



Economía de la
biodiversidad
*Economics of
Biodiversity*

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Instituto Nacional de Ecología

ECONOMÍA DE LA BIODIVERSIDAD
Memoria del Seminario Internacional
de La Paz, BCS

ECONOMICS OF BIODIVERSITY
Compilation of the International Seminar
on La Paz, BCS

*Sophie Ávila Foucat,
Sergio Colín Castillo y
Carlos Muñoz Villarreal*
(compiladores)



TRADUCTORES:

Nevin Siders
Ernesto Zavala
Ricardo Paolo de la Barrera

Primera edición: septiembre de 1999

Primera reimpresión: noviembre de 2003

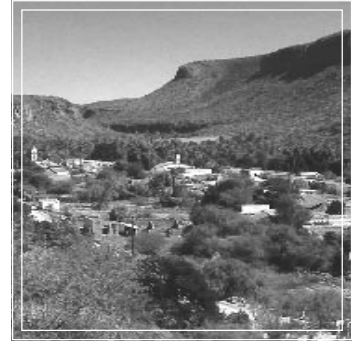
D.R. © Instituto Nacional de Ecología (INE-SEMARNAT)
Periférico sur 5000, Col. Insurgentes Cuicuilco,
C.P. 04530. México, D.F.
www.ine.gob.mx.

COORDINACIÓN EDITORIAL: Raúl Marcó del Pont Lalli
DISEÑO DE INTERIORES Y TIPOGRAFÍA: Desarrollo Gráfico Editorial S.A. de C.V.
DISEÑO DE LA PORTADA: Álvaro Figueroa
FOTO DE LA PORTADA: Claudio Contreras
FOTO DE INTERIORES: Archivo INE
REVISIÓN Y CORRECCIÓN: Sophie Ávila Foucat y Sergio Colín Castillo

ISBN: 968-817-279-9

Impreso y hecho en México

Sistemas comunitarios de venta
de servicios ambientales:
El Programa de Uso
y Manejo Sostenible de la Biodiversidad
en la Sierra Norte de Oaxaca



Community Systems
to Sell Environmental Services:
The Sustainable use and Management Program
for Biodiversity in the Sierra Norte of Oaxaca

FRANCISCO J. CHAPELA

Estudios Rurales y Asesoría Campesina A.C.

Resumen

El análisis de proyectos actuales para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad en el estado mexicano de Oaxaca, permitió realizar este documento que presenta el uso de in-

Abstract

The analysis of actual projects about conservation and sustainable use of biodiversity in the Mexican State of Oaxaca, allow to do this document presenting the use of incentives pro-

Email: era@antequera.com.mx

centivos en varias comunidades de ese estado, promovidos por una coalición de ONG. Se enfatiza aquí, la necesidad de pensar en un enfoque diferente a la idea de que el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad debe ir, en general asociado a una disminución en el nivel de crecimiento económico, que puede ser válida en el caso de países como los europeos, Canadá y Estados Unidos pero no en zonas como Oaxaca. El nuevo enfoque debe reforzar aquellos sistemas tecnológicos que han demostrado su capacidad de permitir beneficios económicos y la conservación de la biodiversidad a largo tiempo.

Introducción

Muchos de los enfoques de conservación de la biodiversidad se basan en las experiencias de Estados Unidos y Europa. En especial los enfoques para Estados Unidos han tenido una fuerte influencia sobre la comunidad conservacionista de México, lo cual ha ayudado al diseño del Sistema Nacional de Parques Nacionales y del Sistema Nacional de Áreas Protegidas. A pesar de los méritos de estos enfoques, basados en la delimitación y administración de terrenos públicos con áreas silvestres, aún no se han explorado suficientemente las opciones privadas de conservación de la biodiversidad, que pueden representar una veta importante de oportunidades para lograr objetivos importantes de conservación en México.

El potencial de los esquemas privados de conservación crece enormemente en presencia de estímulos económicos adecuados. En el presente documento se muestra el caso de Biodiversidad de Oaxaca, que es una coalición de organizaciones comunitarias, organizaciones regionales y organizaciones civiles de asesoría y promoción del desarrollo rural.

moted by a non-governmental coalition in some communities of this state. We emphasise in this document, the necessity of thinking with a different idea that the sustainable use of biodiversity goes with an economic decrease, which could be through in European countries like, Canada and the United States but not in zones like Oaxaca. The new approach should reinforce technological systems that have demonstrated their capacity to be used for economic purposes allowing the biodiversity conservation in a long period of time.

