Medio Ambiente) para establecer un programa piloto de pago por servicios ambientales en el país. Dentro de las cinco áreas piloto seleccionadas en este proyecto, se ha incluido el área de bosque de La Montañona ubicada en la parte alta de la cuenca del río Lempa, en el departamento de Chalatenango.

Estos esquemas de PSA tienen el potencial, si son dirigidos en forma adecuada, de apoyar la protección y

Cuadro 10
Acciones realizadas en la parte alta de la cuenca del río Lempa

Año	Plan/Programa/Proyecto	Institución
1971-1973	Proyecto de Protección de Cuencas Hidrográficas de la Zona Norte	FAO
1973-1977	Proyecto de Desarrollo Forestal y Ordenación de Cuencas Hidrográficas	FAO
1980-1994	Proyectos de Conservación y Aprovechamiento de los Recursos Naturales Renovables en la Cuenca Norte del Embalse del Cerrón Grande	PNUD-FAO
1985-1986	Proyecto de Desarrollo de Comunidades Rurales y Ordenamiento de Cuencas Hidrográficas	PNUD-FAO
1987-1992	Proyecto de Apoyo Agroforestal a Comunidades Rurales de Escasos Recursos	PNUD-FAO
1994-2002	Proyecto Agricultura Sostenible en Zona de Laderas (CENTA FAO LADERAS)	CENTA-FAO
1997-2002	Programa Ambiental de El Salvador (PAES)	BID
1999	Acciones Iniciales para el Plan de Nación	CND
2003	Plan Nacional de Ordenamiento y Desarrollo Territorial (PNODT)	MARN-MOP

Fuente: Cuéllar et al (2004).

conservación de las áreas naturales, bosques comunitarios, subcuencas y agroecosistemas, así como del apoyo a una serie de iniciativas ambientales que se vienen desarrollando en la parte alta de la cuenca del río Lempa. Lo anterior, con la finalidad de asegurar en forma sostenible, tanto la disponibilidad de agua potable para el principal centro poblacional del país, como la disponibilidad física del recurso hídrico para la generación nacional de energía eléctrica.

Contaminación del agua

Se concluye, a partir de lo expuesto en este documento, que el país ha venido enfrentando en las últimas tres décadas, fuertes procesos de contaminación en sus principales cuerpos de agua superficial y subterráneos. Además, en los últimos años, han existido importantes esfuerzos por monitorear la calidad del agua a través de diferentes estudios. Una de las principales fuentes de contaminación de agua, son las aguas servidas residenciales e industriales que son vertidas al agua sin previo tratamiento. Estos procesos de contaminación, además de limitar la disponibilidad del recurso, le imponen un alto costo socioeconómico al país, los cuales

frenan los avances en desarrollo que se puedan experimentar.

En los últimos años, se ha desarrollado y planteado una serie de experiencias e iniciativas, en el ámbito local, en el uso de instrumentos económicos y la puesta en marcha de procesos de producción más limpia, las cuales reflejan el interés por incorporar en la gestión ambiental estos temas. Estas experiencias han sido desarrolladas, tanto por el sector privado, comunidades rurales, y la cooperación internacional, como por el gobierno. Entre éstas se encuentran: el Programa del Sello Verde (MARN, FISDL, FOMMI), Centro Nacional de Producción Más Limpia, PASOLAC y Proyecto Agua (CARE), Proyecto Gestión Ambiental en la Pequeña y Mediana Industria de América Central (GESTA) de la Cooperación Alemana (GTZ), el Proyecto Piloto de Pago por Servicios Ambientales (MARN, Banco Mundial y GEF), el esquema de Compensación Ambiental (MARN), y el Proyecto Fomento de la Gestión Ambiental y Producción más Limpia en la Pequeña y Mediana Industria (FOGAPEMI) (MARN y GTZ).

En este sentido, es importante fortalecer el uso de instrumentos económicos (o de mercado) que

estimulen, por un lado, la disminución de la contaminación del agua por parte del sector industrial y agrícola, a través del apoyo o fortalecimiento directo de las estrategias de competitividad y rentabilidad de dichos sectores y, por otro lado, que incentive a los usuarios residenciales a hacer un uso eficiente del agua y a valorar la provisión de dicho recurso.

