

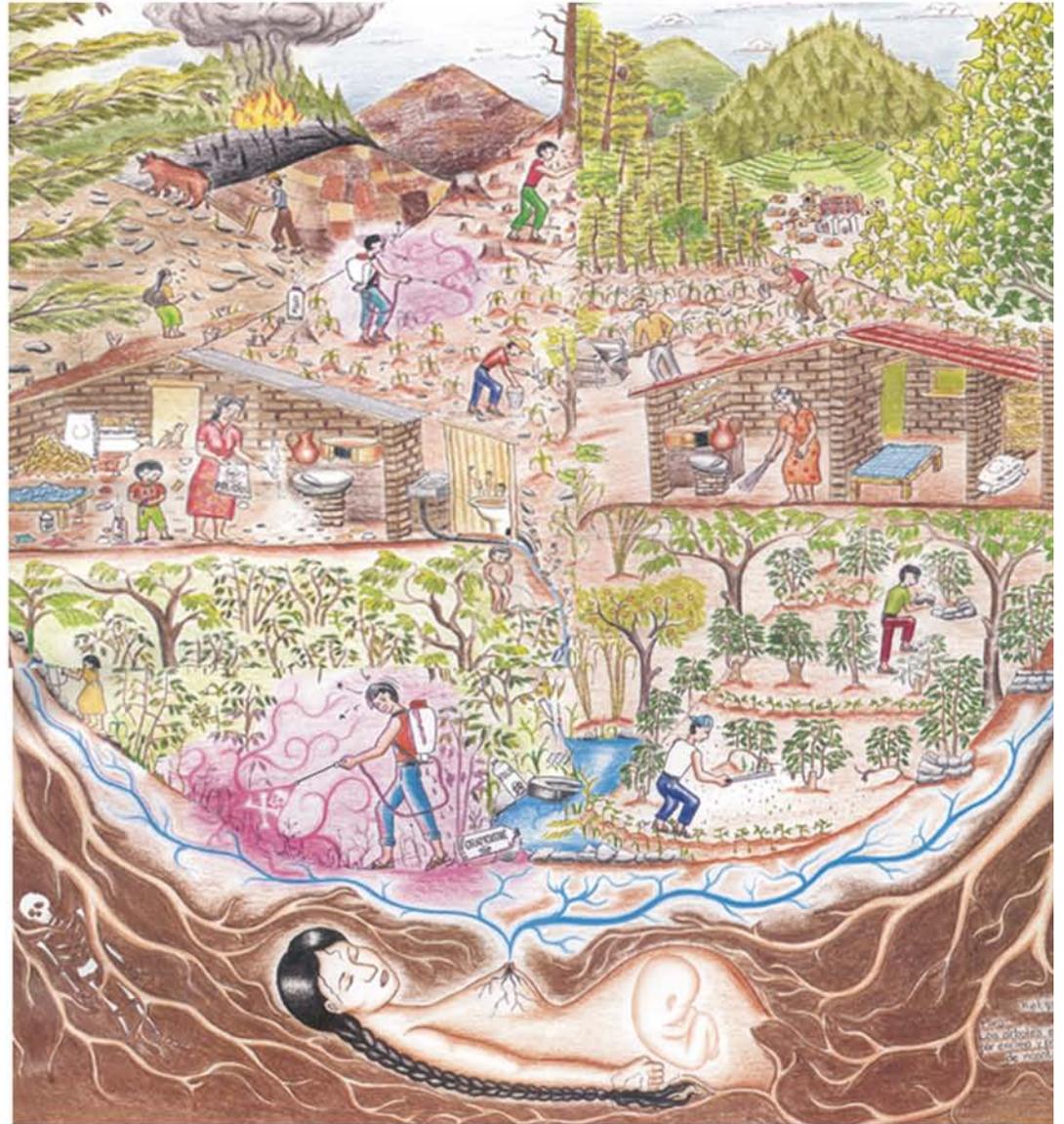
Protegiendo lo nuestro

**Manual para la gestión ambiental
comunitaria, uso y conservación
de la biodiversidad
de los campesinos indígenas
de América Latina**

Eckart Boege

Colaboradores:
Porfirio Encino (Q.E.P.D.), Gustavo Ramírez y
Georgina Vidriales

Serie Manuales de Educación
y Capacitación Ambiental 3



El presente manual desea contribuir, de manera general, a la gestión ambiental comunitaria para la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad, con base en el conocimiento tradicional y los avances en agroecología y manejo de los bosques y las selvas naturales.

Asimismo pretende que las comunidades tengan información del estado de la discusión jurídica sobre los derechos indígenas a su biodiversidad, en lo que se refiere tanto a los componentes básicos de la flora y fauna como a los recursos genéticos, así como de las oportunidades de retribución por los servicios ambientales que la biodiversidad y la biomasa generan.

Con cara hacia el futuro es necesario construir una nueva civilización fundada en la tradición cultural indígena, en la energía solar principalmente en forma de biomasa, y en la biodiversidad, integrando los adelantos científicos y tecnológicos que contribuyan al desarrollo de la sustentabilidad ecológicamente prudente, socialmente equitativa y económicamente viable.

Protegiendo **lo nuestro**

Manual para la gestión ambiental comunitaria, uso y conservación de la biodiversidad de los campesinos indígenas de América Latina

Eckart Boege

Colaboradores:

Porfirio Encino (Q.E.P.D), Gustavo Ramírez

y Georgina Vidriales

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
Oficina Regional para América Latina y el Caribe

Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe

Serie Manuales de Educación y Capacitación Ambiental 3

I
333.784
B64p Boege, Eckart
Protegiendo lo nuestro : manual para la gestión ambiental comunitaria, uso y conservación de la biodiversidad de los campesinos indígenas de América Latina / Eckart Boege — México : INI : Programas de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente : Fondo para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas de América Latina y el Caribe, 2002.
168 p. : il., maps. — (Manuales de educación y capacitación ambiental ; 3)
ISBN 968-7913-08-8
1. INDIOS DE AMERICA LATINA - BIODIVERSIDAD 2. HOMBRE - INFLUENCIA EN EL MEDIO AMBIENTE 3. INDIOS DE AMERICA LATINA - MEDIO AMBIENTE - CONSERVACION 4. RECURSOS NATURALES - AMERICA LATINA - CONSERVACION I. t. II. Serie.

Programa de las Naciones Unidas
para el Medio Ambiente
Oficina Regional para América Latina y
el Caribe

Ricardo Sánchez Sosa
Director

Enrique Leff Zimmerman
Coordinador de la Red de Formación
Ambiental

Claudio M. Amescua García
Responsable del Programa Editorial
Red de Formación Ambiental

Fondo para el Desarrollo de los
Pueblos Indígenas de América Latina
y el Caribe

Consejo Directivo

Luis Maldonado (Ecuador)
Presidente

Melba Pría (México)
1ª Vicepresidenta

Embajador Tomás Lozano (España)
2ª Vicepresidente

Julio Ruiz Murrieta
Secretario Técnico

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Col. Jardines de la Montaña, 14210, México, D.F.,
Tlalpan

www.semarnat.gob.mx

Alberto Cárdenas Jiménez
Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Tiahoga Ruge

Coordinadora General del Centro de Educación y Capacitación para de Desarrollo
Sstentable (CECADESU).

Progreso 3, primer psio, Col. del Carmen Coyoacán, 04100, México, DF
<http://cruzadabosquesagua.semarnat.gob.mx/>

Se agradece al GEF/Banco mundial por el apoyo financiero para la impresión de esta
publicación como parte del proyecto Corredor Biológico Mesoamericano- México
con el número TF024371

Protegiendo lo nuestro: manual para la gestión ambiental comunitaria, uso y
conservación de la biodiversidad de los campesinos indígenas de América Latina.

2000, primera edición
2003, segunda edición

Revisión segunda edición

Eckart Boege
Georgina Vidriales Chan

Cuidado segunda edición

Georgina Vidriales Chan

ISBN 968-7913-08-8

Pintura de la portada: Unión de Organizaciones de la Sierra de Juárez, S.C. (UNOSJO)

Impreso y hecho en México

*A la memoria de Porfirio Encino,
el hombre que soñó un Chiapas diferente...Más justo*

En el ámbito mundial, cada vez más pueblos y comunidades indígenas y rurales están reapropiándose de los bosques y selvas del planeta. Según datos del Banco Mundial, y de organizaciones de la sociedad civil, en 1980 únicamente 10 por ciento de los bosques y selva estaban bajo propiedad, control o administración comunitaria. Dos décadas después esta relación había aumentado a 25 por ciento. Se espera que para el año 2050 la mitad de estas áreas esté en manos de comunidades.

Por otro lado, en la Conferencia de Durban y el Congreso Forestal Mundial fue un tema emergente el hecho de que las comunidades adquieren relevancia crucial en el manejo y protección de estas áreas. En el artículo 8 del Convenio sobre la Diversidad Biológica se establece la necesidad de la conservación *in situ* como una prioridad, y en el apartado 8j se especifica el imperativo de que los gobiernos rescaten, valoren y promuevan los conocimientos, prácticas e innovaciones que utilizan los pueblos indígenas del mundo para la conservación de la biodiversidad.

Otro aspecto digno de tomarse en cuenta son las instituciones locales o comunitarias que regulan el acceso, uso y control de los recursos naturales, que los pueblos y comunidades indígenas ejercen con fundamento en la herencia cultural que sostiene la vida de estos pueblos y comunidades.

La lucha por la libre determinación y autonomía de los pueblos y comunidades ha sido un esfuerzo constante con los cinco continentes y parte de este esfuerzo es la conservación de la Madre Tierra. Recientemente América latina ha protagonizado una de las fases más progresistas de esta lucha, donde a la par de levantamientos sociales y de reivindicación se están forjando modelos de conservación y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad.

Sea el presente libro un tributo a nuestro apreciado coautor Porfirio Encino, quien durante su corta existencia forjó una vida al servicio de su gente, sus raíces, y cuya esencia está grabada con letras de oro y ámbar entre los grandes luchadores sociales indígenas. Su existencia ha dejado un importante legado en la lucha constante por la conservación de territorios en manos de sus legítimos propietarios.

En paz descanses hermano, amigo, maestro que en este tu sueño de vivir un espacio armónico entre la naturales y quienes dependen directamente de ella, la vida se fue en un vertiginoso suspiro. Pero tu sueño vive en el corazón de muchos chiapanecos y no chiapanecos que compartimos ese sueño de un Chiapas y un México diferente.

El contenido de este libro podrá se reproducido total o parcialmente, almacenarse y transmitirse en sistemas de reproducción siempre y cuando se cite la fuente en español.

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	9
PARTE I. INTRODUCCIÓN	11
CARTILLA 1. LOS DERECHOS INDÍGENAS A LA BIODIVERSIDAD	15
Diversidad biológica y cultural	15
Riesgos para la biodiversidad, la agrobiodiversidad y el genoma humano de los pueblos indígenas	21
La propiedad intelectual de las comunidades indígenas y campesinas	23
La naturaleza del conocimiento tradicional	26
CARTILLA 2. FUNDAMENTOS ECOGEOGRÁFICOS DE LAS ÁREAS QUE HABITAN LOS PUEBLOS INDÍGENAS DE AMÉRICA LATINA	29
Introducción a la región	29
Los ecosistemas terrestres	34
Las zonas ecológicas de montaña	34
Ecosistemas acuáticos o humedales	35
La diversidad biológica	37
Regiones prioritarias de biodiversidad en los territorios de los pueblos indios de México	38
PARTE II. OPORTUNIDADES PARA LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES, LA BIODIVERSIDAD Y AGROBIODIVERSIDAD. LOS NUEVOS PAISAJES DE LOS PUEBLOS INDÍGENAS	47
CARTILLA 3. DIAGNÓSTICO Y DOCUMENTACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES, LA BIODIVERSIDAD, LA AGROBIODIVERSIDAD, AMENAZAS Y OPORTUNIDADES: IDENTIFICAR Y PRIORIZAR PROBLEMAS	49
Presentación	49
Diagnóstico participativo como base de un proyecto de ecodesarrollo comunitario	50
Tema 1. Reconocimiento de las unidades ambientales de aprovechamiento comunitario: el diagnóstico	53
Tema 2. Mapa rústico de la comunidad con sus respectivas unidades ambientales de aprovechamiento	54
Tema 3. Las cuencas: definir en el mapa rústico de la microcuenca cruzando las unidades ambientales	55
Tema 4. Recorrido por transectos para hacer un levantamiento de los inventarios de la biodiversidad y agrobiodiversidad por unidades ambientales	55
Tema 5. Balance del patrimonio natural (agua, paisaje, macizo forestal), de la biodiversidad y agrobiodiversidad y su uso	59
Tema 6. Hacer un listado jerarquizado de problemas ambientales y sociales que se perciben y sus posibles soluciones	60
Tema 7. El plan o proyecto comunitario	68
CARTILLA 4. PLANEACIÓN COMUNITARIA: ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y TERRITORIAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y EL DESARROLLO. EXPLICITACIÓN DE REGLAS COMUNITARIAS PARA EL USO ADECUADO DE LA BIODIVERSIDAD Y DEL TERRITORIO. LOS NUEVOS PAISAJES DE LOS PUEBLOS INDÍGENAS Y CAMPESINOS	63
¿Planificación comunitaria para qué?	63
Objetivos de la planificación	65
Planificación comunitaria para el manejo del territorio, la biodiversidad natural y cultura	66
Ejercicio de ordenamiento territorial y ecológico de las comunidades para el buen uso de los recursos naturales, la biodiversidad y el bien común	70

CARTILLA 5. ESTRATEGIAS AGRÍCOLAS Y AGROFORESTALES BASADAS EN LOS CONOCIMIENTOS AMBIENTALES CAMPESINO-INDÍGENAS	77
Introducción	77
Ejercicios	80
Experiencias campesinas en el manejo de los suelos y biodiversidad	84
Agricultura y agroforestería en laderas	88
Anexo 1. Construcción de terrazas con el aparato “A”	93
CARTILLA 6. LAS COMUNIDADES CAMPESINAS E INDÍGENAS Y LOS BOSQUES	97
Gestión comunitaria de bosques y selvas: productos forestales maderables y no maderables	97
Tema 1. Productos forestales maderables	100
Árboles aislados y masa forestal	100
Ahorro y renta sostenida	100
El rendimiento sostenido, la organización productiva y el principio de sustentabilidad	101
¿Cómo organizar un bosque para satisfacer el principio de sustentabilidad?	105
Problemas especiales de los bosques tropicales	110
Tema 2. Productos forestales no maderables	115
Los PFM, según sus usos genéricos	117
Tema 3. Manejo sustentable de la leña	118
Anexo 1. Resumen de principios del manejo forestal comunitario	121
Anexo 2. Principios y criterios para el manejo forestal sustentable para la certificación, según el consejo mundial forestal (FSC)	122
PARTE III. INFORMACIÓN SOBRE SERVICIOS AMBIENTALES Y DERECHOS INDÍGENAS	129
CARTILLA 7. LOS SERVICIOS AMBIENTALES QUE PROPORCIONAN LAS COMUNIDADES INDÍGENAS Y CAMPESINAS	131
Captura de carbono	132
Captación de agua y conservación de suelos (manejo de cuencas)	134
Acciones práctica	138
La biodiversidad como servicio ambiental	140
Derechos tradicionales sobre recursos	142
Derechos de propiedad colectiva	143
Registros comunitarios	143
CARTILLA 8. LEGISLACIÓN INTERNACIONAL Y LOS DERECHOS DE LOS PUEBLOS INDÍGENAS A LA BIODIVERSIDAD	147
Introducción	147
Convenios y tratados internacionales de la Organización de las Naciones Unidas y la Organización de Estados Americanos referentes a la Biodiversidad y los Derechos Indígenas	148
GLOSARIO	171

La conservación y el manejo razonable de la biodiversidad se han convertido en una condición para alcanzar los objetivos del desarrollo sustentable. Sin embargo, los bosques y las selvas tropicales, así como los ecosistemas en los que ha evolucionado y se reproduce esta biodiversidad, no solamente constituyen reservas naturales, sino también son territorios habitados por diversas culturas donde han configurado sus estilos étnicos de desarrollo aprovechando y transformando sus riquezas naturales.

La participación de la población local en la gestión de los recursos naturales se ha legitimado y legislado en los últimos años, al ser reconocida, tanto por organismos internacionales como por gobiernos nacionales, como una condición para dar eficacia a las políticas ambientales, y como un derecho de los pueblos para beneficiarse de su patrimonio de recursos naturales. A partir de Río 92 y de la puesta en operación de la Convención sobre Diversidad Biológica, varios proyectos de conservación de la biodiversidad se han desarrollado con la participación directa de las comunidades que habitan estas zonas.

No obstante lo anterior, la capacitación de las comunidades para la conservación y el manejo sustentable de los recursos de la biodiversidad continúa siendo una necesidad fundamental para alcanzar los objetivos de sustentabilidad y equidad; para lograr que las propias comunidades generen una capacidad de autogestión y cogestión para la protección de sus recursos en beneficio propio y de la humanidad en su conjunto. La capacitación comunitaria cobra aún más importancia ante el propósito de recuperar y actualizar prácticas tradicionales de uso de los recursos, pero también ante la necesidad de renovar dichas prácticas en el contexto de los cambios globales de nuestro tiempo, de articularlas con las políticas ambientales y de enriquecerlas mediante una apropiación cultural de los potenciales de la ciencia y la tecnología moderna.

Dentro de su programa editorial, la Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe del PNUMA ha establecido una Serie de Manuales de Educación y Capacitación Ambiental, que sirvan como materiales básicos para facilitar la recuperación, transmisión y elaboración de nuevas técnicas y conocimientos, y que permitan diseminar y arraigar estos saberes en nuevas identidades, habilidades y capacidades de los tomadores de decisiones locales y de las propias comunidades. Estos procesos de educación y capacitación habrán de permitir una participación más activa y efectiva de las poblaciones locales en la gestión y manejo sustentable de los recursos naturales.

El presente manual, que corresponde al número 3 de esta Serie, elaborado por Eckart Boege con la colaboración de Porfirio Encino y Gustavo Ramírez, es el producto de un proyecto de cooperación interinstitucional entre el PNUMA, el INI y el Fondo para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas de América Latina y el Caribe. Dejamos constancia de nuestro reconocimiento a la colaboración entusiasta y solidaria de los autores y de estas instituciones.

Este manual, como el resto de la Serie, está concebido para que sirva como material básico para un proyecto de capacitación

comunitaria para la conservación y el manejo sustentable de la biodiversidad y de los bosques de los países de América Latina y el Caribe. Este estudio, aprobado e impulsado por el Foro de Ministros de Medio Ambiente de la región, se ha puesto en marcha en México mediante un acuerdo de cooperación con la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (Semarnap). El proyecto tiene el propósito de extenderse a los demás países, por lo cual sus contenidos deberán reelaborarse de manera que reflejen las realidades económicas y ecológicas, así como las condiciones culturales y políticas de cada país y localidad.

De esta manera, buscamos contribuir al desarrollo sustentable de la región; a un desarrollo que preserve las riquezas naturales de nuestros países a través de una amplia participación social, que reconozca e impulse la riqueza y diversidad cultural de los pueblos de América Latina y el Caribe.

Enrique Leff

Coordinador

Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe

PARTE I. INTRODUCCIÓN

Se estima que en todo el planeta Tierra la economía humana se está apropiando del 25% de toda la *producción primaria* neta (microorganismos, plantas y animales), generada mediante la *fotosíntesis* en la tierra y en el mar.¹ En la parte terrestre esta cifra llega al 40%. Sin embargo, esta capacidad de atrapar la energía solar se reduce por la pérdida masiva de la vegetación y la biodiversidad. El crecimiento de la población incrementa las necesidades humanas tanto en recursos como en energía. Se calcula que en dos generaciones más, no habrá energía generada por fotosíntesis disponible para la vida silvestre. Los altos índices de deforestación anual en los países con alta biodiversidad confirmarían esta tendencia. Un síntoma de esta última aseveración sería que una de cada ocho especies de plantas está al borde de la extinción. Por lo menos 34 mil especies de plantas están en peligro de extinción por la reducción del hábitat natural o por la introducción de especies de plantas exóticas a las regiones.

En todos los confines del planeta se presentan manifestaciones de la civilización occidental (modo de vida, producción y consumo, cosmovisión), que acompañan a la economía del libre mercado. A pesar de que la economía de mercado ha sido un instrumento poderoso para el crecimiento económico, hoy en día, también encontramos sus límites para resolver problemas básicos para el desarrollo humano.

Los problemas ambientales, sociales y económicos son atribuibles al estilo de desarrollo al que nuestros países han sido

¹ Vitousek *et. al.*, "Human appropriation of the products of photosynthesis", en *Bioscience*, vol. 34, núm. 6, 1986.

sometidos por la economía de mercado y su consecuente proceso de *globalización*.

El *cambio climático global* no se refiere a las alzas o bajas de temperatura que puedan ocurrir naturalmente, sino a aquellos fenómenos que claramente tienen su origen en la actividad humana, como es el aumento sustancial de los gases que no permiten que el calor reflejado por la tierra se disperse (efecto invernadero) en el universo. En la actualidad se ha vinculado la sistemática alteración de la atmósfera (sobre todo por las emisiones de bióxido de carbono resultado de la quema de petróleo y derivados, o bien, de la vegetación) con el calentamiento global, mismo que se estima de 1° a 4 °C en promedio para el final del siglo XXI. La incidencia de desastres naturales se ha triplicado en la década de los noventa, si la comparamos con la de los años setenta y las pérdidas económicas se han incrementado nueve veces. Asimismo, siete de los diez años más calurosos desde 1860 los encontramos en los años noventa del siglo XX. Sin poder correlacionar directamente la mayor incidencia de los desastres naturales con el cambio climático global, tampoco se puede negar que una de las causas probables sea precisamente la alteración de la atmósfera por parte de los humanos desde la Revolución Industrial. Por lo pronto, podemos decir que el origen del cambio climático se encuentra paradójicamente en la base del “progreso” de la civilización actual:

- Por el uso “controlado” del fuego (energía, principalmente fósil, esto es, no renovable) para el proceso de industrialización y servicios para las ciudades, con las consecuentes

emisiones de los gases invernadero, principalmente bióxido de carbono, y la alteración de la composición química de la atmósfera.

- Por la agricultura y ganadería de escala industrial, que implica el cambio del uso del suelo y la remoción de la vegetación original que ha funcionado como “sumidero” de carbono.

Resulta paradójico que los avances que permitieron la evolución histórica de la condición humana sean justamente los que ponen en riesgo la supervivencia a mediano y largo plazos. Según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), el cambio climático podría ser el principal problema ambiental al que se enfrentará la humanidad en su conjunto en el transcurso del siglo XXI, junto a la sexta gran extinción de las especies (de cien a 1,000 veces más veloz que todas las demás) disponibilidad de agua de calidad, la acumulación de residuos contaminantes,² y los procesos de desertificación.

Los eventos climáticos extremos de 1998 causaron brotes epidémicos en todo el mundo. Pero en especial en comunidades indígenas en América Central, en el este de África y en el sudeste asiático, donde sufrieron una incidencia mayor de dengue, malaria y cólera, además de los males comunes que se incrementaron exponencialmente.³

Con el estilo de desarrollo se resolvió por el momento la producción de alimentos suficientes para toda la humanidad. Sin embargo, millones de habitantes están subalimentados y no tienen acceso al agua potable. El hambre, la pobreza y la destrucción ecológica no

² J. Carabias y F. Tudela, “El cambio climático. El problema ambiental del próximo siglo”, en *Desarrollo sustentable*, año 1, núm. 9, SEMARNAP, México, 1999.

³ Organización Meteorológica Mundial de las Naciones Unidas, WMO, núm. 896, Suiza, 1999.

se resuelven con la producción industrializada. Millones de campesinos no tienen acceso a estas tecnologías por razones económicas, sociales y culturales. Los problemas que se adicionan a los anteriores son varios: el enfoque de uso intensivo de insumos industriales, semillas “mejoradas” (*híbridas, transgénicas*) fertilizantes y plaguicidas, maquinaria y energía fósil, abren huecos importantes en el terreno del cambio de uso del suelo, pérdida de la biodiversidad y de los suelos, de la agrobiodiversidad, y en la contaminación del subsuelo y, de manera global, pérdida de los *servicios ambientales* que proporcionan los ecosistemas naturales. Por ello, después de los avances y enormes problemas ambientales de la *revolución verde* es necesario emprender una segunda revolución con premisas totalmente distintas a las que subyacen en los estilos de desarrollo del Norte impuestos a los países tropicales.

Los pueblos indígenas del mundo suponen un total aproximado de 300 millones de habitantes y constituyen la mayor expresión de la diversidad cultural.⁴ Los territorios en donde habitan estos pueblos contienen una biodiversidad enorme y aportan gran parte de la misma al inventario mundial. Sin embargo, los pueblos indígenas están perdiendo sus territorios y su biodiversidad, a pesar de que han sostenido una larga lucha para mantenerlos; grandes plantaciones forestales en monocultivo los desplazan de su territorio como es el caso de las grandes empresas forestales versus los Mapuches en Chile. Los patrones de consumo sistemáticamente propagados por los medios de comunicación masivos, erosionan la relación espiritual y los gustos y conocimiento de los pueblos indígenas. En efecto, los complejos

saberes ambientales y los sistemas alimentarios en base a la biodiversidad, se van perdiendo a favor de productos generados en las economías de escala. La erosión genética que provoca el uso masivo de las semillas híbridas y transgénicas contiene peligros potenciales para el sistema alimentario mundial.

La pérdida de la biodiversidad también se ubica en el terreno de la agrobiodiversidad y los sistemas productivos integrados en los ecosistemas naturales. A esto se le agrega que compañías multinacionales productoras de semillas y medicinas están rastreando en todos los continentes la biodiversidad para revisar sus componentes químicos y genéticos para después patentar sus “descubrimientos” y cobrar regalías para su uso.

El uso no destructivo de la naturaleza, que incorpora a la producción, circulación y consumo en los saberes y culturas indígenas distintas a la occidental, basadas principalmente en la capacidad fotosintética de la biomasa del planeta, implica un replanteamiento de los fundamentos y de las relaciones sociales regionales, nacionales e internacionales.

Buscar una alternativa y un reposicionamiento frente a los procesos destructivos de la economía dominante no es sencillo. Las economías campesinas e indígenas basadas en la utilización de la biomasa como principal estrategia para obtener energía (alimentos, combustibles) tienen detrás de sí un conocimiento local y regional sobre los procesos y usos de la biodiversidad, que desborda aquel conocimiento científico enfocado hacia la ganancia en el mercado. ¿Cómo conjuntar el conocimiento científico y ambiental de los indígenas en un proyecto civilizatorio distinto,⁵

⁴ B. García-Romeu, A. López y H. Huertas, *Los pueblos indígenas frente al nuevo milenio*, Herramienta de trabajo para la participación indígena en la agenda ambiental internacional, WATU-Acción Indígena, Madrid, 1998.

que respete los ecosistemas naturales y satisfaga las necesidades básicas humanas?

Esta guía está inspirada en el hecho de que las comunidades indígenas y campesinas en América Latina y en el mundo son portadoras de un conocimiento milenario sobre biodiversidad, plantas, animales, agua y clima. Son sociedades que de forma vital han basado su proceso civilizatorio material y energético en la biomasa y biodiversidad, con una manera específica de concebir la interrelación entre naturaleza y sociedad. De hecho autores como Bawa y Gadgil (1997)⁷ reconocen a los indígenas como gente del ecosistema que conforman desde hace milenios paisajes culturales-naturales.

Asimismo, pretende construir alternativas para satisfacer las necesidades básicas con base en una racionalidad ecotecnológica⁶ fundamentada en la productividad ecológica, en los saberes ambientales de las distintas culturas indígenas y campesinas, en la pluralidad cultural, el uso sustentable de la biodiversidad y la equidad social.

Algunas alternativas para el ecodesarrollo indígena que propone esta guía son:

- el ordenamiento ecológico-territorial,
- los acuerdos comunitarios para el manejo sustentable del bien común,
- las estrategias de conservación y mejoramiento del suelo,
- el ciudadano manejo del agua con sistemas de captación de

agua y de la humedad residual,

- la recarga de las cuencas y mantos acuíferos,
- los sistemas agroforestales, especialmente en laderas, como la principal estrategia agroecológica para generar empleo, seguridad alimentaria, conservar el suelo y agua, alimentar al ganado y a los humanos,
- las plantaciones forestales con la biodiversidad local, con base en la economía campesina indígena,
- la gestión sustentable del bosque y las selvas naturales en cuanto al manejo de los recursos maderables y no maderables,
- la valorización de los servicios ambientales generados dentro de una estrategia ecotecnológica (captura de carbono), manteniendo o aumentando sustancialmente la biomasa y la biodiversidad dentro de los territorios de los pueblos indígenas,
- la custodia de la biodiversidad, exigiendo el respeto a los derechos de propiedad intelectual de los pueblos indígenas, una inserción en los “mercados justos” formando cooperativas poderosas, capaces de imponerse en las negociaciones nacionales e internacionales para hacer valer sus intereses.

En conclusión, se trata de buscar caminos para un proceso civilizatorio con base en la biomasa, en donde predomine el respeto profundo a las culturas, a la productividad ecológica y a las especificidades ambientales regionales.

⁵ Sachs I., *Ecodesarrollo: desarrollo sin destrucción*, El Colegio de México, México, 1982.

⁶ Este manual se concibe como el vínculo entre otros textos básicos para la formación ambiental generados por el PNUMA:

- Alier J. Martínez, *Curso de economía ecológica*, Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental 1, 1998.
- A. Toledo, *Economía de la biodiversidad*, Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental 2, 1998.
- L. Krishnamurthy y M. Ávila, *Agroforestería básica*, Textos Básicos para la Formación Ambiental, 3, 1999.
- M. Altieri y C. I. Nicholls, *Agroecología: teoría y práctica para una agricultura sustentable*, Textos Básicos para la Formación Ambiental, 4, 2000.

⁷ Bawa, K.S. y M. Gadgil, “Ecosystem services in subsistence economies and conservation of biodiversity”, en *Daily G.C. Nature's services. Societal dependence on natural ecosystems*, Estados Unidos, 1997, pp 295-310.

Diversidad biológica y cultural

La diversidad biológica, o *biodiversidad*, es una característica de la vida en el planeta Tierra, que se manifiesta en todos los niveles, desde los minúsculos microorganismos hasta comunidades de plantas y de animales, incluyendo al humano.

En la figura 1⁸ están representados los distintos niveles de la biodiversidad:

1. El primer nivel representa un organismo viviente, con *genes* que definen las características específicas de un organismo frente a otros organismos vivientes. Asimismo, contiene las adaptaciones de las especies a los distintos medios, como las variedades de una misma especie. Una de éstas es producto de miles o millones de años de evolución e irre recuperable cuando se pierde, aunque haya un gran avance tecnológico.
2. El segundo nivel nos muestra que los organismos de la misma especie forman comunidades y éstas interaccionan con otras en una cadena alimenticia. Por ejemplo, un árbol necesita nutrientes generados por la descomposición de las hojas, produce semillas, éstas son comidas por un ratón, éste es presa de una zorra y su cría es devorada por un águila, etcétera.
3. Todo ello forma un ecosistema que depende de ciertos suelos, humedad y temperatura, así como de las plantas y

⁸ Citada en Gilberto Gallopín, "Ecología y ambiente", en E. Leff (coord.), *Los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental del desarrollo*, Siglo XXI editores, México, 1986.

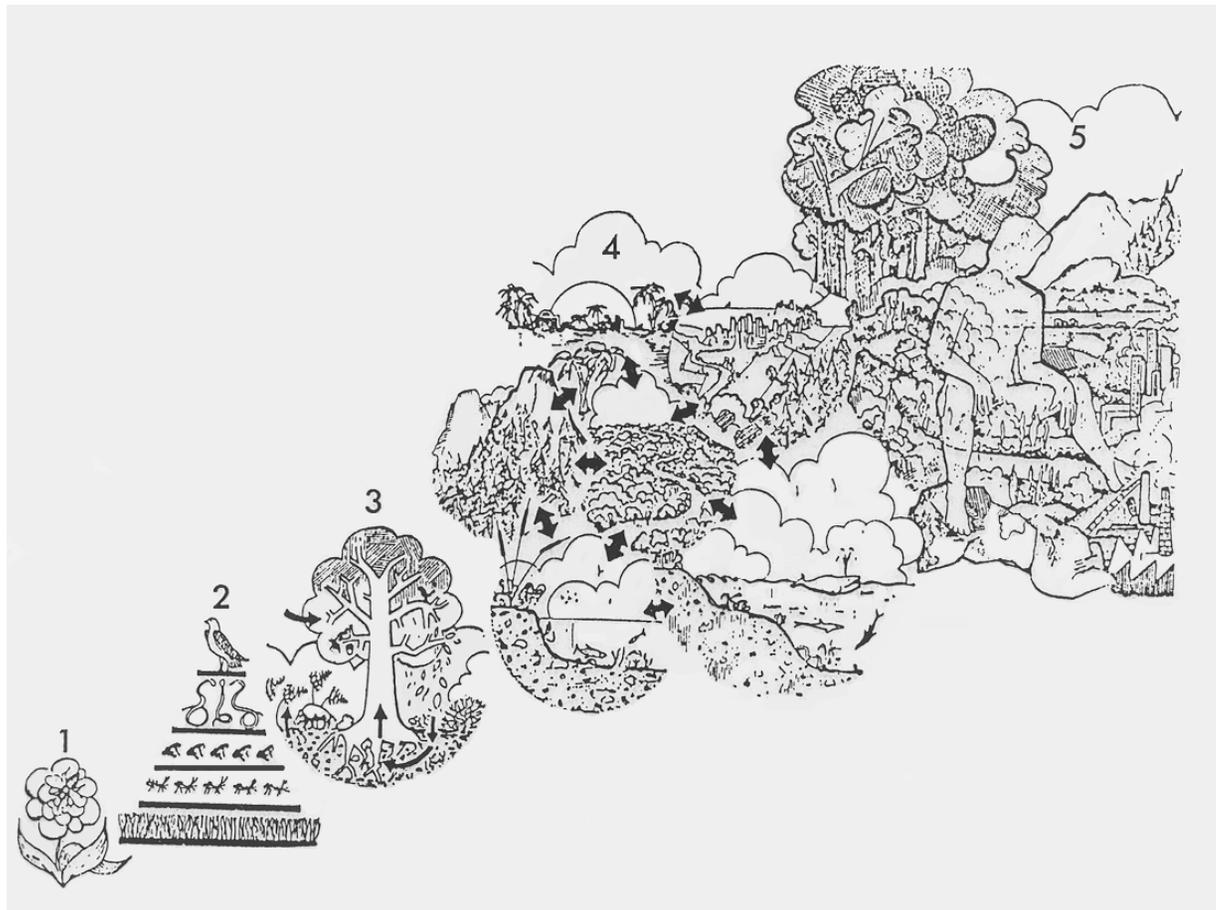
animales en interacción. Por ejemplo, hay ecosistemas tropicales húmedos, secos, de bosque templado, de montaña.

4. Los ecosistemas en acción conforman la biosfera y, a su

vez, dan servicios ambientales como captura de bióxido de carbono del aire, agua, suelos fértiles y regulación del clima.

5. El humano, en la medida en que se apropia de los recursos naturales y los transforma, incide de múltiples formas en su funcionamiento y composición.

Figura 1. Niveles de la biodiversidad.



1) El organismo y su ambiente; 2) la comunidad biológica; 3) el ecosistema; 4) la biosfera; 5) el hombre en la biosfera. De Castri, 1981.

Generalmente, la economía de mercado sólo toma en cuenta el nivel uno para crear economías de escala sin importar los demás niveles. Esta visión fragmentada del uso de la naturaleza es en extremo peligrosa, porque rompe con el equilibrio que se da en la interacción de unas comunidades biológicas con otras, en un sistema complejo que a su vez genera *servicios ambientales* a la biosfera en general, y a regiones específicas en particular, servicios que son aprovechados por el humano. Cabe destacar que todos los niveles en interacción forman una unidad y depende de las culturas, las tecnologías y la organización social saber cómo se reorganizan todos los componentes.

El término biodiversidad apunta hacia la conservación de la naturaleza a través de su aprovechamiento y promueve el interés en los aspectos relacionados con el uso sostenible de los recursos naturales renovables a nivel de tomadores de decisiones.

Es necesario considerar los procesos que generan la biodiversidad y el contexto en el cual surge. Debe vincularse con los seres humanos, con su historia, con sus modos de vida, con el acceso y la propiedad de sus elementos, para entender su verdadero significado histórico, social y cultural. La biodiversidad tiene una gran importancia en la sobrevivencia de los ecosistemas, en los *servicios ambientales* que otorga en la economía, en lo social, cultural, espiritual y en la estética o belleza de los paisajes.

Se define como *servicios ambientales* a las condiciones y procesos naturales de los ecosistemas (incluyendo las especies y los genes) por medio de los cuales la naturaleza y el hombre obtienen algún beneficio. Estos servicios mantienen la biodiversidad y, a la vez, ésta brinda servicios ambientales y la producción de bienes tales como alimento, agua, madera, combustibles y fibras, entre otros. La biodiversidad proporciona servicios como degradación de desechos orgánicos, formación de suelos y control de la erosión, fijación de nitrógeno, incremento de los recursos alimenticios, de las cosechas y su producción, control biológico de plagas, polinización de plantas, productos farmacéuticos y naturistas, turismo de bajo impacto, secuestro de bióxido de carbono,⁹ infiltración del agua y mantenimiento de las cuencas hidrológicas. Sin la biodiversidad y los ecosistemas naturales la vida es imposible. Los ecosistemas generados por el humano no proporcionan todos los servicios enumerados.

El concepto de *biodiversidad*¹⁰ es muy reciente, pero no las prácticas de su uso por parte de los pueblos indígenas. Con la selección de especies silvestres se desarrollaron las plantas culturales que se repartieron en todo el mundo y que ahora son la base del sistema alimentario mundial. La experiencia en manejo de la biodiversidad no sólo se restringe a la producción de alimentos. La convivencia con la biodiversidad regional ha hecho que comunidades probaran, desecharan, o desarrollaran el uso de plantas, insectos y animales para alimento, medicina, vestimenta, limpieza personal y vivienda, entre otros usos.

⁹ CONABIO, *La diversidad biológica de México*, 1998, p. 104.

¹⁰ Las siguientes ideas fueron tomadas de V. Solís, P. Madrigal y I. Ayales, *Convenio sobre la biodiversidad biológica. Un texto para todos*, Farben, Norad, Ftt-Fao CCAB-Ap, Convention on Biological Secretariat, Friedrich Ebert Stiftung, UICN, San José de Costa Rica, 1998.

Figura 2. Países con gran diversidad biológica y cultural.¹¹

Los países que se muestran en la intersección son los que combinan biodiversidad alta con una diversidad cultural importante



La mayor *biodiversidad* del planeta se concentra en las regiones tropicales y subtropicales. Pero también es importante la que se encuentra en los desiertos y en las zonas templadas, así como en las montañas, porque con frecuencia presenta un gran número de *endemismos* (especies o variedades únicas que no se encuentran en otro lado del planeta).

Una parte de las plantas cultivadas que sustentan actualmente el sistema alimentario mundial fue domesticada por los pueblos indígenas de América. Estas plantas han llegado a nuestras manos luego de un largo proceso de domesticación, innovación, mejoramiento, uso y manejo, en un principio realizado por las poblaciones indígenas nativas y, posteriormente, por las poblaciones campesinas que ocupan los diferentes *ecosistemas*. En las diferentes culturas, la biodiversidad ha presentado un cambio continuo a través del tiempo; es fruto de un largo proceso de cruzamientos,

espontáneos o provocados por los diferentes grupos, sobre los cultivos básicos para la alimentación, la medicina y otros usos. Así, se ha desarrollado una gran cantidad de nuevas variedades con características particulares adaptadas a diferentes ambientes, requerimientos culturales y productivos. A este proceso y situación lo llamamos *biodiversidad culturalmente creada o agrobiodiversidad*.

En el mapa 1 tenemos representados los lugares en donde las culturas originarias domesticaron las plantas que generaron el sistema alimentario mundial. Generalmente las culturas originarias siguieron utilizando estas plantas y animales domesticados. Podemos afirmar que ahí se encuentran bancos genéticos, información original de la interacción entre las plantas silvestres y domesticadas. ¿Pero qué quiere decir “domesticadas”? En el

¹¹ K. Morán, 1997, en CONABIO, *La diversidad biológica de México. Estudio de país*, México, 1998, p. 109.

caso de la agricultura, las culturas indígenas o autóctonas han adaptado estas plantas a distintos ecosistemas, desarrollando tecnologías, conociendo su ciclo anual, sus asociaciones con otras plantas e inventando formas de preparar los alimentos. En torno a la agricultura desarrollaron su espiritualidad e interpretaron la naturaleza. En suma, se generó el conocimiento y lo que hoy podemos denominar como los *saberes ambientales de los pueblos indígenas y campesinos*.

En el proceso de innovación y creación de variedades locales intervinieron distintos pueblos indígenas y comunidades

situadas en las mismas regiones e incluso hubo desarrollos paralelos en lugares distantes. Este desarrollo tecnológico ha sido determinado por factores ecológicos y culturales; por lo tanto, se hace difícil establecer límites y asignaciones específicas sobre el aporte de cada comunidad en el desarrollo de las especies y variedades manejadas y del conocimiento tradicional asociado. Esto no quiere decir que por tal razón se diluya o se quede indefinido su carácter de "patrimonio colectivo" y los *derechos intelectuales de las comunidades* sobre estas innovaciones.

Mapa 1. Centros de origen según Vavilov.



Los pueblos indígenas que existen hace milenios, junto con los ecosistemas, han *coevolucionado* con ellos, escogiendo ciertas plantas o animales, sembrando otras, de tal manera que frecuentemente los han transformado. A la par de la biodiversidad está la diversidad cultural. De hecho algunos científicos¹² hablan de que la mayor biodiversidad en el mundo no se encuentra en las áreas protegidas sino en las intertropicales, extensamente habitadas y manejadas por comunidades campesinas del Tercer Mundo, que permanecen en una situación marginada en la economía global. Son sociedades que toman sus energéticos (renovables) de la biomasa, basada en la *fotosíntesis* que toma su *energía* de la *luz solar* y se hace accesible al consumo del humano (alimento tanto animal como vegetal, abonos animales y verdes, medicina, instrumentos de labranza, habitación, vestimenta, leña, etcétera). Las culturas indígenas participan en procesos civilizatorios en las que la experiencia del manejo de la biomasa y la biodiversidad son insumos básicos para construir un nuevo proceso civilizatorio plural y menos destructivo.

Algunas aportaciones de las culturas indígenas al conocimiento y uso de la biodiversidad mundial¹³

1. Población económicamente activa que se apropia directamente de los recursos naturales (agricultura, ganadería, producción forestal, caza y pesca) en 1990: 50 millones (4.5% del total) en los países desarrollados y 1 051 millones (95.5%) en el Tercer Mundo.
2. Población campesina estimada para 1990: 800 millones (incluye pequeños agricultores, pastores, nómadas, horticultores y pescadores artesanales).

¹² Janis Alcorn, en Víctor Toledo, *La jornada del campo*, México, 1992, pp. 10-11.

¹³ Patricia Moguel y Víctor M. Toledo, *La jornada del campo*, México, 1992, pp. 10-11.

¹⁴ Darrel Possey, "Intellectual Property Rights: What is the position of Ethnobiology?", en *Journal of Ethnobiology*, núm. 10 (1), pp. 93-98.

3. Porcentaje estimado de la superficie del planeta bajo uso agrícola que es manejado por productores campesinos: 60%.
4. Número de culturas indígenas en el mundo reconocidas por su lengua: aproximadamente 6 000.
5. Números máximos de "especies" de plantas reconocidas por las culturas indígenas: 2 131 (Ifugaos), 1 879 (Hanunoos), 1 400 (Subanunas), 1 182 (Jorais), 1 162 (Tobeloreses).
6. Número de especies de plantas medicinales en China: 4 941.
7. Número estimado del total de especies de plantas utilizadas por los grupos indígenas para controlar la fertilidad: 3 000.
8. Porcentaje de medicamentos modernos elaborados con base en el conocimiento indígena de plantas medicinales: 75%.
10. Números máximos de "especies" de animales reconocidas por las culturas indígenas: 800 (Aguarunas), 737 (Wayapias), 597 (Ifugaos), 584 (Nuaulas), 534 (Futunas).
11. Valor en el mercado mundial, en 1989, de las medicinas derivadas de plantas medicinales descubiertas por pueblos indígenas: 43 mil millones de dólares anuales.¹⁴

América Latina:

12. Número de habitantes indígenas en 1990: 36.46 millones.
13. Participación relativa de la agricultura campesina en la generación de maíz 51%; frijol 77%; papa 61%; café 41%; arroz 32%.
14. Número estimado de especies de la flora latinoamericana con algún uso para las culturas indígenas: 24 000 a 30 000.
15. Número estimado de especies de plantas con propiedades anticancerígenas conocidas por los grupos indígenas: 8 000.
16. Número de especies de plantas utilizadas por los grupos del Amazonia Peruana: 3 808 (medicinas 2 000; alimentos 526).

México

17. Superficie del territorio manejado por el sector campesino 95.1 millones de hectáreas en 28 000 ejidos y comunidades indígenas.

18. Número de grupos indígenas por sus lenguas; según el *Censo General de Población* del 2000: 62; cada una tiene variantes dialectales.
19. Número de estudios publicados sobre etnobotánica de grupos indígenas en mayo de 1991: 109.
20. Número de especies de plantas medicinales de origen indígena: 3 000 aproximadamente.
21. Número de especies de plantas de las selvas tropicales utilizadas por indígenas: 1 171 (371 de las selvas primarias, 629 de las secundarias y 171 de ambas selvas).
22. Número de “productos” obtenidos de estas especies: 2 854.
23. Número de especies reconocidas y utilizadas por: nahuas (Veracruz) 1 597; tzeltales (Chiapas) 1 040; mayas (Yucatán) 909; seris (Sonora), 516.

Riesgos para la biodiversidad, la agrobiodiversidad y el genoma humano de los pueblos indígenas

Amenazas a la biodiversidad:

- La economía de mercado no tiene instrumentos acabados para frenar su deterioro.
- Ampliación de la frontera agrícola y ganadera; la instalación de monocultivos en competencia por el territorio agrícola.
- Violación de regulaciones nacionales e internacionales para la protección.
- Cacería y comercio de especies silvestres sin ningún manejo adecuado, en especial, el de las especies en vías de extinción.
- Venta ilegal y barata de armas y explosivos para la cacería y la pesca.
- Contaminación de las aguas y los suelos con los agroquímicos

y desechos.

- Quema incontrolada y anual de bosques, selvas y matorrales.
- Políticas de colonización inapropiadas, así como colonización espontánea de áreas consideradas “terrenos nacionales” o baldíos o bien que son de propiedad ancestral de las comunidades indígenas.
- Falta de acuerdos internos por parte de las comunidades para controlar el bien común.
- Compañías saqueadoras de las maderas y otros recursos naturales.
- falta de valoración social y económica de los servicios ambientales que tiene cada uno de los componentes de la biodiversidad.
- Deforestación y quema descontrolada de bosques y selvas y, en general, de amplias áreas silvestres.
- Falta de aplicación de las leyes y/o corrupción de funcionarios.
- Aprovechamiento desmedido de una especie sin importar su reposición y ubicación dentro de las comunidades vegetales.

A la agrobiodiversidad generada por los grupos indígenas la amenazan:

- Las políticas públicas que consideran la existencia de millones de pequeños agricultores como un atraso para el país.
- Técnicas de la revolución verde y de los nuevos procesos de producción de semillas de alto rendimiento que no toman en cuenta la agrobiodiversidad existente ni los sistemas productivos tradicionales.
- Estilos de producción orientados a satisfacer mercados a larga distancia con productos exógenos, contaminación de las especies cultivadas por los organismos genéticamente

modificados (OGM).

- La economía de escala sustituye a los cultivos de las culturas indígenas.
- Falta de políticas oficiales y de financiamiento para conservar la biodiversidad en las comunidades indígenas como servicio ambiental regional, nacional y global.
- Falta de políticas para la defensa de la agrobiodiversidad. Falta de políticas e incentivos para mantener el germoplasma *in situ* y la creación de semilleros —con semillas y esquejes— localmente desarrollados.
- Importación masiva de granos (incluyendo los OMG) y el desmantelamiento de los sistemas alimentarios nacionales.
- Imposición de animales domésticos de alto rendimiento, de semillas y plántulas híbridas o “mejoradas” y transgénicas, controladas por las transnacionales que fomentan el uso de unas cuantas variedades, lo que conlleva a la erosión genética del sistema alimentario mundial. Este estilo de desarrollo conduce a la dependencia peligrosa del sistema alimentario mundial a unas diez grandes compañías transnacionales que controlan el mercado mundial de semillas e insumos.
- El uso excesivo de agroquímicos y el impulso de los monocultivos, que a pesar de la alta productividad de las semillas, requiere el uso de energía fósil y contraviene las leyes ecológicas.
- La invasión a las tierras por personas ajenas a las comunidades y el cambio del uso del suelo, principalmente para una ganadería extensiva.
- El aprovechamiento inadecuado de los bosques y selvas.
- La erosión de los suelos.

Los organismos genéticamente modificados provienen de la extracción de un gen, de un ser vivo y su introducción en otro. Un gen

es la parte más pequeña que contiene la información que determina las características que tenemos todos los seres vivos, como es nuestro color de ojos, el tipo de cabello, si estamos altos o bajos, la forma de las hojas de las plantas, el tamaño de sus frutos, etcétera. La introducción de genes de distintas especies no lo puede llevar a cabo un productor, se hace forzosamente en un laboratorio, mediante métodos complicados. Esto es muy diferente a los trasplantes o mejora de los cultivos que han hecho los agricultores desde el descubrimiento de la agricultura.

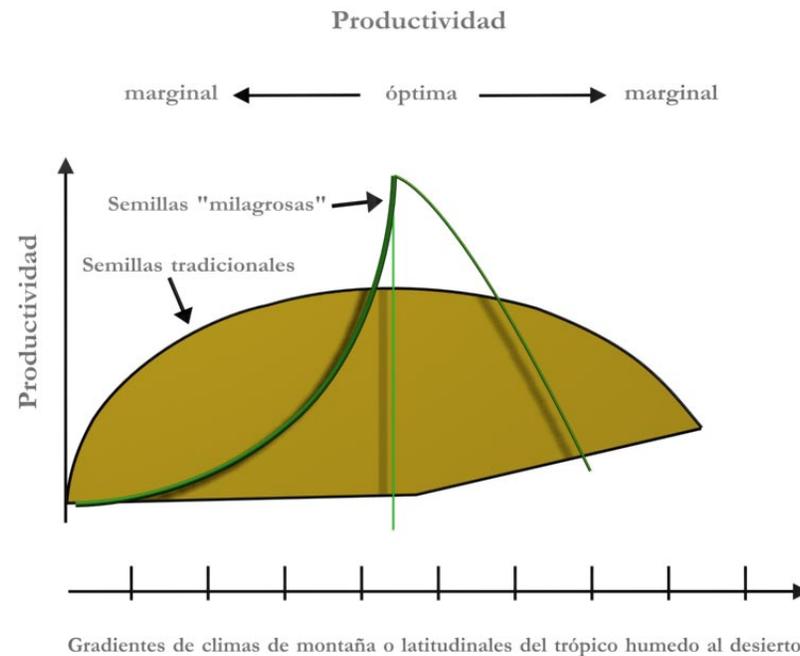
Semillas modificadas genéticamente para hacer grandes negocios; por ejemplo, la ingeniería genética se está concentrando en incentivar ciertos cultivos tolerantes a herbicidas y, en menor grado, a cultivos resistentes a plagas y enfermedades. La compañía Monsanto y otras, como Novartis, han puesto todo su esfuerzo de investigación en generar semillas con genes inducidos que presentan resistencias a ciertos herbicidas de su propia marca. La finalidad de estas semillas es poder dosificar con eficacia el herbicida y obtener mejores resultados por cuanto se refiere a la productividad. Las argumentaciones ambientales de estas compañías están en que se reduce de manera importante el uso de herbicidas. Uno de los riesgos es que esta propiedad se pase a las variedades de plantas de la misma especie de planta o a otras especies, aun las que se trata de combatir. Si esto sucediera estaríamos provocando el desarrollo de una plaga de hierbas resistentes, que ya no se podría combatir sin acudir a los siguientes inventos de estas compañías.

La siguiente gráfica 1 contiene dos partes: una representa la producción total de alimentos con variedades de semillas tradicionales (zona realizada con gris), y la otra (con líneas más gruesas) representa la producción de alimentos con semillas híbridas o transgénicas realizada por la agricultura industrializada. Si comparamos las dos partes notamos que las variedades tradicionales son menos productivas, pero se adaptan mejor a las distintas variantes climáticas (como un año seco o con demasiada lluvia) y también a zonas

ambientales distintas, mientras que las semillas de alta producción (transgénicas e híbridas) no tienen la capacidad de adaptarse a las múltiples condiciones ambientales. Si bien las semillas híbridas tienen una productividad alta, requieren también de una alta inversión en insumos exteriores como fertilizantes, herbicidas, insecticidas, riego, etcétera. El objetivo de la producción de las semillas transgénicas o híbridas es obtener altos rendimientos por

hectárea sin importar si los sistemas productivos pueden durar muchos años, si los suelos pierden o se contamina el agua o que el campesino se pueda endeudar fácilmente. Son semillas que implican negocios enormes y que tienden a controlar la producción mundial de alimentos. Si bien con estos procedimientos la productividad a nivel mundial se ha incrementado, no dejan de preocupar los ries-

Gráfica 1. El uso en agricultura de variedades de plantas tradicionales y “mejoradas” (híbridas, transgénicas).¹⁵



¹⁵ Miguel Altieri, "Agroecology and rural development in Latin América", en M. Altieri y S. Hecht (eds.), *Agroecology and Small Farm Development*, CRC Press, Estados Unidos, 1990.

gos del control internacional de las semillas tanto híbridas como transgénicas en manos de muy pocas compañías:

- Se empobrece la reserva genética de las variedades de semillas (por ejemplo, de más de 1 000 variedades de arroz que los pueblos autóctonos desarrollaron en Asia, ahora sólo quince están alimentando a la mayoría de la población). Cualquier variación climática o plaga que afecte a este tipo de cultivos podría representar una catástrofe a nivel planetario parecida a la que se describe en la cita de la siguiente columna para Irlanda.
- Se pierden conocimientos sobre sistemas de producción tradicionales.

Aprender de la historia los riesgos que implica el uso de pocas variedades de semillas para la alimentación de la población.

El caso de la papa en Irlanda en el siglo XVIII

Tenemos en la historia humana varios ejemplos que ilustran los riesgos por el uso de pocas variedades de una especie por el control de las semillas a nivel mundial por cinco empresas multinacionales. Citaremos el caso de las hambrunas y muerte generadas por el uso de una sola variedad de papa para alimentar al pueblo irlandés en el siglo pasado.¹⁶ Los españoles se llevaron una variedad de papa a Europa que proporcionó una sola línea genética de la papa europea. La papa se convirtió en el alimento más importante del pueblo. Un simple cambio de temperatura anual, con un verano especialmente caluroso, y

algunos inviernos más templados (variación climática) después de inviernos severos provocó que se generara y difundiera el hongo *Phytophthora infestans*. Como no había otras variedades de papa que pudiesen resistir la plaga más de un millón de irlandeses murieron de hambre y otros emigraron en masas principalmente a Estados Unidos de Norteamérica. La falta de plasticidad genética de esa línea de la papa a los cambios de temperatura y su adaptación a nuevas enfermedades por el cambio de temperatura, pusieron en riesgo a poblaciones humanas enteras. Con los cambios globales de temperatura y humedad se puede esperar algo similar si reducimos la alimentación humana a unas cuantas variedades de maíz, arroz, soja, y si no aprendemos de las comunidades indígenas el uso múltiple de miles de plantas y sus variedades.

La propiedad intelectual de las comunidades indígenas y campesinas

La biodiversidad es una “biblioteca” natural de información valiosa, generada a través de millones de años de evolución de las plantas y animales, hongos y bacterias. La presencia de los pueblos indígenas ha permitido la domesticación de las plantas que en la actualidad se usan en comunidades campesinas y en el sistema alimentario mundial. Nadie, ni los laboratorios farmacéuticos más grandes pueden crear la información que han desarrollado los cientos de miles de especies de bacterias, plantas, insectos, animales y los mismos humanos con sus variaciones regionales. En las selvas, pampas, bosques templados, desiertos, etcétera, se en-

¹⁶ Al Gore, *Earth in balance. Ecology and the human spirit*, A Plume Book, Estados Unidos, 1993.

cuentran plantas que son desconocidas para la mayoría de la humanidad, pero que a diario se están perdiendo debido a la destrucción de estos hábitat.

Bioprospección

Las distintas plantas recolectadas, animales y plantas domesticadas y cultivadas, seleccionadas y adaptadas para distintas zonas climáticas por pueblos indígenas, son una fuente de información para las generaciones actuales y futuras.

Esto lo saben las grandes compañías, tanto farmacéuticas como productoras y comercializadoras de semillas, ya que ellas buscan información en todo el mundo para luego apropiarse las semillas, sus características genéticas, o los productos derivados de las plantas. Los países industrializados pretenden tener el libre acceso a la biodiversidad y agrobiodiversidad, pero al patentar sus modificaciones delimitan el libre acceso a las mismas, con la finalidad de obtener regalías. Las semillas modificadas (la definición de esto es laxa), híbridas o productos obtenidos de las plantas y los animales pueden ser patentados y cobrar por su uso. Por ello, el mundo está siendo recorrido sistemáticamente por empresas e instituciones de investigación.

A lo anterior se le llama *bioprospección* de las plantas, que siempre han sido usadas o sembradas por los indígenas. Nadie paga el conocimiento de los curanderos y el de las semillas “criollas”, que resultaron de la experimentación por cientos o miles de años. De las plantas medicinales indígenas se sacan principios activos que redundan posteriormente en jugosos negocios. A esto se le llama *biopiratería*.

Las grandes compañías van a la caza de los principios químicos y genes que tienen las bacterias, plantas, hongos y

animales. La industria de los *transgénicos* (que consiste en incluir ciertas características genéticas a otro organismo que no es de su especie) está creciendo rápidamente.

El negocio de las grandes compañías que manejan recursos genéticos se protege con los *derechos de propiedad intelectual privada* mediante *patentes*, lo que puede socavar el libre intercambio de conocimientos y recursos entre las comunidades y la comunidad mundial, beneficiando a unas pocas compañías transnacionales. Hasta la fecha, no hay provisiones aceptables para la protección de los *derechos del conocimiento indígena* (véase *Cartillas 7 y 8*).

Patentes: Desde el siglo XIX se desarrollaron los patentes para la explotación de ciertos inventos por parte de sus inventores o quienes tienen el derecho mediante su compra. La evolución del sistema de patentes, a la larga, ha fortalecido los privilegios concedidos a los titulares en detrimento de los intereses de la sociedad, en especial de los países del sur. Mientras se reclama el libre acceso a la biodiversidad de los países del sur, si un organismo es estudiado, y aislado un componente químico o transformado por selección u otros métodos, las leyes protegen al “inventor”. El problema es que las comunidades, desde hace muchos años, han escogido y transformado sus plantas, experimentado en sus cuerpos las medicinas naturales y, ahora, la industria trata de sacar un provecho multimillonario de estos conocimientos. Actualmente la industria reclama para el invento, monopolios de explotación, e impone sus propias condiciones de acceso a las innovaciones. En el juego de una economía global cada vez más liberalizada, este control absoluto de las licencias se convierte en una herramienta para dominar los mercados y entorpecer el desarrollo de posibles competidores. De hecho, un 85% de las patentes registradas en todo el mundo pertenecen a empresas multinacionales, que se valen de esta protección para afianzar sus monopolios e incrementar sus beneficios. Incluso las generaciones futuras y ulteriores innovaciones relacio-

nadas con esa misma especie pueden estar comprendidas dentro de una patente.

Por ejemplo, **el despojo de la quinua**. La quinua (*Chenopodium quinoa*) es un cereal de alto contenido proteínico, que forma parte importante de la dieta de millones de personas en la zona andina, en especial de los pueblos indígenas. Desde los tiempos preincaicos las comunidades rurales han cultivado y desarrollado variedades de quinua adaptadas a la amplia gama de condiciones ambientales presentes en los Andes. En años recientes, la quinua ha comenzado a ingresar a los mercados estadounidense y europeo, debido a su alto valor nutritivo (cerca del doble del contenido proteico del maíz o el arroz). El mercado de exportación de quinua para Bolivia se valora en cerca de un millón de dólares anuales.