Introduction

The pivot of many biodiversity conservation plans are based on the experiences of the United States and Europe. Especially for the United States, the axes have had a strong influence on Mexico's conservation community, which aided in designing the National Parks System and the National System of Protected Areas. Despite the merits of these efforts, which are based on demarcation and administration of public forested lands, private options for biodiversity conservation have not been sufficiently explored an alternative representing a big opportunity for Mexico's major conservation goals.

The potential of private conservation strategies grows enormously in the presence of adequate economic stimuli. This document offers Biodiversity of Oaxaca as an example of a coalition of community, regional, and civic consultancy organizations with the promotion of rural development.

Biodiversity of Oaxaca operates in the Sierra Norte and Sierra Sur of the state of Oaxaca in southern Mexico, part of the isthmus of the North American subcontinent. This location on the biogeographical bridge between the neo-arctic

El área de influencia de Biodiversidad de Oaxaca se localiza en las Sierras Norte y Sur del estado de Oaxaca, México, que están en la porción istmica del subcontinente norteamericano. Esta ubicación, en el puente biogeográfico de conexión entre los reinos neártico y neotropical, hace que la zona albergue formas de vida que corresponden a ambas regiones del planeta. En segundo lugar, el estrechamiento de los ecosistemas en esta parte del continente hace que el medio ambiente presente cambios abruptos en poco espacio, lo cual contribuye a que sea una zona de alta diversidad, desde el punto de vista fisiográfico.

Por último —aunque quizá más importante— la historia de uso de los recursos naturales en la zona es de las más antiguas del continente. Es el corazón de la región cultural mesoamericana, que fue el origen de la agricultura en el continente.

Estrategias de conservación de la biodiversidad

A juzgar por las experiencias de los países del centro de Europa y América del Norte, se ha difundido mucho la noción de que la expansión de las actividades económicas merma la biodiversidad. Este concepto de “cultura *vs.* natura” parece estar en la base de los sistemas de parques nacionales, parece ser el supuesto básico del que parte el diseño del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de México. Bajo la lógica de la tensión entre el desarrollo y la conservación se han establecido instituciones de gran importancia en México, como el Servicio Nacional Forestal.

Sin embargo, en los hechos algunos centros de alta diversidad biológica son, al mismo tiempo, centros de alta diversidad cultural, y alta densidad poblacional. La coexistencia de procesos significativos de desarrollo social y de alta diversidad biológica, se presenta en sitios tan impor-

and neo-tropical kingdoms creates a shelter for diverse forms of life from both of the world's regions. Moreover narrowness of the ecosystems in this region of the continent fosters an environment of abrupt climactic change in a very small space, making this an area of high diversity from the physiological standpoint.

Lastly, yet most importantly, the region's use of natural resources is among the continent's oldest. This is the heart of the Middle-American cultural region, the birthplace of agriculture in North America.

Biodiversity Conservation Strategies

Judging by the experiences of the countries in Europe and North America, the notion has spread that expanding economic activities normally harms biodiversity. This concept of “culture versus nature” appears to be behind the system of National Parks, or seems to be the hypothesis upon which was designed the National System of Protected Areas. Strong institutions have been established in Mexico, such as the National Forestry Service, under the logic of tension between development and conservation.

Yet the facts demonstrate that some spots of high biodiversity are at the same time spots of high cultural diversity and high population density. Coexistence of significant social development processes and high biological diversity exists in such important centers as China, India, the Mediterranean, and in Oaxaca, in southern Mexico.

Social development, economic development, and biological diversity have coexisted for centuries in much of Oaxaca. Conservation strategies in such a context should be proposed from a radically different perspective than strategies that may be proposed for areas with low

ZONAS DE ALTA DISPONIBILIDAD DE TIERRAS
REGIONS OF GREAT LAND AVAILABILITY

País <i>Country</i>	Población millones <i>Population in millions</i>	Sup. millones has <i>Area in million hectares</i>	Tierra disponible (has/hab) <i>Available land (hect/hab)</i>	Prioridad de conservación internacional <i>Conservation International Hotspots</i>
Canadá <i>Canada</i>	29.463	922.097	31.297	No
Bolivia	7.414	108.438	14.626	Andes Tropicales <i>Tropical Andes</i>
Papúa-Nueva Guinea <i>Papua-New Guinea</i>	4.302	45.286	10.527	Micronesia
Guinea Ecuatorial <i>Equatorial Guinea</i>	0.400	2.805	7.013	Bosques Guineos <i>Guinean forests</i>
Brasil <i>Brazil</i>	161.79	845.651	5.227	Cerrado
Brasil <i>Brazil</i>	161.79	845.651	5.227	Mata Atlántica <i>Atlantic Mata</i>
Madagascar	14.763	58.154	3.939	Madagascar
Estados Unidos <i>United States</i>	263.25	957.311	3.637	No

Fuentes / Sources: Conservación Internacional Hotspots, 1997.; World Resources 1996-1997.

tantes como China, la India, el Mediterráneo o Oaxaca, en México.

