

**GUÍA PARA EL BUEN
MANEJO FORESTAL**
en la Sierra Madre Occidental



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA



Alianza
MéxicoREDD+
Con la gente por sus bosques

AUTORES:

Citlali Cortés Montaña

Eugenio Fernández Vázquez (Programa TREES-Rainforest Alliance)

REVISIONES:

León Jorge Castaños

Salvador Castro Zavala

Socorro González Elizondo (CIIDIR Durango-Instituto Politécnico Nacional)

Ana Luisa Santiago Pérez (CUCBA-Universidad de Guadalajara)

Ian Starr (Programa Clima-Rainforest Alliance)

Romain Taravella (Programa TREES-Rainforest Alliance)

DISEÑO:

Laboratorio Editorial, S.A. de C.V

ILUSTRACIONES:

Carlos Leal

MAPAS Y GRÁFICAS:

Oldemar

Esta publicación ha sido posible gracias al generoso apoyo del pueblo de los Estados Unidos a través de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) bajo los términos de su Acuerdo de Cooperación No.AID-523-A-11-00001 (Proyecto México Reducción de Emisiones por Deforestación y la Degradación de Bosques) implementado por el adjudicatario principal The Nature Conservancy y sus socios (Rainforest Alliance, Woods Hole Research Center y Espacios Naturales y Desarrollo Sustentable).

GUÍA PARA EL BUEN MANEJO FORESTAL

en la Sierra Madre Occidental



CONTENIDO

1. Esta Guía	6
2. El A-B-C-D del manejo forestal	11
A+B+C+D = buen manejo forestal	15
El buen manejo forestal en la ley mexicana	16
Biodiversidad, ecosistemas y buen manejo forestal	18
3. La importancia de la ecología y la biología en la silvicultura y el manejo forestal	20
4. Planes de manejo forestal y ordenamientos comunitarios	31

5. Planificación del buen manejo forestal	37
a. Desarrollo de objetivos de buen manejo forestal	44
b. Descripción del predio	46
c. Turno y ciclo de corta	59
d. División del predio en unidades de manejo, incluyendo áreas de corta, conservación, protección y restauración	61
e. Cómo y cuánto se va a cortar por unidad de manejo, tratamientos complementarios y calendario de cortas	63
f. Caminos	76
g. Ejemplos de actividades para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en el buen manejo forestal	78
6. Silvicultura comunitaria y organización para el buen manejo de los recursos forestales	81
7. Para saber más...	85

I. ESTA GUÍA

Hay un antiguo refrán que dice que muchas veces los árboles no nos dejan ver al bosque. Quien haya dicho esas sabias palabras estaba en lo cierto, y a medida que aprendemos más de todas las especies de plantas, árboles, animales hongos y microorganismos que viven en los bosques, la dinámica de sus suelos y arroyos y de su importancia para toda la vida en el planeta, es bastante claro que nos hace falta mucho para aprender a ver al bosque más allá de sus árboles.

El bosque es mucho más que plantas, está formado por animales y otros seres vivos que viven ahí, visibles e invisibles para nosotros los humanos; por las interacciones que los conectan y todos los beneficios que nos dan a la gente y a los demás seres vivos. Sin embargo, las ideas que guiaron al manejo forestal desde sus inicios y hasta bien entrado el siglo XX se concentraban exclusivamente en desarrollar prácticas que permitieran incrementar el número de árboles que se cortaban en cada hectárea de bosque. Esta visión ha traído como consecuen-

cia la destrucción de enormes extensiones de bosques y selvas en la Tierra y la pérdida de muchas especies de seres vivos, y con ello de sus interacciones y los beneficios que estas traen a las sociedades humanas.

Las prácticas de manejo forestal impactan de forma directa a los bienes y servicios que nos dan los bosques. Por ejemplo, una práctica común en la Sierra Madre Occidental es usar los cauces como caminos, porque el terreno es muy quebrado y muchas veces los lechos de los arroyos son los únicos lugares para entrar a algunos sitios. Si además de esto se cortan árboles de las orillas de los arroyos, se meten a pastar vacas sin proteger a los cauces y sus orillas, se maltratan árboles, arbustos, yerbas y pastos en las operaciones de corta, se causa la desaparición de especies de plantas y animales y la degradación del suelo, entre muchos otros daños. Así, el desorden en prácticas como el manejo forestal, la ganadería, la minería, la extracción de agua y la cacería, han resultado en la pérdida y degradación de los bosques y en la desaparición de plan-

tas, animales y otros organismos que antes se encontraban en las montañas y cañones de la Sierra Madre Occidental.

Esta crisis de los bosques de todo el mundo ha llevado a que grupos interesados en cuidarlos, las comunidades que son sus dueñas o que viven en ellos desarrollen y propongan mejoras al manejo forestal tradicional, incorporando las enseñanzas que nos han dejado los errores y aciertos del pasado. Así, han surgido propuestas de manejo que ven más allá de los árboles y buscan generar mayores beneficios sociales, ecológicos y económicos. Estas propuestas resultan del trabajo conjunto de comunidades y otros tipos de propietarios, asesores y asesoras técnicas, grupos de investigación, agencias de gobierno y grupos interesados en resolver la situación crítica de los bosques y selvas del mundo.

Esta guía es parte de una serie orientada a ayudar a mejorar el manejo forestal en el noroeste de México, en el contexto de los procesos de cambio climático que afectan a todo el planeta. La serie incluye una

Guía sobre Bosques, Cambio Climático y REDD+ en la Sierra Madre Occidental, una Guía de Monitoreo y Evaluación, una Guía sobre Certificación del Manejo Forestal, y esta Guía sobre Manejo Forestal en Bosques Templados de la Sierra Madre Occidental. En el desarrollo de los textos de la serie procuramos no hacer juicios, evitando decir si algo es bueno o malo o de hacer prescripciones absolutas. Las ideas que proponemos deben de revisarse y ajustarse a la situación local, tanto de los bosques como de las comunidades y su entorno. Esperamos que estas guías ayuden a que la gente de las comunidades forestales se haga preguntas y las discuta entre sí, con sus técnicos y técnicas y otros grupos interesados en mejorar las prácticas de manejo.

La información incluida en esta guía está orientada específicamente al manejo de los bosques templados de la Sierra Madre Occidental de México, que de ahora en adelante llamaremos SMOc. Según datos del INEGI para el año 2005, en esta cadena montañosa encontramos más de la mitad

de los bosques templados del país y más de la tercera parte de la producción forestal de madera de pino. Los paisajes serranos también son muy importantes por la gran diversidad de plantas, animales y otros organismos que viven en ellos y por los servicios que sus bosques y paisajes proporcionan a la sociedad. En la Guía sobre Bosques, Cambio Climático y REDD+ en la Sierra Madre Occidental encontrarás más información sobre esta cadena montañosa, sus bosques, biodiversidad y sus pobladores y pobladoras.

Una de las grandes lecciones que nos deja la crisis mundial de los bosques es que no podemos usar recetas únicas, que el manejo forestal se tienen que adaptar a los bosques de cada región, a las condiciones sociales y culturales de los ejidos, comunidades, colonias y predios privados y a las circunstancias políticas locales, regionales y nacionales. Una forma de adaptar el manejo forestal a las necesidades que existen en las regiones y predios consiste en documentar lo que ha funcio-

nado y lo que no ha funcionado en la los proyectos de manejo, así como las formas en las que se resolvieron los problemas que fueron surgiendo. En otras palabras, la implementación y desarrollo de procesos de monitoreo y evaluación de los proyectos y actividades de manejo. Dada la importancia de estos procesos en los ciclos de implementación de proyectos, programas y planes de manejo forestal, este tema será el objetivo de otra guía de esta serie (Guía de Monitoreo y Evaluación).

Por último, la Guía de Certificación presenta información sobre este proceso de evaluación externa que ayuda a encaminar el manejo forestal a la sostenibilidad. La certificación permite darle valor al buen manejo forestal y garantiza que se respeta el medio ambiente, que se beneficia a las y los productores y las comunidades que viven del bosque y en el bosque.

En esta guía se presentan algunas ideas para adaptar y mejorar las prácticas de manejo forestal que se llevan a cabo en terrenos colectivos y privados, de

forma que sus dueños y dueñas puedan incorporar principios de sostenibilidad a su manejo y así contribuir a mantener los bienes y servicios que los bosques prestan a toda la gente. Pretende contribuir a que los y las dueñas del bosque orienten su manejo hacia la sostenibilidad, de forma que consigan mayores beneficios económicos a largo plazo y contribuyan al bienestar de las generaciones actuales y de las que vendrán.

Presentamos ideas para que la gente de las comunidades productoras pueda evaluar y mejorar las prácticas de manejo de sus bosques con base en criterios objetivos de análisis, aprovechando los materiales y recursos existentes que han sido desarrollados por diferentes grupos. La intención detrás de escribir este texto es acercar el manejo a la gente de las comunidades o predios productores para que puedan contestar preguntas como: ¿Para qué sirve un aclareo?, ¿Qué es el turno?, ¿Qué es un sistema silvícola?, o ¿Por qué es importante la regeneración?

Existen muchos materiales que tienen información sobre prácticas específicas para mejorar las actividades en los diferentes pasos del proceso del manejo forestal. Por ejemplo, hay libros y folletos en los que se cuenta la experiencia de las comunidades silvicultoras de México, su lucha para recuperar el control de sus bosques y los diferentes aprendizajes que tuvieron en esos procesos. Estas historias pueden servir para que otras comunidades desarrollen sus propios esquemas de manejo forestal comunitario. En otros manuales hay información técnica sobre temas muy específicos, como el control de la erosión en suelos forestales, el establecimiento de viveros e invernaderos o la detección y control de plagas forestales. También hay publicaciones con información para el desarrollo de proyectos de manejo comunitario de los recursos del bosque. Al final de esta guía incluimos una lista de algunos de los libros, artículos, materiales y sitios de internet en los que se puede encontrar esta información. Sabemos que esta lista no está completa y que cada día

crece, a medida que se documentan más casos de éxito y aprendizaje. También incluimos un listado de grupos que pueden ser de gran ayuda para encontrar información específica para mejorar las prácticas de manejo de los bosques, como organizaciones de la sociedad civil, agencias de gobierno federal, estatal y municipal.

Como ya dijimos, esta guía está dirigida a las y los dueños de los bosques, con la idea de que puedan usarlo para observar y analizar el manejo forestal que se hace en sus tierras y para que puedan hacer propuestas sobre cómo mejorarlo a los grupos técnicos que les dan asesoría. La información incluida está orientada específicamente al manejo para la producción de madera, por lo que no incluye información sobre productos forestales no maderables como hongos, heno y orquídeas, manejo de fauna silvestre, proyectos de turismo rural y ecoturismo o proyectos de pagos y compensación por servicios ecológicos o ambientales.

La primera sección explica algunos conceptos básicos que pueden ayudar a ver el bosque más allá de los árboles y a incor-

porar principios de sostenibilidad en su manejo. La siguiente sección habla de la importancia de conocer la ecología y biología de los bosques bajo manejo y explica algunos principios básicos de ecología forestal. Después se presentan dos instrumentos complementarios que sirven para fortalecer el manejo forestal en comunidades y ejidos: los Ordenamientos Comunitarios del Territorio y los Programas de Manejo Forestal. La siguiente sección describe cómo está integrado un Programa de Manejo Forestal y explica los términos y conceptos clave que se usan en estos documentos. En esta sección también se identifican algunas prácticas que pueden contribuir a la captura de carbono en los bosques, para contribuir a mitigar las causas del cambio climático a través del buen manejo forestal. En la última parte se habla de la importancia del fortalecimiento de la organización comunitaria y de la experiencia que ejidos y comunidades de México han desarrollado para implementar modelos de “Silvicultura Comunitaria” o “Manejo Forestal Comunitario”.

II. EL A-B-C-D DEL MANEJO FORESTAL

Los bosques son una parte muy importante de la vida en el planeta y nos dan muchos beneficios. Seguramente la madera es uno de los primeros beneficios en los que pensamos si tratamos de hacer una lista de todo lo que recibimos de los bosques. Pero además de esta, los bosques son una fuente de muchos otros beneficios, como captación y limpieza de agua, retención de suelos, limpieza de aire, fijación de carbono, espacios para la recreación, entre otros. Estos beneficios se llaman servicios ecológicos o servicios ambientales.

La mejor forma de conseguir que los bosques nos proporcionen bienes y servicios a través del tiempo, es a partir de su uso sustentable. Pero, ¿qué quiere decir esto en términos de manejo?

En el recuadro de la siguiente página está una definición de buen manejo forestal reconocida por la Asamblea General de las Naciones Unidas en diciembre del 2007. Esta definición destaca varios elementos. Prime-

ro, habla de que el manejo forestal debe ajustarse continuamente para asegurar que sus beneficios van más allá de lo económico a corto plazo. También habla de que deberá beneficiar a las generaciones actuales y futuras e incluye una lista con seis elementos que se deben tomar en cuenta para mejorar las prácticas de manejo actuales. Volviendo al refrán del inicio, buen manejo forestal quiere decir ver al bosque y no solamente a los árboles, y los elementos del recuadro pueden ayudar a darles nombres a todos los demás componentes de los bosques.

El buen manejo forestal trata de mantener, mejorar o restaurar las condiciones y funciones actuales de los bosques, su cobertura y a todas las especies de seres vivos, como plantas, animales, hongos, microbios y muchas otras formas de vida que los habitan. Como hay tantas formas de vida e interrelaciones en los bosques, las cuatro primeras letras del abecedario (A-B-C-D) pueden ayudar a entender a qué se refieren conceptos como

“seres vivos” y “condiciones y funciones actuales de los bosques” en el contexto del manejo forestal (Figura 1).

La “A” se refiere al agua y al suelo, ya que las plantas de los bosques protegen al suelo con sus raíces y regulan la infiltración de agua que proviene de la precipitación, sea como lluvia, nieve o granizo.

La “B” es de biodiversidad, que incluye a todas las especies, como plantas, animales, hongos, algas, musgos, henos y todas las otras formas de vida que encontramos en los bosques.

La “C” es de clima y carbono y se refiere al papel de los bosques en regular el clima y capturar el carbono atmosférico a través de un proceso que se llama fotosíntesis, que se lleva a cabo en todas las plantas verdes.

La “D” se refiere a la dinámica, que son todos los procesos que ocurren en el bosque, como los ciclos de los nutrientes, agua y muchas otras interacciones que se dan entre los organismos que viven en ellos.

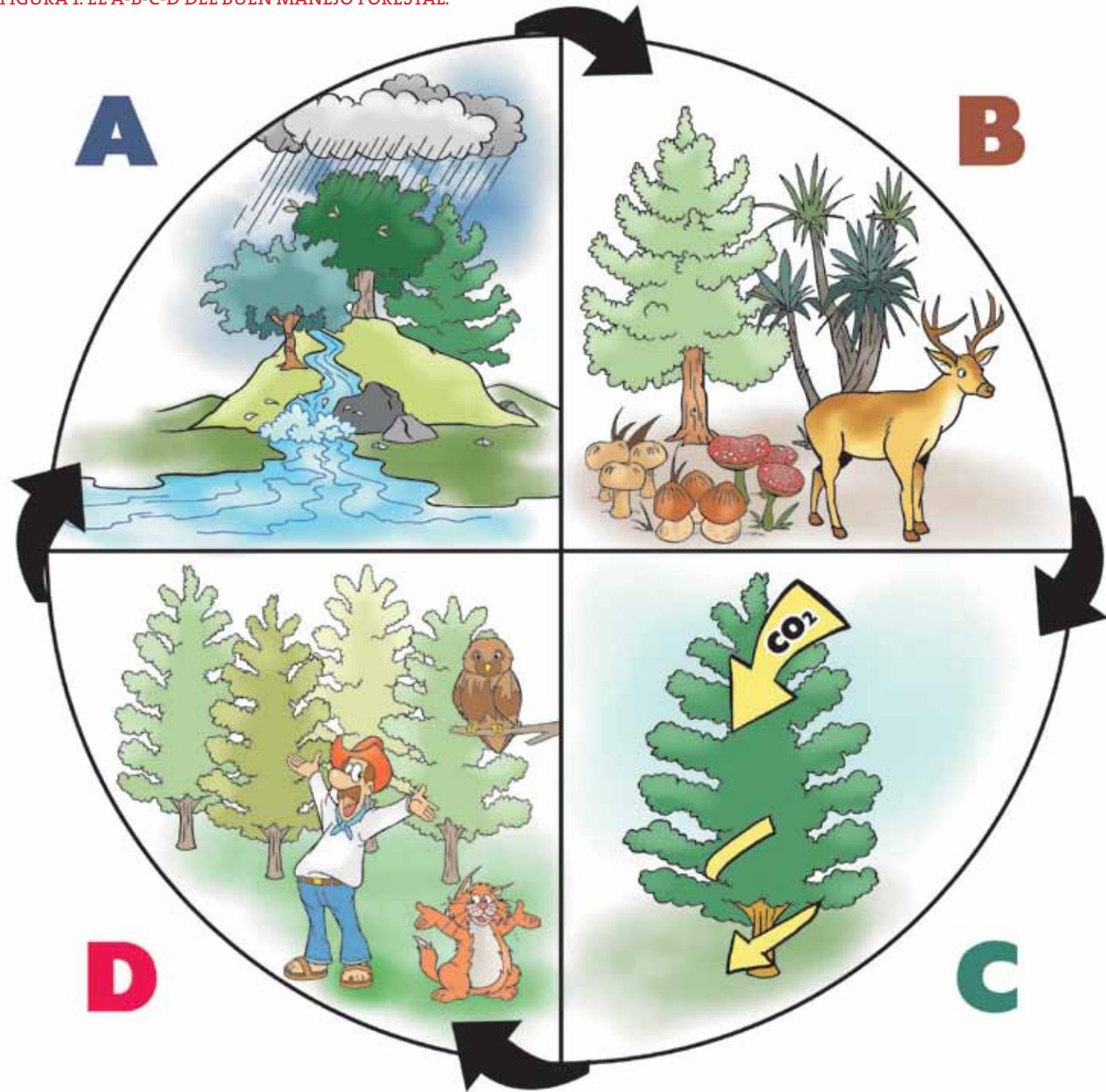
BUEN MANEJO FORESTAL

El buen manejo forestal implica una visión de cambio y adaptación continua, y tiene como finalidad mantener o aumentar el valor económico, social y ambiental de todos los tipos de bosque, en beneficio de las generaciones presentes y futuras.

A través del buen manejo forestal, implementado a través de un marco legal, institucional y de políticas públicas claro y operativo, procuramos mantener las siguientes características de los bosques:

1. Extensión
2. Diversidad biológica
3. Salud
4. Funciones productivas
5. Funciones de protección
6. Funciones socioeconómicas

FIGURA 1. EL A-B-C-D DEL BUEN MANEJO FORESTAL.



