

111. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA REDUCIR LA VULNERABILIDAD

A. Gestión del Uso del Suelo y Manejo de Cuencas y Zonas Costeras

Los seres humanos utilizan la tierra y los recursos naturales con varios fines: (1) cultivar alimentos para las personas y los animales y producir materiales como madera para la construcción; (2) construir ciudades, pueblos y villas con áreas públicas, industriales, comerciales y residenciales; (3) proveer conexiones y transporte en las áreas desarrolladas, desde carreteras pequeñas hasta sistemas de grandes autopistas; (4) explotar las fuentes de minerales y de agua con múltiples propósitos; y (5) proteger áreas para la conservación y preservación.

Los impactos de las amenazas naturales se magnifican mediante actividades humanas inadecuadas y carentes de planificación, incluidas la construcción en áreas propensas a los desastres y con medidas de seguridad insuficientes. La mayoría de áreas urbanas y rurales presentan vulnerabilidades estructurales. La planificación avanzada e integral del uso del suelo y el manejo de los recursos naturales (dinámico y participativo) juegan un papel fundamental en la reducción de la vulnerabilidad a los desastres.

La gestión del uso del suelo se realiza mediante la definición de prioridades para los diferentes tipos de uso de la tierra en áreas limitadas, en conformidad con ciertos criterios ambientales y socioeconómicos, incluyendo: la reducción de la vulnerabilidad y la prevención de desastres. Para orientar y motivar las actividades de los diferentes actores con los usos del suelo se podrá hacer uso de políticas pertinentes y de una mezcla de herramientas e instrumentos. Entre los mismos se incluyen:

1. *Las medidas reglamentarias*, incluyen zonificación, reglamentos y otros tipos de control de uso del suelo diseñados y aplicados por las agencias públicas;
2. *Los incentivos económicos*, tales como esquemas de impuestos y subsidios que pueden orientar la ubicación de actividades;
3. *Los derechos de propiedad*, que ofrecen seguridad de la tenencia, con el fin de promover la inversión a largo plazo en mejoras en cuanto al uso del suelo por parte de los propietarios y/o usuarios;
4. *El desarrollo de infraestructura*, donde la ubicación y el diseño deberán estar orientados por criterios técnicos y ambientales para manejar riesgos en áreas propensas a desastres;
5. *La provisión de educación pública e información*, mediante la cual se puede fomentar la conservación y participación voluntaria del sector privado y del público en general. Para ello es esencial la divulgación de varios tipos de evaluación. El conocimiento del público de los aspectos y las preocupaciones ambientales relativos a los terrenos sensibles o propensos a desastres puede ayudarle a los propietarios y/o usuarios a tomar mejores decisiones y a emprender la conservación en forma voluntaria.

Planificación y Gestión del Uso del Suelo

La planificación y gestión del uso del suelo constituyen el instrumento más utilizado para regular los usos según distritos o zonas (como residencial, comercial, industrial, etc.) y se hacen cumplir normas y códigos para edificaciones y demás estructuras en áreas urbanas. La zonificación también puede utilizarse para reglamentar áreas rurales y ambientes susceptibles, como los humedales, las laderas muy pendientes y los ecosistemas de especial importancia, así como para restringir el uso del suelo en áreas propensas a desastres. Con el fin de aplicar y hacer cumplir una estrategia adecuada de uso del suelo (zonificación), el sector público debe contar con suficientes recursos financieros,

técnicos y administrativos, así como con autoridad para hacer cumplir las normas. La participación pública y la consulta son condiciones esenciales para confirmar las presuposiciones, percepciones y análisis de los planificadores y para garantizar que con las decisiones propuestas se atiendan las necesidades y las preocupaciones locales.

Un programa tipo de planificación y gestión del uso del suelo se basa en la siguiente metodología (Uribe y Ogata, 1980). En la primera etapa, se identifican y analizan, empleando una diversidad de métodos e instrumentos, los aspectos ambientales (geomorfología, geología, hidrogeología, hidrografía, suelos, flora y fauna, clima y procesos ambientales dinámicos, como la erosión y la contaminación) y las características socioeconómicas relevantes del Área (actividades económicas, demografía, programas de desarrollo), incluyendo su potencial y limitaciones relativas al uso antropico y al desarrollo económico. En la primera fase del estudio esto se realiza mediante revisión bibliográfica, interpretación de fotografías aéreas, imágenes satelitales y mapas y, en la segunda fase, mediante estudios de campo y encuestas comunitarias. Un sistema de información geográfica (SIG) ofrece una útil herramienta con la cual se puede analizar y presentar estos datos mediante la superposición de mapas temáticos. A este nivel la escala de trabajo deberá servir para un enfoque regional.