En buena parte de Oaxaca han coexistido por siglos el desarrollo social, el desarrollo económico y la diversidad biológica. En este contexto, las estrategias de conservación deben plantearse de una manera radicalmente distinta a las estrategias que se puedan plantear para zonas de baja densidad cultural y demográfica, tales como el norte de Canadá o el centro de la cuenca amazónica.

En las zonas de alta densidad biocultural, como en Colombia, Sri Lanka o Oaxaca, la estrategia debe ser mantener y reforzar los sistemas tecnológicos que han hecho posible mantener la

cultural and demographic densities, such as northern Canada or the central region of the Amazon basin.

The strategy for high density biocultural regions, such as Colombia, Sri Lanka, or Oaxaca, should be directed toward the maintenance and reinforcement of the technological systems that have made possible, and some cases increased, maintenance of biological diversity. This is in strong contrast to those strategies to prevent the impact of human activities that characterize low density bio-cultural regions such as the Bolivian forests or Brazilian Cerrado.

ZONAS DE BAJA DISPONIBILIDAD DE TIERRAS
REGIONS OF LOW LAND AVAILABILITY

País <i>Country</i>	Población millones <i>Population in millions</i>	Superf. mill. has <i>Area in million hectares</i>	Tierra disponible (has/hab) <i>Available land (hect/inhab)</i>	Prioridad de Conservación Internacional <i>Conservation International Hotspots</i>
Colombia	35.101	103.87	2.959	Chocó
Sudáfrica <i>South Africa</i>	41.695	122.104	2.929	El Cabo <i>Cape Town</i>
Panamá <i>Panama</i>	2.631	7.443	2.829	Darién
México <i>Mexico</i>	93.674	190.869	2.038	Bosque Mesoamericano <i>Mesoamerican forest</i>
Costa Rica	3.424	5.106	1.491	No
Grecia <i>Greece</i>	10.451	12.89	1.233	Mediterráneo Oriental <i>Eastern Mediterranean</i>
Oaxaca	4.500	5.500	1.222	Bosque Mesoamericano <i>Mesoamerican forest</i>
Indonesia	197.588	181.157	0.917	Indonesia-Malasia-Brunei
Francia <i>France</i>	57.981	30.461	0.525	No
Reino Unido <i>United Kingdom</i>	58.258	24.160	0.415	No
India	935.744	297.319	0.318	India-Sri Lanka
Países Bajos <i>Low countries</i>	15.503	3.392	0.219	No

Fuentes / Sources: Conservación Internacional Hotspots, 1997.; World Resources 1996-1997.

diversidad biológica y, en algunos casos, la han incrementado. Esto contrasta fuertemente con las estrategias para evitar los impactos de las actividades humanas, que caracterizan a las zonas de baja densidad biocultural, tales como las selvas de Bolivia, o el Cerrado Brasileño.



Mantenimiento de la biodiversidad en diversos niveles

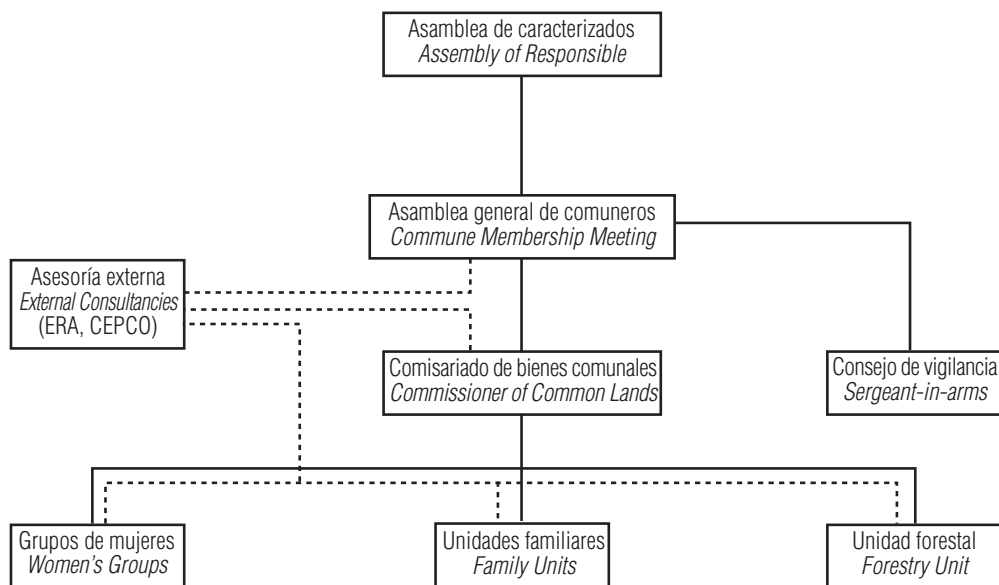
Oaxaca es uno de los centros de alta diversidad biológica más conocidos a nivel mundial. La zona está ubicada dentro del área cultural mesoamericana, centro de origen y domesticación de varios cultivos de enorme importancia económica, como son el algodón, el maíz, el frijol y el jitomate. Es una zona densamente poblada, con antecedentes de edificación de ciudades desde hace 3,000 años. En esta zona, la biodiversidad pudo mantenerse mediante una estrategia de reforzamiento y desarrollo de los sistemas tecnológicos ya existentes. Para ello confluyen varias organizaciones de diferentes niveles.