A+B+C+D= BUEN MANEJO FORESTAL

Para poder incluir al A-B-C-D en el buen manejo forestal, hay que desarrollar o mejorar las prácticas actuales en base a conocimientos generados a través de la práctica, que de preferencia estén validados con resultados de proyectos de investigación o experimentos. Las actividades de monitoreo y evaluación son un elemento fundamental del buen manejo forestal, porque a través de estas se produce la información necesaria para retroalimentar al manejo y decidir si necesita ajustarse. En la Guía de Monitoreo y Evaluación de esta serie se presentan algunas ideas para hacer este tipo de actividades.

Algunos ejemplos de técnicas y prácticas específicas para mejorar el manejo incluyen el derribo direccional para reducir el daño a los árboles que quedan en pie, reforzar los programas de manejo con ordenamientos territoriales, el establecimiento de medidas de protección para arroyos y cuencas, o la identificación, definición y conservación de altos valores de conservación y biodiversidad de los ecosistemas forestales. La adecuación de los métodos de ordenamiento con base en la información sobre la ecología y biología de las especies bajo aprovechamiento es un traba-

jo urgente que hay que hacer en México, así como el monitoreo de los efectos de la corta en plantas, animales, suelos y los demás componentes de un bosque. En otros casos, se deben de rectificar los daños que se han hecho en el pasado a través de actividades como proyectos de restauración, sacando al ganado de zonas donde puede dañar a la regeneración natural o haciendo quemas controladas en casos en los que se han acumulado combustibles. El desarrollo de actividades de monitoreo y de experimentación de las propuestas de manejo ayuda a evaluar, con números y métodos objetivos, los efectos de todas las actividades de manejo, para poder ajustarlas cuando sea necesario.

Entre los beneficios que trae el buen manejo forestal es que contribuye a reducir la emisión de carbono en bosques bajo aprovechamiento. La Guía sobre Bosques y Cambio Climático en la SMOc, que es parte de esta serie, incluye información sobre los posibles efectos del cambio climático en los bosques de la región y da ejemplos del tipo de proyectos que pueden hacerse para reducir los efectos negativos de estos procesos que afectan a nuestro planeta.

EL MANEJO FORESTAL SUSTENTABLE EN LA LEY MEXICANA

El concepto de buen manejo forestal en México es una parte central de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, que se abreva como LGDFS. Esta ley establece los principios del manejo forestal en el país y señala que el buen manejo forestal es prioritario para el desarrollo nacional. La LGDFS presenta los elementos que deben guiar al manejo forestal en nuestro país, entre los que destacan los siguientes:

- + Lograr que los bosques sean fuente permanente de ingresos y mejores condiciones de vida para sus propietarios o poseedores, fortaleciendo la capacidad productiva de los ecosistemas forestales.
- + Fortalecer la capacidad de las comunidades para que ejerzan su derecho a proteger, conservar y aprovechar los ecosistemas forestales, de acuerdo con sus conocimientos, experiencias y tradiciones.
- + Asegurar la permanencia y calidad de los bienes y servicios de los ecosistemas forestales a través de formas de manejo integral de los recursos naturales y meca-

nismos y procedimientos que reconozcan su valor.

- + Crear mecanismos económicos para compensar a propietarios y poseedores de recursos forestales por la generación de bienes y servicios, considerando a éstos y a la biodiversidad en general como bienes públicos de los que depende la vida de las sociedades humanas.

El primer punto dice que la producción forestal es clave para mejorar la calidad de vida de las y los dueños de estos recursos; esto quiere decir que el bosque debe ser considerado como una fuente de bienestar para sus dueños y dueñas. De esta forma, la ley reconoce que la gente que vive en los bosques debe recibir beneficios directos del manejo forestal.

El segundo punto habla de la importancia de la participación e involucramiento de las y los dueños de los bosques en su gestión, reconociendo la importancia del conocimiento tradicional en estas actividades. Esto quiere decir que la participación activa



y continua de las comunidades dueñas de los recursos forestales es un elemento básico para lograr su buen manejo.

El tercer punto reconoce el papel de los ecosistemas en la generación de bienes y servicios que benefician a la sociedad y la necesidad de darles valor. Además, habla de la importancia del buen manejo forestal para que los bosques sigan produciendo bienes y servicios. Así, la ley reconoce que los bosques llevan a cabo procesos que son fundamentales para la vida de nuestra sociedad.

Por último, el cuarto punto establece la necesidad de compensar a las y los dueños de los bosques que hagan un manejo adecuado de estos ecosistemas, estableciendo que los bosques y los bienes y servicios que nos proporcionan son considerados bienes públicos. Esto quiere decir que la sociedad en general y el gobierno deben establecer mecanismos para compensar a las comunidades que son dueñas de los bosques, porque al mantenerlos en pie prestan servicios básicos a toda la sociedad.

BIODIVERSIDAD, ECOSISTEMAS Y BUEN MANEJO FORESTAL

La diversidad biológica de un bosque, o su biodiversidad, es la variedad de plantas, animales, hongos y todos los organismos vivos que encontramos en ellos; pero también incluye a toda la variedad de tipos de bosques que existen. La diversidad biológica es la base de la producción de los bienes y servicios que obtenemos de los bosques y es como un seguro de vida, que les permite mantener sus funciones en el largo plazo.

Algunos ejemplos de los bienes y servicios que nos proporcionan los bosques son aire y agua limpios, oxígeno, fijación de carbono, regulación del clima, leña y carbón, alimentos y espacios para la recreación e inclusive espacios de importancia cultural y religiosa. La conservación de la biodiversidad en los bosques es un elemento clave del buen manejo forestal, ya que la biodiversidad permite que los ecosistemas sigan produciendo bienes y servicios que nos benefician a todos y todas.



III. LA IMPORTANCIA DE LA ECOLOGÍA Y LA BIOLOGÍA EN LA SILVICULTURA Y EL MANEJO FORESTAL

Continuamente oímos o leemos la palabra “ecología” en la tele, la radio y los periódicos para referirse a lo que tiene que ver con el “medio ambiente” o la naturaleza. Sin embargo, la palabra ecología se refiere más bien a la ciencia que se dedica al estudio de las relaciones e interacciones que hay entre los seres vivos o entre los seres vivos y su entorno. El “medio ambiente” es el entorno al que se refiere esa definición, es decir, lo que rodea y envuelve a todos los organismos que se encuentran en el planeta, lo que llamamos “la naturaleza”. La biología es la ciencia que estudia a los seres vivos: cómo funcionan desde que son concebidos (en el caso de los animales) o desde su germinación (en el caso de las plantas) hasta que mueren.

Estas dos ciencias aportan conocimientos para mejorar o afinar las prácticas de manejo forestal. Por ejemplo, la biología nos ayuda a entender cuál es el ciclo de desarrollo de una especie de árbol desde antes de que se forme su semilla, mientras que la ecología nos ayuda a entender cuáles son

las condiciones en las que el árbol crecerá mejor para producir buena madera o buena cobertura. Estos conocimientos sirven para desarrollar técnicas para la propagación de estos árboles y cómo usarlos en proyectos de restauración o reforestación. Así, entre más conocemos la biología de las especies que forman un bosque y su ecología, contamos con mejores bases para el manejo.

La silvicultura se refiere al arte y la ciencia del cultivo y manejo de los bosques. Es una rama de la ecología que está basada en observaciones y mediciones de los efectos de cortas y otros tratamientos sobre bosques y árboles. Un científico y filósofo inglés del siglo XVI decía que para mandar a la naturaleza se le tenía que obedecer; es decir, que no podemos ordenar a un árbol que crezca, sino que tenemos que crear las condiciones en las que podrá crecer y desarrollarse mejor, lo que solo se puede lograr observando y conociendo a la naturaleza. Para conseguir esto hay que observar y medir y si es posible hacer experimentos que permitan mejorar las formas y prácticas de manejo.

Hay tres conceptos clave que ayudan a entender cómo funcionan los sistemas naturales en general, pero como esta guía está orientada al manejo forestal, de aquí en adelante hablaremos específicamente del caso de los bosques. Estos conceptos son: dinámica, perturbación y sucesión. Podemos decir que el manejo forestal y la silvicultura se refieren al manejo de las perturbaciones, la dinámica y la sucesión de un bosque. Para ver al bosque más allá de los árboles hay que entender que los bosques cambian constantemente, aunque es difícil ver estos cambios porque generalmente ocurren muy despacio.

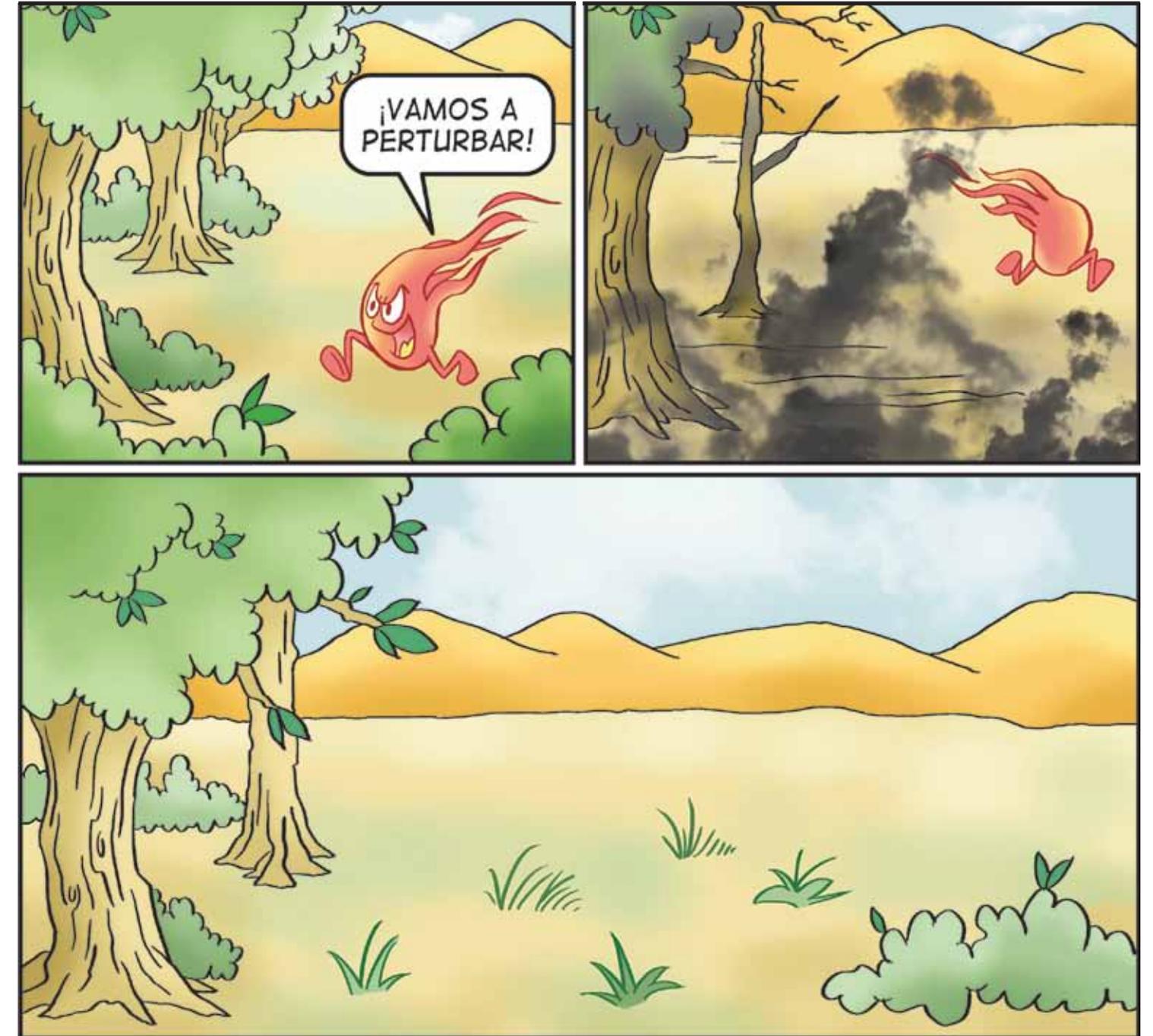
La dinámica se refiere a los cambios que ocurren en un bosque, que se repiten en el tiempo y en el paisaje. Por ejemplo, en los

ecosistemas de la Sierra Madre Occidental hay ciclos anuales de secas y aguas, de calor y frío, y hay perturbaciones que están relacionadas a estos ciclos, como incendios o plagas y otros procesos, como la producción de semillas o la anidación de ciertas aves; estos procesos son parte del ciclo del bosque a lo largo del tiempo.

Una perturbación es un evento que cambia la estructura, la composición o los procesos en un bosque. Algunos ejemplos de perturbaciones forestales son la caída de un árbol, un incendio, una helada, la apertura de un camino y el aprovechamiento forestal. Todas las perturbaciones hacen que cambie el bosque: mueren árboles, arbustos, yerbas y hongos; caen ramas; se pierde la hojarasca y cambian las

especies de aves, ratones y demás animales que se encontraban ahí. En pocas palabras, el A-B-C-D del bosque cambia siempre que hay una perturbación.

Por eso, después de que ocurren perturbaciones que afectan a áreas grandes, se modifica el Programa de Manejo para especificar qué se va a hacer para que el bosque se recupere. Las perturbaciones generalmente son parte de la historia de los bosques y son parte de su variación natural; esto lo sabemos gracias a información que se ha obtenido por métodos muy variados, como la dendrocronología, el análisis de sedimentos o de series de fotografías, fotografías aéreas e imágenes de satélite. En el recuadro podemos leer qué es la dendrocronología y cómo ayuda a la silvicultura.



¿DENDRO QUÉ?

LA DENDROCRONOLOGÍA Y LA SILVICULTURA

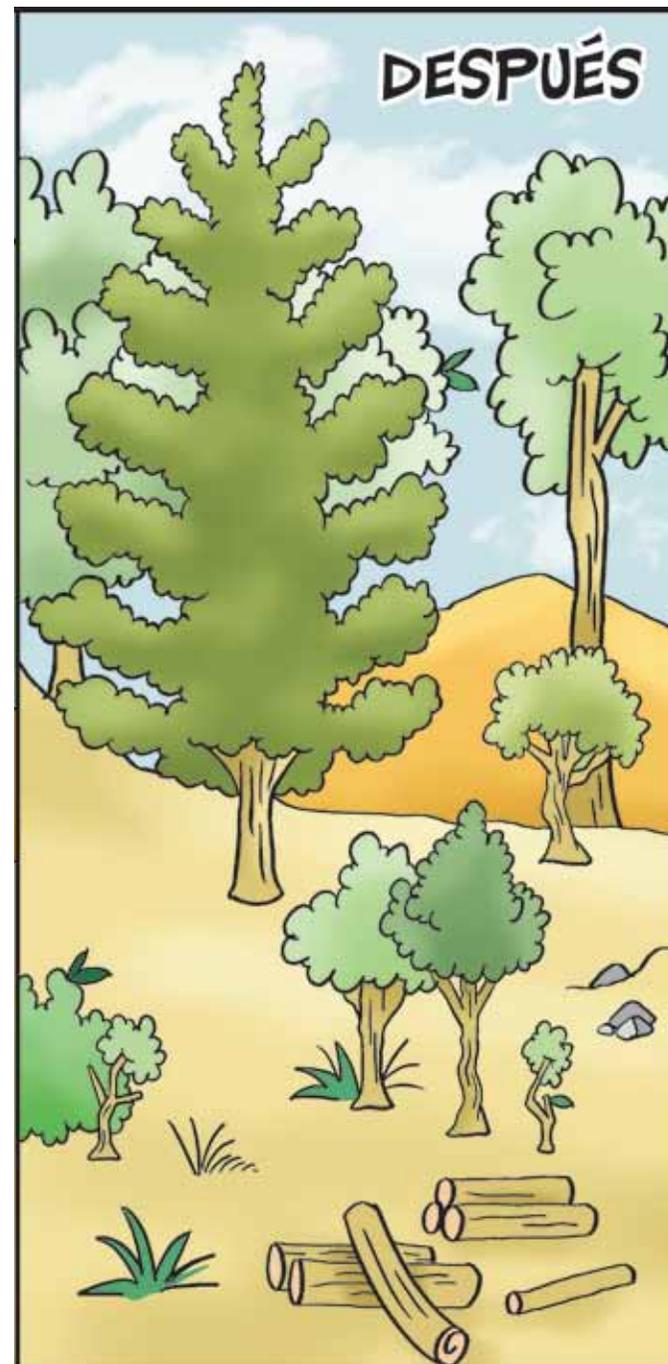
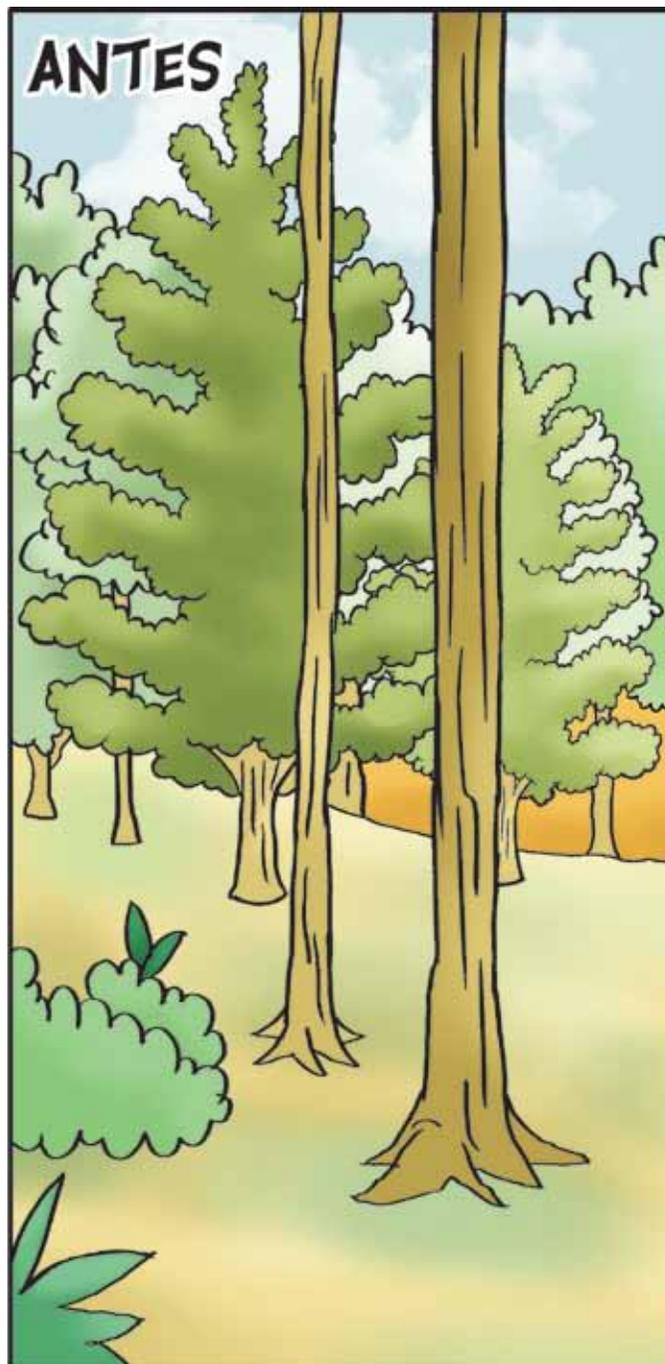
Los árboles de bosques templados, como los pinos y sus parientes, crecen a través de anillos anuales, que ensanchan el tronco y van formando la madera. Los anillos se forman por células, que varían en color y tamaño y forman anillos, que cambian según la estación del año en la que crecen: las células más claras y grandes marcan el inicio de la temporada de crecimiento y las más pequeñas y oscuras se forman a medida que se acerca su fin. El ancho de los anillos se relaciona a la cantidad de agua que los árboles recibieron de la lluvia, el granizo y la nieve; a la temperatura, y a otros factores como el suelo o, la cantidad de sol que un árbol recibe. Por ejemplo, los anillos crecen poco y son angostos en los años secos y

calurosos, y crecen más en los años en los que hubo más agua. Si comparamos el ancho de los anillos de los árboles de un mismo sitio, también podemos saber cómo creció en relación a los otros, lo que está relacionado a las clases silvícolas. Por ejemplo, los árboles suprimidos tienen los anillos muy apretados, mientras que los árboles emergentes tienen los anillos más anchos. Los anillos de los árboles nos ayudan a contar la historia de un bosque y a distinguir los cambios que ocurren en este año con año, y su estudio se llama “Dendrocronología”. Si sacamos muestras de anillos a muchos árboles del mismo bosque, podemos reconstruir su historia y entender los efectos del manejo sobre ellos.

