
Capítulo 14

Degradación de recursos naturales: tierra y agua para el futuro

1. Introducción

Es reconocido que la pobreza entre familias rurales crea dependencia en los cultivos de autoconsumo. A la misma vez, en El Salvador, debido a la densidad poblacional y el costo de la tierra, estas familias frecuentemente utilizan tierras marginales, resultando en un sobreuso y degradación, y la reducción de su productividad, así como otras consecuencias, por ejemplo, la aceleración en el asolvamiento de las represas.

Asimismo, el estado de la contaminación de aguas en El Salvador tiene implicaciones importantes para la salud humana de las familias rurales pobres sin acceso a agua potable, así como para su uso en cultivos y procesos agroindustriales. Varias agroindustrias enfrentan dificultades, debido a la contaminación del agua que utilizan para riego o para procesamiento.

El mercado actual no reconoce las externalidades positivas del buen manejo del suelo y agua por parte de productores, que benefician a toda la población. Como esta contribución no es remunerada, no hay incentivos para los pobladores rurales para conservar estos recursos, debido a la presión que tienen para

su supervivencia diaria. Tampoco existen castigos adecuados para las externalidades negativas, es decir, las fuentes de degradación de los recursos naturales, en este caso, especialmente el agua.

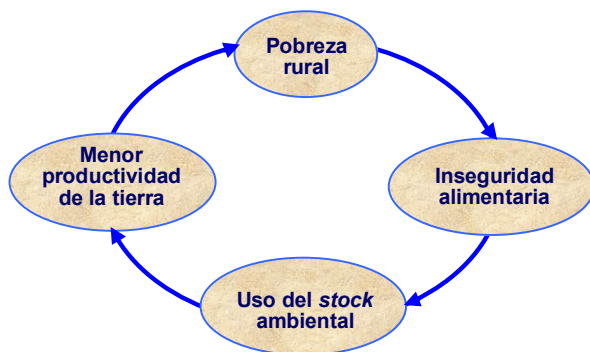
En este capítulo, se pretende explicar la relación entre la pobreza y la degradación ambiental, examinar el estado actual de la esta degradación en las áreas rurales en términos de los recursos de suelo y agua y proponer acciones concretas para su mejoramiento.

2. El vínculo entre la pobreza y la degradación ambiental

La relación entre la pobreza y la degradación de los recursos naturales es lo que la UNCTAD (2002) describe como una “trampa de la pobreza”, una situación donde la pobreza tiene efectos que actúan como causas de la pobreza. Maler (1997) nota que si la pobreza crea necesidades inmediatas, los hogares rurales pobres aplican un descuento alto en el valor del futuro y, entonces, recurren a la degradación de los recursos en el presente.

Se puede conceptualizar esta relación como un círculo vicioso, donde la pobreza puede causar mayor degradación ambiental y sucesivamente más pobreza (diagrama 9). La pobreza extensiva genera una situación de degradación ambiental, porque los requerimientos de sobrevivencia llevan a los pobres a consumir o reducir su *stock* de capital ambiental (bosques, suelos, etc.) simplemente para poder alimentarse, aunque estas acciones obviamente reducen su capacidad productiva futura, resultando en su estancamiento en la pobreza.

Diagrama 9
Círculo vicioso de la pobreza y degradación ambiental



Fuente: Elaboración propia.

Este concepto es reforzado con datos sobre los países menos desarrollados con las mayores incidencias de pobreza, que tienen mayores tasas de deforestación y un ahorro doméstico negativo cuando se incluye el costo de la degradación ambiental (UNCTAD, 2002).

Lo importante para las acciones de política es encontrar la forma de romper el círculo vicioso de la pobreza y la degradación ambiental

3. Estado actual de los suelos y agua en El Salvador

El estado de la degradación de los recursos naturales en El Salvador se puede explicar, en parte, usando

la hipótesis de la “curva de Kuznets ambiental”, que sostiene que la contaminación aumenta con el crecimiento económico hasta cierto nivel de ingreso, después del cual empieza a reducirse (Panayotou, 1993). Es una secuencia muy común en la transición de los países menos desarrollados hacia economías más industrializadas y más urbanizadas, con un atraso en la capacidad regulatoria para aplicar estándares ambientales (López, 1997). Luego, la economía avanza hacia un mayor enfoque en servicios. Eventualmente, la sociedad llega a un punto donde puede considerar a la conservación ambiental no como un bien de lujo, sino un bien necesario, al haber cubierto las necesidades básicas de la gran mayoría de los ciudadanos.