En el nivel básico, la unidad familiar es la encargada de la siembra, cultivo y cosecha de las especies anuales. La unidad familiar toma decisiones a nivel parcela, tales como la intensidad de uso del suelo, fecha de siembra, o variedades a

Maintenance of Biodiversity at Several Levels

Oaxaca is one of the world's most well-known areas of high biodiversity. The area is within the Meso-American cultural region, which was the origin and place of domestication for many crops of first economic importance: cotton, corn, beans, and tomatoes. The region is densely populated, with urbanization dating as far back as 3,000 years. Biodiversity was able to be maintained in the region through a strategy of reinforcing and developing its technological systems. To that end, there was a contingence of many organizations at a number of levels:

At the most basic level the family unit is responsible for sowing, growing, and harvesting annual species. The family unit takes the plot decisions such as the intensity of soil use, sowing dates, and varieties to grow. A large proportion of *in situ* maintenance of phytogetic re-



emplear. Gran parte del mantenimiento *in situ* de los recursos fitogenéticos es el resultado agregado de una infinidad de pequeñas decisiones tomadas a nivel de la unidad familiar. La unidad familiar abarca no sólo a la familia nuclear, sino que las decisiones de manejo de la producción agrícola y de manejo de los animales se toman a nivel de la familia extendida.

Un conjunto de familias extendidas puede tener el control de un territorio específico y contar con un sistema de autoridades que les permite operar como una comunidad organizada, capaz de tomar decisiones de un nivel más alto que las unidades familiares. Como resultado de la revolución agraria de principios de siglo, las comunidades organizadas en México tienen reconocimiento legal de sus derechos de propiedad sobre su territorio. Esto les permite, entre otras cosas, fijar un límite a las zonas agrícolas o destinar zonas al manejo de fauna silvestre o a la captación de agua.

Así como la organización familiar ha permitido el mantenimiento y desarrollo *in situ* de los recursos fitogenéticos, la organización comunal ha permitido mantener zonas extensas de paisaje, como resultado agregado de varias decisiones tomadas por las organizaciones comunales.

La presencia de sistemas de organización comunal en Oaxaca hace que los esquemas convencionales de establecimiento de parques o áreas protegidas en terrenos públicos no sean válidos. Al mismo tiempo, abre la posibilidad de establecer sistemas privados de mantenimiento de la diversidad biológica, sobre la infraestructura organizativa y de conservación ya existente.

Desde 1990, varias organizaciones han estado trabajando en el reforzamiento y mantenimiento de los sistemas tecnológicos de las Sierras de Oaxaca. Esto permite plantear esquemas innovadores de conservación de la diversidad