En 1994 dos investigadores de la Universidad de Colorado recibieron la patente número 5 304 718 que les otorga el control exclusivo sobre las plantas masculinas estériles de una variedad de quinua boliviana de uso tradicional, la “apelawa”. Los investigadores reconocen que nada hicieron para crear la variedad masculina estéril; uno de ellos acepta que forma “parte de la flora local”. Declaran ser los primeros en identificar y utilizar un sistema fiable de esterilidad masculina en quinua para la producción de híbridos. La patente estadounidense no se limita a una sola variedad híbrida, sino que abarca cualquier híbrido de quinua que se derive del citoplasma masculino estéril de “apelawa”, incluyendo 36 variedades citadas en la solicitud de patente.

Aunque los científicos han prometido poner la tecnología patentada a disposición de investigadores en Chile y Bolivia, la patente tiene serias implicaciones para los agricultores bolivianos. El desarrollo de híbridos de quinua va dirigido a aumentar los rendimientos del cultivo para adaptarlo a escala comercial. Es muy probable que en poco tiempo la patente pase a manos de alguna transnacional y que entonces sus propietarios ejerzan “sus derechos” a impedir exportaciones de quinua boliviana a Estados Unidos. El desplazamiento del mercado boliviano de exportación perjudicaría el sustento de millares de pequeños agricultores que cultivan quinua. Además, éstos se

verían obligados a cultivar las variedades industriales de alto rendimiento para la exportación y la siembra de un puñado de variedades híbridas, en vez de la amplia gama de semillas que cultivan en la actualidad, y muy probablemente provocaría una seria erosión de la diversidad de quinua existente. A lo anterior hay que añadir que las variedades de alto rendimiento con frecuencia no se adaptan a las condiciones locales.

Para los pueblos indígenas esta situación significa:

- a) Históricamente las empresas transnacionales se han llevado de las comunidades indígenas material genético valioso. Cuando se presenta esta situación no se reconocen los derechos tradicionales que los pueblos indígenas tienen por el proceso de domesticación de sus plantas y animales.
- b) Con la extensa manipulación genética en curso, todavía no se sabe qué resultados se pueden observar en las poblaciones que consumen alimentos genéticamente modificados. Hasta ahora no se nos informa acerca de la presencia de OGM en los alimentos que consumimos. Por los daños posibles y el poco conocimiento que se tiene respecto a estos organismos, algunos países han introducido el principio legal “precautorio” para rechazar su importación hasta nuevo aviso.

La naturaleza del conocimiento tradicional

El tema del acceso a los recursos de la biodiversidad en relación con los pueblos indígenas nos enfrenta a varias interrogantes: ¿qué es el conocimiento tradicional? ¿Se puede separar ese conocimiento de los recursos a los que está asociado? ¿De quién es el conocimiento? ¿Cómo se pueden proteger los recursos?

Lo que se ha dado en llamar “conocimiento tradicional” no sólo representa los saberes actuales de los pueblos indígenas acerca de la biodiversidad que los rodea, y tampoco sólo los conocimientos sobre cómo cuidarla y cómo utilizarla. Ese conocimiento es mucho más que eso: *son saberes* que forman parte del manejo de la biodiversidad misma, ya que ésta se transformó a través del tiempo con el manejo que los pueblos indígenas le dieron. En el conocimiento sobre los recursos no es posible separar lo espiritual de lo material, ya que siempre hay conocimientos en los recursos, por ser éstos producto de siglos de innovaciones producidas colectivamente, de generación en generación.

Las comunidades de los pueblos indígenas tienen conocimientos ecológicos, agrícolas, medicinales, que se van

adaptando según las nuevas necesidades. A esto llamamos conocimiento tradicional, porque se ha venido formando ancestralmente a partir de la relación con el territorio y la naturaleza. Este conocimiento pertenece a toda la comunidad y no a una sola persona o compañía. Nadie en particular se puede apropiarse del conocimiento que debe estar a disposición de todos. Por la importancia que el conocimiento tradicional tiene para la comunidad y para el país, es necesario que se reconozca y respete y que el gobierno garantice este derecho.

En la *Cartilla 7* vamos a plantear cuáles podrían ser las estrategias para asegurar el control indígena y campesino sobre su biodiversidad y hacer frente a la *biopiratería*, como se conoce a las acciones que hemos referido en las páginas anteriores.

Introducción a la región

Integrada por más de 30 países la región de América Latina y el Caribe tiene una amplia variedad de paisajes, cada uno de los cuales contiene un potencial único por sus recursos. A esta diversidad de paisajes corresponde una amplia gama de culturas y saberes ambientales, donde 36.4 millones de personas hablan más de 350 idiomas y sus respectivas variantes dialectales.

Las distintas *ecorregiones* se van transformando en la medida en que se acercan al Ecuador y aumentan la temperatura y en la humedad. Donde hay montañas estas ecorregiones se repiten según la altura, la temperatura y la humedad. Así, encontramos en pequeños espacios una gran variedad climática y de vegetación. La diversidad ambiental abarca desde los paisajes de clima frío y templado, como los encontrados en el centro y Norte de México, hasta aquéllos de tipo antártico o subantártico, como los que se hallan en el extremo Sur de Chile y Argentina. Si a ello se agrega la variación dada por las montañas, el resultado es de una diversidad impresionante que abarca bosques templados, selvas tropicales, sabanas, pastizales, matorrales desérticos, selvas bajas caducifolias, páramos de altura, manglares, estepas de montaña, selvas espinosas, matorrales mediterráneos y pantanales.

A esto debe agregarse un rasgo notable; en América Latina se encuentran numerosas zonas áridas (el desierto de Atacama, constituye el ambiente más seco del planeta), y al mismo tiempo es también la región más húmeda de mundo. El promedio anual

¹⁷ Este texto fue tomado, principalmente, de V. M. Toledo, "El juego de la supervivencia", en *Un manual para la investigación etnoecológica en América Latina*, CLADES y Centro de Ecología UNAM, México, 1991.

de precipitaciones de la región se encuentra 50 por ciento por encima del promedio mundial. Su escorrentía media calculada en unos 370 000 m³ por segundo, equivale a cerca del 30% del total de las aguas dulces de la superficie terrestre que se vierten en los océanos. La región contiene las áreas de selva tropical húmeda más extensas del mundo, lo que permite entender por qué la región es la porción con mayor riqueza biológica del globo.

Los ecosistemas terrestres

Según la cercanía o lejanía del Ecuador terrestre (latitud) encontramos seis grandes unidades ecológicas. Estas unidades corresponden a condiciones climáticas distintas; hiperhúmedas, húmedas, subhúmedas, semiáridas, áridas y desérticas (también llamadas hiperáridas). La accidentada topografía de algunas partes del territorio regional, junto con la ubicación latitudinal y la combinación de ambientes y microclimas, determinan la presencia en países como México, Colombia o Perú, de casi todos los hábitats naturales encontrados en el mundo. Por ejemplo, el volcán Citlaltépetl (Pico de Orizaba) en México, empieza a levantarse prácticamente del trópico húmedo y en su cima tiene nieves eternas. La variedad de los hábitats naturales para la flora y fauna ha sido el gran desafío para los pueblos indios desde que ingresaron a América. La diversidad ecogeográfica es parte de la biodiversidad y de la diversidad cultural. La mayoría de los pueblos indios vive en áreas montañosas, de tal manera que desarrollan sus conocimientos para aprovechar la biodiversidad de los distintos ambientes donde viven. En la figura 3 presentamos la correspondencia entre las ecorregiones latitudinales y montañosas:

Este gradiente resulta de gran utilidad, porque no sólo permite reflejar cambios sustanciales en los tipos de clima, sino también variaciones aparentes en organismos, respuestas ecofisiológicas de las especies de plantas y grados de diversidad biológica. En un extremo de esta variedad encontramos las llamadas selvas húmedas, que en algunas zonas de la región como el Choco de Colombia, reciben más de nueve metros de precipitación anual. En el extremo opuesto se ubican desiertos como el de Atacama en Chile o el de Baja California en México, donde casi nadie recuerda que haya caído una gota de lluvia. La disminución de la humedad da lugar a una amplia gama de variaciones biológicas y ecológicas, éstas incluyen: la disminución de la talla de los bosques y del número de estratos vegetales que los conforman, el incremento en la caída anual de las hojas de las especies de plantas, el cambio en el tamaño de las hojas, la paulatina desaparición de las especies arbóreas, el gradual dominio de las especies herbáceas, sobre todo de los pastos (gramíneas y otras), y el incremento de las especies espinosas, incluyendo las cactáceas.

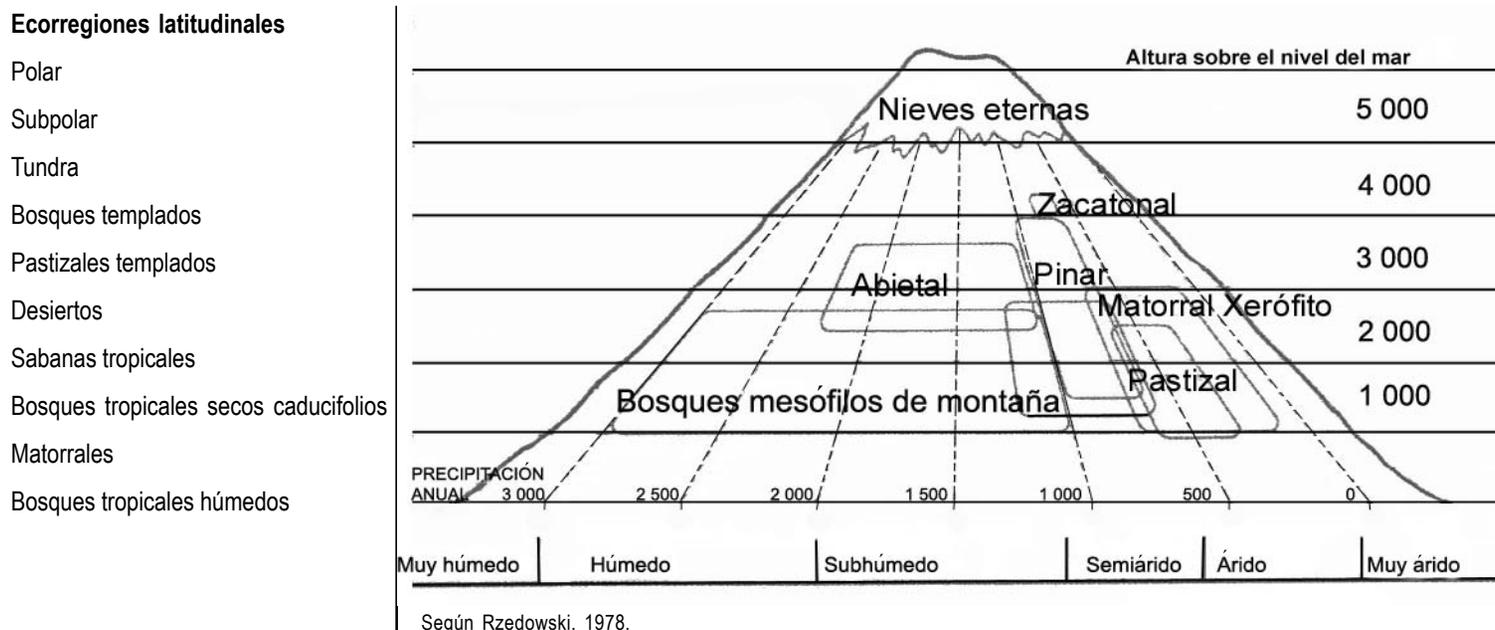
a) La primer zona ecológica, corresponde a las regiones hiperhúmedas y húmedas, donde crecen *las selvas pluviales tropicales siempre verdes* (también llamadas *perenifolias* porque conservan su follaje todo el año). Estas selvas se presentan en áreas de máxima precipitación y temperatura, tienen la mayor diversidad de especies por unidad de superficie que se conozca, y dan lugar a bosques densos con un apretado conjunto de árboles, arbustos, hierbas, lianas, epífitas (como orquídeas y bromelias) y palmas. Estos bosques tienen tres niveles o estratos, el mayor de los cuales puede rebasar los 30 metros de altura. La cantidad de lluvia corresponde a dos metros anuales. Esta vegetación se limita a las porciones intertropicales de la

región, pues los extremos en el Norte y Sur de su distribución corresponden al estado de San Luis Potosí en México y a la parte central de la Costa Atlántica de Brasil. El sector más amplio de la Amazonia corresponde a esta zona ecológica de extrema humedad.

- b) Por debajo de los dos metros anuales de precipitación o en presencia de una estación seca más marcada, las selvas suelen transformarse en bosques de menor talla o con un porcentaje mayor de especies caducifolias (que pierden su follaje parte del año). Se trata de una respuesta biológica al cambio de estaciones más marcado, lo que

determina ciertos periodos difíciles para plantas y animales a medida que disminuye la cantidad de agua disponible. La magnitud de la transformación ecológica depende de la severidad del periodo de baja precipitación o reducida disponibilidad de agua, a su vez determinada por una combinación de factores, entre los que cabe destacar la capacidad del suelo para retener el agua. En sentido estricto, las selvas tropicales medianas o altas, de tipo *subperennifolio* o *subcaducifolio*, que se desarrollan por debajo o cerca de los límites climáticos de las *selvas altas siempre verdes*, corresponden a tipos diferentes.

Figura 3. Correspondencia entre las ecorregiones latitudinales y montañosas.



c) En el siguiente eslabón del gradiente de humedad encontramos las porciones subhúmedas, que suelen caracterizarse por una precipitación anual de entre 700-800 y los 2 000 mm o que tienen una temporada anual de secas con duración entre los tres y ocho meses. Predominan dos tipos de vegetación bien definidos: i) *las selvas bajas caducifolias* en terrenos con pendiente o planos, pero bien drenados, y ii) los *pastizales tropicales (sabanas) o templados (pampa)*, ya sea puros o combinados con árboles o arbustos que se desarrollan en terrenos planos, pero con deficiencias de drenaje. Con excepción de la pampa, que se ubica en un clima templado, las demás formaciones vegetales correspondientes a este grupo se localizan en latitudes tropicales o subtropicales, con temperaturas cálidas cuyas medias anuales superan los 18 - 20 °C.

d) *Las selvas bajas caducifolias* son formaciones boscosas con árboles no mayores de 15 metros, que pierden las hojas por un periodo de cinco a ocho meses al año. Distribuidas en grandes extensiones de México y Centroamérica, sobre todo en la vertiente del Pacífico y en algunas porciones del Norte y centro de Sudamérica, *las selvas bajas caducifolias* son los bosques situados en alturas más bajas en la región y constituyen comunidades de una elevada riqueza biológica. La paulatina reducción del tamaño de los árboles y el incremento de las especies caducifolias, por efecto de la disminución de la cantidad de agua disponible, es un fenómeno que puede verse en la península de Yucatán en México. Cuando se recorre de Sur a Norte, a partir del Petén en la frontera de Guatemala con México se puede observar la transición gradual de

una selva alta a una selva mediana y finalmente a una selva baja en función de un claro gradiente de mayor a menor humedad.

e) Mención especial merecen las *sabanas*, extensiones de pastos (gramíneas) con árboles dispersos. Aunque las *sabanas* no son tan abundantes en América Latina y el Caribe como en el centro y Norte de África esta vegetación es de enorme importancia en los sectores de baja altitud de la región, donde ocupan una superficie aproximada de 2 millones de km², equivalente a la décima parte de la extensión total de la región. La sabana está representada en la porción central y Norte de Sudamérica, dando lugar a los “llanos” venezolanos y al “cerrado” brasileño, que representa nada menos que el 23% del gigantesco territorio de este país. Se distinguen cuatro tipos de *sabanas* en la región. i) *Las sabanas semiestacionales*, se localizan en aquellas áreas como la cuenca amazónica donde la estación seca es poco marcada, ii) *Las sabanas estacionales* se desarrollan cuando el periodo de secas es más nítido (la sequía y los fuegos suelen determinar aquí los cambios periódicos), iii) *Las sabanas hiperestacionales* aparecen en las áreas que sufren ciclos anuales de sequías alternadas con épocas de notable inundación, iv) *Las sabanas inundadas* se presentan en suelos anegados casi todo el año. Si la clasificación de *sabanas* se hace a partir de la vegetación, se pueden identificar también cuatro tipos: *las sabanas limpias*, prácticamente sin la presencia de arbustos o árboles; *las sabanas arbustivas o arbóreas*, donde las especies de árboles o arbustos aparecen dispersos en un extenso tapiz de gramíneas; *las sabanas cerradas*, donde la superficie arbórea ocupa entre 2% y

15% de la superficie total y, por último, las *sabanas boscosas*, en las que los árboles llegan a abarcar entre 15% y 40% de la superficie.

- f) La *pampa*, es una *sabana* situada fuera de las regiones tropicales, localizada por debajo del paralelo 30° ocupa una enorme extensión de más de 500 000 km², que equivale a una quinta parte del territorio argentino. La *pampa* presenta una relativa homogeneidad climática; la cantidad de lluvia anual oscila entre los 500 y 1 000 mm, pero a diferencia de las sabanas las temperaturas medias anuales se sitúan por debajo de los 20 °C, ubicándose por lo general entre 16° y 17 °C.
- g) Una formación de *pastizal templado* también ocupa grandes extensiones en México. Sin embargo, a diferencia de la *pampa*, este pastizal mexicano se encuentra en un altiplano, cuya altura oscila entre 1 000 y 2 000 msnm y en climas semiáridos.
- h) Existen tipos de vegetación de transición entre las áreas subhúmedas y semiáridas. Se trata en este caso de las llamadas *selvas bajas espinosas*, que sustituyen a las *selvas bajas caducifolias* en donde la precipitación se reduce todavía más, dando lugar a una selva de menor talla. Al mismo tiempo, estas formaciones se distinguen de las la vegetación arbustiva correspondientes a los sectores más secos del gradiente por ser todavía bosques, con sólo dos estratos de árboles, muchos de ellos espinosos. En la región, estas selvas suelen restringirse a espacios que cuentan con 400 a 700 mm de precipitación anual y aparecen en el centro y Norte de México, en el Norte de Sudamérica y en la región del chaco argentino.
- i) En las zonas bajas de la región, ubicadas tanto en México como en la parte extratropical de Sudamérica, las

áreas secas ocupan también enormes extensiones. Las áreas áridas y semiáridas se encuentran en la mitad del territorio mexicano y más de la mitad del argentino. Los climas secos son aquellos en los que la vegetación dominante está constituida por arbustos o pastos, con ausencia de árboles o con una presencia poco significativa de ellos. Dependiendo de la lluvia es posible distinguir tres zonas ecológicas secas; las zonas semiáridas, cuyo rango de precipitación anual varía entre los 400-500 y los 700 mm y donde es factible realizar una agricultura de temporal de grandes riesgos; las zonas áridas con una precipitación anual inferior por lo general a los 400 mm, y donde resulta imposible cultivar sin riego; y las zonas hiperáridas o desérticas, que pueden permanecer más de un año sin lluvia, carecen de vegetación permanente e incluyen en cambio especies vegetales dominantes de carácter efímero, es decir, de aparición rápida y oportunista, que aprovechan los breves momentos de humedad que pueden presentarse en cualquier época del año. Estas zonas bajas se encuentran en el Norte y de manera más esporádica en el centro de México; en una extensa franja costera que se inicia en el Sur de Ecuador, pasa por Perú y termina en el Norte de Chile, en buena parte de Argentina y, en menor proporción en el Norte de Sudamérica y en algunas islas del Caribe. La mayor parte de estas áreas corresponde al tipo semiárido pues aun los llamados “*desiertos*” (Sonora y Chihuahua en México y Patagonia en Argentina) reciben precipitaciones anuales por encima de los 400 mm. La mayor aridez se localiza en dos áreas: la península de Baja California, en México, y la larga franja de 3 700 km de la costa de Perú - Chile. En esta última zona, tal vez se localizarían los territorios más secos del

mundo: Arica, en donde registros de 39 años sólo han permitido detectar cuatro con lluvia mínima; e Iquique, cuya estación meteorológica sólo recibió algunas gotas de agua 17 de los 50 años con registro.

Las zonas ecológicas de montaña

En las zonas bajas la latitud y la precipitación son los principales criterios para diferenciar las zonas ecológicas, mientras que la temperatura (determinada sobre todo por la latitud) y las condiciones del suelo son criterios secundarios. En las áreas montañosas sucede lo contrario, ya que la temperatura (varía más dependiendo de la altitud) es el factor de mayor utilidad para diferenciar unidades ecológicas, en combinación con los distintos regímenes de lluvias y, por supuesto, con la ubicación latitudinal. En la montaña el relieve accidentado nos obliga a fijarnos en la geografía para revisar la situación biológica y ecológica de las tres principales áreas montañosas de Latinoamérica, con elevaciones por encima de los 1 000 msnm: i) México y Centroamérica, ii) los Andes y iii) las montañas sudamericanas fuera de los Andes; los tepuis de Venezuela y las elevaciones del Sur de Brasil.

México y Centroamérica

Hay que distinguir entre las mesetas o altiplanos que constituyen las planicies por encima de los 1 000 a 2 000 msnm y las porciones propiamente montañosas, donde la topografía es accidentada y el terreno suele presentar fuertes pendientes. Esta distinción resulta fundamental porque la vegetación varía dependiendo de las diversas condiciones de clima y relieve.

Para entender la distribución de las unidades ecológicas en

las áreas de montaña es necesario considerar dos aspectos ambientales. El primero está constituido por los diferentes pisos altitudinales, cada uno de los cuales determina su temperatura. El segundo se refiere a las diversas condiciones de sequía o humedad que presentan cada uno de estos pisos, y que son resultado de combinación de la ubicación latitudinal, de la elevación y de su orientación respecto a los océanos y la dirección de los vientos dominantes. En el caso de México es posible identificar tres alturas y también tres rangos en el gradiente de sequía y humedad. Entre los 1 000 y 3 000 msnm (primer piso altitudinal) se distinguen tres hábitats bien definidos: i) las porciones áridas y semiáridas, con 600-700 mm de precipitación anual, que por lo común se encuentran cubiertas por matorrales xerófilos y pastizales, sobre todo en los altiplanos; ii) las porciones subhúmedas que reciben de 600 a 1 000 - 1 200 mm de precipitación anual y están cubiertas por bosques de pinos, encinos (en sus áreas más húmedas) o combinaciones de ambos; y, por último, iii) las porciones húmedas con precipitaciones sobre los 1 000 mm, cubiertas por los llamados *bosque mesófilos de montaña* o neblina caracterizados por presentar una gran variedad de especies, tanto de origen de los bosques templados y fríos (encinos, liquidámbar, alnus, tilia, carpinus, ulmus, acer, cornus) como las de origen selvático.

Entre los 3 000 y 4 000 msnm (segundo piso altitudinal) se distinguen en función de su vegetación dos unidades ecológicas; i) *los bosques de pinos* que ocupan las porciones subhúmedas y ii) *los bosques de abies (abietales)* que en estos rangos de altitud desplazan a los bosques mesófilos de montaña en los hábitats húmedos. Por último, por encima de los 4 000 msnm (tercer piso altitudinal), desaparecen las especies arbóreas y el paisaje se ve dominado por los llamados *zacatonales* o *pastizales alpinos*.

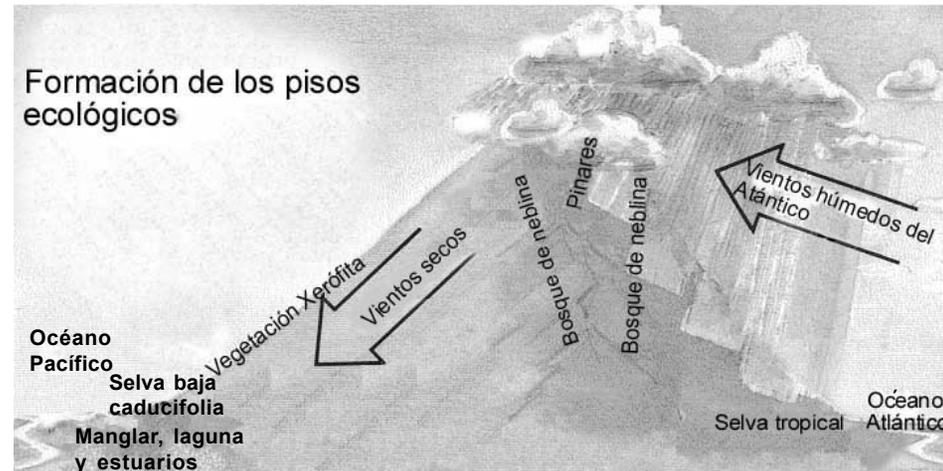
En ocasiones estos patrones generales son modificados por la latitud y por otros factores como la orientación de la vertiente, de tal suerte que los límites de temperatura y lluvia tienden a desplazarse hacia arriba o hacia abajo, modificando la distribución o la composición esperada de los tipos de vegetación. Con algunas modificaciones y adecuaciones, estos patrones ecológicos encontrados en las montañas de México resultan válidos para el área de Centroamérica, donde la mayor cercanía al Ecuador propicia un clima tropical, y origina algunas diferencias. Así, por ejemplo, la mayor precipitación que caracteriza a los países del área centroamericana hace que no existan climas áridos y semiáridos por encima de los 1 000 m. Conforme las montañas se aproximan al Ecuador van dominando las especies de mayor afinidad tropical sudamericana. (véase figura 4).

Ecosistemas acuáticos o humedales

Los ecosistemas acuáticos o humedales suelen definirse como “las extensiones de marismas, pantanos, tuberías o aguas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluyendo las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros”. En esta ocasión restringiremos la revisión de los humedales de la región a las porciones continentales, analizando por separado los ecosistemas costeros.

Los hábitats acuáticos de la región de América Latina y el Caribe presentan una enorme variedad y extensión: comprenden ríos de cursos lento y rápido, lagos, lagunas, pantanos, turberas, zonas inundadas por la fusión estacional de las nieves, pastizales,

Figura 4. Dinámica de los ecosistemas de montaña.



Esquema modificado de *Guide to the cloud/forest of Monteverde*, Costa Rica, Massachusetts Audubon Society Lincoln, Massachusetts, Estados Unidos.

palmares, bosques con inundación temporal, embalses y represas. En esta gran variedad de ecosistemas acuáticos se integran los extensos sistemas ribereños y las zonas pantanosas de las porciones de baja altitud de Sudamérica, los sistemas lacustres de los altos Andes y del Altiplano de México, los fiordos y la tundra subantártica del Sur de Chile y Argentina.

Los ecosistemas costeros

La zona costera es un área de transición en la que el mar y la tierra firme se influyen mutuamente. En sentido estricto, la zona costera incluye tanto los ecosistemas sublitorales del continente (esteros, lagunas, playas, etcétera) como la franja oceánica más próxima a la masa terrestre. Quizá la mejor manera de definir la zona costera es la que considera a todas aquellas zonas directamente afectadas por la influencia de las mareas, tales como las aguas de las sondas, las bahías, las lagunas, los pantanos, las mariscas salobres y los estuarios. Aunque las aguas costeras representan una parte muy pequeña de los océanos, su productividad es muy alta, debido a los aportes de nutrientes por parte de los sistemas fluviales del continente y de la disponibilidad de luz, causada por las bajas profundidades de los cuerpos de agua. Se estima que alrededor del 86% de la biomasa de los océanos se encuentra concentrada en las zonas costeras del mundo, de tal suerte que estos ecosistemas constituyen áreas pesqueras por excelencia.

El ecosistema lagunar-estuario

El medio ambiente lagunar-estuario está conectado con el mar de manera permanente, estacional o efímera. Las temperaturas y salinidades del agua varían pero se caracterizan por su alta turbi-

dez y fondos, por lo general, fangosos. El sistema incluye los estuarios, generalmente considerados como la boca de los ríos, y las lagunas costeras con sus pantanos y llanuras de inundación, que son enbahiamentos separados del mar por islas de barrera. Estas lagunas costeras son formaciones jóvenes e inestables desde el punto de vista geológico, pues tienden hacia un lento pero inevitable asolvamiento.

Los ecosistemas lagunar-estuarinos son uno de los sistemas naturales más ricos del mundo, debido a su elevada productividad biológica, que permite alta captura de peces, ostras y crustáceos, y alberga una notable variedad y cantidad de aves y mamíferos. Además, estos ecosistemas constituyen un hábitat de importante estrategia, ya que la mayoría de las especies costeras tropicales de importancia pesquera dependen de manera parcial o total de este hábitat para su ciclo de vida o alimentación. Así sucede con los peces del Golfo de México, la mayoría de los cuales pasa una parte de su vida en las lagunas costeras y estuarios. Este ambiente que resulta decisivo como área de crianza de una gran variedad de organismos, constituye un hábitat esencial para las aves migratorias y para algunas especies en peligro de extinción como cocodrilos o manatíes. En estos ecosistemas se desarrollan los llamados manglares, que constituyen un tipo de vegetación esencialmente tropical, formada por árboles y arbustos tolerantes al agua salina y a la fluctuación de los niveles del agua. Los manglares son de enorme importancia para mantener el balance químico de las aguas, suministrar nutrientes y proveer el hábitat de muchas especies de peces, invertebrados y plantas epífitas.

La región presenta una extensa área de manglares, resultado de su elevado número de lagunas costeras y de sus enormes sistemas fluviales. La extensión de los manglares del Brasil (25 000

km²) sólo se ve superada por los de Indonesia. Los manglares ocupan también extensas áreas en países como México (6 600 km²), Panamá (4 860 km²), Colombia (4 400 km²), Cuba (4 000 km²) y Venezuela (2 600 km²). Aunque no existe un inventario completo de lagunas costeras, éstas son numerosas en Brasil, Centroamérica y, sobre todo, en México, donde existen un total de 130.

El ecosistema costero-marino

La porción costera de los mares presenta un enorme potencial biológico y energético que proporciona alimentos (peces, crustáceos, moluscos, algas), materias primas, minerales y energía (petróleo) a los países que la utilizan. Los mares abiertos son verdaderos desiertos ecológicos, a juzgar por su escasa productividad.

De manera similar a lo que sucede en el continente, la dinámica ecológica de la porción costero-marina de los países que integran la región se encuentra influida por factores tales como la posición latitudinal, el clima y la dirección e intensidad de las corrientes marinas y de los vientos. A ello habría que agregar la decisiva influencia que ejercen las surgencias (movimientos del fondo a la superficie), las descargas de los ríos y la profundidad de las aguas. De estos tres factores depende la concentración de los nutrientes requeridos por el fitoplancton; el conjunto de aquellas plantas (microalgas, algas y pastos marinos) que al transformar por fotosíntesis la energía solar en energía química, constituye la base de la cadena alimenticia en el medio marino. Los ambientes marinos más productivos son aquellos que conjugan la presencia de abundantes nutrientes con la disponibilidad de luz, la productividad es máxima cuando por alguna combinación de surgencias de aguas frías (con un arrastre notable de nitrógeno y

fósforo asimilables), corrientes marinas o aportes de aguas continentales, los nutrientes que requiere el fitoplancton se acercan a la superficie iluminada. Estas circunstancias sólo suelen verificarse en la cercanía de la costa.

En la región, las zonas marítimas costeras se encuentran determinadas por seis principales corrientes. La llamada corriente (fría) de Humboldt domina la mayor parte de la costa sudamericana del Pacífico. Su homóloga septentrional, la corriente (fría) de California, ejerce su influencia sobre las costas de la península de Baja California en México. Entre ambas se sitúa la corriente ecuatorial. Por el lado del Atlántico predominan las corrientes (cálidas) de Brasil, las Guyanas y el Caribe, derivadas todas ellas de la corriente ecuatorial. Sólo la porción más austral de la costa argentina recibe una corriente fría.

La Diversidad Biocultural

Integrada por más de 30 países la región de América Latina y el Caribe tiene una amplia variedad de paisajes. A esta diversidad de paisajes corresponde a una amplia gama de culturas y saberes ambientales, donde alrededor de 40 millones de personas hablan más de 350 lenguas y sus respectivas variantes dialectales sin escritura propia. Desde los años ochenta del siglo 20 mucho se ha hablado de la pérdida de la biodiversidad y poco se dice sobre la pérdida de las lenguas orales que existen en nuestros países. Se trata de lenguas únicas, y la mayoría tienen menos de 10 mil hablantes. Podemos hablar de “lenguas endémicas” que están estrechamente ligadas al conocimiento de los ecosistemas, a la diversidad biológica y la agrodiversidad culturalmente construida. La pérdida de estas lenguas locales vía “asimilación” cultural y lingüística, significa para la humanidad la destrucción irrevocable

de las experiencias, conocimientos y maneras de relación con la naturaleza.

En la mayoría de los casos, los bosques que quedan aún bien conservados pertenecen a pueblos y comunidades indígenas, por lo que se requiere una estrategia para la región que permita reforzar las capacidades técnicas, administrativas, organizativas, jurídicas y financieras, para que los pueblos y comunidades indígenas de México y el resto de América Latina y el Caribe puedan hacer un uso sustentable, conservando la impresionante diversidad biológica regional.

Regiones prioritarias de biodiversidad en los territorios de los pueblos indígenas de México

Los territorios de los pueblos indígenas en el año 2000.

Para hacer un balance de la diversidad bio-cultural en las regiones de los pueblos indígenas tenemos que introducir el **concepto de territorio**. Este necesariamente se concatena con el reconocimiento de los indígenas de México como pueblo. La discusión sobre la autonomía en el marco de la Constitución se circunscribió a la idea de comunidades agrarias, localidades y municipios indígenas. Sin embargo, la ocupación territorial por pueblo indígena va más allá de estas tres formas organizativas del estado

mexicano. Podría entrarse a un proceso de remunicipalización en aquellos municipios en donde los indígenas no son mayoritarios pero que junto con sus vecinos forman regiones étnicas homogéneas. Varios municipios predominantemente indígenas más las localidades predominantemente indígenas podrían formar regiones, comarcas o distritos.

El concepto de territorio implica incorporar componentes histórico-sociales y de procesos políticos de administración de estas regiones por parte de los propios pueblos indígenas. Por ahora este escenario no existe. Por una parte, algunos pueblos indígenas se encuentran mayoritariamente en ciertos municipios. Por otra parte, hay miles de comunidades agrarias con distintos regímenes de propiedad (ejidal, comunal y pequeña propiedad) con población indígena.

Para los fines de este trabajo la definición amplia de los territorios de los pueblos indígenas no es funcional por la razón que no son regiones o zonas delimitadas administrativamente como pertenecientes a tal o cual pueblo indígena. Los instrumentos de evaluación de la población así como los inventarios de tipos de vegetación nos permiten sin embargo **definir territorios según el criterio lingüístico** en localidades de 40% y más hablantes y determinar el núcleo consolidado de los lugares en donde está la población indígena con por lo menos un promedio de 60% de presencia en estos espacios. El criterio lingüístico es la manera más segura y funcional para delimitar los territorios de los pueblos indígenas según las bases de datos que nos proporciona el Censo General de Población 2000 (INEGI).

¹⁸ Basado en Víctor M. Toledo y *et. al.*, *Atlas etnoecológico de México y Centroamérica*, Etnoecología A.C, UNAM y BM, México, 2000.

¹⁹ Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. *Regiones terrestres prioritarias de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

²⁰ INEGI, con base en: SEMARNAT, Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas, 2003.

Por supuesto que el criterio lingüístico no nos da ninguna certeza sobre el acceso y control de los pueblos indígenas de la diversidad biológica que se encuentra en sus territorios. No nos dice si en estos territorios los recursos naturales son manejados por los propios pueblos indígenas o si grupos minoritarios o del exterior los controlan. Es decir, el acceso y control del recurso por parte de los pueblos indígenas no siempre se da tal como lo consigna el manejo preferencial del artículo 2 de la Constitución de los Estados Unidos Mexicanos. Propiedad, acceso y manejo son las claves para la conservación *in situ* de los recursos.

Asimismo, los territorios indígenas lingüísticos pueden ser la base para ampliar, en un momento dado, su territorio con aquellos que se consideren pueblo indígena sin que actualmente se hable el idioma respectivo (por ejemplo, en la Sierra Norte de Oaxaca, varias comunidades se autoadscriben como zapotecos, sin embargo, el idioma se ha perdido, más no la cultura.). Por otro lado, en las últimas décadas cientos de miles indígenas han migrado

a las ciudades, a zonas de producción de escala y a los Estados Unidos de Norteamérica. En este caso el criterio territorial es un referente identitario de referencia.

Como se podrá observar, hacer una evaluación de la situación biocultural de los pueblos indígenas no es sencilla, y se realiza por aproximaciones. Con el nivel de organización de los pueblos indígenas actuales, de conocimiento y las bases de datos a nivel nacional accesibles, el criterio lingüístico del territorio nos da una visión mínima y certera de lo que es el centro o “núcleo duro” de los territorios de los pueblos indígenas. De este núcleo se pueden construir territorios mayores según sea la voluntad del movimiento político de los pueblos indígenas. Es sobre este supuesto de territorio que tenemos el siguiente balance de la biodiversidad y agrobiodiversidad:

En México tenemos 194,223,580 hectáreas de las cuales el 12.4% esto es, 24,163,779 hectáreas pertenecen a los territorios de los pueblos indígenas.

Mapa 2. Territorios indígenas de México



Fuente: Imagen de Satélite CONABIO, modificada en: E.Boege La diversidad biocultural de los pueblos indígenas de México. 2005 en prensa.

Áreas prioritarias de conservación biocultural

En México habita alrededor del 30% de los pueblos indios de América Latina, estos pueblos viven en o cerca de áreas de ecosistemas bien conservados, que han sobrevivido gracias a los saberes ambientales de sus pobladores que han aquilatado a través de generaciones. Sin embargo la constante presión sobre los recursos naturales acompañada de las difíciles condiciones en las que viven los pueblos indígenas pone en riesgo la conservación de los saberes culturales y ambientales así como de los territorios bajo custodia de estos pueblos.

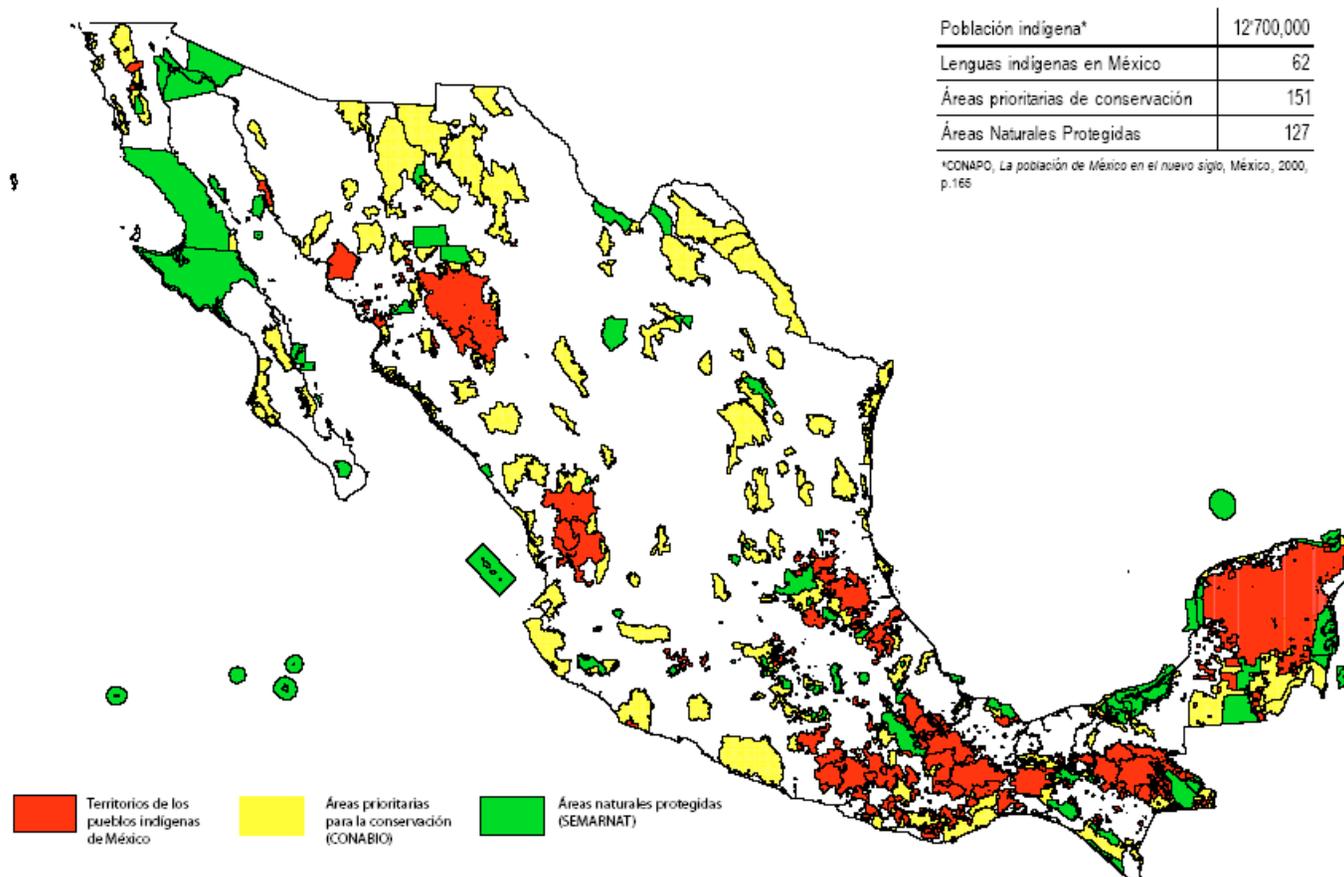
Los pueblos indígenas conservan estas áreas a partir del conocimiento ecológico que pasa de generación a generación, se transmite casi siempre de manera oral y esta ligado a las necesidades prácticas de uso y manejo de los ecosistemas locales. Los saberes indígenas además de comprender los aspectos que componen la naturaleza en función de su uso, representan la memoria de las adaptaciones al medio en el que se desarrollan.²¹

En un estudio reciente se consigna que dentro de las Áreas Naturales protegidas viven 756,727 habitantes de los cuales 57,076 son indígenas.²²

²¹ Víctor M. Toledo y *et. al.*, *op. cit.*

²² Boege E. Proyecto patrimonio biocultural de los Pueblos Indígenas de México Hacia la conservación *in situ* de la biodiversidad y agrobiodiversidad en los territorios de los pueblos indígenas. **En prensa**. 2004.

Mapa 3. Áreas prioritarias de centros de diversificación biológica y de la agrobiodiversidad



En México se formaron grupos de trabajo para definir 151 regiones terrestres prioritarias en biodiversidad, lugares que son los más ricos a nivel nacional, y que cubren una superficie de 504,634 km², correspondiente a más de la cuarta parte del territorio nacional.²³ En estas 151 regiones prioritarias viven por lo menos un millón 612 mil 371 habitantes mayores de cinco años hablantes de alguna lengua indígena.

Tomando en cuenta el número de indígenas que viven dentro de las áreas terrestres prioritarias, asimismo sus tradiciones y como “gentes de los ecosistemas” podemos afirmar que estamos ante actores primordiales para la defensa y conservación de la biodiversidad y como vamos a ver abajo de la agrobiodiversidad.

La agrobiodiversidad indígena. Un tema relevante para la defensa de las comunidades de los pueblos indígenas.²⁴

En los ecosistemas y tipo de vegetación en el territorio de los pueblos indígenas podemos desarrollar estrategias para defender estos productos frente a la invasión y sustitución sistemática de variedades “afines” de la producción destinada al mercado principalmente de larga distancia, así como tenemos estudios de distribución de los maíces indígenas, habría que preguntarnos sobre los frijoles, jitomates, chiles, calabazas, quelites, amaranto, huauzontles, aguacates, chayotes, cacao, zapotes, chirimoyas, huayas, caimitos, tejocotes, capulines, xoconoztles, nopales, flores comestibles etcétera. Asimismo,

puede hablarse de la fauna domesticada o semidomesticada, incluyendo razas de marranos ibéricos o cítricos que ya no existen en Europa.

Este manual está dedicado a los campesinos y campesinas y/o indígenas, que están interesados en defender su sistema agroalimentario incluyendo las variedades que los ancestros les han heredado.

Como ejemplo presentaremos un estudio preliminar de las distintas razas de maíz indígena y sus usos por parte de las comunidades indígenas. Hay que destacar que las políticas neoliberales de desactivar la producción de maíz en comunidades campesinas y/o indígenas conllevan la constricción de los maíces indígenas para el autoconsumo y a su paulatina desaparición. Igualmente la política agresiva de ciertas agencias privadas y de gobierno para sustituir los maíces indígenas por híbridos y en un futuro inmediato por transgénicos controlados por pocas compañías, ponen en peligro el germoplasma del maíz de un países de origen de este cultivo.

El siguiente listado nos permitirá asociar mínimamente las variedades a conservar en las distintas regiones de los pueblos indígenas. Cabe de decir que las colectas realizadas en los territorios de los pueblos indígenas son relativamente pocas, por lo que las propias comunidades debieran enriquecerlas y desarrollar estrategias para su defensa.

²³ Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores).. *Regiones terrestres prioritarias de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México. 2000

²⁴ Boege E. *op.cit.*

Cuadro 1. Características de la variedad de maíz en los territorios indígenas de México

Características De La Variedad Del Maíz En Zonas Indígenas									
Lengua Indígena	Población Total	Población Indígena	Variedad	No. De La Variedad	Predominante		Años De Colecta	Valor De Riqueza	Riqueza
					Tipo	No. Colectas			
Amuzgo	41,467	35,995	Conejo, Naltel, Olotillo, Tepecintle y Vandeño.	5	Naltel-Tepecintle-Vandeño	3	1947, 1970 y 1976	2	Media
Cuicateco	12,223	9,412	Bolita, Cónico y Olotón.	3	Bolita-Olotón	3	1970	1	Baja
Chatino	39,630	34,434	Cónico, Mushit, Olotón, Tepecintle Y Vandeño.	5	Olotón	6	1970	2	Media
Chinanteco	5,236	4,987	Bolita y Naltel	2	Bolita	4	1970	1	Baja
Huasteco	71,332	43,588	Tuxpeño	1	Tuxpeño	1	1959	1	Baja
Huave	9,230	9,118	Zapalote Chico	1	Zapalote Chico	1	1976	1	Baja
Huichol	25,248	20,300	Bofo, Connor, Pepitilla, Tablilla, Tabloncillo, Tamaul y Tuxpeño	7	Tuxpeño	25	1968	2	Media
Maya	99,471	62,750	Naltel y Tuxpeño	2	Naltel	2	1940 y 1948	1	Baja
	21,652	13,676	Dzit-Bakal, Dzit Bn, Naltel, Olotillo y Tuxpeño	5	Dzit-Bakal	17	1974	2	Media
	564,911	372,124	Dzit-Bakal, Dzit-Bakal 5, Dzit-Bakal 6, Naltel, Naltel 9, Olotillo, Tepecintle, Tuxpeño y Zapalote Chico	9	Naltel	25	1944, 1948, 1961 y 1974	3	Alta
	4,898	4,579	Dzit-Bakal y Naltel.	2	Naltel	4	1948 y 1961	1	Baja
Mazateco	182,411	166,996	Bolita, Cónico, Olotón, Tepecintle y Tuxpeño.	5	Cónico-Olotón	9	1970	2	Media
Mixe	61,891	60,194	Bolita, Olotillo y Olotón.	3	Olotón	3	1952 y 1970	1	Baja
	25,098	21,441	Naltel y Zapalote Chico	2	Naltel-Zapalote Chico	1	1976	1	Baja
Mixteco	48,047	41,090	Olotillo y Tuxpeño	2	Olotillo	2	1946, 1954 y 1960	1	Baja
	256,771	208,774	Bolita, Cónico, Cónico 7, Chalqueño y Olotón	5	Cónico	5	1947, 1970 y 1982	2	Media
Náhuatl	276,213	230,317	Bolita, Cónico, Chalqueño, Elotes Cónicos, Mushito, Olotillo, Olotón, Tepecintle y Tuxpeño	9	Tuxpeño	9	1948, 1952, 1960, 1970 y 1974	3	Alta
	339,950	198,923	Arrocillo Amarillo, Arrocillo Amarillo 7, Arrocillo Azul (Morado), Arrocillo Blanco, Arrocillo, Cacahuacintle, Cónico, Connor, Chalqueño, Elotes Cónicos, Elotes Occidentales, Mushit, Olotillo, Pepitilla y Tuxpeño	15	Cónico	37	1943, 1944, 1946, 1952, 1960, 1961, 1967, 1972, 1974 y 1994	3	Alta

Características De La Variedad Del Maíz En Zonas Indígenas									
Lengua Indígena	Población Total	Población Indígena	Variedad	No. De La Variedad	Predominante		Años De Colecta	Valor De Riqueza	Riqueza
					Tipo	No. Colectas			
	620,322	436,166	Celaya, Connor, Olotillo y Tuxpeño	4	Tuxpeño	24	1944, 1950, 1952, 1959 y 1961	2	Media
Otomí	125,722	63,600	Chalqueño	1	Chalqueño	2	1944 y 1961	1	Baja
	49,399	36,268	Arrocillo	1	Arrocillo	1	1972	1	Baja
Purépecha	76,133	67,675	Cónico y Mushito	2	Mushit	4	1970	1	Baja
Tarahumara	74,436	44,927	Apachito, Cónico, Complejo Cristalino De Chihuahua, Gordo Y Reventador	5	Complejo Cristalino De Chihuahua	6	1968	2	Media
Tepehuán	16,318	14,976	Bofo y Tuxpeño	2	Bofo-Tuxpeño	1	1968	1	Baja
Tojolabal	32,039	29,550	Olotón	1	Olotón	1	1946	1	Baja
Totonaca	190,962	154,763	Cónico y Tuxpeño	2	Tuxpeño	4	1943, 1948, 1959, 1974 y 1977	1	Baja
Triqui	15,736	13,827	Naltel, Tepecintle y Vandefo	3	Tepecintle	4	1970	1	Baja
Tzeltal	239,724	210,805	Comiteco, Cónico, Olotón y Tepecintle.	4	Comiteco	6	1944, 1946 y 1972	2	Media
Tzotzil	247,164	220,373	Clavil6, Comiteco, Elotes Occidentales, Olotón, Olotón 6, Olotón 8, Tepecintle 9, Tuxpeño y Zapalote Chico	9	Olotón	6	1943, 1944, 1961 y 1972	3	Alta
Zapoteco	25,778	22,158	Bolita, Bolita 9 y Pepitilla.	3	Bolita	8	1943, 1945, 1960, 1975 y 1997	1	Baja
	13,236	11,683	Bolita	1	Bolita	10	1997	1	Baja
	100,560	74,359	Chalqueño y Zapalote Chico	2	Zapalote Chico	14	1943, 1944, 1960, 1961, 1970, 1976 y 1999	1	Baja
	11,168	8,899	Bolita y Olotón	2	Bolita	4	1970 y 1982	1	Baja
	5,598	4,760	Bolita	1	Bolita	5	1997	1	Baja
	13,448	8,972	Zapalote Chico	1	Zapalote Chico	4	1999	1	Baja
	31,477	28,514	Bolita, Cónico, Olotillo, Tepecintle y Tuxpeño	5	Bolita	5	1961 y 1970	2	Media
Zapoteco Sureño	9,706	7,121	Chalqueño	1	Chalqueño	1	1946, 1947 y 1960	1	Baja

Este mismo estudio nos plantea el siguiente inventario forestal (mínimo) en territorio indígena.

Cuadro 2. Inventario Forestal de los Pueblos Indígenas

TIPO DE VEGETACION	SUP. POR TIPO DE VEGETACIÓN EN TERRITORIO INDÍGENA (ha)	SUP. POR TIPO DE VEGETACIÓN EN TERRITORIOS INDÍGENAS EN LAS RTP's	SUPERFICIE POR TIPO DE VEGETACIÓN A NIVEL NACIONAL (Ha)	% POR TIPO DE VEGETACIÓN EN TERRITORIOS INDÍGENAS RESPECTO AL 100% NAL.
SELVA MEDIANA CADUCIFOLIA	788,953	10,488	1,109,638	71.1
SELVA ALTA PERENNIFOLIA	2,237,902	1,590,402	3,440,928	63.6
SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA	2,794,462	298,882	4,666,560	59.9
VEGETACION DE RETENES	25,356	24,825	45,005	56.3
BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA	935,167	718,157	1,823,379	51.3
SELVA MEDIANA SUBPERENNIFOLIA	2,519,298	1,436,897	5,775,059	43.6
PALMAR INDUCIDO	34,584	11,253	105,938	32.7
SELVA BAJA ESPINOSA SUBPERENNIFOLIA	278,076	210,849	1,035,680	26.9
SELVA ALTA SUBPERENNIFOLIA	40,253	32,110	160,883	25
BOSQUE DE PINO	1,820,277	1,030,188	7,573,414	24
BOSQUE DE PINO-ENCINO	2,362,784	1,077,747	10,375,158	22.8
SABANOIDE	28,829	779	148,002	19.5
BOSQUE DE ENCINO-PINO	768,880	383,686	4,266,590	18
PASTIZAL INDUCIDO	916,182	241,074	6,347,468	14.4
SABANA	26,795	15,702	207,253	12.9
SELVA BAJA SUBCADUCIFOLIA	8,267	0	70,770	11.7
SELVA BAJA CADUCIFOLIA	1,487,956	475,074	14,309,266	10.4
BOSQUE DE ENCINO	1,128,492	383,686	11,263,101	10
BOSQUE DE TASCATE	31,975	12,849	333,895	9.6
MANGLAR	81,115	73,957	854,755	9.5
SELVA BAJA ESPINOSA CADUCIFOLIA	43,241	212,608	748,376	5.8
MATORRAL SUBTROPICAL	77,070	40,660	1,440,502	5.4
TULAR	46,278	39,903	936,396	4.9
MATORRAL SARCOCAULE	246,875	140,911	5,410,295	4.6
BOSQUE DE OYAMEL	5,732	2,688	142,269	4
MATORRAL CRASICAULE	52,144	23,575	1,566,787	3.4
MEZQUITAL	90,752	5,760	2,917,862	3.1
CHAPARRAL	51,457	29,451	2,093,854	2.5
POPAL	3,040	2,807	131,665	2.3
SIN VEGETACION APARENTE	21,876	16,103	956,340	2.3
VEGETACION HALOFILA	58,349	11,404	2,983,594	2
SELVA BAJA PERENNIFOLIA	720	719	42,398	1.7
MATORRAL SARCO-CRASICAULE	30,442	0	2,320,894	1.3
VEGETACION DE DUNAS COSTERAS	2,022	2,523	155,519	1.3
MATORRAL SUBMONTANO	21,130	5,288	2,825,039	0.8
MATORRAL DESERTICO MICROFILO	154,664	46,728	21,720,218	0.7
BOSQUE DE CEDRO	15	15	2,314	0.7
PASTIZAL HALOFILO	10,591	2,408	1,816,555	0.6
MATORRAL DESERTICO ROSETOFILO	27,234	11,151	10,642,295	0.3
VEGETACION DE GALERIA	313	60	141,517	0.2
PASTIZAL NATURAL	16,336	9,578	10,243,943	0.2
MATORRAL ESPINOSO TAMAULIPECO	1,541	37	2,566,969	0.1
VEGETACION DE DESIERTOS ARENOSOS	656	656	2,167,071	
TOTALES	19,282,889	8,637,127	147,916,433	

PARTE II. OPORTUNIDADES PARA LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES, LA BIODIVERSIDAD Y AGROBIODIVERSIDAD. LOS NUEVOS PAISAJES DE LOS PUEBLOS INDÍGENAS

¿Cómo construir una nueva cultura a partir de la pluralidad cultural, que integre la productividad ecológica como oportunidad productiva, los servicios ambientales de los ecosistemas naturales y el freno de la degradación ambiental-pérdida de suelos, agua, biodiversidad, desertificación?

La agricultura y las plantaciones forestales industrializadas intensivas en energía fósil (máquinas, combustible, fertilizantes y plaguicidas, semillas de alto rendimiento y monocultivo) han mostrado tener costos ecológicos inadmisibles (pérdida de biodiversidad, contaminación, pérdida de suelo, salinización por riego, plagas, etcétera). La agricultura industrializada es intensiva en recursos financieros, tecnológicos y de grandes extensiones, excluye al de los campesinos e indígenas del mundo, incluyendo el desarrollo de su conocimiento. Sin embargo, en nuestros países la mayoría de las unidades de producción del campo son precisamente de origen indígena y campesino. La agricultura tradicional campesina no puede competir fácilmente con la agricultura industrializada. En este contexto observamos también un deterioro de los sistemas productivos y pérdida de recursos naturales como suelo, biodiversidad y agua. El sistema productivo de las agriculturas indígenas y campesinas, significa adaptaciones culturales al clima, suelos, y a la biodiversidad. Su orientación energética con base en la energía solar y fotosíntesis representa un acervo de conocimiento importante para buscar alternativas para una nueva civilización sobre todo tropical, basada en la biomasa. Por ello, la agroecología y la gestión de los bosques y selvas naturales de manera ecológica prudente, podrían ser el vínculo entre los saberes ambientales

campesinos e indígenas con una nueva agricultura y gestión de los recursos naturales.

La agroecología finca su estrategia productiva en la biodiversidad, agrobiodiversidad, las semillas y plantas culturales, en la energía solar, en muy bajos insumos exteriores y rendimientos altamente satisfactorios, sin deteriorar y poner en peligro los servicios ambientales de los ecosistemas naturales y agroecosistemas. La agroecología integra a su estrategia productiva la “productividad ecológica”, tal como el mejoramiento de los suelos con materia orgánica, manejo de la humedad, imitación de la condición de productividad ecológica del bosque, tal como lo propone la agroforestería tropical y subtropical y aún en las áreas templadas. La gestión del bosque natural en sus vertientes de maderables y no maderables es una forma de mantener los ecosistemas naturales. Asimismo, esta aproximación a la agricultura es adecuada para el manejo de laderas y la reconstrucción de áreas degradadas con policultivos y hortalizas, cortinas rompevientos y manejo de cuencas con terrazas, cubierta de vegetación y pequeñas obras hidráulicas que pueden mitigar los impactos de tormentas, lluvias torrenciales, y sequías prolongadas.

Para desarrollar las oportunidades de las comunidades indígenas se proponen los siguientes procedimientos:

- 1) Evaluación de las unidades ambientales²⁵ a partir de un diagnóstico comunitario y que sea el instrumento generador del plan comunitario de ecodesarrollo.
- 2) Ordenamiento territorial y ecológico, según las unidades

ambientales de aprovechamiento para la protección de la biodiversidad, agrobiodiversidad (defensa del germoplasma indígena) e intensificación de los servicios ambientales.

- 3) Acuerdos comunitarios para el manejo sustentable del bien común para conservación y desarrollo de la biodiversidad y los usos culturales de la misma para beneficio de todos.
- 4) Uso de la agroecología y agroforestería, como estrategia para el control de la erosión en laderas, mejoramiento de los suelos y de la humedad. Esta estrategia consiste en el manejo cuidadoso del suelo (terraceo, cortinas rompevientos, zanjas para almacenar agua, mantillos orgánicos, labranza mínima, micorrizas, lombricompostas, bacterias y fauna benéfica, abonos verdes, abono animal, basuras orgánicas) como oportunidad para intensificar la producción.
- 6) Integración de la pequeña ganadería estabulada o semiestabulada a la agricultura y agroforestería.
- 7) Huertos familiares intensivos de cinco pisos de vegetación.
- 8) Transformación de los desechos orgánicos en recursos: compostas hechas con basura casera y estiércol, limpieza de aguas jabonosas con entramados de raíces de plantas de humedales como carrizos, papiro, etcétera.
- 9) El manejo de maderables y no maderables del bosque y selvas naturales.
- 10) Generación de unidades de aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre.
- 11) La gestión del agua y las microcuencas como opción regional, comunitaria e individual.

²⁵ Véase glosario

CARTILLA 3. DIAGNÓSTICO Y DOCUMENTACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES,

LA BIODIVERSIDAD, LA AGROBIODIVERSIDAD, AMENAZAS Y OPORTUNIDADES: IDENTIFICAR Y PRIORIZAR PROBLEMAS

Presentación

El objetivo de esta *Cartilla* es mostrar un camino práctico para hacer un inventario de recursos naturales a través del reconocimiento de *unidades ambientales de aprovechamiento* en las que se levantará un inventario de biodiversidad y agrobiodiversidad. Éste será el insumo necesario para definir los problemas para cada unidad, qué las amenaza y cuáles serían las posibles soluciones para incorporarlas en un plan comunitario de ecodesarrollo.