Hay indicaciones de que existe una mayor conciencia ambiental en El Salvador, lo cual sugiere que el país está avanzando hacia un estado donde se puede aspirar a tener una mayor conservación de los recursos naturales

3.1 Degradación de suelos y reducción de agua

Cuando un área pierde los árboles, el suelo queda desprotegido, tiende a secarse y compactarse, razón por la cual el agua lluvia corre por la superficie, en vez de filtrarse hacia los mantos acuíferos. Entonces, el agua almacenado bajo la tierra se reduce. Asimismo, sin la estructura de las raíces de los árboles que mantienen firme el suelo, cuando llueve, el agua golpea fuertemente la superficie, ocasionando deslaves de tierra.

El deslave del suelo eventualmente se manifiesta en una pérdida de productividad de la parcela, y el productor enfrenta la decisión de abandonarla, no usarla para cultivos o invertir en el uso de más y más fertilizantes. Se ha observado que las tierras deforestadas se utilizan primero para los cultivos básicos, y luego, cuando se reduce su productividad, para pastos (Kaimowitz, 1995). La presencia del ganado genera una compactación aún mayor del suelo.

La mayor erosión también incrementa el volumen de sedimentos que se acumulan en las presas hidroeléctricas, lo cual reduce su vida útil y causa un mayor desgaste en las turbinas. Por ejemplo, en el caso de la represa del Cerrón Grande en la cuenca del Río Lempa, su vida útil, originalmente estimada en 250 años, se ha reducido drásticamente de 80 a 170 años, y podría empeorar aún más.

Tampoco se puede obviar el servicio que brinda el bosque al extraer carbono (CO₂) de la atmósfera, en beneficio también de los países desarrollados, al compensar por sus emisiones de gases que aumentan la concentración de carbono.

El nivel de deforestación en El Salvador es relativamente alto

En todas las estimaciones, El Salvador posee la menor cobertura boscosa de toda la región centroamericana (cuadro 127), aunque las cifras exactas varían según la fuente. En buena parte, se explica por la densidad poblacional del país, muy superior a la de sus vecinos. La mayor causa de deforestación no es por la expansión de la frontera agrícola, sino por el crecimiento de las áreas urbanas y la continuada dependencia de leña para cocinar.

Hecht, et al (2002) sugieren que la deforestación en El Salvador ha llegado a un punto límite, y que diferentes factores han causado un resurgimiento en la cobertura boscosa, cuando se toman en cuenta todas las diversas formas de “bosque”. Por ejemplo, el abandono de fincas durante el conflicto civil y en años recientes, debido a la depresión de precios reales de granos básicos, el declive en la producción de algodón y la actual ociosidad de fincas privadas y cooperativas de la reforma agraria, han permitido a muchas áreas volver a ser bosques naturales. Esta tendencia es reforzada, aún más, por la migración desde las áreas rurales, el aumento del empleo rural no agropecuario y la recepción de remesas que llevan a algunos a discontinuar sus actividades agrícolas. Se ha estimado que la cobertura total de bosques, incluyendo café, forestales comerciales y frutales, supera los 600 mil ha (MARN, 1999; Hecht, 1999), aunque otras estimaciones concluyen que los cultivos permanentes (cafetales, forestales y frutales) más otros sistemas semejantes, cubren el 14.3% del territorio (MARN, 2000).

En los años recientes, ha existido una gran preocupación por la reducción en el área de café frente a la crisis del precio. El 92% del café salvadoreño es cultivado bajo sombra y representa la gran mayoría de la superficie que se considera bosque en el país (Rice y Ward, 1996).

La reforestación no es la única opción para reducir la degradación de los suelos; también se pueden utilizar prácticas de conservación de suelos, como barreras vivas o muertas, terrazas o labranza mínima de cultivación de la tierra.

Los suelos del país sufren de un alto grado de erosión

El 64% del área nacional es suelo clase V, VI, VII u VIII, es decir, que solamente debería estar dedicado a los cultivos permanentes, como forestales, frutales o café, los cuales previenen la erosión. Sin embargo, se ha estimado que más de 56% del área del país está dedicado a un uso apropiado (mapa 4), es decir, con cultivos anuales o en pastos en lugar de cultivos permanentes. Esta información concuerda con la estimación de Lindarte y Benito (1991), quienes aseguran que más del 70% de la superficie de granos básicos está en laderas.