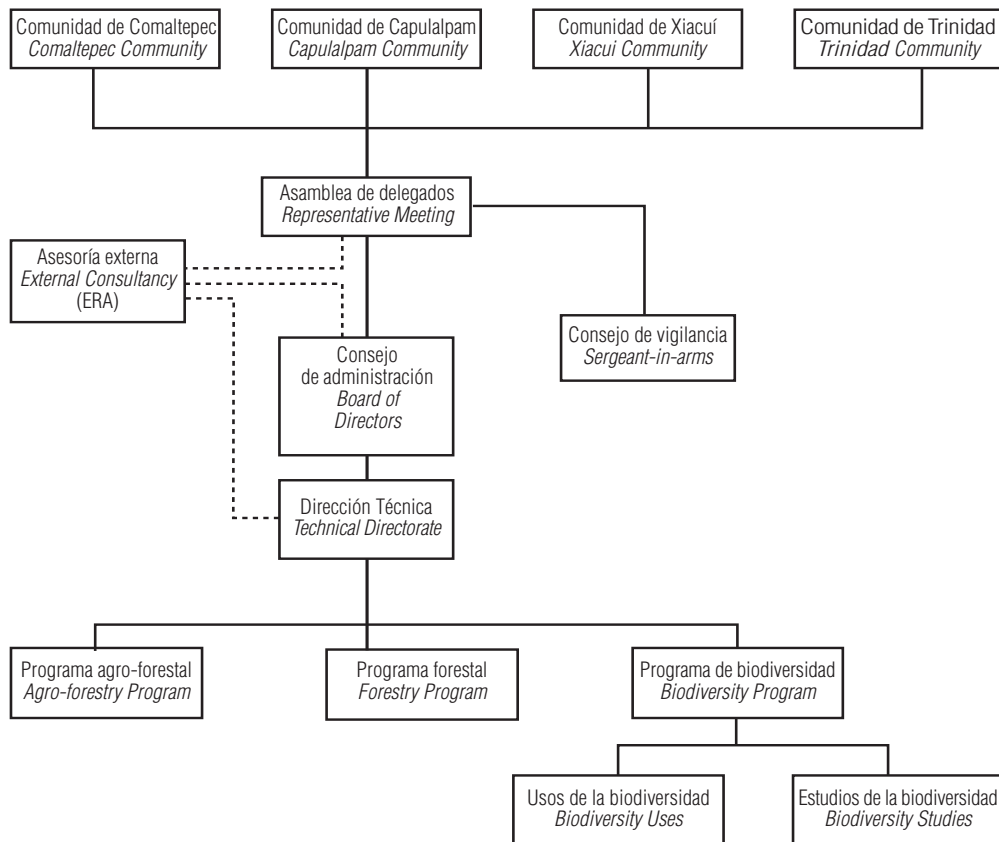
sources is the aggregate result of an infinity of smaller, family-unit decisions. The family unit encompasses not only the nuclear family, but also the management decisions on agricultural production and animal husbandry which are taken by the extended family.

A set of extended families may exercise control over a specific territory and an authority system that allows for operation as an organized community, capable of taking decisions at a higher level than the family unit. Coming out of the agricultural revolution at the opening of the century, Mexico's organized communities enjoy legal recognition to property ownership. Private ownership of the land permits them to define among other things, limits to agricultural areas, assign areas to forest fauna management, or set aside land to replenish water tables.

While the family organization has permitted for *in situ* maintenance and development of phytogenic resources, the community organization has permitted for maintenance of extensive landscape areas resulting from the various decisions taken by the community organizations.

The presence of communal organization systems in Oaxaca invalidate conventional plans for parks or protected areas in public lands. At the same time it opens the potential to establish private biodiversity maintenance systems, based on the existing organizational and conservation infrastructure.

Several organization have been working since 1990 to reinforce and maintain the technological systems of the Sierras of Oaxaca, permitting the proposal of innovative biodiversity conservation plans for genes, habitats, and landscapes.



biológica, tanto a nivel de genes como de hábitats y paisajes.

La Unión Zapoteco-Chinanteca (UZACHI), es una organización emergente que ha desarrollado un esquema privado de ordenamiento territorial en cuatro comunidades. La UZACHI facilita la contratación de un equipo técnico de nivel profesional para el manejo de los recursos naturales, a nivel más amplio que las comunidades o las unidades familiares. La Dirección Técnica de la UZACHI es

The Zapoteco-Chinanteca Association (UZACHI) is an emerging organization that has developed a private strategy on the regulatory framework on property rights in four communities. Through the Association, professional technical teams may be contracted for natural resource management at a scale beyond individual communities or single family units. The UZACHI Technical Directorate is capable of performing natural resource evaluations as well as establish-

capaz de llevar a cabo evaluaciones de los recursos naturales, para el establecimiento de un sistema de ordenamiento territorial que permite el uso sostenible de la diversidad biológica.

En México, los gobiernos municipales, estatales y el gobierno federal promueven el ordenamiento ecológico del territorio, con lo que se busca la protección de áreas críticas para el país y se establecen políticas generales para las zonas en donde es preferible la conservación o el desarrollo de actividades económicas. El ordenamiento territorial que ha hecho la UZACHI no pretende establecer criterios de política, sino asegurar la permanencia de áreas permanentes para producción agrícola, forestería y áreas silvestres. Esto permite asegurar a la comunidad la disponibilidad por tiempo indefinido de áreas de cultivo, áreas de producción forestal y áreas silvestres. Las áreas agrícolas, forestales comerciales y silvestres protegidas son aprovechadas mediante planes de manejo específicos para cada una. En la zona forestal comercial, la UZACHI ha desarrollado un sistema de manejo sostenible del bosque que ha sido certificado como bien manejado por el programa Smart Wood, con sede en Nueva York.