Los bosques tienen ciertos límites de tolerancia a las perturbaciones para poder seguir con sus procesos y dinámica. Hay perturbaciones tan fuertes que destruyen al bosque; por ejemplo, la construcción de una presa hace que zonas que antes estaban cubiertas por bosques y otras formas de vegetación se conviertan en cuerpos de agua. En otros casos, las perturbaciones no son tan drásticas pero tienen efectos tan fuertes como los de la presa. La ganadería causa cambios en la composición y productividad de los bosques. El sobrepastoreo afecta a los bosques al impedir que se regeneren árboles y plantas, mientras que el ganado apisona los suelos, impidiendo la captación de agua. El manejo forestal también puede causar cambios muy bruscos y fuertes en los bosques, como hacer que se establezcan especies diferentes a las que había antes o que la

estructura del bosque no sea la misma. Algunos de los cambios en la estructura que pueden resultar del manejo forestal son, por ejemplo, que dominen arbustos y árboles pequeños o que las áreas de corta sean invadidas por helechos o yerbas que no dejan que se regeneren los árboles de las especies de interés.

La siguiente ilustración nos muestra un bosque que nunca había sido cortado, antes y después de ser intervenido. Como podemos ver, la estructura y la composición son diferentes: en la imagen de la izquierda hay árboles grandes, con espacio entre ellos y poco renuevo; en la imagen de la derecha hay parches de árboles pequeños muy juntos y uno que otro árbol alto emergiendo, también podemos ver que hay unos táscales que no se veían en la otra imagen. Aunque el sitio es el mismo, el bosque cambió después de que fue intervenido.



En algunos bosques templados de la SMOc en Durango y Chihuahua se ha documentado que ha habido incendios al menos una vez cada diez años, en promedio, desde hace unos 250 ó 300 años. Gracias a estos estudios sabemos que los incendios han sido parte de la dinámica y de la historia de estos bosques. Estos conocimientos de la dinámica y las perturbaciones se deben integrar al manejo para tratar de replicar los efectos de este tipo de procesos que ocurren en el bosque. Por ejemplo, se pueden usar quemas controladas o dejar que algunos incendios pasen por el predio, vigilándolos para que no se salgan de control, pero permitiéndoles que cumplan con su función de quemar ramas, hojarasca y troncos que al acumularse pueden causar incendios de alta severidad.

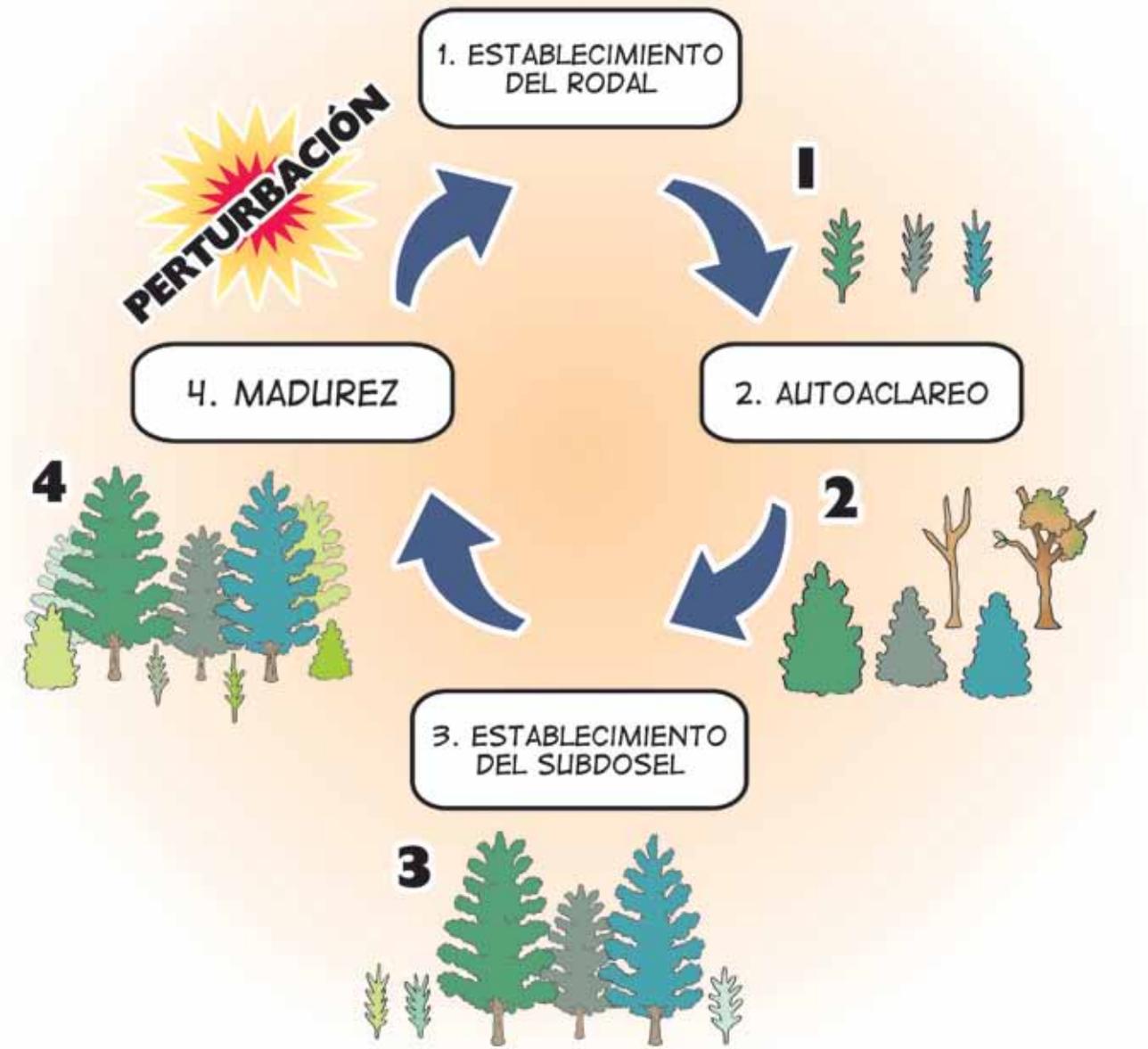
La sucesión se refiere al cambio en la composición y estructura de un bosque en el tiempo, a partir de una perturbación. La primera fase es el establecimiento del renuevo

en un sitio. La segunda fase es el autoaclareo, en la que los tallos más débiles y delgados van muriendo, dejando que los más fuertes y vigorosos se conviertan en el bosque.

La tercera fase es el establecimiento de una nueva capa de renuevo debajo de los árboles maduros que se establecieron en la primera fase. La última fase es la de madurez, en la que los bosques presentan una estructura variada, formada por árboles de diferentes tamaños, edades y especies.

La silvicultura se basa en el conocimiento de la ecología de un bosque para cumplir los objetivos de manejo. Los aclareos o cortas de árboles de diámetros pequeños, son un buen ejemplo del uso de la ecología para guiar las actividades de manejo, ya que replican un proceso natural (autoaclareo) que ocurre como parte de la sucesión. Recordando el A-B-C-D del buen manejo forestal, la silvicultura aprovecha y mantiene la "D" de dinámica e interacciones en los bosques.

EL CICLO DE DESARROLLO DE UN BOSQUE DESPUÉS DE UNA PERTURBACIÓN



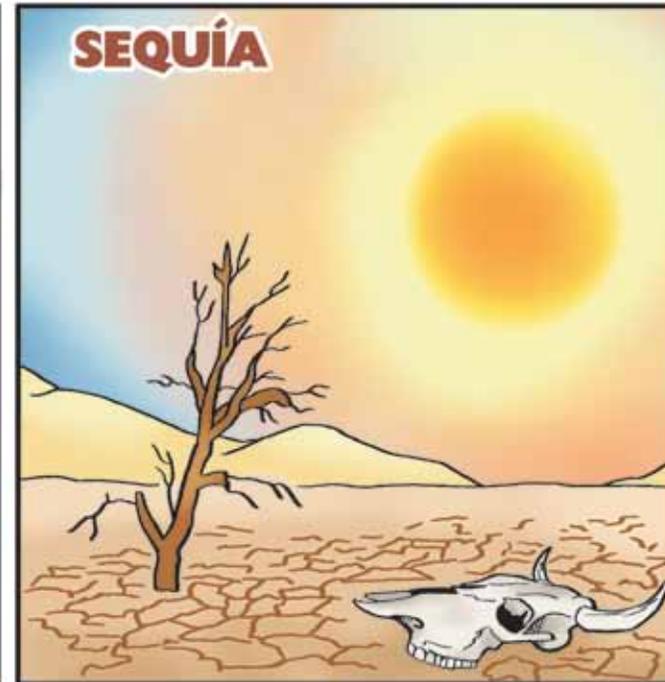
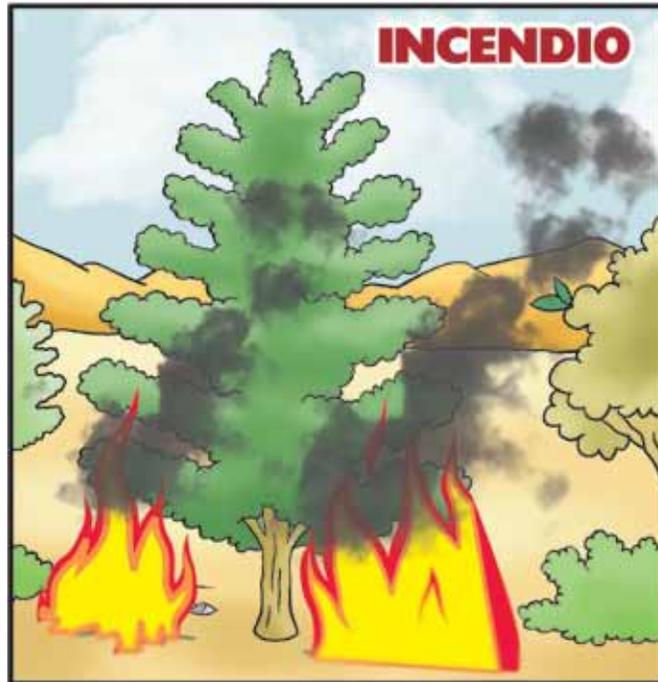
El conocimiento de la ecología de los bosques templados de la SMOc es escaso, por lo que es importante desarrollar proyectos de investigación que nos ayuden a entender su dinámica, las perturbaciones que los afectan y cómo ocurre la sucesión en ellos. Estos conocimientos son elementos básicos para el buen manejo forestal, y se pueden desarrollar en colaboración con universidades o centros de investigación.

El tiempo y el tamaño ayudan a entender las relaciones ecológicas entre los seres vivos. Por ejemplo, no es lo mismo un incendio pequeño que quema el monte por unos días que un incendio grande que

quema una montaña entera y que dura varias semanas. Tampoco es lo mismo hablar de todos los incendios que ocurren en las secas en la SMOc que hablar de los incendios que ocurren en un ejido durante el mes de junio. De esta forma, tiempo y tamaño nos ayudan a entender los efectos de una perturbación.

Recordando el ejemplo de los incendios en Durango y Chihuahua, en los que hay registros que muestran que hay bosques que se queman cada 8 a 10 años desde al menos hace 300 años, sabemos que los incendios ocurren en escalas de tiempo y espacio que van de pequeñas a muy grandes. Por otro

lado, si cae una helada fuerte en un lugar y afecta unas cuantas hectáreas de bosque, sabemos que esta perturbación tuvo una escala de tiempo corta y que afectó a una parte relativamente pequeña del paisaje. Las sequías tienen una escala de tiempo amplia e impactan áreas muy grandes; por ejemplo, los últimos diez años ha habido una fuerte sequía en el noroeste de México. El sobrepastoreo es otra perturbación que afecta profundamente las condiciones de los bosques y su A-B-C-D. Así, los efectos de estas perturbaciones son diferentes y afectan de diferente forma a la dinámica de los sistemas naturales.



IV. PLANES DE MANEJO FORESTAL Y ORDENAMIENTOS COMUNITARIOS

Con el fin de conseguir que el manejo forestal permita que los bosques estén en buenas condiciones y que duren mucho tiempo, generando beneficios para la gente que vive en y de ellos, es importante adaptar y enriquecer los mecanismos e instrumentos para el aprovechamiento forestal establecidos en las leyes mexicanas.

Hay dos principios que permiten desarrollar prácticas de buen manejo forestal: el enfoque de manejo de ecosistemas y el principio de manejo adaptativo.

El manejo de ecosistemas se refiere a que lo que ocurre en un predio va más allá de los límites de este; se trata de pensar en los efectos del manejo a nivel de una región, como una montaña, una sierra o una cuenca hidrográfica, y de ver al bosque como una unidad que es más que el polígono de un predio.

Por ejemplo, el descuido en el manejo de los bosques en partes altas de arroyos y

ríos puede causar problemas locales como pérdida de suelos o problemas aguas abajo como inundaciones y azolvamiento.

El manejo adaptativo parte de reconocer que nuestro conocimiento es limitado y de que las decisiones de manejo están basadas en preguntas, más que en soluciones.

Debido a esto, el monitoreo y la evaluación de los efectos del aprovechamiento son parte fundamental del buen manejo forestal, para mejorar o corregir las prácticas cuando sea necesario.

Por ejemplo, un programa de manejo forestal que incorpora principios de manejo de ecosistemas ve más allá de la producción de madera e incluye objetivos de conservación de biodiversidad, restauración de áreas degradadas y generación de beneficios para las comunidades dueñas de los recursos.

Así, un plan que sigue principios de buen manejo forestal incorpora actividades que abarcan al A-B-C-D y plantea una



visión de manejo que va más allá de la producción de madera. El buen manejo forestal resulta de procesos en los que participan las y los dueños de los bosques, que incluyen a propietarios privados, ejidatarios y vecindados; prestadores y prestadoras de servicios técnicos, agencias de gobierno y otros grupos involucrados en el desarrollo comunitario.

Con la participación de todos estos grupos el manejo se convierte en un instrumento de desarrollo que contribuye a que los bosques se mantengan en pie para que puedan dar bienes y servicios por muchos años.

En las leyes mexicanas se establecen instrumentos que sirven para ordenar el uso del territorio y sus recursos con diferentes niveles de detalle. A nivel de un predio como un ejido o comunidad, hay dos instrumentos que son la base del buen manejo forestal: los Programas de Manejo Forestal (PMF) y los Ordenamientos Comunitarios del Territorio.

PROGRAMAS DE MANEJO FORESTAL

Los Programas de Manejo Forestal (PMF) describen las actividades que se llevarán a cabo durante un periodo específico de tiempo, con el fin de aprovechar la madera de un bosque en un predio o en un conjunto de predios.

En México hay tres tipos de PMF, según el área que abarcan: Programa Simplificado (predios de hasta 20 hectáreas o conjuntos prediales de hasta 250 hectáreas), Programa Intermedio (predios de más de 20 hectáreas hasta 250 hectáreas) y Programa Avanzado (predios mayores a 250 hectáreas).

La información mínima que deben incluir los PMF está descrita en el Artículo 37 del Reglamento de la Ley General para el Desarrollo Forestal Sustentable, e incluye los siguientes contenidos:

- + Ciclo de corta y turno
- + Inventario de los recursos maderables
- + División del predio en unidades de manejo

- + Cómo y cuánto se va a cortar por unidad de manejo, tratamientos complementarios y calendario de cortas
- + Distribución de los productos
- + Actividades de reforestación si la regeneración natural falla
- + Medidas para la prevención, control y combate de incendios, plagas y enfermedades forestales
- + Forma en la que se marcarán los árboles que se van a cortar
- + Red de caminos
- + Mapas en donde se muestren los puntos del inventario, las áreas de corta, la clasificación de las superficies, la red de caminos y otra información

ORDENAMIENTOS COMUNITARIOS DEL TERRITORIO

Como hemos visto en esta Guía, el buen manejo forestal involucra la participación de la gente que vive en el bosque en las decisiones y actividades del manejo, que le genera beneficios directos.

Aunque las utilidades son una forma de medir los beneficios del aprovechamiento de un bosque, hay otras formas en las que la gente de las comunidades también se beneficia del manejo sustentable. Por ejemplo, si se regula la ganadería a través de la asignación de potreros y el desarrollo de un programa de manejo ganadero en un ejido, toda la comunidad gana porque se reducen los daños al bosque, a los suelos y a los arroyos.

Los ordenamientos comunitarios son una forma que permite integrar principios de sostenibilidad en el manejo de los bosques comunitarios o ejidales. Estos instrumentos permiten asegurar la participación de la gente de la comunidad en las decisiones sobre el uso del territorio, sus recursos, bienes y servicios. Se elaboran a través de procesos basados en la participación comunitaria para la aportación

de ideas y sugerencias para mejorar el uso de los recursos y espacios colectivos, incluyendo zonas urbanas y espacios naturales como bosques y potreros.

A través de los ordenamientos se generarán mapas que ayudan a entender la distribución de los recursos en el territorio ejidal o comunal y a distinguir las zonas en las que se practican diferentes actividades. Por ejemplo, en un ordenamiento se separan las zonas de corta de las de restauración, protección a cauces y arroyos, zonas en las que se aprovechan recursos como yerbas medicinales o plantas alimenticias o zonas que se han dejado sin cortar por los valores de su paisaje o porque tienen un valor tradicional o religioso. Además, a través de los ordenamientos se desarrollan reglas y acuerdos internos que ayudan a cumplir con los diferentes usos asignados a las tierras ejidales o comunales. Si estos acuerdos y reglas se incluyen en el Reglamento Interno del ejido o comunidad, entonces hay más posibilidades de que se sigan y respeten.