La siguiente fase de un programa de planificación y gestión del uso del suelo define áreas homogéneas, utilizando criterios naturales y socioeconómicos y centra el nivel de análisis en una escala mucho más detallada. Los usos potenciales se identifican, según diferentes criterios, incluyendo las propuestas de Áreas protegidas y de Áreas vulnerables. Luego se prepara un plan de zonificación de usos del suelo, incluyendo normas y lineamientos específicos de manejo para cada tipo de área. Los planes de manejo ambiental y social para los proyectos individuales desarrollados en cada área también dependerán de los resultados de las evaluaciones de impactos ambientales y sociales sobre dichos proyectos, que son descritos más adelante.

Un aspecto fundamental de la planificación y gestión del uso del suelo es la formulación de *derechos de propiedad* y de *mecanismos para reglamentar la tenencia de la tierra*, mediante los cuales se define la propiedad de la tierra y los límites a sus ocupantes. Legalizar la tenencia de tierras anima a sus ocupantes a participar en inversiones a largo plazo, incluyendo las mejoras de viviendas para que resistan a amenazas naturales. Sin embargo, esto debe hacerse en conformidad con la planificación ambiental y sobre vulnerabilidad, de manera que las provisiones relativas a la tenencia de tierras no fomenten aún más la invasión y el asentamiento en áreas propensas a desastres.

El manejo de cuencas y zonas costeras

El manejo de cuencas y zonas costeras es una subdivisión de la planificación y gestión de usos del suelo y los recursos naturales. Una cuenca hidrográfica se define en el sentido amplio como la delimitación geográfica y topográfica de un sistema hídrico completo, comprendiendo el área de drenaje al curso hídrico correspondiente. Por lo regular, distinguimos la parte alta de la cuenca, elevada en las colinas o montañas, la cuenca media y la cuenca baja, donde los lechos de los ríos son, por lo general, más anchos y donde disminuyen los contornos topográficos. Una cuenca hidrográfica puede abarcar áreas tanto rurales como urbanas y puede subdividirse en: (1) lagos, ríos, estuarios, humedales, embalses, arroyos y áreas de infiltración de reabastecimiento subterráneo de agua; (2) tierras agrícolas; (3) áreas forestales; (4) áreas urbanas, y, (5) otras áreas como aquellas usadas para la explotación minera o el transporte. Aunque una cuenca es fundamentalmente una unidad hidrológica, la misma es usada con frecuencia como una unidad ecológica, socioeconómica o política,

para planificar y manejar recursos naturales, ya que constituye una **unidad** integral con características físicas que la hacen relativamente homogénea y diferente de sus **áreas** vecinas.

El manejo integrado de cuencas hidrográficas se refiere al proceso de planificar, organizar y poner en práctica usos del suelo y el agua con sus elementos mutuamente interactuantes en una cuenca, con el fin de proveer los bienes y servicios deseados. Los principales objetivos del manejo de cuencas son estabilizar los suelos, los flujos de agua y mejorar la calidad del agua, **pero** no se limitan a los sistemas de manejo ecológico.

En teoría, el concepto de manejo integrado de cuencas abarca aspectos ambientales, sociales, económicos, políticos y todos los demás aspectos relacionados que afectan el desarrollo y la conservación. Esto incluiría la mitigación de desastres y **disminución** de la vulnerabilidad, la salud humana, la producción de alimentos, la protección ambiental y la conservación de los recursos naturales. Sin embargo, en la práctica se requiere optar con relación a los usos específicos que serán prioritarios. Luego, es necesario emprender políticas y actividades con el fin de garantizar que se respalden estos usos o se realcen sin afectar a otros usos y/o usuarios. Además, debido a la naturaleza de continuidad del flujo del agua, los esfuerzos de manejo no deben limitarse a un sitio específico sino que deben tener en cuenta toda el área de influencia de la cuenca. Lo anterior constituye una razón de importancia para considerar y utilizar el manejo de cuencas como un **concepto clave** y una práctica vital en la planificación para lograr el desarrollo sostenible a largo plazo.

Los bienes, servicios y beneficios asociados al manejo de cuencas pueden categorizarse como poseedores, **o** no, de valores de mercado. Los bienes y servicios de mercado incluyen el agua potable, la generación de energía hidroeléctrica, los suministros municipales e industriales, las cosechas, los productos animales, la leña, la madera para la construcción y otros productos de madera, y las pesquerías. Debido a que estos bienes y servicios son intercambiables, su valor comercial se identifica claramente. Por otro lado, los valores no comerciales del manejo de cuencas, tales como los beneficios de control de inundaciones, el control de sedimentos de embalses y represas, el control de deslizamientos y avalanchas, los valores estéticos y la protección de hábitats para la vida silvestre son difíciles de cuantificar en términos económicos. En el **Anexo 4** se presentan ejemplos de algunos de los beneficios económicos y ambientales del manejo de cuencas.