El actual marco institucional y normativo ofrece una base importante para impulsar este esfuerzo. La legislación ambiental establece las metas de calidad ambiental y el marco de prevención de impactos ambientales, a través de sus instrumentos de regulación directa (fijación de normas de calidad ambiental y de emisión) y administrativos (permiso ambiental y la evaluación de impacto ambiental). Estas metas pueden ser alcanzadas en forma costo-efectiva, flexible e innovativa, mediante un sistema de instrumentos económicos que promueva esquemas de producción más limpia (ambos contemplados en la Ley del Medio Ambiente de 1998).

También es necesario continuar fortaleciendo la capacidad institucional en los temas de información y monitoreo, de tal forma que se cuenta con un sistema de información nacional actualizado sobre la calidad del agua de toda la red hídrica del país y sobre las distintas fuentes de contaminación puntual.

Sobre lo anterior, también es importante contar con la infraestructura adecuada para tratar las aguas servidas en municipios con poblaciones mayores de 100,000 habitantes; implementar ordenanzas municipales para evitar disposición de desechos sólidos en cuerpos de agua; y fortalecer la aplicación de normas sobre aguas servidas.

Instituciones y agua

Sobre lo expuesto anteriormente, y de cara a enfrentar la severa crisis asociada con la disponibilidad del agua, que ha venido viviendo el país en los últimos años, se puede concluir que el país urge de una entidad rectora que promueva y desarrolle una institucionalidad adecuada y una buena gobernabilidad, ambas claves e indispensables para promover la Gestión Integrada de Recursos Hídricos.

El actual anteproyecto de Ley General de Aguas constituye un esfuerzo y una oportunidad sumamente valiosas para el país, en términos de crear una institucionalidad eficiente para el sector hídrico e impulsar una gobernabilidad efectiva del agua. Sin embargo, es importante que este esfuerzo descansa en el enfoque de gestión integrada del recurso, y sobre el proceso de una amplia participación.

Al respecto, la Asociación Mundial para el Agua señala que “la participación es más que la consulta. La participación requiere que los interesados a todo los niveles de la estructura social tengan un impacto efectivo sobre las decisiones de los distintos niveles de la administración del agua. Los mecanismos de consulta, que van desde cuestionarios a reuniones de los interesados, no permitirán una participación real si están meramente empleados para legitimar decisiones ya realizadas, para calmar la oposición política o para demorar la implementación de medidas, que puedan afectar de manera adversa a un grupo determinado”.

El avance que el país pueda lograr en la dimensión institucional de la gestión del agua, la principal de las dimensiones, representa un elemento clave para la consecución de los compromisos adquiridos por el gobierno nacional con los Objetivos de Desarrollo del Milenio para el año 2015, especialmente con el objetivo de “reducir a la mitad el porcentaje de personas que carecen de acceso al agua potable”.

La cuenca del río Lempa representa –por su extensión, contribución a la provisión de agua y generación de hidroelectricidad, y por su valor cultural, ambiental y de identidad– el recurso natural renovable más valioso del país. La parte alta de esta cuenca se encuentra compartida con Guatemala y Honduras –lo que suceda en esos territorios afecta al país– de ahí la importancia y necesidad de trasladar la dimensión institucional en la gestión de este recurso compartido entre los tres países.

Gestión integrada y la experiencia internacional

El país ha estado enfrentado, en las últimas dos décadas, a una severa crisis relacionada con la disponibilidad de agua. Por lo tanto, como punto de partida, es importante

contar con una adecuada interpretación de dicha crisis, en todas sus dimensiones. Esto permitiría sentar las bases y orientaciones para avanzar, de acuerdo con nuestro contexto y condiciones económicas, sociales, culturales y ambientales hacia un uso, desarrollo y administración integral del recurso.

Los Foro Mundiales del Agua permiten dimensionar el avance que sobre el tema existe en distintos países a varios niveles, y tener un parámetro de comparación respecto de lo que El Salvador se encuentra realizando en torno a la gestión de este valioso recurso. Sobre lo anterior, se puede concluir que:

- existe la imperiosa necesidad de difundir y promover la importancia estratégica que tiene el agua para el actual y futuro desarrollo económico y social del país;
- de conformidad con el consenso y la experiencia mundial, es importante avanzar hacia la adopción de un enfoque novedoso y propio de gestión integrada del agua;
- es necesario hacer conciencia sobre la contribución del agua para la consecución de los Objetivos de Desarrollo del Milenio; y que
- es importante identificar y crear una agenda nacional para enfrentar los desafíos que supone avanzar hacia una gestión integral del agua.