Esta *Cartilla* mostrará un camino para responder las siguientes preguntas:

- ¿Qué está sucediendo con la biodiversidad, con el macizo forestal, vida silvestre, suelos y el acceso al agua?
- ¿Qué métodos, herramientas y conocimientos tenemos para incorporar la conservación y uso de estos recursos a nuestro proyecto comunitario de desarrollo?
- ¿Cómo impulsar un plan o proyecto de desarrollo sustentable para nuestra comunidad?

Temas:

1. Reconocimiento de las unidades ambientales de aprovechamiento comunitario: el diagnóstico
2. Mapa rústico de la comunidad con las unidades ambientales de aprovechamiento
3. Definir en el mapa rústico la microcuenca cruzando las unidades ambientales

4. Recorrido por transectos para hacer un levantamiento de los inventarios de la biodiversidad y agrobiodiversidad por unidades ambientales
5. Balance del patrimonio natural (agua, suelo, paisaje, mazo forestal), de la biodiversidad y agrobiodiversidad y su uso
6. Hacer un listado jerarquizado de problemas ambientales y sociales que se perciben y sus posibles soluciones
7. Construcción de un plan o proyecto comunitario para la gestión sustentable de los recursos naturales

El diagnóstico por parte de los grupos o comunidades es un proceso de toma de conciencia de lo que la comunidad tuvo, tiene y puede tener en términos de recursos naturales y humanos.

Los diagnósticos participativos juntan en un ejercicio lo que tal vez se esté pensando individualmente o en grupo, ya sean los jóvenes, niños, mujeres, hombres, ancianos, los que no poseen tierras, los comerciantes, etcétera. Pretende llegar a un proyecto comunitario de desarrollo y su presentación por escrito debe ser entendible y de fácil consulta. Permiten ver los problemas principales, ordenarlos por prioridades y analizar las posibilidades de solucionarlos. En el caso de esta *Cartilla*, el diagnóstico se centra en los recursos naturales y sus usos como insumo básico para una nueva propuesta de proyecto alternativo comunitario de ecodesarrollo, que garantice una gestión sustentable de los recursos naturales, seguridad alimentaria y fortalecimiento de las culturas locales.

Cuando se tienen los inventarios de la biodiversidad, de su manejo sustentable por parte de la comunidad, de la importancia de los servicios ambientales (por ejemplo, agua, biomasa, suelos, biodiversidad) que aportan a la comunidad y, en general, a la sociedad, se tendrá un instrumento escrito que

fomentará el orgullo para defenderla como el patrimonio natural y cultural de la comunidad, que desde hace muchos años ha usado, observado, consumido y que es parte de la cultura local.

Los problemas detectados y las propuestas para su solución deben plasmarse en un programa de gestión de los recursos mediante el ecodesarrollo, la detección de oportunidades agroecológicas, agroforestales y forestales y acuícolas que partan de la propia experiencia y puedan enfrentar exitosamente los problemas económicos, sociales y ambientales.

Diagnóstico participativo como base de un proyecto de ecodesarrollo comunitario

El diagnóstico participativo para la autogestión local de los recursos naturales, requiere de una buena preparación y labor de convencimiento previo, con la definición clara de los objetivos.

¿Qué se pretende lograr con el diagnóstico participativo?

- Crear consensos necesarios para la elaboración de un *proyecto de ecodesarrollo comunitario* de gestión sustentable de los recursos naturales, que aumente los beneficios ecológicos, sociales y económicos con equidad social y respeto a las culturas locales.
- El proyecto de ecodesarrollo puede realizarse en tres niveles: i) familiar o de la parcela, ii) comunitario y iii) regional.

Formación del equipo o grupo generador de diagnóstico:

- Se debe formar un equipo de campesinos y campesinas

que sean propuestos o reconocidos en la asamblea o por otros mecanismos de legitimación que marcan los usos y costumbres. En este equipo participarán también técnicos (as) que conocen la metodología, que hayan participado en otras experiencias y que puedan fungir como facilitadores durante todo el proceso.

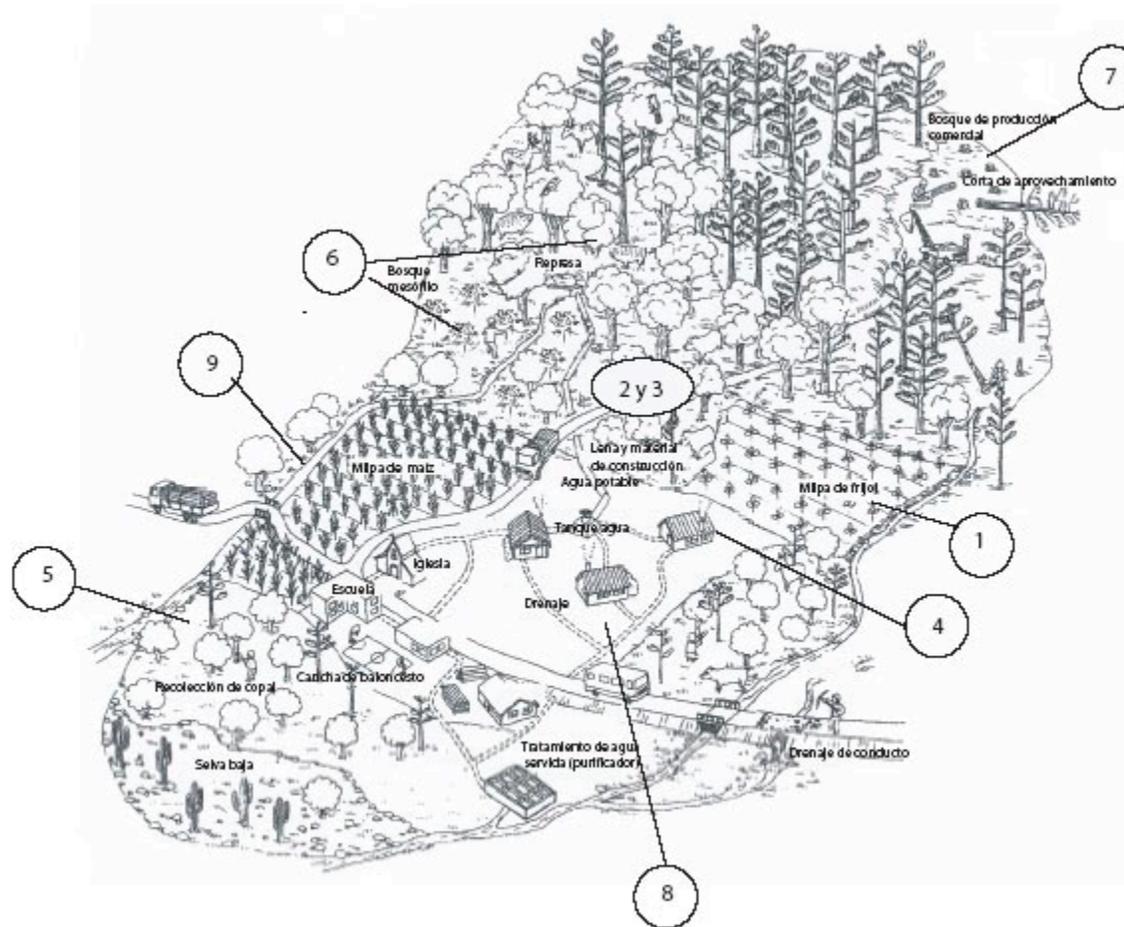
- Se debe entrenar previamente al equipo y hacer con él ejercicios acompañados por los facilitadores.
- Es deseable que el equipo refleje la diversidad social de la comunidad considerando a los campesinos, así como a los que no tienen tierra, a grupos de mujeres y artesanos (as) que usan los recursos naturales. Ancianos y jóvenes junto con los facilitadores se entrenarán para crear la plataforma de un proyecto de ecodesarrollo comunitario.
- Labor de información previa para la explicación del ejercicio.
- Puede ser de gran utilidad si están disponibles mapas, fotos aéreas, o sistemas computarizados de información geográfica. Es necesario que se usen mapas con una escala

manejeable para la comunidad; estos mapas se pueden preparar para los trabajos, pegándoles fotos de los distintos paisajes, ya que los problemas detectados son visuales. Si hay información disponible sobre la región, estadísticas de la dinámica poblacional o de la misma comunidad habría que juntarla y examinarla si es útil para el ejercicio.

- Si las asambleas comunitarias funcionan, es deseable realizar reuniones previas y finales con ellas, para informar del proyecto, de los resultados del diagnóstico y entregar formalmente el **documento base** para su consulta por cualquier miembro de la comunidad.
- Materiales didácticos necesarios: papelógrafos, plumones, fotografías, etcétera.

Para que podamos iniciar los trabajos de diagnóstico rural participativos es necesario que el equipo se haya integrado y que la comunidad esté de acuerdo en realizar una evaluación participativa como insumo básico para **un proyecto comunitario de ecodesarrollo**. Es necesario hacer transparentes los objetivos convenidos entre el equipo y la comunidad y un plan de trabajo del diagnóstico participativo.

Figura 5. Unidades ambientales de aprovechamiento de la biodiversidad natural y de la agrobiodiversidad. Sierra de Juárez, Oaxaca, México.



Tema 1. Reconocimiento de las unidades ambientales de aprovechamiento comunitario: el diagnóstico

Evaluación de los recursos naturales. La biodiversidad, la agrobiodiversidad y su uso

1. ¿A qué ecosistema o ecosistemas de los siguientes sistemas (figura 4) pertenecen nuestras comunidades según la *Cartilla 2* y la clasificación climática?

Usar *Cartilla 2* y figura 4 para la descripción de los climas y tipos de vegetación a los cuales pertenece la comunidad, así como el mapa 2 para ver si la zona pertenece a alguna área prioritaria de conservación.²⁶

2. ¿Cuáles son las *unidades ambientales de aprovechamiento* en la comunidad y cuáles son las tradiciones de su uso?

El grupo de trabajo examina el siguiente ejemplo (figura 5) e intenta definir sus características en lo que se refiere al uso y al estado de los recursos:

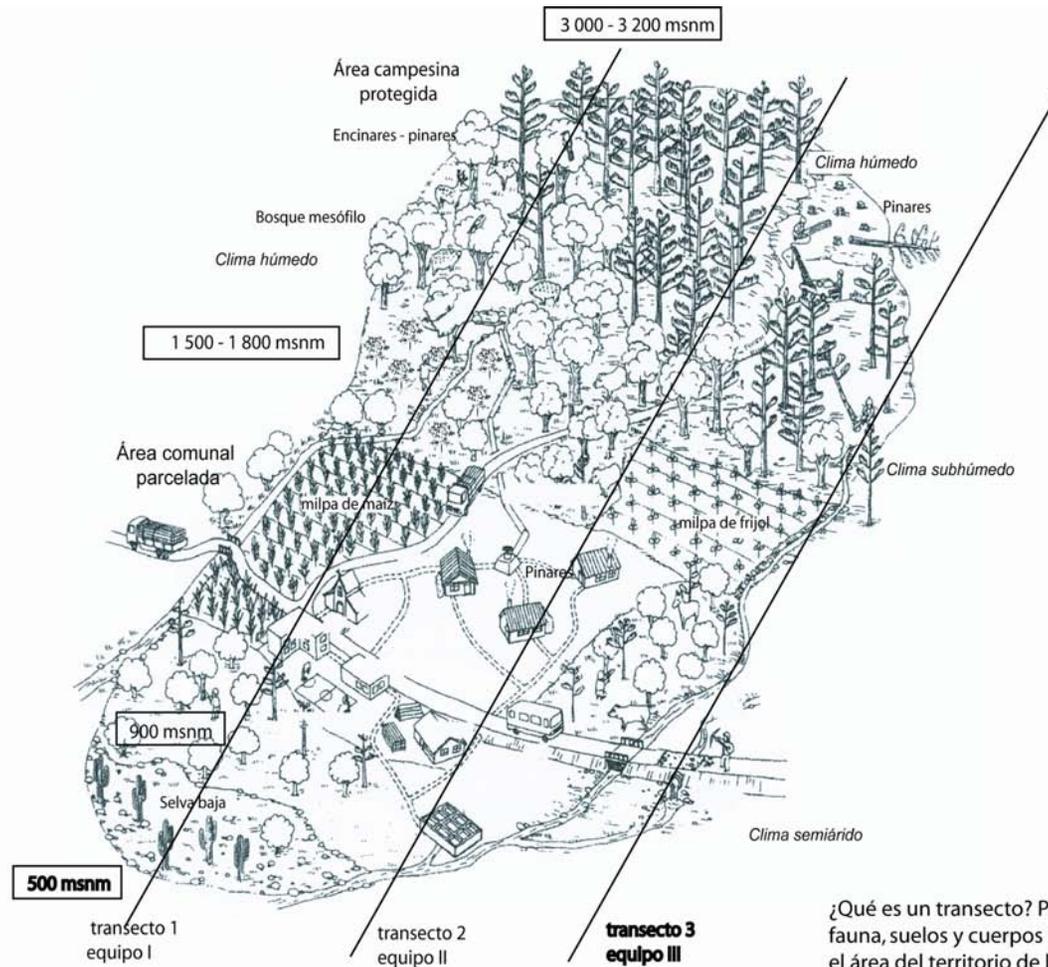
1. Cultivo granos básicos diversificado (con tubérculos, tomate, chile o ají, yerbas comestibles, etcétera)

2. Área productora de leña y material de construcción.
3. Ganadería mayor y menor (vacas, borregos, etcétera)
4. Huerto familiar con hortalizas y animales de traspatio (gallinas, pavos, conejos, marranos, etcétera)
5. Selva baja xerófila, apicultura, recolección de copal, plantas medicinales
6. Bosque mesófilo, recolección de plantas (paxtle, orquídeas, bromelias, plantas medicinales, hongos), cafetal de sombra, apicultura, cacería de subsistencia, tierra de hoja.
7. Bosque templado para maderables, cacería de subsistencia, recolección de plantas, resinas, apicultura, tierra de hoja, etcétera.
8. Zona urbana
9. Las cuencas de los ríos y arroyos.

²⁶ CONABIO: www.conabio.gob.mx

Tema 2. Mapa rústico de la comunidad con sus respectivas unidades ambientales de aprovechamiento

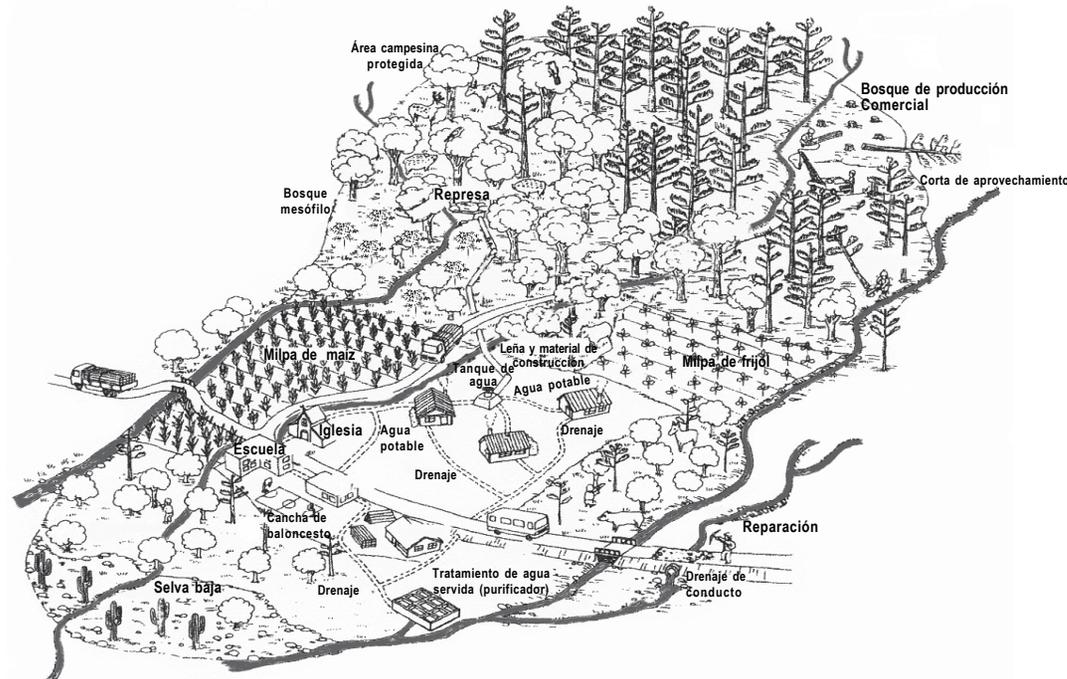
Figura 6. Ejemplo de mapa rústico comunitario de recursos naturales y de biodiversidad.



¿Qué es un transecto? Para hacer un inventario de vegetación, fauna, suelos y cuerpos de agua, sin que sea necesario cubrir toda el área del territorio de la comunidad, se siguen líneas imaginarias (véase figura 7) que se supone representan toda la variedad de unidades ambientales posibles. En la figura 7 los tres transectos van abarcando las unidades ambientales.

Tema 3. Las cuencas: definir en el mapa rústico de la microcuenca cruzando²⁷ las unidades ambientales

Figura7. Mapa rústico de una microcuenca.



Tema 4. Recorrido por transectos para hacer un levantamiento de los inventarios de la biodiversidad y agrobiodiversidad por unidades ambientales

Acciones para el diagnóstico y evaluación de la biodiversidad

- El grupo *elabora* un mapa rústico como si se mirara desde arriba el territorio de la comunidad (“vuelo de pájaro”) y se pone de acuerdo sobre cuáles serían las *unidades ambientales de aprovechamiento*.

Se toman acuerdos sobre cuáles recorridos en forma de “transectos” serían los más representativos para realizar un balance de

la biodiversidad y unidades ambientales de aprovechamiento.

Ejemplo de transecto:

- Se *organiza* en dos o tres equipos de trabajo. Se procurará que participen mujeres, hombres y niños (as) y los que tengan más experiencia.
- Se *recorrerá* el territorio en una línea recta a lo largo del transecto. Se *registran* las plantas y los animales que observan

²⁷ Véase Cartilla 7.

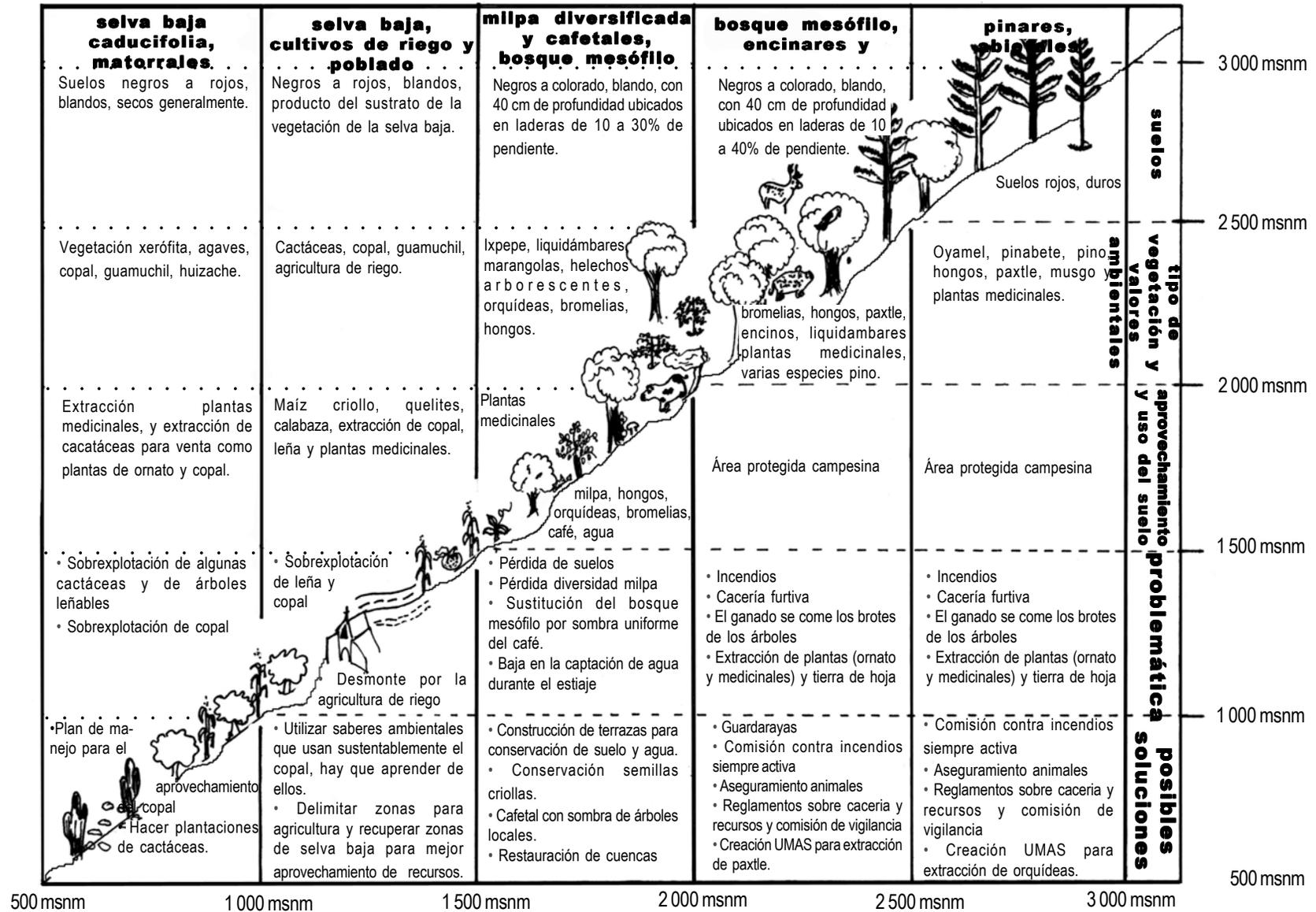
o que saben que ahí se encuentran en las distintas unidades ambientales. Se hará lo mismo en los huertos familiares, áreas agroforestales, agricultura y ganadería. Se *dibuja* lo observado y se *platica* sobre los *usos* cada planta, lo que se *anota* en una libreta especial que guardarán las autoridades.

Transectos

Ejemplo de transecto de comunidad para el análisis de lo que tenemos.

1. Se analizará cada uno de sus componentes: ¿cuáles son las unidades ambientales? *a)* Montaña (selva); maderables, producción de chicle, fauna, recolección de no maderables, por ejemplo, hongos, palmas, etcétera. Calidad de las estrategias de uso, *b)* área de recuperación, acahuales (bosque secundario), apiarios, maderables, leña, fauna, siembra de maderables, *c)* lagunas (y ríos), pesca, recreación, contaminación, destrucción de la vegetación que la rodea, *d)* bajos inundables, *e)* área de agricultura y agroforestería permanente incluyendo las parcelas de las mujeres, *f)* área de ganadería, *g)* área de la mancha urbana con sus huertos familiares *h)* área de recolección de leña.
2. Se *registrarán* los distintos tipos de suelos con los nombres locales y se describirá sus usos tradicionales.
3. Se *examinarán* los arroyos, ríos. Se preguntará de dónde viene el agua de la comunidad, y si las fuentes de abastecimiento asegura el abastecimiento de agua todo el año. Se preguntará también si los ríos y arroyos son peligrosos cuando hay tormentas, si se están agotando por la deforestación, si el agua se utiliza equitativamente y si hay una vegetación alrededor que los proteja.
4. Se *clasificarán* los suelos según las experiencias locales.
5. Se *dibujará* el perfil de las unidades ambientales y se harán listas de lo encontrado en las averiguaciones y caminatas.
6. Si hay una laguna se *consultará* con los usuarios y se describirán los productos o recursos que se aprovechan de la laguna.
7. Se *dibujará* el mapa de la microcuenca y se señalan sus problemas.

Figura 8. Transecto de inventario de biodiversidad, agrobiodiversidad y unidades ambientales (ejemplo de la Sierra de Juárez, Oaxaca)



Inventarios por transectos y unidades ambientales de la biodiversidad; natural y cultural

¿Cuáles son las plantas y animales más importantes para la comunidad? (Cuadro 3).

Como siguiente paso se propone hacer un inventario de biodiversidad y de agrobiodiversidad.

Cuadro 3. Inventario biodiversidad y agrobiodiversidad

	Selva baja caducifolia, matorrales	Selva baja, cultivos de riego	Milpa diversificada, cafetales, bosque mesófilo	bosque mesófilo, encinares y pinares	Abietales
<i>Biodiversidad (natural)</i>	Copal Guamuchil Cactáceas 20 plantas medicinales	Copal Huizache Guamuchil Cactáceas 20 plantas medicinales	Liquidambar lites Hayas Huizaches Pipinque 15 variedades de orquídeas Bromelias Paxtle 15 variedades de hongos comestibles 4 variedades encino 45 plantas medicinales registradas 6 árboles silvestres de fruta Zorras 8 tipos lagartija Colibríes	Liquidambar lites Hayas 8 variedades de orquídeas Bromelias Paxtle Musgo 5 variedades de hongos comestibles 4 variedades encino 6 variedades pino Jakalies Tigrillo Venados Zorras 6 tipos de lagartija Musarañas Onzas	Oyamel Tlaxcal 7 variedades orquídeas Paxtle (heno) Musgo Venados Tigrillo Jakali Zorras más de 15 plantas medicinales 4 tipos de lagartija
<i>Agrobiodiversidad (cultural)</i>		6 variedades de maíz criollo. 4 variedades calabaza 2 variedades jamaica 2 variedades jicama 4 variedades tomate criollo 10 variedades chile 3 variedades frijol. Guajolotes Gallinas Cabras Boregos pelibuey	4 variedades de café de sombra 7 variedades de maíz criollo 6 variedades de quelites 4 variedades calabaza criolla 5 variedades chile 10 variedades de árboles frutales Vacas criollas Gallinas Guajolotes	Reserva campesina	Reserva campesina

Tema 5. Balance del patrimonio natural (agua, paisaje, macizo forestal), de la biodiversidad y agrobiodiversidad y su uso

El grupo hace un listado de los usos de la biodiversidad por parte de la comunidad según la siguiente clasificación.²⁸

Productos:

- Inventario indígena de su biodiversidad, su agrobiodiversidad y sus unidades ambientales y sus usos. Este registro debe ser

certificado para fines de negociación de derechos indígenas a su biodiversidad, y agrobiodiversidad incluyendo los suelos. Este registro debe ser parte de los archivos de las comunidades

- Mapa comunitario de los recursos naturales y sus usos, de las cuencas hidrológicas

Cuadro 4. Listado usos biodiversidad.

PLANTAS	Animales	Hongos	Suelos	Otros
Comestible 25	Comestible	Comestibles	Agrícola	
Medicinal 120	Instrumento de trabajo	Medicinal	Construcción	
Construcción 5	Peletería	Medicinal	Cerámica	
Instrumentos de trabajo, etc.	Vestimenta	Ceremonial	Medicinal	
Maderable	Transporte			
Combustible	Abono			
Forraje	Colorantes			
Abono	Ritual o ceremonial			
Colorantes	Compañía			
Control de pestes	Instrumentos para música			
Fibras	Combustible (estírcol)			
Taninos				
Materia prima para artesanía				
Instrumentos para música				
Aromatizantes y saborizantes				
Forraje				
Gomas y pegamentos				
Ornamental				
Artesanal				
Estimulantes				
Venenos				
Insecticidas				
Ritual o ceremonial				
Sombra				

²⁸ Víctor Toledo, *El juego de la supervivencia*, CLADES, y Centro de Ecología, UNAM, Chile y México, 1991.

Tema 6. Hacer un listado jerarquizado de problemas ambientales

El equipo platicará sobre los problemas generales de la comunidad en términos de uso de los recursos naturales desglosado en *unidades ambientales de aprovechamiento* (ver figura 8)

Producto

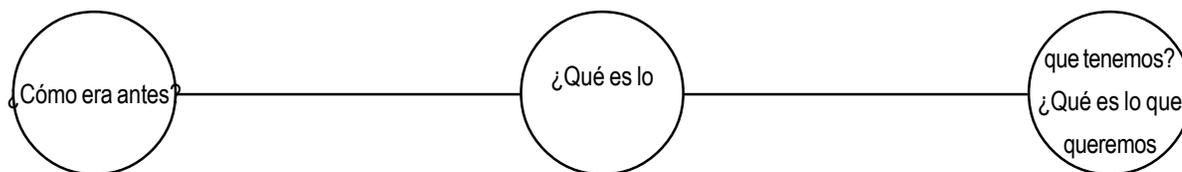
El equipo hará la lista de los principales problemas y oportunidades por unidad ambiental o por parcela y cuando se requiera por región bajo las siguientes preguntas y en caso de que haya que cuantificar o representar numéricamente se sugiere el siguiente ejercicio de análisis (veáse cuadro 5)

Por cada 100 habitantes, por cada 50 conejos cazados, o por abundancia y escasez de algún recurso se usa un frijolito o piedra (ejercicio con piedritas, cada piedrita son cien unidades).

1. ¿Cómo era antes, hace 25 años o de un acontecimiento importante de que se tenga memoria; cómo es ahora, y cómo se lo imaginan para el año 2010?
2. ¿Con qué contamos?
3. Esquema para hacer un plan de trabajo para el desarrollo y conservación
 - 3.1 ¿Adónde queremos llegar?

Cuadro 5. Matriz de la historia del ejido.

	1980	1988	1993	1995	1997	2005	NOTAS
POBLACION							153 ESTIABATORIOS CAPACIDAD MÁXIMA
AGUA							1987- EMPEZO LA PIPA DE 500. ESTABAN L 1993- A DESAGUATES 1994- A LITIAE
SERVICIOS CERCAOS							ACCION EN (1970?) 1987- 2000 1988- PROYECTO 1994- PROYECTO
MONTE							2005- MAS MONTE CON EL APOYO DEL GOBIERNO
ANIMALES EN EL PUEBLO							
FAUNA							

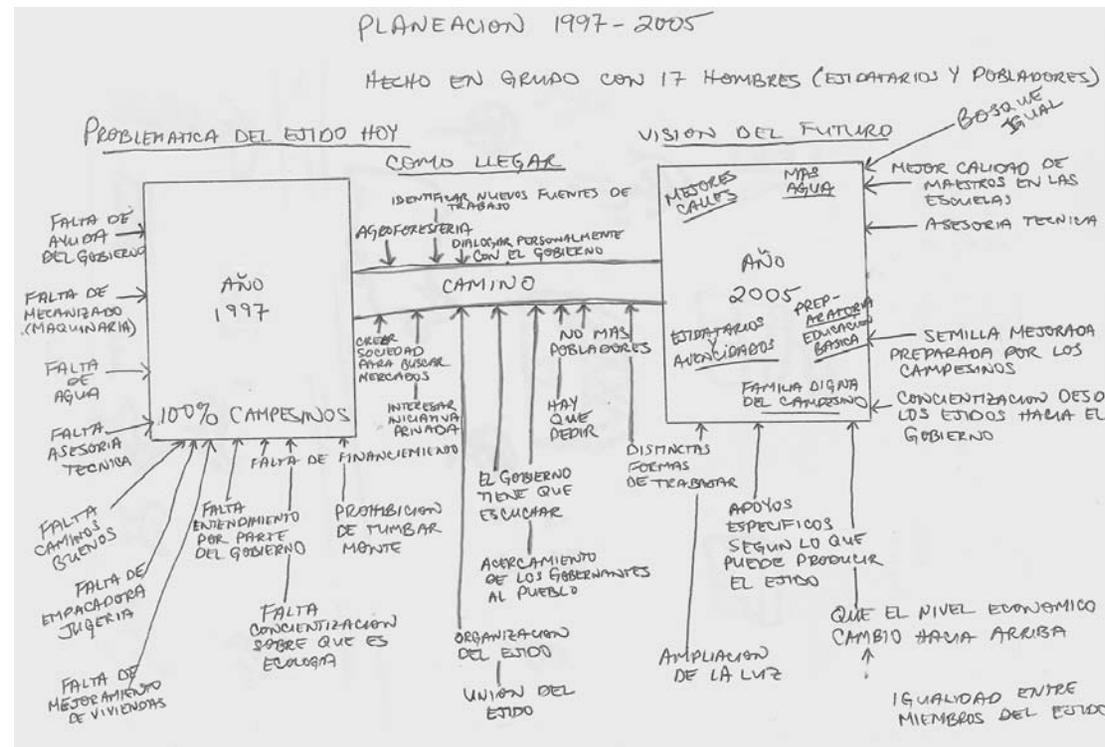


Tema 7. Bases para la construcción del proyecto comunitario para el ecodesarrollo

Una vez que está hecho el diagnóstico, el ejercicio culmina en fijar las bases para construir el proyecto comunitario de ecodesarrollo. La finalidad de este trabajo es dejar los cimientos que encaminen a la comunidad hacia un *plan comunitario indígena y campesino* para la gestión sustentable y rehabilitación de los recursos naturales (el macizo forestal, la biodiversidad, los suelos,

las lagunas, su fauna y el agua) se hace un recuento del patrimonio natural. Los inventarios comunitarios de la biodiversidad; de las áreas de bosques y selvas, de las cuencas, y se señalan los principales problemas por unidades ambientales de uso. Para ello, se presentan los siguientes productos:

Figura 9. Bases para la construcción de un plan de desarrollo comunitario.



Ericson J., et al., Estudio rural participativo. Población y medio ambiente, Calakmul, Campeche. Pronatura Península de Yucatán, Mérida, México, 1997.

- Un mapa rústico que muestre las unidades ambientales, sus usos y sus problemas. El estado de la biodiversidad y la agrobiodiversidad, según unidades ambientales de uso. La cuenca y su funcionamiento
- El equipo presentará a la comunidad los resultados y entre todos buscarán acuerdos sobre los problemas y oportunidades más importantes de las unidades ambientales
- Se puntualizan sus posibles alternativas de acción por el equipo
- La comunidad llega a un acuerdo sobre un plan de acción
- Un *plan comunitario de ecodesarrollo indígena y campesino* para la defensa y conservación de los recursos naturales y se agrega en los anexos todos los mapas, inventarios y croquis, y acuerdos para el manejo de cada una de las unidades ambientales. Este documento se queda como la memoria de la comunidad y se decide dónde y quién la guardará para su consulta posterior.
- Acuerdos comunitarios para efectuar el ordenamiento territorial y ecológico para impulsar proyectos agroecológicos, agroforestales, forestales, de conservación y de manejo del agua

CARTILLA 4. PLANEACIÓN COMUNITARIA: ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y TERRITORIAL

PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y EL DESARROLLO.

EXPLICITACIÓN DE REGLAS COMUNITARIAS PARA EL USO ADECUADO DE LA BIODIVERSIDAD Y DEL TERRITORIO. LOS NUEVOS PAISAJES DE LOS PUEBLOS INDÍGENAS Y CAMPESINOS

En la *Cartilla 3* se hizo un ejercicio de reconocimiento y diagnóstico de nuestra biodiversidad y los recursos naturales. Además, se elaboraron mapas y transectos para ver cuáles son nuestras unidades ambientales y el contenido de cada una. A partir de reconocer lo que tenemos, en las *Cartillas 4, 5 y 6* se pregunta, ¿cómo podemos mejorar el aprovechamiento y conservar mejor la biodiversidad y los cultivos con semillas y plantas autóctonas, y los saberes ambientales que son el patrimonio cultural indígena?

¿Planificación comunitaria para qué? ²⁹

Los pueblos indígenas y campesinos en América Latina tienen varias formas de organización territorial. Cuando luchan por la autonomía regional tienen unidades administrativas mayores regionales que abarcan varias comunidades agrarias y, a veces, ciudades. Sin embargo, gran parte de la organización de los pueblos indios recae en las comunidades agrarias, lo que hace posible un mejor manejo de los recursos naturales. En muchos países de América Latina, después de las reformas agrarias, algunas comunidades lograron el reconocimiento legal de sus territorios ancestrales. Pero otras muchas tuvieron que pelear y siguen pelean-

²⁹ Basado en Francisco Chapela y Yolanda Lara, *Cuaderno para una silvicultura sostenible, Serie Métodos para la Participación*, núm. 2, Estudios Rurales y Asesoría, México, 1996.

Figura 10. Planificación del uso del suelo.



Fuente modificada de *Folleto de plano*, director de Solos Souza Cruz, Brasil.

do para que se les reconozca un terreno y territorio propio, que no siempre fue el mismo en donde trabajaron sus ancestros.

Objetivos de la planificación

Observe detenidamente las dos imágenes siguientes. La primera contiene la representación del uso del suelo sin ninguna planificación con las consecuencias serias de deterioro ambiental. La segunda presenta medidas que resultaron en un proceso de reconstrucción mediante la planificación, involucrando técnicas campesinas de manejo del territorio. Identifique los problemas y las soluciones planteadas (véase figura 10 en la página anterior).

Ubicar y explicar cada uno de los componentes de la imagen

Imagen superior: proceso de desertificación

“Desarrollo” con destrucción de la biodiversidad, de los suelos y pérdida del agua inundaciones y aumento de la pobreza.

Comentar cada punto:

1. Terreno deforestado, en todas las laderas accesibles
2. Terreno cultivado en ladera sin manejo de suelos
3. Azolvamiento de los ríos con los suelos ricos de las laderas
4. La erosión invade a los terrenos de cultivo
5. Éxodo rural a las ciudades. Las comunidades abandonan sus territorios, a veces por las catástrofes naturales aunadas a la falta de protección de los cauces de ríos o laderas generadas por el hombre
6. Campos cultivados sin protección y sin importar la inclinación de la ladera
7. Pastizales expuestos a la erosión
8. Inundaciones y arrastre de suelo fértil (note el agua turbia)

9. Área de alta erosión y pérdida de biodiversidad natural

Imagen inferior: meta a llegar

Desarrollo y reconstrucción del territorio, con planificación participativa, técnicas agroecológicas, manejo del bosque natural y plantaciones de especies locales, agroforestería, tecnologías apropiadas, equidad social, respeto a la naturaleza, manejo del agua y suelos, de las cuencas, y la preservación y uso de la biodiversidad.

1. Terreno de aprovechamiento forestal del bosque natural y plantaciones
2. Terreno cultivado a curva de nivel, con barreras vivas y protección a los suelos con cultivos de cobertura
3. Agua clara todo el año sin riesgos de inundación, aun cuando haya lluvias torrenciales. Manejo de la misma cuenca arriba con sistemas de captación y cubierta vegetal
4. Las laderas protegidas por prácticas de conservación del suelo que alienta la productividad ecológica
5. Poblados sin riesgo. Las aguas servidas recicladas
6. Se evita el éxodo rural con pequeña industria rural
7. Servicios de segundo nivel en centros urbanos de concentración regional (escuelas de enseñanza media, hospitales de segundo nivel, etcétera)
8. Prácticas agrícolas y agroforestales que protegen los suelos de la erosión
9. Ganadería intensiva con pastizales protegidos con cortinas rompevientos
10. Inundación controlada y áreas agroforestales ganadas
11. Áreas silvestres protegidas, bancos comunitarios de biodiversidad

El proyecto comunitario de gestión de los recursos naturales: la biodiversidad, agrobiodiversidad, bosques, suelos, agua

Este ejercicio servirá para concientizar sobre los objetivos del ordenamiento territorial y ecológico de las comunidades por unidades ambientales.

Planificación cultural tradicional. Muchas comunidades agrarias de los pueblos indígenas han planificado el manejo de sus recursos desde hace cientos de años. Al establecer restricciones culturales a los usos de los recursos, y medidas de protección a los que son escasos o el acceso selectivo a ciertos sitios, algunos sagrados, ciertamente podemos hablar de planificación. Sin embargo, también es cierto que no todos ejercen estas tradiciones y cuando se pierden sucede igual con los recursos naturales.

En la Sierra Norte de Oaxaca, México, las comunidades zapotecas y chinantecas han mantenido el control del uso de sus recursos. Para ello, tienen una organización comunitaria con sistemas internos para decidir en dónde se puede abrir un terreno a la siembra, o cómo manejar los animales. Pero también han empleado métodos eficaces para evitar la destrucción de sus recursos por parte de entidades externas. A finales de los años sesenta emprendieron una huelga de abastecimiento a la fábrica de papel estatal que había recibido del gobierno la concesión para explotar su territorio. En 1972 ésta se vio obligada a cerrar durante 40 días. En 1980 buscaron asesoría técnica para organizar su aprovechamiento forestal; formaron la Organización en Defensa de los Recursos Naturales de la Sierra Juárez, y llevaron a cabo acciones de presión, hasta impedir en 1982 la renovación de las concesiones. Con

esta lucha las comunidades recuperaron el control de su territorio y desarrollaron un plan de manejo para desarrollar la industria forestal comunal, la agricultura y ganadería, y para el mantenimiento de un sistema comunal de áreas protegidas. Como resultado de este control comunal del uso de los recursos naturales, la Sierra de Juárez ha recuperado en la actualidad casi la misma extensión de bosques que hace 30 años.³⁰

El ejemplo al que se refiere el párrafo anterior, al igual que otros muchos, muestra cómo el control de las comunidades sobre su territorio es fundamental para un buen manejo de los recursos naturales.

Sobre la base de estas tradiciones se planifica mejor el territorio y la biodiversidad en las comunidades y regiones de los pueblos indios que incorporen soluciones a problemas no siempre resueltos por la cultura tradicional.

Si bien en los casos que presentamos, las organizaciones comunitarias han contratado servicios profesionales para resolver conjuntamente los aspectos técnicos, en todos ellos, la regulación por parte de la comunidad ha sido el factor clave. Sin el control social efectivo, la asesoría técnica no es de gran ayuda.

Planificación comunitaria para el manejo del territorio, la biodiversidad natural y cultural³¹

Consideraciones generales: con el ejercicio de *diagnóstico* planteado en la *Cartilla 3* llamado “Diagnóstico rural participativo” pretendemos que la comunidad decida y defina cuál será

³⁰Francisco Chapela y Yolanda Lara, *Cuaderno para una silvicultura sostenible*, Serie Métodos para la Participación núm. 2, Estudios Rurales y Asesoría, 1996.

³¹Tomado de F. Chapela y Y. Lara, *op. cit.*

ahora, y a largo plazo, el uso de cada tramo de su territorio, de acuerdo con las técnicas que considera más apropiadas.

El proceso de planificación comunitaria del manejo del territorio tiene que pasar por varias etapas, de manera que todas las preocupaciones de la comunidad sean consideradas. Para una planificación eficaz hay que tomar en cuenta que no hay una sola idea de “comunidad”, sino que los diferentes grupos de interés dentro de la misma tienen preocupaciones distintas. A veces, esas preocupaciones son encontradas o contradictorias. También es muy común que los grupos de interés dentro de la comunidad no tengan completamente claras sus demandas, y que necesitan un tiempo para madurar sus puntos de vista.

El proceso de planificación debe dirigirse hacia planes específicos de acción, con objetivos bien definidos, con responsables para ejecutarlos, con recursos específicos, y fechas para lograr sus metas.

Al hacer la planificación comunitaria, una comunidad imagina cuál es el paisaje y sociedad que quiere para el futuro. Toma entonces la iniciativa, se vuelve la protagonista, y es capaz de aprovechar mejor sus recursos propios, y al mismo tiempo, logra mejorar sus relaciones con otras comunidades y con agencias externas. Si sabe lo que quiere, la comunidad se vuelve una buena negociadora.

El proceso de planificación tiene los siguientes pasos:

1. Diagnóstico: identificar y establecer las prioridades de los problemas (véase *Cartilla 3*)
2. Identificación de oportunidades. Discutir e identificar las oportunidades para un mejor aprovechamiento de los recursos de una comunidad sin destruirlos (véase *Cartillas 4, 5, 6 y 7*)
3. Ejecución de proyectos comunitarios de desarrollo sostenible que respondan a la problemática identificada y lleven al

buen manejo del territorio

Los métodos participativos tienen sus limitaciones. La insistencia en llegar rápidamente a conclusiones, puede hacer que no se haga el trabajo preliminar necesario para que el equipo promotor establezca una buena relación de confianza con la población local, y que no se tengan espacios suficientes para asegurar la participación de los diferentes sectores campesinos. Por eso, la planificación del manejo del territorio, se puede hacer mejor dentro de una organización comunitaria. Aunque cada familia tenga sus propias tierras de cultivo, cuando hay formas de ayuda mutua entre las familias; es decir, cuando hay una organización comunitaria, se abren muchas posibilidades de buen uso de los recursos naturales.

Resolución de conflictos

La existencia de ciertos intereses a costa de otros intereses, sobre todo exteriores, ha provocado el deterioro ambiental. Así, en las zonas en donde prevalecieron los intereses de los ganaderos, el paisaje fue dominado por pastizales, a expensas de los bosques. En otras zonas, en donde se arraigaron los intereses de empresas azucareras, el paisaje fue dominado por el cultivo masivo de caña de azúcar, a expensas de las fuentes de agua y de la agrobiodiversidad. También hay zonas dominadas por intereses bananeros o madereros, que han sufrido fuertes impactos ambientales en el paisaje, convirtiendo selvas y bosques en plantaciones de plátano o en bosques saqueados.

El proceso de negociación para la Planificación Comunitaria del Manejo del Territorio es un aspecto que muchas veces resulta delicado.

Negociación y acuerdos. A grandes rasgos, este proceso implica cuatro etapas básicas:

1. Hacer explícitos los intereses de los diferentes sectores. Si partimos de que en una misma comunidad hay intereses diversos, es necesario trabajar con cada uno de ellos, para establecer de la manera más explícita posible cuáles son estos intereses, de modo que se pueda disponer de elementos para distinguir las acciones que más favorecerían a uno u otro sector, y cuales los afectarían drásticamente.
2. Negociación entre sectores con distintos intereses. Al sacar a luz los intereses de los diferentes sectores, quedarán en evidencia los puntos del conflicto actual o se agrandarían aquéllos en donde dos o más sectores tienen propuestas diferentes que no son completamente compatibles o definitivamente contrapuestas. En estos casos se puede alentar un proceso de negociación donde se le pide a cada uno de los diferentes grupos que cedan algo al otro.
3. Definición del consenso. Una vez logradas las negociaciones que permitan el manejo de conflictos en los puntos sensibles, se podrá llegar a la definición del consenso para el manejo del territorio de la comunidad. Este consenso debe incluir un conjunto de acciones que realizará la comunidad para su propio desarrollo, y la delimitación de porciones del territorio para llevar a cabo esos proyectos.
4. Ordenamiento territorial y ecológico de las comunidades.

El ejercicio de ordenamiento territorial debe llegar a establecer acuerdos con sus respectivos reglamentos que impliquen los siguientes objetivos:

- Mantener los recursos naturales, flora, fauna silvestre

(biodiversidad), que pueda utilizarse a largo plazo sin destruirlos, que los suelos no se pierdan, y que no falte el agua. Manejar los bosques naturales y selvas de manera sustentable. Mejorar la gestión del agua por microcuencas

- Dar a cada unidad ambiental de aprovechamiento un uso apropiado definiendo claramente los objetivos e incorporando la conservación de la biodiversidad y los servicios ambientales a las estrategias de aprovechamiento.
- Mantener y desarrollar los sistemas productivos con procesos agroecológicos, cultivar el “banco de semillas” ancestrales y de plantas de la agrobiodiversidad cultural.
- Promover ferias regionales para el intercambio de semillas criollas.
- Fortalecer las costumbres ancestrales de preparación y consumo de alimento con base en la biodiversidad y agrobiodiversidad. Hacer eventos especiales del arte culinario local.
- Incrementar los cultivos garantizando el mejoramiento de los suelos y de la humedad de la tierra, enriquecer la plataforma alimenticia para garantizar la seguridad alimentaria de toda la comunidad, producir las medicinas básicas según la herbolaria, aprovechar el material de construcción.
- Generar plantaciones especiales para producción de leña
- Usar estufas ahorradoras de leña, crear un sistema sanitario para garantizar el agua potable todo el año, reciclar el agua y en lugar de drenajes construir sanitarios secos, que generen abono para frutales.
- Mejorar la calidad de vida.
- Mejorar los ingresos de los campesinos e indígenas incorporando su cultura y saberes ambientales a un proyecto con cara al futuro.

La planificación debe orientarse hacia el ordenamiento del territorio con *criterios sociales, culturales y ecológicos*. La asignación de zonas específicas dentro del territorio de la comunidad para atender las demandas de los diferentes sectores, conformará la “fotografía” de cómo se usará el suelo a futuro. Si el proceso de negociación se ha llevado a cabo considerando el mantenimiento a largo plazo de las actividades productivas de los sectores de la comunidad, este plan de ordenación permitirá minimizar los impactos ambientales o inclusive propiciará la recuperación paulatina de las áreas deterioradas que puedan existir, como sucede por ejemplo en algunas comunidades indígenas de la Sierra Juárez de Oaxaca. Al dirigir todo el proceso de negociación entre intereses diferentes hacia la ordenación del territorio, se tiene una base objetiva para que estas negociaciones avancen. Las concesiones mutuas que hagan los sectores de interés, terminarán finalmente por reflejarse en el plano de ordenación. Lo ideal es que la distribución espacial de los recursos de la comunidad sea equitativa y refleje una preocupación clara por atender de la mejor manera los diferentes enfoques dentro de la comunidad.

Cuando los mecanismos de solidaridad y ayuda mutua se debilitan, cada familia trata de satisfacer sus necesidades a partir del pedazo del territorio que puede trabajar. Esto, a menudo, produce paisajes en los que los bosques se ven fragmentados, las áreas silvestres desaparecen y la erosión de los suelos avanza rápidamente. Por el contrario, en las zonas en donde se mantienen las formas de organización para el manejo o uso del suelo común, el paisaje tiende a estar ordenado, las zonas agrícolas se concentran en las mejores tierras, las zonas accidentadas albergan áreas silvestres, hay macizos forestales bien definidos, y la erosión no es tan marcada, a pesar de que exista cierta presión de la población sobre sus recursos naturales.

Así, las diferencias entre sectores de la comunidad, más que ignorarse, deben conducirse por un proceso de negociación entre los distintos intereses, tanto internos como externos, a determinado núcleo campesino. Estos mecanismos de negociación, llevan, en última instancia, a la asignación de porciones del territorio desde las cuales se atienden las demandas de los diversos grupos de interés que integran una comunidad.

Un proceso pobre de negociación lleva a que ciertos intereses prevalezcan sobre otros. Esto se reflejará en la asignación de las mejores tierras y de la mayor parte del territorio a atender estos intereses, aún más allá de lo que la prudencia aconsejaría. Los procesos de ganaderización, o de extensión masiva de monocultivos o plantaciones de caña, o algodón, han sido resultado típico de procesos pobres de negociación, o de procesos francamente autoritarios. Lo más común es que las zonas rurales que han estado sujetas a estos procesos, entren en crisis económicas derivadas de la degradación ambiental, y que simultáneamente sufran crisis sociales, producto de la falta de equidad al no atenderse los intereses de los gobernados o de las minorías.

Por el contrario, un buen proceso de negociación, realizado mediante consultas extensivas, análisis, diálogo entre sectores y, finalmente, concesiones mutuas, tiende a aprovechar al máximo las variaciones ambientales, al ubicar las diferentes actividades de la comunidad en los “nichos” más adecuados. Con esto hay una tendencia a que los límites ambientales de las actividades humanas no se rebasen y, por lo tanto, no haya procesos tan marcados del deterioro ambiental. La negociación y concesión entre los distintos sectores de interés, permitirá evitar el deterioro ambiental, posibilitará la continuación de las actividades económicas, y mantendrá las diferencias sociales dentro de niveles manejables, reduciéndose así el riesgo de colapso del sistema.

normar su actividad. El ordenamiento territorial y ecológico es un buen instrumento para llegar a acuerdos. Para ello, se analizan los resultados del diagnóstico de las unidades ambientales. Con el diagnóstico que define las unidades ambientales, su riqueza y sus problemas, se derivan las propuestas de soluciones bajo el tema de preservación de la biodiversidad, del macizo forestal, de la protección del suelo y de las cuencas como recursos estratégicos para la sobrevivencia de la comunidad y de los recursos naturales a largo plazo. Estas unidades socioambientales y ecológicas se transformarán entonces en unidades de gestión, y se les adjudicará una o varias políticas de uso (aprovechamiento, conservación, protección o restauración)

Políticas de usos (sustentable) por unidad territorial ³³

Aprovechamiento: Permite la modificación de la estructura y funcionamiento de un ecosistema.

Conservación: Permite un manejo de los recursos naturales manteniendo la estructura y función de los ecosistemas.

Protección: Protege los recursos naturales del ecosistema. Permite un manejo que mantiene la composición, estructura y los servicios ambientales del ecosistema.

Restauración: Promueve la recuperación de zonas degradadas, con posibilidad de manejo a mediano plazo.

En el ejemplo de la Sierra de Juárez de la *Cartilla 3* se plantean las unidades ambientales que podemos clasificar en la siguiente forma:

- a) Área de aprovechamiento: las áreas agrícolas de policultivos, ganaderas y agroforestales, agroforestería con frutales y maíz, forestales de productos de maderables y no maderables
- b) Área de restauración: un área muy erosionada que puede restaurarse con vegetación natural o bien con plantaciones forestales mixtas útiles para la protección de la cuenca, suelos y el aprovechamiento en un futuro no muy lejano.
- c) Área de conservación: en el área forestal permanente donde se extrae madera se desarrolla un programa de forestería sustentable manteniendo al bosque natural en toda su riqueza biodiversa. Si se caza o se realizan otras actividades de recolección debe tenerse una observación estricta de los reglamentos acordados en las asambleas que acompañan los planes de manejo, los cuales garantizarán que no se merman los inventarios de los especímenes recolectados o cazados.
- d) Área de preservación y protección de las cuencas con bosque, con plantas y animales muy especiales en donde la comunidad tiene prohibido aprovechar la flora y la fauna. En el área de protección también se encuentran lugares sagrados o de una belleza escénica apreciada por propios y ajenos.

³³Tomado de G. Bocco, *op. cit.*

Un buen proceso de negociación dentro de una comunidad rural, que lleve a una asignación del territorio tal que atienda las necesidades de las mayorías y los intereses de las minorías, permitirá mantener la integridad y la capacidad productiva del territorio y asegurará el proceso de mejoramiento de las condiciones de vida de su gente, por tiempo indefinido.

Es muy importante que este proceso de negociación quede reflejado en un Plano de Ordenamiento del Territorio de la comunidad en el futuro. Este plano debe dejar claramente establecidos los límites que la comunidad asignó mediante las negociaciones internas a cada forma de uso del suelo. Asimismo, deberá reflejar la asignación de áreas bien definidas para atender los intereses de los grupos principales dentro de la comunidad.

Ejercicio de ordenamiento territorial y ecológico de las comunidades para el buen uso de los recursos naturales, la biodiversidad y el bien común

Introducción

El ordenamiento territorial tiene por objetivo regular el uso del suelo en el territorio reconocido y manejado por una comunidad, es un instrumento que parte del análisis del territorio y de los conflictos de uso (demanda social) y busca un equilibrio entre el uso de los recursos naturales y las necesidades de los diferentes grupos que integran una comunidad o bien comparten un territorio.³²

Las comunidades frecuentemente tienen ordenado de alguna forma su territorio, ya sea porque así lo dicta la tradición o porque la tenencia de la tierra no lo permite de otra manera. Sin embargo,

Más que ofrecer serie de recetas para promover el desarrollo de las comunidades, esta guía es un marco de referencia, que plantea problemas a resolver por la comunidad y por los que le brindan apoyo externo. Cuando el equipo de promoción del desarrollo de la comunidad se plantea, por ejemplo, el problema de cómo reforzar la cultura propia de la comunidad, o cómo obtener resultados rápidos sin sacrificar la calidad del proceso, se verá empujado a desarrollar métodos propios, que sean específicos para su situación en particular. De esta manera, cada ejercicio de planificación comunitaria será un proceso diferente y muy particular, pero todas las acciones de planificación tendrán en común los principios arriba señalados.

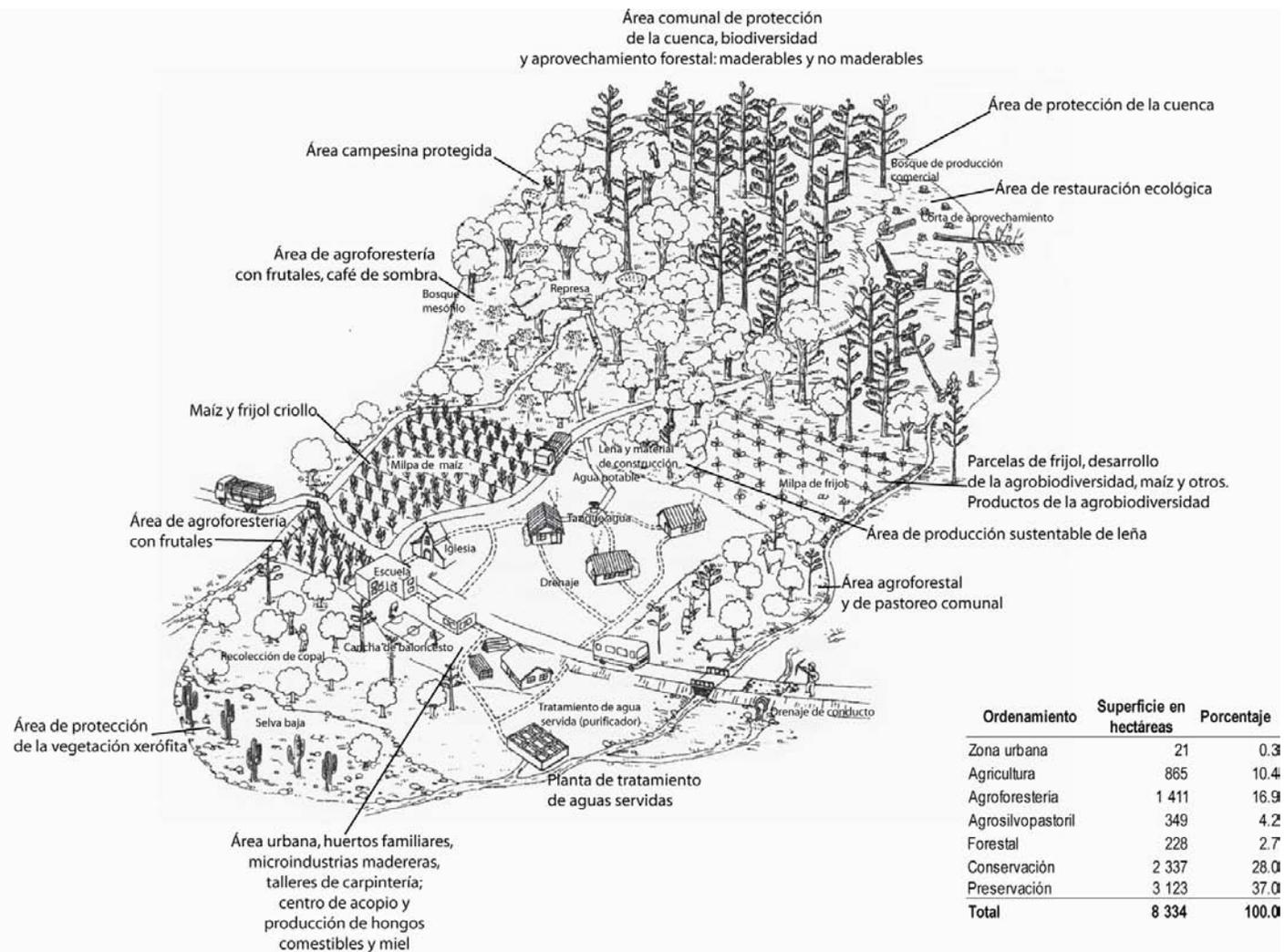
por experiencias de varias comunidades, es posible llegar a acuerdos internos para ordenar mejor el uso de su territorio, para poder defender la biodiversidad como las plantas y animales silvestres, el macizo forestal si existe, el agua y los suelos.

Por ejemplo, podríamos preguntarnos ¿cómo aprovechar mejor la humedad, los buenos suelos, el riego, sin poner en riesgo la vegetación natural, los suelos y los mismos cultivos?

Para un buen manejo de los recursos naturales son necesarios acuerdos comunitarios y reglamentos internos consensados para que sus habitantes tengan una referencia para

³² Basado en Gerardo Bocco, *Ordenamiento ecológico y territorial a nivel local. Perspectiva del INE*, Dirección General de Investigación, Ordenamiento Ecológico y Conservación de Ecosistemas (INE-SEMARNAT), 2003.

Figura 11. Unidades socioambientales.