De acuerdo con la teoría económica, los precios de agua deben reflejar el costo de oportunidad real del recurso. En consecuencia, en las situaciones en las que el agua sea escasa, las tarifas deben desalentar el desperdicio y reflejar un sistema de incentivos que desanime a la contaminación y fomente la conservación y el **uso** racional.

Para desarrollar prácticas de manejo eficientes y eficaces pueden crearse instrumentos y enfoques de cuenca más amplios, en conformidad con los objetivos y problemas que deban resolverse. **Algunos** de los instrumentos utilizables para lograr los objetivos del manejo de cuencas son: (1) económicos, tales como los beneficios e incentivos; (2) reglamentarios, tales como la zonificación y las ordenanzas de conservación; (3) los derechos de propiedad o la seguridad de tenencia de tierras cuya meta son las prácticas de inversión sostenible a largo plazo; (4) educación, capacitación e información para la participación voluntaria en prácticas de manejo adecuadas.

Como parte de las consideraciones de la planificación y gestión del uso del suelo, el manejo de cuencas exige una buena información relativa al equilibrio hidrológico, que de cuenta del suministro de agua y sus usos (consumo doméstico, riego, **uso** industrial, transporte, etc).

Las practicas de manejo integrado de cuencas varian según los participantes involucrados, los objetivos, los tipos de uso del suelo y la ubicacion. Por ejemplo, en las áreas agricolas de las tierras altas, las practicas de conservacion del suelo, la ingenieria forestal, el cultivo marginal, el terraceo, la estabilizacion de pendientes y la revegetacion son practicas corrientes de conservacion del suelos. Para las Areas no agricolas de las tierras altas, el manejo de cuencas debe incluir practicas tales como la proteccion de áreas críticas y bosques, zonificacibn de Areas de riesgo y amenazadas, el mejoramiento de canales y agro-foresteria.

Aunque la planificación y manejo integrado de cuencas y zonas costeras son instrumentos eficaces y de gran utilidad para la conservación y el desarrollo a largo plazo, existen varios obstáculos y problemas para aplicarlo. Primero, desde la perspectiva administrativa, los proyectos/programas de manejo de cuencas involucran a varias entidades como los gobiernos locales, las agencias agricolas, forestales, ambientales, ganaderas y de obras publicas. Además, los proyectos afectan las áreas aguas arriba y aguas abajo de la cuenca e impactan a multiples comunidades.

La coordinación de estas entidades y comunidades es difícil de lograr eficazmente y los mecanismos burocraticos sectoriales pueden generar conflictos de planificación y aplicacion. Un primer paso para garantizar la sostenibilidad de proyectos de manejo de cuencas y zonas costeras es crear la base de un marco institucional adecuado, con un enfoque intersectorial, diseiiado para manejar y resolver los conflictos causados por el uso de los recursos.

El segundo mayor obstáculo para poner en practica proyectos de manejo de cuencas es que los mismos requieren compromisos a largo plazo, tanto de recursos como de esfuerzos y tienden a centrarse en la prevención de pérdidas potenciales más que en la incrementación de beneficios. Los proyectos muy rara vez se benefician de la mejoría inmediata de las economías locales o nacionales, o rara vez exhiben beneficios visibles inmediatos.

La mayoría de asuntos relativos al manejo de cuencas en general también son válidos para el manejo específico de zonas costeras. En Centroamérica, las Areas costeras integran gran parte de las cuencas principales. Entre los multiples beneficios de los ecosistemas marino-costeros, manglares, humedales y los arrecifes de coral juegan un papel vital como barreras protectoras contra las tormentas tropicales (Wilkinson et al., 1999). Estos importantes ecosistemas están sufriendo de la sobreexplotación y deterioro debido a, por ejemplo, la maricultura y la expansion de la producción de sal, el descontrolado desarrollo turístico y el empeoramiento del agua de la costa, a causa de la mayor sedimentación y la contaminación causada por fuentes terrestres (Rodriguez, 1998).