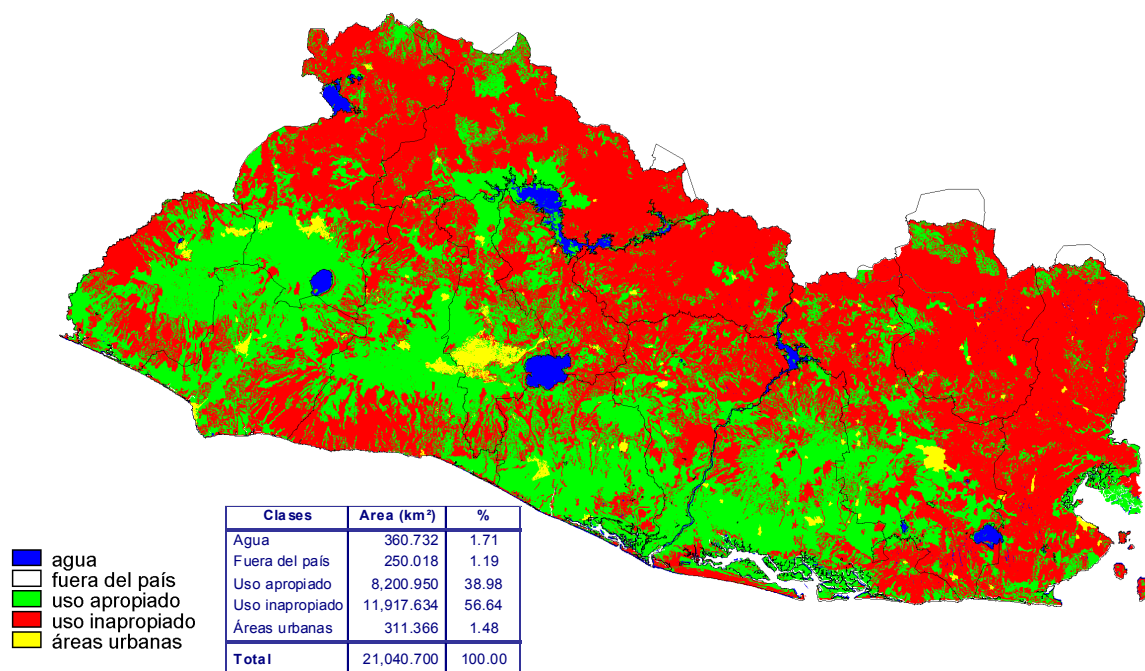
La erosión es extensiva en el país. En una encuesta a los hogares rurales en el país, el 45% de los productores reportaron que la erosión era un problema en, por lo menos, una parte de sus terrenos. Este porcentaje es variable según la pendiente del terreno; solamente 22% de productores con poca pendiente sufrían por la erosión, mientras que esta cifra subía a 83% de productores con parcelas con pendiente alta. Pero aparentemente, pocos se han preocupado por el problema; solamente 22% de los hogares que reconocieron la amenaza de la degradación, utilizaron algún tipo de práctica de conservación de suelos (World Bank, 1997).

Cuadro 127
Indicadores ambientales regionales

Concepto	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua
Densidad poblacional (pob/km ²)	62.7	257.1	89.0	48.2	30.0
Recursos de agua disponible per cápita, 1999 (m ³)	31.3	2.9	12.1	15.2	38.7
Cobertura boscosa, 1990 (%)	28.8	6.2	39.3	41.2	50.8

Fuente: Banco Mundial, 2000; Current, et al, 1995.

Mapa 4
Conflicto de uso de la tierra basado en su capacidad y uso actual



Fuente: DGRN-MAG-SIG-UA/DAE.

Otra encuesta de agricultores pequeños, beneficiarios del Programa de Transferencia de Tierras (PTT), encontró que de las tierras transferidas, el 70.8% son de clase V a VIII, aptas solamente para cultivos permanentes o, en algunos casos, otros cultivos con labores de conservación. Pero más del 90% de los productores que cultivaban, sembraban granos básicos. Incluso, el área del PTT con obras de conservación de suelos ha tendido a disminuirse (Mejía y Merlos, 1999).

Para revertir la degradación de los suelos, el factor de, tal vez, mayor importancia tiene un impacto indirecto, la generación de ingresos no agropecuarios en las familias rurales, que disminuye la presión de cultivar tierras marginales (Hopkins, et al, 1999). En El Salvador, no es una tarea sencilla, porque las familias cuyas tierras tienen mayores niveles de degradación, generalmente son las que tienen una menor participación en el mercado laboral, debido a factores como su aislamiento físico y bajos niveles de educación. Sin embargo, es una solución atractiva.