Este ejemplo de mapa “al vuelo de pájaro” se elaboró en una comunidad indígena de la Sierra de Juárez, Oaxaca. Se trata de ejercicios de evaluación rural participativa, en los cuales se llegan a acuerdos comunitarios para el manejo de unidades ambientales, según los pisos ecológicos se trata de comunidades serranas con serranías y laderas pronunciadas.

Acciones

- Se retoma el mapa “al vuelo de pájaro” y se revisan los problemas de las distintas áreas-diagnóstico practicado en la *Cartilla 3*. Si el diagnóstico dice que estamos perdiendo biodiversidad (animal y vegetal), masa forestal por mal uso o cambio de uso del suelo, o suelo porque cada vez que llueve nuestros ríos se llevan el suelo y el agua está turbia, y en tiempo de sequía ya no hay agua, se pregunta, ¿podemos proponer a la comunidad un ordenamiento de tal manera que la agricultura o ganadería no invada o degrade las áreas forestadas, las lluvias y el viento no se lleven nuestros suelos?
- Se pregunta ¿podemos reordenar los usos de nuestro territorio por áreas de protección, conservación, aprovechamiento y restauración, tomando en cuenta que deseamos conservar y vivir de nuestros suelos, nuestros bosques, nuestra vegetación y animales silvestres, nuestra agua, nuestras plantas tradicionales? ¿Cuál es la propuesta?

Sugerencia: Delimitar y proponer las áreas silvestres para generar nuestra área de biodiversidad y agrobiodiversidad, ubicar las laderas que no se pueden aprovechar y que son necesarias para proteger la cuenca de agua, el área donde se puede intensificar la agricultura y la agroforestería, el área donde podemos intensificar la ganadería (véase figura 5).

Plano de ordenamiento del territorio de las comunidades de la Sierra Juárez de Oaxaca

En la figura 11 tenemos un ejemplo de esquema de ordenamiento territorial y ecológico para las comunidades con áreas forestales permanentes y reservas campesinas de protección de la biodiversidad. El esquema consiste en definir un área forestal de manejo permanente, las áreas de protección, las áreas de ganadería privada y las parcelas.³⁴

Establecer reglamentos comunitarios sobre el uso del territorio y el bien común: los estatutos comunales o estatutos para las tierras de uso común

Para el buen manejo de los recursos naturales, y darle vigencia al reordenamiento territorial, es necesario llegar a acuerdos consensados sobre el uso de cada parte, en especial en lo que se refiere al bien común. Los acuerdos deben reflejar y apoyar el proyecto comunitario de codesarrollo de todo el territorio. Teniendo presente el mapa o planos de ordenamiento,

³⁴ Véase también figura 28 en la *Cartilla 6*

se discuten para cada unidad ambiental los planes colectivos hacia la misma.

Los planes de acción y los reglamentos deben ser aprobados por la asamblea. En el siguiente ejercicio, la comunidad eligió a un comité de ordenamiento para que le dé seguimiento a los acuerdos. Probablemente esta reglamentación no esté muy desarrollada, sin embargo, es lo que la comunidad logró consensar. Aquí lo importante es que los acuerdos sean reglamentados por escrito. Además del reglamento, que se fijen las sanciones en caso de que algún miembro de la comunidad o personas del exterior incurran en alguna falta.

Reglamento generado en acta de asamblea. 19 de agosto de 1997. San Antonio Nuevo Paraíso, Chimalapas. México.

Para la zona urbana: se llegó al acuerdo de respetar los límites de los solares, los animales domésticos deben estar amarrados o encerrados, limpiar las calles, la obligación de construir letrinas secas en sus solares, los animales muertos deben ser enterrados.

Para el uso de los recursos comunes. Pesca: Sólo se vale pescar en los meses de marzo, abril y mayo con un chuso (lanceta). Queda prohibido pescar con agroquímicos, explosivos y venenos naturales. No se permite la pesca a personas extrañas.

Caza: Se prohíbe cazar durante los meses de abril, mayo y junio para el mazate (venado pequeño) faisán o tepezcuintle. No se permite la cacería a personas extrañas. Queda prohibido el tráfico de fauna silvestre.

Quema: Si se va a quemar para la agricultura, se tiene la obligación de hacer guardarraya de dos metros de ancho y avisar a las autoridades que fijarán los días que se puede quemar.

Ganadería: En las áreas de aprovechamiento de la ganadería sólo se permite hacerlo de manera intensiva. En estas áreas los comuneros están obligados a dejar la vegetación natural a cinco metros de cada lado del río.

Área de conservación: Forestal. No deberán hacer uso de un aprovechamiento maderable, de los no maderables bajo un plan de manejo. Se podrán aprovechar los árboles muertos.

Área de preservación. Queda prohibido realizar cualquier actividad en el área delimitada como de preservación. Se destinarán 12 hectáreas para un criadero de mazate.

Este ordenamiento se modificará de acuerdo con las necesidades de la comunidad y siguiendo los pasos legales necesarios.³⁵

Estos reglamentos deben ser apoyados por planes de manejo para cada una de las áreas.

Acorde con el ejemplo anterior se elaborarán reglamentos según los acuerdos de asamblea.

Borrador de reglamentos para presentar a la asamblea que contengan:

- Acuerdos para fijar los límites para cada unidad ambiental
- Acuerdos básicos para conservar y vivir de los recursos naturales sin destruirlos
- Acuerdos comunales para el uso ordenado de los bienes comunales que controle el acceso abierto tanto de los comuneros como de gente del exterior
- Acuerdos para la conservación de la biodiversidad. Plan de acción
- Acuerdos para preservar la fauna silvestre. En caso de aprovechamiento por cacería velar por su reposición

³⁵ T. Carranza, *Desarrollo de metodología para abordar estudios de ordenamiento ecológico Técnico-Campesino*, Zona San Isidro la Gringa, San Francisco La Paz, Santa María Chimalapa, tesis de maestría, Instituto Politécnico Nacional, México, 1997.

- Acuerdos para evitar los incendios incontrolados
- Acuerdos para proteger las cuencas con vegetación nativa
- Acuerdos para el aprovechamiento sustentable del bosque
- Acuerdos para el buen manejo de los suelos
- Acuerdos para mantener los ríos y lagunas limpias para evitar la contaminación por basura, plaguicidas, aguas servidas
- Acuerdos para destinar un área para producción de leña ya sea en las parcelas o en áreas de uso común

Una vez discutidos y conversados los acuerdos y reglamentos se publican y se difunden en la comunidad para que cada miembro tenga un ejemplar. En México estos reglamentos deben registrarse como estatutos comunitarios, comunales o ejidales en el Registro Agrario Nacional de la Secretaría de Reforma Agraria.

Posterior a estos acuerdos la comunidad, ejido o región debe elaborar programas de manejo para cada una de las áreas señaladas en el plano de ordenamiento, estos programas se basarán en los reglamentos y tomarán en cuenta la capacidad de cada una de las áreas con el fin de lograr un manejo sostenible y sustentable de ellas.

Introducción

Después de que las comunidades u organizaciones estudiaron los problemas básicos de sus comunidades, hicieron propuestas y repensaron el ordenamiento territorial y ecológico, había que analizar cómo mejorar los sistemas productivos en las distintas unidades ambientales.

Los métodos de los pueblos indios en agricultura, ganadería y manejo forestal han evolucionado conjuntamente con los sistemas naturales. En la mayoría de los casos se trata de miles de años de estrechos vínculos entre el conocimiento de los ciclos de la naturaleza, el uso de plantas y animales silvestres y su domesticación o semidomesticación, de tal manera que podemos hablar de sistemas agrícolas, agroforestales y forestales integrados a los sistemas naturales. Por ejemplo, la roza, tumba y quema maya ha modificado la composición de la selva y, lejos de destruirla, ha incentivado el desarrollo de la biodiversidad permitiendo que plantas que sólo crecen con más luz, en los claros, se puedan desarrollar. Aunque no sea aparente, la selva maya es una selva “cultural”, en donde los animales y plantas silvestres evolucionan con los sistemas productivos.

Sin embargo, puede haber varios factores que lleven al detrimento de los suelos o de la vegetación natural. Una ladera mal manejada que pierde suelo, un fuego que se convierte en incendio amplio e incontrolable, o un huracán que golpea con singular fuerza en áreas desmontadas en laderas, puede poner en riesgo el equilibrio del agroecosistema y ecosistemas en general.

Por otra parte, millones de campesinos pobres son desplazados hacia las tierras menos productivas y más frágiles desde el

punto de vista ecológico. Los sistemas que nos parecían eficientes y equilibrados tanto ecológica como socialmente se deterioran por el sobreuso y el crecimiento de la población y las exigencias de más alimentos para el autoconsumo y el mercado. La pobreza y un alto porcentaje de campesinos sin tierra son usuarios directos de recursos naturales aun no siendo productores. En América Latina la mayoría de las comunidades de los pueblos indios pertenecen a los grupos ubicados en la pobreza y pobreza extrema. Aunado a este hecho son cada vez más las mujeres que encabezan las unidades de producción porque los maridos o familiares masculinos han emigrado a las ciudades en busca de trabajo.

Por otro lado, los apoyos, tanto de la agricultura transnacional como de los centros de investigación agrícola, no se basan en el conocimiento indígena, ocupan las mejores tierras, generalmente planas, mecanizables e irrigables.

En México, por ejemplo, hay 23 millones de hectáreas para uso agrícola. De ellas, 6 millones están dentro de los distritos de riego y son las que están mecanizadas, con los sistemas de altos rendimientos y la introducción de altos insumos exteriores provenientes de industria de los fertilizantes, agroquímicos y combustibles. El resto es agricultura de temporal en zonas de suelos difíciles como la península de Yucatán o de laderas, sin que haya una investigación agronómica sistemática de parte de los centros científicos para su buen manejo. Es aquí donde se ubica la mayoría de las unidades de producción y en donde los campesinos indígenas han desarrollado sus tecnologías y se conservan muchos secretos acerca del manejo de la biodiversidad.

Los campos de experimentación para producir tecnologías de la “agricultura industrializada”, generalmente, son ajenos a los campesinos, de tal manera que cuando intentan adoptar

las técnicas propuestas necesitan del asesoramiento de extensionistas altamente especializados y de insumos exteriores inalcanzables para el bolsillo de los pobres del campo. La “transferencia de tecnología” se da en un ambiente social en donde el agrónomo y el técnico supuestamente lo saben todo y el campesino es ignorante. Frecuentemente, las dependencias oficiales promueven cambios tecnológicos y de semillas sin tomar en consideración la opinión de los campesinos y campesinas. Los campesinos adoptan partes de la misma, pero nunca todo el paquete tecnológico.

La presente *Cartilla* propone revalorar los sistemas agrícolas, conocimientos y principios agrícolas y agroforestales emanados de las tradiciones de los pueblos indios mediante el uso de la agroecología que los mejores campesinos(as) aplican en este terreno. Pues el manejo campesino de los recursos provee servicios a la sociedad que esta debe revalorar como son:³⁶

- La preservación y recreación de las semillas criollas *in situ*.
- El cuidado de las áreas arboladas incluyendo la biodiversidad de flora y fauna silvestre.
- El cuidado de las plantas silvestres no maderables de valor económico, incluyendo las plantas medicinales y de otros usos útiles.
- El mantenimiento de un patrimonio de conocimientos empíricos ecológicos y agroecológicos, con el inmenso potencial biogenético que esto significa.
- La conservación de suelos mediante la construcción o el mantenimiento de terrazas, tecedorales, curvas a nivel, barreras vivas, etcétera)
- El cuidado de los manantiales, arroyos, pozos y diversos cuerpos de agua

³⁶Tomado de Catherine Marielle y Jasmin Aguilar, *Propuestas para valorar la agricultura campesina*, Grupo de Estudios Ambientales, Febrero 2003.

La revaloración de estos saberes no debe ser sólo una declaración, implica establecer mecanismos de compensación económica que permitan ofrecer incentivos para mantener esas múltiples funciones, esos diversos cuidados.

Por estas y otras causas, los mecanismos de compensación económica deberán:

- Ser flexibles, adaptables a cada tipo de agroecosistema y tipo de productor (en función de la superficie, la diversificación de actividades en la unidad familiar, entre otras características).
- Tomar en cuenta cada una de las funciones de preservación de los recursos naturales.
- Respetar los patrones culturales y formas de organización de las comunidades campesinas y de los pueblos indios del país.
- Apoyar muy especialmente a las mujeres campesinas.

A la vez se deben de incentivar las iniciativas de reconversión o transición hacia la agricultura ecológica o sustentable a partir del establecimiento de mecanismos de incentivos a las prácticas agroecológicas orientadas no sólo a la preservación sino al mejoramiento de las condiciones ecológicas, mediante:

- El mejoramiento de los suelos: disminución del uso de agroquímicos; recuperación de la vida de los suelos, con abonos orgánicos, verdes, animales y foliares.
- La lucha contra la erosión: construcción de terrazas, curvas a nivel, barreras vivas; manejo integral de las laderas.
- La colecta del agua: proyectos de captación de agua (jagüeyes, represas, restauración de manantiales y de arroyos, etc.) y de cuidado para que no sean contaminados.
- Control integral de plagas y enfermedades, con la disminución progresiva de los plaguicidas e insecticidas químicos, y

la aplicación de productos orgánicos.

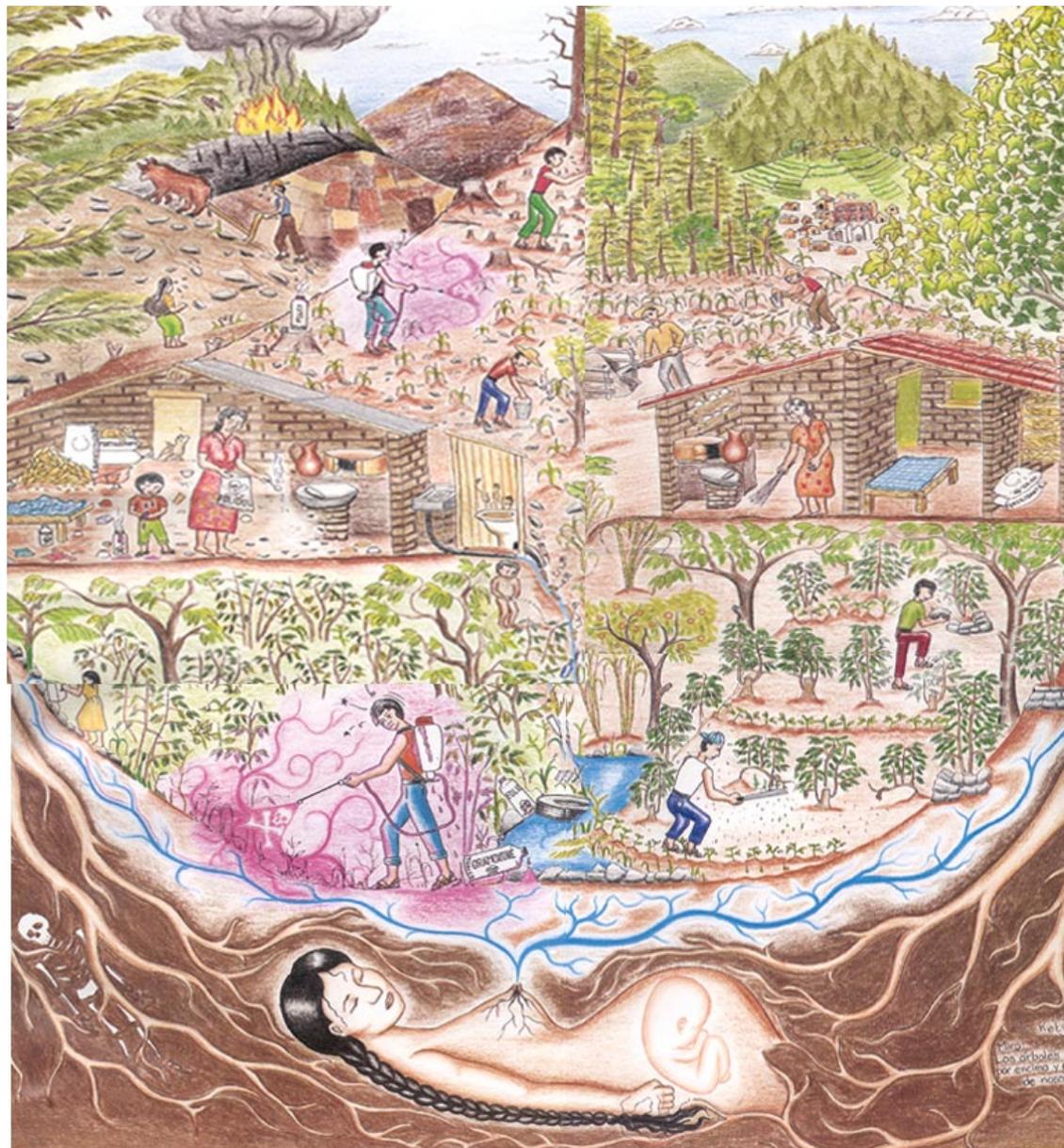
- Producción de alimentos orgánicos, sanos y diversificados, que permita elevar el nivel de nutrición de las familias.
- Rescate de las semillas nativas o criollas de maíz y de otras cultural y biológicamente significativas para las comunidades y para el país, y su conservación *in situ*, ya que contribuye a la conservación del patrimonio biogenético de la nación y de la humanidad.

Es obvio que no se trata de recetas, sino de principios que los mejores campesinos y campesinas experimentadores aplican de manera creativa y de una transmisión de los conocimientos sistematizados, de campesino(a) a campesino(a). Con estas herramientas podremos enfrentar el creciente deterioro ambiental, social y económico.

Los pueblos indios de América Latina viven en una gran diversidad ambiental de tal manera que se han detectado 103 *zonas de vida*, o distintos ecosistemas utilizados lo que significa una gran variación de estrategias campesinas de producción con múltiples variantes de sistemas productivos.

El ejemplo de la figura 11, en donde se hizo un plano de ordenamiento territorial y ecológico de las comunidades, nos muestra zonas de bosque templado y vegetación xerofita lo que implica la introducción de estrategias productivas para el aprovechamiento de maderables, no maderables y conservación de la vida silvestre, zonas de cuidado de las cuencas, zonas de recuperación enriquecida de los bosques secundarios, zonas para la agricultura de bajos insumos exteriores y buenos rendimientos, zona ganadera y del huerto familiar. Este ejemplo realmente existente, puede modificarse según las condiciones y necesidades.

Figura 12. Diferentes formas de manejo de los recursos naturales.



Ejercicio

En pequeños grupos de trabajo se hace una lluvia de ideas alrededor de lo que se observa en la imagen (figura 12) y se hace una presentación de los problemas y soluciones observadas

1. Lado izquierdo de la imagen
¿Cómo se deteriora el medio ambiente y la base de la vida de esta familia campesina?
 - a) Bosques y biodiversidad
 - b) Suelos
 - c) Agua (manantiales, ríos, charcos, lagunas)
 - d) El descuido de la casa y el deterioro de la calidad de vida
 - e) Agroforestería del café mal planteada
2. Lado derecho de la imagen
¿Cuál es el esquema del buen manejo de los recursos naturales, bosque, agua y suelo y de la agrobiodiversidad en las parcelas?
 - a) ¿Cómo está ordenado el territorio de la comunidad del ejemplo?
 - b) ¿Cómo está ordenada la parcela?
 - c) ¿Los bosques, qué utilidad pueden tener?
 - d) La parte de producción de granos, tubérculos ¿cómo está siendo tratada?
 - e) La agroforestería con policultivos ¿en qué consiste?
 - f) ¿Cómo se mantiene viva la cuenca de agua y sin contaminantes?
 - g) ¿Cómo se evita la erosión del suelo?
 - h) ¿Cómo se está cuidando nuestra casa y la calidad de vida?

Reflexión sobre la tierra, lugar que da vida y base de la cultura indígena y campesina.

- a) Componentes de la destrucción de nuestro medio ambiente, de la vida y la cultura
 - b) Componentes del bienestar, la conservación el desarrollo y de nuestra cultura con cara al futuro
-

Principios agroecológicos para el buen manejo de suelos, agrobiodiversidad y biodiversidad:

El predio es la unidad mínima de planeación y de diseño. Así lo han hecho los indígenas por tradición. Si hay más terreno que área de siembra este predio se vuelve un área de manejo complejo. Pero aun en terrenos restringidos existen sistemas de manejo múltiples y complejos.

La agricultura de varios pueblos indios en distintas regiones de América Latina ha contribuido en las siguientes enseñanzas y principios agroecológicos:

1. Manejo y uso sustentable de la biodiversidad local y aumento de la biomasa por unidad de producción.
2. Manejo y mejoramiento de la humedad de las cuencas.
3. Manejo y mejoramiento de los suelos en cada ciclo.
4. Manejo y control de plagas sin contaminar y envenenar a los consumidores, los suelos, los ríos y las lagunas.

¿Cómo se traducen estos principios?

1. Estabilizando estratégicamente los agroecosistemas de tal manera que en su evolución sean altamente productivos tomando en cuenta las circunstancias climáticas, de suelo y de vegetación natural. Éstos deberían minimizar los embates de eventos extraordinarios como son las sequías o lluvias torrenciales y/o huracanes.

2. Diseño de sistemas productivos que, con el menor esfuerzo humano, resulten a la larga en una mayor productividad ecológica. Dentro del ciclo energético los desechos orgánicos se convierten en recursos y la energía solar (mediante la fotosíntesis) aumenta constantemente la biomasa y diversidad biológica por unidad de superficie.
3. Relaciones complejas de equilibrio entre la vegetación silvestre, semisilvestre y cultivada, así como en relación con el balance entre las llamadas malezas, plagas nocivas y sus depredadores. De cada una de las partes se obtiene algún producto útil, un beneficio ya sea alimentación, medicina, leña, material de construcción, abono verde, etcétera.

Un ejemplo muy claro es el de los nopales en México. Aquí la gente recoge especímenes semisilvestres, según sus preferencias tanto por la fruta como por las hojas que se comen, y los cultiva junto a sus casas. Así, domestican la planta. Pero no sabemos si lo que encontramos de manera silvestre ya fue usado por los antepasados hace 2000 años. La práctica de llevar plantas silvestres al huerto familiar y escoger los mejores especímenes está documentada para los huastecos (Alcorn)³⁷ y para los mayas de Yucatán.³⁸ Se reportan hasta 126 especies de plantas útiles en los solares mayas.

4. En casi todas las condiciones es posible desarrollar sistemas agroforestales de propósito múltiple para aprovechar la luz en distintos pisos de vegetación. Puede haber árboles altos y palmas multiusos de copa reducida que aportan maderas finas, leña, frutas, forraje, sombra. Éstos extraen nutrientes de niveles más profundos del suelo, mismos que estarán disponibles para árboles y arbustos como cítricos,

guayaba, el café, palma camaedora, jengibre, distintos tipos de ñame, camote y malanga o el taro.

5. Conservación de la agrobiodiversidad cultural y local dentro de los sistemas productivos. Los policultivos mencionados deben tener un alto contenido de plantas culturales de los pueblos indios y de la biodiversidad local. Las llamadas malezas frecuentemente son una oportunidad y complemento importante en la alimentación humana (como los quelites en México), forraje o abono verde. Mediante policultivos benéficos altamente funcionales entre sí, se mantiene la diversidad genética de las plantas indígenas. Esto es especialmente importante en los lugares en donde se ha desarrollado la agrobiodiversidad indígena.

Un ejemplo sencillo es la asociación de frijoles y el maíz, que bien manejadas pueden mejorar el suelo de manera importante, en cada ciclo agrícola. Con la selección de semillas se obtienen rendimientos equivalentes a las semillas híbridas sin deteriorar el acervo genético.

Especialmente notorios son el uso de variedades de una misma especie, variedades que se mantienen en las parcelas como un *banco genético campesino*. Por ejemplo, en el Altiplano mexicano, los indígenas náhuatl, tenían por costumbre (antes de los programas de la revolución verde) sembrar en cada mata tres distintas variedades tradicionales de semillas de maíz. Una de alta productividad que necesita suficiente lluvias; otra, que es un maíz menos productivo que resiste periodos relativamente largos sin lluvia, y un tercero de ciclo corto para evitar que las heladas destruyan las cosechas. En los Andes peruanos y bolivianos algunos campesinos indígenas mantienen en sus parcelas hasta 40 variedades de papa, y en la cuenca alta del Amazonas los jíbaros encontraron distintas especies de mandioca.

³⁷ Janis Alcorn, "Indigenous Agroforestry Systems in Latin American Tropics", p. 205, en M. Altieri y S. Hecht (eds.), *Agroecology and small farm development*, CRC Press, Boca Raton, 1991.

³⁸ S. Terán y C. Rasmussen, *La milpa de los mayas. Agricultura de los mayas prehispánicos y actuales en el noroeste de Yucatán*, DANID, Yucatán, 1994.

6. El suelo es lo máspreciado que hay que conservar. El suelo vivo lleno de hongos degradadores, lombrices, ciempiés, bacterias, algunas especies de gallinas ciegas, hormigas bacterias, es la única garantía para lograr buenas cosechas a largo plazo. Entre más vida diversa se halla en el suelo, menos plagas encontramos y se obtienen mejores resultados para las cosechas. Entre más materia orgánica tenga un suelo mejor será la retención de humedad. Es necesario evitar la exposición directa del suelo al sol para evitar su resecaamiento, el golpeteo directo por las lluvias, el arrastre en las laderas y su transporte por el viento. Para evitar la pérdida de suelos es necesario sembrar en terrazas si se trata de laderas, así se logra bajar la velocidad del agua superficial. El diseño de los cultivos en curvas a nivel con barreras vivas o muertas, cortinas rompevientos con plantas útiles o de la biodiversidad local y, sobre todo, cultivos de cobertura en el suelo con un mantillo de materia orgánica.
7. Se conoce que los mayas y otros grupos le ponen atención a la vegetación secundaria en el sistema de roza, tumba y quema. Dejan en esta área plantas útiles en un estado silvestre, permiten que viva la fauna silvestre y se alimente de la misma milpa de maíz y posteriormente cazarlos. El sistema maya de producción de alimentos es un verdadero complejo agroforestal-faunístico.

Los desechos orgánicos bien manejados se convierten en recursos para complementar los ciclos agrícolas. Así, las hojas, los restos de vegetación, los abonos verdes como plantas leguminosas que generan mucha hojarasca se incorporan al suelo nuevamente, pudriéndose y de nuevo los nutrientes están accesibles como materia orgánica. Algunas prácticas de manejo de abono animal provienen de la tradición campesina

arábigo-española, éstas han sido adaptadas por amplios sectores indígenas, principalmente, en las áreas templadas. Sin embargo, se conocen varios ejemplos de uso de abonos o tierra fértil como es el de la tierra de hormiga que es utilizada por indígenas del estado de Guerrero, México.

8. Gestión del agua y humedad del suelo. Captura de la humedad residual de la noche, mediante cortinas rompevientos, cubierta de suelo por plantas rastreadoras, etcétera. Captura de agua por medio de zanjas y diques transversales en las laderas, reforestación de los cauces de los arroyuelos y ríos, cuidado de las cuencas. Detención del agua cuenca arriba para lograr la infiltración y evitar las inundaciones catastróficas río abajo, y pérdida de vegetación y suelos en las laderas. La lenta infiltración permite prolongar su uso en tiempos de estiaje (experiencia andina). Sistemas de almacenamiento de agua en áreas de estiaje prolongado (por ejemplo, los mayas de la península de Yucatán) o los jagüeyes arábigo-españoles.
9. Minimizar el riesgo de pérdida total de los cultivos por eventos naturales o plagas con la diversificación de las semillas y cultivares.
10. Manejo integrado de plagas con rotación de cultivos, mejoramiento sustancial del suelo, barreras físicas, aumento de predadores benéficos, etcétera.
11. Selección de semillas y cultígenos para el siguiente ciclo, según cualidades productivas y preferencias culturales.
12. Formas seguras de almacenamiento y conservación de las cosechas.
13. Integración de la agricultura y, sobre todo, de la agroforestería con la ganadería menor y mayor. Utilización de sus desechos (estiércol) como recurso.

14. Producción de lombricomposta como fertilizante de alta calidad.
15. Lograr la autosuficiencia alimentaria y servicios ambientales, en un sistema que cada vez está trabajando más en favor del productor para el mejoramiento de la productividad ecológica (mejores suelos, más desechos que se convierten en recursos como abonos, más vegetación y animales (biomasa), más biodiversidad, y menos trabajo en la medida que el sistema madure.

Experiencias campesinas en el manejo de los suelos y biodiversidad

Los campesinos y campesinas aplican sus conocimientos de modo creativo, de tal manera que, en la parcela, se generen microambientes que integran la vegetación y fauna local con los cultivos, según la ubicación geográfica.

Los siguientes ejemplos de manejo exitoso de las parcelas servirán para que los campesinos y campesinas indígenas puedan aprender de otros tal como si visitaran las parcelas de sus compañeros y compañeras.

Las figuras 13, 14 y 15 servirán como incentivos para la discusión de diseños alternativos de los sistemas agrícolas-agroforestales en las áreas tropicales:

Siembra de productos básicos, frutales, maderables, manejo de fauna, apicultura, agroforestería, manejo de bosque secundario.

1. Sistema agroforestal de doña Catalina (figura 14) que imita la selva y contiene cuatro pisos de vegetación. Las raíces llegan a distintas profundidades y aprovechan los distintos nutrientes. Es muy necesario podar algunas ramas de los

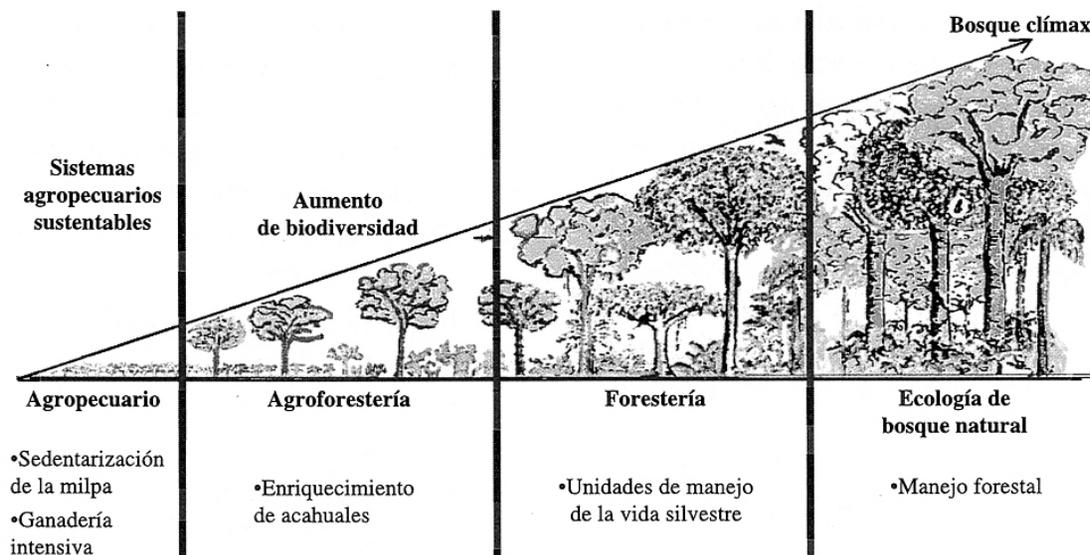
árboles para que no den demasiada sombra, para que produzcan más fruta o que crezca el árbol de manera que se pueda aprovechar mejor su tronco como maderable.

2. Estrato alto intermedio: leguminosas que permiten el paso de la luz y que alimentan a las abejas, son maderables y dan frutos útiles (tamarindo en áreas un poco menos húmedas), plátano, papaya, guayaba y leguminosas forrajeras como el huachim (*Leucaena sp.*) alimento para gallinas.
3. Estrato intermedio bajo tiene todavía suficiente luz para cosechar naranjas, mandarinas y zapote negro. El maíz alcanza un buen tamaño y es sembrado en callejones especialmente abiertos para que la luz penetre. Intercalado con el maíz está el frijol de guía, frijol mucuna y frijol canavalia para mejorar el suelo, calabaza chihua que a la vez sirve para mantener la humedad del suelo y deprimir las hierbas indeseables.
4. En este estrato, o sea el más bajo, encontramos frijol de mata, camote, ñame en las zonas más sombreadas, chile en callejones y caña de azúcar.
5. Los sistemas agroforestales son la transición entre sistemas agrícolas sin árboles y el bosque secundario. Inclusive los campesinos están pensando en utilizarlo para enriquecer los bosques secundarios.

Diseño que necesita un reconocimiento del terreno

Antes de implantar el sistema agroforestal la familia de doña Catalina tumbaba cada dos o tres años 7 hectáreas de selva y de bosque secundario. *Quemaba la vegetación original* o el *bosque secundario* y sembraba maíz, frijol, calabaza, chile, y recogía, además, yerbas comestibles. Con la quema las plantas tenían acceso a nutrientes de manera inmediata. Sin embargo, con la

Figura 13. Integrar la producción a los sistemas tropicales comunitarios.³⁹



quema gran parte de la materia orgánica se pierde y volatiliza en forma de bióxido de carbono, y compuestos de nitrógeno. La pregunta que se hicieron los campesinos y campesinas fue cómo se puede sembrar año con año en el mismo lugar, utilizando el conocimiento tradicional y mejorándolo. Así se reinventó un sistema agroforestal. Este sistema no es el de ladera, más adelante hablaremos del mismo.

No quema. Doña Catalina diseñó su parcela en primer lugar para mejorar el suelo. Se trataba de una parcela con suelos empobrecidos que no daban ya ninguna cosecha de maíz y de frijol. Cada año tumbaba y quemaba el monte. Pero ya con este nuevo diseño agroecológico consiguió abono animal. Para ahorrar abono abrió pequeñas pocetas y lo revolvió con la tierra superficial

para sembrar el maíz. Al mismo tiempo, así como había aprendido de sus abuelos sembró, intercalando un frijol abono, llamado localmente nescafé, o pica pica mansa (*Mucuna deeringiana*). El frijol abono mantiene el suelo cubierto, primero con su follaje y, posteriormente, con la hojarasca seca, protegiéndolo del sol y logrando una buena humedad. Este hecho permitió un buen control de malezas. Luego dejó crecer el frijol abono hasta que dobló la milpa para que se secase la mazorca. En ese momento los bejucos del frijol crecen muchísimo y dejan una capa importante de hojarasca. Cuando creció muy bien la planta la cortó con el machete, recogió su maíz y en la "basura" como dice ella, sembró maíz para una segunda cosecha. En las raíces de este frijol se formaron unas bolitas llamados nódulos que están llenos de

³⁹ La gestión ambiental en México. SEMARNAP, México, 2000.

nitrógeno disponible para las plantas. Así hacen las leguminosas de mata, de arbusto o de árboles que tienen frijoles. Con este método doña Catalina fue mejorando año con año su suelo, introduciendo también otros frijoles (leguminosas) como canavalia (*Canavalia ensiformis*) que comen bien las vacas y los borregos, y otros frijoles comestibles como el chinanpopo, frijoles mayas (como el *x'pelón*), arbustos como el chícharo gandul (*Cajanus cajan*), etcétera.

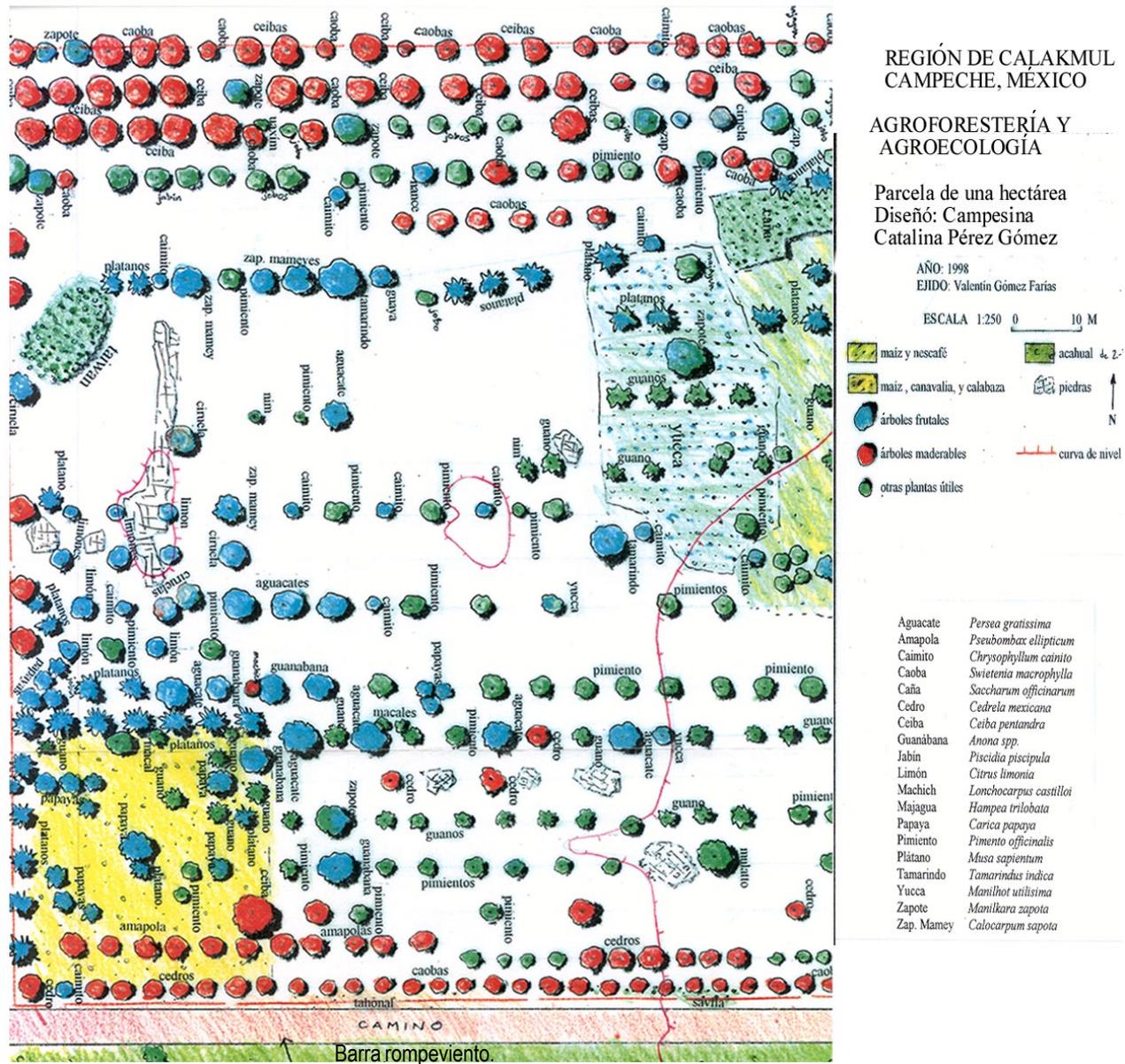
El predio colinda con un acahual (selva secundaria que está en la figura 14 representada en color verde en la parte de abajo, junto al camino); que ya no se tocará porque se enriquecerá con árboles maderables intercalados. Sirve además de barrera rompevientos que permite aumentar la humedad en su parcela agrícola. Esta cortina rompevientos se ocupa como área de forrajeo para las abejas y es de donde se saca la leña para el fogón. En el mismo predio de 1 hectárea, comenzó a sembrar frutales, para tener cosechas a los cuatro años, árboles maderables, y en el límite de la parcela sembró plantas de nopal y de chaya (*Cnidosculus chayamansa*).

Policultivo y agrobiodiversidad cultural indígena. En este predio se utilizan varias plantas culturales como maíz (de ciclos corto y largo), frijoles, calabazas, cilantro, tomate, ñame, tomates silvestres, distintas clases de chile. Arbustos mejoradores del suelo como chícharo gandul, chaya y nopal en los límites del terreno. Con el chile jalapeño y calabaza para venta de la semilla (chihua) se lograron ingresos monetarios y dice que todos los años sembrará en distintos lugares de la misma hectárea, ahí donde creció el frijol abono con maíz. Del plátano no sólo obtiene la fruta sino también la hoja para los tamales y lo pica para cubrir el suelo y dejar una vubierta semipermanente para mantener la humedad. En su sombra sembró ñame y junto camote y makal; además de otros tipos de chiles como habanero, frijol de mata y de guía (*x'pelón* maya)

Manejo de suelo. Vimos como doña Catalina usó los abonos de animales para aumentar la productividad de su parcela. Pero también decidió usar abonos verdes como los frijoles que fijan al suelo hasta 140 kg de nitrógeno por hectárea. Sus hojas secas y la planta misma mantienen cubierto el suelo por más de seis meses al año, de tal manera que el suelo no se reseca y permite que se desarrollen miles de lombrices, hongos benéficos y otros mejoradores del suelo. Ella calcula que con los abonos verdes se integran 40 toneladas de materia verde al suelo o 6 toneladas de materia seca. Esta materia orgánica mejora la textura del suelo y permite, cada vez, mejores cosechas. Para que no haya ningún problema de plagas por sembrar año con año los mismos frijoles, alterna el frijol nescafé (*Mucuna deeringiana*) con el frijol canavalia (*Canavalia ensiformis*), el chícharo gandul (*Cajanus cajan*) y otros que tienen follaje abundante.

Labranza. La forma de labranza de la tierra es muy importante. Cuando las tierras tienen una capa arable muy delgada es preferible labranza cero. Esto es, se crea un mantillo de la vegetación en descomposición, lo que protege el suelo de estar desnudo ante el sol quemante y ante los vientos que arrastran pequeñas partículas y el desecamiento constante de la superficie. Tal es el caso de la técnica indígena del frijol tapado de invierno que consiste en tirar con machete el acahual o bosque secundario o bien las hierbas que han brotado. Sin remover este mantillo se siembra, con espeque o bastón plantador, el frijol. Esta técnica se usa principalmente en la época de estiaje para garantizar la humedad y protección del suelo. La vegetación en descomposición, lentamente se incorpora al suelo en forma de nutrientes. Algunos (as) campesinos (as) como doña Catalina, prefieren la *labranza mínima*, que consiste en abrir la tierra con una piola o arado por tracción animal o una motocultora e incorporar suavemente los

Figura 14. Diseño de parcela de una hectárea por Catalina García en el ejido de V. Gómez Farías, Calakmul.



Dibujó John Kelly.

abonos animales y la materia orgánica generada por los abonos verdes. En este caso sólo se abre la tierra estrictamente en el área que se sembrará, manteniéndose en parte la estructura natural del suelo. La *labranza mecanizada* con tractores pesados no es conveniente porque compacta las capas abajo de la tierra arable, rompe con la estructura del suelo, elimina gran parte de las lombrices y la macrofauna del suelo, mismo que se hace más vulnerable a la erosión.

Agricultura y agroforestería en laderas

La mayoría de las tierras de las comunidades indígenas y campesinas se ubican en las laderas de las serranías del continente americano. El desarrollo de la agricultura y agroforestería de ladera es de vital importancia para la sobrevivencia campesina y la conservación de los recursos: agua, suelo y biodiversidad. Un mal manejo de los suelos, aun con tecnologías indígenas, puede ser muy nocivo para su conservación.

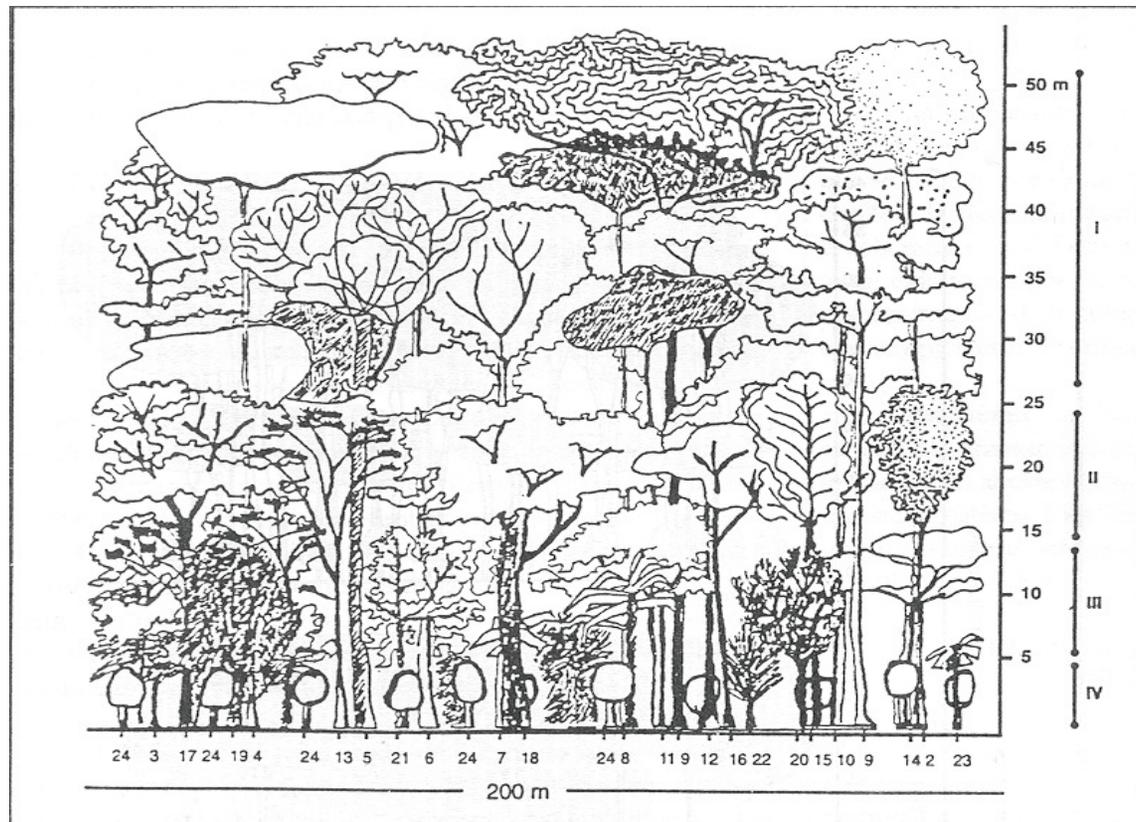
El sistema indígena, que P. Moguel y V. Toledo (figura 15) llaman “jardín de café” (en un clima subtropical húmedo), es uno de los sistemas de producción más interesante para el manejo de ladera o huerto familiar. Como agroecosistema sostiene la mayoría de los servicios ambientales de los bosques tropicales y de neblina. Ubicados estos sistemas entre 600 y 1 500 msnm, estos cafetales ocupan un sitio estratégico para la dinámica de las cuencas hidrológicas. Son sistemas que “secuestran”, además, el carbono, componente de uno de los gases invernadero. Asimismo, la biodiversidad local se mantiene y las aves locales y migratorias, por ejemplo, encuentran protección en estos sistemas. Desde el punto de vista cultural, en estos cafetales se hallan las plantas básicas que los campesinos indígenas requieren para la reproducción de su cultura. Se trata del uso intensivo de la biodiversidad local sin destruirla. Desde el punto de vista social, son altamente

intensivos respecto a la superficie que ocupan de tal manera que, con poco territorio, se obtiene una buena productividad global. Desde el punto de vista económico, la productividad del café es mediana a baja, pero alta en su conjunto si se toman en cuenta los demás productos. Lo anterior quiere decir que esta unidad de producción puede amortiguar eficientemente los altibajos que presentan los precios del café, ya que tiene otros productos que ofrecer para el autoconsumo y el mercado. Este sistema cuenta aproximadamente con siete pisos de vegetación y junto a sistemas similares en Sri Lanka, Asia, y Brasil es lo más parecido a la selva que han desarrollado los grupos humanos. En el primer piso tenemos herbáceas, hasta de 1 metro de altura, responsables de cubrir el suelo protegiéndolo del lavado de nutrientes por agua de lluvia y, al mismo tiempo, del suministro de sombra de la materia orgánica. El segundo nivel se compone de semiarbustivas o semileñosas hasta de 2 metros de altura. Este estrato se compone de palma camaedora, café, cárdamomo, mandioca, etcétera. El tercer nivel puede incluir café, plátano, papaya, ricino, pero su principal papel es reducir el impacto de las lluvias torrenciales sobre el suelo. El cuarto piso, de hasta 6 metros de altura, lo compone el café arábico, naranjas, acerolas, cacao, guayabas y guanábanas. El quinto piso puede estar conformado de palmeras finas que conforma un dosel menos denso que los estratos anteriores. El sexto piso podría conformarse con árboles de hule (caucho, guayule), frutales tropicales como los zapotes (chico y mamey), palma de cocos. El séptimo piso podrían ser árboles maderables.

Este sistema sólo puede ser desarrollado por campesinos y es mucho mejor que las plantaciones forestales monoespecíficas que últimamente grandes compañías y gobiernos están promoviendo en todo el mundo.

Terrazas en curvas a nivel para conservar el suelo y mejorar la fertilidad: según la inclinación de la ladera se gene-

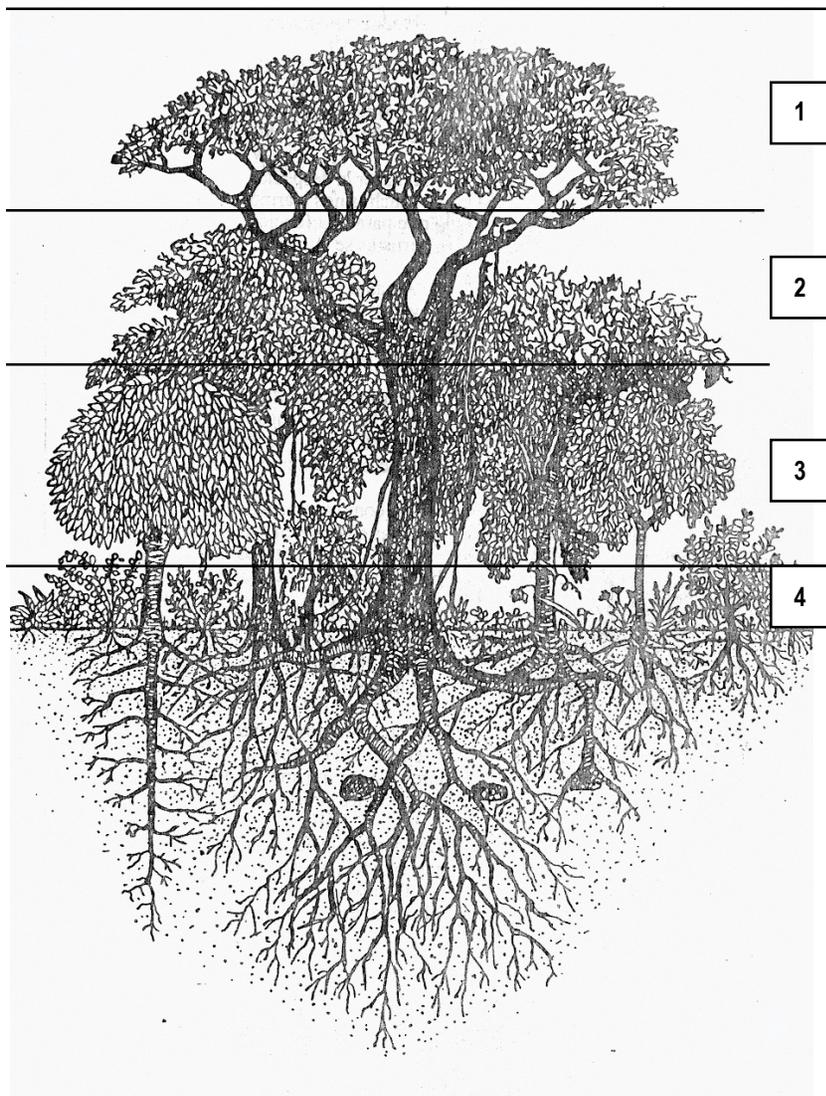
Figura 15. Policultivo agroforestal: “Jardín de Café”, en Santos Reyes, Nopala, Oaxaca, México.⁴⁰



Perfil de un transecto de 200 metros en un policultivo tradicional o “Jardín de café” en Santos Reyes Nopala, Oaxaca (región indígena chatina) Estrato arbóreo alto: 1 Camero (*Licania arborea*) 2: chicozapote (*Manilkara zapota*), 3: zapote negro (*Diospyros cumzalli*), 4: guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*); 5: mamey (*Pouteria mammosa*); 6: palo mulato (*Bursera simaruba*); 7: cuapinol (*Hymenaea asurbaril*); 8: aguacate (*Persea* sp.); 9: árbol de piedra (?); 10: palo murciélago (?); 11: mano de danta (*Didymopauax moroloni*); 12: frailillo (*Couepia polyandria*). Estrato arbóreo medio: 13: cuil (*Inga* sp.); 14: mariquita (?); 15: achiote (*Bixa arellana*); 16: aguacatillo (Lauracea); 17: bambú (*Arundo* sp.); 18: palo de humo (?); 19: palo de cobre (?). Estrato arbóreo bajo: 20: cacao (*Theobroma cacao*); 21: guayaba (*Pridium guayaba*); 22: naranja (*Citrus* sp.); 23: plátano (*Musa* sp.), Café: 24.

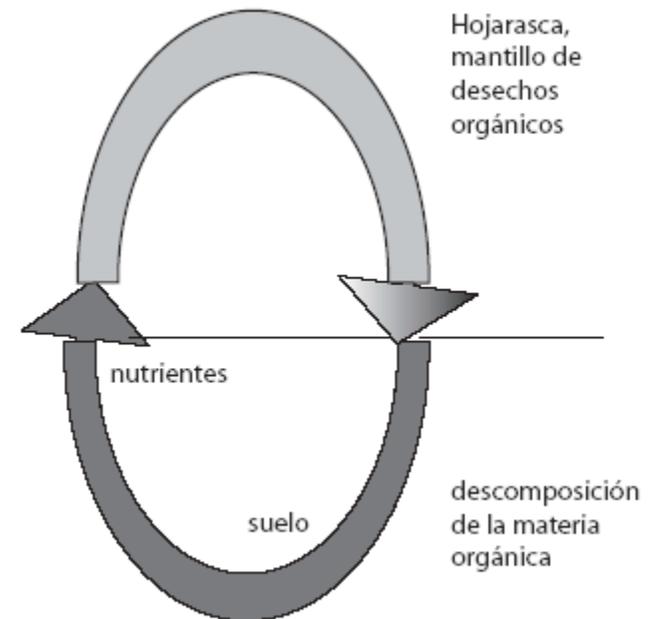
⁴⁰ Moguel P., V. M. Toledo, “El café en México: ecología, cultura indígena y sustentabilidad”, en *El Jarocho Verde*, núm. 11, México, 1999.

Figura 16. Ciclos de nutrientes en sistemas agroforestales.



El sistema agroforestal de cuatro pisos para aprovechar las distintas características de las plantas respecto a su relación con la luz. Las distintas formas y profundidades de las raíces ingresan al sistema de reciclamiento nutrientes diferentes de las distintas capas del suelo.

Ciclo que renueva y mejora la productividad ecológica



Ciclo de nutrientes en el sistema agroforestal que imita el bosque natural o la selva. Hay que agregar pocos fertilizantes (insumos exteriores), mientras que en un sistema agrícola de monocultivo hay que agregarle muchos insumos exteriores.

Figura 17. Laderas de indígenas mayas en Honduras.



Figura 18. Control de la escorrentía del agua en laderas y mantenimiento de la humedad por zanjas a curvas de nivel, según la inclinación de la ladera.



ran terrazas grandes o pequeñas. Las figuras 17 y 18 nos muestra el trabajo en laderas de campesinos en Honduras.

En otras latitudes, y regiones indígenas como en México, Guatemala y Nicaragua, las mismas técnicas y las plantas tienen que variar según las tradiciones y necesidades de enfrentar problemas. Los indígenas viven también en laderas de serranías abruptas, donde fácilmente se pierde el suelo. Este sistema agroforestal por callejones también se puede observar en laderas. Pero en varias partes se ha desarrollado la técnica de las terrazas y captación de agua. Las “andenerías” que hoy observamos en los Andes son mudos testigos de una tradición incaica muy eficiente para manejar los suelos y el agua en terrazas.

En México, Honduras, Nicaragua, Guatemala y varios lugares más tenemos las experiencias indígenas de manejo sustentable del suelo en ladera. Para detener la erosión y mejorar los suelos los campesinos usaron el método de las terrazas. Pero las terrazas no bastan. Esta parcela tiene una gran diversidad, tanto cultural como natural, manejando arbustos, plantas anuales, de dos a diez años. Observamos dos tipos de barreras vivas. Una que sirve para romper el viento dominante con árboles de la región, cuyas raíces profundas se aprovechan sacando los nutrientes de la profundidad para dejar caer en sus hojas que al descomponerse introducen otros nutrientes que las plantas de raíces más superficiales. La otra barrera, delimita un área de la parcela en la cual se siembra pasto de corta para el ganado. El estiércol del ganado sirve de abono y se reintroduce en forma de nutrientes muy ricos al sistema cuando se siembran los cultivos anuales o para mejorar la productividad del café y de los plátanos. Además se observan cultivos de diez años o más como el café intercalado con plátano, y una parte es para cultivos anuales incluyendo hortalizas. En esta zona se usa mucho el abono del ganado que es alimentado con los pastos de corta que se en-

cuentra en los límites de las terrazas.

Barreras vivas. Las barreras vivas alrededor de los cultivos tienen varias funciones benéficas. Si se usan en las laderas sirven para detener la velocidad del agua de tal manera que ésta se infiltre en vez de correr y llevarse toneladas y toneladas de suelo en cada lluvia. A veces no es necesario labrar las terrazas sino simplemente poner en las curvas de nivel, según la inclinación del suelo, una hilera cerrada de árboles, arbustos o pastos. También sirven para detener el suelo cuando llueve, para romper la fuerza del viento y así captar la humedad del ambiente en un mayor porcentaje que en las áreas desmontadas. Las barreras vivas sirven para forraje, leña, alimento, sombra y perchero para

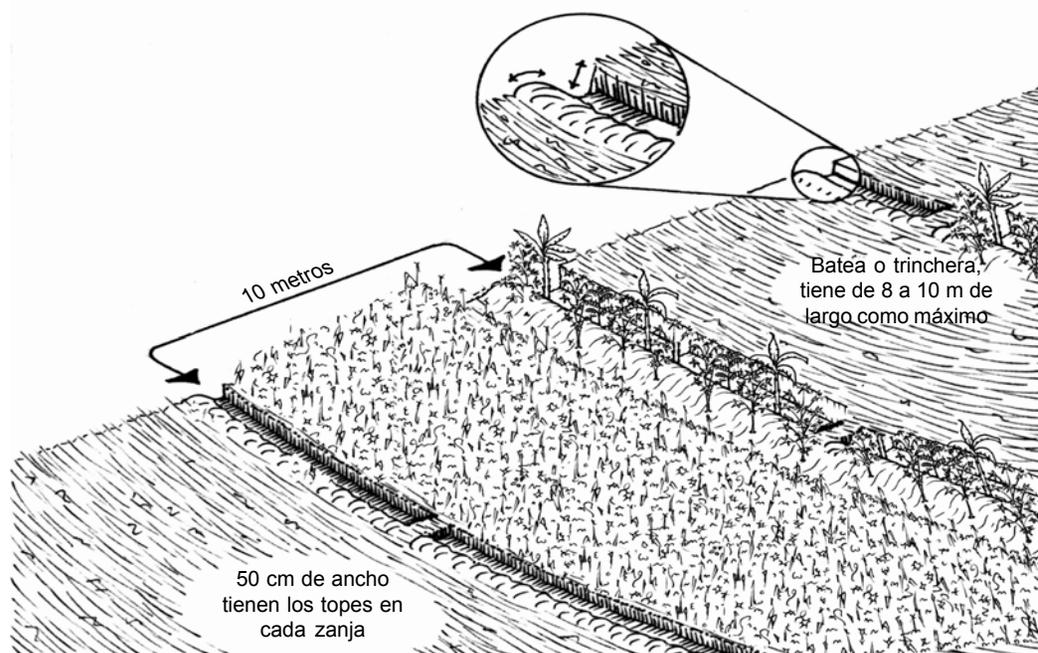
los pájaros e insectos benéficos que controlan las plagas. Algunos grupos indígenas como los mayas de Yucatán dejan barreras vivas de unos 20 metros de ancho con vegetación de la selva (*tolché*), entre parcela y parcela. De ahí salen las semillas para hacer crecer el bosque secundario en tiempos de barbecho. Asimismo, viven los animales que se pretenden cazar en cierto momento. También se sacan plantas útiles, comestibles, medicinales y para la construcción. La distancia entre barreras vivas deben establecerse, según la inclinación de la ladera. Las barreras proveen protección adecuada a los suelos cuando la pendiente no exceda el 12% de la pendiente.