B. Evaluación de impactos ambientales y sociales

Durante las dos últimas décadas, los gobiernos, instituciones de desarrollo, ONG y, cada vez mas, el sector privado en Centroamérica, han establecido politicas y procedimientos de evaluación de impactos ambientales y sociales que están siendo usados en una amplia gama de proyectos de desarrollo (Banco Mundial, 1995). Los procesos de financiamiento y aprobación de proyectos, tanto en el sector público como en el privado, usan evaluaciones de impactos ambientales y sociales (EIAS) como una herramienta para identificar, analizar, cuantificar y prevenir o mitigar los impactos negativos ambientales y sociales negativos causados por proyectos y actividades de desarrollo.

Sin embargo, el diseño, ubicacion, construcción, operación y mantenimiento de infraestructura en Centroamérica sigue careciendo muchas veces de evaluaciones de control de calidad y vulnerabilidad. La Comisión Económica para Latinoamerica y el Caribe (CEPAL) estima que el costo

directo de reemplazar la infraestructura perdida y dañada en la region por el huracán Mitch se aproxima a los US\$5.000 millones (Caballeros, 1999). Entre un 50% y un 75% de las pérdidas económicas en bienes y servicios durante este evento resultaron de la planificación inadecuada de los usos del suelo (como la construcción de viviendas demasiado cerca a ríos y el diseño y ubicación inadecuados de carreteras, puentes e industrias). Estos daños habrían podido prevenirse o reducirse, en gran medida, mediante el uso apropiado tanto de la planificación de usos del suelo como de las EIAS.

Las EIAS se llevan a cabo *ex-ante*, lo que les permite a los planificadores de proyectos predecir y prevenir impactos ambientales negativos y definir mecanismos de manejo que garanticen el cumplimiento de las normas reguladoras y **minimizar** los impactos negativos en el entorno natural y social. La EIAS es considerada como una parte integral en la primera etapa de planificación de un proyecto y como un elemento activo a lo largo del diseño y ejecución del mismo. Dicha evaluación debe habilitar la preparación de mecanismos adecuados de supervisión, seguimiento, manejo y cumplimiento, y por ende, garantizar el desempeño ambiental y social aceptable durante todo el tiempo de duración de un proyecto, incluso una vez terminado el proyecto.

En general, cualquier EIAS debe centrarse en las siguientes cuatro cuestiones básicas (Uribe, 1986):

1. **¿Cuál** es la mejor alternativa al proyecto propuesto? **Las** alternativas formuladas deberán incluir aún la de no llevar a cabo el proyecto.
2. **¿Cómo** puede diseñarse el proyecto (tamaño, ubicación, tecnología, administración esquemas de supervisión, participación y educación comunitaria, cumplimiento de normas) de manera que se reduzcan los impactos negativos y se incrementen los impactos positivos en el entorno natural y social?
3. **¿Qué** impactos tendrá el proyecto **en** el entorno natural y social?
4. **¿Qué** impactos tendrá el entorno natural y social en el proyecto?

Un elemento clave del proceso de **EIAS** es la participación activa de todos los grupos sociales que potencialmente se beneficiarán o serán afectados por el proyecto. Esto es importante no solo en términos del proceso democrático, sino que ayuda a identificar lo que una población percibe como impactos sociales, culturales y económicos potenciales de un proyecto. La participación de los actores involucrados en el diseño y el seguimiento de los proyectos de infraestructura en Centroamérica deberá por consiguiente facilitarse.

Evaluaciones de vulnerabilidad a amenazas naturales

Además de evaluar los impactos potenciales de un proyecto sobre el entorno natural y social, el **impacto del entorno en un proyecto** amerita un análisis detallado. Esto es de especial importancia en el contexto de mitigar los efectos de las amenazas naturales. Por ejemplo, durante el huracán Mitch se inundó una bodega industrial en la que se almacenaban pesticidas y otros agroquímicos, a causa de su ubicación demasiado cerca al **no** Choluteca (*Nouvel Observateur*, 1999). En consecuencia, sustancias tóxicas para el ambiente fueron arrastradas hacia el Golfo de Fonseca, con consecuencias no solo para la productividad marina y costera (como la cría de camarón, importante comercialmente), sino también para la salud pública. En este caso, un análisis más detallado de la vulnerabilidad podría haber prevenido los impactos negativos sobre la infraestructura y el entorno.