Agua y pago por servicios ambientales

El proyecto Ecoservicios del MARN representa una prioridad en la gestión ambiental del país, ya que permitirá levantar conciencia sobre la importancia estratégica que los servicios ambientales tienen para nuestro desarrollo socioeconómico; y además, porque representará la primera oportunidad de obtener lecciones e identificar desafíos sobre el desarrollo de instrumentos económicos para la promoción sostenible de servicios hidrológicos.

Debido a la magnitud de los recursos involucrados para la ejecución del proyecto Ecoservicios, la utilización en forma eficiente y eficaz de éstos se vuelve una prioridad. Así como la coordinación del MARN con otros ministerios relevantes, con proyectos similares promovidos

por otras agencias de desarrollo y cooperación, y sobre todo el intercambio de experiencias y aprendizaje con actores locales involucrados en el desarrollo de esquemas de PSA en diferentes partes del país.

Es relevante destacar la realidad salvadoreña: muchos de los servicios ambientales hidrológicos provienen de agroecosistemas, como el café bajo sombra (ubicado a lo largo de la cordillera volcánica central) y la agricultura de ladera (ubicada en la parte alta de la cuenca del río Lempa). En el caso de la promoción de servicios hidrológicos, los esfuerzos debería estar ubicados allí. Es importante desarrollar mecanismos de PSA para proteger y mantener las zonas de recarga hídrica de los acuíferos de los Valles Interiores, ya que éstos representan las principales fuentes de abastecimiento de agua de los mayores centros de población del país. A manera de ejemplo, el AMSS se abastece de tres zonas: acuíferos de San Salvador, Zapotitán y del río Lempa.

Es importante resaltar los aspectos de equidad y eficiencia. La implementación de instrumentos económicos, como el PSA, promueven la eficiencia, pero no la equidad. En este sentido, se debe fomentar la equidad, por el lado de los productores y consumidores de servicios ambientales.

Los esquemas de PSA deben considerar, tanto pagos monetarios como no monetarios (apoyos en asistencia técnica, capacitación, financiamiento, comercialización e innovación de productos, fortalecer el capital social, entre otros). En ese sentido, deben apoyar las estrategias de medios de vida de los proveedores de servicios ambientales. Esto supone desarrollar estilos de intervención desde abajo hacia arriba, y no lo contrario.

La experiencia internacional muestra que la estimación de los “montos de pago” por servicios ambientales debe basarse sobre procesos de participación y negociación, y la búsqueda de arreglos institucionales basados en las condiciones y contextos locales.

En ese sentido, la valoración económica contribuye a: revelar los beneficios que sobre la población generan los servicios ambientales, aumentar la conciencia sobre su importancia, apoyar la toma de decisiones, mejorar la asignación de recursos, y proporciona elementos técnicos para la estimación del monto a pagar.

Los mecanismos de PSA, asociados con la protección de los recursos hídricos, deben estimular la cobertura vegetal, uso de suelo y prácticas de agricultura sostenible que permitan mantener el ciclo del agua en el país. Esto supone superar los enfoques de reforestación masiva y considerar otras opciones tecnológicas disponibles, bajo la visión de paisaje que considera no solo la lectura biofísica del territorio, sino también las prioridades, dinámicas y procesos sociales de las comunidades y productores rurales de estos territorios.

Gestiones de recursos hídricos transfronterizos

La cuenca trinacional del río Lempa representa el recurso natural renovable más valioso y estratégico del país. La parte alta de esta cuenca trinacional (la zona donde se garantiza la captación inicial de aguas y el suministro de la misma para el país), se encuentra compartida con Guatemala y Honduras, de ahí la importancia y necesidad de fortalecer los arreglos institucionales que están gobernando el desarrollo económico, social y ambiental de dicha zona compartida entre los tres países.