En la agricultura de ladera es indispensable el uso de un

Cuadro 4. Sugerencias de plantas útiles para el establecimiento de barreras vivas en áreas tropicales.

Nombre común en México y su nombre científico	Característica y forma de siembra
Zacate limón (<i>Andropogon citratus</i>)	Pasto mediano (1-1.5 m); se propaga vegetativamente por cepa. Sirve como medicina para el estómago, y también su cogollo se come.
Pasto guinea (<i>Panicum maximun</i>)	Pasto de porte mediano, se propaga por cepa; naturalizado en sitios calurosos y medio húmedos. Pasto de corta de buena calidad
Pasto elefante o king grass (<i>Pennistum purpureum</i>)	Pasto perenne de porte alto (más de 2 m) se propaga por cepa o por caña, excelente pasto de corte. Dejan de ser efectivos como barrera si no se corta.
Guaje, huachin (<i>Leucaena sp</i>)	Árbol leguminoso, hay que ver cuál variedad se adapta mejor a las distintas zonas. Hay que podarlo, sus hojas sirven como forraje, o abono verde de alto contenido de nitrógeno. Sirve para leña y sus variedades se adaptan a varias zonas climáticas.
Chícharo gandul (<i>Cajanus cajan</i>)	Arbustivo, leguminosa de tamaño mediano, anual o perenne, propagación por semilla, su frijol es comestible de alto valor nutritivo, follaje excelente para forraje o materia orgánica como abono verde de alto contenido de nitrógeno
Mataratón, madre cacao o cocuite (<i>Gliricida sepium</i>)	Árbol leguminoso de tamaño mediano que se establece por semilla o estaca. Fuente de leña, guía para la vainilla. Sirve para forraje, leña, o generación de materia orgánico de alto contenido de nitrógeno.

Figura 19. Tecnología de tierras agrícolas de ladera, San Martín Cerro Coquito, Lalana, Oaxaca, México.⁴¹



Sistema de comunidades de la Chianantla para la conservación de suelos, humedad, el mejoramiento de la fertilidad del suelo y el incremento de la productividad ecológica, así como de conservación del bosque.

instrumento popular muy útil, llamado el aparato "A". Éste sirve para el trazo de curvas horizontales a nivel, para poder construir zanjas, barreras vivas, barreras muertas y terrazas.

Anexo 1. Construcción de terrazas con el aparato "A"⁴²

¿Cómo hicieron los campesinos indígenas sus terrazas?

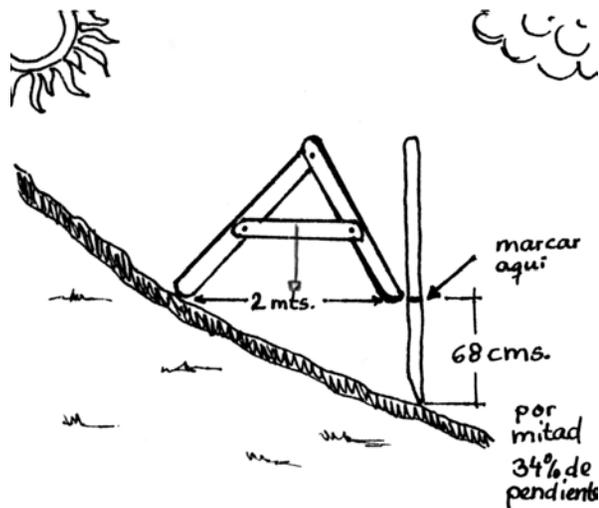
El aparato "A"

El aparato "A" es el instrumento campesino más importante para saber cómo medir las pendientes, así como por dónde van las curvas de nivel. Se llama "A" porque tiene la forma de una A mayúscula.

⁴¹RED/gac, Cuadernillos de orientación para el uso de la agricultura de cobertura en México. Experiencias en trópico húmedo, en prensa.

⁴² Basado en el Manual de la conservación del suelo, Centro de Capacitación Campesina Vicente Guerrero, Españita, Tlaxcala

Figura 20. Funcionamiento del aparato "A".⁴³



Porcentaje de inclinación de la ladera	Distancia entre zanjas o curvas
2%	30 m
5%	28 m
8%	24 m
10%	20 m
14 %	18 m
16 %	16 m
20 %	14 m
25 %	12 m
30 %	10 m
35 %	8 m
40%	6 m
45%	4 m
de 45 a 60 %	Terrazas individuales continuas

Para obtener el porcentaje de la pendiente de un terreno se hacen ocho mediciones en diferentes partes, como lo muestra la figura 20, después se suman éstas y se divide entre dos, en nuestro ejemplo corresponde a 34 %. Según ese porcentaje se marcan las curvas de nivel y en ellas se siembran las barreras vivas y se hacen las zanjas.

Conociendo el porcentaje de la pendiente y el promedio de las distancias podemos trazar las curvas de nivel.

Para hacer las curvas de nivel con dos ayudantes y el aparato "A" nos subimos a la parte más alta y central del terreno y ponemos una estaca. Desde esa estaca, de manera vertical, tendemos un hilo hacia abajo y medimos en partes iguales la distancia en donde se van a poner las curvas a nivel, colocando una estaca en cada punto calculado, según la pendiente.

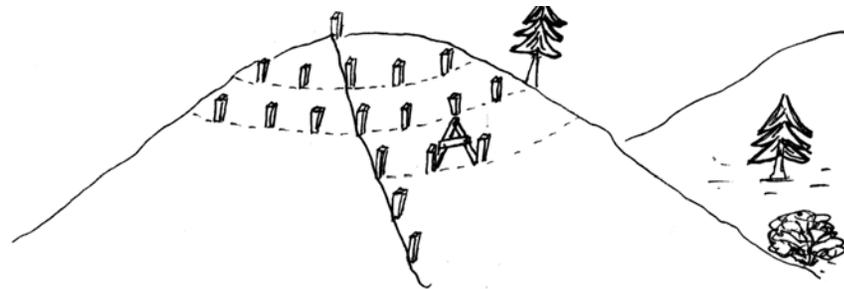
⁴³Modelo tomado de *Manual de la conservación del suelo*, op. cit.

El manejo de laderas

A partir de cada estaca del eje vertical, que llamaremos línea madre, iniciamos con el trazado de las curvas a nivel a la izquierda o a la derecha; una pata del aparato "A" pegada en la parte de arriba de la estaca de la línea madre, con la otra parte del aparato se busca moviéndola para arriba o para abajo, hasta encontrar que el nivel de agua que colocamos sobre la barra de en medio esté en el centro. Ahí se clava la siguiente estaca y se pone de nuevo una de las patas del aparato "A", y se va avanzando tal como muestra la figura 21. Así, se trazan las curvas de nivel empezando siempre en la estaca de la línea madre. Se dice que un burro con una carga muy pesada, si se le permite andar a partir de la estaca de la línea madre, caminará también según la curva de nivel. Hay que experimentarlo.

Cuando se usan las barreras vivas en laderas se recomienda un distanciamiento entre cada una, según el porcentaje de la pendiente del terreno. Pero no siempre es suficiente hacer sólo barreras vivas o zanjas en las curvas de nivel. Frecuentemente se requiere mover la tierra y nivelarla entre cada curva de nivel. Una forma más sencilla es aflojar, según vengán los niveles, con una piocha o zapapico camas de 20 ´ 30 cm y 25 cm de profundidad. Así se generaron las camas de siembra en la primera ilustración. Primero es un gran trabajo y se puede avanzar 10 metros lineales diario. Sin embargo, esta tierra aflojada mezclada con abono animal y materia orgánica de los abonos verdes generará un suelo muy bueno de alta productividad con garantía que se produce desde el primer año. Año con año se ensancha esta cama y se generan las terrazas.

Figura 21. Trazo de curvas con el aparato "A".



Para conservar los suelos existen diferentes medidas de acuerdo al tipo de terreno en el que se quiera trabajar y de los planes que el agricultor o grupo tengan en el lugar, por ejemplo la figura 22 nos muestra distintas estrategias de cultivos, desde el cultivo de granos básicos hasta el establecimiento de cultivos perennes.

Para llevar a cabo las medidas ilustradas en el ejemplo es necesario seguir los siguientes pasos:

1. Construir el aparato "A"
2. Calcular el porcentaje de la pendiente del terreno
3. Trazar la línea madre
4. Trazar a nivel o desnivel
5. Corregir los trazos
6. Construir las zanjas, también llamadas acequia de ladera
7. Construir las terrazas

Figura 22. Medidas de conservación de suelos



Gestión comunitaria de bosques y selvas: productos forestales maderables y no maderables ⁴⁴

Varias son las experiencias sustentables y exitosas de empresas forestales comunitarias manejadas por indígenas y campesinos en América Latina y Norteamérica.

Según los ejercicios de ordenamiento territorial y ecológico, algunas comunidades campesinas e indígenas que tienen bosques o selvas han delimitado estas áreas como *área forestal permanente* para su aprovechamiento, para la protección de los suelos y las cuencas para la recarga de los mantos acuíferos y conservación de la biodiversidad. Si el área boscosa está muy deteriorada se podría decretar como espacio de recuperación y reforestación. En la selva tropical, así como en el bosque templado, estas zonas de recuperación tienen ventajas importantes, ya que pueden plantarse especies valiosas que necesitan luz para crecer.

Las comunidades indígenas y campesinas poseen una gran variedad de recursos naturales, dentro de los cuales los bosques y las selvas son de mayor relevancia, porque representan un patrimonio natural y cultural invaluable. En México, por ejemplo, 80% de las áreas forestales se encuentran en ejidos y comunidades indígenas. Rara vez las comunidades están totalmente cubiertas por árboles. Más bien, su característica es que cada comunidad tiene un área para la agricultura, otra para la ganadería y una más para el aprovechamiento forestal, generalmente de propiedad comunal. Se trata de áreas serranas con gran variedad de microclimas y, por

⁴⁴ Parte de este texto se basa en colaboraciones de Hugo Alfredo Galletti.

ello, de bosques heterogéneos. A pesar de que el bosque está en los territorios indígenas y campesinos muchas veces las comunidades no son las que lo aprovechan.

Sin embargo, observamos que la mayoría de las experiencias exitosas en el buen manejo del bosque y selvas parten de movimientos y luchas indígenas y campesinas para la recuperación y apropiación del recurso. Con esta experiencia de recuperación se han formado, tanto en Estados Unidos y Canadá como en México, empresas para la forestería social y comunitaria. Estas empresas tienen características específicas y procedimientos administrativos distintos a una empresa privada. Se trata de una economía del bien común y de organización campesina del trabajo. Sus fines empresariales frecuentemente se dirigen a apuntalar los servicios comunitarios como la introducción de agua potable, la construcción de la iglesia, los caminos, el edificio de la alcaldía, transporte, becas de estudio y servicios médicos. Aun con estas experiencias exitosas que se refieren a los últimos 20 años, hay que aclarar que en un país como México, en que se supone que las comunidades indígenas y campesinas son dueñas de una enorme porción del bosque (1 348 ejidos y comunidades), 68.5% padecen de desorganización, y se extrae madera ilegalmente; también los bosques están desordenados por lo que se pierde rápidamente su riqueza forestal. Sólo en un 27.5% de los casos se tiene

alguna organización, pero su manejo es regular y no sustentable. Por tanto, un 4% maneja sus bosques de manera ejemplar, con reglamentos internos en los hechos, tiene legalizada su empresa, reinvierte su capital, realiza auditorías internas, los socios participan activamente, hay algún nivel de industrialización y creación de fuentes de trabajo permanentes. Su característica principal es que se cultiva el bosque de manera sustentable.⁴⁵

Tomando como referencia el logro obtenido por algunas comunidades exitosas en el manejo comunitario de sus recursos forestales, se plantea una serie de lineamientos para un esquema de *silvicultura comunitaria* y lograr el manejo sustentable de los recursos forestales, basados en el conocimiento tradicional que, como comunidades indígenas, tienen por el hecho de convivir con el bosque y la transferencia de conocimientos técnicos y científicos.

En esta *Cartilla* pretendemos presentar los principios de las mejores experiencias, tanto en el manejo de los recursos forestales maderables, un adecuado uso de leña y el de los recursos forestales no maderables.

Temas:

1. Productos forestales maderables
2. Productos forestales no maderables
3. Manejo sustentable de leña

⁴⁵ S. Madrid, "La participación de grupos indígenas y no indígenas en actividades forestales y de conservación. Obstáculos y oportunidades de los ejidos y comunidades forestales de México", México, 1993, mecanoscrito.

¿Qué es el bosque para un campesino?

El bosque significa varias cosas: un ecosistema en equilibrio, fuente de diversas especies (maderables y no maderables), de uso de las culturas indígenas y campesinas, protección para fuentes de agua y control de la erosión y un complemento en la agricultura de ladera, etcétera. Según la organización interna, distintos grupos sociales dentro de la comunidad tienen acceso a varios beneficios o servicios. Por ejemplo, en el caso de la venta de madera, sólo los comuneros tienen derecho al reparto de utilidades, pero en el caso de la leña, o los hongos, todos, comuneros o no comuneros pueden acceder a estos recursos. El bosque es como un “capital” cuyos intereses se pueden aprovechar sin mermarlo. En un terreno forestal se reconocen dos tipos de capital: el “suelo” y el “vuelo”. El valor del suelo depende de su productividad, composición y ubicación. El capital vuelo es el valor del arbolado que crece sobre el suelo, y este capital crece en medida que el arbolado madura. En muchos casos el Estado ha reconocido a los campesinos derechos sobre el suelo pero no sobre el vuelo. Una vieja e intensa lucha de las comunidades agrarias, en América Latina, ha sido exigir que el Estado les reconozca derechos de propiedad y usufructo sobre sus bosques, porque de ellos proviene una considerable parte de su sustento y son fuente importante de sus ingresos monetarios. Es decir, una lucha para que el capital vuelo contribuya al bienestar del campesino.

¿Qué funciones principales tiene el bosque?

El bosque tiene dos funciones principales: *producción y servicios ambientales*. Cuando el bosque contribuye principalmente a

evitar la erosión en laderas con pendiente pronunciada, cuando es utilizado como complemento para fijar el suelo en agricultura de terrazas, o para regular la captación del agua en microcuencas o como cortina rompevientos, cuya principal tarea es la protección. También el bosque y las selvas son reservorio genético y de diferentes sustancias que guardan las plantas, los animales, los microorganismos y los hongos, además de ecosistemas que proporcionan servicios ambientales. Cuando el bosque es utilizado como fuente de ingresos monetarios, por ejemplo, bosques de composición relativamente rica localizados en “planadas” o bien de plantaciones de distinto tipo (comerciales, para leña, etcétera), su principal función es la producción de madera, látex o resinas. Una tercera función del bosque, que ha tomado importancia en los últimos años, se da en las *áreas naturales protegidas* (reservas y parques nacionales, entre otras). En este caso la finalidad exclusiva es la conservación del ecosistema natural y de la diversidad biológica. El bosque natural o las selvas se pueden mantener en una reserva, pero manejándolos productivamente y de manera adecuada.

Las estrategias para el manejo del bosque natural consisten en procurar, por una parte, estos servicios ambientales como la protección de las cuencas, suelos y biodiversidad y ofrecer la máxima rentabilidad económica en forma permanente. El arte de la silvicultura comunitaria es saber integrar estas tres condiciones, difíciles de conjuntar, ya que una podría excluir a la otra. Se debe entonces hacer un compromiso y lograr acuerdos comunitarios para buscar este equilibrio que la misma demanda del mercado puede romper. Si el manejo cumple con estos objetivos estamos satisfaciendo el *principio de sustentabilidad*.

Tema 1. Productos forestales maderables

Árboles aislados y masa forestal

Cuando el campesino planta en su solar o en su parcela un número limitado y relativamente aislado de árboles (por ejemplo, en sistemas agroforestales, cercas vivas, cortinas rompevientos, cada árbol funciona en forma relativamente independiente de los demás. Los árboles cuentan con una gran superficie para desarrollarse y no compiten unos con otros. Algo similar acontece con las plantaciones que se hacen con el sistema denominado “distanciamiento final”, en el cual los árboles se plantan a la distancia que tendrán entre sí los adultos. Si estos árboles se dejan crecer libremente y sin apoyarlos con determinadas tareas, a la larga, cuando estos árboles alcancen su madurez no habrá un premio económico. Los mismos formarán una copa muy ramificada, los fustes serán cortos, a veces dobles, y tendrán un escaso valor comercial. En estos casos se deben hacer podas forestales, que se realizan con las mismas herramientas y en periodos similares a las podas de árboles frutales, pero con un objetivo exactamente contrario. En las podas de árboles frutales se busca dar forma al árbol para que tenga un fuste corto y una copa amplia, ramificada y expuesta al sol de forma pareja, para que todo el crecimiento se concentre en los frutos y éstos se puedan alcanzar fácilmente. En las podas forestales se busca que todo el crecimiento se concentre en el fuste, eliminando las ramas laterales y procurando que la copa se forme a la mayor altura posible.

Cuando los árboles se plantan a una densidad mucho mayor que la del bosque adulto los mismos compiten unos con otros. Los árboles más vigorosos eliminan a los más débiles, gran número de éstos mueren y queda un número de árboles adultos mucho menor que el de árboles plantados. A esto le llamamos masa forestal manejada. Aquí la poda no es necesaria,

ya que los árboles compiten entre sí por la luz y se desraman naturalmente. Pero es necesario realizar una cuidadosa serie de trabajos, denominados limpiezas y aclareos, para ir eliminando los árboles mal conformados, defectuosos, enfermos o de bajo crecimiento. Decimos que se “suprimen” estos árboles, ya que jamás crecerán vigorosos. Una densidad muy alta hace que haya muchos árboles, cada uno de los cuales crece poco. Por ello, se busca también reducir la densidad para lograr el máximo crecimiento posible. Con estos trabajos se pretende ir concentrando el crecimiento en los árboles de más valor: *árboles de fustes largos y limpios, rectos, sanos y de crecimiento rápido*. Un buen manejo de estas técnicas permitirá al campesino aumentar varias veces el valor de su capital forestal.

Ahorro y renta sostenida

El bosque puede significar para el campesino dos formas principales de ingreso: un *ahorro* y una *renta sostenida*. Cuando el campesino planta un bosque con miras a obtener una sola cosecha y sin decidir necesariamente que ese terreno será forestal para siempre, está realizando una plantación con fines de ahorro. El campesino podrá cortar y vender su bosque en un momento de necesidad económica y luego utilizar dicho terreno para la agricultura o ganadería. Esta caja de ahorro forestal resulta en muchos aspectos más eficiente que las cajas de ahorro tradicionales del campesino (puercos, gallinas), debido a que no requiere de inversión en alimentos y puede alcanzar un valor muy alto. Tiene la desventaja, sin embargo, de que se trata de un ahorro a largo plazo, a causa del crecimiento lento de los árboles forestales. Algunos campesinos dicen, “esto es mi fondo de retiro”. Aunque las comunidades indígenas tienen una larga tradición de aprovechar los maderables y no maderables principalmente para el autoconsumo y satisfacer

sus necesidades de vivienda, medicina, alimento, estéticas, energético y como materia prima para artesanías, en la mayoría de nuestros países no hay una tradición silvicultural campesina, que por lo menos logre insertarse en el mercado exitosamente. Son relativamente pocos los que saben reconocer por experiencia el alto valor que pueden llegar a alcanzar los árboles de ahorro.

La segunda forma de ingreso es la renta sostenida. En este caso, los terrenos serán forestales para siempre y el aprovechamiento del bosque se planifica de acuerdo con el *principio del rendimiento sostenido*. Éste establece que las cortas se hagan de manera que el bosque mantenga, año con año, su capacidad de producción. Para alcanzar el rendimiento sostenido, el bosque tiene que estar compuesto por una mezcla proporcionada de árboles de distinta edad, buscando equilibrar la corta con el crecimiento y sin dejar que el “capital forestal” disminuya. Alcanzar este equilibrio es un proceso que dura años, y a veces décadas. Para ello, además de la realización de tareas de silvicultura (limpias, clareos, etcétera) deben llevarse a cabo tareas de *ordenación*. La ordenación es la organización económica del bosque para asegurar la persistencia y crecimiento de la masa forestal. Un bosque bien ordenado no disminuye su valor con la corta sino que lo aumenta a largo plazo, ya que el objetivo de la ordenación es obtener masas forestales productivas, sanas y de buena calidad, hasta alcanzar el máximo rendimiento posible. La ordenación del bosque también implica tener áreas de conservación para obtener semilla de los mejores árboles locales, áreas de protección de cuencas y de la biodiversidad, y de estrategias productivas de bosques mixtas para evitar que las plagas puedan desarrollarse. (En Europa, por ejemplo, los bosques templados mixtos-coníferas y hojosas han logrado resistir el embate de plagas y la contaminación atmosférica como la lluvia ácida.)

El rendimiento sostenido, la organización productiva y el principio de sustentabilidad

Para poder obtener un rendimiento sostenido la actividad forestal debe ser organizada como empresa. En ésta debe haber un orden para la planificación, la ejecución y el control de las acciones. Como el bosque es una inversión a largo plazo debe tenerse también una visión empresarial a largo plazo, con objetivos económicos claros: cuál es el producto principal, cuáles son los subproductos. Esto es válido tanto para empresas forestales complejas como para pequeñas empresas familiares de unas cuantas hectáreas (plantaciones y bosques campesinos), tanto para empresas comerciales como para empresas destinadas a producir bienes de consumo para la comunidad (leña, carbón, etcétera).

En la empresa forestal este orden implica decidir en forma planificada cuándo, cuánto, dónde, cómo y qué cortar. Esto no sólo es válido para la producción de madera, sino también para productos no maderables. En un bosque, donde se aprovechan resinas (chicle, caucho, etcétera) debe tenerse un cuidado similar en la planificación de la pica: cuándo, cuánto, dónde, cómo y qué picar.

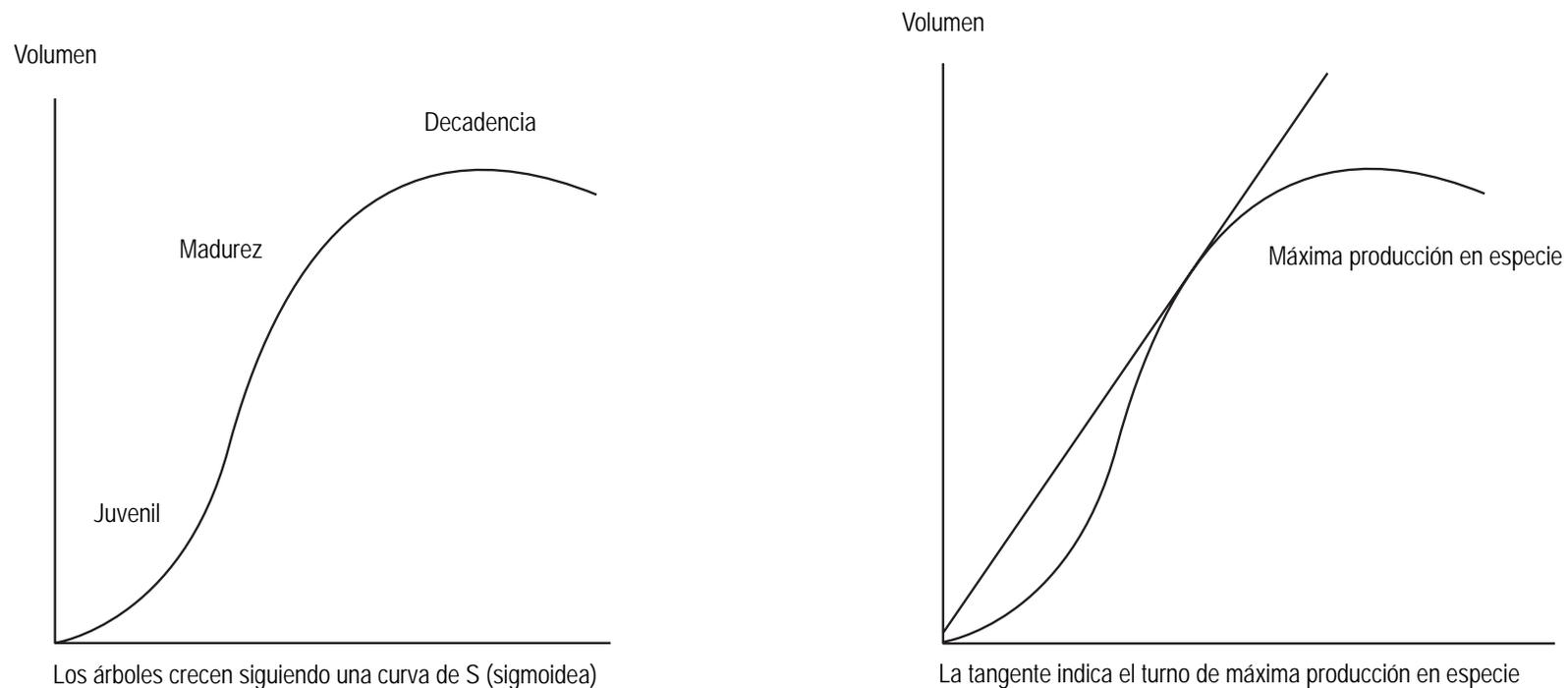
Una industria requiere de materias primas, las cuales son procesadas en la fábrica para obtener productos finales. El tiempo no es importante y las materias primas pueden provenir de cualquier lado. En una empresa forestal hay insumos (luz, agua y nutrientes, entre otros) pero la fábrica es el propio bosque, con sus propias leyes al crecer produce su materia prima. Cuando uno corta el árbol disminuye el “producto de la fábrica”. Por eso, hay que planificar cuidadosamente las cortas, para que siempre haya partes del bosque en regeneración que compensen el volumen que se cortó. En una empresa forestal

el plazo de formación del producto (madera, resinas, palmas) normalmente es muy largo (años). Asimismo, a diferencia de una fábrica, en una empresa forestal el bosque está organizado en el tiempo y en el espacio, según los ciclos ecológicos.

El aprovechamiento del bosque no sólo es la extracción de madera. Desde siempre las comunidades indígenas han aprovechado los animales silvestres como los venados, jabalíes, ciertas aves, etcétera. Tomando en cuenta esta experiencia habría que mejorar las formas de aprovechamiento para que

no mermen sus inventarios y así convertir estas áreas forestales en una gran área ganadera “natural”. La recolección de plantas medicinales, hongos silvestres medicinales y comestibles, según las culturas indígenas, son productos tan valiosos o más que la misma madera. Cuando el mercado exige crecientemente estos productos los acuerdos comunitarios que parten de la experiencia, apoyados por estudios técnicos, deben fijar las cuotas y técnicas de extracción de tal manera que siempre se cuente con una cantidad estable de estos productos. Por lo anterior, decimos que el tipo de manejo debe ser del *bosque*

Figura 23. Crecimiento del arbolado.



natural, múltiple de tal manera que los ingresos no se den por una sola actividad sino que sea la suma de todas.

Naturaleza de la empresa social comunitaria e indígena

Una empresa social forestal requiere desarrollar capacidad técnica, administrativa y habilidad para impulsar una estrategia económica. Esto quiere decir que, sin perder las instituciones tradicionales para la toma de decisiones, es necesario que haya una gestión de tipo gerencial para administrar bien los recursos. En Oaxaca, por ejemplo, la asamblea de comuneros indígenas (o socios) se reúne tres veces al año; donde el gerente escogido rinde su informe previa revisión de un grupo de auditores internos formado por el consejo de ancianos o caracterizados que igualmente son elegidos en asamblea. El gerente tiene que presentar los planes de desarrollo de la empresa y, según la apreciación de la asamblea, se ratifica en su puesto por un año más. Es así como la gestión gerencial de la empresa social se conjunta con las viejas tradiciones comunitarias y sus asambleas.

Tanto la industria como la empresa forestal requieren que parte de los ingresos se reinviertan en el mantenimiento del bosque y de la empresa. Hay que darle mantenimiento al bosque como se le da a un automóvil. Si una empresa forestal no reinvierte en el bosque (realizando tareas de limpieas, aclareos, regeneración, etcétera) la “máquina forestal” se desaceitará, se desajustará y funcionará cada vez peor. La experiencia mexicana de las empresas forestales comunitarias ha demostrado que con frecuencia invierten los ingresos en obras de beneficio comunita-

rio. Pero también hay discusiones internas si se reparten utilidades a cada uno de los comuneros o ejidatarios socios, o bien se reinvierte para producir nuevas fuentes de trabajo.

Los bosques y las selvas

Organización técnica del bosque para satisfacer el principio de sustentabilidad

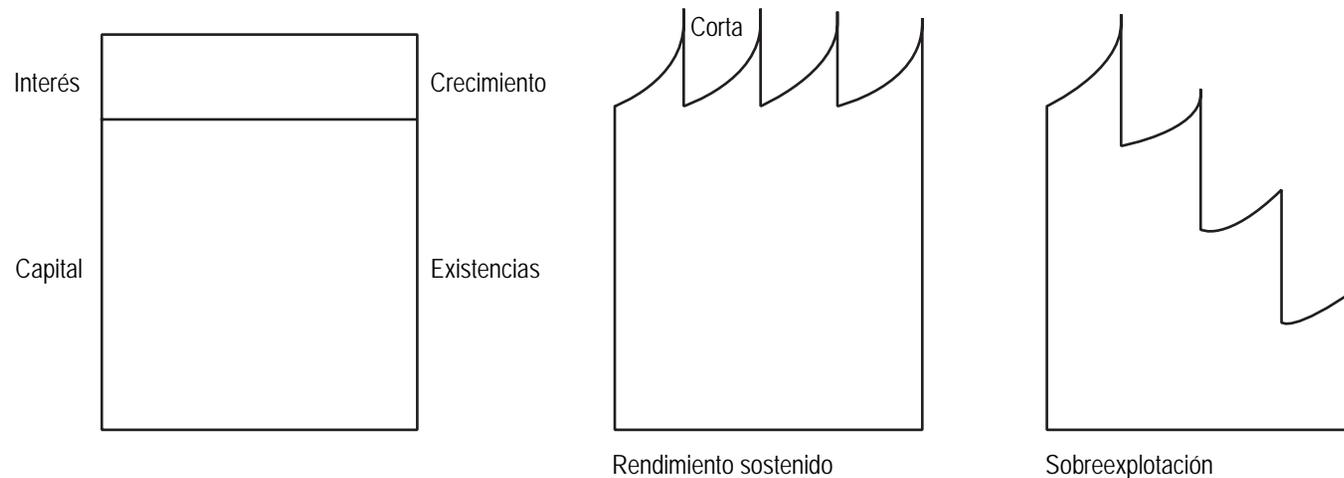
Los árboles crecen porque toman la energía solar (luz) mediante la fotosíntesis, el carbono del bióxido de carbono del aire y los nutrientes del suelo se convierten en una masa sólida en forma de raíces, hojas, ramas, tronco, flores y frutos. En este proceso el oxígeno es liberado. En la noche cuando no hay luz, el árbol más bien suelta bióxido de carbono. Cuando crecen los árboles absorben el bióxido de carbono y sueltan más oxígeno. Pero cuando el árbol ya no crece se equilibra la absorción y expulsión del bióxido de carbono y la cantidad de oxígeno.

Al principio el crecimiento es lento, se acelera poco a poco hasta alcanzar un máximo y luego se detiene, también poco a poco, hasta llegar a cero. Por último, los árboles viejos ya no crecen, sino que su volumen se reduce por la caída de ramas, pudrición, etcétera, hasta que el árbol muere. La gráfica de este patrón se puede representar como una curva en forma de S.

Si bien esta forma de S es igual para todas las especies, las características de la misma cambian de una especie a otra, de un suelo a otro y de acuerdo con el tratamiento silvícola, a la calidad genética de la semilla, y a los nutrientes y micorrizas que le ayudan a crecer.

El tiempo que media entre el nacimiento (o plantación) del árbol, y su corta, se denomina *turno*. Las características de la

Figura 24. Hay una relación estrecha entre ordenación forestal y economía.



curva nos indican el momento en que resulta más conveniente cortar. El criterio de *máxima producción en especie* es cortar cuando la recta que se origina en el punto cero llega a ser tangente con la curva de crecimiento. Por arriba de este punto el turno de corta pasó, porque el árbol ya ha empezado a dejar de crecer. Por debajo de este punto todavía no se debe cortar porque el árbol está creciendo a buen ritmo. Obviamente la decisión de cortar o no depende de muchos factores como los del mercado.

Calidad y cantidad de madera aprovechable, capital, crecimiento e interés

En cualquier bosque las existencias en pie constituyen el capital y el crecimiento del arbolado, el interés. En un bosque ordenado se corta el interés, pero sin permitir que la corta “se coma” al capital. Cuando un bosque se sobreexplota el capital se reduce

poco a poco, y como cada vez hay menos árboles, por lo tanto, el bosque crece menos.

Esto explica qué se debe entender por *producción forestal*: es la producción de materias primas que genera el bosque, desde el nacimiento de la planta hasta su muerte. Como en nuestros países hay una escasa tradición forestal, en algunos casos se ha llamado “producción” a la simple extracción de madera del monte. Esto es un grave error, ya que la producción se mide por la capacidad de regeneración y crecimiento del bosque. Como se puede ver, hay una relación estrecha entre la ordenación forestal y la economía. Cuando hablamos de producción del bosque en especie (cuánta madera, etcétera) nos referimos a la ordenación, y cuando mencionamos a la producción del bosque en dinero nos enfocamos a la economía.

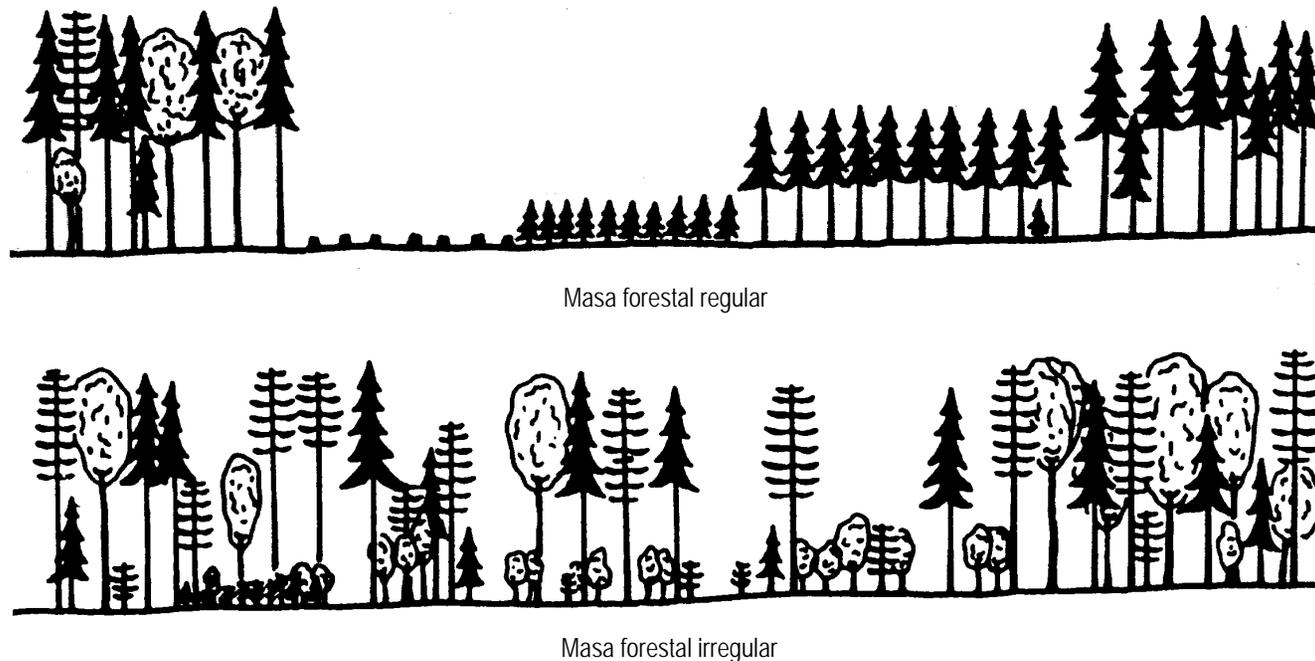
La producción de un bosque depende de muchas cosas. Una especie puede crecer lo mismo que otra pero tener más valor. En este caso, el bosque con mayores existencias de la

especie más valiosa será más productivo desde el punto de vista económico. Una misma especie puede crecer mejor en unos suelos que en otros. En este caso, los bosques ubicados en los suelos donde se dé el mayor crecimiento serán los más productivos. Una plantación puede provenir de semilla seleccionada (buena forma, rápido crecimiento) o bien de semilla de mala calidad. En este caso, los bosques provenientes de semillas seleccionadas serán más productivos. Por último, la producción depende del tipo de tratamiento silvícola (cuándo y cómo se limpia, cuándo y cómo se aclarea, etcétera). Un bosque bien tratado dará origen a árboles de buena forma, sanos y

de rápido crecimiento, por lo cual obviamente será más productivo.

Saber cuánto crecen los árboles es, en última instancia, saber cuál es el interés de nuestro capital. Toda inversión que se realice para medir el crecimiento del bosque es una inversión económicamente sana. Obviamente la intensidad de la tarea dependerá del tamaño y valor del bosque. Un campesino que ha plantado pocas hectáreas con especies de alto valor comercial puede convenirle, quizás, medir todo el arbolado, en gran parte con su propio trabajo, pero una comunidad con un bosque natural de miles de hectáreas de extensión deberá llevar a cabo un muestreo estadístico del mismo.

Figura 25. Principales formas de masas forestales.



¿Cómo organizar un bosque para satisfacer el principio de sustentabilidad?

Hay dos formas principales de masas forestales: *las regulares y las irregulares*.

Las primeras están formadas por lotes (*rodales*) de árboles que se originan en un corto periodo, llamado clase de edad. En las masas regulares las clases de edad están separadas y ocupan espacios diferentes. Hay rodales de árboles de diez años, de quince años, etcétera. Es el caso típico de las plantaciones con especies homogéneas. En las masas irregulares las clases de edad están mezcladas. Es el caso típico de los bosques naturales, en los cuales en un mismo sitio conviven árboles de diferentes tamaños y edades, entremezcladas varias especies o formando grupos de la misma. La selva tropical tiene la característica de ser muy heterogénea de tal manera que a veces encontramos únicamente tres individuos por especie en 1 hectárea.

Organización de la masa forestal regular, cuyo objetivo es el rendimiento sostenible de madera

La masa regular se caracteriza por tener un turno determinado, en el cual se realiza la denominada corta final o principal. En la masa regular el crecimiento de los árboles de cada clase de edad varía. Hay un número mayoritario de árboles que presentan un crecimiento promedio y árboles con crecimiento menor y mayor que el promedio, dando una curva como una campana invertida.

Con el tiempo, los árboles de mayor crecimiento sacan cada vez más ventaja a los de menor crecimiento. El retraso cada

vez más grande de estos últimos hace que el crecimiento de la masa forestal se detenga; por eso, durante el periodo de maduración se llevan a cabo las tareas ya mencionadas de aclareos (o cortas intermedias), cuya función es eliminar los árboles que limitan el crecimiento de la masa para concentrar el crecimiento en los árboles de mayor producción. Si bien en cada aclareo se elimina parte del capital forestal, al llegar a la corta final el bosque habrá crecido más que si no se hubiera hecho corta de aclaración alguna. Las plantaciones forestales son el caso más claro de masa regular, pero un bosque natural también puede ser convertido en esta forma de masa forestal compleja.

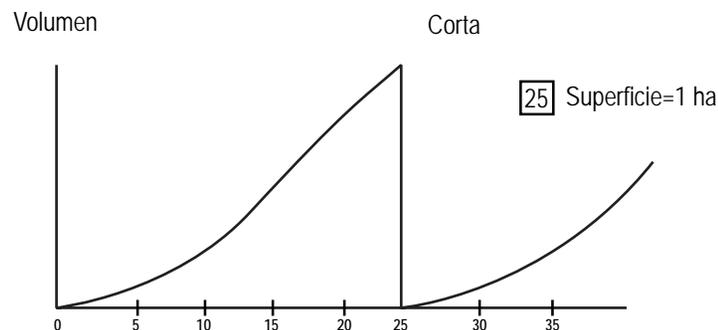
Una masa regular puede estar organizada de las tres maneras siguientes:

- *Rodal único*. Se trata de una masa forestal integrada por una sola clase de edad. Es el caso típico de una plantación que se lleva a cabo en un solo año, se espera a que el arbolado madure y luego se corta en su totalidad. También se denomina plantación de *rendimiento único*. El fin principal de este tipo de masa forestal es el ahorro. El campesino destina una pequeña superficie y una inversión y un trabajo moderados para establecer una parcela forestal, y la misma le sirve como reaseguro para una eventual enfermedad, fiesta familiar, etcétera. Este tipo de plantación requiere de extensiones pequeñas de tierra. Sin embargo, para obtener ingresos deberá esperar un largo tiempo, y una vez realizada la corta deberá esperar otro tanto para poder volver a aprovechar económicamente el bosque. Por ejemplo, si planto una hectárea de caoba con un turno de 25 años, deberé esperar 25 años para poder llevar a cabo la corta final. Una vez realizada la misma mi capital forestal

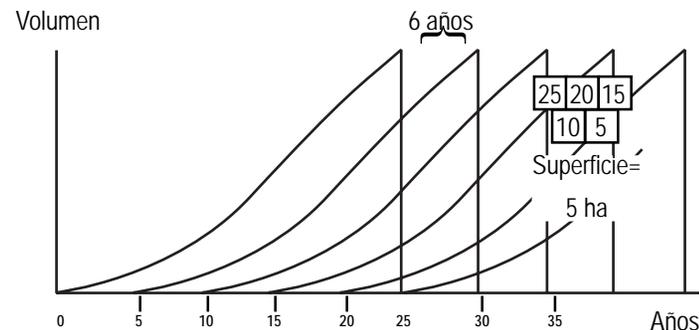
se verá reducido a cero, y en caso de que decida seguir utilizando el terreno para la producción forestal deberá esperar otros 25 años para llegar a una segunda corta final. Podemos compararlo, pues, con una lotería pero segura (véase figura 26).

- Serie graduada de rodales.** Se trata de una masa forestal integrada por varias clases de edades que se van plantando en forma graduada, por ejemplo, cada cinco años. Hay tantos rodales como clases de edad. Si planto una hectárea de caoba cada cinco años con el mismo turno de 25 años, al momento de realizar la primera corta tendré cinco clases de edad: un rodal de 25 años (el arbolado cortable), uno de 20, uno de 15, uno de 10 y uno de 5 años. En la hectárea en que corto estableceré una nueva plantación (año cero). Este tipo de plantaciones ofrece un *rendimiento periódico*. En el ejemplo que discutimos el campesino obtendrá ingresos una vez cada cinco años. Se trata de una producción más continua que la del rodal único, pero no representa una renta constante. Sin embargo, este tipo de plantación todavía es bastante poco exigente en espacio. En nuestro ejemplo, para poder realizar una corta de 1 hectárea se requiere plantar en forma graduada 5 hectáreas. Este tipo de plantación resulta adecuado para un campesino dispuesto a invertir cantidades limitadas de dinero y tierra, pero con una mayor visión a futuro y mayores esperanzas de ingreso que en el tipo anterior. Podemos compararlo con un aguinaldo.
- Serie ordenada de rodales.** Se trata de un bosque con una organización similar al anterior, pero en el cual la superficie se divide en tantos años como tenga el turno. Se obtiene de esta manera una *rentabilidad anual*. En el ejemplo de la caoba, significa que plantaré 1 hectárea por año durante

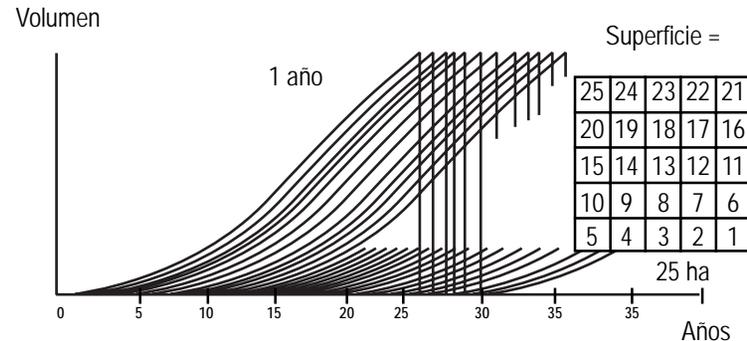
Figura 26. Masas forestales regulares.



A. Rodal único



B. Serie graduada de rodales



C. Serie ordenada de rodales

25 años consecutivos. Al llegar al momento de la corta tendré 25 clases de edad: un rodal cortable de 25 años, uno de 24, uno de 23, uno de 22, etcétera. Este tipo de plantación ya es muy exigente de espacio y de capital. En nuestro ejemplo, para cortar 1 hectárea por año requeriré destinar a la producción forestal 25 hectáreas, con una considerable inversión anual en las plantaciones y en su mantenimiento. Sin embargo, una vez estabilizado el monte el campesino obtendrá muy probablemente un ingreso mucho más alto que en la mayoría de las actividades agrí-

colas alternativas. En el ejemplo de la caoba, de 12 000 a 24 000 dólares (brutos, por venta de madera en pie) por año de acuerdo con el cuidado que se dé a la plantación y la productividad que se alcance. Podemos compararlo con un sueldo. Además, en estas condiciones el campesino estará naturalmente interesado en extraer y aserrar la madera por su cuenta, con lo cual podrá duplicar o triplicar sus ganancias.

Figura 27. Máximo rendimiento sostenible ⁴⁶



El enfoque convencional de la silvicultura se ha centrado en el manejo de procesos poblacionales de las especies de interés y en la optimización de la ganancia económica en la producción de madera, basándose en el concepto de máximo rendimiento sostenible.

Económicamente las plantaciones forestales tienen un problema: si invierten capital en una plantación de crecimiento medio (como muchas especies maderables), en la mayoría de los casos los árboles crecerán menos que el mismo capital puesto a interés bancario. En la economía campesina este problema es menor, porque el campesino realiza gran parte de su inversión en trabajo. Sin embargo, para que existan florecientes plantaciones forestales tiene que haber un sistema de subsidios, estímulos públicos y un adecuado sistema de seguro. En los países que cuentan con un sistema de subsidios eficiente y de fácil acceso, como Costa Rica, la economía de pequeñas plantaciones forestales se ha desarrollado considerablemente. En los países que carecen de dichos apoyos o donde los mismos son muy complicados y morosos como en México, la economía campesina de plantaciones forestales ha tenido muy escaso desarrollo.

Organización de la masa forestal irregular cuyo objetivo es el manejo de ecosistemas forestales.

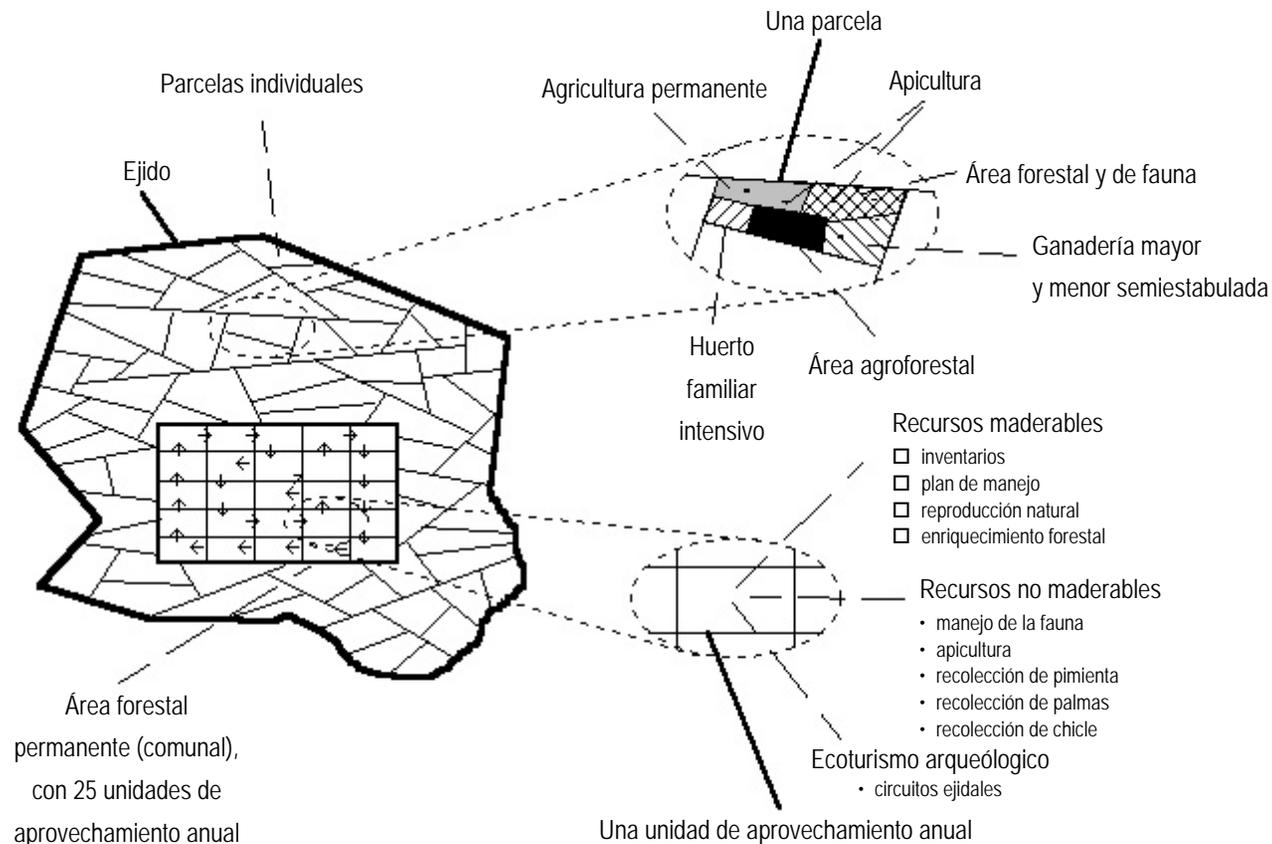
⁴⁶ Tomado de Jardel, Moermond y Mason, *Bosques sustentables y manejo forestal comunitario*. 2001

En la masa forestal irregular no hay clases de edad. Hay manchones de árboles más jóvenes y de árboles más maduros, generalmente asociados a catástrofes naturales como vientos o incendios, pero en general la masa tiene una composición entremezclada y está en un estado de regeneración permanente. Éste es el caso de los grandes bosques naturales, típicamente de las selvas de regiones tropicales. Este tipo de organización es ecológicamente más equilibrado, pero el manejo de estos bosques es más compli-

cado que el de las masas regulares; su ordenación requiere de tareas silvícolas que son diferentes para cada situación, representando casi una artesanía forestal. El conocimiento detallado de los campesinos sobre sus montes representa un capital humano invaluable para planificar estas tareas. Se trata de un manejo adaptativo a las circunstancias ecológicas.

El ordenamiento del bosque es precedido por el ordenamiento territorial y ecológico de la comunidad; como ya vimos

Figura 28. Delimitación de áreas forestales comunitarias.



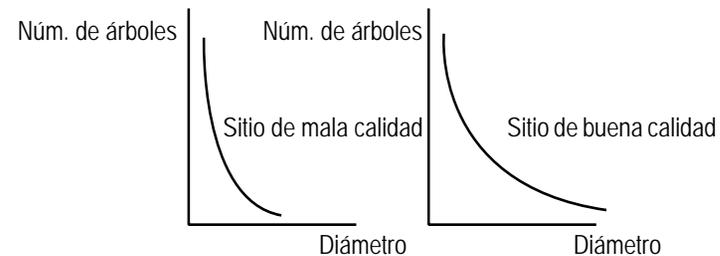
es necesario proteger las cuencas hidrológicas, las áreas de especial aprecio por la comunidad por su riqueza escénica, de flora y fauna y de especies raras. Es interesante señalar que hay comunidades campesinas e indígenas que han delimitado las áreas forestales para el uso común como es el manejo forestal, áreas de recolección de hongos o forrajeo para las abejas. La siguiente figura nos enseña cómo las comunidades de Quintana Roo y Campeche han delimitado sus áreas forestales permanentes para convivir en las distintas actividades con la selva tropical (figura 28).

La distribución del arbolado en una masa irregular sigue una distribución con forma de J invertida que se denomina curva de distribución normal o de Liocourt (véase figura 29).

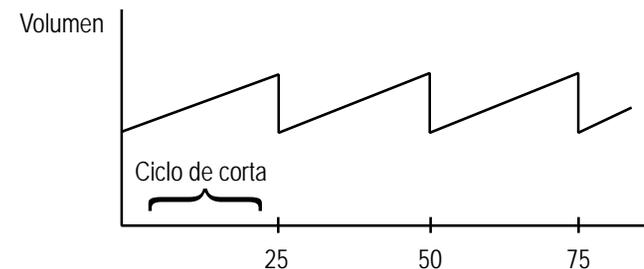
Es un hecho conocido que en un monte natural hay numerosos árboles pequeños, y en la medida que aumenta su tamaño su número disminuye. La curva es la expresión gráfica de este hecho. Las características de la curva varían para cada especie, tipo de suelo y tratamiento silvícola. En los suelos pobres la curva es muy empinada, indicando un alto número de árboles pequeños, seguido de una caída dramática en el número de árboles más grandes. Los escasos árboles grandes ocupan el espacio y sólo dejan lugar a los árboles pequeños, que tienen menores requerimientos para desarrollar sus raíces y copas. En suelos ricos la curva es menos empinada, indicando una mejor distribución. El número de árboles de tamaño intermedio y grande es más alto, y esta situación es más fácil de manejar para asegurar una producción sostenida. Este tipo de bosque se interviene en un tiempo determinado denominado ciclo de corta o rotación de entresaca, que se fija de acuerdo con el crecimiento de las especies de mayor valor económico.

Los bosques naturales heterogéneos constituyen, en la mayoría de los casos, los terrenos de uso común de las

Figura 29. La masa forestal irregular.



La masa forestal irregular tiene una distribución en J invertida llamada curva de Liocourt



Las cortas se hacen cada un tiempo determinado denominado ciclo de corta.

comunidades rurales, y en muchos casos son una herencia histórica de las mismas. Éstos requieren de un tratamiento diferente al de los bosques y plantaciones individuales de las parcelas campesinas. Son una posible fuente de ingresos para financiar proyectos sociales que permitan mejorar la calidad de vida a nivel local. Los bosques constituyen el patrimonio de la comunidad, por lo que es un deber ético de las mismas defenderlo, resistir presiones para su venta o renta, manejarlo a perpetuidad y entregarlo mejorado a las generaciones venideras. Para asegurar que su manejo signifique ingresos significativos para la comunidad, la misma deberá desarrollar formas de organización internas que le permitan transformarse en una empresa forestal eficiente, con sistemas modernos de planificación, administración, transformación y mercadeo. Éste es uno de los grandes retos contemporáneos de la forestería comunal en nuestros países.

Problemas especiales de los bosques tropicales

El problema económico principal del bosque tropical es que tiene una composición muy heterogénea y del gran número de especies que lo componen, por lo general, se aprovechan unas pocas denominadas, según las regiones, maderas preciosas, de color o de ley. En este tipo, denominado *aprovechamiento selectivo*,

se utiliza sólo una pequeña fracción de la potencialidad productiva del monte. La mayor parte de ésta queda económicamente sin explotar. El aprovechamiento selectivo, por lo general, empobrece paulatinamente los montes: el corte primero se hace sobre la especie más valiosa, se continúa con la que le sigue en valor, y así se agotan las existencias de mayor importancia económica. El resultado son bosques empobrecidos. Para mejorar esta condición en los bosques tropicales se llevan a cabo las denominadas

Figura 30. Desarrollo del bosque por el procedimiento de “liberación”.



cortas de mejoramiento. Las mismas consisten en seleccionar el arbolado de tamaño intermedio más prometedor (alto valor, buena forma, buena sanidad) y eliminar el arbolado que impide su desarrollo, procedimiento que se conoce como *liberación*. Con el correr de los años estos árboles liberados serán la base económica del aprovechamiento (véase figura 30).

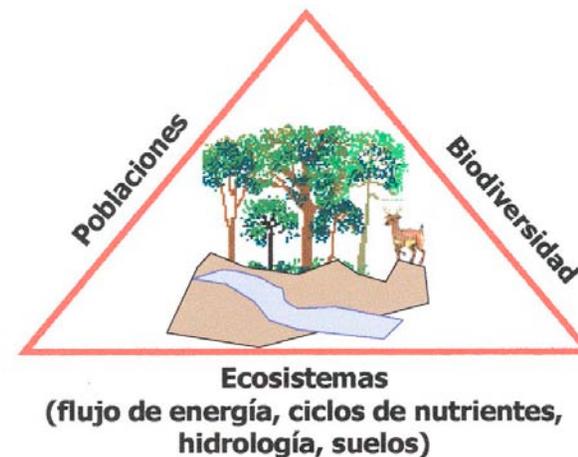
Sin embargo, para realizar este tipo de tareas se requiere de capital, seguridad en la propiedad del bosque y una visión a largo plazo.

En la actualidad, en la mayoría de los bosques tropicales se lleva a cabo el aprovechamiento selectivo. Esto encarece notoriamente las tareas silvícolas, ya que la rentabilidad económica de este tipo de explotación es muy baja comparada con la de bosques templados, en que se aprovecha un mayor número de árboles por hectárea. Por ello, una de las tareas importantes en la silvicultura tropical es lograr que el mercado acepte cada vez más nuevas especies, hasta lograr que el aprovechamiento sea más intensivo y permita una mayor rentabilidad económica por hectárea. Esto permitirá reinvertir parte de las utilidades en el bosque para mantenerlo y mejorarlo.

El criterio del mercado para seleccionar las especies preciosas no ha sido arbitrario: se trata, por lo general, de especies de gran porte, buena forma, semiblandas, fácil de trabajarlas y altamente vistosas. La incorporación de nuevas especies implica desarrollar técnicas de trabajo especiales para cada una de ellas (secado, corte, cepillado, moldurado, etcétera). Por ello, la incorporación de dichas especies al mercado es un largo proceso, dificultado porque en estas regiones los mecanismos de mercado son muy elementales y con visión a corto plazo. Es

necesario superar la visión de varias comunidades campesinas de ingresar al mercado con madera en rollo. Ya la producción de tabla comienza a incorporar por lo menos diez veces más mano de obra que la venta en rollo. Pero para convertirse en una herramienta de desarrollo, el procesamiento de la madera deberá superar el actual nivel de producción de tablas y realizar nuevos productos más elaborados. Esto permite el aprovechamiento de las puntas y ramas y el procesamiento de los llamados desechos en la producción de tablas, lo cual abre la puerta para una activa participación de grupos de interés al interior de las comunidades, que tomen en sus manos el proceso a través de la instalación de talleres de diversas actividades, que utilicen materias primas forestales. Sin embargo, ello requiere de un largo proceso de promoción y capacitación y está

Figura 31. Máximo rendimiento sostenible ⁴⁷



Desde una perspectiva ecológica, los procesos poblacionales, las interacciones bióticas y funciones de la biodiversidad, y los procesos del ecosistema constituyen los fundamentos de un manejo forestal sustentable.

⁴⁷ Tomado de Jardel, Moermond y Mason, *op. cit.*

estrechamente ligado con el desarrollo de redes de comercialización adecuadas.

Un tercer problema de los bosques tropicales es la falta de límites. Por lo general falta marcar el límite de la superficie forestal, y en numerosos casos no están indicados siquiera los límites prediales. La delimitación de áreas destinadas a la producción forestal permanente, en las cuales la propia comunidad limite la realización de sus actividades agropecuarias, es una primera medida necesaria para avanzar hacia un aprovechamiento racional de los montes.

Por último, otro problema es que muchas de las especies de mayor valor comercial (por ejemplo, la caoba, el cedro) son especies que requieren de luz para su desarrollo. La corta debe hacerse de tal manera que se logren huecos lo suficientemente

grandes como para que en ellos haya la cantidad de luz necesaria para asegurar el desarrollo de estas especies. El tamaño y distribución de los huecos producidos por la corta es un elemento crítico para el éxito de la regeneración.

En resumen podemos decir que la forestería social comunitaria sustentable ha tendido más hacia el manejo de ecosistemas forestales que al rendimiento sostenible de madera, esto implica que en las comunidades se da más énfasis al manejo del bosque natural heterogéneo que promueve la conservación de los distintos ecosistemas y de la biodiversidad.

A continuación se presenta un cuadro comparativo que nos permite observar las distintas estrategias para el manejo de un mismo bosque.