Una evaluación de la vulnerabilidad ante amenazas naturales debe tener en cuenta la historia de los desastres de un sitio elegido para un proyecto (por ejemplo, ocurrencias anteriores de inundaciones

o deslizamientos) y analizar la vulnerabilidad potencial haciendo uso de herramientas de teledetección y Sistemas de Información Geográfica (SIG). En el Anexo 8 se presentan muestras de páginas de la Red de Internet (*Web pages*) creadas por el *U.S. Geological Survey* que permiten el fácil acceso a mapas y datos sobre vulnerabilidad. Esta evaluación, integrada a los planes de uso del suelo, orientaría la ubicación de infraestructura, al evitar las áreas de alto riesgo. En las Áreas de (poco y medio) riesgo, deben mantenerse presentes las medidas apropiadas y los códigos de construcción que garanticen no solamente que la construcción tenga un impacto negativo mínimo en el entorno, sino que el Área no sea demasiado vulnerable a amenazas naturales. Por ejemplo, en el caso de las carreteras, podrían planearse barreras naturales y artificiales, así como zonas de amortiguación (como plantar árboles), diseñarse y construirse sistemas de drenaje adecuados y promoverse la inversión en el manejo de cuencas. El análisis de datos producidos mediante el monitoreo hidrometeorológico y los sistemas de pronóstico del clima, incluyendo los sistemas de alerta temprana y de advertencia, constituyen otro importante elemento del diseño y la ejecución de cualquier proyecto de desarrollo de infraestructura.

Capacidad institucional para poner en práctica y supervisar las ELAS

Los métodos y la aplicación de las ELAS varían en la región a causa de la diversidad de estructuras legales y de capacidad institucional. La idoneidad de las autoridades y los funcionarios oficiales responsables de revisar la calidad de las ELAS es un aspecto crítico del proceso de evaluación. El entrenamiento de alta calidad en este campo es de vital importancia. También se debe contar con la capacidad de controlar, darle seguimiento y hacer cumplir las medidas de protección ambiental y social, así como de crear incentivos económicos para lograr dicho cumplimiento. Finalmente, incorporar las medidas ambientales y sociales preventivas en licitaciones y contratos también contribuiría al desarrollo sostenible de los proyectos de infraestructura.

C. Educación ambiental y participación comunitaria

Los devastadores efectos del huracán Mitch en Centroamérica no fueron resultado exclusivo de fuerzas naturales. Tal como ya se mencionó, entre los factores contribuyentes se cuentan las actividades humanas inapropiadas como la deforestación, las prácticas agrícolas insostenibles y la sobreexplotación, y el uso irracional de los recursos naturales. Estas actividades disminuyeron la resiliencia de los ecosistemas e incrementaron su vulnerabilidad ante amenazas naturales. En cierta medida, estos problemas fueron resultado de la falta de conocimiento de la población acerca de las consecuencias directas e indirectas de sus actividades en el entorno natural. La educación ambiental es una herramienta esencial y poderosa para el manejo ambiental exitoso y para reducir la vulnerabilidad ante amenazas naturales.

La meta de la educación ambiental es fomentar una actitud preventiva con respecto a los problemas ambientales. La misma incrementa la concientización pública y el conocimiento sobre cuestiones ambientales, incluidos los procesos ecológicos, el efecto de las actividades antrópicas en el entorno y el papel de la gestión ambiental sostenible en la disminución de la vulnerabilidad ante amenazas naturales. Mas aún, la educación ambiental brinda a las comunidades no sólo la destreza necesaria para tomar decisiones con base en información suficiente sino también la motivación para participar y asumir la responsabilidad de la gestión ambiental. Una población educada en cuestiones ambientales, habitante de una sociedad democrática que fomente la participación comunitaria, realiza de gran manera la conservación y el manejo sostenible del ambiente.

Los países de Centroamérica han declarado, a través de la Alianza para el Desarrollo Sostenible (ALIDES, 1994), que la educación ambiental tanto formal como informal, así como la participación

comunitaria en la gestión ambiental, son importantes para lograr el desarrollo sostenible en la región. A pesar de los esfuerzos y los proyectos emprendidos, debe hacerse más énfasis en la educación ambiental en todos los niveles de la sociedad. Existe la necesidad de educar a quienes toman las decisiones y a los planificadores, a los líderes de corporaciones, así como a otros actores influyentes de la sociedad en relación con la importancia de proteger el ambiente. Una función importante la desempeñan las campañas informativas que utilizan diversos medios de comunicación (TV, radio, y periódicos). Quizá la estrategia con el mayor impacto a largo plazo la constituya centrarse en las generaciones más jóvenes. La educación ambiental basada en experiencias vitales debe comenzar durante los primeros años de vida. Estas experiencias juegan un papel clave en la tarea de moldear actitudes, valores y patrones de conducta con respecto al ambiente natural, que durarán toda la vida (Tilbury, 1994). Las mismas podrán ser logradas mediante el sistema escolar y/u oportunidades de educación informal. Si se diseña correctamente, un programa de educación ambiental centrado en los niños y los jóvenes podría llegar a tener efectos multiplicadores en las generaciones mayores.