El nivel de gestión ambiental que ha logrado la UZACHI puede ser logrado también por otras organizaciones de comunidades. La Unión Ixtlán-Etla (IXETO) ha mantenido las formas tradicionales de organización en cinco comunidades de la Sierra Norte de Oaxaca. La Coordinadora Estatal de Productores de Café (CEPCO) ha fortalecido los sistemas tradicionales de cafetal diversificado de sombra, de más de 20,000 productores de las Sierras Norte y Sur. Una de sus áreas de trabajo más importantes es la zona de Huautla, famosa a nivel internacional por el vigor de sus conocimientos de herbolaria.

ing a regulatory framework on property rights that creates the conditions for Sustainable Use of Biodiversity.

In Mexico, the local, state, and federal governments define general environmental policy within the national territory, aiming to protect the country's critical areas and establish global policies for areas in which preference is given to conservation or to the development of economic activities. Land management frameworks by UZACHI are not aimed at establishing policy criteria, but rather to assure the permanence of areas dedicated to agriculture, forestry, and forest. This system guarantees the community unlimited availability of productive agricultural, forestry, and forest areas. Each individual agricultural, logging, and protected forest area is utilized under specific management plans. The sustainable logging land management system UZACHI developed was certified as good management by the New York-based Smart Wood program.

The level of environmental organization and planning achieved by UZACHI is also feasible for other community organizations. The Ixtlán-Etla Association (IXETO) has kept its traditional forms of organization in five communities of Oaxaca's Sierra Norte. State Office of Coffee Producers (CEPCO) has strengthened the traditional, diversified shade coffee systems of 20,000 producers in the Sierra Norte and Sierra Sur. One of its largest working areas, the Huautla area, is world famous for the vigor of its herb knowledge.

Together with these producer associations, the non-profit Rural Studies and Farm Consultancy (ERA) has been providing these communities with technical support so that producer organizations can form teams of technicians,

Junto a estas organizaciones de productores, Estudios Rurales y Asesoría Campesina (ERA) ha venido aportando a estas comunidades apoyo técnico para que las organizaciones de productores formen sus equipos técnicos, sistematicen sus experiencias y llevan a cabo sus proyectos de desarrollo sostenible.

Recientemente, UZACHI, IXETO, CEPSCO y ERA han formado una coalición para el conocimiento y uso sostenible de la diversidad biológica de Oaxaca, llamada Biodiversidad de Oaxaca.

La propuesta de Biodiversidad de Oaxaca

A partir de la experiencia obtenida en 10 años por la UZACHI, Biodiversidad de Oaxaca busca que otras organizaciones de comunidades lleven a cabo su ordenamiento territorial. Esto les permitirá organizar sus actividades productivas en el largo plazo y reforzará los esquemas tradicionales que han permitido el mantenimiento de la diversidad biológica, al grado de que Oaxaca alberga en la actualidad más especies vegetales y animales que todo Costa Rica. A este proceso de ordenamiento lo hemos llamado “Planeación Comunitaria del Manejo del Territorio”.

Aunque las actividades agrícolas y de producción forestal buscan en primer lugar generar beneficios a las comunidades individuales, el proceso de Planeación Comunitaria del Manejo del Territorio genera además servicios ambientales globales. En particular, genera servicios de captación de agua, captura de carbono y mantenimiento de paisajes, hábitats y variedades vegetales y animales.

Tomando en cuenta únicamente los objetivos comunitarios de desarrollo sostenible, se espera, por ejemplo, que UZACHI e IXETO capturen 200,000 toneladas de carbono atmosférico en los próximos 30 años, al incrementar su bioma-

systematize their experience, and implement sustainable development projects.

UZACHI, IXETO, CEPSCO, and ERA have recently formed a coalition, called Biodiversity of Oaxaca, for the knowledge and sustainable development of Oaxaca’s biological diversity.

The Proposal Offered by Biodiversity of Oaxaca

Based on UZACHI’s 10 years of experience, Biodiversity of Oaxaca looks to implement its regulatory framework on property rights through other community organizations. That would permit organization of its long-range productive activities and reinforce traditional plans that have sustained biological diversity to the degree that Oaxaca is now home to more vegetable and animal species than all of Costa Rica. We have dubbed this regulatory process as “Community Planning of Land Management.”