Es importante que los ordenamientos se hagan a través de procesos que creen o mejoren las capacidades de gestión de los diferentes grupos en una comunidad, como la gente mayor, los niños y niñas, jóvenes y mujeres. Hay muchas formas de hacerlos, como talleres, reuniones y recorridos, pero es muy importante que como sea que se hagan, aseguren que participen todos y todas los integrantes de la comunidad y que haya espacios para que participen los grupos de fuera que colaboren con asesoría técnica. La siguiente lista incluye algunos de los componentes más importantes de los ordenamientos comunitarios:

- + Deben de incluir las necesidades y expectativas de una comunidad en cuanto a la utilización actual y futura de su territorio.
- + Deben de hablar de los conflictos legítimos por el uso y asignación de los recursos comunes que ya existen o de los que pueden surgir a medida que cambian sus usos o su asignación.

- + Deben de asegurar que todos los grupos de la comunidad participen en el proceso de determinación de los usos y recursos del territorio y en el establecimiento de las reglas de acceso a estos.

- + Deben de hablar de las relaciones que hay con grupos o personas externas a la comunidad que trabajan y colaboran con ella.

Existen herramientas que permiten integrar e involucrar a la comunidad y actores clave en estos temas, como la Metodología de Evaluación de Impactos Sociales y sobre la Biodiversidad en Proyectos REDD+, que se ha usado en procesos de planificación en varios ejidos en el sur de Chihuahua y otros estados de México, como Chiapas y Yucatán. En la sección “Para saber más”, al final de esta guía, se encuentra el sitio web del que se puede descargar.

Los principales tipos de uso en los que se clasifica el territorio en un ordena-

miento comunitario son: aprovechamiento, conservación, protección, restauración y zonas urbanas.

En las zonas de aprovechamiento se permite el uso activo de los ecosistemas. Esto quiere decir que se puede modificar la estructura y funcionamiento de las zonas naturales, como bosques y selvas, a través de actividades como la corta de madera y leña, el establecimiento de cultivos agrícolas, o su uso para el pastoreo de ganado. En las zonas de conservación se llevan a cabo actividades que no modifican ni la estructura ni el funcionamiento de los ecosistemas, como las áreas protegidas comunitarias. Las zonas de preservación protegen los servicios que proporcionan los ecosistemas, como la protección de cauces y arroyos o de las partes más altas de las cuencas. En las zonas de restauración se llevan a cabo actividades que permiten la recuperación de áreas degradadas por el uso, como potreros en los que se ha compactado el suelo por el sobrepastoreo, o bosques afectados por incendios forestales o plagas.

V. PLANIFICACIÓN DEL BUEN MANEJO FORESTAL

El Programa de Manejo Forestal (PMF) es el documento rector del manejo forestal en un predio, y sus contenidos específicos están descritos en el Reglamento de la Ley Forestal.

Los cuadros que se presentan a continuación muestra los contenidos mínimos de un PMF, según este reglamento, y una propuesta de contenidos para incorporar principios de buen manejo forestal en estos programas.

CONTENIDOS MÍNIMOS DE UN PMF, SEGÚN EL REGLAMENTO DE LA LGDFS Y NOM 152

- + Objetivos de manejo
- + Descripción del predio
- + Turno y ciclo de corta
- + Inventario de los recursos maderables
- + División del predio en unidades de manejo
- + Cómo y cuánto se va a cortar por unidad de manejo, tratamientos complementarios, y calendario de cortas
- + Forma en la que se marcará el arbolado que se va a aprovechar
- + Plan operativo anual
- + Red de caminos
- + Distribución de los productos
- + Actividades de reforestación si la regeneración natural falla
- + Medidas para la prevención, control y combate de incendios, plagas y enfermedades forestales
- + Mapas en donde se muestren los puntos del inventario, las áreas de corta, la clasificación de las superficies, la red de caminos, y otra información importante del PMF
- + Anexos de cálculos

CONTENIDOS DE UN PMF CON PRINCIPIOS DE BUEN MANEJO FORESTAL

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> + Objetivos de manejo integral del bosque, incluyendo explícitamente metas de extracción, conservación, protección y restauración + Descripción del predio + Inventario de flora y de fauna + Inventario de los recursos maderables + Turno y ciclo de corta + División del predio en unidades de manejo, incluyendo áreas de corta, conservación, protección y restauración + Cómo y cuánto se va a cortar por unidad de manejo, tratamientos complementarios, y calendario de cortas + Forma en la que se marcará el arbolado que se va a aprovechar + Plan operativo anual + Red de caminos | <ul style="list-style-type: none"> + Distribución de los productos + Programa de monitoreo de los efectos del manejo + Actividades de reforestación si la regeneración natural falla + Programa de manejo del fuego + Definición de altos valores de conservación en el predio y medidas para su manejo + Medidas para la prevención, control y combate de plagas y enfermedades forestales + Mapas en donde se muestren los puntos del inventario, las áreas de corta, la clasificación de las superficies, la red de caminos, y otra información importante del PMF + Anexos de cálculos |
|---|--|

La ilustración que está a la derecha muestra cuáles son los grandes grupos de actividades que son parte del manejo forestal tradicional. Como podemos ver, este está centrado en las actividades asociadas a la corta, la extracción y las actividades que a veces se llaman “fomento”.



El diagrama de la página siguiente presenta una propuesta de manejo forestal, en el que la gente de las comunidades y ejidos se involucra en todas las actividades, ya que el buen manejo forestal implica la participación comunitaria en la toma de decisiones y durante todo el proceso de planificación, implementación y monitoreo y evaluación de un PMF. En el lado izquierdo se ven las actividades que tienen que ver específicamente con las

partes del manejo de los árboles y el bosque, mientras que en el lado derecho están actividades que pueden ayudar a incorporar principios de fortalecimiento comunitario, manejo adaptativo, investigación, monitoreo y manejo de ecosistemas. La siguiente sección presenta algunas ideas para desarrollar PMF y planificar actividades incorporando principios buen manejo forestal, con base en las ideas que están en este diagrama.

CORTA Y EXTRACCIÓN

- + Utilizar técnicas de derribo y arrastre que reduzcan los impactos a la biodiversidad y al suelo
- + Limitar la apertura de caminos, hacer énfasis en mantenimiento y operación de redes existentes

MANEJO DEL FUEGO

- + Desarrollo de planes de manejo del fuego en los que se considere la información sobre los regímenes históricos del fuego, mapeo de combustibles y e identificación de las zonas de atención prioritarias en caso de incendios
- + Formar, capacitar y equipar brigadas comunitarias para el combate

DEFINICIÓN DE ALTOS VALORES DE CONSERVACIÓN Y MEDIDAS PARA SU MANEJO

- + Desarrollo de un estudio sobre los altos valores de conservación presentes en el predio y las medidas que se plantean para su manejo; el estudio se debe validar con la participación de la gente de la comunidad o ejido

REGENERACIÓN Y REFORESTACIÓN

- + Manejo de la regeneración natural y adecuación de los métodos de ordenamiento para favorecer el establecimiento de árboles de forma natural (semillas, chupones, etc.)
- + Desarrollo de viveros comunitarios para la producción de plantas con semillas de la localidad, que generen empleos para la gente de la comunidad o el ejido y contribuyan al establecimiento de bosques productivos, vigorosos y resistentes

PLANIFICACIÓN PREDIAL Y REGIONAL (PAISAJE)

- + Desarrollar Ordenamientos Comunitarios del Territorio
- + Garantizar la participación comunitaria en todos los pasos del manejo (inventarios, delimitación de áreas de corta, marqueos, administración, etc.)
- + Plantear estrategias de manejo y usos, incluidos el aprovechamiento, restauración, conservación y protección para todos los componentes del bosque (A-B-C-D) a nivel regional y predial
- + Plantear estrategias de manejo para los bosques a partir de usos “no tradicionales”
- + Plantear estrategias de capacitación para la comunidad.
- + Vincular los PMF a los Estudios Regionales Forestales

PARTICIPACIÓN COMUNITARIA

- + Desarrollar procesos que garanticen la participación comunitaria en la toma de decisiones y las actividades de manejo (inventarios, marcaeo, rodalización, zonificación, manejo de viveros, plantaciones, etc.)
- + Desarrollar e implementar una estrategia de capacitación para fortalecer el manejo la estrategia de capacitación para fortalecer el manejo

DESARROLLO Y FORTALECIMIENTO DE EMPRESAS COMUNITARIAS

- + Desarrollo de empresas comunitarias para el aprovechamiento, procesamiento y comercialización de la madera y otros productos y servicios del bosque, para el beneficio de la gente del ejido o comunidad

MANEJO ADAPTATIVO, INVESTIGACIÓN, MONITOREO Y EVALUACIÓN

- + Desarrollo e implementación de procesos de monitoreo y evaluación para determinar los efectos del aprovechamiento y el manejo sobre el A-B-C-D del bosque
- + Incorporar principios de precaución en la toma de decisiones
- + Especificar estrategias de manejo adaptativo que permitan incorporar las lecciones aprendidas

ENFOQUE DE ECOSISTEMAS

- + Manejo del paisaje con enfoque de ecosistemas: protección de cuencas altas, identificación de zonas y altos valores de conservación y definición de medidas para su manejo, establecimiento de medidas para mantener o facilitar la conectividad entre zonas de conservación

A. DESARROLLO DE OBJETIVOS DE BUEN MANEJO FORESTAL

Un PMF describe un proceso que se llevará a cabo en un periodo específico de tiempo con el fin de conseguir uno o varios objetivos. Así, el o los objetivos especifican lo que se espera lograr con la implementación del PMF. Una vez que se definen los objetivos, se proponen las metas o resultados específicos que se espera alcanzar con las actividades de manejo. El desarrollo de objetivos y metas claros en un PMF hace que sea mucho más sencillo elaborar una buena estrategia para monitorear y evaluar los avances, que permite documentar lo que salió bien y lo que puede mejorarse y así hacer que el manejo forestal sea un proceso adaptativo.

En un PMF, los objetivos deben reflejar lo que se espera conseguir, de manera general, breve, simple y medible. El siguiente objetivo de manejo se elaboró para el ejido “Las Alturas”, un ejido ficticio interesado en la producción de madera:

Aprovechar sustentablemente los bosques ejidales con el fin de producir madera dimensionable y ge-

nerar beneficios económicos para la comunidad.

Aunque al principio del objetivo se dice que el manejo será “sustentable”, es mejor describir a qué se refiere esto, para que el objetivo sea más claro y específico:

Aprovechar los bosques ejidales con el fin de producir madera dimensionable y generar beneficios económicos para la comunidad, de forma que se mantenga su biodiversidad y los servicios ambientales que prestan.

Las metas son los resultados intermedios que permiten que se cumpla un objetivo. Deben tener las siguientes características: representar los cambios que se espera conseguir, ser medibles, indicar el tiempo en el que serán cumplidas y ser específicas y prácticas. A continuación se presentan ejemplos de metas que pueden ayudar a conseguir el objetivo de manejo especificado en el paso anterior.

META DE APROVECHAMIENTO

Al final del ciclo de corta, las existencias de madera en pie seguirán siendo por lo menos las mismas que al inicio de la intervención.

META DE CONSERVACIÓN

En cinco años a partir del inicio del manejo, las poblaciones de pino espinoso (*Picea chihuahuana*) contarán con al menos 10% más de renuevo.

META DE PROTECCIÓN

En dos años se habrán cercado al menos 50% de las áreas ribereñas para limitar el acceso al ganado.

META DE RESTAURACIÓN

En cinco años habrá regeneración, de preferencia establecida de forma natural, en al menos 30% de las áreas afectadas por incendios de alta severidad.

META DE CAPACITACIÓN

En dos años se habrán capacitado e integrado al trabajo en los bosques a cuando menos 10 personas de la comunidad como técnicos o técnicas comunitarias.

META DE INVESTIGACIÓN

En cinco años se habrá determinado el impacto del manejo silvícola sobre la biodiversidad y los servicios ambientales.

B. DESCRIPCIÓN DEL PREDIO

Esta sección del PMF debe de incluir una descripción completa de las características ambientales, sociales y económicas del predio, así como de cualquier otro punto que sea importante para describir el área en la que se implementará. Algunos ejemplos de los puntos que deben incluirse en la descripción de un predio son los datos usuales como su ubicación geográfica, superficie y límites, así como otros sobre la presencia de especies de importancia para la conservación; la relevancia del área en la regulación de procesos ecológicos, especialmente si estos generan beneficios sociales; la existencia de áreas protegidas o proyectos de conservación y manejo y la relevancia del predio en el paisaje regional

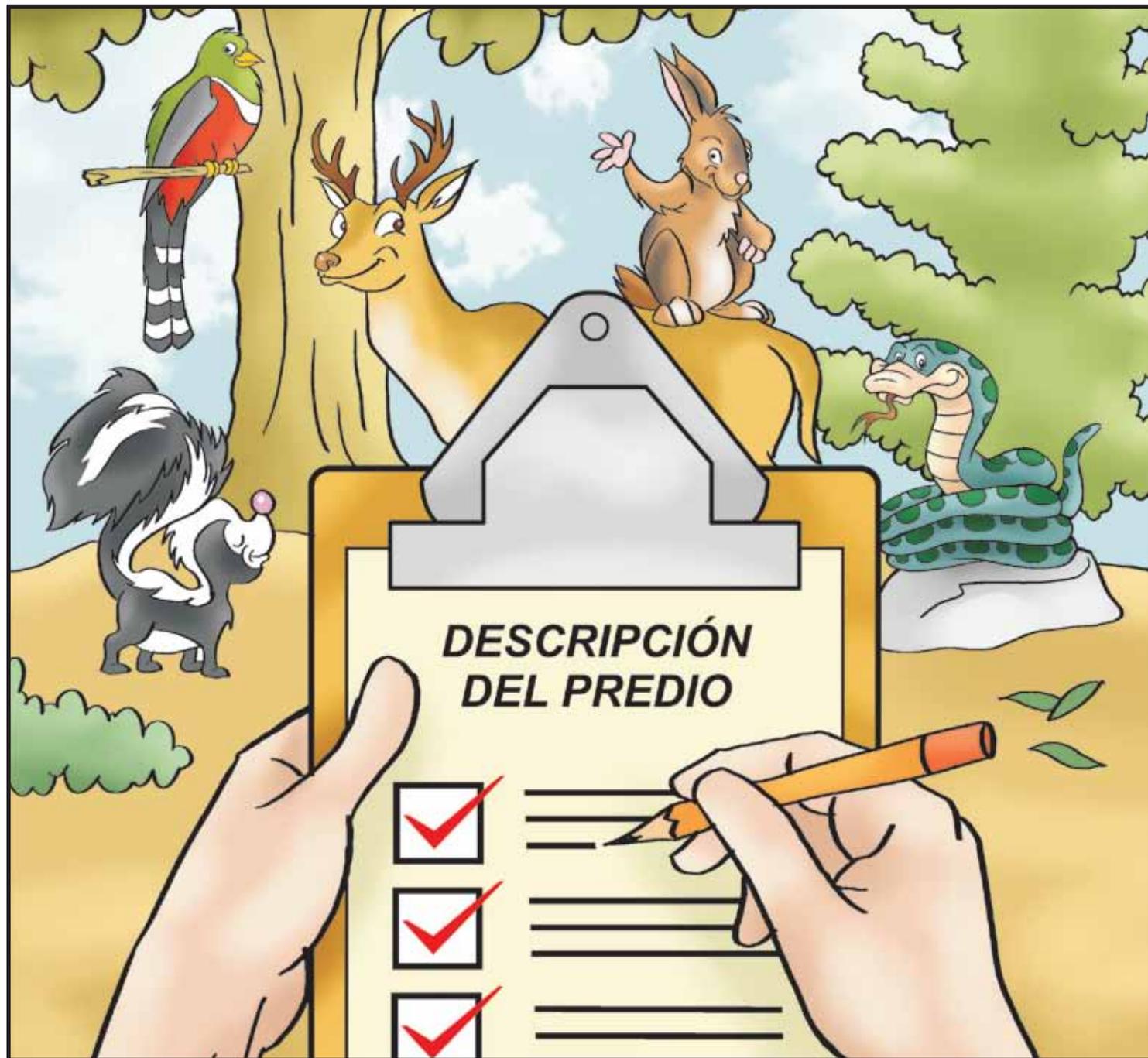
La caracterización socioeconómica ayuda a entender las condiciones en las que vive la gente con la que se trabajará en la implementación de las actividades de manejo. Aquí se incluye información que describa los usos de los recursos del

predio, los posibles obstáculos o conflictos que pueden surgir de estos, aspectos de la historia del manejo en la comunidad, incluyendo las experiencias que se han tenido en actividades de organización, capacitación y manejo o aprovechamiento de los bosques. Por ejemplo, se describen otros proyectos que se llevan a cabo en el bosque, como la extracción de recursos forestales no maderables, o si se han recibido apoyos de programas como el de Pago por Servicios Ambientales. También hay que indicar si existen proyectos de colaboración e investigación, relevantes al manejo del bosque, el territorio y los recursos, con universidades o centros de investigación, o si estos se han llevado a cabo en el pasado. También se puede incluir información sobre las capacidades que existen en un predio para el manejo forestal y las necesidades de capacitación que hay.

En esta sección generalmente se incluyen listados de flora y fauna, que incluyen nombres comunes y científicos de

las especies de plantas y animales que encontramos en el predio, es decir, la “B” del A-B-C-D del buen manejo forestal. El nombre común es el que se da a una especie de ser vivo en una localidad o región; por ejemplo, ayarín y león son nombres que se usan para ciertos tipos de árboles (ayarines) y animales (leones). El nombre científico es el nombre que se da a un ser vivo y se usa por la gente de la comunidad científica en todo el mundo. El nombre científico del ayarín es *Pseudotsuga menziesii* y el del león o puma es *Puma concolor*. Las palabras en itálicas indican que se está usando un nombre científico, que siempre está en latín. Los nombres científicos nos dicen cuáles son las relaciones de parentesco que hay entre diferentes organismos. Por ejemplo, todos los pinos pertenecen al género *Pinus*, del que hay unas 45 a 60 especies en México. Algunas de las especies de pinos comunes en el noroeste de México son *P. arizonica*, *P. durangensis*, *P. strobiformis* y *P. cembroides*.

Los listados de flora y fauna, que son parte de la información de base para la planificación, implementación, monitoreo y evaluación del manejo forestal, se hacen a través de inventarios. Los inventarios de flora y fauna son una parte clave del buen manejo forestal, ya que permiten conocer las especies de plantas y animales que se encuentran en un predio así como los parajes o zonas en los que se encuentran. El contar con inventarios confiables ayuda a determinar las acciones necesarias para el manejo de especies de interés y su integración a los objetivos de manejo, y en algunos casos puede ayudar a identificar fuentes de financiamiento para el manejo. Por ejemplo, algunos programas de CONAFOR y otras agencias u organizaciones, como el Programa de Pago por Servicios Ambientales por Biodiversidad benefician a comunidades que tienen especies importantes para la conservación. Los listados de flora y fauna, además, ayudan a integrar las secciones del PMF relacionadas a la identificación de altos valores de conservación.