Curricula de educación formal e informal

La educación ambiental debe integrarse en los currículos en todo nivel del sistema de educación formal e informal. Los proyectos de desarrollo dirigidos a modernizar o reformar el sector educativo en la región deben reflejar este objetivo.

Los programas de educación ambiental deben tener ciertas características, independientemente del nivel escolar. Especialmente en la escuela secundaria, los asuntos ambientales deberán tratarse desde una perspectiva multi e interdisciplinaria y utilizar una metodología participativa y orientada a la investigación y a la acción ambiental y socialmente relevante (Uribe, 1992). Lo anterior contrasta con los currículos de la educación tradicional, especialmente en las ciencias, los cuales con frecuencia se basan y hacen énfasis en problemas teóricos abstractos. La mayoría de los currículos de la educación clásica son predefinidos y estáticos, mientras que un currículo en educación ambiental debe ser flexible, dinámico y orientado a la solución de problemas, de manera que el contenido surja a medida que los estudiantes centran su atención en problemas ambientales específicos (Farr, 1998).

Los programas de educación ambiental deben tener una orientación colectiva, con grupos de estudiantes que se ocupen de un problema ambiental en una forma multidisciplinaria. Tal como lo subrayó McClaren (1987), la participación activa del maestro es esencial en cualquier programa de educación ambiental. Dependiendo del nivel escolar, la duración de los proyectos puede variar, y puede tener hasta un año de duración para los estudiantes de escuela secundaria. Las escuelas o comunidades pueden conformar “clubes ecológicos” y tanto los maestros como los estudiantes pueden convertirse en monitores ambientales (Uribe, 1992).

Respuesta a las preocupaciones ambientales locales

Otra característica de un programa de educación ambiental exitoso es que responda a las preocupaciones ambientales percibidas localmente y que involucre directamente a la comunidad (Breiting, 1998). Esto puede lograrse mediante proyectos escolares que se centren en asuntos ambientales específicos de importancia para la comunidad, como la reforestación, el monitoreo ambiental o la identificación de riesgos planteados a la comunidad por amenazas naturales. Las actividades como las encuestas comunitarias dirigidas por estudiantes, las ferias ambientales escolares o comunitarias, así como los centros públicos de información ambiental, de fácil acceso, aumentan la concientización ambiental, no solo de los estudiantes sino de la comunidad en general. Deben

fomentarse, además, las alianzas entre las instituciones educativas y la comunidad. Un ejemplo es la participación directa de estudiantes para ayudarle a la administración municipal con ciertos servicios, como el monitoreo ambiental.

Las áreas protegidas y los proyectos de ecoturismo también realzan el conocimiento ambiental de una población. Por ejemplo, más de 100 áreas protegidas en Centroamérica tienen programas de educación ambiental (CCAD, 1998). Tal como se mencionó anteriormente, varios medios de comunicación (radio, TV, periódicos) pueden utilizarse para realzar la cultura preventiva con respecto a los problemas ambientales.

D. Marco institucional e instrumentos económicos para reducir la vulnerabilidad

El marco institucional y legal necesario para reducir la vulnerabilidad incluye varios aspectos. El principal de todos es un sistema participativo en el cual todos los sectores (gubernamental, sector privado, sociedad civil, etc.) tomen medidas para prevenir y mitigar la vulnerabilidad a desastres naturales y respondan cuando ocurra el evento. El marco requerido es bidimensional. Por un lado, debe reconocer las distintas funciones de los diferentes sectores. Por el otro, la segunda dimensión se refiere a las distintas esferas de acción al momento en que tenga lugar un desastre.

El objetivo general de este marco institucional es minimizar los impactos negativos causados por eventos naturales. Debe ser diseñado de tal forma que las políticas conducentes a un manejo ambiental eficaz reciban la atención adecuada. Las amenazas naturales por lo regular tienen mayor efecto, tanto social como económicamente, en los segmentos de menores ingresos de una sociedad, dado que ellos carecen de mecanismos de defensa adecuados y con frecuencia residen en áreas más vulnerables. Una estructura institucional eficaz para el manejo de la vulnerabilidad comienza con la aceptación de este hecho, y debe tratar de corregirlo, beneficiando así a la sociedad en su totalidad.