El esfuerzo que se encuentra realizando el país, en el marco del Plan Trifinio, constituye un avance claro, oportuno y valioso en el camino de la integración centroamericana, desarrollo humano sostenible y gestión integrada de recursos hídricos. El Plan Trifinio constituye un elemento clave en nuestra agenda de desarrollo socioeconómico, por lo que debe continuar su apoyo y fortalecimiento a un nivel estratégico, dentro de la referida agenda.

De acuerdo con la Asociación Mundial para el Agua, el enfoque de gestión integrada de recursos hídricos promueve el fortalecimiento de los recursos humanos y la capacidad institucional de las “estructuras transfronterizas”, de tal forma que sean capaces de enfrentar problemas sociales, ambientales y de índole

económico. Además, señala que es importante avanzar hacia mecanismos regulatorios, protocolos para compartir información y mecanismos financieros para poder aterrizar la gestión de recursos hídricos compartidos. Estos temas siguen vigentes en la región del Trifinio y necesitan estar integrados y posicionados en los planes de desarrollo socioeconómico del país.

Finalmente, la cuantificación del ciclo del agua en el territorio salvadoreño permite apreciar que contamos con una adecuada disponibilidad natural de agua (oferta) fija. Lo anterior está acorde con el principio No. 1 de Dublín, el cual establece que el agua es un “recurso finito y vulnerable”. Sin embargo, el potencial de la dotación natural de agua que posee el país está siendo drásticamente disminuido por la naturaleza “multidimensional” de la problemática del agua. De ahí la importancia de proteger nuestra oferta de agua. En este sentido, se vuelven relevantes los temas vinculados con la protección de áreas de recarga, pago por servicios ambientales, gestión de recursos hídricos compartidos y el manejo integrado de cuencas hidrográficas.

Por el lado de la demanda, se vuelve indispensable implementar acciones que busquen un adecuado manejo de ésta: eficiencia en el uso y administración del recurso.

En ese sentido, la institucionalidad asociada con el agua en el país, debe avanzar hacia temas claves, a saber:

- Asignación de agua
- Tarifas de agua (subsidios)
- Cargos por contaminación
- Pagos por servicios ambientales
- Valoración económica del agua
- Gobernabilidad del agua
- Procesos de participación y negociación.

Estos temas forman parte de la agenda de investigación que sobre el tema de recursos hídricos estará desarrollando FUSADES, a través del Departamento de Estudios Económicos y Sociales (DEES), con la finalidad de promover una gestión integrada de agua en el país.

Bibliografía

- Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ANDA). Boletines estadísticos. Varios años. San Salvador.
- Asociación Mundial para el Agua (2000). *Manejo Integrado de Recursos*. TAC Background Papers No. 4. Comité de Consejo Técnico (TAC). Estocolmo, Suecia. En línea: <http://www.gwpforum.org/gwp/library/TAC4sp.pdf>.
- Asociación Mundial para el Agua (2005). *The Associated Programmes of the GWP*. Dialogue on Effective Water Governance, en línea: <http://www.gwpforum.org/>
- Artiga, Raúl y Rosa, Herman (1999). *La reforma del sector hídrico en El Salvador: Oportunidad para avanzar hacia la gestión integrada del agua*. PRISMA. San Salvador.
- AID, CARE, y OPS (1993). *Evaluación del Sector Agua Potable y Saneamiento*. Informe Preliminar. República de El Salvador. San Salvador.
- Banco Mundial. *World development Indicators*. Varios años. Washington.
- Banco Mundial (2005). *Environmental Services Project*. Project Appraisal Document (PAD). Environmentally and Socially Sustainable Development. Latin America and Caribbean Region. Washington.
- Barde, Jean-Philippe (1994). *Economic Instruments in Environmental Policy: Lessons from OECD Experience and their Relevance to Developing Economies*. Working paper No. 92. Research programme on Environmental Management in Developing Countries. OECD, París, en línea: <http://www.oecd.org/dataoecd/25/36/1919252.pdf>
- Barraza, Beatriz (1994). *El conflicto por El Espino: ¿Dónde está el Estado?* Boletín No. 7. Prisma. San Salvador.
- Beneke de Sanfeliú, Margarita (2001). *Determinación de la calidad del agua de consumo humano de las familias rurales: Estudio Socioeconómico*. Serie de Investigación. Departamento de Estudios Económicos y Sociales. FUSADES
- Bingen, Jim (2000). *Institutions and Sustainable Livelihoods*. Michigan State University. Policies, Institutions and Processes Papers. Livelihoods Connect. Department for International Development. Disponible: <http://www.livelihoods.org/pip>
- Cabrales, Antonio (2006). Entrevista con el autor.
- Camacho et al (2002). *Gestión Local y Participación en torno al Pago por Servicios Ambientales: estudios de caso en Costa Rica*. En línea: (http://www.prisma.org.sv/pubs/crica_o.pdf)
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). *Estadísticas del subsector eléctrico*. Varios años . México.
- Comisión Nacional del Agua (2006). *Documento de la Región Las Américas*. Acciones locales para un reto global. México 2006. IV Foro Mundial del Agua. World Water Council. México.
- Comisión Trinacional del Plan Trifinio (CTPT) (2006). *Región del Trifinio*. En línea: <http://www.sica.int/trifinio/>
- Coto, E., Gudiel, C. , Mendoza, M. y Rosales, J. (1994). *Evaluación de la explotación y disponibilidad de agua subterránea y análisis de pruebas de bombeo en el acuífero del AMSS*.
- Tesis. T 3006 2. Universidad Centroamericana “José Simeón Cañas”, UCA. San Salvador.
- Corte Suprema de Justicia (2006). Centro de Jurisprudencia. Sala de lo Constitucional. Sentencias definitivas 1998. En línea: <http://www.jurisprudencia.gob.sv/exploits/indice.asp?nBD=1&nItem=25445&nModo=3>
- Cuéllar, Nelson (2001). *La contaminación del agua en El Salvador: Desafíos y respuestas institucionales*. Boletín 43. Prisma. San Salvador.