Inventarios de flora y fauna

La flora son todas las plantas que se encuentran en un sitio, predio o región; incluye a helechos, orquídeas, pastos, yerbas, guías, cactus, arbustos y árboles. En los bosques mexicanos encontramos la mayor cantidad de especies de pinos y encinos del mundo, que son los árboles que más abundan en los bosques templados de la Sierra Madre Occidental, así como una gran cantidad de pastos, yerbas y arbustos. Sin embargo, estamos lejos de conocer a profundidad la flora regional, por lo que es urgente hacer inventarios, que permitan conocer mejor y documentar la diversidad de plantas en un sitio. Los inventarios se deben planear con ayuda de personal especializado de un herbario, una universidad o centro de investigación para poder determinar la mejor forma de hacerlos según los resultados que se esperan de ellos. De forma general, para un inventario sigue los siguientes pasos:

- + Conocer los resultados y puntos de muestreo de inventarios anteriores

- + Exploración y determinación de los sitios de muestreo
- + Trabajo de campo
- + Trabajo en el herbario y la oficina

La exploración se hace en la oficina y en el campo, analizando mapas y hablando con personas que conozcan bien el área que queremos inventariar para determinar los sitios en los que se harán los muestreos. En una primera salida de campo se visitan los sitios recomendados, que se ubican en mapas o en imágenes de satélite. Una vez que son ubicados y que se determina que sí servirán para el inventario, se empieza el trabajo de campo.

Para hacer el trabajo de campo hay que llevar prensas botánicas en las que se colocan "muestras" de las plantas que se colectan. Las muestras varían según el tipo de planta y por lo menos deben de llevar hojas y tallos en buen estado, y de ser posible deben llevar flores y frutos de la misma planta. En el caso de yerbas y pastos, se procura sacar la planta completa, con todo y raíz, para lo que es muy útil traer

una pala. Para tomar muestras de árboles o arbustos se pueden usar tijeras podadoras, machetes o cuchillos de campo. En el caso de plantas con flores raras o muy vistosas, se deben tomar fotos antes de que se corten, para ayudar a su identificación.

Los datos mínimos que hay que tomar siempre que se colecta un ejemplar botánico son:

- + Clave de colecta (por ejemplo, nombre de quien hizo la colecta y número que se asigna a la muestra)
- + Nombre y coordenadas del paraje en el que se colectó
- + Fecha
- + Nombres que se le dan a la planta en la localidad
- + Tipo de bosque o vegetación en el que se encontró, por ejemplo: bosque de pino con renuevo de encino y sotobosque de uña de gato. En caso de que se conozca el nombre científico de éstos, agregarlo. Por ejemplo: bosque de pino (*P. arizonica*).

MATERIALES QUE SE USAN PARA HACER UN INVENTARIO DE FLORA:

- + Libreta de campo
- + GPS
- + Lápiz o pluma
- + Marcador permanente
- + Prensa botánica
- + Periódico y cartones cortados a medida de la prensa

- + Descripción breve, por ejemplo: arbusto de 2 metros, hojas muy delgadas con el frente verde brillante y la parte de atrás blanca, flores rojas muy llamativas de unos 5 cm de largo y 3 de diámetro.

Cada muestra colectada se coloca en la prensa entre hojas de papel periódico y cartones que ayudan a que el material se

seque, cada hoja se marca con la clave que le asignamos en la libreta de datos, para poder identificarla cuando se abran las prensas en el herbario. Una muestra incluye, además de las hojas y el tallo, otras partes de la planta como corteza, flores y frutos; en el caso de yerbas, también raíces y tallos. Todas estas partes ayudan a que cada ejemplar se pueda identificar para asignarle un nombre científico.

Una vez que se completa el trabajo de campo, las prensas con el material colectado se llevan a un herbario. Los herbarios son como bibliotecas en las que en lugar de guardar libros se guardan muestras de las plantas secas y montadas en una hoja de cartón. Si las muestras colectadas en el campo son de buena calidad, pueden convertirse en “especímenes” y contribuir a mejorar el conocimiento de las plantas de la región. En los herbarios hay personal técnico que sabe secar y esterilizar las muestras, sacarlas de las prensas, clasifi-

car y determinar las especies colectadas. La “determinación” de los especímenes es una parte clave del trabajo que se lleva a cabo en los herbarios y la hace personal técnico especializado, con ayuda de microscopios, guías y claves, y su conocimiento de las plantas de una región. Una vez que todas las muestras son procesadas y determinadas, la información se registra en una computadora, que permitirá generar listas de las plantas encontradas en los puntos de muestreo.

Llamamos fauna a todas las especies de animales que se encuentran en un sitio, predio o región. Los inventarios de fauna, como los de flora, requieren de conocimientos técnicos especializados, dependiendo de los grupos de animales que se trata de conocer para un sitio o predio. De la misma forma, los procedimientos a usarse en un inventario de fauna deben desarrollarse por especialistas de centros de investigación o universidades.

Los pasos generales a seguirse para un inventario de fauna son parecidos a los de los inventarios de flora, aunque cambia el equipo y los tipos de muestreos, según los grupos de animales que se estén tratando de registrar. Por ejemplo, para hacer un listado de aves muchas veces es suficiente muestrear diferentes puntos del bosque e identificar a las aves a través de su canto o viéndolas con ayuda de binoculares. Los inventarios de mamíferos se pueden hacer con trampas, cámaras o buscando rastros que dejan como huellas, excretas, pelo u otros signos. Los inventarios de grupos como peces o anfibios, se hacen con equipo más sofisticado que debe manejar personal capacitado. Al igual que con los inventarios de flora, los registros de los inventarios de fauna se ingresan a algún programa de cómputo, que permitirá generar listas o mapas de las especies de animales que se encuentran en un predio.

Inventario de los recursos maderables

Los inventarios forestales son una parte fundamental del manejo forestal, ya que ayudan a saber qué recursos maderables existen en el bosque. La información que proporcionan permite conocer con detalle la calidad y cantidad de árboles que hay en un predio, el volumen de madera, el renuevo y otra información.

La información de los inventarios se usa para describir la composición, estructura y características de los árboles del bosque. Los inventarios también generan información sobre los diferentes tipos de bosques y las condiciones ambientales de un predio, como suelos, vegetación o productividad. Así, los resultados de un inventario ayudan a una comunidad a conocer los tipos de bosque que se encuentran en sus terrenos.

Otra información que se obtiene de los inventarios se refiere específicamente a lo que se llaman las “variables dasométricas”. Estas son mediciones que se toman directamente a los árboles, como altura, diámetro normal ((DN, que es lo mismo que el diámetro a la altura del pecho) y es el diámetro

de un árbol medido a 1.3 m de altura; en el siguiente recuadro se puede ver una ilustración de cómo se mide y usa para calcular áreas basales), altura de fuste limpio, clase silvícola (estas suelen ser, generalmente: emergente, dominante, suprimido, renuevo) o condición (vivo, muerto). Hay otras formas de estimar el volumen usando prismas y otros instrumentos de medición.

A partir de los datos tomados en el campo se determinan el área basal, el incremento o crecimiento anual, el volumen total y volumen comercial y la distribución de los productos que hay en un área dentro de un predio. Esta información se utiliza para decidir qué, cuándo y cómo cortar y ayuda a determinar el tipo de cliente que se puede buscar para la madera.

De forma muy general, los pasos que hay que llevar a cabo para hacer un inventario forestal son los siguientes:

- Determinar el objetivo (lo que se quiere saber)
- Determinar qué información existe y qué información hay que generar
- Diseñar la estrategia de muestreo.

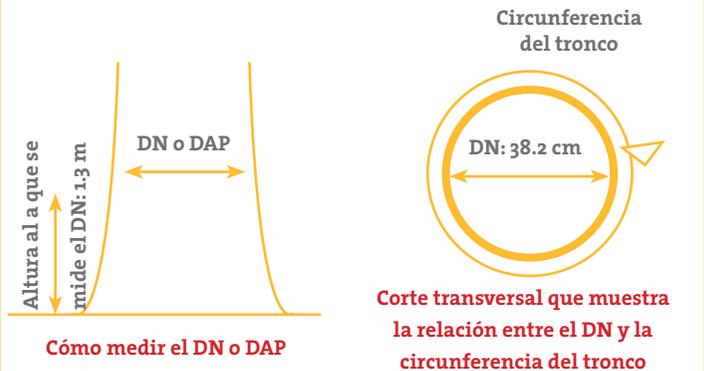
- Formar brigadas y capacitarlas para que aprendan a usar los instrumentos de medición
- Colectar los datos en el campo, estableciendo una estrategia para minimizar errores y que permita tener buen control de la calidad de la información que se genera
- Analizar los datos y elaborar un informe con los resultados

El trabajo para hacer un inventario empieza en la oficina. Lo primero es definir cuáles son las necesidades y objetivos de manejo para decidir el tipo de inventario que se hará. Hay dos tipos de inventarios: los que se hacen una sola vez (únicos) y los que se repiten cada cierto periodo de tiempo (periódicos). Aunque la mayoría de los inventarios se hacen tomando medidas en campo, existen métodos basados en el análisis de imágenes de satélite o fotografías aéreas que permiten reducir el trabajo de campo.

Una vez que se define el tipo de inventario que se llevará a cabo, así como el o sus objetivos, se debe desarrollar una es-

EL DIÁMETRO NORMAL O DIÁMETRO A LA ALTURA DEL PECHO

El diámetro normal (DN) se mide a 1.3 m de altura; también se conoce como DAP, o diámetro a la altura de pecho. Se puede medir con una cinta especial, llamada cinta diamétrica, o con una cinta métrica normal. La cinta diamétrica está convertida y permite que se tome directamente la medida del diámetro ya convertida a centímetros. Si usamos una cinta métrica, hay que hacer una operación matemática para convertir la medida de la circunferencia a la medida del diámetro en metros o centímetros, que consiste en dividir la circunferencia del árbol entre 3.1416. Por ejemplo: El diámetro de un árbol de 120 cm de circunferencia, medida a 1.3 m de altura, será $120/3.1416=38.2$ cm. La siguiente figura muestra la relación entre circunferencia y diámetro normal. El DN se mide a 1.3 metros de altura desde la base del árbol, a favor de la pendiente.



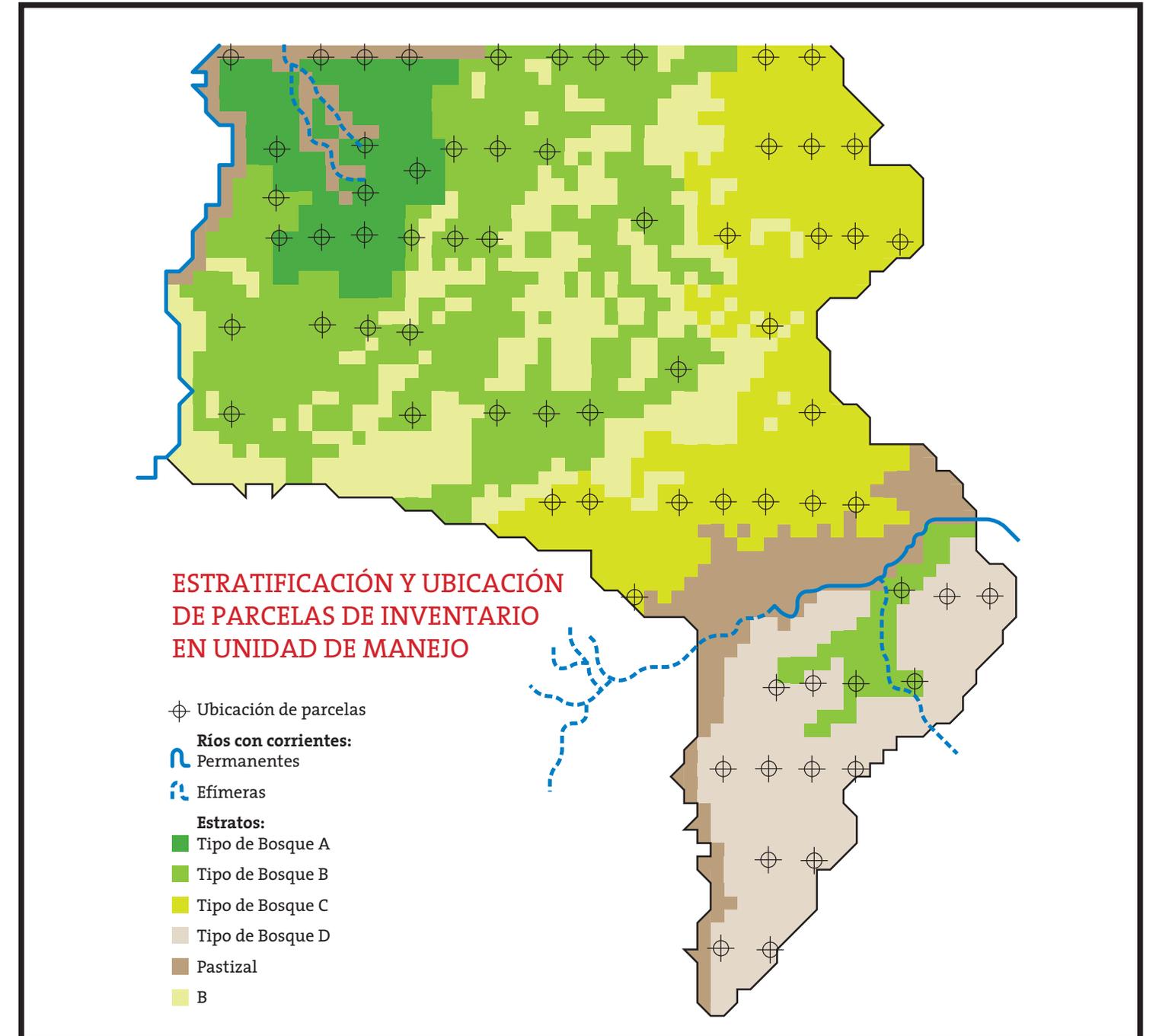
trategia de muestreo, que es la colecta de información en el campo.

Para tener un muestreo que cumpla con las especificaciones establecidas en el Reglamento de la LGDFS se requiere que lo diseñe alguien que sepa estadística; generalmente esto lo hace quien presta los servicios técnicos forestales. En los inventarios forestales se usan diferentes tipos de muestreos estratificados, en las que las parcelas se establecen en los diferentes tipos de vegetación de un predio dependiendo de cuánta área cubre cada uno de estos. Por ejemplo, en un muestreo estratificado de un predio con 80% de su área forestal con bosque de pino y el 20% restante con bosque de encino, se asignan más unidades de muestreo, o parcelas, al área con bosque de pino que al área con bosque de encino.

Una vez que se define qué área se va a muestrear, se determina cómo se establecerán las parcelas para medir las variables dasométricas y otras características de los bosques, de acuerdo con las especificaciones establecidas en el Reglamento de la LGDFS, así como con los objetivos que se

esperan cubrir con el inventario y las expectativas de confiabilidad y precisión que se tienen de sus resultados.

Los muestreos pueden ser sistemáticos o aleatorios; lo primero quiere decir que las parcelas se establecen a la misma distancia, por ejemplo, cada 100, 200 ó 500 m, mientras que los puntos de muestreo aleatorios se establecen al azar. En el caso de los muestreos sistemáticos, es importante determinar el espaciamiento apropiado para evitar que las parcelas se empalmen cuando se hace el trabajo en el campo. Los muestreos sistemáticos son recomendados para extensiones grandes (más de 7000 ha), mientras que los aleatorios pueden utilizarse en predios menores a este tamaño; aunque hay otras consideraciones que hay que hacer para determinar cómo se hará el inventario. La siguiente figura muestra la estratificación y ubicación de las parcelas en un inventario para un predio que tiene varios tipos de bosque y otros tipos de vegetación que no se usan para la producción forestal, como pastizales o bosques bajos.



Una vez que se determina cuántas parcelas se establecerán y su distribución en el predio, se determina su tamaño y forma. De nuevo, es importante que estas decisiones se tomen con ayuda de personal con preparación técnica, como los asesores o asesoras técnicas con quienes se trabaje. La ilustración en la página siguiente nos muestra los dos principales tipos de formas de parcelas utilizadas en inventarios forestales: parcelas circulares y rectangulares. En bosques templados es común utilizar parcelas circulares de 500 ó 1000 m². Para determinar el radio de una parcela circular o el tamaño del lado de la parcela rectangular que se necesita usar, según el área que se quiere que abarque, se utilizan las fórmulas que están en el siguiente recuadro.

FÓRMULA PARA OBTENER EL ÁREA DE UNA PARCELA CIRCULAR

$$A = \pi r^2$$

En esta fórmula, A es el área, π es un número constante que podemos redondear a 3.1416, y r es el radio del círculo. Si queremos una parcela de 500 m² de área, hacemos las siguientes operaciones:

$$500 = 3.1416 \times r^2$$

$$500 \div 3.1416 = r^2$$

$$159.15 = r^2$$

$$\sqrt{159.15} = r$$

$$12.62 = r$$



Así, sabremos que nuestra parcela deberá medir 12.62 metros de radio para que su área mida los 500 m² que queremos.