Cuadro 5. Comparación de los modelos de rendimiento sostenible de madera y de manejo de ecosistemas forestales ⁴⁸

Modelo de rendimiento sostenible de madera	Modelo de manejo de ecosistemas forestales
Centrado en poblaciones objetivo	Centrado en ecosistemas
Reemplazo de bosques mixtos con monocultivos	Mantenimiento de bosques mixtos
Uso de plantas de vivero y plantaciones con especies nativas o exóticas	Mantenimiento de bosques mixtos
Cosecha por cortas a malarrasa y otros métodos coetáneos	Aplicación de diferentes métodos de regeneración (coetáneos o incoetáneos)
Eliminación de especies competidoras (malezas)	Mantenimiento de mezclas de especies
Simplificación de sistemas ecológicos complejos	Mantenimiento de complejidad por métodos de retención variable de los árboles durante la cosecha
	Conservación de bosques viejos y ribereños y de corredores biológicos
Rotaciones de corta duración	Rotaciones largas
Uso de productos químicos (herbicidas, plaguicidas, fertilizantes)	Uso reducido de productos químicos
Control de plagas y patógenos	Manejo de interacciones bióticas (negativas y positivas)
Supresión o modificación del régimen de incendios forestales	Imitación, en la medida de lo posible de patrones naturales de perturbación dentro de un ecosistema dado
Eliminación de arbolado muerto y residuos leñosos gruesos	Retención de arbolado muerto y residuos leñosos gruesos
Uso intensivo de maquinaria	Uso reducido de maquinaria y técnicas de corta y extracción de bajo impacto
Uso de métodos de escarificación y roturación profunda en la preparación del suelo	Aplicación de prácticas de conservación de suelos
Prescripciones de manejo rígidas	Manejo adaptativo
Énfasis en la constancia	Énfasis en la dinámica y cambio

⁴⁸ Tomado de Jardel, Moermond y Mason, *op. cit.*

El mercadeo, un problema central a solucionar

La mayoría de los campesinos de nuestros países han estado aislados del mercado por diversas razones. En algunos casos ni siquiera se les ha reconocido el derecho de propiedad o usufructo de los bosques, que el estado entregó en concesión a particulares. Muchas veces los conflictos por la tenencia de la tierra y los recursos forestales han generado confrontaciones violentas. En otros casos se les ha reconocido ese derecho, pero el aislamiento de las comunidades y la falta de vías de comunicación hace difícil el aprovechamiento de los bosques, ya que esto requiere de un importante capital para la construcción de caminos de saca. En la mayoría de los casos las comunidades carecen de los conocimientos necesarios como para administrar, manejar, aprovechar, transformar y vender los productos forestales. A ello se suma muchas veces la falta de apoyos adecuados por parte de las instituciones públicas.

Entre los principales problemas para el acceso al mercado tenemos, en primer lugar, que las comunidades puedan apropiarse de los procesos de extracción, para poder utilizar la corta como método de manejo silvícola y no como arma de destrucción. Las comunidades deben tener una participación activa en los trabajos de manejo y extracción, ya que esto les permitirá, no sólo superar la venta del árbol en pie, sino adquirir los conocimientos necesarios como para desarrollar una administración de monte.

Un segundo problema es que el mercado de madera en troza es muy limitado y produce pocos ingresos para las comunidades. Por lo general está en manos de intermediarios locales, con prácticas tradicionales, bajos precios y mecanismos de compraventa muy elementales (muchas veces cuentan, además,

con el apoyo de mafias ligadas a los gobiernos locales, en detrimento de las comunidades). Para ello, las comunidades deberán tomar en sus manos el primer paso de transformación de la madera, que es el aserradero. El mercado de tablas es mucho más diferenciado que el de trozas, y permite obtener lo que se denomina valor agregado (el valor que se agrega a una materia prima o producto intermedio cuando se lo transforma en un producto más elaborado). Sin embargo, esto implica un largo proceso de capacitación y organización para que las comunidades desarrollen las capacidades técnicas y administrativas necesarias para conducir este proceso. Es típico en este sentido, entre las comunidades campesinas, la rotación permanente de puestos, que dificulta la especialización e impide la aparición de formas eficientes de gestión. Por ello, es necesaria la combinación de una gestión gerencial de la empresa campesina con las formas tradicionales de organización.

Por último, un tercer problema es generar las condiciones regionales que hagan posible el desarrollo. Las comunidades solas no podrían alcanzar el mercado nacional o internacional y sólo en la minoría de los casos podrán tomar en sus manos procesos industriales más complicados, por lo que deberán buscar aliados —a nivel regional, nacional e internacional— para impulsar en forma conjunta el proceso e incidir sobre el gobierno para lograr su apoyo a una forestería comunal como base de un desarrollo forestal en beneficio de la población local.

Las perspectivas de la forestería comunal de los campesinos indígenas

La seguridad en la tenencia de la tierra forestal es condición para lograr un desarrollo forestal a largo plazo. Sin la misma, es lógico que el campesino o el inversionista privado adopte una

política de sacar la mayor cantidad posible de materias primas forestales, agotar el monte y luego mudar su planta a otra región. Esta política de “golpea y huye” ha sido causa principal del empobrecimiento de los montes y de la deforestación. El reaseguro contra la misma es que los que viven en el bosque participen activamente en la actividad forestal. Estos pobladores están ahí y, en muchos casos, su único capital es el propio bosque, por lo que son el grupo social con mayor interés en la conservación y aprovechamiento racional del mismo. Sin embargo, esto no ha sido por lo general tomado en cuenta por los gobiernos, que en la mayoría de los casos impulsaron una política de colonización con fines agropecuarios al tiempo que el usufructo comercial del monte siguió concesionado a empresas madereras. En estas condiciones la única participación de la gente se podía dar a través del desmonte. Muchas regiones forestales de nuestros países, que podrían haber desarrollado una sólida economía forestal con la participación social, han sido devastadas y transformadas en áreas agrícolas de baja productividad al mismo tiempo que los campesinos siguieron excluidos de los beneficios del aprovechamiento forestal. Esto contrasta con las soluciones desarrolladas en los países con

mayor desarrollo forestal (como Suiza, Alemania, Francia, etcétera) donde la política de desarrollo forestal se basa en una participación activa de los campesinos y comunidades propietarias de montes.

La reversión de esta situación plantea varios retos a los distintos actores interesados en un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. A las comunidades, participar en forma directa en el manejo y aprovechamiento forestal, desarrollar formas eficientes de administración comunitaria y ser un sector activo en la economía forestal regional. A los madereros e industriales forestales, para contribuir a la generación de nuevas prácticas de mercadeo que permitan un mayor ingreso a la población local a cambio de asegurar, a largo plazo, su fuente de abastecimiento como base estable para reconvertir las viejas industrias y desarrollar productos más elaborados. A las organizaciones no gubernamentales conservacionistas, replazar una concepción ultraconservacionista de “no tocar” por una más práctica acerca del uso racional de los recursos naturales, que tome en cuenta los intereses de la población local. Al Estado, para impulsar una política regional que favorezca estas alternativas y se convierta en un verdadero instrumento de desarrollo en beneficio de los actores locales.

Tema 2. Productos forestales no maderables (PFNM)⁴⁹

Por lo general, cuando se habla de bosques y selvas se tiende a pensar sólo en árboles y en la madera que de ellos se extrae. Esta visión, heredada de una forma más bien “urbana” de ver la naturaleza, así como de los viejos modelos “extractivos” de explotación de los recursos naturales, deja de lado a la mayoría

de las especies -tanto animales como vegetales- que, junto con los árboles constituyen lo que genéricamente se conoce como ecosistemas forestales.

En dichos ecosistemas existen un sinnúmero de plantas y animales que, asociados con los árboles de valor comercial para

⁴⁹ Tomado de Gustavo de la Peña y Catarina Illsley, “Los productos forestales no maderables: importancia económica, social y como estrategia de conservación”, en *La jornada ecológica*, 27 agosto 2001

fabricación de tablas o “maderables”, aportan numerosos bienes y servicio ya sea como productos alimenticios, forrajes, para curación, construcción, retención de agua, extracción de materias primas y “principios activos”, o simplemente como refugio de otras especies. Todos estos organismos forman parte de complejas redes de relaciones biológicas, mismas que a su vez crean las condiciones necesarias para el equilibrio y la preservación de los “ecosistemas forestales” en bosques, selvas y semidesiertos.

Dado que muchas de esas plantas y animales han sido aprovechados históricamente por los pueblos campesinos —tanto indígenas, como no indígenas—, estos han generado sistemas tradicionales de saberes sobre su manejo, uso y propiedades; e inclusive han establecido normas y restricciones para controlar su extracción, buscando y consiguiendo preservarlos para el futuro. Lo anterior no obstante que numerosas especies se comercializan desde tiempos antiguos en mercados regionales, y que una aún relativamente pequeña cantidad de ellas han pasado a formar parte de circuitos comerciales nacionales e inclusive internacionales, como es el caso de algunos principios activos para la fabricación de medicamentos.

Es a esta amplia variedad de individuos animales y vegetales y a los bienes e insumos que se extraen de ellos —aprovechados hoy y con grandes potenciales de aprovechamiento—, y que forman parte de los ciclos productivos, alimenticios, religiosos y en general culturales de los pueblos rurales, a lo que denominamos genéricamente: *productos forestales no maderables* (PFNM).

En México, un alto porcentaje de las selvas, bosques, matorrales y zonas semiáridas en donde se encuentran los productos forestales no maderables empleados por la población, corresponden a territorios bajo régimen de propiedad ejidal y

comunal. Más de tres millones de unidades productivas campesinas, distribuidas entre ejidos y comunidades indígenas y no indígenas, poseen la mitad del territorio mexicano (103 millones de hectáreas), principalmente áreas forestales. Esto significa que son predominantemente los habitantes de dichos núcleos quienes históricamente se han encargado de la extracción, la transformación y la comercialización de los numerosos PFNM que se encuentran en ellos, así como de su conservación. En este amplio universo de experiencias de aprovechamiento y conservación campesina de los recursos naturales, existen ejemplos de especies aprovechadas intensivamente durante cientos de años, sin que esto haya llevado a agotarlas. Resulta evidente que estos casos están sustentados en buena medida en los sistemas de conocimientos tradicionales, y en las formas de organización y regulación del acceso a los recursos naturales que se han dado históricamente muchos pueblos y comunidades.

Sin embargo, hay que reconocer que también existen casos en los cuales, por fuertes presiones del mercado y ante la ausencia o debilidad de formas de organización y regulación comunitaria de los recursos naturales, se han explotado algunas especies hasta casi extinguirse. Esto se ilustra en el caso de la famosa raíz medicinal Ginseng, sujeta a una extracción masiva en el Norte de América a partir de que se dieron a conocer en el mundo occidental sus propiedades curativas. También el caso del barbasco, fuertemente demandado como “principio activo” para la producción de anticonceptivos desde los años setenta, del siglo XX, y sobreexplotado en las selvas del Sur de México durante varios años, hasta que la síntesis de un sustituto en la década de los ochenta terminó con esta situación.

Sin embargo, lo que hoy predomina en la mayoría de las comunidades rurales mexicanas aledañas a las zonas donde

aún se conserva un importante patrimonio natural, es una creciente preocupación colectiva por el futuro de dicho patrimonio, así como la permanencia de valores comunales expresados y concretados en las formas de institucionalidad locales, soporte de regulaciones y prácticas de control del acceso a los recursos naturales. Esto, no obstante la presión que el mercado ejerce sobre algunos recursos específicos y sobre el mantenimiento de la diversidad biológica en general, y a pesar de la condición de pobreza en que vive la mayoría de la población de dichas zonas.

Los PFNM, según sus usos genéricos ⁵⁰

A continuación presentamos una *clasificación funcional* de los PFNM, esto es, por sus usos conocidos en la actualidad. Ésta permitirá hacer una valoración de su importancia utilitaria para los pueblos campesinos, entender cómo su aprovechamiento puede contribuir a la mejora económica de las poblaciones locales y a visualizar el potencial de conservación de los recursos naturales que puede representar su adecuado manejo.

Alimentos y bebidas para su venta en mercados regionales y nacionales: hongos diversos, mieles silvestres, raíces y tubérculos, numerosas semillas y frutillas, innumerables hierbas, tallos y flores comestibles (por ejemplo la inflorescencia de tepejilote), así como diversos agaves para la producción de bebidas alcohólicas.

Medicina tradicional: una increíble cantidad de especies vegetales que forman parte de la cultura “herbolaria” tradicional de los pueblos campesinos, en cierta medida adoptada en el medio urbano a través de la llamada “medicina naturista.”

Instrumentos rituales: numerosos tallos y flores de uso ceremonial, así como cortezas y resinas aromáticas utilizadas en celebraciones solemnes, como el copal; o bien, los casos del musgo y heno usados en los arreglos navideños.

Especias: caso del jengibre, orégano, diversos tipos de pimentas, canela, cardamomo y anís, por citar sólo algunos de los más conocidos que aún son extraídos de poblaciones silvestres o de plantaciones naturales bajo manejo.

Insumos industriales: referido centralmente a esencias, colorantes y taninos empleados en la fabricación de perfumes, jabones y alimentos; también una cantidad importante de especies de donde la industria farmacéutica obtiene los “principios activos” para medicamentos, anticonceptivos y productos de belleza. Esto sin olvidar casos especiales como el chicle y la goma de hule, extraídos tradicionalmente de las selvas húmedas del sur y sureste de nuestro país.

Artesanías: raíces, tallos, fibras, hojas, frutos y semillas de numerosas especies que son materia prima para elaborar productos artísticos y artesanales utilitarios. Baste mencionar desde la “cascara de coco”, hasta los bejucos y carrizos, ampliamente usados en la fabricación de muebles rústicos y en la cestería; las fibras blandas y duras, así como las hojas de algunas palmas (como la soyate, *Brahea dulcis*, y la *Sabal mexicana*); el algodón silvestre o “coyhuchi” en la industria textil; sin olvidar las lacas y colorantes naturales, y los bellos productos de madera labrada.

Ornamentales: las orquídeas y muchas otras flores que

⁵⁰ Tomado de Gustavo de la Peña y Catarina Illsley, *op. cit.*

se comercializan “vivas” o secas, así como plantas para venta en maceta. También partes de plantas de uso decorativo. El caso más renombrado es el de las palmas del género *Chamaedorea* de las selvas húmedas de México, cuyas hojas son ampliamente utilizadas en la confección de arreglos florales. En este rubro, mención especial merece la venta -no siempre legal- de “tierra de monte”, ampliamente usada en viveros y en la jardinería

Tema 3. Manejo sustentable de leña

Para esto comunidades han llegado a establecer reglamentos de acuerdos básicos sobre el uso de estos recursos, considerándolos como *recursos biológicos colectivos*⁵¹ y han propiciado acciones de conservación y apropiación de ellos, llevando a la elaboración detallada de programas de manejo para el caso de PFNM con posibilidades de un aprovechamiento sustentable y económicamente viable.

Los grupos indígenas, campesinos y en general el sector rural y semiurbano utilizan crecientemente más leña proveniente de bosques naturales: Así tenemos que en México :

- el uso de madera para energía (leña y carbón vegetal) es muy importante: se estima que se utilizan en total unos 38 millones de metros cúbicos /año ($Mm^3/año$) ($24,9 Mm^3/año$ en el sector doméstico de autoconsumo, $6 Mm^3/año$ en el sector doméstico comercial, $6 Mm^3/año$ en el sector de las pequeñas industrias, y $0,7 Mm^3/año$ para producir carbón vegetal. En comparación, el uso de madera rolliza para industrias mecánicas y celulósicas no supera los $8 Mm^3/año$,

Los PFNM representan entonces gran parte de los recursos ecológicos de las comunidades indígenas campesinas, por lo que se propone que para el aprovechamiento de los mismos se tienen que tomar en cuenta los aspectos de tenencia de la tierra (si pertenecen a área comunal o propiedad privada), pues de esto dependerá la accesibilidad a los recursos y su clasificación al interior de la comunidad.

y la utilización de madera para postes se estima en $2,8 Mm^3/año$;

- la leña aporta el 40 por ciento de la energía consumida por los hogares y probablemente más del 10 por ciento del total de energía primaria utilizada en el país, pero representa menos del 3 por ciento del total de emisiones de carbono de México;
- la magnitud del mercado de leña es igualmente importante: los $12 Mm^3$ de leña comercializados anualmente tienen un valor de 300 millones de dólares EE.UU.;
- los precios de la leña son comparables a los de la madera en trozas para uso industrial, y justifican un aprovechamiento forestal ordenado;
- la actividad leñera comercial genera mucho empleo rural: unos 60 millones de jornales por año, o el equivalente de 240 000 empleos permanentes;
- la leña satisface las necesidades de energía para cocinar y calentar agua, y calefaccionar los hogares de 21 millones

⁵¹ CONABIO, *Recursos biológicos colectivos: desarrollo y conservación en México rural, : Principios y criterios del Programa*, 2003.

de pobladores rurales y por lo menos 4,5 millones de habitantes urbanos, que representan el 32 por ciento de los mexicanos.

El mal uso de este recurso energético puede traer como consecuencia:

- El aumento de áreas desérticas
- Incremento de la erosión de suelos
- Escasez de lluvias y como consecuencia afectación de la recarga de cuencas hidrológicas.
- Reducción del hábitat de plantas y animales
- Aumento en la contaminación del aire.

Por ello diversos grupos han reglamentado el uso de estos recursos ha asignado dentro de sus planes de ordenamiento territorial y ecológico áreas específicas para la producción y recolección de leña, donde implementan proyectos y programas de reforestación y aprovechamiento.

La leña, en las zonas indígenas campesinas, es un recurso que se utiliza principalmente en el ámbito del hogar, así como en panaderías, tortillerías y en la producción de artesanía de barro. En el caso del hogar, la tarea de la recolección de leña es una de las actividades que involucra a mujeres y niños principalmente, siendo los responsables de colectarla en los parajes cercanos a la comunidad y en ocasiones leñar los árboles y arbustos para obtener las cargas que necesitan diariamente. Con un uso convencional de leña se requieren de hasta 10.9 kg de leña al día, esto en la perspectiva del trabajo familiar implica que cada miembro de una familia de al menos seis integrantes deben recolectar 2 kg diarios de leña, lo que implica un total

anual de 3.8 ton de leña.

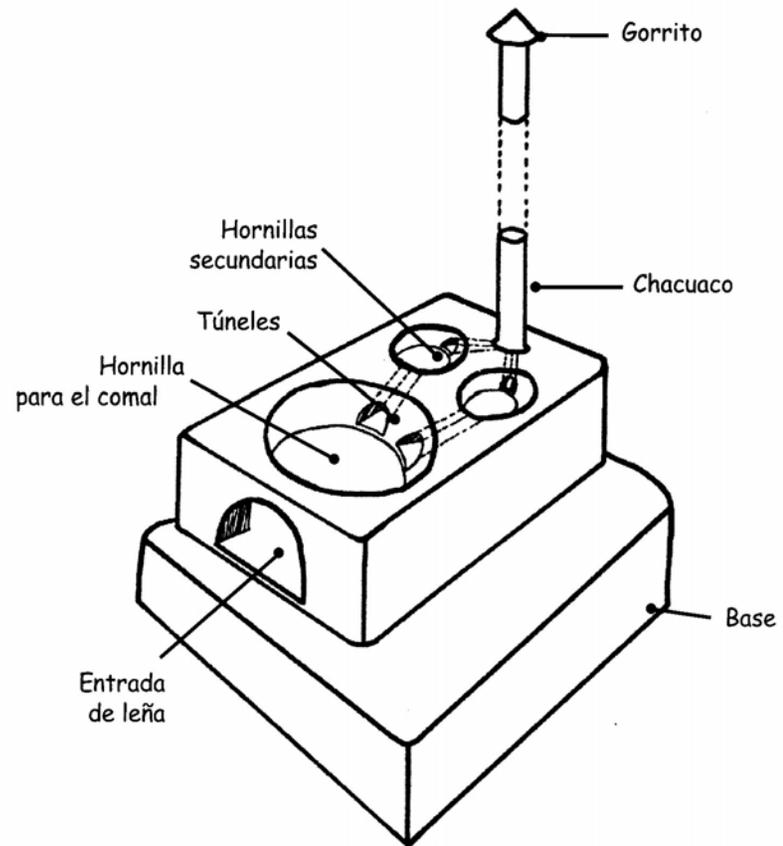
Como parte de una de las estrategias para el ahorro de la leña en el hogar, diversos grupos campesinos e indígenas y organizaciones promueven la creación de estufas ahorradoras de leña (estufas lorena). Debido a la facilidad de construcción, accesibilidad de los materiales con los que se construye, y al ahorro de leña (un poco más del 50% que se consume generalmente), han sido adoptadas por diversas comunidades indígenas campesinas del territorio nacional.

Ventajas y beneficios de la estufa lorena:⁵²

- Disminuye hasta la mitad el consumo de leña, ayudando así a la conservación de los bosques y selvas.
- Ahorra tiempo y dinero: como se reduce el consumo de leña, se destina menos tiempo a la recolección o dinero para adquirirla.
- Reduce la irritación de los ojos y las enfermedades respiratorias de las mujeres, porque elimina el humo de la cocina.
- Funciona con distintos combustibles, además de leña se pueden usar: olotes, jaras o arbustos, residuos de cosechas y de talleres.
- Se construye con materiales locales.
- El costo de la estufa es bajo, porque la mayoría de los materiales se encuentran en la comunidad sin ningún costo.
- Se construye de forma sencilla y rápida, teniendo reunidos los materiales, dos o tres horas son suficientes, y si se le da un buen uso y mantenimiento, la estufa lorena puede durar más de diez años.

⁵² Tomado de Rodolfo Díaz, Omar Masera y Rubén Morales, *La estufa lorena. Manual de construcción para el promotor*. GIRA-ORCA, 2000

Figura 32. Estufa Lorena ⁵³



⁵³ Modelo tomado *La estufa lorena. Manual de construcción para el promotor*, GIRA-ORCA, 2000.

Anexo 1. Resumen de principios del manejo forestal de comunidades de los pueblos indígenas y campesinos de México

Manejo y uso forestal de especies maderables y no maderables. Según experiencias de pueblos indígenas y campesinos de Oaxaca y Michoacán, Campeche y Quintana Roo para el buen manejo del bosque natural se deberían tomar en cuenta los 17 puntos básicos que enumeramos enseguida:

1. Delimitación voluntaria y señalizada de un *área forestal permanente*.
2. Deslindar, con el técnico, áreas de alto riesgo para su aprovechamiento (laderas muy inclinadas, caminos mal trazados, áreas de conservación y de importancia religiosa).
3. Definir áreas para proteger los cauces de los arroyos y ríos. Definir áreas para proteger especies amenazadas de la biodiversidad local y especies migrantes (por ejemplo, las distintas aves, gatos monteses, búhos, flora de pequeños humedales). Protección de laderas para no perder suelo.
4. Definir y registrar con los técnicos los planes de manejo para el aprovechamiento sustentable de la madera y de los no maderables.
5. Inventarios de gran visión. Inventarios en lengua indígena y las especies comerciales traducidas. Inventarios finos para el aprovechamiento. Clasificación de suelos indígenas.
6. Dividir el área según rodales para las áreas de corta anual.
7. Sitios (con marcas permanente) para el control de crecimiento.
8. Mapeo de cada rodal y lugares de extracción.
9. Definir el método de aprovechamiento, regeneración y crecimiento.
10. Extracción segura, forma de derribo, según posibilidad que marcan los inventarios.
11. Regeneración natural con árboles “padres”) o reforestación artificial con especies locales.
12. Tinas ciegas, represas pequeñas en las partes altas.
13. Manejo adecuado de los no maderables. Definición del uso sustentable de los no maderables. Capacidad de regeneración y aprovechamiento.
14. Capacitación técnica: en las comunidades se forman técnicos empíricos que manejan los inventarios, jefes de monte, derribadores, motosierristas, transportistas y los aserraderos móviles.
15. Organización comunal para el buen manejo forestal: acuerdos de asamblea, administración honesta, comisión de producción de la comunidad nombrada en asamblea, creación de capacidades técnicas locales para la extracción, auditoría interna, según tradiciones, y después de la revisión del informe anual y su aprobación por la asamblea de socios.
16. Creación de grupos de interés para el uso de los no maderables y transformación de la madera; por ejemplo, un grupo de mujeres carpinteras, grupos de jóvenes chicleros, recolectores de pimienta, grupos de ebanistas, productores de carbón vegetal, recolectores de semillas y hojas de la palma camaedora, hongos silvestres, etcétera; cazadores de la comunidad registrados y con reglamentos aprobados por la comunidad.
17. Manejo de cuenca. Protección de laderas, cauces de arroyo y de ríos para evitar en lo posible su secamiento o avenidas violentas a causa de la deforestación y por no estar protegidos.

Anexo 2. Principios y criterios para el manejo forestal sustentable para la certificación, según el Consejo Mundial Forestal (Fsc)

Principio 1. Observación de las leyes y los principios para la certificación del buen manejo de los bosques

- 1.1 El manejo forestal deberá respetar todas las leyes nacionales y locales, al igual que todos los requisitos administrativos.
- 1.2 Todos los honorarios, regalías, puestos y otros cargos establecidos legalmente y que sean aplicables deberán ser pagados.
- 1.3 En los países signatarios, deberán respetarse las disposiciones de todos los acuerdos internacionales como CITES, las Convenciones de la OIT, la Convención Internacional de Maderas Tropicales y la Convención sobre Diversidad Biológica.
- 1.4 Para efectos de certificación, los certificadores y las otras partes involucradas deberán analizar, según cada caso, los conflictos que se presenten entre las leyes y las regulaciones con los Principios y Criterios del FSC.
- 1.5 Las áreas de manejo forestal deberán ser protegidas de las actividades ilegales de cosecha, asentamientos y otras actividades no autorizadas.
- 1.6 Los responsables del manejo forestal deberán mostrar un compromiso a largo plazo de adhesión a los Principios y Criterios del FSC.

Principio 2. Derechos y responsabilidades de tenencia y uso

La tenencia y los derechos de uso a largo plazo sobre la tierra y los recursos forestales deberán estar claramente definidos, documentados y legalmente establecidos.

- 2.1 Deberá demostrarse clara evidencia del derecho a largo plazo al uso de la tierra (por ejemplo, título de propiedad de la tierra, derechos consuetudinarios y contratos de arrendamiento).
- 2.2 Las comunidades locales con derechos legales o consuetudinarios de tenencia o uso, deberán mantener el control necesario sobre las operaciones forestales para proteger sus derechos o recursos, a menos que deleguen este control con el debido conocimiento y de manera voluntaria a otras agencias.
- 2.3 Deberán emplearse mecanismos apropiados para resolver las disputas sobre los reclamos por tenencia, derechos y uso. Las circunstancias y el estado de cualquier disputa pendiente serán considerados explícitamente durante la evaluación de la certificación. Disputas de magnitudes sustanciales que involucren intereses numerosos y significativos, normalmente descalificarán la certificación de una operación.

Principio 3. Derechos de los pueblos indígenas

Los derechos legales y consuetudinarios de los pueblos indígenas para poseer, usar y manejar sus tierras, territorios y recursos deberán ser reconocidos y respetados.

- 3.1 Los pueblos indígenas deberán controlar el manejo forestal en sus tierras y territorios, a menos que deleguen este control con el debido conocimiento y de manera voluntaria a otras agencias.
- 3.2 El manejo forestal no deberá amenazar ni limitar directa o indirectamente, los recursos y derechos de tenencia de los pueblos indígenas.
- 3.3 Los lugares de especial significado cultural, ecológico, económico o religioso para los pueblos indígenas deberán ser claramente identificados conjuntamente con dichos pueblos, reconocidos y protegidos por los responsables del manejo forestal.
- 3.4 Los pueblos indígenas deberán ser recompensados por el uso de su conocimiento tradicional en cuanto al uso de las especies forestales y los sistemas de manejo aplicados a las operaciones forestales. Dicha compensación deberá ser totalmente acordada con el consentimiento de dichos pueblos, con su debido conocimiento y de manera voluntaria antes del comienzo de las operaciones forestales.

Principio 4. Relaciones comunales y derechos de los trabajadores

El manejo forestal deberá mantener o elevar el bienestar social y económico a largo plazo de los trabajadores forestales y de las comunidades locales.

- 4.1 Las comunidades dentro de, o adyacentes a, las áreas de manejo forestal deberán tener oportunidades de empleo, capacitación y otros servicios.
- 4.2 El manejo forestal deberá cumplir o superar todas las leyes y/o reglamentos aplicables a la salud y a la seguridad de los empleados y sus familias.
- 4.3 Deberán garantizarse los derechos de los trabajadores para organizarse y voluntariamente negociar con sus gerentes, conforme con las Convenciones 87 y 98 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT).
- 4.4 La planificación y la instrumentación del manejo deberán incorporar los resultados a las evaluaciones del impacto social. Se deberá consultar a las poblaciones y grupos directamente afectados por las operaciones de manejo.
- 4.5 Deberán emplearse mecanismos apropiados para resolver reclamos y para proporcionar una compensación razonable en caso de pérdidas o daños que afecten los derechos legales o los consuetudinarios, los bienes, los recursos o la vida de las poblaciones locales. Se deberán tomar medidas para evitar tales pérdidas o daños.

Principio 5. Beneficios del bosque

El manejo forestal deberá promover el uso eficiente de los múltiples productos y servicios del bosque para asegurar la viabilidad económica y una gama amplia de beneficios ambientales y sociales.

- 5.1 El manejo forestal deberá orientarse hacia la viabilidad económica, tomando en consideración todos los costos ambientales, sociales y operacionales de la producción, y asegurando las inversiones necesarias para mantener la productividad ecológica del bosque.

- 5.2 Tanto el manejo forestal como las actividades de mercadeo deberán promover el uso óptimo y el procesamiento local de la diversidad de productos del bosque.
- 5.3 El manejo forestal deberá minimizar los desperdicios asociados con las operaciones de aprovechamiento y de transformación *in situ*, así como evitar el daño a otros recursos forestales.
- 5.4 El manejo forestal deberá orientarse hacia el fortalecimiento y la diversificación de la economía local, evitando así la dependencia en un solo producto forestal.
- 5.5 El manejo forestal deberá reconocer, mantener y, cuando sea necesario, incrementar el valor de los recursos y servicios del bosque, tales como las cuencas hidrográficas y los recursos pesqueros.
- 5.6 La tasa de cosecha de productos forestales no deberán exceder los niveles que puedan ser permanentemente mantenidos.

Principio 6. Impacto ambiental

Todo manejo forestal deberá conservar la diversidad biológica y sus valores asociados, los recursos de agua, los suelos y los ecosistemas frágiles y únicos, además de los paisajes. Al realizar estos objetivos, las funciones ecológicas y la integridad del bosque podrán ser mantenidas.

- 6.1 Deberá completarse una evaluación del impacto ambiental —de acuerdo con la escala y la intensidad del manejo forestal, así como a la peculiaridad de los recursos afectados— que se deberá incorporar adecuadamente en el sistema de manejo. Dichas valoraciones deberán considerar el paisaje y los impactos causados por los

procesos realizados en el lugar. Asimismo, se deberá realizar la evaluación del impacto ambiental antes de iniciar operaciones que puedan afectar el lugar de trabajo.

- 6.2 Deberán existir medidas para proteger las especies raras, amenazadas y en peligro de extinción, al igual que sus hábitat (por ejemplo, zonas de anidamiento o alimentación). Deberán establecerse zonas de protección y de conservación, de acuerdo con la escala y la intensidad del manejo forestal, y según la peculiaridad de los recursos afectados. Deberán controlarse las actividades inapropiadas de la caza, captura y recolección.
- 6.3 Las funciones ecológicas vitales deberán mantenerse intactas, aumentarse o reponerse. Éstas incluyen
 - a) La regeneración natural y la sucesión de los bosques.
 - b) La diversidad genética de las especies y de los ecosistemas.
 - c) Los ciclos naturales que afectan la productividad del ecosistema forestal.
- 6.4 Las muestras representativas de los ecosistemas existentes en las áreas afectadas deberán protegerse en su estado natural, de acuerdo con la escala y la intensidad del manejo forestal, y según la peculiaridad de los recursos afectados.
- 6.5 Deberán prepararse y usarse guías escritas para el control de la erosión, la disminución de los daños al bosque durante la cosecha, la construcción de caminos y considerar todos los otros disturbios mecánicos y para la protección de los recursos hídricos.
- 6.6 Los sistemas de manejo deberán promover el desarrollo

y la adopción de métodos no químicos para el manejo de las plagas, para no dañar el medio ambiente con el uso de los pesticidas químicos. Además se prohibirán los pesticidas clasificados como de Tipos 1A Y 1B por la Organización de Salud Mundial (WHO, siglas en inglés); los pesticidas de hidrocarburos, y aquellos compuestos de cloro; pesticidas que son persistentes, tóxicos o cuyos derivados se mantienen biológicamente activos y se acumulan en la cadena alimenticia más allá del uso deseado; y cualquier pesticida prohibido por acuerdos internacionales. Si se deben usar químicos, se proporcionará el equipo y la capacitación adecuada para disminuir los riesgos a la salud y al ambiente.

- 6.7 Químicos, contenedores, desperdicios inorgánicos, líquidos y sólidos, incluyendo combustibles y lubricantes deberán ser desechados de una manera ambientalmente apropiada en lugares fuera del sitio de trabajo.
- 6.8 Se deberá documentar, disminuir, dar seguimiento y controlar estrictamente el uso de agentes de control biológico, de acuerdo con las leyes nacionales y los protocolos científicos aceptados internacionalmente. Se prohibirá el uso de los organismos genéticamente modificados.
- 6.9 El uso de las especies exóticas deberá ser controlado cuidadosamente y sometido a monitoreo riguroso para evitar impactos ecológicos adversos.
- 6.10 No deberá ocurrir la conversión de bosques o plantaciones u otros usos no forestales de la tierra, excepto en circunstancias tales que la conversión:
 - a) implique una porción muy limitada de la unidad de manejo forestal;
 - b) no ocurra dentro de áreas de bosques alto valor de

conservación; y

- c) permita la obtención de beneficios claros, sustanciales, adicionales, seguros y de largo plazo para toda la unidad de manejo forestal.

Principio 7. Plan de manejo

Un plan de manejo —de acuerdo con la escala y la intensidad de las operaciones propuestas— la intensidad de las operaciones propuestas deberá ser escrito, implementado y actualizado.

En el mismo se deberán establecer claramente los objetivos del manejo, y los medios para lograr estos objetivos.

- 7.1 El plan de manejo y los documentos que lo sustentan deberán proporcionar:
 - a) Los objetivos del manejo.
 - b) La descripción de los recursos del bosque que serán manejados, las limitaciones ambientales, el estado de la propiedad y el uso de la tierra, las condiciones socioeconómicas, y un perfil de las áreas adyacentes.
- 7.2 El plan de manejo deberá ser revisado periódicamente para incorporar los resultados del seguimiento y la nueva información científica y técnica, para responder a los cambios en las circunstancias ambientales, sociales y económicas.
- 7.3 Los trabajadores forestales deberán recibir una capacitación y supervisión adecuada para asegurar la ejecución correcta del plan de manejo.
- 7.4 Los productores forestales deberán tener un resumen de los elementos principales del plan de manejo, incluyen-

do aquellos contenidos en el criterio 7. Se respetará la confidencialidad de esta información.

Principio 8. Seguimiento y evaluación

Deberán evaluarse —de acuerdo con la escala y la intensidad del manejo forestal— la condición del bosque, el rendimiento de los productos forestales, la cadena de custodia, y la actividad del manejo y sus impactos sociales y ambientales.

- 8.1 La frecuencia y la intensidad del seguimiento deberán ser determinadas de acuerdo con la escala y la intensidad de las operaciones del manejo forestal, y según la relativa complejidad y la fragilidad del ambiente afectado. Los procedimientos de seguimiento deberán ser consistentes y replicables a lo largo del tiempo, para permitir la comparación de resultados y la evaluación de los cambios.
- 8.2 El manejo forestal deberá incluir la investigación y la recolección de datos necesarios para el seguimiento de, por lo menos, los siguientes indicadores;
 - a) El rendimiento de todos los productos forestales cosechados
 - b) La tasa de crecimiento, regeneración y condición del bosque
 - c) La composición y los cambios observados en la flora y la fauna
 - d) Los impactos ambientales y sociales de la cosecha y otras operaciones
 - e) Los costos, la productividad y la eficiencia del manejo forestal

- 8.3 La documentación necesaria deberá ser proporcionada por el productor forestal a los que impulsan el seguimiento, o a las organizaciones certificadoras, para que puedan seguir cada producto forestal desde su origen. Éste es un proceso conocido como “la cadena de custodia”.
- 8.4 Los resultados del seguimiento deberán ser incorporados en la ejecución y la revisión del plan de manejo.
- 8.5 Los productores forestales deberán tener un resumen disponible al público de los resultados de los indicadores de seguimiento, incluyendo aquéllos comprendidos en el Criterio 8.2. Se respetará la confidencialidad de esta información.

Principio 9. Mantenimiento de bosques con alto valor de conservación

Las actividades de manejo en bosques con alto valor de conservación mantendrán o incrementarán los atributos que definen a dichos bosques. Las decisiones referentes a los bosques con alto valor de conservación deberán tomarse siempre dentro del contexto de un enfoque precautorio.

- 9.1 Se complementará una evaluación apropiada a la escala y la intensidad del manejo forestal, para determinar la presencia de atributos consistentes con la de los Bosques con Alto Valor de Conservación.
- 9.2 La parte consultiva del proceso de certificación deberá enfatizar los atributos de conservación que se hayan identificado, así como las opciones que correspondan a su mantenimiento.
- 9.3 El plan de manejo deberá de incluir y poner en práctica las medidas específicas que aseguren el mantenimiento

y/o el incremento de los atributos de conservación aplicables, consistentes con el enfoque precautorio. Estas medidas se incluirán específicamente en el resumen del plan de manejo accesible al público.

- 9.4 Se realizará un seguimiento anual para evaluar la efectividad de las medidas usadas para mantener o incrementar los atributos de conservación aplicables.

Principio 10. Plantaciones

Las plantaciones deberán ser planeadas y manejadas de acuerdo con los Principios y Criterios del 1 al 9 y con los Criterios del Principio 10. Si bien las plantaciones pueden proporcionar un arreglo de beneficios sociales y económicos y pueden contribuir en la satisfacción de las necesidades de productos forestales del mundo, éstas deberán complementar el manejo, reducir la presión y promover la restauración y conservación de los bosques naturales.

- 10.1 Los objetivos de manejo de la plantación, incluyendo los de conservación y restauración de bosques naturales, deberán manifestarse explícitamente en el plan de manejo, y deberán ser claramente demostrados en la instrumentación del plan.
- 10.2 El diseño y planeación de las plantaciones deberá promover la protección y conservación de los bosques naturales, y no incrementar las presiones sobre los bosques naturales. Deben tomarse en cuenta para el diseño de la plantación, los corredores de la fauna silvestre, la protección de los cauces de ríos y un mosaico de rodales de diferentes edades y periodos de rotación, además de estar de acuerdo con el tamaño de la operación. La es-

cala y la planeación de los bosques de plantación debe estar acorde con los patrones de los rodales encontrados dentro de su paisaje natural.

- 10.3 Se prefiere la diversidad en la composición de las plantaciones. Para mejorar la estabilidad económica, ecológica y social. Tal diversidad puede incluir el tamaño y la distribución espacial de las unidades de manejo dentro del paisaje, número y composición genética de las especies, clases de edad y estructuras y tipos de productos.
- 10.4 La selección de especies para plantación debe basarse en las posibilidades generales del sitio y en su conveniencia para los objetivos de manejo. Con el fin de favorecer la conservación de la diversidad biológica son preferidas las especies nativas sobre las exóticas en el establecimiento de plantaciones y para la restauración de ecosistemas degradados. Las especies exóticas, las cuales deberán ser usadas sólo cuando su desempeño sea mayor que el de las especies nativas, deberán ser sometidos a monitoreo cuidadoso para detectar la mortalidad inusual, enfermedades o daños por insectos e impactos ecológicos adversos.
- 10.5 De acuerdo con la escala de plantación, una proporción del área total de manejo forestal (que será determinada en los estándares regionales) deberá ser manejada de tal forma que se restaure la cubierta forestal natural del sitio.
- 10.6 Deberán tomarse medidas para mantener o mejorar la estructura del suelo, fertilidad y actividad biológica. Las técnicas y tasa de cosecha, el mantenimiento y construcción de caminos y vías, así como la selección de especies no debe traer como resultado la degradación del suelo a largo plazo o tener impactos adversos en la

- calidad o cantidad del agua o su distribución.
- 10.7 Deberán tomarse medidas para minimizar los daños por plagas, enfermedades, fuego y sobre la introducción de plantas invasoras. Un manejo integrado de plagas, deber formar parte esencial del plan de manejo. Siempre que sea posible, los métodos de prevención y control biológico deberán ser usados en lugar de los plaguicidas y fertilizantes químicos, incluyendo su uso en los viveros. El uso de químicos está también cubierto por los Criterios 6.6 y 6.7.
- 10.8 De acuerdo con la escala y diversidad de la operación, el seguimiento de plantaciones deberá incluir una evaluación regular del potencial de los impactos ecológicos y sociales en el sitio y fuera de él (es decir, los efectos de la regeneración natural sobre los recursos hídricos y la fertilidad del suelo y los impactos sobre el bienestar social y los beneficios sociales) además de los elementos tratados en el Principio 8. No deberán plantarse especies a gran escala hasta que las pruebas locales y/o la experiencia hayan mostrado que están ecológicamente bien adaptadas al sitio, que no son invasoras y que no tienen impactos ecológicos negativos significantes sobre otros ecosistemas. Se dará atención a la adquisición de tierras para plantaciones, especialmente a la protección de los derechos de los pobladores de la localidad en cuanto a la tenencia, uso o acceso.
- 10.9 Las plantaciones establecidas en áreas convertidas de bosques naturales después de noviembre de 1994, normalmente no calificarán para la certificación. La certificación podrá permitirse en circunstancias donde se presenten a los certificadores pruebas suficientes de que los administradores/propietarios no son responsables directa o indirectamente de dicha conversión.
- 10.10 No maderables. Los principios para el manejo sustentable de los no maderables están en discusión.

PARTE III. LOS SERVICIOS AMBIENTALES Y DERECHOS INDÍGENAS

Con el manejo adecuado de la biodiversidad y los ecosistemas naturales, la agrobiodiversidad, los macizos forestales, el suelo y el agua, las comunidades indígenas y campesinas proporcionan a la sociedad en su conjunto servicios ambientales invaluableles.

¿Qué son los servicios ambientales?

Son los servicios generados por los ecosistemas, necesarios para el concierto y sobrevivencia del sistema natural y biológico en su conjunto.

Los ecosistemas proporcionan una gran diversidad de servicios ambientales, entre ellos destacan:⁵⁰

- Captura de agua (incluye la infiltración al manto freático y acuíferos)
- Conservación de la calidad del agua
- Captura de carbono
- Sumideros de carbono (ecosistemas primarias cuya captura neta de carbono podría ser nula, pero su transformación liberaría grandes cantidades)
- Conservación de biodiversidad (ecosistemas y especies)
- Conservación de acervos genéticos (árboles semilleros, otros)

⁵⁰ Tomado de Anthony Challenger, *La situación del medio ambiente en Veracruz. Los servicios ambientales y la conservación ecológica*. México, 2003

- Medio para ecoturismo y recreación
- Protección de riberas
- Protección de litorales
- Conservación física del suelo (contra la erosión por lluvia y por viento)
- Conservación de la fertilidad del suelo (contra la lixiviación)
- Formación y recuperación de suelos
- Filtración de contaminantes de la atmósfera, del agua y del suelo (por impedir físicamente su dispersión y por procesos ecológicos)
- Regulación del clima (por evapotranspiración, amortiguar el viento, etcétera.)
- Amortiguamiento de impactos de eventos hidrometeorológicos extremos
- Mantenimiento de ciclos minerales, de gases y del agua
- Provisión de hábitat para especies silvestres comerciales (peces y mariscos, fauna cinegética, plantas medicinales y comestibles, árboles maderables, etcétera)
- Provisión de hábitat para especies silvestres de valor ecológico para la agricultura (depredadores de

- plagas, polinizadores, flora melífera, etcétera)
- Contribución a la belleza del paisaje

El tema de los servicios ambientales es un campo reciente para la investigación formal. El trabajo de conocer a profundidad cada uno de los servicios ambientales aun se encuentra en una etapa inicial. En esta apartado nos limitaremos a describir tres de ellos: la captura de agua, la captura de carbono, y la custodia y conocimiento de la biodiversidad.

Existen programas específicos que surgieron de los acuerdos internacionales del Convenio sobre Diversidad Biológica, en los cuales algunos servicios ambientales son retribuidos por programas nacionales e internacionales. Si se logran acuerdos sobre pagos de los servicios ambientales se generan *ecofuentes de trabajo*, que no sólo podrían ser ocupados por campesinos con tierra sino también por mujeres, jóvenes y campesinos sin tierra.

Los derechos de los indígenas al manejo de los recursos que se encuentran en sus territorios es reconocido internacional y nacionalmente, esto esta respaldado en múltiples documentos firmados, avalados y ratificados por los gobiernos de distintos países, entre ellos México.

CARTILLA 7. LOS SERVICIOS AMBIENTALES QUE PROPORCIONAN LAS COMUNIDADES INDÍGENAS Y CAMPESINAS

- Captura de carbono
- Captación de agua y conservación de suelos
- El manejo de las cuencas hidrológicas
- El objetivo del manejo de cuencas
- Acciones prácticas
- La biodiversidad como servicio ambiental
- Derechos tradicionales sobre recursos
- Derechos de propiedad colectiva
- Registros comunitarios
- La formación de Centros de Investigación Indígenas para la gestión de su biodiversidad

Captura de carbono

El proyecto alternativo de manejo de los recursos naturales genera una serie de servicios ambientales que no sólo benefician a las comunidades, sino a las regiones, al país y, en general, al planeta. Los acuerdos internacionales del Convenio sobre Diversidad Biológica permiten que algunos servicios ambientales sean retribuidos con recursos internacionales del Fondo Mundial para el Medio Ambiente (Global Environment Facility).

En esta Cartilla vamos a explicar tres de los 17 servicios ambientales mencionados, mismos que experimentalmente están siendo “pagados” a ciertas comunidades campesinas e indígenas:

- Captura de carbono
- Captación de agua y conservación de suelos (manejo de cuencas)
- La biodiversidad como servicio ambiental

Captura de carbono

En la introducción de esta guía se menciona que las causas del cambio climático global se deben a las emisiones de “gases invernadero”. Desde la Revolución Industrial los países del Norte son los responsables de la mayoría de las emisiones del bióxido de carbono (CO₂) a nivel global.⁵¹ Éste es uno de los gases responsables del calentamiento global y, probablemente, la causa de las alteraciones climáticas en los últimos años. La toma de conciencia de este problema llevo a arduas negociaciones para “estabilizar las concentraciones de gases

invernadero” en el Convenio del Marco sobre el Cambio Climático, como consecuencia de los acuerdos de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ambiente y Desarrollo 1992, en Río de Janeiro (la Cumbre de la Tierra). El acuerdo incluyó el concepto un tanto novedoso como la responsabilidad común pero diferenciada y el principio precautorio. Este último exige una acción que remedie aun en ausencia de certidumbres científicas respecto al alcance del problema. La Convención distingue entre los compromisos de los países desarrollados y aquéllos en vías de desarrollo. En una conferencia subsiguiente (el Protocolo de Kioto) los países industrializados se comprometieron para que en el año 2010 haya una disminución cercana a 30% de emisión de gases invernadero respecto a su crecimiento esperado. En el “Anexo B” de dicho protocolo se consignan “Mecanismos de desarrollo limpio”, en los cuales los países estarían sujetos a cuotas y si no las llenan pueden venderle su parte correspondiente a los países altamente contaminantes del Norte.⁵²

Aquí resalta la energía solar, principal motor de la vida, que mediante la fotosíntesis fija el carbono de la atmósfera en forma de madera, ramas, frutas y semillas. Las comunidades o empresas campesinas que manejan adecuadamente sus bosques (cuidan y mejoran la capacidad fotosintética por área determinada), que recuperan áreas degradadas, que aumentan la biomasa de sus terrenos de cultivo mediante procedimientos agroforestales y que mantienen un equilibrio entre el consumo de leña y la siembra de árboles, para tales objetivos “capturan” carbono del aire en forma de plantas leñosas (árboles) y la ma-

⁵¹ Por ejemplo, Estados Unidos emite 54,470 millones de toneladas, lo que equivale a 23.9 % del total mundial, y México emite 346 millones de toneladas, lo que equivale a 1.5 % del total.

⁵² Tomado de J. Carabias y F. Tudela, “El cambio climático: el problema ambiental del próximo siglo, en Desarrollo Sustentable, año 1, vol. 1, núm. 9, Semarnap, México, 1999.

teria orgánica en los suelos. En este caso decimos que están dando un servicio ambiental al país, a la humanidad y al equilibrio de los diferentes factores de la naturaleza. El desarrollo limpio intenta impulsar proyectos de compensación de carbono entre dos o más países, donde las compañías, de países desarrollados, que generen gases invernadero, paguen una compensación por su avería. Lo anterior se basa en una fuerte lógica económicoinstrumento regulatorio. Eso de vender y comprar permisos de emisión permitiría comprar el derecho de causar daño en una parte del mundo y curarse en salud argumentando que está enfrentando la avería. En realidad, cualquier acuerdo de esta naturaleza tendría que incluir la responsabilidad primera de los países industrializados de reducir sus propias emisiones de gases invernadero y su estilo de vida consumista que requiere un consumo alto de energía fósil. Con la instrumentación conjunta estamos lejos de encontrar un mecanismo justo y equitativo. ¿Quién paga, por ejemplo, los daños que los grandes huracanes están causando en los países del sur, el control de las nuevas epidemias que surgen por el aumento de la temperatura en ciertas regiones, los estragos de sequías prolongadas? Si el control actual de la emisión de los gases invernadero tiene efecto en 200 años, mientras que todos los países sufren por el cambio climático global, ¿quién paga la deuda ecológica histórica generada en el proceso de industrialización de los países del Norte, incluyendo sus guerras?

Independientemente de la justeza o no de estas relaciones comerciales a nivel ambiental, las convenciones, de las cuales

la Organización de las Naciones Unidas es signataria, han fijado cierta plataforma para que las comunidades campesinas negocien alguna retribución por la inversión que están haciendo por no destruir sus bosques, su biodiversidad, sus plantaciones en agroforestería y así proporcionar los servicios ambientales necesarios para la vida en el planeta.

Este novedoso procedimiento sólo se ha impulsado de manera experimental y, a través de estudios iniciales en la comunidad y sus recursos, se analiza para los 30 años venideros la tendencia a la degradación ambiental. Ésta es la línea base sobre la cual se tejen los distintos proyectos de conservación y desarrollo para que dicha degradación no suceda y, al contrario, que aumente la biomasa y se garantice la captura de carbono. Se hace una proyección a 30 años de lo que sucedería sin proyectos especiales (pérdida de masa forestal, suelo y biodiversidad) o lo que cuesta mantener un bosque y el aumento de la captura de carbono con proyectos sustentables. Con ciertas metodologías validadas y reconocidas se calcula la diferencia entre lo que se espera que se pierda en carbono fijado por deforestación y lo que sucedería si los proyectos de conservación y aumento de la masa forestal y materia orgánica del suelo aumentarían. La cifra calculada y validada, y el proyecto avalado por las autoridades ambientales son la base de negociación entre las empresas que quisieran “comprar” este servicio ambiental y las comunidades.⁵³ El problema es cómo negociar el precio por la tonelada de carbono capturado; ya que varía de país en país, según los acuerdos gubernamentales.

⁵³ En un proyecto de esta envergadura participan en México las organizaciones campesinas, la Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca, a través del Instituto Nacional de Ecología, como parte de diseño y evaluación del proyecto, organizaciones no gubernamentales y centros de investigación como ecosur y el Colegio de Posgraduados de Chapingo, que han experimentado distintas metodologías para calcular el incremento en la captura de carbono.

Las comunidades indígenas de Oaxaca y Chiapas, en México, han definido una plataforma para negociar la “implementación conjunta”. Después de un largo proceso de consulta algunas comunidades de Oaxaca ⁵⁴ obtuvieron los siguientes acuerdos internos.

- Mantener e incrementar un sistema de áreas silvestres comunales
- Recuperar la biomasa de bosques que fueron intervenidos en el pasado. Aumentar la superficie arbolada mediante la regeneración de claros forestales y áreas desmontadas adyacentes a los bosques
- Disminuir la presión sobre los bosques, aumentando el rendimiento y las áreas bajo sistemas agroforestales, de agricultura orgánica (los suelos con mucha materia orgánica retienen gran cantidad de carbono) y sistemas de pequeña irrigación
- Aumentar el ingreso y el nivel de vida familiar y reducir la presión sobre los terrenos agrícolas, mediante la ampliación de las oportunidades de empleo e ingreso que se generan en la producción primaria: aserraderos, carpinterías con jóvenes, mujeres y hombres, manejo de no maderables, fauna y la transformación de sus derivados
- Aumentar la eficiencia de las estufas del leña
- Mejorar el manejo de las áreas de producción de leña
- Capacitación técnica y administrativa de los (las) jóvenes para el manejo de las empresas comunales.

Captación de agua y conservación de suelos (manejo de cuencas)

El agua y el suelo son recursos finitos y críticos, no sólo por su mala distribución a nivel mundial. Millones de toneladas de suelo se están perdiendo anualmente en cada país. Esta pérdida es difícil de reparar y en específico las comunidades indígenas reducen dramáticamente su capital natural. Una de las causas de la pérdida es el arrastre del suelo descubierto por el agua. Por ello, el buen manejo del suelo está ligado a la mejor captación de agua desde las cuencas altas. Cada vez hay más demanda y menos disponibilidad por habitante de este recurso. En sólo los últimos 25 años bajó la disponibilidad mundial del agua potable en un 30% por habitante.⁵⁵ Las disputas por el agua se intensificarán en varias partes del mundo y en América Latina. Para abastecer de agua a las grandes ciudades, o bien a los distritos de riego, se realiza un proceso de sobreexplotación del agua fósil mediante pozos profundos con la consiguiente salinización de los mantos freáticos, la expropiación de los manantiales, la desecación de lagunas y la sobreexplotación de las corrientes de agua superficiales. Asimismo, las prácticas agrícolas emanadas de la revolución verde han contaminado los mantos freáticos, las lagunas y los ríos. Las aguas servidas se siguen entregando a los arroyos, ríos, lagunas y el mar con un alto índice de contaminación biológica (por ejemplo, bacterias nocivas) y química.

⁵⁴ USJI Project Proposal; Community Silviculture in the Sierra Norte of Oaxaca, semarnap, Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible, Unión de Comunidades Zapoteca-Chinantecas, Union de Comunidades Ixtlán-Etla, 1997.

⁵⁵ M. S. Swaminatan, Science in Response to Basic Human Needs, World Conference on Science, UNESCO, Chair in Ecotechnology, Chennai, India, 1999. US

Las comunidades, junto con las administraciones regionales y nacionales del agua, deben lograr relaciones justas y equitativas entre los “productores de agua y los consumidores” de tal manera que a los campesinos no les sean expropiadas sus lagunas, sus ríos y manantiales para abastecer a las grandes ciudades. Si las comunidades están haciendo labores de cuidado en sus cuencas, reforestando y aplicando un manejo adecuado de sus suelos y bosques, las ciudades y distritos de riego, los usufructuarios deberían remunerar estos servicios ambientales.

Ecofuentes de trabajo a partir del manejo del agua. En las comunidades, forestal indígena, mancomunadas de Oaxaca, un grupo de mujeres comuneras se organizó para vender agua purificada embotellada, misma que proviene de sus manantiales. Se trata de la generación de ecoempleos y representa un ingreso adicional al de la madera y no maderables (hongos) de sus bosques. Igualmente, algunas cabeceras municipales del estado de Veracruz están interesadas en pagar por el agua que se captura en los bosques y selvas bien manejados por comunidades en las montañas aledañas, por ejemplo Coatepec, Veracruz.

El manejo de cuencas hidrológicas

Hay una relación estrecha entre biomasa, biodiversidad y retención del agua. El incremento de la biomasa, de la biodiversidad de los suelos y de la defensa de la biodiversidad en general, depende del buen manejo de las cuencas. Y viceversa, la pérdida de bosques, de la capa de vegetación, lastima a los suelos, aumenta la velocidad de escorrentía del agua, la posibilidad de inundaciones y el vaciamiento inmediato de las cuencas.

Las catástrofes por la intensa precipitación pluvial, que se han registrado en América Latina durante los últimos tres años,

tienen un componente humano inmediato: la deforestación de las laderas permite que caudales considerables bajen con un volumen y velocidad inaudita, arrastrando los mejores suelos, azolvando los cauces e inundando las partes bajas. A los fenómenos naturales se le agrega la destrucción de los sistemas naturales por parte de los humanos. La ganadería extensiva y la roza, tumba y quema en las laderas mal manejadas son ejemplo de lo que no se debe hacer.

La gestión de las cuencas, en especial de las microcuencas, es parte integral del manejo sustentable del medio ambiente. Las cuencas son unidades de manejo, de planificación para captar agua, manejar suelos y mantener la biodiversidad y las masas forestales. Es la manera más acabada para integrar en un solo proyecto regional, los sistemas agroecológicos y agroforestales, con los forestales y de conservación de la biodiversidad. (*Cartillas 4,5,6*).

Como el sistema de venas o arterias no debe fallar en un cuerpo, el buen manejo de las cuencas es vital para la vida silvestre y humana. Una cuenca es una red natural de aguas superficiales y subterráneas que forman un sistema donde confluyen varios caudales de agua continuos e intermitentes, que concluyen en un curso de agua mayor que, a su vez, desemboca en una laguna o en el mar. Cuando este sistema es muy grande podemos hablar de región hidrográfica.

Todo comienza en las laderas donde se recarga el sistema hidrológico entero. Es aquí donde tenemos lo que conformaría una microcuenca hasta llegar a un río mayor. Varias microcuencas con sus drenajes principales van a dar a un cauce de río que conforma una subcuenca. El conjunto de subcuencas forman una cuenca.

El objetivo del manejo de cuencas

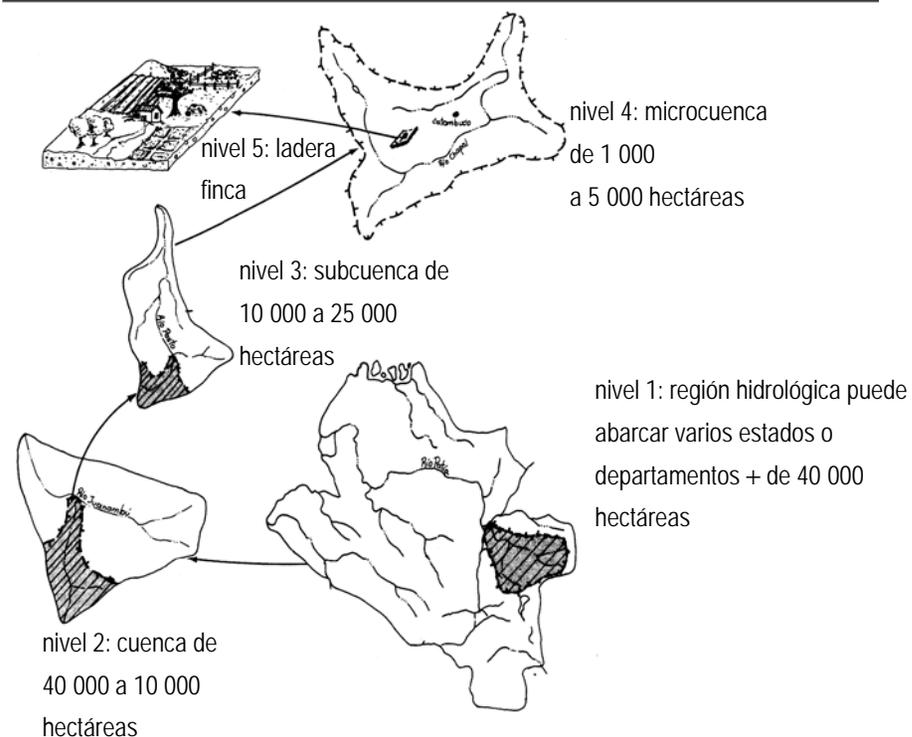
Las cuencas específicamente son la base para el ecodesarrollo de una comunidad y región. Para mantener una cuenca sana se debe tener en cuenta la conservación y uso sustentable de los bosques y de la biodiversidad, mantener los suelos vivos mediante terracedo y el uso de materia orgánica. También debe considerarse mantener el agua lo más arriba posible de la

cuenca, de tal manera que el agua se infiltre lentamente. Es decir, el objetivo del manejo del agua y de la cuenca es evitar que se erosione el suelo, se pierda la vegetación original y se vacíe rápidamente. El buen manejo de una cuenca debe lograr el abastecimiento de agua durante todo el año; así, los manantiales estarán vivos la mayor parte del año, dependiendo de la zona climática. Al hacer el ordenamiento territorial hay que considerar las áreas de recarga de las cuencas.