- Cuéllar, N. (2001). *Los desafíos del agua y la reforma del sector hídrico en El Salvador: La respuesta institucional*. Boletín 45. Prisma. San Salvador.
- Dimas, Leopoldo (2002). *Marco conceptual del PSA*, en Herrador, Dimas, L. y Méndez, V. E. (2002). *Pago por servicios ambientales en El Salvador: Oportunidades y riesgos para pequeños agricultores y comunidades rurales*. Prisma. San Salvador, en línea: <http://www.prisma.org.sv/pubs/elsalvador.pdf>
- Dourojeanni, A. y Jouravlev, A. (2001). *Crisis de gobernabilidad en la gestión del agua*. División de recursos naturales e infraestructura. CEPAL. Santiago de Chile.
- El Diario de Hoy (2006). Edición del Domingo 1 de octubre (Pág. 2-4) y Martes 12 de septiembre de 2006 (Pág. 12). En línea: <http://www.elsalvador.com/noticias/2006/10/01/nacional/nac1.asp> y <http://www.elsalvador.com/noticias/2006/09/12/nacional/nac7.asp>
- Esquivel, Olga (1997). *Investigación aplicada sobre el impacto ambiental de la contaminación del agua y sensibilización social sobre la problemática*. UCA. En línea: <http://www.uca.edu.sv/investigacion/fiaes/ucafiaes2.html>
- Ferraro, P. y Simpson, R. (2000). *The Cost-Effectiveness of Conservation Payments*. Discussion Paper 00-31. Resources for the Future. En línea: <http://www.rff.org/Documents/RFF-DP-00-31.pdf>
- Foley, M., Barry, D., y Kandel, S. (1998). *Nuevas Institucionalidades para el Desarrollo Sostenible en El Salvador: Los casos de Nueva concepción, Zacamil y Zapotitán*. Prisma. San Salvador.
- Foster, Vivian (2005). *Ten Years of Water Service Reform in Latin America: Toward an Anglo-French Model*. Water Supply and Sanitation Sector Board Discussion Paper Series. Paper No. 3. The World Bank Group. Washington, D.C. En línea: <http://siteresources.worldbank.org/INTWSS/Resources/WSSServiceReform.pdf>
- Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social (FUSADES) (1997). *El Desafío Salvadoreño: De la Paz al Desarrollo Sostenible*. En línea: <http://www.marn.gob.sv/CD1/Gestion/Nacional/Estado/desafio.html>
- Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social (FUSADES) (2005). *Dinámica centroamericana: desafíos para un desarrollo sostenible*. Departamento de Estudios Económicos y Sociales. San Salvador. Pág. xi.
- Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social (FUSADES) (2006). *¿Cómo está nuestra economía? 2005-2006*. Departamento de Estudios Económicos y Sociales. San Salvador. Pág. 118-121.
- Gómez, I. y García, M. (2002). *Formas de gestión y uso de recursos en la cuenca del río Paz en El Salvador*. Documento de Trabajo. Prisma. San Salvador.
- Hecht, et al (2006). *Globalization, Forest Resurgence, and Environmental Politics in El Salvador*. World Development Vol. 34, No. 2, pp.320, en línea: <http://www.spa.ucla.edu/cgpr/docs/sdarticle1.pdf>
- Herrador, D. y Dimas, L. (2000). *Aportes y limitaciones de la valoración económica en la implementación de esquemas de pago por servicios ambientales*. Boletín No. 41. Prisma. San Salvador, en línea: <http://www.prisma.org.sv/pubs/prisma41.pdf>
- Instituto Centroamericano de Administración de Empresas (INCAE) (2005). *Análisis de competitividad y Medio Ambiente*. Prioridades para la gestión ambiental. Centro Latinoamericano para la Competitividad y el Desarrollo Sostenible. Costa Rica.
- Instituto Nacional de Ecología (INE) (2006). *Dirección en Manejo Integrado de Cuencas Hídricas*. Conceptos. En línea: <http://www.ine.gob.mx/dgoece/cuencas/conceptos.html>
- Isakson, R. (2002). *Payment for environmental services in the Catskills*. En línea: <http://www.prisma.org.sv/pubs/newyork.pdf>