FÓRMULA PARA OBTENER EL ÁREA DE UNA PARCELA RECTANGULAR

$$A = bh$$

En esta fórmula, A es el área, b es la base y h la altura del rectángulo. Si queremos una parcela de 500 m² de área que mida 50 m de largo, hacemos las siguientes operaciones:

$$500 = 50 \times h$$

$$500 \div 50 = h$$

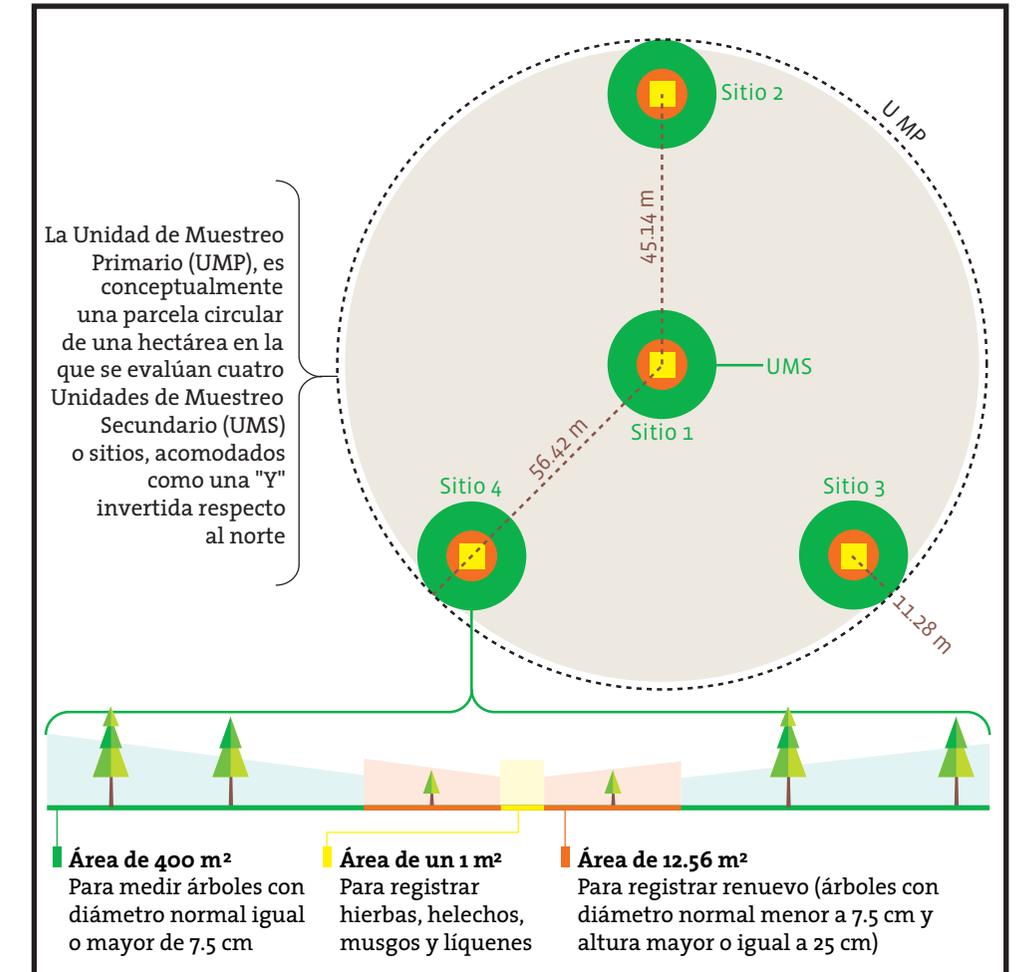
$$500 \div 50 = 10$$



Así, sabremos que nuestra parcela deberá medir 50 m de largo (base) y 10 m de alto para que su área mida los 500 m² que queremos.

En muchos casos, se utilizan parcelas anidadas (es decir, que están una dentro de otra) para medir el renuevo o el estrato herbáceo o arbustivo en el bosque. La siguiente figura muestra la distribución de parcelas de medición utilizadas en el Inventario Nacional Forestal y de Suelos que se llevó a cabo entre el 2004 y el 2009. Como se observa, la Unidad de Muestreo Primario (UMP) representa una hectárea en el terreno, es decir, es un círculo de 56.42 metros de radio, mientras que las Unidades de Muestreo Secundarias (UMS) son parcelas de 11.28 m de radio. En cada una de esas unidades hay tres parcelas anidadas en las que se toman mediciones de diferentes elementos del bosque. En la más grande (área 400 m², radio 11.28 m) se miden los árboles de más de 7.5 cm de DN, mientras que en la siguiente (área 12.56 m², 2 m de radio) se mide el renuevo y en un cuadro de 1 m² se registran yerbas, pastos, helechos, líquenes y musgos.

El recuadro de la siguiente página muestra la información descriptiva y las mediciones más comunes, o variables dasométricas, que se miden a árboles y plantas en los inventarios forestales.



El equipo que se necesita para hacer un inventario forestal incluye los siguientes instrumentos:

- + GPS (geoposicionador satelital)
- + Altimetro
- + Clinómetro
- + Cinta diamétrica
- + Cinta métrica
- + Brújula

Es muy importante que el personal que trabajará en las brigadas del inventario se entrene para saber cómo utilizar estos instrumentos y hacer las mediciones, para reducir los errores en los resultados del inventario. Se recomienda mucho hacer una o varias sesiones de entrenamiento para que las personas que trabajarán en el inventario estén bien capacitadas. Una vez que las brigadas están entrenadas, se empieza el trabajo de campo.

Las brigadas suelen estar formadas por tres personas: el o la responsable de la brigada, que se encarga de dirigir el muestreo, y dos asistentes que hacen las mediciones y las anotan en las hojas de datos. Cuando

las brigadas regresan del campo con los datos, hay que guardar las hojas de campo en un lugar seguro y sacarles copias, fotografías o escanearlas para tener un res-

paldo. Los datos de las hojas de campo se ingresan en programas de cómputo que se llaman bases de datos, que se usan para el análisis y la generación de reportes.

INFORMACIÓN Y MEDICIONES COMUNES TOMADAS EN UN INVENTARIO FORESTAL

Información general

- + Brigada y fecha
- + Ubicación en coordenadas
- + Nombre del paraje
- + Número de la parcela
- + Observaciones del sitio

Descripción ambiental:

- + Altitud
- + Pendiente (%)
- + Exposición
- + Posición topográfica (plano, ladera alta, media, baja, valle, arroyo)
- + Tipo de bosque

Información de los árboles:

- + Nombre común o científico
- + Diámetro Normal (DN)
- + Altura
- + Altura de fuste limpio
- + Cobertura de la copa
- + Clase silvícola
- + Condición
- + Daño
- + Número de la viruta de incremento o la sección del tronco, en el caso de que se haya colectado
- + Número del espécimen botánico, en el caso de que se haya colectado

C. TURNO Y CICLO DE CORTA

El turno es el periodo de planeación de las actividades forestales. Hay diferentes tipos de turnos y formas de estimarlos, pero el más común es el “turno técnico”, que es el tiempo que tarda un bosque en llegar al diámetro mínimo que queremos para la corta final. Si el objetivo de un PMF es producir triplay o madera de dimensiones mayores, el turno se tiene que ajustar al diámetro mínimo requerido por el producto final; si se quiere producir madera para celulosa, entonces el turno será menor.

El turno depende mucho de las condiciones locales de suelo, la disponibilidad de agua, la forma del terreno y las especies de árboles que se encuentran en un sitio. Debido a la escasez de agua y a los climas extremos de la SMOc, los árboles tardan más en crecer. Por ejemplo, el turno para que los pinos alcancen un diámetro normal (DN) de 35 a 40 cm, en la región de San Juanito, en Chihuahua, es en promedio 90 años.

El ciclo de corta es el tiempo que se deja descansar al bosque en una mis-

ma área de corta, se mantiene constante durante el turno y es un submúltiplo de este para facilitar la planeación. Se estima tomando en cuenta el tiempo que se espera que el bosque tardará en recuperar el volumen de madera que se sacó con los tratamientos, así como los tipos de tratamientos que se aplicarán. Cuando se especifican los tratamientos que se usarán en un área se busca que estos sean rentables y que se mantenga al máximo la productividad del bosque.

Los ciclos de corta, como el turno, se determinan a partir de las características de los bosques en una región, como la productividad de los suelos, la disponibilidad de humedad para el crecimiento, o la composición de las especies. En Chihuahua, los ciclos de corta para bosques de pino están entre 10 y 15 años. Esto quiere decir que para un turno de 90 años, cada área de corta se intervendrá entre 9 y 6 veces. El Plan de Cortas que se incluye en el PMF dice cómo y cuándo se va a cortar cada

área del bosque bajo manejo en cada ciclo de corta. La determinación del ciclo de corta y del turno es una parte clave del buen manejo forestal; es importante que estos se revisen y ajusten a partir de datos de campo basados en medidas del crecimiento de los árboles en pie y a través del monitoreo de los efectos de los tratamientos en las áreas de corta.



D. DIVISIÓN DEL PREDIO EN UNIDADES DE MANEJO, INCLUYENDO ÁREAS DE CORTA, CONSERVACIÓN, PROTECCIÓN Y RESTAURACIÓN

Esta sección del PMF describe cómo se dividirá el predio, según los objetivos de manejo que se especificaron. El siguiente cuadro muestra la clasificación de áreas en el ejido “Las Alturas”, que tiene el siguiente objetivo de manejo:

Aprovechar los bosques del ejido “Las Alturas” con el fin de producir madera dimensionable y generar beneficios económicos para la comunidad, de forma que se mantengan su biodiversidad y los servicios ambientales que prestan.

CLASIFICACIÓN DE ÁREAS	SUPERFICIE (HA)
1 Superficie en la documentación legal	7000
2 Área total analizada en fotografías aéreas e imágenes satélite	7000
3 Área considerada en el programa	5000
4 Áreas de protección:	500
5 Franjas de protección a caminos	200
6 Franjas de protección a arroyos y escurrimientos	300
7 Áreas de conservación	500
8 Áreas de restauración	500
9 Áreas para ganadería	1000
10 Sitios permanentes de monitoreo e investigación	100
11 Área neta de producción maderable	2400

En este cuadro, el primer renglón (1) indica la superficie del predio amparada por la documentación legal (acta de dotación, actas de ampliación, títulos de propiedad, etc.). La segunda línea (2) indica el área que se incluyó en los análisis de fotografías aéreas, imágenes satelitales, o cualquier otro medio que se haya utilizado en la fase de

trabajo de gabinete de la elaboración del inventario. El renglón 3 indica el área total incluida bajo el PMF y los renglones 4 al 10 indican cómo se hará el manejo en el área incluida en el renglón 3. El renglón (11) indica cuánta área se dedicará a la producción maderable, que es la resta de (3) menos (4), (7), (8), (9) y (10).

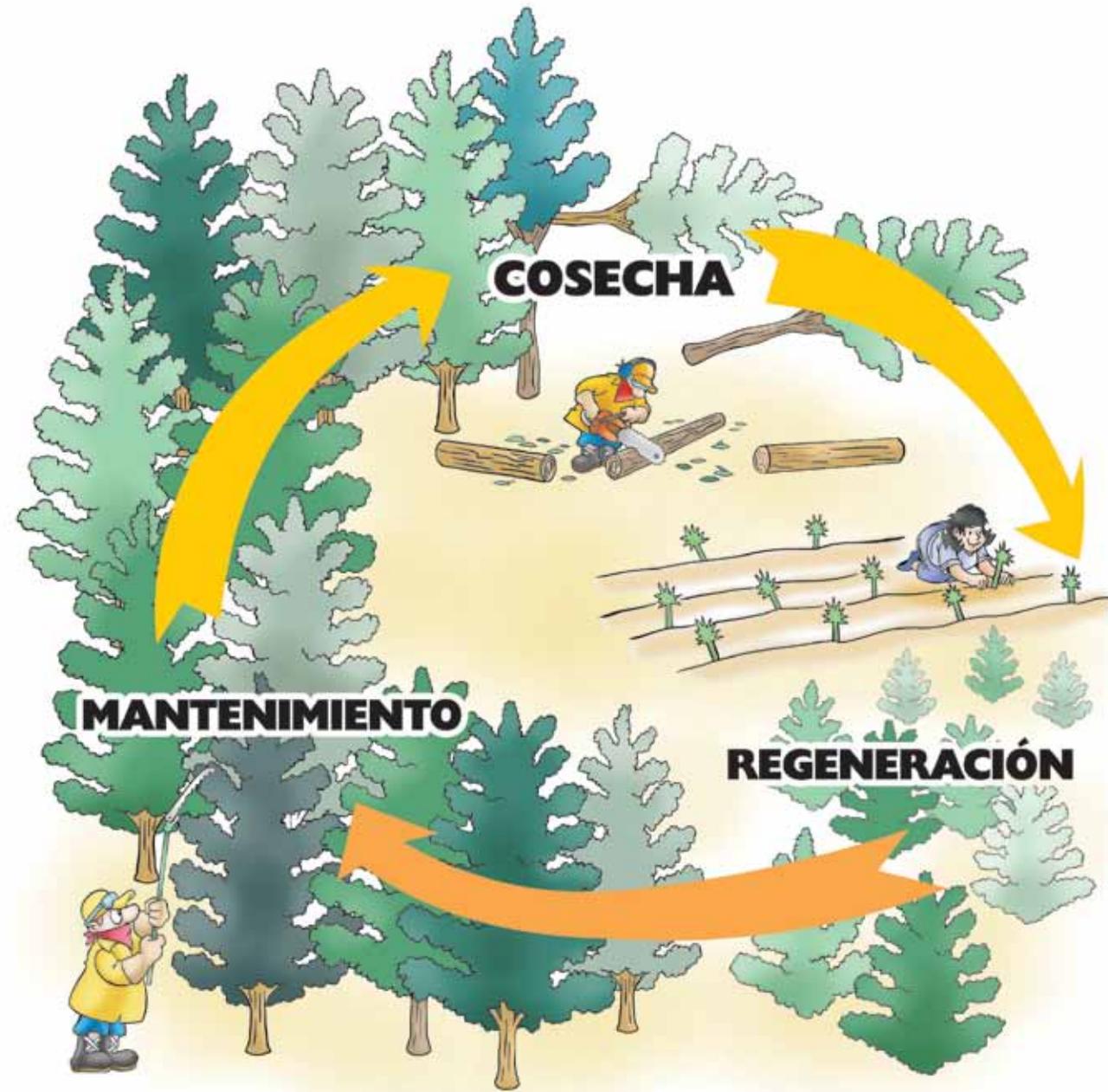
E. CÓMO Y CUÁNTO SE VA A CORTAR POR UNIDAD DE MANEJO, TRATAMIENTOS COMPLEMENTARIOS Y CALENDARIO DE CORTAS

En el PMF se especifica cuánto se cortará por cada unidad de manejo, aplicando prácticas silvícolas. Las actividades silvícolas incluyen todo lo que está relacionado al manejo del bosque, desde la planificación de la corta hasta la regeneración y las podas.

El cuadro de la derecha muestra las principales prácticas silvícolas y sus objetivos principales. Como podemos ver, los objetivos de la silvicultura van desde la intervención directa en el bosque a través de cortas, podas o monitoreo del renuevo, la conservación de ciertas áreas o el desarrollo de actividades de restauración en otras. La siguiente ilustración muestra los grandes grupos de prácticas silvícolas.

La silvicultura tiene como fin mantener y mejorar la producción de los bosques

y los servicios que nos prestan, replicando sus procesos biológicos y ecológicos. Para lograr estos fines, en México se utilizan “Métodos de Ordenamiento”, que nos ayudan a decidir cómo, cuándo, dónde, cuántos y cuáles árboles se van a cortar en un sitio. Las unidades de manejo, o rodales, son las partes del bosque que tienen una estructura similar, que tienen las mismas especies y condiciones de sitio como pendiente y suelo parecidos, que podemos diferenciar claramente. La siguiente ilustración nos muestra los distintos tipos de rodales que encontramos en el ejido “Las Alturas”. En algunos casos, la clasificación de rodales se hace a partir de criterios como la edad, que podemos determinar utilizando técnicas de dendrocronología.



PRÁCTICAS SILVÍCOLAS

- 1 Cortas de regeneración
- 2 Cortas intermedias
- 3 Labores silvícolas complementarias

OBJETIVOS

- 1 Controlar la densidad de árboles
- 2 Controlar el renuevo
- 3 Controlar la composición de las especies
- 4 Controlar la duración del turno
- 5 Mantener la diversidad genética y biológica de los bosques
- 6 Controlar a los agentes destructivos
- 7 Proteger los bienes y servicios que nos prestan los bosques
- 8 Restaurar áreas deterioradas
- 9 Mantener las condiciones naturales del bosque

MÉTODOS DE ORDENAMIENTO

En México se utilizan varios sistemas silvícolas, que de forma general se llaman Métodos de Ordenamiento. El siguiente cuadro nos muestra las características más

importantes de los métodos más usados en México para el manejo de bosques templados, que son los predominantes en la Sierra Madre Occidental, así como algunos de los detalles a los que hay que prestar atención para que no se conviertan en problemas.

MÉTODO MEXICANO DE ORDENACIÓN DE MONTES IRREGULARES (MMOM)

Características

- + Su objetivo es mantener la misma cantidad de cada producto cada año
- + Se enfoca en la corta de árboles que alcanzaron el diámetro esperado; el volumen se completa cortando árboles de otros diámetros a través de cortas selectivas
- + Permite mantener la diversidad de especies en el bosque
- + Se recomienda para bosques irregulares en los que se quieren regenerar especies de hoja ancha o especies que establecen bien en la sombra.
- + Basado en cortas de selección

Lo que hay que cuidar

- + Mal aplicado favorece la corta de los mejores árboles o descreme.
- + Puede favorecer el establecimiento de especies de poco valor comercial al crear diferentes condiciones de luz para el establecimiento del renuevo, como los encinos y otros árboles de hoja ancha.

MÉTODO DE DESARROLLO SILVÍCOLA (MDS)

Características

- + Se basa en la organización del bosque en zonas en las que se busca que se establezca renuevo de las especies de interés para la producción maderable.
- + Requiere que en al menos una quinta parte del bosque bajo manejo se hagan cortas de regeneración para favorecer el establecimiento de las especies de interés.
- + Se recomienda para especies que se establecen bien en sitios abiertos y expuestos al sol.
- + Requiere de cortas de regeneración, liberación y aclareos.

Lo que hay que cuidar

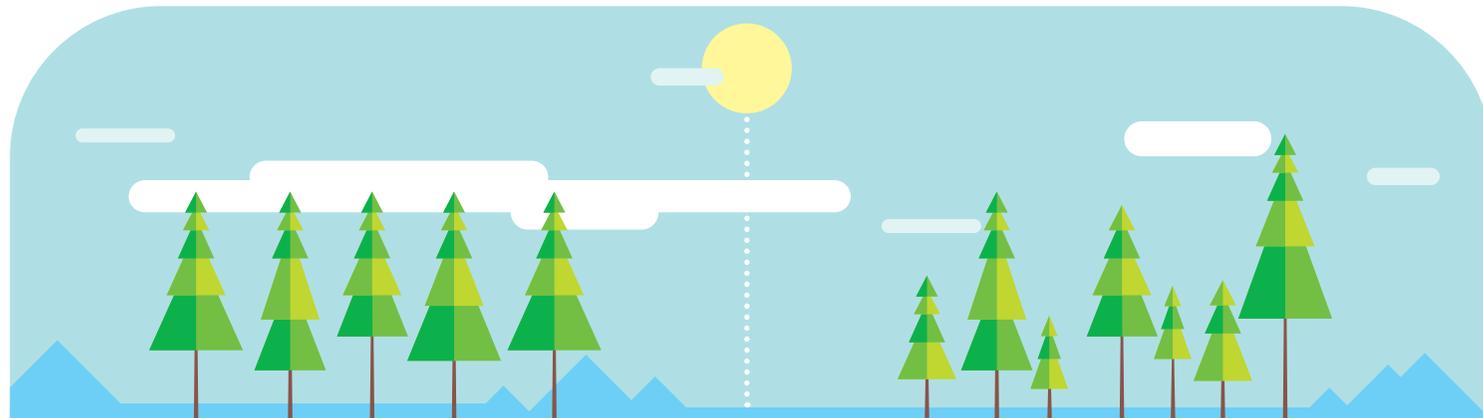
- + Elimina especies de árboles que no son de interés maderable.
- + Si se aplica en áreas pequeñas puede cambiar la composición del bosque, favoreciendo que se establezcan especies que prefieren condiciones de sombra, como los encinos y otros árboles de hoja ancha.