Otro aspecto es el mercado de tierras. Varios estudios de América Latina sugieren que la deforestación es menor cuando hay mayor seguridad de tenencia de tierra (Angelsen y Kaimowitz, 1999), aunque un estudio en El Salvador resta importancia a este efecto (World Bank, 1997).

La deforestación en El Salvador ha tenido un impacto importante en el volumen del agua, al reducir la filtración, manifestado por los niveles de los mantos acuíferos. Por otro lado, el volumen de varios caudales de ríos se han reducido entre 35 y 70% en los últimos 30 años, y uno se ha reducido en más de 70%.

Con la combinación de este menor volumen y la densidad poblacional, El Salvador cuenta con menos agua disponible per cápita en la región (cuadro 127). A pesar de esta diferencia, la oferta del agua todavía es superior que las necesidades de la población (MARN, 2002). La perspectiva regional también es importante en los esfuerzos para conservar la cantidad del agua en el país y debe tener consideraciones extraterritoriales, ya que el 34% del agua fluvial de El Salvador se origina en Honduras y Guatemala.

3.2 Contaminación de agua

La contaminación del agua afecta la salud humana, la competitividad agroindustrial y la potencial para el turismo

Se ha estimado que el 90% de los cuerpos de agua superficiales en el país presentan niveles significativos de contaminación química o biológica (MARN, 2002). Esta situación tiene implicaciones importantes, principalmente en la salud humana. Las enfermedades diarreicas son la tercera causa de morbilidad infantil, y el parasitismo intestinal, la quinta causa (MARN, 2002). Luego, para los agricultores que utilizan riego, muchas veces sus cultivos no prosperan, o pueden ser contaminados al ser cosechados. Los problemas que Guatemala y México han enfrentado en el mercado de los Estados Unidos con la arveja china y los cebollines, respectivamente, indican el efecto potencial que la contaminación también puede tener en las exportaciones.

Por otro lado, los procesos agroindustriales sufren de este problema, ya que sus productos se contaminan. Las implicaciones son para el consumo nacional así como para la exportación. El Salvador ha sido objeto de rechazos de algunos embarques de productos de la pesca y de quesos en los Estados Unidos por contaminación bacteriana.

La extracción pesquera también es afectada por la muerte o desplazamiento de poblaciones pesqueras. La reducción de la captura de camarón se debe, en parte, a la tala de los bosques salados donde las larvas de camarón se crían, pero también está relacionada con la contaminación en el Golfo de Fonseca y las desembocaduras de los ríos. La contaminación también desincentiva el uso de los cuerpos de agua para recreación y turismo, actividades que están siendo impulsadas en el país.

La contaminación puede llegar a las aguas por medio de desperdicios humanos, residuos industriales y otras basuras sólidas. La gran mayoría de los efluentes industriales y domésticos son liberados dentro de los ríos y áreas costeras sin ningún tratamiento. Regulaciones para reducir el nivel de sólidos en los efluentes industriales todavía no están siendo aplicadas con toda la fuerza de la ley.

Las principales fuentes industriales de contaminación del agua son las plantas de procesamiento de café y de azúcar, fábricas textiles, destilerías, curtiderías,

plantas de lácteos y mataderos (Cuerpo de Ingenieros, 1998).

La calidad del agua subterránea es generalmente buena en El Salvador, pero la contaminación es común en acuíferos alimentados por lluvia que tienen poca profundidad y que se encuentran cerca de lugares poblados (Cuerpo de Ingenieros, 1998).

El agua en El Salvador con frecuencia es contaminada con bacteria o químicos orgánicos o inorgánicos

En 2000, en el marco de la Encuesta de Hogares Rurales de FUSADES/BASIS, se tomaron varias muestras del agua de cada una de 679 familias rurales distribuidas en todo el país (Beneke, 2001). La muestra se tomaba directamente del recipiente que la familia ocupaba para almacenar su agua para consumo. Se analizaron las muestras para contaminación bacteriana y para químicos orgánicos e inorgánicos.

En las muestras, se encontraron pocos casos de niveles superiores a los máximos admisibles de insecticidas (lindano, heptaclor, endrín, atrazina y el compuesto 2,4D) (cuadro 128). Se detectaron más casos con niveles superiores de químicos inorgánicos (nitratos y nitritos). En el caso de metales pesados, en varias muestras se detectaron arsénico y plomo, aunque usualmente fue en niveles inferiores al límite máximo.