- IV Foro Mundial del Agua. México 2006.
En línea: <http://www.worldwaterforum4.org.mx/home/home.asp?lan=spa>.
- Johnson, White y Perrot-Maître (2001). *Developing Markets for Water Services from Forest: Issues and Lessons for Innovators*. Forest trends. World Resource Institute. The Katoomba Group. Washington.
En línea: http://www.forest-trends.org/documents/publications/Developing_Markets_for_Water_Services.pdf
- La Prensa Gráfica (2006). Edición del Martes 12 de septiembre de 2006 (Pág. 30 y 37). En línea: <http://www.laprensagrafica.com/gransalsalvador/606207.asp>
- Landell-Mills y Porras (2002). *Markets for forest environmental services: Silver bullet or fool's gold?* International Institute for Environment and Development. Londres.
- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) (2005). Consolidado nacional de reporte epidemiológico diario.
En línea: http://www.mspas.gob.sv/vigi_epide2005/edad_consolidado2005.asp
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) (2002). *Informe Nacional del Medio Ambiente GEO 2002*. MARN. PNUMA.
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) (2003). Medio Ambiente en Cifras - El Salvador 2003. En línea: http://www.marn.gob.sv/varios/cifras_MA.htm
- Mejía, Cristóbal (2000). *Estimación del valor de la calidad del agua en la cuenca del río Acelbuate de El Salvador*. CATIE. Costa Rica.
- Millennium Ecosystem Assessment (2003). *Ecosystems and Human Well-being. A Framework for Assessment*.
En línea: <http://www.millenniumassessment.org/en/products.ehwb.aspx>
- Miranda, Freddy (2003). *Reformas económicas, medio ambiente y urbanismo*. CEPAL sede regional en México. PNUMA. En línea: <http://www.pnuma.org/deramb/publicaciones/reformaseconomicas.pdf>
- Moriarty, P., Butterworth, J. y Batchelor, C. (2006). *La gestión integrada de los recursos hídricos*. Thematic Overview Paper. International Water and Sanitation Centre. Delft, Países Bajos, en línea: <http://www.irc.nl/page/28889>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (2006). *2° Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo: "El agua, una responsabilidad compartida"*. Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos. Berghahn Books. París. En línea: www.unesco.org/water/wwap/index_es.shtml
- Organización Mundial para la Salud (OMS) (2000). *Evaluación Mundial del Abastecimiento de Agua y Saneamiento en 2000*. En línea: http://www.who.int/docstore/water_sanitation_health/Globassessment/GlasspdfTOCspan.htm, citado por Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) – World Water Council (2006).
- Organización Panamericana de la Salud (2000). *Evaluación de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento 2000 en las Américas*. El Salvador. Informe Analítico. En línea: <http://www.bvsde.ops-oms.org/eswww/eva2000/Salvador/informe.html>
- Pagiola, Bishop y Landell-Mills (2002). *Selling forest environmental services: Market-based mechanism for conservation and development*. Earthscan. Londres
- Periódico El Faro (2006). Mapas sobre Finca El Espino. Edición del Lunes 11 de septiembre de 2006. En línea: <http://www.elfaro.net/secciones/Noticias/20060911/docespino.swf>
- Plan Maestro de Desarrollo y Aprovechamiento de los Recursos Hídricos en El Salvador (1982). Gobierno de la República de El Salvador (GRES) y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Proyecto PNUD/ELS/78/005.

- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2003). *Segundo Informe sobre Desarrollo Humano en Centroamérica y Panamá*. Costa Rica, citado en FUSADES (2005). Medio Ambiente y Recursos Naturales. Dinámica Centroamericana: Desafíos para un desarrollo sostenible. Departamento de Estudios Económicos y Sociales. San Salvador.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2004). *El Salvador. Primer Informe de País. Avance de los Objetivos de Desarrollo del Milenio*. En línea: http://www.odm.org.sv/informes/milenio_parte_1.pdf
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2004). *Water Governance for Poverty Reduction*. Key Issues and the UNDP Response to Millennium Development Goals. New York.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2005). UNDP and Water. Effective Water Governance, en línea: <http://www.undp.org/water/watergovernance.html>
- Richards, M. (1999). *Internalizing the Externalities of Tropical Forestry: A Review of Innovative Financing and Incentive Mechanism*. Overseas Development Institute. Londres
- Rodríguez, J., Mestre, E., Aguilar, C. y Carranza, C. (2005). *Presentación del Anteproyecto de Ley General de Aguas de El Salvador*. Consulta a los sectores claves en el proceso de elaboración del anteproyecto de ley. Los conceptos, tópicos claves y puntos de reflexión. MARN. San Salvador.
- Rosa, H., Kandel, S. y Dimas, L. (2004). *Compensación por servicios ambientales y comunidades rurales*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Instituto Nacional de Ecología. Prisma. CCMSS. México.
En línea: http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/consultaPublicacion.html?id_public=430
- Saleth, R. Maria. 2004. *Strategic analysis of water institutions in India: Application of a new research paradigm*. Research Report 79. Colombo, Sri Lanka: International Water Management Institute.
- Saleth, R. Maria y Ariel Dinar (2004). *The Institutional Economics of Water*. A cross-country analysis of institutions and performance. The World Bank. Edward Elgar Publishing. Washington.
- Solanes, M y Peña, H. (2003). *La gobernabilidad efectiva del agua en Las Américas*. Un tema crítico. Documento presentado en el III Foro Mundial del Agua. Kyoto, Japón
- Stockholm International Water Institute (2005). Water Governance Facility, en línea: <http://www.siw.org/>
- United Nations Development Programme (UNDP) (2004). *Water Governance for Poverty Reduction*. Key Issues and the UNDP Response to Millennium Development Goals. Chapter 1. Water – A Key to Meeting the Millennium Development Goals. New York; y Banco Mundial (2006). Agua para un Crecimiento Responsable. Washington, D.C.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) (2003). *1st United Nations World Water Development Report. Governing Water Wisely for Sustainable Development*. World Water Assessment Program. United Nations. New York.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) (2006). *United Nations World Water Development Report 2. Water a shared responsibility*. World Water Assessment Programme. Bergham Books. UN Water. New York. En línea: http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr2/table_contents_es.shtml
- Ventura, C. (1995). *Hidrología: El recurso agua*, en MINED (1995). Historia Natural y Ecológica de El Salvador. Tomo I. El Salvador.
- Water and Sanitation for Health Project (1991). *Contaminación de las Aguas Superficiales y Subterráneas en Determinadas Cuencas de la Región Sudoccidental de El Salvador*. Informe de Campo No. 354.
- World Resources Institute (1999). *Environmental Policies in the new Millennium: Incentive-Based Approaches to Environmental Management and Ecosystem Stewardship*. A Conference Summary. Washington