Prácticas silvícolas

Los sistemas silvícolas son el conjunto de prácticas que ayudan a cumplir los objetivos de manejo de un bosque y se definen de acuerdo al tipo de bosque que se va a intervenir. En este caso, el tipo de bosque se refiere a la estructura de edades del rodal, lo que en lenguaje técnico se llama “irregular o incoetáneo” o “regular o coetáneo”. Los bosques regulares tienen una o dos edades dominantes, mientras que los bosques irregulares tienen más de tres edades, como podemos ver en la siguiente figura. Las prácticas también sirven como labores de protección, por ejemplo en el combate a plagas forestales. Si las condiciones en las que se planteó originalmente

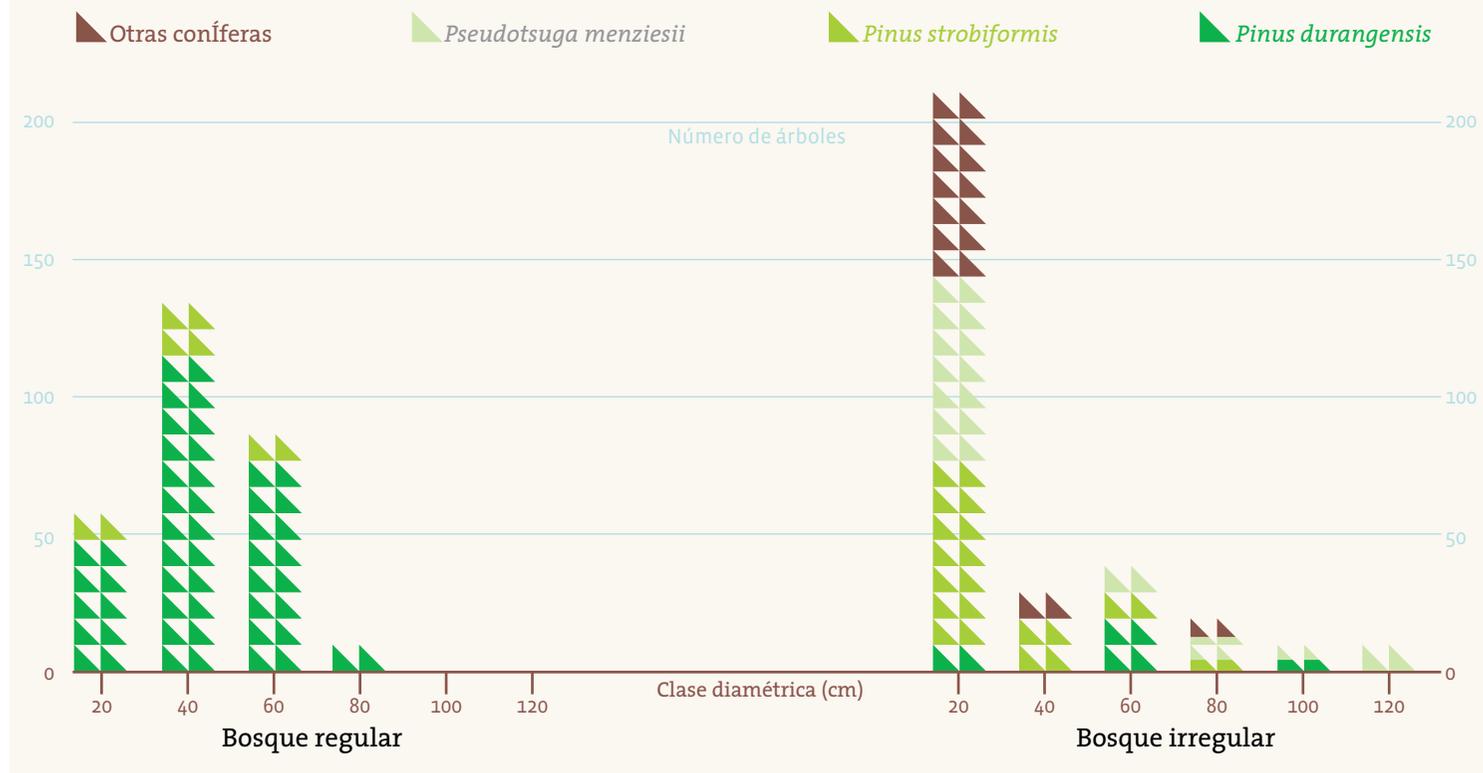
un PMF cambian, como en el caso de brotes de plagas o incendios forestales, los PMF se deben adaptar y modificar.

En la figura se observa la estructura de edades. En el eje X (el horizontal) de los gráficos, podemos ver las clases de diámetro y en el eje Y (el eje vertical) podemos ver el número de árboles que está en cada clase de diámetro. El bosque regular está dominado por pinos de 40 cm de diámetro, mientras que el bosque irregular tiene muchos árboles de diferentes especies en la categoría de 0 a 20 cm de diámetro, aunque tiene árboles que llegan a tener 120 cm de diámetro.



Rodal coetáneo o regular

Rodal incoetáneo o irregular



Es importante subrayar la importancia del monitoreo para notar las respuestas del bosque a las prácticas silvícolas, para hacer los ajustes necesarios y reorientar las decisiones de manejo. En el Manual de Monitoreo y Evaluación de esta serie se tratan estos temas de forma más específica.

CORTAS DE REGENERACIÓN

Los sistemas silvícolas usan distintas prácticas para conseguir sus objetivos.

En las cortas de regeneración se cortan árboles para favorecer el establecimiento del renuevo en el bosque. Las cortas de regeneración pueden ser matarrasas, árboles semilleros, selección en grupo o selección individual.

En las matarrasas se cortan todos los árboles en un área determinada con el objetivo de abrir claros que favorezcan la germinación y establecimiento del renuevo de especies que necesiten luz directa. En las cortas de árboles semilleros se dejan árboles den-

tro de las áreas de corta para que sirvan como fuente de semillas. Las cortas de selección en grupos permiten eliminar grupos de árboles en las áreas de corta, seleccionados a partir de atributos como diámetro o especie. Las cortas de selección individual nos permiten cortar individuos que escogemos por su diámetro, tipo de especie, formación del tronco, o cualquier característica que definamos. La siguiente figura muestra los diferentes tipos de cortas de regeneración.

¿CÓMO SE LLAMAN?

Matarrasa

¿CÓMO SE VEN?



LO BUENO

- + Permite la regeneración de especies que necesitan sol
- + Fácil de marcar
- + Baja los costos de transporte y operación porque la actividad se concentra en áreas cada ciclo de corta
- + No se daña el renuevo
- + Una vez que el renuevo esté establecido, puede haber pastoreo de ganado en las áreas de corta

LO QUE HAY QUE CUIDAR

- + Puede causar erosión o dañar al suelo
- + Puede causar cambios en la composición de especies
- + Puede causar pérdida de especies porque cambia mucho el hábitat
- + Las áreas de corta se ven feas y pueden causar disgusto en las comunidades
- + Se generan residuos como ramas o árboles de diámetros pequeños que hay que manejar para evitar que se acumulen combustibles

¿CÓMO SE LLAMAN?

Árboles semilleros

¿CÓMO SE VEN?



LO BUENO

- + Baja los costos de transporte y operación porque la actividad se concentra en áreas cada ciclo de corta
- + Aunque es menos fácil de marcar que una matarrasa, por la selección de árboles semilleros, sigue siendo relativamente fácil de implementarse
- + Una vez que el renuevo esté establecido, puede haber pastoreo de ganado en las áreas de corta

LO QUE HAY QUE CUIDAR

- + Los árboles semilleros se deben seleccionar con mucho cuidado, para asegurarse que se deja buena variedad genética en las áreas de corta
- + La corta de los árboles semilleros que quedan en las áreas de corta puede ser incosteable y dañar el renuevo, si no se hace con cuidado
- + Puede causar erosión o dañar al suelo
- + Puede causar cambios en la composición de especies
- + Puede causar pérdida de especies porque cambia mucho el hábitat
- + Las áreas de corta se ven feas y pueden causar disgusto en las comunidades
- + Se generan residuos como ramas o árboles de diámetros pequeños que hay que manejar para evitar que se acumulen combustibles

¿CÓMO SE LLAMAN?

Selección en grupos (a) o individual (b)

¿CÓMO SE VEN?



(b)



LO BUENO

- + Se pueden usar para un rango más grande de especies, por lo que puede ayudar a la conservación de bosques de alta diversidad
- + Menor acumulación de combustibles en el bosque
- + Protege el suelo y el hábitat
- + Las áreas de corta se ven mejor que las otras, por lo que puede haber mejores reacciones al manejo

LO QUE HAY QUE CUIDAR

- + Es más costosa (requiere más cortas, la extracción es más cara)
- + Se daña más a los árboles residuales y al renuevo
- + Requiere de mayores conocimientos técnicos
- + Hay que saber qué hacer con los diámetros menores

CORTAS INTERMEDIAS

Las cortas intermedias incluyen las cortas de liberación, aclareos y otros tipos de

cortas que se hacen durante el ciclo de corta para mejorar la calidad de la madera que están produciendo los árboles del bosque. En algunos casos, las cortas intermedias re-

presentan un costo de manejo, ya que no generan ganancias. El siguiente cuadro describe los tipos de cortas intermedias que se practican en un bosque.

¿CÓMO SE LLAMAN?

¿CUÁNDO SE HACEN?

Cortas de liberación

Cuando hay que quitar árboles grandes que interfieren con el desarrollo del bosque. En el caso del tratamiento de árboles semilleros, es la corta de los árboles que quedaron como fuentes de semilla en las áreas de corta. Pueden rendir beneficio económico, pero hay que cortarlos con cuidado para no dañar al renuevo ni a los árboles de otros rodales durante la extracción.

Preaclareos o aclareos precomerciales

Se hacen en sitios en los que el renuevo está muy junto, para conseguir mejor crecimiento y formación de la madera, y para disminuir el riesgo de incendios de alta severidad. Generalmente no rinden beneficio económico y son un costo de manejo.

Aclareos

Se hacen para eliminar la competencia y favorecer la producción de madera, el buen desarrollo de los fustes, o mejorar la composición de especies. Generalmente hay que hacer más de uno; y sus productos pueden comercializarse con diferentes fines, como la producción de varas para cultivos agrícolas, polines, palos de escoba, etc.

Entresacas

Son el equivalente de las cortas de regeneración en los tratamientos de cortas de selección, ya que favorecen el crecimiento de los árboles que quedan en pie.

¿CÓMO SE LLAMAN?

¿CUÁNDO SE HACEN?

Cortas de saneamiento

Se aplican cuando el bosque o algún rodal es afectado por plagas o corre el riesgo de serlo. Su objetivo es evitar que las enfermedades y plagas se contagien a otros árboles causando un problema más grande.

Cortas de salvamento, recuperación o rescate

Son cortas para eliminar o sacar árboles muertos o lesionados por perturbaciones como borrascas, incendios, heladas o sequías. Su fin es reducir las pérdidas económicas que estos eventos tienen sobre la ganancia que esperábamos obtener del manejo forestal. Es importante notar que los árboles muertos en pie son el hábitat de muchas especies de flora y fauna, por lo que es importante tomar las decisiones sobre lo que se corta y lo que se deja en pie considerando las necesidades de las plantas y animales que necesitan de estos hábitats (ver la nota en “Cortas de mejoramiento”).

Cortas de limpia

Son cortas para eliminar árboles pequeños en acahuales o bosques jóvenes, para permitir que el renuevo crezca y le gane a los arbustos, pastos y yerbas.

Cortas de mejoramiento

Se hacen para mejorar la calidad de los árboles que crecen en el bosque. Pueden dirigirse a especies que no queremos, o a árboles que no van a dar trozas de buen tamaño. Hay que tener mucho cuidado, porque los árboles torcidos, ramudos, muertos en pie, o de formas no deseables para la producción de madera, son elementos muy importantes para el hábitat de especies de animales y otros organismos como musgos, líquenes y hongos.

LABORES SILVÍCOLAS COMPLEMENTARIAS

Las labores silvícolas complementarias son todos los trabajos que se hacen para mejorar el estado del bosque y conseguir los objetivos de manejo; se consideran complementarias porque las principales actividades silví-

colas son las cortas de regeneración y las cortas intermedias.

En el siguiente cuadro está una descripción de las principales labores silvícolas complementarias. Algunas no son compatibles con la certificación o con objetivos de conservación y preservación, como el uso de ciertos productos químicos para el des-

yerbe, por lo que hay que consultar con el equipo técnico y la comunidad antes de llevarlas a cabo. Su implementación requiere de buena asesoría técnica para asegurarnos que son la mejor opción y que realmente van a mejorar las condiciones del bosque sin causar problemas en el futuro.

¿CÓMO SE LLAMAN?

¿CUÁNDO SE HACEN?

Control de desperdicios

Los desperdicios son todas las ramas, raíces, hojas y demás partes de las plantas y árboles que quedan en las áreas de corta. Es importante picarlos y esparcir los residuos para evitar que se formen combustibles que causen incendios de alta severidad, o que causen problemas en el hábitat de especies de interés. El control de desperdicios se puede hacer moliendo, cortando o amontonando y quemando los desperdicios.

Los desperdicios tienen un papel importante en la formación de diferentes estructuras que pueden ser usadas por animales o plantas para establecerse, pero también pueden interferir en la germinación y el establecimiento de la regeneración de algunas especies de interés. Por esta razón es importante tener un programa de monitoreo que incluya la evaluación de las diferentes formas de control de desperdicios que se hacen en un sitio.

Podas

Las podas son la eliminación de ramas de árboles en pie con el fin de favorecer la formación de árboles de buena calidad para su venta en el futuro. Ayudan a prevenir o reducir la formación de nudos en la madera. Deben hacerse cuando los árboles alcanzan la altura de la primera troza comercial o un diámetro determinado, o cuando las ramas inferiores estén débiles. Las ramas se deben cortar lo más cerca que se pueda al tronco, durante la estación de crecimiento lento de los árboles (otoño). Las podas se deben hacer con el equipo apropiado y se debe cuidar que las heridas no causen que los árboles sean atacados por plagas o enfermedades.

¿CÓMO SE LLAMAN?

Tratamientos al suelo

¿CUÁNDO SE HACEN?

Estos tienen como fin hacer que el suelo mejore sus condiciones para el establecimiento del renuevo, controlar la infección del suelo por plagas y enfermedades, evitar la pérdida del suelo y favorecer la infiltración y mantenimiento de la calidad del agua. Hay actividades que requieren maquinaria pesada, como el rastreo y el subsoleo, que tienen como fin ayudar a descompactar los suelos o mejorar suelos erosionados. En algunos casos se usan fertilizantes para mejorar la productividad del bosque. El uso de productos químicos en el bosque puede afectar al hábitat de especies importantes de flora y fauna, así como al agua que se filtra o que corre por los arroyos, por lo que hay que tomar las decisiones de su uso con cuidado y responsabilidad. Si el predio está certificado y se quieren usar productos químicos, deberán de consultarse las reglas de la entidad certificadora.

Control de malezas

Este tiene como objetivo reducir la competencia de yerbas y pastos en sitios en los que se está estableciendo el renuevo. La protección y conservación del suelo y la infiltración de agua requieren que haya suficiente cubierta herbácea, que filtra y limpia el agua, protege al suelo de la erosión, y facilita la compleja dinámica del ecosistema. Al quitar la cubierta herbácea el bosque se trata como un campo de cultivo agrícola y se pierde la visión del A-B-C-D que es la base de la sustentabilidad. Debido a esto, el control de malezas a través de medios mecánicos o químicos deberá de hacerse con cuidado y responsabilidad, como se señaló en el punto anterior.

Establecimiento de cercados y exclusiones

Los cercos se usan para evitar que el ganado pisotee y se coma el renuevo.

Reforestación complementaria

Es el uso de plantas de producción en viveros para complementar la regeneración natural. Se hace en casos en los que el renuevo no se estableció bien de forma natural, de acuerdo a las densidades mínimas establecidas en el PMF. Idealmente, la planta usada en estas actividades debe de ser de una fuente local, de los mismos bosques que fueron cortados, producida con plantas producidas a partir de semillas que provengan de la misma región para favorecer el establecimiento y desarrollo de los árboles.

¿CÓMO SE LLAMAN?

Manejo del fuego

Los incendios son un agente de cambio que ha estado presente en los bosques templados de la SMOc desde hace varios siglos. Debido a esto, se deben desarrollar programas de manejo de fuego a nivel regional y de sitio para asegurar que los bosques mantengan sus ciclos de incendios. El manejo del fuego son las acciones que se desarrollan para manejar la estructura y composición de la vegetación y combustibles y para prevenir o reducir los impactos ambientales negativos de los incendios forestales.

Control de plagas y enfermedades forestales

Este tema es muy amplio e importante para el buen manejo forestal. El conocimiento actual en control de plagas y enfermedades en los bosques indica que hay que buscar las causas raíz de los problemas de patógenos en lugar de atacar los síntomas. Por ejemplo, en bosques templados de Norteamérica con problemas de descortezadores y otros tipos de escarabajos se ha encontrado que estos resultan de la interrupción de los ciclos de incendios de los bosques y las sequías prolongadas que los han afectado en los últimos 50 años. Las soluciones a estos problemas, por lo tanto, no son recetas únicas, sino que se tienen que analizar muchos factores para tomar decisiones apropiadas. El monitoreo constante es una herramienta básica para poder detectar y controlar los problemas de plagas y patógenos en sus fases tempranas.

Prácticas de conservación de la biodiversidad

Estas prácticas dependen de los objetivos de conservación identificadas para cada predio. Pueden incluir la conservación de ciertas partes del bosque o hábitats especiales que se encuentran dentro de este, como cuerpos de agua, relices, paredones y áreas rocosas; el fomento a la formación de condiciones estructurales como árboles muertos en pie; la colocación de estructuras de anidación o el uso de quemadas controladas y otras perturbaciones para mantener la dinámica de los ecosistemas forestales.