El marco institucional tiene los siguientes tres objetivos básicos relativos a la reducción de la vulnerabilidad:

1. ***La identificación oportuna de amenazas potenciales.*** El objetivo es maximizar la habilidad de predecir eventos naturales. Esto implica el fortalecimiento y la coordinación de instituciones públicas y privadas encargadas del manejo de información, telemetría, modelización meteorológica y otras herramientas de predicción. Se requiere una estructura organizada con una red de información confiable y canales de comunicación con todos los segmentos de la sociedad, particularmente aquellos más involucrados en los procesos de prevención de desastres.
2. ***La respuesta oportuna a emergencias.*** El objetivo es maximizar la respuesta operativa a una emergencia mediante la activación de sistemas de advertencia y utilizando sistemas de comunicación para minimizar la pérdida de vidas humanas, reducir los daños a la infraestructura de vivienda, etc. Para ello se requiere la coordinación de actividades conducidas por las instituciones encargadas de responder (defensa civil, voluntarios, unidades de bomberos, unidades médicas, etc.).
3. ***El manejo de la rehabilitación y la reconstrucción.*** El objetivo es aprovechar al máximo los esfuerzos orientados a la reconstrucción y la rehabilitación. Cuando sea posible, esto significa restaurar no solo las condiciones existentes antes del evento,

sino mejorar dichas condiciones, teniendo en cuenta los análisis de vulnerabilidad y de riesgos. Esto implica la reorganización de actividades productivas, **realzar** el bienestar de la población afectada, reglamentar los usos de la tierra, etc.

La función del gobierno

Cada nivel del gobierno cumple una función en la reducción de la vulnerabilidad. Es vital que estas funciones se ajusten a una estrategia coordinada: la yuxtaposición de funciones y responsabilidades debilita la resiliencia a las **amenazas** naturales. Para poner en **práctica** una estrategia eficaz, cada nivel del gobierno debe comprender con claridad su función y responsabilidades específicas dentro de la totalidad del sistema. Es preciso además contar con recursos adecuados.

El gobierno no necesita asumir todas las tareas para garantizar el buen funcionamiento del sistema. Sin embargo, la eficiencia y eficacia de los arreglos institucionales adoptados por otros segmentos de la sociedad dependen de lo bien diseñados y coordinados que estén los planes de acción y de lo receptivas que sean las estrategias gubernamentales (a todo nivel).

Las áreas clave para la acción gubernamental incluyen:

- 1) Definir un marco institucional para la zonificación de usos del suelo con la participación de entidades locales, regionales y nacionales;
- 2) Fortalecer y armonizar la legislación ambiental e identificar las instituciones responsables de la **gestión** ambiental y proveerles mandatos precisos;
- 3) Fortalecer los sistemas de monitoreo e institucionalizar mecanismos de advertencia;
- 4) Exigir análisis de riesgos en los planes, programas y proyectos de infraestructura; en los servicios agroindustriales; y en las actividades forestales;
- 5) Descentralizar el proceso de toma de decisiones hacia el nivel local, mediante la transferencia de recursos financieros, capacidad técnica y autoridad; y
- 6) Fomentar el manejo sostenible de los recursos naturales renovables.

La función del sector privado

Dependiendo de la actividad económica en que estén involucrados, los agentes del sector privado tendrán diferentes incentivos para emprender el manejo de la vulnerabilidad. **Por** ejemplo, el sector agrícola es especialmente sensible a las inundaciones, mientras que el sector industrial sufre más con los eventos que tienen impactos importantes **en** la infraestructura. Una estrategia de reducción de la vulnerabilidad debe reconocer estas diferencias para dar cuenta de la **mejor manera** en que puede contribuir cada sector. Esto implica, entre **otras** cosas, integrar la experiencia **acumulada** en el manejo de la vulnerabilidad para manejar las **amenazas**; el interés que los agentes privados tengan de reducir los costos potenciales creados por los **desastres**; y la necesidad de fomentar actividades productivas como parte de los esfuerzos de reconstrucción. El marco institucional y legal debe proveer reglamentaciones detalladas que incentiven a los agentes privados a involucrarse **activamente** en el manejo de la vulnerabilidad.

La función de la sociedad civil

La sociedad civil está conformada por diversos grupos, incluidas las comunidades, los grupos minoritarios, las ONG, las iglesias, las organizaciones voluntarias, etc. Las estructuras institucionales

y legales deben ser participativas en su diseño e incorporar información de todos estos grupos. Sin embargo, un buen manejo de la vulnerabilidad significa identificar una función para cada grupo interesado, de manera que se tomen todas las medidas necesarias. Por ejemplo, las ONG pueden desempeñar **una** función importante al promover la adopción de prácticas de conservación. Las iglesias y las organizaciones voluntarias pueden ser sumamente útiles en las labores de rescate y en campañas educativas. Los **grupos** indígenas tienen un interés diferenciado en la preservación de los bosques y su aporte es valioso para los programas de manejo de cuencas. En resumen, existen muchos grupos que tienen algo que ofrecerle al manejo de la vulnerabilidad. El desafío consiste en maximizar estas contribuciones para reducir los impactos negativos de los eventos naturales críticos.