Although the first responsibility of agricultural and logging activities is to generate benefits for individual communities, the Community Planning of Land Management process also generates global environmental services. It especially generates services for replenishing of waterables, carbon capture, and maintenance of landscapes, habitats, and animal and vegetable varieties.

Just counting the community goals for sustained development, it is calculated that, for example, UZACHI and IXETO will capture 200,000 metric tons of atmospheric carbon in the next 30 years by increasing its biomass through the community’s logging practices.

Yet if more environmental services are desired—beyond the community’s sustained development goals—there is the potential for additional activities and investments to make significant ad-

sa como resultado de las prácticas de silvicultura comunitaria.

Además de los objetivos comunitarios de desarrollo sostenible, es posible, mediante actividades e inversiones adicionales, incrementar significativamente los servicios ambientales globales que producen las comunidades de Oaxaca. La captura de carbono, por ejemplo, puede multiplicarse por cinco. De manera semejante podrían incrementarse los demás servicios ambientales. Los incrementos en los costos de operación asociados al logro de objetivos adicionales de tipo ambiental están dentro de rangos competitivos a nivel internacional. El servicio de captura de carbono, por ejemplo, tendría un costo de \$13 dólares por tonelada de carbono adicional durante el primer año.

Para generar servicios ambientales globales adicionales, Biodiversidad de Oaxaca propone establecer un contrato de largo plazo, comunidad por comunidad, en el que cada una se compromete a mantener voluntariamente un plan privado de ordenamiento territorial, y a utilizar y desarrollar preferentemente las técnicas tradicionales de uso de los recursos naturales. El cumplimiento de este contrato sería monitoreado y evaluado anualmente por un organismo certificador, independiente de las organizaciones comunitarias y de los patrocinadores del servicio ambiental, de tal manera que el flujo de fondos por servicios ambientales a cada comunidad dependa del cumplimiento de los compromisos anuales establecidos en el contrato.

Dado que el mantenimiento de la diversidad biológica no es el resultado automático de la conservación de las cuencas hidrológicas o del aumento de la biomasa, para que se maximice el beneficio que se obtenga del sistema comunitario de mantenimiento de la diversidad biológica, Biodiversidad de Oaxaca desarrollará mecanismos de acceso a las especies silvestres y a las va-

vances in global environmental services produced by the Oaxaca communities. Carbon capture could expand five-fold, for instance. Other environmental services could similarly increase. Increases in associated operating costs to reach such environmental goals are within internationally competitive ranges. In the example of carbon sequestration, during the first year the cost would rise by 13 U.S. dollars.

To generate additional environmental services Biodiversity of Oaxaca proposes the establishment of community-by-community long-term contracts in which the community accepts voluntary responsibility to carry out a private strategy to establish its own Regulatory Framework on Property Rights and to give preference to the utilization and development of traditional techniques of natural resource use. Compliance with this contract will be annually tracked and evaluated by a certification agency, independent of the community organizations and of the sponsors of the environmental service, in such manner that cash flows for environmental services to each community are dependent upon fulfillment of the contractual annual responsibilities.

Given that maintenance of biological diversity does not result automatically from hydrological watershed conservation or biomass expansion, to maximize the benefits of the community biodiversity maintenance systems, Biodiversity of Oaxaca will develop access mechanisms to forest and domesticated species, based on the provisions of the Convention on Biological Diversity and Mexican law.

Another consideration is that the generation of environmental services depends fundamentally on the Community Planning of Land Management, the cash flows from sources other than agriculture, logging, or fauna will give pref-

riedades cultivadas, con base en lo establecido por la Convención de Biodiversidad y en lo que establezcan las leyes mexicanas en la materia.

Por otra parte, dado que la generación de los servicios ambientales depende básicamente del mantenimiento del Plan de Ordenamiento Comunitario, el flujo de fondos adicionales a la agricultura, silvicultura o manejo de fauna, provocará la intensificación, desarrollo y perfeccionamiento de las técnicas tradicionales. La expansión de las áreas deforestadas ya no sería una opción, y buena parte del desarrollo comunitario dependería del logro del Plan de Ordenamiento.

La toma de decisiones tradicionales a nivel de unidad familiar o a nivel de comunidad se mantendrá y reforzará, ya que las restricciones de uso del suelo establecidas en el Plan de Ordenamiento no restringen el desarrollo de los sistemas tecnológicos tradicionales, sino que los refuerzan al existir un incentivo económico para el mantenimiento del Plan de Ordenación.