Cuadro 128
Contaminación de agua en hogares rurales

Contaminación físico-químico casos fuera de norma	
Lindano	0.1%
Atrazina	0.6%
Nitratos	3.7%
Nitratos + nitritos	3.8%
Arsénico	1.3%
Plomo	0.3%
Presencia de contaminación microbiológica	
coliformes fecales	61.4%
E. coli	51.8%

Fuente: Beneke, 2001.

Por otro lado, la contaminación bacterial es más extensa. Más de 51% de las muestras tenían *Escherichia coli*, y cerca de 62%, contaminación fecal. Los resultados de Beneke apuntan a que el acceso a los servicios básicos (agua por cañería, servicios de inodoro y alcantarillado), reduce la posibilidad de contaminación por bacteria. Aunque la contaminación fue menor en las familias no pobres, siempre se encontraba una alta incidencia, por ejemplo, con contaminación fecal en 57% de las muestras de agua de este grupo.

FUSADES, financiado por el Fondo Iniciativa para las Américas El Salvador (FIAES), realizó otro estudio de la calidad de agua para un período de dos años, en 11 puntos de muestreo en el Río Lempa y un punto de control de un nacimiento de agua en San Martín. De las 144 muestras obtenidas, solamente el punto del nacimiento en San Martín obtuvo resultados que cumplían con la norma de la Organización Panamericana de Salud (OPS). Las otras muestras encontraron niveles significativos de contaminantes como mercurio, plomo, arsénico, cromo, níquel, hierro, cadmio, cobre, sulfatos, fosfatos, potasio, nitratos y coliformes fecales. Los mayores niveles de contaminación biológica se encontraron en el Río Acelhuate, que desemboca en el Río Lempa. También se encontró un nivel importante de contaminación en el Lago Suchitlán (Gomero y Guerra, 2000). En otro estudio sobre el Río Grande de San Miguel, se encontraron concentraciones del pesticida dichlorodiphenyl trichloroethane (DDT) tres veces mayor que el límite letal para peces (Cuerpo de Ingenieros, 1998).

En 2003, el MARN realizó una serie de muestreos en los Ríos Acelhuate, Sucio y Suquiapa, determinando que el 50% de las muestras eran de agua clasificada como de “pésima” calidad, y el 39% de “mala” calidad (cuadro 129).

4. Marco normativo y programas vigentes de conservación de los recursos

Los esfuerzos nacionales para reducir la degradación se han concentrado en la reforestación y obras de conservación, pero ahora se enfocan en el pago por los servicios ambientales

En la última década han existido varios esfuerzos del sector privado, ONG y gobiernos locales en programas de reforestación, con fines conservacionistas. Son coberturas mínimas, y las pérdidas de árboles sembrados son altas.

El proyecto AGUA (Acceso, Gestión y Uso Racional del Recurso Agua), administrado por un consorcio de ONG en 18 municipios de Morazán, Ahuachapán y Usulután, enfatiza la capacitación a la ciudadanía en la conservación de agua, pero se enfoca especialmente en los productores, con asistencia técnica sobre la conservación de suelos y la agricultura sostenible (MARN, 2002).

El Programa FRUTAL-ES, financiado con fondos FANTEL y ejecutado por el IICA, proporciona asistencia integral a productores actuales y potenciales, y ha apoyado un aumento sustancial en la cobertura de frutales en el país. Un programa semejante está en licitación para proporcionar asistencia técnica a los cultivadores de forestales, pero el mayor impulso al aumento de la cobertura

Cuadro 129
Índice de calidad de agua *, 2003

Río	Número de mediciones por rango de calidad				
	Pésima	Mala	Regular	Buena	Excelente
Acelhuate	8	8	0	0	0
Sucio	8	5	3	0	0
Suquiapa	6	4	2	0	0
Total	22	17	5	0	0

* Incluye el oxígeno disuelto, coliformes fecales, pH, demanda bioquímica de oxígeno a los cinco días, nitrógeno total kheldal, fósforo total, temperatura, turbidez y sólidos totales.

Fuente: SNET, 2004.

boscosa será el Bono Forestal del MAG, que proporcionará aproximadamente 20% de los costos de establecimiento de una plantación forestal comercial. En su primera fase, se espera apoyar la siembra de 15,000 mz de forestales, y otras 20,000 mz en asocio con café. Sin embargo, debido a la estructura del programa, los pequeños productores no son elegibles, a pesar de que ellos poseen la mayoría de los terrenos en las áreas frágiles.