Figura 33. Curvas a nivel en Oxtoyohualco, Gro. GEA



Figura 34. Dimensión espacial en la planificación de cuencas hidrográficas.



Tomado y adaptado de *Ecogúías 2* para el municipio colombiano, 1992.

Analicemos la imagen 34 ¿Cuál es la parte de la cuenca que abarca una comunidad campesina y/o indígena? ¿Cómo hay que organizarse para hacer propuestas y acciones para el buen manejo de la cuenca?

La gestión de cuenca comienza desde la parcela o finca en una ladera:

- Debe haber un manejo adecuado del suelo cultivado en la agricultura, agroforestería y en lo forestal
- El ordenamiento territorial le asignará a cada unidad ambiental de aprovechamiento la mejor forma de proteger el suelo, la vegetación y el agua.
- Cuando haya periodos de sequía alternados por tiempo de lluvias es deseable que en cada parcela se retenga el agua y se rellenen las pequeñas represas con agua. Cada terraza, por ejemplo, puede estar rematada con una zanja

Figura 35. Rompe olas jagüey bordo de Santa Cruz. GEA



a nivel y almacenar el agua para humedecer la siguiente terraza. Las zanjas de las terrazas pueden rellenar pequeñas represas o “jagüeyes” (véase *Cartilla 5*). El agua puede usarse durante la temporada seca del año. Asimismo, los suelos nivelados, con mucha materia orgánica y mantillos de hojas secas, retienen 50% más de humedad que aquellos suelos expuestos al sol, al golpeteo directo de la lluvia y terrenos con inclinación. También las áreas forestadas retienen e infiltran el agua y la sueltan poco a poco. La infiltración que más abajo redundará en manantiales permanentes comienza con el área forestada. Si es zona de niebla y sin que haya una precipitación abierta, un árbol como el pino (*Pinus montezumae*) de 15 metros de altura y 10 metros de diámetro máximo de la copa puede precipitar hasta 57.8 litros de agua por hora.⁵⁶

En un área deforestada los escurrimientos de agua que resultan de una tormenta o lluvias prolongadas, adquieren gran velocidad, arrastran los suelos y crean catástrofes como deslizamiento de laderas e inundaciones más abajo. Pero durante el tiempo de sequía no hay agua disponible. La vida de la cuenca, por lo tanto, depende de cómo las comunidades se organicen para manejarla.

A veces los interesados inmediatos de que haya una buena captura de agua en las microcuencas, y subcuencas son las ciudades que se encuentran más abajo. En varios países se están proponiendo nuevas relaciones entre los usuarios de abajo y los cosechadores de agua de la cuenca de arriba. En esta nueva relación los usuarios pagan por este servicio ambiental, que proporcionan los cosechadores de agua mediante sus

⁵⁶ Víctor Barradas, “Capacidad de captación de agua a partir de la niebla”, en *Pinus montezumae* Lambert, de la región de las grandes montañas del estado de Veracruz, en E. Boege, H. García y P. Gerez, *Alternativas al manejo de laderas*, Veracruz, Semarnap y Fundación Friedrich Ebert, México, 1995

Figura 36. Reforestación Trapiche Viejo. GEA



Figura 38. Gavión Trapiche Viejo. GEA



Figura 37. Retranque La Esperaza. GEA



comités de cuenca. Pero mientras se da esta negociación benéfica para ambas partes, el beneficio inmediato, con un buen manejo de microcuencas por parte de las comunidades, es para las familias mismas.

Acciones prácticas

- Análisis de las laderas y microcuencas para recargar los mantos freáticos.
- Acuerdos para formar comités o consejos de planificación de las microcuencas integrados por habitantes de la región o comunidad, los usuarios de agua y por los “cosechadores” de agua de la cuenca de arriba. Estos comités de planificación podrían hacer un ejercicio de diagnóstico rural participativo para escuchar y planificar con los miembros de la comunidad el manejo de la microcuenca. Las inversiones necesarias y las tecnologías deben discutirse con las autoridades correspondientes.
- En el ordenamiento territorial deben tener acuerdos para mantener la vegetación natural en las crestas de los cerros, en las laderas pronunciadas y en las orillas de los arroyos. Estas medidas, a su vez, buscan no perder los suelos. En efecto, la mayoría de las comunidades que se encuentran en las laderas pueden observar cómo, año con año, los

arroyos y los ríos se llenan con agua turbia, ya que están perdiendo un capital, valioso a futuro, que se llama suelo. Por lo tanto, es necesario llegar a acuerdos para no perder sus suelos, mediante medidas de nivelación, zanjas de captación de agua, y cortinas de vegetación en las curvas de nivel en las parcelas.

- Acuerdos para mantener la vegetación natural en las áreas en la cuenca de arriba para una mejor infiltración de agua.

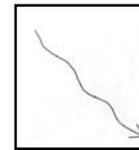
Figura 39. Represa Trapiche Viejo. GEA



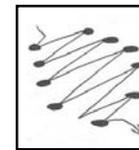
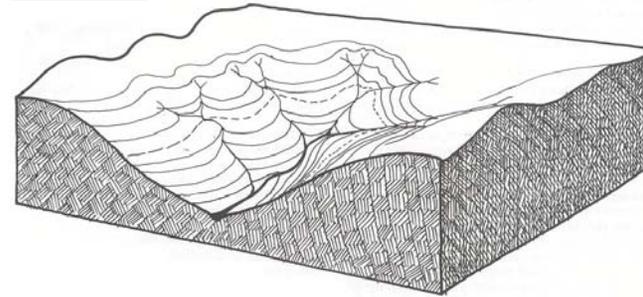
Con estos mecanismos de colecta de agua se podrían construir *sistemas de pequeña irrigación*.

A nivel parcela, además de impulsar los manejos señalados en la *Cartilla 5* en lo que se refiere a las laderas, se podría aplicar el siguiente esquema.⁵⁷

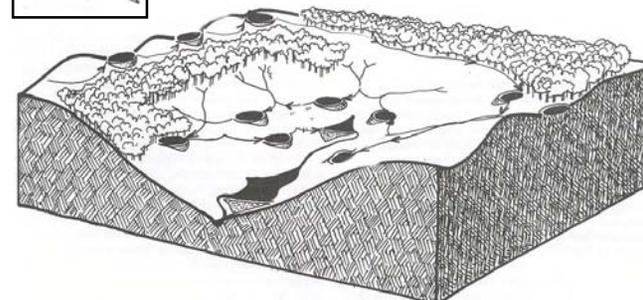
Figura 40. Manejo de cuencas.



El estado de la cuenca, sin cubierta y manejo: el agua corre a altas velocidades río abajo, no hay infiltración.



El estado de la cuenca modificado, con cubierta vegetal y manejo: el agua corre apaciblemente río abajo, hay infiltración, manantiales y almacenamiento para su uso en tiempo de estiaje. Atracción de fauna y flora silvestre. No hay pérdida de suelo ni avenidas de agua catastróficas.



⁵⁷ B. Mollison "Permaculture", en *A Practical Guide for a Sustainable Future*; Island Press, Washington, 1990.

La biodiversidad como servicio ambiental

En los territorios de comunidades campesinas e indígenas se encuentra una gran parte de la biodiversidad y agrobiodiversidad en América Latina y el mundo. De su cuidado depende gran parte de la biodiversidad mundial.

Dos son los temas reconocidos por agencias internacionales y empresas que se refieren a la biodiversidad como servicio ambiental.

1. La custodia por parte de las comunidades indígenas y campesinas de la biodiversidad mundial. Esto se denomina protección *in situ* (en su sitio) de la biodiversidad, y no *ex situ* (afuera de sitio) como en herbarios, depósitos especiales de semilla o invernaderos, etcétera

En la India existen agencias gubernamentales y no gubernamentales que realizan convenios para la custodia de la agrobiodiversidad (por ejemplo, algún arroz original en comunidades indígenas) y compromisos por seguir utilizando estas variedades.⁵⁸ Asimismo, las áreas con vegetación original ligadas a sus templos entran en estos convenios como custodios de la biodiversidad, a cambio de programas productivos especiales, organización de centros de información comunitarios para el impulso de una universidad virtual que vinculan a la comunidad campesina e indígena al internet para información específica y

así poder enfrentar los problemas ambientales, agua, alimentación, económicos, de salud, de mujeres y sistemas de información geográfica locales.

En México, a nivel piloto, hay ciertos financiamientos por parte del GEF (Global Environmental Facility) para proyectos de Conservación y Manejo de la Biodiversidad, a través de la Gestión Ambiental Comunitaria.

Objetivos de los proyectos de la gestión comunitaria de la biodiversidad:

- Establecer y reforzar áreas comunitarias protegidas en terrenos de alto valor biológico que son de propiedad comunal de los pueblos indígenas.
 - Incrementar la capacidad de las comunidades interesadas para proteger sosteniblemente la biodiversidad en sus territorios.
 - Mejorar la participación social en la conservación de la biodiversidad, a través de redes de comunidades indígenas.
 - Iniciar un proceso para construir paulatinamente un programa integral de protección y el uso sostenible de la vida silvestre en cada una de las localidades, que esté adoptado por las propias comunidades.⁵⁹
2. Herramientas para comunidades locales e indígenas para obtener los beneficios de los recursos genéticos, componentes químicos y conocimientos asociados⁶⁰

⁵⁸ M. S. Swaminatan, *Science in Response to Basic Human Needs*, World Conference on Science, UNESCO, Chair in Ecotechnology, Chennai, India, 1999.

⁵⁹ Mexico, *Oaxaca Community Protected Areas Project*, GEF Medium Sized Project, Global Environmental Facility Project Brief, April of 1999.

⁶⁰ La siguiente parte fue tomada de L. Glowka, *A Guide to the Signing Legal Frameworks to Determine Access to Genetic Resources*, IUCN, Gland, Cambridge, 1998.

En la biodiversidad se encuentra la información genética y bioquímica desarrollada a lo largo de millones de años de vida evolutiva de las especies en el planeta Tierra. Esta información se está convirtiendo en materia prima, recurso e insumo importante para los centros de investigación, compañías farmacéuticas y biotecnológicas para generar medicamentos, plantas transgénicas, organismos de animales nuevos, etcétera.

A nivel mundial hay experiencias en donde las comunidades indígenas han logrado negociar con instituciones académicas y compañías interesadas, que los beneficios de los productos generados de la bioprospección sean compartidos más equitativamente. Sin embargo, la tónica general ha sido el saqueo de los territorios indígenas respecto a los recursos genéticos, componentes químicos y sus conocimientos.

Un ejemplo, entre muchos, sería el siguiente: indígenas de la cuenca del Amazonas usaron, desde hace varias generaciones, un veneno obtenido de la piel de ranas, para untar sus dardos y así inmovilizar a los animales en la cacería. La compañía farmacéutica Abbott con esta sustancia está desarrollando un producto contra el dolor, más poderoso que la morfina sin los efectos secundarios. Este uso de un conocimiento indígena redituará millones de dólares. Los indígenas están usando su bosque de manera sustentable, manteniendo estas especies y desarrollando su conocimiento. ¿Debe o no compartir esta compañía sus ganancias con los grupos indígenas? ¿Qué sería un precio justo? ¿Cómo y a quién se le debe pagar por los derechos intelectuales indígenas?

Éstas y más preguntas surgen alrededor de este fenómeno en que la biodiversidad, los conocimientos y saberes ambientales se están convirtiendo en materia prima para grandes compañías, tanto farmacéuticas como de semillas.

De la habilidad de las comunidades indígenas locales y del apoyo o no de sus gobiernos depende si se logra obtener en forma real y “equitativa” los beneficios a partir de los recursos genéticos y componentes químicos de la biodiversidad que se encuentran en sus comunidades.

Un tema crítico, que se está negociando internacionalmente, sería saber si las comunidades locales e indígenas tendrían un derecho que los certifique como proveedores de recursos genéticos que se encuentran en las áreas que habitan o usan. Cuando la certificación es posible, otro tema relacionado es si se pueden hacer distinciones entre los recursos genéticos silvestres y domesticados. Si los indígenas y campesinos han utilizado por generaciones especies silvestres como medicina, por ejemplo, existe un conocimiento empírico importante que obviará experimentación en el laboratorio. ¿Cuántos indígenas tuvieron que morir antes de que se utilizara este veneno para cazar animales de esta rana mencionada en la cita de la columna izquierda? Cuando un certificado sobre recursos genéticos no es posible, una certificación sobre los recursos biológicos u otros materiales (por ejemplo, el suelo u otras muestras del ambiente) los cuales pueden mantener recursos genéticos, pueden funcionar como una alternativa. En otras palabras, aun cuando no exista una certificación para proveer recursos genéticos, el derecho a ser proveedores de recursos biológicos con muestras ambientales puede también permitir la negociación de arreglos que lleven a compartir los beneficios del uso de estos recursos de una manera más equitativa.

Otro hecho importante es si las comunidades tienen derecho para controlar físicamente el acceso a las áreas terrestres o marítimas que usen o habiten y donde los recursos genéticos se puedan encontrar. En otras palabras, dar certificación per-

mitiría a las comunidades indígenas y locales actuar como los controladores de acceso a las áreas terrestres y marítimas que habitan o usan.

Los recursos genéticos y materiales bioquímicos, provienen de plantas, animales, de toda clase de hongos visibles e invisibles a simple vista, bacterias, virus, incluyendo los que habitan en el suelo.

Una vez clarificada la certificación, se puede escoger la herramienta para asegurar que se compartan los beneficios de manera equitativa. Sin duda, se usarán contratos. También se requieren medidas para incrementar las capacidades de las partes involucradas en un contrato.

Aun cuando las comunidades indígenas y locales puedan o no tener derecho sobre los recursos genéticos que están bajo su custodia, se debe tomar en cuenta todo lo concerniente al conocimiento asociado con los recursos genéticos. Por ejemplo, cuando un gobierno ha declarado derechos de propiedad sobre recursos genéticos y, consecuentemente, impide que las comunidades indígenas y locales puedan actuar como proveedores legales, aun así se deben hacer arreglos que permitan a dichas comunidades tener acceso a los beneficios por el uso de los conocimientos asociados. De manera particular se requieren aproximaciones especiales que permitan a las comunidades indígenas y locales tener el control sobre el conocimiento asociado a los recursos genéticos ya que, excepto en circunstancias limitadas, las formas actuales de protección de la propiedad intelectual, tales como las patentes y los derechos de los creadores de variedades de plantas, pueden no aplicarse, ya sea por

razones técnicas o porque son contrarios a las prácticas y creencias de algunas comunidades.

Muchos participantes en esta discusión ahora sostienen que deben designarse sistemas *sui generis* para proteger el conocimiento asociado con los recursos genéticos de manera separada con los sistemas existentes para la protección de los derechos de propiedad intelectual. Desde la entrada en vigor de la Convención sobre Diversidad Biológica se están proponiendo marcos conceptuales para tales sistemas *sui generis*, esto es, *los derechos tradicionales sobre recursos y derechos de propiedad colectiva*.

Mientras tales sistemas *sui generis* sean establecidos y reconocidos, otras herramientas recientemente concebidas tales como *registros comunitarios, protección de conocimiento asociado a través de secretos comerciales y licencias saber cómo* pueden ser de especial utilidad para proteger el conocimiento de comunidades indígenas y locales. Nuevamente los contratos son un medio primario para reflejar un acuerdo para el acceso y para compartir los beneficios subsecuentes de manera equitativa.

Derechos tradicionales sobre recursos

Los Derechos Tradicionales sobre Recursos (DTR) son descritos como “un concepto de derechos integrados que reconoce la unión inextricable entre la diversidad biológica y cultural”.⁶¹ El concepto define una colección de “paquetes de derechos que se traslapan y sostienen mutuamente” los cuales “pueden ser

⁶¹ D.A. Posey y G. Dutfield, *Beyond Intellectual Property: Toward Traditional Resource Rights for Indigenous Peoples and Local Communities*, IDRC, Canada, 1996.

usados para la protección, compensación y conservación”. Los derechos tradicionales sobre recursos son vistos de una manera más completa que los derechos de propiedad intelectual. Establecen el esquema de consideraciones que pueden necesitarse para tomarlos en cuenta cuando se desarrollan sistemas para compartir los beneficios por el uso de recursos genéticos y conocimiento asociado. Posey and Dutfield argumentan que “los DTR no sólo buscan proteger el conocimiento relacionado con recursos biológicos sino también afirmar el derecho de los indígenas a la autodeterminación y su derecho a salvaguardar su cultura en el sentido más amplio”.

Por su aplicación a nivel local, nacional e internacional, los DTR pueden proporcionar una fuente de principios para guiar el desarrollo de las legislaciones; asimismo, el diálogo entre comunidades indígenas y locales, agencias gubernamentales y organizaciones no gubernamentales. A partir de una amplia variedad de instrumentos legales internacionales se han definido 16 categorías que estructuran colectivamente a los DTR: humanos, a la autodeterminación, colectivos, sobre la tierra y territoriales, a la libertad religiosa, al desarrollo, a la privacidad, la integridad ambiental, de propiedad intelectual, de vecindad, de establecer contratos legales de propiedad cultural, a proteger su cultura, a proteger la herencia cultural, el conocimiento de los paisajes culturales, el reconocimiento de leyes consuetudinarias y los usos y costumbres.

Derechos de propiedad colectiva

La Red del Tercer Mundo es una red de organizaciones no gubernamentales a nivel mundial que ha propuesto “elementos para proteger las innovaciones y el conocimiento intelectual de comunidades indígenas y locales”. La premisa central del sistema de protección es de defensa, ya que existe el supuesto que las comunidades indígenas y locales necesitan protegerse de la comercialización de sus conocimientos y sus recursos.⁶²

Registros comunitarios

En la India, los sistemas de conocimientos tradicionales tienden a no ser registrados.⁶³ Como son oralmente transmitidos hay un proyecto para crear “registros orales de la biodiversidad”; éstos son bancos de datos sobre plantas domesticadas y silvestres, así como sobre animales y prácticas de conservación. La gente local se encargaría de desarrollar y mantener los registros. A principios de 1998, aproximadamente 60 registros de este tipo han sido concretados.⁶⁴ En su plan de cinco años el estado de Kerala se ha enfocado a documentar la biodiversidad a través de ese tipo de registros, incluso se están aplicando recursos financieros y administrativos.⁶⁵

Los registros están basados en la necesidad de incrementar la conciencia de la gente local y el gobierno de la India acerca del valor de los recursos biológicos y genéticos, así como el

⁶² G. Singh Nijar, *In Defence of Local Community Knowledge and Biodiversity: a Conceptual Framework and the Essential Elements of a Rights Regime*, Third World Network, Malasya, 1996.

⁶³ A. Kothari, “Access and Benefit Sharing: Options for Action in India”, in J. Mugabe *et al.* (eds.), *Access to Genetic Resources: Strategies for Sharing Benefits*. Acts Press, Kenya, 1997.

⁶⁴ G. Dutfield, “Implementing Article 8 j of the Convention on Biological Diversity Through Peoples Biodiversity Registers”, *Bulletin of the Working Group on Traditional Resource Rights*, 1997.

⁶⁵ R. V. Anuradha, “In Search of Knowledge and Resources: Who Sows? Who reaps?”, No. 6, *Review of European Community and International Environmental Law*, 263, 1997.

conocimiento asociado y sus posibilidades de comercialización, mientras se refuerza la capacidad de las comunidades locales para controlar el acceso con fines comerciales. La información de los registros no podrá ser liberada por la institución local sin el conocimiento y consentimiento de las comunidades de las cuales proviene (Kothari, *op. cit.*). El acceso a los registros y a los recursos biológicos dentro de los territorios comunitarios dependerá del pago de una cuota. Las cuotas depositadas en un fondo serán distribuidas de acuerdo con las decisiones que se tomen a nivel de comunidades.

Se han identificado tres componentes principales de los registros de información: 1) conocimiento acerca de especies, sus usos y técnicas relacionadas de uso; 2) conocimiento y hechos acerca de la naturaleza; 3) conocimiento ecológico tradicional. La primera categoría interesa principalmente a emprendedores, mientras que las tres categorías en total son interesantes para la gente local. Además, los registros pueden ser utilizados como una herramienta para enriquecer el conocimiento autóctono. En realidad el sistema no requiere que el conocimiento secreto acerca de especies, usos y técnicas sea registrado a plenitud si no solamente “a un detalle suficiente para establecer reclamos legítimos de los portadores originales” para asegurar el control sobre el uso subsecuente.⁶⁶

Las comunidades indígenas y campesinas en relación con el uso que hacen los bioprospectores de sus recursos genéticos

Para empezar los bioprospectores tienen que presentar sus intenciones. Pueden ser miembros de jardines botánicos o de los herbarios de las universidades nacionales. Estos últimos están levantando los inventarios nacionales de la biodiversidad cuyo conocimiento es de interés nacional. No necesariamente pertenecen al grupo de los bioprospectores de las compañías. Sin embargo, recientemente las compañías hacen acuerdos de colectas con las universidades y herbarios nacionales. Por ello, las comunidades indígenas y campesinas deben conocer y dar permiso de colectar, a cambio de la *certificación de origen de la colecta y la devolución a la comunidad por escrito* de los resultados de la investigación, tanto de la biodiversidad local —incluyendo la de los suelos— como de la agrobiodiversidad, así como de los conocimientos de manejo. Respecto a la bioprospección y el uso de las plantas, animales y el genoma humano se tienen por lo menos tres opciones para elegir:⁶⁷

1. Oponerse completamente a dicho uso.
2. Establecer directrices para presentar propuestas de una relación de equidad respecto a los beneficios entre las partes.
3. No hacer nada.

Para los puntos 1 y 2 debe haber acuerdo general de las comunidades y no permitir que ciertos individuos o compañías se beneficien en nombre de la comunidad.

Si las comunidades indígenas están de acuerdo en oponerse a toda actividad de bioprospección pueden declarar una

⁶⁶ U. Ghate, “In Defence of Documenting Peoples knowledge”, *Bulletin of the Working Group on Traditional Resource Rights* (winter), 1997.

⁶⁷ Los siguientes párrafos se tomaron del libro de David Rothschild (comp.) *Protegiendo lo nuestro. Pueblos indígenas y biodiversidad*, Quito, Centro de Derechos de los Pueblos Indígenas del sur y Mesoamérica, Quito, 1996, pp.118 y ss.

moratoria para dichas actividades en su comunidad, ésta solicitará entonces muy enérgicamente a todos sus miembros que no cooperen jamás en actividades de bioprospección. Se pueden emprender campañas educativas que subrayen la importancia de no vender recursos genéticos indígenas y conocimientos tradicionales e identificar a otras comunidades que estén de acuerdo para que juntas emitan una declaración de moratoria.

Si las comunidades indígenas están interesadas en firmar un acuerdo de bioprospección (como algunos pueblos de aguaruna y huambisa del Norte del Perú, por ejemplo) deben establecer directrices para que los bioprospectores las sigan. En teoría, las comunidades deberán establecer directrices antes de que sean contactadas por los bioprospectores, puesto que si son establecidas por estos últimos, los intereses de los pueblos indígenas pueden quedar relegados.

Después de firmar un acuerdo, es demasiado tarde para que la comunidad impida que los accionistas corporativos se aprovechen de sus conocimientos tradicionales. Las siguientes sugerencias pueden ser tomadas en cuenta al establecer directrices para los bioprospectores:

- No importa cuánto se ofrezca o cuán beneficioso parezca el trato, nunca se deben olvidar las razones que mueven a los bioprospectores y lo que éstos pueden ganar de llegar a un acuerdo.
- Examinar lo ofrecido a la comunidad y establecer si la comunidad puede hacerlo u obtenerlo sin ayuda foránea.
- Estar seguro de que la comunidad conoce plenamente con quién está tratando.
- Muchos equipos universitarios de investigación, por ejemplo, trabajan en realidad a nombre de corporaciones farmacéuticas. Es indispensable examinar la historia de la corporación, institución o individuo que pretende realizar la bioprospección.
- Determinar si es idóneo trabajar con ellos. Contactar a otras comunidades que hayan firmado acuerdos con bioprospectores e instituciones que auspician la prospección y demás instituciones involucradas.
- Exigir firmas, pruebas de identidad y afiliación, copias de todos los documentos y la respectiva aprobación de una autoridad pertinente en un lenguaje completamente comprensible para los líderes comunales obligatoriamente por escrito. Llegar a un acuerdo sobre los beneficios financieros y no financieros para la comunidad antes de permitir el ingreso de los bioprospectores.
- Los beneficios pueden incluir artículos específicos para el proyecto, tales como la transferencia de tecnología, la construcción de infraestructura o de áreas de investigación científica, albergues, alimento y pagos directos a los informantes, a la comunidad o a otros trabajadores por colaborar con el proyecto. También pueden incluir beneficios que no estén necesariamente relacionados con el proyecto, tales como el desarrollo, la salud, la educación, etcétera.
- Si el acuerdo implica la transferencia de fondos, establecer un fondo de respaldo legal.
- Establecer el compromiso de la entrega de copias de los resultados de la investigación; determinar la forma de asegurar su cumplimiento y el lugar donde conservar los resultados.
- Aclarar los temas relacionados con los derechos de propiedad intelectual (quién será dueño de la patente si se desarrolla una, quién tendrá los créditos por ello; si un pro-

ducto se desarrolla, ¿se garantizará a la comunidad un porcentaje de las ganancias?

- Asegurarse de que la comunidad sepa de dónde viene el financiamiento y organizarse para la inversión favorable de los beneficios.

La formación de Centros de Investigación Indígenas para la gestión de su biodiversidad

Con el fin de combatir la expropiación y patentamiento de recursos campesinos indígenas por parte de la industria biotecnológica, es imprescindible que los mismos indígenas se hagan cargo del manejo de sus recursos biológicos. Muchos pueblos indígenas han tenido una relación estrecha con la diversidad biológica. El desarrollo de la industria biotecnológica amenaza con cambiar el equilibrio en esta relación, dando un valor económico a los recursos biológicos. La manera en que cada pueblo indígena decida abordar este problema tendrá profundos efectos no sólo en el control de los recursos indígenas sino también en la preservación biológica en el mundo. Con el objetivo de preservar nuestra biodiversidad biológica colectiva, es absolutamente necesario que los derechos de los pueblos indígenas, a sus territorios y a los recursos genéticos que en ellos se encuentran, sean establecidos y respetados legalmente por todos.

Una manera de controlar el acceso a la biodiversidad es crear organizaciones indígenas que manejen los recursos biológicos dentro de los territorios aborígenes. El PEMANSKY, en el sur de Panamá, y el Instituto Amazanga de la Organización de Pueblos Indígenas, el PASTAZA, en Ecuador, son dos buenos

ejemplos de ello. Este tipo de organizaciones pueden controlar el acceso de los bioprospectores a los territorios indígenas, estableciendo directrices, educando y al mismo tiempo llevando a cabo algunos proyectos relacionados con el manejo de la biodiversidad. El Instituto Amazanga, ayuda a definir las fronteras territoriales; ha creado instituciones de investigación científica; emplea a grupos de indígenas capacitados en evaluación de impactos ambientales; investiga la flora y la fauna; establece bases de datos sobre la biodiversidad; crea capacidad técnica local en especial de los sabedores locales y de jóvenes mujeres y hombres; está ayudando a organizar las comunidades con el fin de establecer y seguir directrices para el manejo de la biodiversidad.

No todos los investigadores de la biodiversidad en los territorios indígenas pretenden comercializar los conocimientos tradicionales y los recursos genéticos. Muchos científicos se proponen en verdad colaborar con los pueblos indígenas sin fines de lucro. Algunos grupos indígenas han establecido directrices para estos investigadores en caso de que deseen visitar sus tierras. El PERMANSKY ha elaborado un manual para la investigación en su territorio, el cual incluye algunas reglas que deberán seguir los científicos visitantes. Éstas especifican que las colecciones no pueden utilizarse para fines comerciales. De igual manera se exige a los investigadores que proporcionen a los líderes indígenas, copias de publicaciones, fotos, diapositivas y reportes de resultados que son cuidadosamente integrados a los bancos de datos de la institución y es accesible a toda la comunidad.

Introducción

La biodiversidad trasciende divisiones geográficas o administrativa; por eso, en muchos casos se requiere de acuerdos entre los países para la aplicación de medidas regionales de protección y control que faciliten su adecuada conservación a largo plazo. La biodiversidad es de interés común a toda la humanidad, y se supone que los estados ejercen soberanía para su conservación y uso sostenible. Esto, rara vez se cumple y las presiones para el libre acceso a la biodiversidad son ejercidas en varios países del Norte. Libre acceso a la biodiversidad y acceso restringido a las patentes que se generan a partir de la biodiversidad, es una de las tantas manifestaciones de la desigualdad internacional. Los convenios internacionales, los protocolos que de ellos emanen son vinculantes si los países los suscriben. Esto quiere decir que si un país firmante no observa los convenios está violando la ley internacional y nacional. En la primera parte presentaremos estos convenios vinculantes que se refieren a los derechos indígenas a la biodiversidad, suscritos generalmente bajo el cobijo de las Naciones Unidas. Las negociaciones internacionales no están concluidas y varios temas respecto a los derechos indígenas siguen en el aire. Por ello, presentamos también las declaraciones alternativas del movimiento indígena a nivel mundial. Conocer el estado que guardan las pláticas y comentarios a nivel internacional nos ayuda a observar cómo está la situación en nuestro país, esta-

do y región.

Convenios y tratados internacionales de la Organización de las Naciones Unidas y la Organización de Estados Americanos referentes a la Biodiversidad y los Derechos Indígenas

1. Convención sobre la protección del patrimonio mundial cultural y natural

París, 1972. Por medio de este convenio las partes contratantes se comprometen a proteger y conservar el patrimonio cultural y natural situado dentro de sus territorios. Las áreas culturales y naturales de valor sobresalientes son elegidas para conformar la lista de sitios considerados patrimonio mundial.

2. Convención sobre comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES)

Washington, 1973. CITES regula el comercio internacional de todas las especies incluidas en sus apéndices I, II y III. El apéndice I contiene las especies amenazadas que están o pueden ser afectadas por su comercio, que está prohibido salvo en situaciones excepcionales. El apéndice II contiene las especies todavía no amenazadas, pero que podrían estarlo si no se toman estrictas medidas de control internacional en cuanto a su comercio. El apéndice III incluye las especies que cada parte contratante identifica como sujetas a regulación dentro de su jurisdicción, para prevenir o restringir su explotación.

3. Convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres (CMS)

Bonn, 1979. Las partes contratantes de este convenio deben actuar para conservar las especies migratorias y su hábitat, a través de medidas estrictas para proteger las especies incluidas en su apéndice I, y mediante acuerdos para conservar y administrar las especies migratorias cuyo situación de conservación es desfavorable o que podrían beneficiarse significativamente de la cooperación internacional.

4. Convención sobre los humedales de importancia internacional (Ramsar)

Especialmente como hábitat para aves acuáticas, firmada en Ramsar, Irán en 1981. Este convenio requiere que cada parte contratante promueva la adecuada utilización de todos los humedales dentro de su territorio. Deberán establecerse medidas de conservación en las áreas de humedales y designar por lo menos un humedal de importancia internacional para que sea incluido en una lista mundial que mantiene la respectiva Secretaría. Para regular un uso inadecuado, como lo es el comercio ilegal de especies, se firmó de convención denominada CITES. Para proteger los ecosistemas de humedales de importancia internacional se suscribió el tratado de Ramsar. Para proteger a un grupo particular de especies de mamíferos marinos se firmó la convención internacional para la regulación de la caza de las ballenas.

5. 1972, Primera Reunión Mundial sobre el Medio Ambiente, Estocolmo 1987. Informe Brundtland sobre Desarrollo Sustentable y Medio Ambiente

Se formó la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente que vincula el deterioro ambiental con pobreza. Asimismo, postula el desarrollo sin que éste comprometa la satisfacción de las necesidades básicas de futuras generaciones.

6. Convenio sobre Diversidad Biológica⁶⁸

1992, Conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo: Declaración de Río, La Convención sobre la Diversidad Biológica y los Principios Forestales.

En esta conferencia la participación indígena fue limitada, aunque se tocaron algunos puntos respecto a los territorios y recursos naturales indígenas.

Respecto a los indígenas el Convenio sobre Diversidad Biológica se refiere a innovaciones y prácticas de las comunidades indígenas y locales y a los derechos derivados de la conservación y uso sustentable de la diversidad biológica que éstas practican. “Las comunidades indígenas y locales han estado desarrollando, conservando y utilizando en forma sustentable los recursos biológicos de sus tierras y territorios durante siglos... ellos son finalmente responsables por la implementación en la base de cualquier política al respecto”.

Preámbulo, punto 12: [reconoce] la estrecha y tradicional de-

pendencia de muchas comunidades locales y poblaciones indígenas que tienen sistemas de vida tradicionales basados en los recursos biológicos y la conveniencia de compartir equitativamente los beneficios que se derivan de la utilización de los conocimientos tradicionales, las innovaciones y las prácticas pertinentes para la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus componentes.

Artículo 1. Objetivos: Los objetivos del presente Convenio, que se perseguirá de conformidad con sus disposiciones pertinentes, son la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, mediante un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y esas tecnologías, así como mediante una financiación apropiada.

Artículo 2. “Términos utilizados”, punto 13: Por “conservación *in situ*” se entiende la conservación de los ecosistemas y los hábitat naturales y el mantenimiento y recuperación de poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y, en el caso de especies domésticas o cultivadas, en los entornos en que se hayan desarrollado sus propiedades específicas.

Artículo 3. Los Estados tienen “el derecho soberano de explotar sus propios recursos conforme a sus propias políticas ambientales y de asegurar que las actividades dentro de su jurisdicción o control no causen daño al ambiente de otros estados”.

⁶⁸ Del *Convenio sobre Diversidad Biológica*, editado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

Artículo 8 cláusula j. Respeto a los conocimientos innovaciones y prácticas de carácter tradicional.

Cada parte contratante, en la medida de lo posible y según proceda, con arreglo a su legislación nacional, respetará, preservará y mantendrá los conocimientos, las innovaciones y las prácticas de las comunidades indígenas y locales que entrañen estilos tradicionales de vida pertinentes para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica y promoverá su aplicación más amplia, con la aprobación y la participación de quienes posean esos conocimientos, innovaciones y prácticas, y fomentará el que los beneficios derivados de la utilización de esos conocimientos, innovaciones y prácticas se compartan equitativamente. La aprobación indígena es importante porque abarca la idea de consentimiento, “alienta el reparto equitativo de los beneficios” (Surgidos de la utilización de tales conocimientos, innovaciones y prácticas).

Observaciones para la instrumentación a nivel nacional e internacional del Artículo 8 j⁶⁹

- aceptación de que los derechos a la tierra, territorio y recursos son la base para el mantenimiento y desarrollo del conocimiento, innovaciones y prácticas indígenas
- respeto por la diversidad cultural como una condición básica para el mantenimiento y protección del conocimiento indígena, y observancia de las disposiciones del Convenio sobre Diversidad Biológica

- reconocimiento de que el conocimiento de los pueblos indígenas es la propiedad intelectual de sus detentadores
- admisión de que el uso del conocimiento, innovaciones y prácticas de los pueblos indígenas y comunidades locales se haga sólo con su aprobación y consulta, y de que los pueblos indígenas y comunidades locales deben compartir equitativamente los beneficios derivados de tal uso
- la necesidad de que las partes informen a los pueblos tradicionales de sus derechos y obligaciones
- aceptación de los derechos de los pueblos indígenas y comunidades locales a participar plenamente en todos los procesos de implementación del CBD
- la necesidad de crear marcos de trabajo coherentes y recomendaciones claras que conduzcan a leyes, políticas y procesos apropiados, equitativos, transparentes y democráticos en relación con los pueblos indígenas y las comunidades locales
- reconocimiento de los derechos de los pueblos indígenas y comunidades locales a acceder y usar libremente los materiales genéticos obtenidos de sus tierras y territorios, y actualmente en posesión de colecciones *ex situ*, en laboratorios, instituciones de investigación, etcétera

*Extractos aplicables a la propiedad intelectual*⁷⁰

Artículo 15. Acceso a los Recursos Genéticos, cláusulas 4, 5, 6: 4. Cuando se conceda algún acceso a los recursos vegetales, animales o de suelo éste será en condiciones

⁶⁹ *Pueblos indígenas, bosques y biodiversidad, alianza mundial de los pueblos indígenas-tribales de los bosques tropicales*, IWGIA-Grupo Internacional de Trabajo sobre Asuntos Indígenas Movimiento Mundial por los Bosques Tropicales, p. 137.

⁷⁰ Biodiversidad y derechos de los pueblos indígenas, *Manual de capacitación de base*, Coordinadora de las Organizaciones Indígenas de la Cuenca Amazónica (COICA).

mutuamente convenidas... 5. El acceso a los recursos genéticos debe estar sujeto al consentimiento previo informado... 6. Cada parte contratante debe esforzarse en promover y llevar a cabo una investigación científica basada en los recursos genéticos proporcionados por otra de las partes contratantes con la plena participación de esas partes contratantes y de ser posible en ellas.

Artículo 16. Acceso a la Transferencia de Tecnología, cláusulas 1 y 2: 1. Cada Parte Contratante, reconociendo que la tecnología incluye la biotecnología...se compromete a proporcionar y/o facilitar a otras partes contratantes el acceso a la tecnología pertinente para la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica y que hacen uso de los recursos genéticos... y a la transferencia de estas tecnologías... 2. En el caso de tecnología sujeta a patentes y otros derechos de propiedad intelectual, el acceso a esa tecnología y transferencia se asegurarán en condiciones que tengan en cuenta la protección adecuada y eficaz de los derechos de propiedad intelectual y sean compatibles con ella...

Artículo 17. Intercambio de información, cláusulas 1 y 2: 1. Las Partes Contratantes facilitarán el intercambio de información... 2. Este intercambio de información debe incluir el intercambio de resultados de investigaciones técnicas, científicas y socioeconómicas, así como la información sobre conocimientos autóctonos y tradicionales, por sí solos y en combinación con las tecnologías mencionadas en el Artículo 16... También incluirá ...repatriación de información.

Artículo 19. Manejo de la Biotecnología y Distribución de

sus beneficios, cláusula 2: Cada parte contratante debe promover e impulsar en condiciones justas y equitativas al acceso prioritario de las partes contratantes... a los resultados y beneficios derivados de las biotecnologías basadas en recursos genéticos proporcionados por esas partes contratantes.

7. Protocolo de Cartagena sobre seguridad de la biotecnología⁷¹

Se completó el texto del Convenio sobre la Diversidad Biológica en Nairobi en mayo de 1992 y éste quedó abierto a la firma el 5 de junio de 1992 en Río de Janeiro en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (UNCED). El Convenio entró en vigor el 29 de diciembre de 1993. Hoy en día, el Convenio es sin duda el principal instrumento internacional para todos los asuntos relacionados con la diversidad biológica. Proporciona un enfoque completo y holístico para la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de los recursos naturales y la participación justa y equitativa en los beneficios provenientes del uso de los recursos genéticos.

Uno de los asuntos de los que trata el Convenio es el de la seguridad de la biotecnología. Este concepto atañe a la necesidad de proteger la salud humana y el medio ambiente frente a posibles efectos adversos de los productos de la moderna biotecnología. Al mismo tiempo, se reconoce que la biotecnología moderna tiene un gran potencial para promover el bienestar de la humanidad, particularmente en cuanto a

⁷¹ Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica (2000). Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica: texto y anexos. Montreal: Secretaría el Convenio sobre la Diversidad Biológica.

satisfacer necesidades críticas de alimentación, agricultura y cuidados sanitarios. En el Convenio se reconocen francamente ambos aspectos gemelos de la biotecnología moderna. Por otro lado, se prevé el acceso a las tecnologías, incluida la biotecnología, y a su transferencia que sean pertinentes a la conservación y a la utilización sostenible de la diversidad biológica (por ejemplo, en el Artículo 16, párrafo 1, y en el Artículo 19, párrafos 1 y 2). Por otro lado, los Artículos 8(g) y 19, párrafo 3, tratan de garantizar el desarrollo de procedimientos adecuados para mejorar la seguridad de la biotecnología en el contexto del objetivo general del Convenio de reducir todas las posibles amenazas a la diversidad biológica, tomándose también en consideración los riesgos para la salud humana. El Artículo 8(g) trata de las medidas que las Partes deberían tomar en el ámbito nacional, mientras que el Artículo 19, párrafo 3, establece el escenario para la elaboración de un instrumento internacional jurídicamente vinculante que atienda al asunto de la seguridad de la biotecnología.

En su segunda reunión, celebrada en noviembre de 1995, la Conferencia de las Partes en el Convenio estableció el Grupo de trabajo especial de composición abierta sobre seguridad de la biotecnología encargándole la elaboración de un proyecto de protocolo sobre seguridad de la biotecnología, que se concentrara específicamente en los movimientos transfronterizos de cualesquiera organismos vivos modificados que fueran el resultado de la biotecnología moderna y que pudieran tener efectos adversos en la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica. Después de varios años de negociaciones, se completó y adoptó en Montreal, el 29 de enero de 2000, en la reunión extraordinaria de la Conferencia de las Partes, el Protocolo conocido como *Protocolo de*

Cartagena sobre seguridad de la biotecnología del Convenio sobre la diversidad biológica.

La adopción definitiva del Protocolo sobre la seguridad de la biotecnología ha sido elogiada como un importante paso decisivo al proporcionar un marco normativo internacional para reconciliar las necesidades respectivas de protección del comercio y del medio ambiente en una industria mundial en rápido crecimiento, la industria de la biotecnología.

El Protocolo ha creado así un entorno habilitante para la aplicación de la biotecnología en una forma que sea favorable para el medio ambiente, haciendo posible que se obtengan los máximos beneficios del vasto potencial latente en la biotecnología, y que se reduzcan a la vez a un mínimo los riesgos para el medio ambiente y para la salud humana.

Protocolo de Cartagena sobre seguridad de la biotecnología del Convenio sobre la diversidad biológica entro en vigencia el 11 de septiembre del 2003.

8. Agenda 21

Propone políticas y programas para la consecución de un equilibrio duradero entre el consumo, la población y la capacidad de sustento de la tierra. También plantea acciones para luchar contra la degradación de la tierra, el aire, el agua, los bosques y la biodiversidad. Aquí los contratantes reconocen a los pueblos indígenas como grupo interlocutor importante destacando los siguientes aspectos:

- Los gobiernos deberán reconocer la necesidad de proteger las tierras de las poblaciones indígenas de actividades nocivas para el medio ambiente y otras prácticas que és-

tos consideren inapropiadas, desde el punto de vista social y cultural. Deberán establecerse procedimientos nacionales para zanjar diferencias relativas a la tenencia de la tierra y la utilización de recursos.

- Algunas poblaciones indígenas requieren mayor control sobre sus tierras y gestión autónoma de los recursos. Deberán también participar en decisiones relativas al desarrollo que afecten sus vidas, así como el establecimiento de zonas protegidas, tales como parques naturales.
- Los gobiernos deberán incorporar en la legislación nacional los derechos y las obligaciones de las poblaciones indígenas. Podrán, asimismo, adoptarse legislaciones y políticas para preservar prácticas tradicionales y proteger la propiedad de las poblaciones indígenas, incluidas ideas y conocimientos.
- Deberá permitirse a las poblaciones indígenas participar de modo directo en la formulación de legislaciones y políticas sobre la gestión de recursos y otros procesos de desarrollo que tengan repercusiones en sus vidas.
- Los gobiernos y las organizaciones internacionales deberán reconocer cómo conviene, los valores, conocimientos tradicionales y prácticas para la gestión de los recursos utilizados por los pueblos indígenas. Además, deberán aportar a los pueblos indígenas las tecnologías apropiadas para mejorar la eficacia de su gestión de sus recursos.
- En la planificación de las políticas forestales nacionales deberán participar múltiples sectores de la población, incluidos los habitantes de zonas forestales, las mujeres, los pueblos indígenas, la industria, los obreros y las organizaciones no gubernamentales.

- En las políticas forestales se deberá reconocer la identidad, la cultura y los derechos de los pueblos indígenas y los habitantes de las zonas boscosas, cuyos conocimientos sobre la conservación y el aprovechamiento de recursos forestales deberán respetarse y utilizarse en la formulación de programas forestales; además, deberán ser propuestas actividades económicas y modalidades de tenencia de tierras que contribuyan a la ordenación sostenible de los bosques y proporcionen niveles adecuados de sustento y bienestar.

9. Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre Pueblos Indígenas y Tribales⁷²

El Convenio 169 se fundamenta en el respeto a la cultura, formas de vida, tradiciones y derecho consuetudinario. Presume que estos aspectos forman parte de los estados en que se encuentran, pero que mantienen su propia identidad, estructura y tradiciones. El convenio asume que estas formas de vida, tradiciones y derecho necesitan ser protegidos.

Artículo 2.- 1. Los gobiernos deberán asumir la responsabilidad de desarrollar con la participación de los pueblos interesados, una acción coordinada y sistemática con miras a proteger los derechos de esos pueblos y a garantizar el respeto de su integridad.

2. *b)* que promuevan la plena efectividad de los derechos sociales, económicos y culturales de esos pueblos, respetando su identidad social y cultural, sus cos-

⁷² Convenio 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales, 1989, Organización Internacional del Trabajo, oficina para América Central y Panamá.

tumbres y tradiciones, y sus instituciones;

Artículo 3.- 1. Los pueblos indígenas y tribales deberán gozar plenamente de los derechos humanos y libertades fundamentales, sin obstáculos ni discriminación. Las disposiciones de este Convenio se aplicarán sin discriminación a los hombres y mujeres de esos pueblos.

Artículo 4.- 1. Deberán adoptarse las medidas especiales que se precisen para salvaguardar las personas, las instituciones, los bienes, el trabajo, las culturas y el medio ambiente de los pueblos interesados.

Artículo 5.- a) deberán reconocerse y proteger los valores y prácticas sociales, culturales, religiosas y espirituales propios de dichos pueblos y deberá tomarse debidamente en consideración la índole de los problemas que se les plantean, tanto colectiva como individualmente;

Artículo 6.- a) consultar a los pueblos interesados, mediante procedimientos apropiados y, en particular, a través de sus instituciones representativas, cada vez que se prevean medidas legislativas o administrativas susceptibles de afectarles directamente;

Artículo 7.- 1. Los pueblos interesados deberán tener el derecho de decidir sus propias prioridades en lo que atañe al proceso de desarrollo, en la medida en que éste afecte sus vidas, creencias, instituciones y bienestar espiritual y a las tierras que ocupan o utilizan de alguna manera, y de controlar, en la medida de lo posible, su propio desarrollo económico, social y cultural. Además, dichos pueblos deberán participar en la formulación, aplicación y evaluación de los planes y programas de desarrollo nacional y regional susceptibles de afectarles directamente.

3. Los gobiernos deberán velar porque, siempre que haya lugar, se efectúen estudios, en cooperación con los pueblos interesados, con el fin de evaluar la incidencia social, espiritual y cultural, y sobre el medio ambiente que las actividades de desarrollo previstas puedan tener sobre esos pueblos. Los resultados de estos estudios deberán ser considerados como criterios fundamentales para la ejecución de las actividades mencionadas.
4. Los gobiernos deberán tomar medidas, en cooperación con los pueblos interesados, para proteger y preservar el medio ambiente de los territorios que habitan.

Artículo 8.- 1. Al aplicar la legislación nacional a los pueblos interesados deberán tomarse debidamente en consideración sus costumbres o su derecho consuetudinario.

Artículo 13.- 1. Al aplicar las disposiciones de esta parte del Convenio, los gobiernos deberán respetar la importancia especial que, para las culturas y valores espirituales de los pueblos interesados, reviste su relación con las tierras o territorios, o con ambos, según los casos, que ocupan o utilizan de alguna otra manera y, en particular, los aspectos colectivos de esa relación.

2. La utilización del término “tierras” en los artículos 15 y 16 deberá incluir el concepto de territorios, lo que cubre la totalidad del hábitat de las regiones que los pueblos interesados ocupan o utilizan de alguna otra manera.

Artículo 14.- 1. Deberá reconocerse a los pueblos interesados el derecho de propiedad y de posesión sobre las tierras

que tradicionalmente ocupan. Además, en los casos apropiados, deberán tomarse medidas para salvaguardar el derecho de los pueblos interesados a utilizar tierras que no estén exclusivamente ocupadas por ellos, pero a las que hayan tenido tradicionalmente acceso para sus actividades tradicionales y de subsistencia.

2. Los gobiernos deberán tomar las medidas que sean necesarias para determinar las tierras que los pueblos interesados ocupan tradicionalmente y garantizar la protección efectiva de sus derechos de propiedad y posesión.

Artículo 15.- 1. Los derechos de los pueblos interesados a los recursos naturales existentes en sus tierras deberán protegerse especialmente. Estos derechos comprenden el derecho de esos pueblos a participar en la utilización, administración y conservación de dichos recursos.

2. En caso de que pertenezca al Estado la propiedad de los minerales o de los recursos del subsuelo, o se tenga derechos sobre otros recursos existentes en las tierras, los gobiernos deberán establecer o mantener procedimientos con miras a consultar a los pueblos interesados, con el fin de determinar si los intereses de esos pueblos serían perjudicados, y en qué medida, antes de emprender o autorizar cualquier programa de prospección o explotación de los recursos existentes en las tierras. Los pueblos interesados deberán participar siempre que sea posible en los beneficios que reporten tales actividades, y percibir una indemnización equitativa por

cualquier daño que puedan sufrir como resultado de esas actividades.

Artículo 16.- 1. ...los pueblos interesados no deberán ser trasladados de las tierras que ocupan.

2. Cuando excepcionalmente el traslado y la reubicación de esos pueblos se consideren necesarios, sólo deberán efectuarse con su consentimiento, dado libremente y con pleno conocimiento de causa.

Artículo 17.- 1. Deberán respetarse las modalidades de transmisión de los derechos sobre la tierra entre los miembros de los pueblos interesados establecidas por dichos pueblos.

3. Deberá impedirse que personas extrañas a esos pueblos puedan aprovecharse de las costumbres de esos pueblos o de su desconocimiento de las leyes por parte de sus miembros para arrogarse la propiedad, la posesión o el uso de las tierras pertenecientes a ellos.

Artículo 18.- La ley deberá prever sanciones apropiadas contra toda intrusión no autorizada en las tierras de los pueblos interesados o todo uso no autorizado de las mismas por personas ajenas a ellos, y los gobiernos deberán tomar medidas para impedir tales infracciones.

10. Declaración Universal de los Derechos de los Pueblos Indígenas⁷³

Artículo 3. Los pueblos indígenas tienen derecho a la libre deter-

⁷³ Del Proyecto de la Declaración Universal de los Derechos de los Pueblos Indígenas de la Organización de Naciones Unidas (ONU).

minación. En virtud de ese derecho determinan libremente su condición política y persiguen libremente su desarrollo económico, social y cultural.

Artículo 10. Los pueblos indígenas no serán desplazados por la fuerza de sus tierras o territorios. No se procederá a ningún traslado sin el consentimiento expresado libremente y con pleno conocimiento de los pueblos indígenas interesados y previo acuerdo sobre una indemnización justa y equitativa y, siempre que sea posible, con la posibilidad de regreso.

Artículo 12. Los pueblos indígenas tienen derecho a practicar y revitalizar sus tradiciones y costumbres culturales. Ello incluye el derecho a mantener, proteger y desarrollar las manifestaciones pasadas, presentes y futuras de sus culturas, como lugares arqueológicos e históricos, utensilios, diseños, ceremonias, tecnologías, artes visuales y dramáticas y literaturas, así como el derecho a la restitución de los bienes culturales, intelectuales, religiosos y espirituales de que han sido privados sin que hubieran consentido libremente y con pleno conocimiento o en violación de sus leyes, tradiciones y costumbres.

Artículo 25. Los pueblos indígenas tienen derecho a mantener y fortalecer su propia relación espiritual y material con sus tierras, territorios, aguas, mares costeros y otros recursos que tradicionalmente han poseído, ocupado o utilizado de otra forma y asumir las responsabilidades que, a ese propósito, les incumben respecto de las generaciones venideras.

Artículo 26. Los pueblos indígenas tienen derecho a poseer, desarrollar, controlar y utilizar sus tierras y territorios, comprendido el medio ambiente total de las tierras, el aire, las aguas, los mares costeros, los hielos marinos, la flora y la fauna y los demás recursos que tradicionalmente han po-

seído, ocupado o utilizado de otra forma. Ello incluye el derecho al pleno reconocimiento de sus leyes, tradiciones y costumbres, sistemas de tenencia de la tierra e instituciones para el desarrollo y la gestión de los recursos, y el derecho a que los estados adopten medidas eficaces para prevenir toda injerencia, usurpación o invasión en relación con estos derechos.

Artículo 27. Los pueblos indígenas tienen derecho a la restitución de las tierras; los territorios y los recursos que tradicionalmente han poseído, ocupado o utilizado de otra forma y que les hayan sido confiscados, ocupados, utilizados o dañados sin su consentimiento expresado con libertad y pleno conocimiento. Cuando esto no sea posible tendrán derecho a una indemnización justa y equitativa. Salvo que los pueblos interesados hayan convenido libremente en otra cosa la indemnización consistirá en tierras, territorios y recursos de igual cantidad, extensión y condición jurídica.

Artículo 28. Los pueblos indígenas tienen derecho a la conservación, restitución y protección del medio ambiente total y de la capacidad productiva de sus tierras, territorios y recursos, y a recibir asistencia a tal efecto de los estados y por conducto de la cooperación internacional.

Artículo 29. Los pueblos indígenas tienen derecho a que se les reconozca plenamente la propiedad, el control y la protección de su patrimonio cultural e intelectual. Tienen derecho a que se adopten medidas especiales de control, desarrollo y protección de sus ciencias, tecnologías y manifestaciones culturales, comprendidos los recursos humanos y los recursos genéticos, las semillas, las medicinas, el conocimiento de las propiedades de la fauna y la flora, las tradiciones orales, las literaturas, los diseños y las artes visuales y dramáticas.

Artículo 30. Los pueblos indígenas tienen derecho a determinar y elaborar las prioridades y estrategias para el desarrollo o la utilización de sus tierras, territorios y otros recursos, en particular el derecho a exigir a los estados que obtengan su consentimiento, expresado con libertad y pleno conocimiento, antes de aprobar cualquier proyecto que afecte sus tierras, territorios y otros recursos, particularmente en relación con el desarrollo, la utilización o la explotación de recursos minerales, hídricos o de otro tipo. Tras un acuerdo con los pueblos indígenas interesados, se otorgará una indemnización justa y equitativa por esas actividades y se adoptarán medidas para mitigar sus consecuencias nocivas de orden ambiental, económico, social, cultural o espiritual.

Artículo 31. Los pueblos indígenas, como forma concreta de ejercer su derecho de libre determinación, tienen derecho a la autonomía o el autogobierno en cuestiones relacionadas con sus asuntos internos y locales, en particular con la cultura, la religión, la educación, la información, los medios de comunicación, la salud, la vivienda, el empleo, el bienestar social, las actividades económicas, la gestión de tierras y recursos, el medio ambiente y el acceso de personas, que no son miembros, a su territorio, así como los medios de financiar estas funciones autónomas.

Incluye específicamente también los Derechos de los Pueblos Indígenas sobre la Biodiversidad: “Los pueblos indígenas también tienen el derecho a poseer, desarrollar, controlar y usar las tierras y los territorios, incluyendo el ambiente total constituido por tierras, aire, agua, mares costeros, hielo marino, flora y fauna y otros recursos, que tradicionalmente han poseído o, de alguna manera, ocupado o utilizado”.

Derechos de patrimonio. El Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas (Ecosoc) sobre la propiedad cultural e intelectual de los pueblos indígenas, define el patrimonio como: “todo aquello que pertenece a la identidad única de un pueblo y que les pertenece para compartir, si lo desean, con otros pueblos. Incluye todo lo que el derecho internacional considera como la producción creativa del pensamiento humano y de la mano de obra, tales como canciones, historias, conocimiento científico y obras de arte. También incluye el patrimonio del pasado y de la naturaleza, tales como restos humanos, características naturales del paisaje y especies existentes de plantas y animales con las cuales un pueblo ha estado relacionado históricamente”. El patrimonio no es percibido como propiedad, sino en términos de responsabilidad comunitaria e individual: es un conjunto de relaciones, más que un paquete de derechos económicos.

“[...] todos los productos del pensamiento humano y de la tierra (son considerados) como interrelacionados y fluyendo desde la misma fuente: las relaciones entre el pueblo y su tierra, su parentesco con otras criaturas vivientes que comparten la tierra y con el espíritu del mundo.”

La pérdida del conocimiento tradicional y de los ecosistemas circundantes están fuertemente ligados con la destrucción de las comunidades locales y la extinción de sus culturas. El conocimiento tradicional y los recursos deben ser, por lo tanto, protegidos de manera que garanticen el derecho a la sobrevivencia cultural. La extensión lógica del concepto anterior de propiedad basada en el patrimonio es que la protección, tanto de los componentes culturales como intelectuales, es esencial e indivisible y crucial para la sobrevivencia y desarrollo cultural económicos. Los derechos de patrimonio son derechos de propiedad y control del conocimiento y de los recursos. El concepto de patrimonio abarca claramente a la biodiversidad.

Derechos comunitarios. El patrimonio se refiere a derechos comunitarios y la territorialidad que nace de una relación colectiva con la tierra. Tanto el patrimonio como la territorialidad son derechos inalienables y no individuales. Ambos son elementos de los derechos comunitarios, que ya han sido reconocidos por el derecho internacional para los pueblos indígenas. Uno de los fundamentos básicos del derecho comunitario es la propiedad colectiva. La propiedad colectiva no tiene un marco temporal, sino que se refiere a derechos pasados y futuros. Es acumulativa e informal, e incluye la acumulación de innovaciones y conocimiento a lo largo de extensos periodos de tiempo. Los derechos comunitarios pueden servir para justificar el compartir los beneficios, pero además deben ser una herramienta para aumentar el control sobre los recursos y el conocimiento, proporcionar un incentivo para su uso y desarrollo futuro. El derecho a la propiedad colectiva debe llevar al reconocimiento de un derecho de propiedad intelectual colectivo, los derechos de las comunidades locales indígenas (en la CBD, Artículo 8 j) pueden transformarse en mecanismos para estos derechos en cuanto éstos se relacionan con los recursos genéticos y la biodiversidad. Los derechos comunitarios también podrían ser un paso en la dirección correcta para la definición de derechos *sui generis* como son llamados en el acuerdo GATT/TRIPS (Artículo 27.3) y, posteriormente, de la OMC y también para cumplir con el pedido de una “protección adecuada y efectiva de los derechos de propiedad intelectual” en la CBD (Artículo 16.2). Los derechos tienen también la intención de proveer un creciente control sobre los recursos biológicos por parte de las comunidades locales e indígenas, para mejorar sus vidas

y estimular la conservación y el uso sustentable de la Biodiversidad.

11. Cláusulas relevantes⁷⁴ de los derechos a la propiedad intelectual (TRIPS, por sus siglas en inglés) de la Organización Mundial del Comercio antes GATT

Según 5: patentes. Artículo 27: materia patentable

I ...Las patentes deben estar disponibles para cualquier invención, ya sea producto o proceso, en todos los campos de la tecnología, siempre que sea nueva, contenga una etapa inventiva y sea susceptible de aplicación industrial.

...Las patentes deben ser accesibles y los derechos otorgados por las patentes deben ser respetados sin discriminación de acuerdo con el lugar de la invención, el campo de la tecnología o si los productos son importados o productos locales.

Los miembros pueden excluir a las invenciones del patentamiento... para proteger el orden público o la moralidad, incluyendo proteger la vida o salud humana, animal o vegetal o para evitar serios prejuicios al ambiente, a condición de que la exclusión no sea hecha meramente porque la explotación sea prohibida por sus leyes.