El uso de instrumentos económicos para reducir la vulnerabilidad

El costo de implantar medidas y planes de reducción de la vulnerabilidad es una cuestión clave. Idealmente, el sistema debe incluir una estructura de incentivos mediante la cual los agentes económicos opten por las actividades de desarrollo que reduzcan la vulnerabilidad, a la vez que satisfacen los objetivos de producción. De esta forma, un escenario de mitigación óptimo se lograría al menor costo.

Existen dos áreas generales donde se pueden tomar medidas económicas para reducir la vulnerabilidad. La primera se refiere a decisiones sobre inversiones en el sector público y privado, tales como infraestructura (instalaciones agrícolas y manufactureras, mejoras estructurales en carreteras, etc.), servicios de comunicación, sistemas de advertencia, etc. Estas inversiones mejoran la prevención y grado de preparación y reducen la devastación cuando tienen lugar los eventos naturales críticos.

La segunda área, tan importante como la primera y que tradicionalmente ha sido subestimada se refiere a la función de quienes formulan políticas en cuanto al fomento de prácticas que reduzcan la vulnerabilidad. Típicamente hay dos enfoques. Con el primero, pueden tratar de obligar a la adopción de prácticas que conduzcan a la reducción de la vulnerabilidad. Estas son las denominadas regulaciones de “comando y control”, según las cuales, las instituciones reguladoras dictan y hacen cumplir las normas. Algunos ejemplos son los reglamentos de zonificación de usos del suelo que prohíben las prácticas agrícolas insostenibles en las áreas altas de las cuencas. Las regulaciones de comando y control pueden demandar un mayor esfuerzo por parte de las agencias reguladoras, tanto en términos de información como de mecanismos de fiscalización y cumplimiento.

Con el segundo enfoque, quienes formulan políticas pueden utilizar instrumentos económicos como los incentivos financieros, fiscales o de precios. Estos son conocidos como mecanismos “basados en el mercado”. Por ejemplo, en vez de obligar a los propietarios de tierras a emprender actividades de producción compatibles con un manejo de cuencas sostenible a largo plazo, podría ser mucho más efectivo en términos de costos crear una estructura de incentivos a partir de la cual los propietarios tomen una decisión racional de optar por estas actividades. Ellos asumirían el costo de las malas decisiones y se beneficiarían al invertir en la gestión ambiental. La aplicación de tales mecanismos también acarrea costos, **pero** deben tenerse en cuenta, lo mismo que otras opciones, a la hora de formular una estrategia.

Con este fin se pueden emplear varios mecanismos basados en el mercado pero deben ser analizados cuidadosamente para garantizar que sean apropiados para las circunstancias específicas de cada país. Los incentivos financieros incluyen *acceso al crédito* y reglamentaciones en las *tasas de*

interés para aquellos propietarios que emprendan prácticas de conservación. Los *incentivos fiscales* incluyen *exenciones de impuestos o subsidios de producción* para las actividades productivas que conduzcan a la protección ambiental. Otra opción es la *transferencia de sumas fijas* que premian a los agentes económicos por su compromiso con dichas prácticas. Por otro lado, desincentivos fiscales, como multas por usos del suelo incompatibles con el manejo sostenible a largo plazo, contribuyen en gran medida al alcance de los objetivos.

Otro mecanismo lo constituyen los *incentivos a los precios*, lo que implica el desarrollo de mercados considerados rentables por los agentes económicos que opten por prácticas de conservación. Esto exige precios en los mercados o bonificaciones mediante los cuales se reconozcan los beneficios que deriva la sociedad de las actividades de producción o elecciones de usos del suelo que reduzcan la vulnerabilidad mediante la protección ambiental. Por ejemplo, los agricultores de la parte alta de una cuenca que participen en la conservación del suelo, la producción forestal y de agua, deben recibir una bonificación por sus productos. Pero para que este enfoque tenga éxito debe ser posible diferenciar estos productos o servicios. Una posible solución es etiquetarlos como “ecológicos”.

En resumen, el empleo de instrumentos económicos con el fin de fomentar la adopción de actividades de producción enmarcadas en medidas y planes de acción que reduzcan la vulnerabilidad constituyen un enfoque válido y debe recibir mayor atención por parte de quienes formulan políticas. En muchos casos esto exige reformas sectoriales que fortalezcan la capacidad institucional para poder ofrecer los incentivos necesarios. Dichos objetivos deben ser promovidos no sólo por los gobiernos sino por otras entidades, como las organizaciones multilaterales.