Frente al desafío de la degradación de los recursos suelo y agua, un elemento central de la estrategia del MARN es el desarrollo de mercados para los servicios ambientales para compensar a productores de laderas que hacen cambios en su uso de suelo. En 2001, se creó la Mesa Permanente de Pagos por Servicios Ambientales. También está en proceso un plan piloto en, por lo menos, tres cuencas hidrográficas para el otorgamiento de pagos, asistencia técnica y otros beneficios a los proveedores de servicios ambientales. El programa requerirá un alto nivel de coordinación con ONG en el tema, y la alta participación de las comunidades involucradas. El programa contará con financiamiento de un banco multilateral.

El proyecto piloto sería el inicio de un largo proceso para establecer un sistema formal de cobro y pago por servicios ambientales, con el involucramiento de los gobiernos nacionales y locales, el sector privado y la sociedad civil. Hay que definir varios aspectos claves del sistema. Primero, es necesario precisar la información sobre los diferentes tipos de topología y diferenciar la función hidrológica de las diferentes microcuencas. Luego, se requiere una identificación de los beneficiarios principales de la conservación (usuarios de agua, generadores hidroeléctricos, etc.). El paso tal vez más difícil es definir el valor del servicio ambiental, aunque hay avances importantes en la metodología para establecer dichos valores (Herrador y Dimas, 2000). Por ejemplo, se ha estimado un valor de US\$3.89 mensual por familia del área metropolitana de San Salvador en beneficios económicos por el servicio ambiental de protección del recurso hídrico en la cuenta alta del Río Lempa, equivalente a más de US\$11 millones anuales en total (Dimas, 2003). Finalmente, es necesario establecer una estructura institucional para el sistema de pagos y para su monitoreo.

Existen varias experiencias de grupos privados o de ONG en la remuneración de servicios ambientales, por ejemplo, FUNDACOATEPEQUE en los alrededores

del lago; Fundación Amigos del Volcán en San Salvador; el Comité Ambiental de Chalatenango (CACH); y en el Parque Nacional El Imposible, administrado por SALVANATURA. Asimismo, el Programa Ambiental de El Salvador (PAES), administrado por el Ministerio de Agricultura y Ganadería, incluye un componente de compensación a productores por labores de conservación de suelos y agua en sus terrenos en la cuenca alta del Río Lempa. Por otro lado, la Ley Forestal remueve los obstáculos de la forestería comercial, pero no incluye incentivos específicos sobre servicios ambientales.

5. Recomendaciones

Debido a la complejidad de la problemática de degradación de los recursos naturales, con facetas tecnológicas, institucionales, políticas y socioculturales, sería irresponsable dar una receta de soluciones sencillas. Sin embargo, se pueden señalar algunas recomendaciones principales para encaminar el país hacia su mejoramiento.

Recurso tierra

- Fomentar el crecimiento económico rural no agrícola, para reducir la presión sobre las laderas como áreas de cultivo.
- Aumentar la seguridad de la tenencia de tierra y establecer un marco legal claro para el arrendamiento de tierras de largo plazo.
- Continuar y ampliar los esfuerzos de asistencia técnica a productores sobre el uso de obras de conservación de suelos.
- Reorientar la extensión agrícola para no proporcionar asistencia técnica en cultivos que no conservan el suelo en áreas de laderas.
- Implementar un sistema nacional de cobros y pagos por servicios ambientales, para el servicio de agua, reducción de erosión, secuestro de carbono y otros servicios ambientales, enfocado en las áreas más críticas y diseñado para alcanzar a los productores más pequeños.
- Incentivar a la forestería comercial y a otros cultivos permanentes, como los frutales, con programas de asistencia técnica.

Recurso agua

- Establecer la infraestructura necesaria para el tratamiento de descargas de aguas residuales en municipios con poblaciones mayores de 100,000 habitantes, como objetivo inicial.
- Aprobar la Ley General de Agua y sus reglamentos respectivos.
- Aplicar con fuerza las normas oficiales del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social sobre el tratamiento de residuos en aguas, a las industrias a nivel nacional.
- Involucrar a las municipalidades a través de su implementación de ordenanzas para impedir las descargas de desechos sólidos en quebradas y ríos.
- Fomentar la responsabilidad ambiental empresarial, con el uso de normas internacionales como el ISO 14001, y programas innovadores como la “producción limpia”, porque estas acciones del sector privado pueden aportar mucho para generar una mayor conciencia entre la población.