Los miembros también pueden excluir del patentamiento a:

- a) los métodos diagnósticos, terapéuticos o quirúrgicos para tratamiento de humanos o animales;
- b) los vegetales y animales, excepto microorganismos, y procesos esencialmente biológicos para la producción de vegetales

⁷⁴ *Pueblos indígenas, bosques y biodiversidad, alianza mundial de los pueblos indígenas-tribales de los bosques tropicales*, IWGIA-Grupo Internacional de Trabajo sobre Asuntos Indígenas Movimiento Mundial por los Bosques Tropicales, pp. 106-107.

o animales, excepto procesos no biológicos y microbiológicos. Sin embargo, los miembros deben proporcionar protección de las variedades vegetales, ya sea por patentes o por un sistema efectivo o por cualquier combinación de esto. Las disposiciones de este párrafo serán revisadas cuatro años después de la fecha de entrada en vigencia del Acuerdo de OMC.

Artículo 65: Acuerdos transnacionales

- 1... Ningún miembro será obligado a aplicar las disposiciones de este Acuerdo del Término en un periodo general de un año a partir de la fecha de entrada en vigencia del Acuerdo de la OMC.
- 2... Se permite a los miembros, que sean países desarrollados, retrasar por un periodo adicional de cuatro años la fecha de aplicación...
4. En la medida que un país en desarrollo miembro sea obligado por este Acuerdo a extender la protección de patentes de productos a áreas de la tecnología no protegibles de esta manera en su territorio en la fecha general de aplicación de este Acuerdo por ese Miembro ... puede retrasar la aplicación de las disposiciones de las patentes de productos... sobre estas áreas de la tecnología por un periodo adicional de cinco años.

Artículo 66: Países miembros que son países menos desarrollados

1. En vista de las especiales necesidades y requerimientos de los miembros que son países menos desarrollados... no se exigirá a estos miembros la aplicación de las disposiciones de este Acuerdo... por un periodo de 10 años desde la fecha de aplicación... El

consejo para los TRIPS (siglas en inglés para Derechos a la Propiedad Intelectual) permitirá, de acuerdo con los requerimientos debidamente motivados por un miembro que sea país menos desarrollado, una exención a este país.

Análisis: Respecto a los derechos de propiedad intelectual hay una contradicción entre la riqueza de la biodiversidad de los países pobres y el desarrollo de la biotecnología moderna de los países ricos del Norte. Para resolver la contradicción a su favor, los países del Norte presionan para que los derechos de las compañías transnacionales prevalezcan sobre los derechos colectivos de los indígenas. En la actualidad existe una gran presión mediante la Organización Mundial del Comercio desde los intereses del Norte para que los países del Sur, adopten los sistemas de derechos de propiedad intelectual sobre los recursos genéticos y el conocimiento, desconociendo los derechos de soberanía de los estados y de las comunidades locales sobre sus recursos genéticos y sobre el conocimiento tradicional. También se desconoce el papel que han desempeñado las comunidades locales en la conservación y el manejo de la biodiversidad. Los TRIPS imponen derechos de propiedad intelectual privados sobre la biodiversidad del Sur.

Ante este hecho se realiza una presión internacional para proteger los derechos colectivos a la biodiversidad. Gobiernos, científicos, comunidades indígenas, y otros sectores sociales aceptan que nuestra sobrevivencia depende del libre acceso a la biodiversidad y no de su privatización. Por ello, se firmó desde 1993 el Convenio sobre la Biodiversidad Biológica (CDB). En 1993 se firma el Convenio sobre la Diversidad Biológica Internacional como recursos genéticos para mitigar la gran

adversidad para los grupos indígenas y locales en cuanto a los principios de equidad y de ética se refiere. Los indígenas y campesinos, hombres y mujeres, que son los conservadores directos de la biodiversidad viven en la pobreza, mientras aquellos que se aprovechan de su conocimiento y sus materiales para el comercio son prósperos. Las contribuciones invaluable de las comunidades indígenas y campesinas para el conocimiento y conservación de los recursos genéticos fueron reconocidos en la Convención de la Biodiversidad.

Por lo anterior, los estados nacionales y la sociedad civil deben abordar de manera urgente la contradicción entre los TRIPS acordada por la Organización Mundial de Comercio y los derechos de la Convención de la Biodiversidad en los siguientes términos:

1. Los estados deberían reconocer y afirmar en sus leyes la primacía del CDB sobre los acuerdos del TRIPS de la OMC en lo que se refiere a recursos biológicos y sistemas tradicionales de conocimientos.
2. Durante el proceso de revisión de los TRIPS que se iniciará en 1999, los gobiernos deberían asegurarse de que los TRIPS contemplen la exclusión de los Derechos Intelectuales a los seres vivos y el conocimiento relacionado con los seres vivos. En especial deben seguirse los principios éticos y de equidad plasmados en los artículos 8 y 15 del convenio. Estas cláusulas deberían haber sido incorporadas en el Artículo 27 de los TRIPS en la revisión de 1999.
3. La aplicación de los TRIPS en los países en desarrollo debería ser cuestionada y suspendida, habida su incompatibilidad con el CDB.
4. Los Derechos Colectivos de las Comunidades Indígenas y locales a utilizar, intercambiar y desarrollar libremente la biodiversidad deberían ser reconocidos como derechos superiores que prevalecen sobre los derechos privados de propiedad intelectual. Este reconocimiento debe ser recogido en la legislación y en políticas públicas a nivel nacional.
5. El CDB debería desarrollarse plenamente como instrumento internacional, para promover el uso sostenible y la conservación de la biodiversidad, basada en el control comunitario de los recursos. No debe permitirse que el CDB degenera simple instrumento de mercado para facilitar la comercialización de los recursos biológicos y los conocimientos relacionados con ellos.
6. Debería retomarse el principio básico que inspiró el CDB, de que la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad se sustenta en los derechos de las comunidades indígenas y locales, y en promover la participación y el control de las comunidades en su gestión.⁷⁵

En el II Foro Mesoamericano y del Caribe: los derechos intelectuales se tocaron los siguientes puntos:⁷⁶

—Se considera a las comunidades locales como guardianes o administradoras de dichas innovaciones, estimulado entre ellas el libre intercambio no comercial. Las comunidades deben tener el derecho a negarse a la comercialización de sus recursos.

⁷⁵ *Conflicto entre comercio global y biodiversidad*, núm. 1 abril de 1998, Grain (The Gaia Foundation. Genetic Resources Action International).

⁷⁶ Foro Mesoamericano y del Caribe, declaración del II Foro, los Derechos Intelectuales Comunitarios: contexto y pautas de acción.

—No se pretende reclamar derechos culturales monopólicos y exclusivos de los pueblos indígenas sobre los recursos biológicos, puesto que éstos deben permanecer en el dominio público, de libre acceso y no sujeto a patentes, salvo cuando el objetivo sea comercial, en tal caso las comunidades tienen derecho a participar en forma colectiva en los beneficios generados.

—Es inadecuado dividir la propiedad en tres áreas separadas: propiedad intelectual, cultural y científica, lo cual es ajeno a la cultura indígena y al concepto de propiedad comunitaria.

—Los instrumentos tradicionales de derechos de propiedad intelectual, como son las patentes, los derechos de autor, los secretos industriales, las licencias y franquicias, no consideran una justa compensación a las poblaciones locales por su conocimiento y sus recursos.

1. Una primera categoría de protección que incluye la propiedad cultural sagrada (cultura material y espiritual).
2. La siguiente categoría se relaciona con la protección y justa participación, en el caso de que exista una autorización de acceso por parte de la comunidad:

—El conocimiento sobre el uso de plantas, animales, suelos y minerales

—El conocimiento sobre la preparación, procesamiento, almacenamiento y uso de las especies

—El conocimiento de las formulaciones que involucran a más de un ingrediente

—El conocimiento sobre especies individuales (métodos de siembra, criterios de selección, etcétera)

—El conocimiento sobre conservación de ecosistemas (protección de recursos con valor comercial, incluyendo a

los que la comunidad sólo les dé un valor cultural)

—Los recursos biogenéticos silvestres

—Los sistemas de clasificación de conocimientos (plantas, animales, suelos)

Otros elementos esenciales a ser considerados en los acuerdos:

—Se deben establecer las bases legales para asegurar la participación de las comunidades locales en los beneficios económicos y también para brindar una asistencia legal en casos de litigio

—Debe existir un monitoreo independiente que evalúe permanentemente los acuerdos

—Debe existir un consentimiento informado de las comunidades agrícolas e indígenas y una planificación conjunta en los acuerdos

—Debe estar dirigido hacia el desarrollo sustentable y hacia una justa compensación en todo el proceso (colección, investigación y producción)

En este proceso de reconocimiento de los derechos intelectuales comunitarios es necesario la creación de sistemas *sui generis* alternativos a los derechos de propiedad intelectual, puesto que estos últimos sólo permiten la protección individual e industrial, lo cual es inequitativo y no aplicables a las estructuras legales que rigen en las comunidades locales. Los derechos de propiedad intelectual convencionales, basados en la privatización, son extraños a la cultura de las poblaciones locales, por ello, los regímenes de propiedad alternativos deben considerar el elemento cultural.

La guía de bioseguridad procura minimizar los riesgos de estas tecnologías sobre la salud pública, los trabajadores, el medio

ambiente, los sistemas productivos (sobre todo en la agricultura) y los consumidores. Que la naturaleza y la lógica del conocimiento comunitario son particulares, que éste no se compra ni se vende; que no tiene vencimiento; que se enriquece con la transmisión oral y escrita entre los hombres y mujeres de la misma generación y entre generaciones; y que existe antes que los derechos de propiedad intelectual individual).

Declaraciones Indígenas sobre la Biodiversidad

En toda América Latina y otras partes del mundo existen declaraciones indígenas sobre la biodiversidad, sobre la bioprospección y sobre los derechos de propiedad intelectual:

1. Carta de los pueblos tribales indígenas de los bosques tropicales
2. Declaración de Mataatua
3. La declaración de la Coordinación de Organizaciones Indígenas de la Cuenca Amazónica, COICA
4. Treaty for a Lifeform Free Pacific
5. Conferencia de Arizona sobre el proyecto para el desarrollo del genoma humano. Estos tratados y declaraciones no son de carácter obligatorio, pero demuestran el interés de los grupos indígenas de organizarse para defender lo suyo

11. Declaración Americana de los Derechos de los Pueblos Indígenas⁷⁷

Desarrollo cultural

1. Los Estados respetarán la integridad cultural de los pueblos indígenas y su desenvolvimiento en el respectivo hábitat, así como su patrimonio histórico y arqueológico, los que son importantes para la identidad de los miembros de sus grupos y de su supervivencia étnica.

Salud y bienestar

3. Los pueblos indígenas tienen el derecho a la protección de las plantas, animales y minerales de uso medicinal

Derecho a la protección del medio ambiente

2. Los pueblos indígenas tienen derecho a recibir información sobre el medio ambiente, incluyendo información que permita asegurar su efectiva participación en acciones y decisiones de política que puedan afectar su medio ambiente
3. Los pueblos indígenas tendrán el derecho a conservar, restaurar y proteger su medio ambiente, y la capacidad productiva de sus tierras, territorios y recursos
4. Los pueblos indígenas deberán participar plenamente en la formulación y aplicación de programas gubernamentales para la conservación de sus tierras y recursos

Derecho al autogobierno, administración y control de sus asuntos internos

1. Los Estados reconocen que las poblaciones indígenas tienen derecho a determinar libremente sus *status* político

⁷⁷ Del proyecto de Declaración Americana de los Derechos de los Pueblos Indígenas; Organización de Estados Americanos (OEA).

y promover libremente su desarrollo económico, social y cultural y, consecuentemente, tienen derecho a la autonomía o autogobierno en lo relativo a sus asuntos internos y locales, incluyendo cultura, religión, educación, información, medios de comunicación, salud, habitación, empleo, bienestar social, actividades económicas, administración de tierras y recursos, medio ambiente e ingreso de no miembros; así como a los recursos y medios para financiar estas funciones autónomas.

Derechos indígenas

2. Las poblaciones indígenas tienen el derecho de mantener y reforzar sus sistemas legales indígenas, de aplicarlos en los asuntos internos en las comunidades, incluyendo en los sistemas de dominio inmobiliario y de recursos naturales, en la resolución de conflictos internos y entre comunidades indígenas, en la preservación y represión penal, y en el mantenimiento de la paz y armonía internas.

Derechos de propiedad intelectual

1. Las poblaciones indígenas tienen derecho a que se les reconozca la plena propiedad, control y la protección de aquellos derechos de propiedad intelectual que posean sobre su herencia cultural y artística, así como medidas especiales para asegurarles *status* legal y capacidad institucional para desarrollarla, usarla, compartirla, comercializarla, y legar dicha herencia a futuras generaciones.

2. Cuando las circunstancias así lo demanden, los pueblos indígenas tienen derecho a medidas especiales para controlar, desarrollar, proteger, y a plena compensación por el uso de sus ciencias, tecnologías incluyendo sus recursos humanos y genéticos en general, semillas, medicinas, conocimientos sobre la fauna y flora, diseños y procedimientos originales.

13. La primera conferencia internacional sobre propiedad intelectual y cultural de las comunidades indígenas⁷⁸

En contraparte a los TRIPS en esta conferencia se declara:

Que las poblaciones indígenas tienen derecho a su autodeterminación. Se debe reconocer que son dueños de su cultura y conocimiento tradicional.

Se afirma que el conocimiento de las poblaciones indígenas del mundo beneficia a toda la humanidad.

Se insiste en que los primeros beneficiarios del conocimiento indígena deben ser directamente las comunidades que heredaron este conocimiento.

Se declaran que deben suspenderse todas las formas de discriminación y explotación de las comunidades indígenas, del conocimiento tradicional y de los derechos de propiedad intelectual y cultural.

Algunas recomendaciones que deben tenerse en cuenta

⁷⁸ Fue realizado en Nueva Zelanda, en junio de 1993; allí se reunieron 150 delegados de 40 países y como conclusión presentaron la Declaración de Mataatua.

en el desarrollo de políticas y acciones implantadas por las comunidades indígenas, los estados y las agencias nacionales e internacionales:

Las comunidades deben definir su propio concepto de propiedad intelectual y cultural, teniendo en cuenta que los mecanismos de protección de derechos de propiedad intelectual son insuficientes.

Desarrollar un código de ética que deben cumplir las personas que recogen y registran el conocimiento tradicional.

Desarrollar y mantener las prácticas y acciones para la protección, conservación y revitalización de la cultura y del conocimiento tradicional. Dar prioridad al establecimiento de centros de educación que promuevan estos aspectos.

Establecer mecanismos apropiados para monitorear y controlar la comercialización de los conocimientos indígenas, y para proteger la herencia cultural.

Reconocer por parte la comunidad internacional que las comunidades indígenas son guardianes de su conocimiento y que tienen derecho de proteger y controlar la diseminación de este conocimiento.

Desarrollar, con la participación de las comunidades, un régimen de propiedad intelectual y cultural incorporando los siguientes elementos:

- Propiedad colectiva;
- Alcance retroactivo del trabajo histórico y contemporáneo;
- Protección contra la destrucción cultural;

- Una mejor cooperación y estructura competitiva;
- Los primeros beneficiarios deben ser los descendientes directos de los guardianes de este conocimiento.

14. Declaración de los pueblos indígenas y tribales de los bosques tropicales⁷⁹

Artículo 2. Declaramos que nosotros somos los pueblos originarios, los dueños legítimos y las culturas que defienden los bosques tropicales del mundo.

Artículo 3. Nuestro territorio y los bosques son para nosotros más que un recurso económico. Son la vida misma y tienen valor integral y espiritual para nuestras comunidades. Son fundamentales para nuestra supervivencia social, cultural, espiritual, económica y política como pueblos ancestrales.

Artículo 4. La unidad entre pueblo y territorio es vital y, por tanto, debe ser reconocida.

Artículo 5. Cualquier política de los bosques debe estar basada en el respeto de las diversidades culturales, apoyo a los modos de vida de nuestros pueblos y a una aceptación de que hemos desarrollado modos de vida en armonía con su entorno y hábitat.

Respeto por nuestros derechos

Artículo 12. No puede haber desarrollo sostenible ni racional de los bosques y de nuestros pueblos sin respeto a nuestros derechos fundamentales como pueblos.

⁷⁹ *Pueblos indígenas, bosques y biodiversidad, alianza mundial de los pueblos indígenas-tribales de los bosques tropicales*, IWGIA-Grupo Internacional de Trabajo sobre Asuntos Indígenas Movimiento Mundial por los Bosques Tropicales, pp. 20-29.

Territorios

Artículo 13. Control seguro de nuestros territorios entendidos como una totalidad viviente en permanente relación vital entre hombre y naturaleza. Expresado como el derecho a la unidad y continuidad sobre nuestros dominios ancestrales, incluyendo las áreas usurpadas, en reclamo y las que ocupamos; al suelo, subsuelo, aire y aguas, para mantener nuestra autosuficiencia; al área necesaria para las generaciones futuras y el conjunto de lugares sagrados necesarios para nuestro desarrollo cultural y de nuestras generaciones futuras.

Toma de decisiones

Artículo 20. Control sobre nuestros territorios y los recursos de los que dependemos. Todo aprovechamiento en nuestras áreas solamente puede llevarse a cabo con el consentimiento libre de todo el pueblo indígena que esté involucrado o afectado.

Biodiversidad y conservación

Artículo 40. Respeto de nuestros derechos a la propiedad intelectual y cultural colectiva de nuestros pueblos, a los recursos genéticos, bancos de germoplasma, biotecnología y conocimientos en los programas sobre biodiversidad; lo que incluye nuestra participación a nivel directivo en cualquier proyecto al respecto en nuestros territorios, así como al control de los beneficios que de ellos se deriven.

Artículo 41. Los programas de conservación deben respetar

nuestros derechos al uso y propiedad de los territorios y los recursos naturales de los que dependemos. Ningún programa para conservar la biodiversidad debe ser promovido en nuestros territorios sin nuestro consentimiento libre e informado, a través de nuestras organizaciones representativas.

Artículo 42. La mejor garantía de la conservación de la biodiversidad es que sus promotores aseguren nuestros territorios. Afirmamos que se debe dar la custodia de los diferentes ecosistemas a los pueblos indígenas, dado que en ellos hemos morado desde hace miles de años y nuestra sobrevivencia depende de ellos.

Artículo 43. Las políticas y formas jurídicas del derecho ambiental deben reconocer a los territorios indígenas, como efectivas “áreas protegidas”, priorizando, por tanto, su consolidación legal como territorios indígenas.

Propiedad intelectual

Artículo 44. Valorizamos nuestras tecnologías tradicionales, e interpretamos que nuestras biotecnologías pueden efectuar grandes aportes a la humanidad, incluidos los “países desarrollados” y, por lo tanto, requerimos que se garanticen nuestros derechos a la propiedad intelectual, profundización, y manejo de dichos conocimientos.

Investigación

Artículo 45. Cualquier investigación que se lleve a cabo en nuestros territorios debe contar con nuestro consentimiento y dirección conjunta; e incluir en ellas, las acciones de

capacitación, difusión y soporte organizativo que sean necesarias para alcanzar dicho control indígena.

Resolución 5/89 sobre los Derechos de los Agricultores. Compromiso internacional sobre recursos genéticos vegetales

Los derechos de los agricultores significan derechos provenientes de las contribuciones pasadas, presentes y futuras de los agricultores, en la conservación, mejora y en hacer posible el acceso a los recursos genéticos, particularmente aquellos en los centros de origen/diversidad. Estos derechos están establecidos en la Comunidad Internacional, actuando como fideicomiso de las generaciones presentes y futuras de agricultores, con el propósito de asegurar que los agricultores disfruten el completo beneficio de ellos; así como apoyar la continuación de su contribución, y el logro de todos los propósitos del Compromiso Internacional de manera de:

- a) asegurar que la necesidad de la conservación sea globalmente reconocida y que sean accesibles suficientes fondos para esta actividad;
- b) asistir a los agricultores y comunidades agrícolas, en todas las regiones del mundo, pero especialmente en las áreas de origen/diversidad de los recursos genéticos vegetales y de la biosfera natural;
- c) permitir a los agricultores, sus comunidades y países en to-

das las regiones, participar por completo de los beneficios derivados, en el presente y en el futuro, del uso mejorado de los recursos genéticos vegetales, a través del mejoramiento vegetal y otros métodos científicos.

Derechos territoriales. “El derecho de propiedad, colectiva o individual, de los miembros de la población en cuestión, sobre las tierras que esta población tradicionalmente ocupa, debe ser reconocido”. “La protección de la propiedad cultural e intelectual está conectada fundamentalmente a que los derechos territoriales se hagan realidad y a la autodeterminación de los pueblos indígenas”.⁸⁰

15. Declaración del II Foro Mesoamericano y del Caribe sobre Derechos Intelectuales y Comunitarios⁸¹

Se afirma que vivimos en Estados de derecho, los cuales suponen la aplicación justa y equitativa de las normas jurídicas, que deben y obligan a crear mecanismos de respeto de doble vía, a crear espacios de debate y oportunidades, a hacer valer los derechos colectivos e individuales y a propiciar y generar opciones para satisfacer necesidades comunitarias.

Que la naturaleza y la lógica del conocimiento comunitario son particulares, que éste no se compra ni se vende; que no tiene vencimiento; que se enriquece con la transmisión oral y escrita entre los hombres y mujeres de la misma generación y entre generaciones; y que existe antes de los derechos de pro-

⁸⁰ *Pueblos indígenas, bosques y biodiversidad, alianza mundial de los pueblos indígenas-tribales de los bosques tropicales*, IWGIA-Grupo Internacional de Trabajo sobre Asuntos Indígenas Movimiento Mundial por los Bosques Tropicales, p. 90.

⁸¹ Contexto y Pautas de Acción, organizado por el Programa CAMBIOS y realizado en el Centro de Convenciones La Catalina en Birrí de Heredia, Costa Rica, del 10-13 de noviembre de 1998, 30 indígenas, campesinos, negros, académicos de México, Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica, Panamá y República Dominicana.

piedad intelectual individual.

Considerando además:

Que existen algunos instrumentos legales como el Convenio de Diversidad Biológica, el Convenio 169 de la OIT, los derechos humanos, acuerdos nacionales, regionales y otros que puedan servir de apoyo y brindar oportunidades.

Proponemos:

La elaboración de un Convenio Mesoamericano y del Caribe para la protección de los Derechos Intelectuales Comunitarios por medio de un proceso que garantice la amplia participación de los pueblos indígenas, campesinos, negros y comunidades locales.

La promoción del Convenio de Diversidad Biológica en aquellos artículos que permitan recuperar el saber y sentir de los pueblos indígenas, campesinos, negros y comunidades locales.

La elaboración de un protocolo que desarrolle el Artículo 8 j del Convenio de Diversidad Biológica desde la perspectiva y bajo el consentimiento de los pueblos indígenas, campesinos, negros y comunidades locales.

La realización del III Foro Mesoamericano y del Caribe, donde se consolide el proyecto del Convenio Mesoamericano de Derechos Intelectuales Comunitarios en primera instancia y la propuesta de protocolo del artículo 8 j del Convenio de Diversidad Biológica.

La AIPITBT se encuentra con los pueblos indígenas en la reunión de Santa Cruz, que señala, en el Artículo 10: "Los derechos de patente y otros derechos de propiedad intelectual sobre formas de vida son inaceptables para los pueblos indígenas.

16. Carta de los pueblos indígenas y campesinos sobre el desarrollo y recursos naturales

Oaxtepec, Morelos, del 5 al 9 de junio de 1991 en el II Simposio sobre Pueblos Indios y Recursos Naturales en México

Considerando:

1. Que el modelo de desarrollo dominante a nivel mundial tiende a la destrucción de los recursos naturales y, por lo tanto, a la destrucción de los pueblos y culturas indígenas y campesinas que dependen directamente de la naturaleza para subsistir.
2. Que los pueblos indígenas y campesinos exigen respeto irrestricto a sus territorios, a su organización autónoma, a su cultura, y al uso de sus propios recursos, sobre los cuales tienen gran conocimiento y probados sistemas de manejo.
3. Que existe amplia diversidad cultural en los pueblos indígenas y campesinos.
4. Que hay la necesidad de crear un instrumento de defensa de los pueblos indios y campesinos que:
 - a) Pueda incidir en las políticas local, nacional e internacional
 - b) Pueda unificar criterios entre los diferentes pueblos a nivel local, nacional e internacional
 - c) Facilite la creación de organizaciones, las alianzas con pueblos indígenas y con otros grupos, a distintos niveles, para la defensa de la naturaleza y la cultura
1. La necesidad de lograr el respeto y la autonomía de los pueblos indígenas y campesinos en el aprovechamiento

de los recursos naturales.

2. La necesidad de establecer los mecanismos, las políticas y las estrategias que permitan detener las acciones que se encaminan a la destrucción de la naturaleza y las culturas.

La necesidad de revalorizar, difundir y aplicar las técnicas tradicionales de manejo de los recursos, basadas en la protección de la naturaleza y la armonía entre la sociedad y su medio ambiente.

Los representantes de pueblos indígenas y campesinos, técnicos, grupos de apoyo y personas en lo individual reunidos en Oaxtepec, Morelos, del 5 al 9 de junio de 1991 en el II Simposio sobre Pueblos Indios y Recursos Naturales en México, hemos concluido los siguientes puntos que, a su vez, ofrecemos para su discusión y difusión.

Derechos humanos

1. Nosotros los pueblos indígenas y campesinos consideramos que mientras no se respeten nuestros derechos y nuestras organizaciones autónomas no puede haber ningún tipo de verdadero desarrollo.
2. Seguiremos luchando por el respeto a nuestras formas y costumbres para organizarnos, trabajar y vivir, así como el respeto a decidir nuestro destino para acabar con la discriminación a la que estamos sujetos.
3. Reafirmamos el respeto y reconocimiento jurídico de nuestras formas autónomas de gobierno y leyes tradicionales.
4. Seguiremos luchando por el derecho a controlar las actividades económicas de nuestros territorios, suelos, subsuelos y aguas.
5. Exigimos el fin a toda violencia que va en contra de nuestra

existencia y nuestros derechos como pueblos y como individuos y, por ello, el fin a las invasiones militares, paramilitares, y policiacas de nuestros territorios, y su reemplazo por la justicia social. Asimismo, sugerimos que los organismos involucrados en la defensa de los derechos humanos tomen como prioridad la defensa de nuestros pueblos y culturas.

6. Recomendamos la ejecución de políticas y tratados internacionales que permitan mantener la unidad de los pueblos y naciones indias que han sido divididos por fronteras nacionales.
7. Sugerimos el establecimiento de leyes y mecanismos internacionales que garanticen nuestros derechos como pueblos.

Territorio

1. Seguiremos luchando por la posesión y el control permanente de nuestros territorios y el patrimonio cultural y natural que de ello se deriva.
2. Reafirmamos que nuestros territorios deben ser reconocidos y titulados de acuerdo con nuestras necesidades presentes y futuras, y de acuerdo con nuestras tradiciones de uso y tenencia.

Políticas de desarrollo

1. Seguiremos luchando por tener el derecho a decidir sobre nuestros propios procesos de desarrollo económico, educativo, político, jurídico, social y cultural, así como a participar en la preparación, ejecución y evaluación de planes y programas para el desarrollo nacional y regional, que afecten nuestras vidas y territorios.

2. Por lo anterior sugerimos que en la planeación de proyectos de desarrollo se incluyan investigaciones participativas en todas sus etapas, incluyendo las evaluaciones de impacto social y ambiental, cuyos resultados deben ser públicos y aceptados por los pueblos indígenas y campesinos.
3. Sugerimos que cuando agencias internacionales de ayuda económica financien proyectos que afecten a nuestros pueblos, se establezca una comisión tripartita que incluya a participantes del gobierno, de la agencia, y a representantes indígenas y campesinos, para llevar a cabo la planificación, ejecución, seguimiento y evaluación del proyecto, de acuerdo con la situación particular de cada país.
4. Exigimos que se cancelen todos aquellos programas de “desarrollo”, concesiones de uso y políticas crediticias, que están destruyendo nuestros recursos naturales. Solicitamos en cambio acceso igualitario de créditos y la administración directa de proyectos elaborados por las comunidades indígenas y campesinas, y las condiciones para lograr precios justos para nuestros productos.
5. Recomendamos que en aquellos lugares donde ha sido destruida la naturaleza se realicen programas para la recuperación ecológica con base en especies nativas y que dichos programas estén manejados por las propias comunidades afectadas.
6. Nos oponemos a los programas de reubicación, expulsión y desplazamientos obligados de nuestros pueblos, de sus territorios tradicionales.
7. Exigimos atención a programas de desarrollo integrales que fortalezcan las formas tradicionales de salud, alimentación, educación y producción, y que estos programas puedan estar bajo el control de nuestras comunidades.
8. Los programas de desarrollo deben incluir la preservación del banco genético y quisiéramos que se nos reconozca el papel de guardianes de germoplasma que hemos llevado a cabo desde hace milenios.
9. Que en las negociaciones sobre deuda externa, en particular sobre los cambios de deuda por naturaleza, que afecten nuestros territorios, se nos tome en cuenta y se establezca la legislación apropiada que asegure nuestra participación directa en los convenios y acuerdos, así como ser destinatarios directos de los recursos derivados de tales negociaciones, para llevar a cabo tareas de conservación y desarrollo.

Cultura

1. Exigimos el derecho a practicar y fortalecer nuestra cultura y que ésta sea apoyada por una educación bilingüe, que enfatice la conservación de nuestras lenguas, y que parta de nuestros propios valores culturales y de las formas y usos tradicionales con las que nos hemos relacionado con la naturaleza.
2. Exigimos que en la enseñanza para el aprovechamiento de la naturaleza, se valoricen nuestros conocimientos y tecnologías tradicionales.
3. Proponemos recuperar y reivindicar la memoria histórica de las relaciones sociales de los pueblos indígenas y campesinos y de ellos con la naturaleza.

Oaxtepec, Morelos 9 de junio de 1991

Acuerdo General sobre Aranceles y Comercio (General Agreement on Tariffs and Trade, GATT en inglés). Foro Internacional de negociación, fundado en 1947 por las naciones industrializadas para regular los acuerdos sobre comercio y aranceles. Antecede a otros acuerdos como los de la Organización Mundial de Comercio (OMC).

Agenda 21. Véase Desarrollo sustentable.

Agroecología. Disciplina científica que estudia y aplica el estudio de la agricultura desde una visión ecológica. Desarrolla la agricultura desde una perspectiva alternativa, con los conocimientos ambientales de campesinos e indígenas, que intentan proporcionar un medio ambiente balanceado, un rendimiento y mejoramiento de la fertilidad del suelo, control natural de plagas, y el diseño de *agroecosistemas* diversificados, así como el empleo de tecnologías no destructivas, suaves y locales con base en el reciclamiento de los recursos. Las estrategias se apoyan en conceptos ecológicos, de tal manera que el manejo da como resultado el óptimo reciclaje de nutrientes y materia orgánica, uso preferente de la energía solar frente a la fósil. Desde el punto de vista de la agroecología, y del manejo de las selvas y bosques naturales, es importante la incorporación de la *productividad ecológica* a las estrategias productivas. Por ello, es necesario diseñar agroecosistemas que imiten los ciclos no destructivos de la selva o el bosque. Por ejemplo, si hay que hacer una barrera rompeviento para mejorar la humedad de la parcela, así como para evitar la erosión tanto por arrastre de agua como por viento, se deben aprovechar las especies nativas para conservar parte de la biodiversidad. Esto implica una reducción de plagas por el aumento de sus enemigos naturales. Si originalmente el área de bosques naturales recarga los mantos acuíferos de una cuenca, se procura que los aprovechamientos forestales sigan contribu-

yendo a la infiltración del agua. Si la vegetación original mejora en textura y composición biológica con desechos orgánicos se pretende desarrollar una agricultura con funciones similares. Cuidar los suelos como parte de la estrategia productiva significa usar, por ejemplo, cobertura con abonos verdes, barreras vivas de contención y terraceo en curvas de nivel, agroforestería, cero labranza o mínima. Asimismo, un buen manejo del agua, bien distribuida en el año, es una excelente forma de aumentar la productividad ecológica de un agroecosistema. La agricultura y las plantaciones industriales desdeñan el concepto de productividad ecológica y, por ello, tienen que aportar energía exterior en forma de insumos como agua, maquinaria, fertilizantes y plaguicidas.

Agroecosistemas. Son sistemas agrícolas, ganaderos, agroforestales y forestales que, al igual que los sistemas naturales, buscan un equilibrio entre sus componentes sin perder ninguno: suelos, humedad, biodiversidad natural y satisfactores culturales.

Agrobiodiversidad o biodiversidad culturalmente creada. Varias especies de animales, plantas, hongos y bacterias —en fermentos—, han sido utilizadas por las distintas culturas antes del advenimiento de la agricultura industrializada. Especialmente, en países que tienen una enorme tradición cultural y han creado sus sistemas alimentarios, medicinales con base en la selección de plantas silvestres, animales, hongos e insectos. Cuando se usan estas plantas en la agricultura, frecuentemente en forma de policultivos, hablamos de agrobiodiversidad.

Aprovechamiento forestal selectivo. Cuando una selva o un bosque templado tienen varias especies de árboles se seleccionan las que han llegado a la madurez para su uso, dejando los especímenes más jóvenes para un aprovechamiento posterior; aunque se abren claros para que los especímenes aprovechados se reproduzcan naturalmente o mediante siembra.

Área forestal permanente. Área designada por la comunidad campesina para uso común o para el aprovechamiento sustentable del bosque o la selva. Ésta no es apta para otros usos que no

sean el manejo de maderables y no maderables, protección de cuencas o para conservar ciertas especies que la comunidad ha decidido aprovechar.

Áreas naturales protegidas. Cada nación decide qué quiere proteger, sus riquezas biológicas naturales o sus recursos naturales en su conjunto, asignando una protección especial a zonas ricas en biodiversidad, o belleza paisajística o que tengan una función esencial como la recarga de los mantos freáticos. Hay muchas modalidades de áreas protegidas. Pueden ser parques nacionales, estatales o municipales, reservas de la biosfera, las cuales tienen un núcleo que protegen flora y fauna y no es apta para actividades humanas, hay áreas de amortiguamiento, en donde se permiten actividades humanas pero con la condición de que no se destruya el entorno, y áreas de influencia. Hay reservas campesinas comunitarias y privadas.

Área de uso común. Muchas comunidades indígenas tienen un área de aprovechamiento común (bosques, pastizales, lagunas, arroyos y ríos) y otras de parcelas de aprovechamiento individual. Frecuentemente, estas parcelas individuales son porciones de tierra de aprovechamiento temporal. Pero las legislaciones de los gobiernos nacionales le adjudican de manera individual a los campesinos estas tierras. Varias comunidades tienen regímenes de propiedad mixtos. Si no hay acuerdos por tradición o de la manera tradicional por parte de las comunidades, algunos miembros de las comunidades u otros desde el exterior, aprovecharán sus recursos hasta agotarlos. Esto sucede cuando el acceso a los recursos es abierto a todo mundo y no hay acuerdos internos para defenderlos y usarlos de manera sustentable. El acceso a los recursos debe ser consensado y democrático, bajo las normas de que se pueden aprovechar los recursos y la biodiversidad siempre y cuando se garantice que no se mermaran y se pueden reponer. Es posible que se necesite asesoría externa o la opinión de los (as) más sabios (as) de la comunidad.

Banco genético comunitario. En las áreas donde viven los campesi-

nos y las comunidades indígenas hay plantas y animales silvestres que conviven con ellos desde hace mucho tiempo. Los campesinos y campesinas conocen sus propiedades y destinan parte de ellos a ciertos usos. Estos “bancos” se deben registrar y cuidar porque son parte del patrimonio comunitario y de la humanidad. Este banco genético comunitario podría tener la custodia de las plantas culturales como algunas variedades de frijoles, maíz, yuca, palmas, papas, etcétera.

Barreras vivas. En los predios agrícolas hay campesinos, como los mayas de Yucatán, que dejan 20 metros de vegetación original, misma que rompe la velocidad del viento y evita la erosión por el impacto del viento, así como la barrida de la humedad. Permite una mejor precipitación de la humedad residual en la noche (sereno); además, puede ser una barrera física para que no pasen ciertas plagas de un predio a otro. En laderas, las barreras vivas se colocan en las curvas de nivel y tienen las funciones de romper la velocidad del viento sobre el predio, pero también de retener los suelos y la velocidad del agua cuando llueve copiosamente. Las barreras vivas tienen varias funciones, por ejemplo, forraje para ganado, leña para el hogar, frutales y alimentos, medicinales y madera para la construcción, etcétera.

Biodiversidad o diversidad biológica. Se entiende por diversidad biológica o biodiversidad a la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestre y marino y otros como los acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte. Comprende a los individuos, las variantes dentro de cada especie, entre éstas a las comunidades de especies y los ecosistemas. Las distintas especies de seres vivientes conforman la biodiversidad del planeta. Por sus características específicas los países de los trópicos húmedos y montañosos, se definen como megadiversos, ya que tienen una buena parte de la biodiversidad mundial en sus distintos ecosistemas.

Bioética. Es el estudio de la conducta humana en el campo de las ciencias biológicas y la atención a la salud, a la luz de los valores y principios morales. La bioética trata sobre los problemas, implicaciones y conflictos ambientales, culturales y morales cuando se aplican tecnologías y procedimientos científicos en seres vivos, particularmente en humanos, animales y plantas. En este momento es posible transformar los seres vivos mediante la biotecnología genética. Cuando los negocios son el motor principal de la alienación de la curiosidad de los científicos, se minimizan los riesgos que esta actividad implica. ¿En qué momento debe la ciencia cernirse a una bioética estricta? ¿Cómo puede la sociedad en su conjunto establecer códigos de conducta que eviten que dominen los intereses privados sobre los colectivos?

Biopiratería. Éste es un nuevo término para la vieja práctica de *bioprospección*. Se refiere a algunas actividades que se realizan con fines de extracción, robo y privatización de los *recursos genéticos* y conocimientos tradicionales, sin el consentimiento, participación y control por parte del país de origen y de las comunidades locales. Es decir, sin reconocer los derechos colectivos y tener en cuenta el aporte y valor de los recursos y conocimientos generados y conservados por las comunidades. Estas plantas, animales, bacterias o hongos, etcétera, son seleccionadas según propiedades que a veces los campesinos e indígenas han descubierto durante su historia de uso, y cuando aíslan alguna propiedad específica la patentan, sin que las comunidades o países de origen se beneficien, pero todo el mundo tiene que pagar un porcentaje por el uso del producto que una empresa patentó.

Bioprospección. Actividad de recolección en todas partes del mundo de plantas, animales y otros organismos vivientes para revisar sus cualidades y su posible aplicación en diversos usos. En los países hay centros de investigación, herbarios, etcétera, que realizan estudios del acervo biológico y éste forma parte del patrimonio nacional. Estas investigaciones son importantes para la nación siempre y cuando no estén ligados a las formas de

bioprospección y *biopiratería* mencionados.

Biotecnología tradicional. Ésta es el procesamiento de plantas, animales y microorganismos, parte de ellos o sus derivados, para la obtención de diversos productos utilizados en la alimentación, medicina y otros usos culturales. La fermentación, la degradación de tóxicos mediante cocimiento, el uso de hongos y bacterias para la descomposición de materia orgánica, para convertirla en recursos, son algunos procedimientos de la biotecnología tradicional. Varios procesos biotecnológicos modernos se basan en principios, recursos y conocimientos generados con la tecnología, y conocimientos tradicionales. Por ejemplo, el yogur, la fermentación de maíz, yuca y cebada que crean *chichas*. Muchas de estas “biotecnologías suaves” son muy importantes para resolver problemas de alimentación, salud y plagas, y puedan mejorar sustancialmente la calidad de vida de los habitantes. Estos conocimientos son fruto de experimentación colectiva que se acumuló a lo largo de generaciones en comunidades indígenas y locales.

Bioma. Grandes unidades ecológicas. Estas unidades corresponden a condiciones climáticas distintas; hiperhúmedas, húmedas, subhúmedas, semiáridas, áridas y desérticas.

Biotecnología industrial. Es un vasto campo que utiliza la ciencia moderna para producir semillas con características específicas, medicamentos, alimentos, cultivos de bacterias anticontaminantes, armas biológicas para la destrucción masiva de humanos, etcétera. La biotecnología industrial transforma las propiedades de organismos vivos, compuestos químicos y estados físicos mediante diversas técnicas. En los últimos se ha incursionado en la manipulación de los *genes* para la obtención de organismos vivos distintos a los que aparecen en la naturaleza, algunos dentro de las mismas especies u otros de diferentes especies (*transgénicos*), para ser utilizados con fines comerciales y con carácter de propiedad privada en la alimentación, la medicina empleada en la agricultura y la industria. Grandes corporacio-

nes transnacionales investigan y elaboran estos organismos, utilizando como materia prima la *biodiversidad*, los *recursos genéticos* del tercer mundo y sus *conocimientos tradicionales*.

Cambio climático global. El cambio climático global se refiere a aquellas variaciones climáticas generadas por la actividad humana. En especial, el proceso industrial de los últimos 200 años, incluyendo las guerras masivas, el uso de la energía fósil como combustible que genera, entre otros problemas, los gases invernadero acumulables y persistentes por más de 150 años, mismos que lentamente aumentan la temperatura global del planeta. Los países del norte, principalmente, han generado este problema. Sin embargo, la deforestación masiva en los países del sur también contribuyen a la producción de gases invernadero. El aumento de la temperatura distorsiona los ciclos climáticos y sus procesos regulativos. Se generan disturbios o ciclos globales más frecuentes como son sequías más severas, e inundaciones con mayor frecuencia. Paradójicamente el *desarrollo* industrial de la civilización occidental, tal como se ha impulsado, está generando las bases para el experimento más formidable en que la humanidad se halla inmersa: el cambio de la composición de la atmósfera y de la temperatura de los mares que regulan el clima mundial. ¿Quién debería pagar los sufrimientos y enfermedades que esta situación genera en los países que no tienen responsabilidad en este proceso y que sufren las consecuencias?

Conservación. El uso inadecuado de los recursos naturales en un sistema económico cada vez más globalizado, está llevando a la extinción progresiva y rápida de las especies que se formaron desde hace millones de años. Esta extinción masiva pone en riesgo la viabilidad de la propia especie humana. Por ello, es necesario buscar un *proceso civilizatorio alternativo*, que incluya en su concepto de desarrollo a las culturas, la conservación de las especies, de las comunidades biológicas, de los ecosistemas y de los servicios ambientales que los mismos generan. A la conservación

se le oponen la extinción, la *desertificación*, la contaminación y el uso energético masivo de combustibles fósiles y no renovables y la apertura de la frontera agrícola. La conservación de los recursos y de las comunidades biológicas naturales, no sólo debe darse en las reservas de la biosfera, parques nacionales, jardines botánicos, etcétera, sino que deben concebirse como parte integral de cualquier uso del suelo, energético y generación de desechos, de tal manera, que estos últimos puedan convertirse en recursos para un nuevo ciclo productivo, y de vida, tal como lo hace la naturaleza.

Conservación *in situ* (en el sitio de origen). La conservación *in situ* es el fomento de mantener los organismos vivos dentro de los ecosistemas según su evolución biológica. Para ello se han creado reservas de la biosfera, parques nacionales, reservas forestales públicas y privadas, etcétera. También gran parte de la biodiversidad se encuentra en las comunidades campesinas e indígenas. En algunos países hay convenios con las comunidades indígenas y campesinas para que conserven esta biodiversidad. Pero no sólo se trata de la *conservación in situ* de la biodiversidad natural. Algunas comunidades han decidido conservar sus variedades de plantas domesticadas como maíz, arroz, papas y no perderlas frente a la introducción de las semillas mejoradas, híbridas o transgénicas.

Conservación *ex situ* (fuera del sitio de origen). Se trata de preservar las semillas, plantas, animales, en laboratorios, centros de investigación, así como zoológicos y jardines botánicos. Los procedimientos de conservación son estáticos, fuera de los procesos diarios de adaptación que exige la misma vida. En especial, se encuentran en varios laboratorios y centros de investigación variedades de especies que conforman el sistema alimentario mundial.

Convenio sobre Diversidad Biológica (CBD). Acuerdo internacional sobre la conservación y uso sustentable de la biodiversidad, que

entró en efecto en diciembre de 1992. Éste adquiere fuerza de ley en los países firmantes (característica que se denomina “legalmente vinculante”).

Cuenca. Territorio donde el agua afluye a un mismo río, lago o mar. En las laderas se recarga el sistema hidrológico entero. Así se conforma una *microcuenca* hasta llegar a un *drenaje principal*. Varias microcuencas, con sus drenajes principales, van a dar a un cauce de río, lo que genera una subcuenca. El conjunto de éstas forman una cuenca. Si las laderas están deforestadas, el agua baja con más rapidez y fuerza, arrastrando los suelos, azolvando los ríos y lagunas y, si las lluvias son copiosas, hasta causan severas inundaciones. El manejo de cuencas es el arte de mantener el agua lo más posible en las partes altas y que se infiltre lentamente de tal manera que los manantiales, los arroyos y ríos no se sequen. El manejo de cuencas se logra protegiendo las laderas con árboles de la biodiversidad local, y los mismos cauces de ríos, con pequeñas represas, bordos de contención en lugares en que la erosión comienza a formar cárcavas.

Derecho consuetudinario. Derecho que se rige por la costumbre. Las comunidades indígenas tenían reglas y éticas de comportamiento reguladas por ellas mismas antes de que se constituyera el derecho positivo de carácter nacional e internacional. Es una tradición o costumbre que un grupo social hace para sí y que con el tiempo se hace norma o ley, escrita o no. Este derecho tiene que ver con los derechos comunitarios.

Derechos de propiedad intelectual. Entre el comercio nacional y las naciones se ha inventado lo que se ha llamado derechos de propiedad intelectual. Cuando alguien, persona, empresa, etcétera, crea un producto nuevo, incluyendo a la música, los libros, las pinturas, tiene que registrarlo y/o patentarlo, y tiene todo el derecho de propiedad intelectual sobre el invento o producto de tal manera que si alguien desea utilizarlo tiene que reconocer este derecho de origen y, en su caso, pagar regalías a quien lo registró o patentó.

Derechos tradicionales sobre recursos y derechos de propiedad colectiva. Los derechos de propiedad intelectual han generado controversias en el momento en que alguien patenta o registra conocimientos, productos u organismos biológicos utilizados por las comunidades y que están relacionados con formas de conocimiento tradicionales e indígenas. En los foros internacionales se ha exigido reconocer estos derechos tradicionales y, especialmente en el artículo 8 j de la Convención de la Biodiversidad.

Derechos *sui generis*. Es el reconocimiento de las partes firmantes de los convenios internacionales de comercio, a los derechos de propiedad intelectual de las comunidades indígenas, mismos que no tienen un dueño específico, sólo a la comunidad en su conjunto.

Desarrollo sustentable o sostenible. Ante la crisis ambiental mundial que se manifiesta como crisis de la civilización occidental en donde domina la razón tecnológica encima de la organización de la naturaleza, surge la idea de desarrollo sustentable. Ésta es producto de intensas consultas a nivel internacional y fue plasmada en el documento “Nuestro Futuro Común” o “Informe Bruntland” (1988), definiendo el desarrollo sustentable o sostenible como “un proceso que permite satisfacer las necesidades de la población actual sin comprometer la capacidad de atender a las generaciones futuras. Con base en este informe, se convocó a todos los jefes de Estado del planeta a la Conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, celebrada en Río de Janeiro en 1992. Allí se discutió y elaboró un programa global, mejor conocido como “Agenda 21” para normar los procesos de desarrollo con base en los principios de la sostenibilidad. Asimismo, se aprobó la Convención de la Biodiversidad Biológica, con la oposición de Estados Unidos que prefirió defender los intereses de sus transnacionales para el libre acceso de los recursos biológicos globales. De este modo se prefiguraba una política global que busca disolver las contradicciones entre medio ambiente y desarrollo. No es un concepto terminado ni está libre de

contradicciones, según quien lo emplee. Su vulgarización le ha quitado contenido y frecuentemente se usa como sinónimo de crecimiento económico. Pero el desarrollo sustentable no se refiere al crecimiento indefinido de las economías. Más bien, se trata de la búsqueda de tendencias que lleven al uso de la naturaleza sin destruirla, a la generación de bienestar social con justeza y una repartición de la riqueza global; en síntesis, una base para una nueva civilización.

Desertificación. Es la pérdida de los ecosistemas, de la biomasa, degradación de la diversidad biológica, de los suelos, de la humedad y de los ciclos naturales para el aprovechamiento óptimo de la energía solar. También se refiere a la degradación de los ciclos óptimos de productividad ecológica.

Diversidad Biológica. Véase Biodiversidad.

Ecofuentes de trabajo. El cuidado de la naturaleza, su uso prudente, la restauración, y el reciclamiento de los desechos puede generar un sinnúmero de fuentes de trabajo, sobre todo para las mujeres, y jóvenes pobres.

Ecosistemas. Es el lugar donde conviven y se interrelacionan comunidades vegetales, animales, microorganismos, hongos, etcétera, con su medio físico como es humedad, composición mineral, exposición al sol, temperatura. El humano es una comunidad más y su manera de interrelacionarse puede afectar o transformar por completo los ecosistemas.

Endemismos. Hay países y regiones, penínsulas determinadas, en donde los organismos vivientes se han desarrollado en millones de años a partir de ancestros comunes, y que no se encuentran en otras partes del planeta. A estos organismos únicos se les califica como endémicos de una región determinada.

Especie. Los organismos vivos similares que pueden reproducirse entre sí y procrear descendientes fértiles forman una especie.

Ex situ (fuera de sitio). Es la conservación de organismos vivientes

fuera de su lugar de origen, en especial en laboratorios, zoológicos, bancos de semillas, jardines botánicos, etcétera.

Extinción. Durante el desarrollo de la vida en millones de años se han dado varios eventos masivos de extinción de especies. Sin embargo, la tasa de extinción por la intervención humana en la naturaleza en los últimos 200 años con el proceso industrial y el uso inadecuado de la energía, no tiene parangón en la historia natural. La preocupación no sólo es por la extinción de las especies individuales, sino también la reducción masiva de comunidades de especies y de ecosistemas. Aun si las especies sobrevivieran esta embestida humana la vida del planeta se extinguiría y la civilización humana, como la conocemos ahora, se colapsará. La biodiversidad no es la única dimensión de la vida que estamos perdiendo, sino también los ecosistemas y sus servicios ambientales vitales para la sobrevivencia humana.

Fotosíntesis. Es el conjunto de reacciones químicas que, gracias a la clorofila y la energía solar, transforman el agua y el bióxido de carbono en materia orgánica y oxígeno. Sólo ciertas bacterias y las plantas verdes realizan una fotosíntesis. De este modo las plantas generan los azúcares de la savia, expulsando al aire el oxígeno que respiramos. Sin fotosíntesis, no habría la vida tal como la conocemos en el planeta tierra.

Genes. Unidades mínimas del núcleo de una célula que transmiten las características hereditarias de una misma especie.

Genética. Es la ciencia de la herencia, de cómo se transmiten las características de padres a hijos. Éstas son particulares para cada especie y variedades dentro de la misma.

Genoma humano. Es el conjunto de *genes* que conforma el mapa genético de la especie humana, incluyendo sus variedades.

Hábitat. Medio físico o geográfico en el que vive naturalmente un organismo vivo.

Indicación geográfica y apelación de origen. Según el Artículo 22 del GATT-TRIPS (Aspectos de Propiedad Intelectual relacionados

con el Comercio) se trata de identificar un producto como originario de un determinado territorio. Implica una cualidad, reputación u otra característica del producto que específicamente depende de su origen geográfico. Este mecanismo se podría aplicar a la producción y comercialización de productos alimenticios indígenas, así como a varias expresiones folclóricas (como está definido en la propuesta de la UNESCO-OMPI —Organización Mundial de la Propiedad Intelectual).

Microcuencas. Una microcuenca es la parte de la cuenca que se encuentra en una comunidad o pequeña región. Es la que logra irrigar entre 100 y 1 500 ha.

OMC (Organización Mundial de Comercio). Organismo mundial que sustituye al GATT y que rige actualmente los acuerdos básicos del comercio internacional.

Ordenamiento ecológico y territorial de las comunidades. Para el buen manejo de los recursos naturales y de la biodiversidad tienen que ponerse de acuerdo los usuarios y las comunidades acerca de dónde, cómo y cuándo se aprovecharán los recursos naturales y quién puede hacerlo. A continuación presentamos cuatro conceptos básicos para el ordenamiento territorial y ecológico que se pueden aplicar a comunidades o regiones determinadas.

Organismo transgénico. Es cualquier organismo viviente, o su descendencia, que ha sido sometido a ingeniería genética utilizando genes provenientes de otras especies.

Patente. Es una forma de propiedad intelectual que otorga, a su titular, derechos exclusivos de explotación comercial de una invención por un plazo de hasta 20 años. Una forma de ley de propiedad intelectual que reconoce legalmente un producto como original, útil y “no obvio”. Es el derecho que se otorga al inventor para utilizar durante un plazo establecido, en forma exclusiva, su invención, o bien, para permitir su uso a terceros, recibiendo a cambio los beneficios que se deriven de ello. Los requisitos básicos para poder patentar son:

- La demanda de patente debe referirse a algo nuevo, sobre lo que no hay información de dominio público.
- Debe implicar un paso inventivo no obvio. La invención tiene que ser descrita en su totalidad en la patente.
- Debe tener una aplicación industrial o ser de utilidad.

Patrimonio colectivo. Se refiere a bienes intangibles o tangibles que forman parte de la cultura indígena, de un grupo o nación.

Policultivo y agrobiodiversidad cultural indígena. Las culturas indígenas y campesinas han desarrollado como estrategia productiva los policultivos en un mismo predio, de tal manera que si falta un producto se puede sustituir por otro. Además, se tiene un menú mayor de productos a consumir. Los policultivos tienen la desventaja de que se producen poco. Sin embargo, satisfacen las necesidades de seguridad alimentaria, no se promueven las plagas y se preserva el acervo de la biodiversidad culturalmente generada.

Principio precautorio. Es una figura legal para evitar daños a personas o comunidades; cuando un nuevo producto o medicina no se ha probado lo suficiente para demostrar que no afecta a la salud mental o física de las personas. Es una medida temporal de protección mientras no se demuestre que el producto es útil e inofensivo. Esta figura legal, se aplica también en ciertos países europeos, si no se tiene seguridad de que una semilla o planta transgénica no hace daño a la salud humana o a los ecosistemas. De hecho, muchas organizaciones ambientalistas exigen que se aplique el principio precautorio al uso y comercialización de productos transgénicos, hasta no demostrar a satisfacción de la sociedad, que dichos productos son inofensivos a la salud humana y ecológica.

Productividad ecológica. Cualquier ecosistema produce los recursos de sus desechos de tal manera que siempre hay un equilibrio entre sus componentes y mejora según su evolución. Por ejemplo, si una selva tira las hojas de sus árboles, éstas se

descomponen y forman suelos y nutrientes, que los árboles vuelven a utilizar. Si uno remueve la vegetación de la selva para sembrar productos agrícolas, se aporta poca materia orgánica y los suelos van perdiendo fertilidad, humedad y textura adecuada. Los bosques retienen humedad, condensan la humedad del aire y aumentan la posibilidad de acceso al agua por parte de la vegetación. El conjunto de estos elementos conforman la productividad ecológica.

Protección y preservación. Todas las comunidades o regiones tienen algunas áreas silvestres mejor conservadas, a veces para proteger los manantiales, los cauces de río o áreas de valor religioso. Son zonas de una gran biodiversidad que tienen plantas, animales y hongos en peligro de extinción para la región. Tenemos varios ejemplos en que las comunidades han decidido no tocar estas zonas y tener un reglamento cuidadoso para el ingreso de los habitantes, así como de gente del exterior. Por ejemplo, hay comunidades que asignan un área en donde nadie puede entrar a cazar, tumar un árbol, pescar o perturbar la zona. Ésta es evaluada periódicamente para valorar si las poblaciones de fauna aumentan o disminuyen.

Recursos biológico. Recursos genéticos, organismos o partes de ellos, o cualquier otro componente biótico de los ecosistemas con valor o utilidad real o potencial para el ser humano.

Recursos biológico colectivo. El que es manejado por y para colectividades que desarrollan coordinación, acuerdos y reglas consensadas en torno a la conservación y uso del recurso biológico en cuestión, así como sobre los beneficios de la apropiación y las formas colectivas de gestión.

Recursos genéticos. Los genes se encuentran en los núcleos de las células y son responsables de la conformación de los organismos y de las especies. Se habla de recurso porque es la materia prima para intervenir con ellos en los organismos y, en su caso, modificar su estructura.

Restauración. Las zonas que se eligen en el ordenamiento territorial y ecológico como restauración son aquellas que han estado sujetas a una degradación importante como es la pérdida de suelos, vegetación nativa y biodiversidad. Si las áreas degradadas avanzan como la pérdida constante de la vegetación natural y cultural, de los suelos y agua, estamos ante un proceso de desertificación y pérdida de nuestro patrimonio indígena. Éste, frecuentemente no es perceptible porque no se aprecia en la vida cotidiana. Sin embargo, en el ejercicio de cómo era antes y cómo es ahora generalmente se puede diagnosticar la degradación. La comunidad decide qué quiere restaurar para aprovecharlas después en la manera que se decida. La restauración puede estar ligada a un aprovechamiento limitado a futuro, como reforestar un área degradada con especies maderables, útiles para leña y, a la vez, como protección de la microcuenca.

Revolución verde. En contraste con los sistemas agrícolas campesinos, cuyo modelo se basa en una variabilidad contextual (experiencia, clima, suelos, humedad, biodiversidad, cultura, sociedad, etcétera), el modelo agrícola-industrial se organiza en principios universales basados en la ciencia y experiencia de la agricultura de los países industrializados del norte. Una de las expresiones más acabadas de la agricultura industrializada es la que se impuso a los países del tercer mundo. Bajo la tesis de que el incremento de la producción ataca el problema del hambre se desarrollan nuevas variedades, insumos, instituciones y empresas. En la India como en México la productividad de la tierra se incrementó dramáticamente; sin embargo, la tesis de resolver el hambre y la pobreza del campo quedó lejos de resolverse. En México, los estudios para incrementar la productividad se refirieron principalmente a las mejores tierras, irrigables y no de temporal y de laderas donde se encuentran la mayoría de los campesinos pobres del país. Las tecnologías no son política, social ni culturalmente neutrales. Su desarrollo crea dependencia política, polarización social y destrucción colonial de

los conocimientos, variedades de plantas y animales y emigración masiva. El aumento de la productividad ha tenido también su precio a lo largo de los años. Productos cada vez más homogéneos, contaminados con plaguicidas, suelos empobrecidos, erosionados en un proceso de salinización, mantos freáticos y lagunas sobrefertilizadas. El uso masivo de semillas mejoradas provoca la desaparición de semillas tradicionales y con el riesgo de que el sistema alimentario mundial se finque en muy pocas variedades, sin plasticidad a los cambios climáticos y a nuevas plagas.

Rodales. Un rodal es un área delimitada para organizar el proceso de corta de árboles en un predio forestal. Se escoge según las características ambientales y fisionómicas similares a las del bosque para su aprovechamiento sostenible.

Saberes ambientales de los pueblos indígenas y campesinos. Los saberes ambientales no sólo se refieren al conocimiento de la naturaleza, por parte de las comunidades campesinas e indígenas, sino también a su comportamiento cuando se interviene en ella. En las culturas indígenas los saberes ambientales están relacionados con la espiritualidad, los preceptos religiosos y una cierta bioética.

Servicios ambientales. Los ecosistemas generan servicios ambientales necesarios para el concierto y sobrevivencia del sistema natural y biológico en su conjunto. Por ejemplo, servicios ambientales, donde tenemos la captura y secuestro del carbono atmosférico, captura de agua, recarga y almacén de agua, regulación entre el oxígeno y el bióxido de carbono, retención y generación de suelos y de biodiversidad.

Silvicultura comunitaria. La silvicultura no sólo se realiza por grandes intereses privados. Miles de comunidades indígenas y campesinas tienen territorios comunales con cubierta forestal que tradicionalmente se han utilizado para satisfacer las necesidades básicas. En Europa, varias comunidades campesinas han mantenido las tierras comunales para uso común, y desarrollado la silvicultura comunitaria. En América, tanto del norte como del sur, cientos de comunidades han iniciado procesos de uso sustentable de sus bosques, introduciendo reglas básicas

Protegiendo lo nuestro. Manual para la gestión ambiental comunitaria,
uso y conservación de la biodiversidad de los campesinos indígenas de América Latina
se terminó de el día 8 de noviembre de 2005.