Para establecer el sistema de incentivos económicos para el mantenimiento de la biodiversidad y otros servicios ambientales, Biodiversidad de Oaxaca busca desarrollar una canasta de servicios, que puedan ser financiados por varios canales. Estos canales pueden incluir:

1. Certificados de Desarrollo Limpio, según lo establecido en la reunión de Kyoto de la Convención de Cambio Climático, en diciembre de 1997.
2. Cuotas por captación de agua para uso municipal, conforme lo permitan las leyes de la materia.
3. Contratos de investigación y educación con instituciones especializadas de universidades, gobiernos o sector privado.
4. Venta de semillas y plántulas.
5. Ecoturismo.

erence to an intensification, development, and perfecting of traditional techniques. Expanding deforested areas would no longer be an option, and a large part of community development will depend upon success of the Land Management Plan.

Traditional decision-making by the family unit of community would be maintained and reinforced, because land management restrictions established by the Land Management Plan would not restrict development of traditional technologies, but would rather reinforce them when an economic incentive is provided for continuance of the Land Management Plan.

To establish a system of economic incentives for maintenance of biodiversity and other environmental services, Biodiversity of Oaxaca aims to develop a spectrum of services that are accessible to financing through various channels. These channels could include:

1. Clean Development Certificates, in accordance with the provisions of the Kyoto meeting of the Climate Change Convention, December 1997.
2. Fees from the replenishing of watertables for municipal use, in conformity with appropriate laws.
3. Research and education contracts with specialized university institutions, governments, or the private sector.
4. Sale of seeds and plantules.
5. Ecotourism.

This series of elements may constitute a community system favoring maintenance of biological diversity, which promotes conservation of the technologies that have allowed Oaxaca to have one of the world's highest biological diversities.

Con todos estos elementos se puede constituir un sistema comunitario de mantenimiento de la diversidad biológica, que propicie la conservación de los sistemas tecnológicos que han permitido que Oaxaca tenga una de las más altas diversidades biológicas del mundo.

Conclusiones

El caso de Biodiversidad de Oaxaca muestra que el apoyo a las formas tradicionales de organización, y su orientación hacia fines de conservación de la biodiversidad, es un instrumento de conservación complementario a los instrumentos convencionales de conservación en terrenos públicos. Este instrumento puede hacer que los esfuerzos gubernamentales de conservación de la biodiversidad se multipliquen y tengan un impacto mucho más significativo en el contexto nacional.

Es factible establecer esquemas de incentivos económicos eficaces en la conservación de la diversidad biológica mediante el desarrollo del potencial de conservación que tienen las formas tradicionales de organización; sin embargo, esto depende en buena medida de tres factores:

1. La existencia de marcos legales adecuados. La conclusión de las negociaciones de la Convención sobre Cambio Climático, la promulgación de la ley mexicana sobre diversidad biológica y la elaboración de una ley mexicana de pago de servicios de captación de agua, son factores que pueden sentar las bases para el desarrollo acelerado de mecanismos de incentivos económicos como el de Biodiversidad de Oaxaca.
2. El desarrollo de programas locales de uso y conservación de la diversidad biológica, que —como Biodiversidad de Oaxaca— orienten las estructuras comunitarias tradicionales hacia objetivos ambientales globales.

Conclusions

The case presented by Biodiversity of Oaxaca shows that support to traditional forms of organization, with their orientation toward biodiversity conservation, is a conservation instrument complementary to conventional conservation instruments for public lands. This instrument is able to multiply governmental efforts for biodiversity conservation, with much greater impact in the national context.

It is feasible to establish efficient economic incentive plans for the conservation of biological diversity by means of developing the potential for conservation possessed by traditional organizational forms. Yet success depends in great measure on three factors:

1. The existence of adequate legal frameworks. Conclusion of the negotiations over the Climate Change Convention, the passage of Mexico's Law on Biological Diversity, and the drafting of Mexico's law on payment of services for replenishing of watertables are key factors in accelerating the development of economic incentive mechanisms, such as Biodiversity of Oaxaca.
2. The development of local programs on the Use and Conservation of Biological Diversity that, as does Biodiversity of Oaxaca, orient traditional community structures toward global environmental objectives.
3. The availability of funds to establish a system of economic incentives. In the case of Biodiversity of Oaxaca, 500,000 dollars are required to initiate development of the program.



3. La disponibilidad de fondos para establecer un sistema de incentivos económicos. En el caso de Biodiversidad de Oaxaca, se requiere de 500 mil dólares para iniciar el desarrollo del programa.