F. CAMINOS

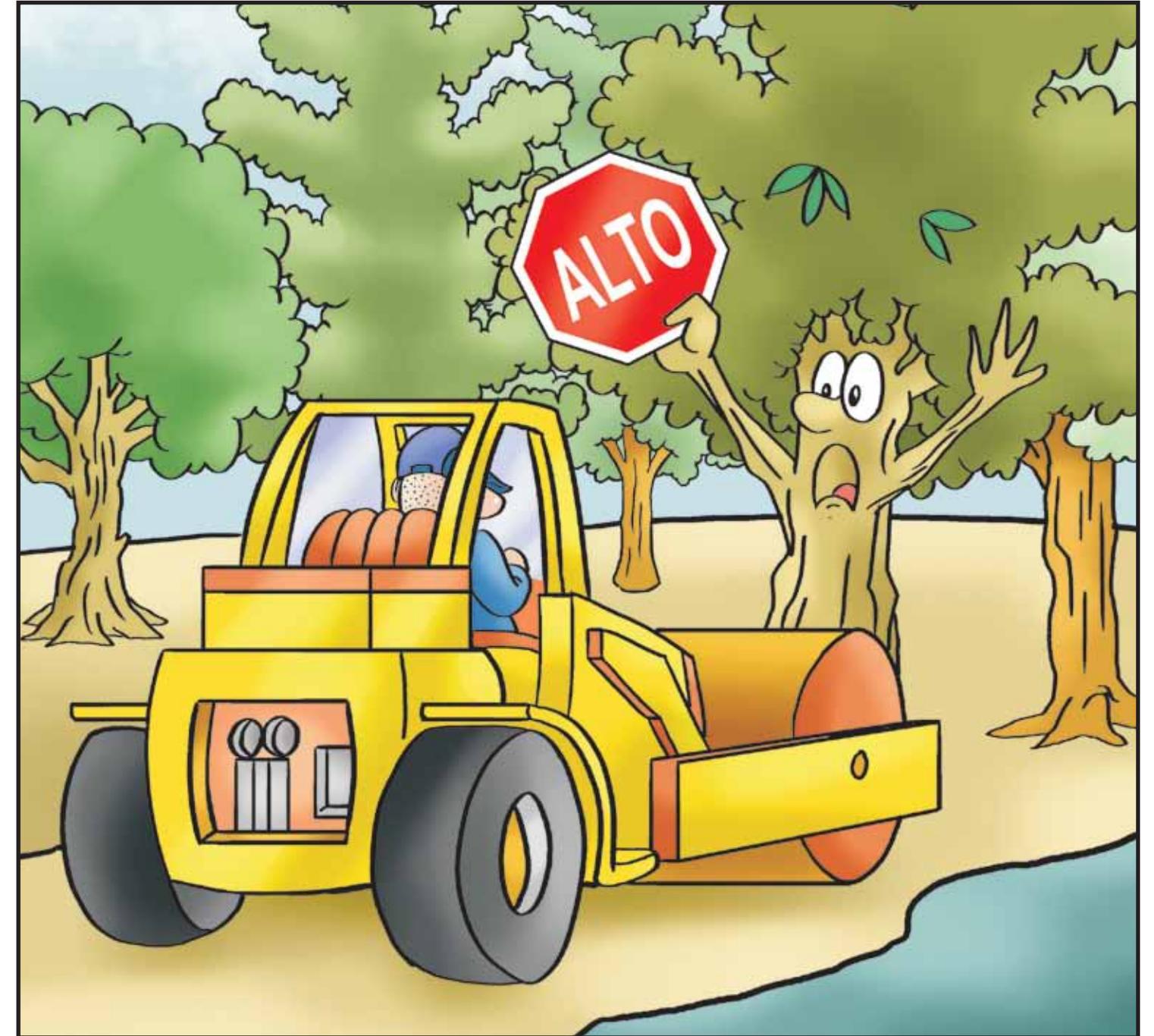
Los caminos son un componente muy importante de las operaciones del manejo del bosque, tanto por sus impactos como por sus costos. Son de especial importancia en el buen manejo forestal ya que la apertura y el mantenimiento de las redes de caminos son una de las causas más importantes de daños, erosión y cambio de uso del suelo, además de ser un elemento que determina el costo de la producción de madera en un predio.

Los caminos forestales se utilizan para el transporte de los productos del aprovechamiento, ya que permiten el acceso a las áreas de corta para hacer las actividades aprobadas en el PMF. Los caminos forestales también sirven como vías de comunicación y en algunas ocasiones facilitan el movimiento de la fauna. Sin embargo, también causan daños fuertes a los ecosistemas durante su construcción y uso. Entre los problemas que causan se encuentra la pérdida de biodiversidad por cambio de uso del suelo o modificaciones al hábitat y daños a suelos, ríos y arroyos y a la calidad del agua. También causan cambios en las especies de plantas y animales que se en-

cuentran en un sitio, pueden servir como vías de entrada a especies invasoras o exóticas y pueden causar deslizamientos de suelo o derrumbes.

Para minimizar el daño que causan el trazo y operación de caminos forestales, se pueden considerar los siguientes principios:

- + Reducir y limitar la apertura de caminos y sus áreas de impacto, analizar las redes existentes y proponer la apertura de caminos nuevos solo si son verdaderamente necesarios
- + Identificar y evitar la construcción en las zonas frágiles con riesgos de erosión, deslizamientos y derrumbes
- + Proponer e implementar medidas de mitigación para reducir la erosión y la afectación a la calidad del agua en arroyos, ríos y cauces
- + Considerar las necesidades actuales y futuras en la planeación de los sistemas de transporte y extracción de madera
- + Diseñar e implementar un programa de monitoreo y mantenimiento continuo de las redes de caminos forestales



G. EJEMPLOS DE ACTIVIDADES PARA LA REDUCCIÓN DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO EN EL BUEN MANEJO FORESTAL

En las secciones anteriores hemos mencionado que el buen manejo forestal ayuda a que los bosques y sus recursos se cuiden y mantengan para las próximas generaciones, evitando que se conviertan a otros tipos de ecosistemas. En esta sección presentamos un resumen breve de algunas actividades de manejo que pueden aumentar el contenido de carbono en los bosques, ayudando a la mitigación de las causas del cambio climático. El siguiente cuadro describe algunas de estas actividades, mientras que la Guía de Bosques y Cambio Climático en la Sierra Madre Occidental, publicada en esta serie, incluye información más detallada para entender las relaciones que hay entre bosques, manejo forestal y cambio climático.

Las actividades que contribuyen a aumentar el carbono de los bosques están pasando por un proceso de revisión y evaluación, ya que su implementación a nivel mundial es muy compleja. Aunque su enfoque es el aumento del carbono forestal,

están basadas en los principios de silvicultura y prácticas de manejo que han sido descritas en esta guía porque a través del buen manejo forestal es posible reducir los impactos del manejo sobre las reservas de carbono del bosque. Por ejemplo, prácticas como el derribo direccional permiten que se dañen menos los bosques en las actividades de extracción.

La letra “C” del A-B-C-D del buen manejo forestal que describimos al principio de esta guía puede convertirse en sí misma en un objetivo del manejo de los recursos forestales. En México existen actualmente proyectos en los que la captura de carbono es uno de los objetivos principales de algunos trabajos de conservación y restauración. Esto puede resultar interesante para algunas comunidades, ejidos o predios, pero de forma general es importante que todas las actividades del manejo forestal se adecúen y que se desarrollen prácticas que ayuden a disminuir los efectos del cambio climático sobre nuestro planeta.

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DE BUEN MANEJO FORESTAL QUE CONTRIBUYEN A LA MITIGACIÓN DE LAS CAUSAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

ACTIVIDAD	METODOLOGÍAS DE MEDICIÓN DEL CARBONO CAPTURADO BAJO ESTÁNDARES VOLUNTARIOS	DESCRIPCIÓN Y EJEMPLOS
Aprovechamientos con impactos reducidos sobre el bosque	Aún no existe una metodología aprobada para uso en México o a nivel internacional	Esta actividad se refiere a las prácticas que reducen los impactos del aprovechamiento de árboles maderables, por ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> + Uso de técnicas como derribo direccional + Mejorar la identificación y selección de los árboles maderables + Mejorar la planificación y ubicación de canales de arrastre, áreas de carga, carreteras y caminos + Reducir el área ocupada por brechas de arrastre, áreas de carga, carreteras y caminos a través de actividades como reforestación y restauración
La conversión de un bosque con aprovechamiento a un área de conservación que excluye el aprovechamiento	Existen tres metodologías bajo el estándar VCS (VM0010, VM0011 y VM0012)	Si un bosque con aprovechamiento se dedica a la conservación se promueve la regeneración y recuperación del bosque, lo que incrementa la captura de carbono. Algunos ejemplos de este tipo de actividades son: <ul style="list-style-type: none"> + Exclusión del manejo de un bosque que ya ha sido aprovechado a favor de una estrategia de conservación + Reclasificación de áreas de corta como áreas de conservación en bosques que no han sido aprovechados

ACTIVIDAD

METODOLOGÍAS DE MEDICIÓN DEL CARBONO CAPTURADO BAJO ESTÁN- DARES VOLUNTARIOS

DESCRIPCIÓN Y EJEMPLOS

Extender el ciclo de corta para que los árboles fijen más biomasa

Existe una metodología bajo el estándar VCS (VM0003)

La idea es dejar que los árboles fijen más carbono y aumenten su tamaño antes de derribarlos, dejándolos en el bosque más tiempo de lo que señalarían los cálculos de turno en condiciones de manejo normales. Al hacer esto, incrementa el carbono por unidad de manejo, lo que permite reducir las emisiones. Esta decisión representa un costo de oportunidad económico porque se cambia el beneficio económico del aprovechamiento para promover el beneficio de las emisiones reducidas. Esta estrategia se puede conseguir a través de actividades como:

- + Incremento de los diámetros mínimos de corta
- + Incremento de la duración de los ciclos de corta

Intensificar la producción en bosques de baja producción

Existe una metodología bajo el estándar VCS (VM0005)

Esta categoría contempla el aumento de la cantidad de las reservas de carbono en bosques con baja productividad. Esta meta se puede cumplir con el aumento y mantenimiento de una densidad de árboles más altos en comparación a un escenario de referencia que probablemente resultaría en almacenes más bajos de carbono. Ejemplos de esta actividad incluyen lo siguiente:

- + Complementar la composición del bosque con especies con tasas de crecimiento más altas
- + Incrementar la cantidad de árboles en las unidades de manejo
- + Utilizar otras técnicas para incrementar el crecimiento de los árboles, como rehabilitación o restauración de suelos

VI. SILVICULTURA COMUNITARIA Y ORGANIZACIÓN PARA EL BUEN MANEJO DE LOS RECURSOS FORESTALES

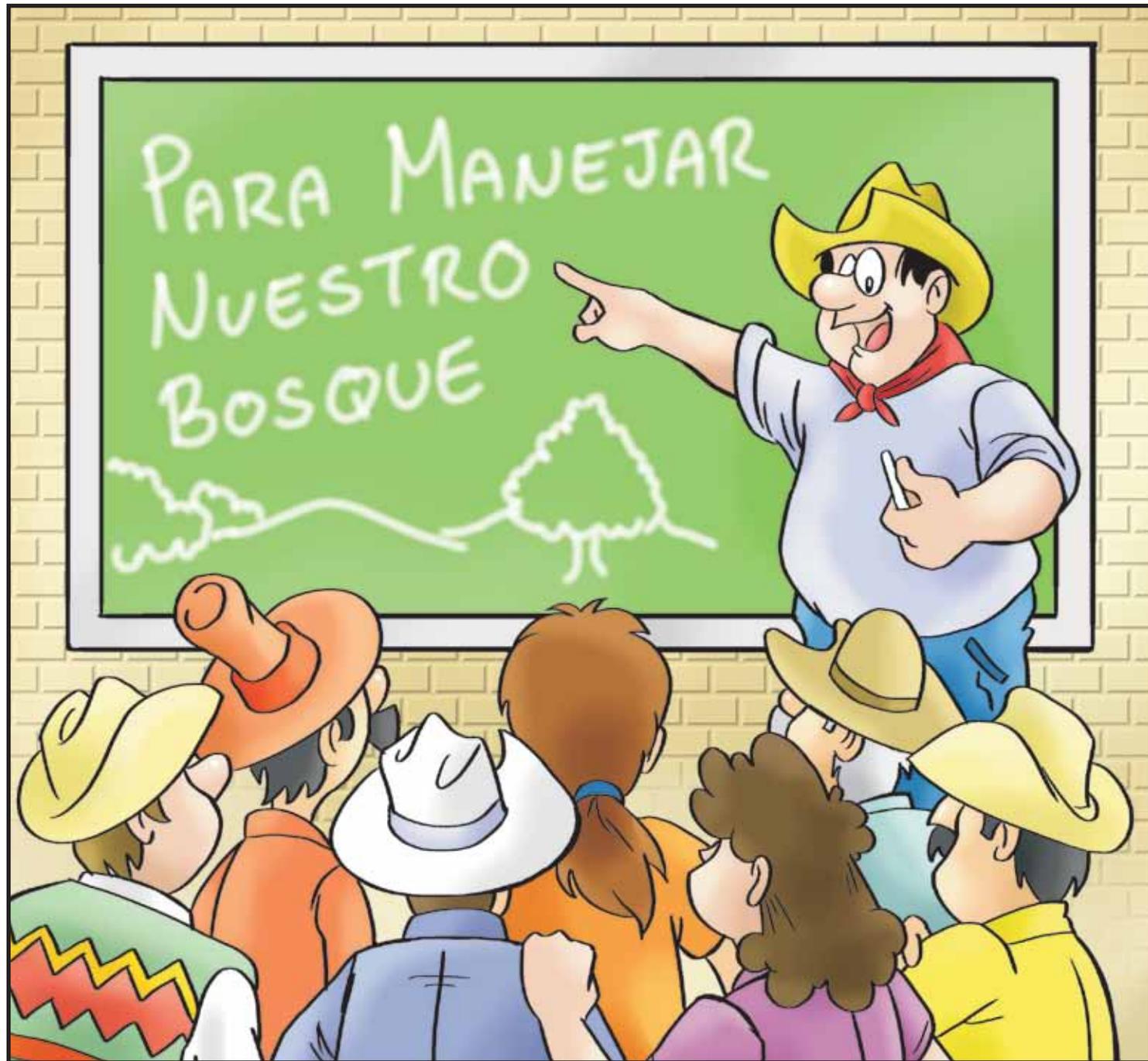
Más de la mitad de los bosques de nuestro país están en territorios ejidales o comunales, que en algunos casos han desarrollado modelos interesantes de buen manejo forestal a través de la consolidación de empresas forestales comunitarias. El caso de México es único en el mundo, porque aquí y en otros dos países del mundo (China y Papua Nueva Guinea) el área forestal bajo tenencia colectiva es mayor a la privada, y sus dueños y dueñas los manejan y obtienen beneficios económicos de ellos. Así, el manejo forestal de bosques ejidales o comunitarios genera beneficios económicos, sociales y ambientales que benefician a toda la comunidad, pero también es un reto y una gran responsabilidad porque aumenta el número de personas que tienen voz y voto en la toma de decisiones sobre el bosque. Una opción para las y los propietarios privados interesados en los modelos de silvicultura comunitaria es agruparse y formar asociaciones que permitan plantear acciones de manejo más allá de los predios individuales.

Los resultados del Inventario Forestal Nacional y de Suelos que se llevó a cabo entre el 2004 y el 2009 nos muestran que la mayoría de los bosques en México son secundarios, lo que quiere decir que son bosques que han sido cortados al menos una vez. Aunque los bosques han sido aprovechados por diferentes grupos de gente desde tiempos antes de la conquista española, el manejo forestal industrializado empezó a principios del siglo pasado. Desde entonces, y durante una buena parte del siglo XX, el gobierno otorgó grandes concesiones a empresas madereras y papeleras, que fueron las responsables de la corta de grandes extensiones de bosques en el país. Las concesiones eran contratos de exclusividad para la corta y extracción de madera que le daban control absoluto de los recursos forestales a la compañía. Esta política causó muchos problemas entre las empresas concesionarias y los ejidos y comunidades, que lucharon por muchos años para recuperar el control de sus bosques.

El manejo forestal comunitario, o silvicultura comunitaria, es una opción que ha permitido que la gente de ejidos y comunidades indígenas y campesinas del país se organice para manejar, transformar, comercializar y obtener beneficios de manera directa de sus bosques, eliminando a grupos intermediarios. En la década de 1980 se formaron en México las primeras empresas forestales comunitarias, en Durango y Oaxaca. A partir de entonces, ejidos y comunidades forestales han seguido este ejemplo y siguen formando y consolidando empresas; actualmente se cree que unas 2400 empresas comunitarias forestales operan en el país. En algunos casos, estas empresas han conseguido certificar su producción, lo que quiere decir que su manejo ha sido evaluado de acuerdo a alguno de los estándares internacionales existentes. Las empresas forestales que han conseguido certificarse implementan buenas prácticas de manejo, que genera benefi-

cios sociales sin dañar a la biodiversidad; es decir, en esas comunidades y ejidos se ve a los bosques más allá de los árboles.

La clave para el éxito de las empresas forestales comunitarias está en la organización, participación y compromiso de ejidatarios, ejidatarias, comuneros, comuneras y los grupos que les dan asesoría técnica. En la Sierra Madre Occidental existen diferentes ejemplos de empresas forestales comunitarias que comercializan madera, muebles, carbón y otros productos del bosque. Algunas de estas empresas han conseguido certificarse bajo el estándar de Forest Stewardship Council (FSC), y son ejemplo de buen manejo forestal a nivel internacional. Un reto actual del manejo forestal en México es aprovechar las experiencias de estas empresas y comunidades forestales para desarrollar más proyectos de buen manejo forestal en nuestro país.



VII.
PARA SABER MÁS...

Anta Fonseca, S., A.V. Arreola Muñoz, M.A. González Ortiz y J. Acosta González 2006. *Ordenamiento Territorial Comunitario*. Instituto Nacional de Ecología-Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica, A.C.; Grupo Autónomo para la Investigación Ambiental, A.C.; Grupo de Estudios Ambientales, A.C.; Methodus Consultora, S.C.; Servicios Alternativos para la Educación y el Desarrollo, A.C.
(Disponible en: http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/descarga.html?cv_pub=595&tipo_file=pdf&filename=505)

Bray, D. y L. Merino, Eds. 2004. *La Experiencia de las Comunidades Forestales en México*. Instituto Nacional de Ecología y Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sustentable. México, D.F.
(Disponible en: <http://www.ccmss.org.mx/biblioteca/193-la-experiencia-de-las-comunidades-forestales-en-mexico.html>)

Cardoza Vázquez, R. et al. 2007. *Protección, restauración y conservación de suelos forestales. Manual de obras y prácticas*. CONAFOR-SEMARNAT. Tercera edición. Zapopan, Jalisco, México.
(Disponible en: <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/20/1310Manual%20de%20Conservacion%20de%20Suelos%20.pdf>)

Carrillo, J. y J.L. Mota Villanueva (compiladores). 2006. *Guía Legal para Dueños de Bosques en México. WWF-México*
(Disponible en: http://www.wwf.org.mx/wwfmex/descargas/guia_legal_final_250706.pdf)

CONABIO. 2009. *Capital Natural de Mexico*.
(Disponible en: <http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/capitalNatMex.html>)

Los siguientes capítulos son de especial interés para los temas tratados en esta publicación:

“Diversidad en México”
(Disponible en: http://www.conabio.gob.mx/2ep/images/c/c5/capital_natural_1.pdf)

“Consecuencias del deterioro de los ecosistemas”
(Disponible en: http://www.conabio.gob.mx/2ep/images/f/fa/capital_natural_2.pdf)

“Estrategias para la sustentabilidad”
(Disponible en: http://www.conabio.gob.mx/2ep/images/7/70/capital_natural_4.pdf)

Cultura y valoración del patrimonio natural
(Disponible en: http://www.conabio.gob.mx/2ep/images/3/3c/capital_natural_6.pdf)

CONAFOR. 2012. *Inventario nacional forestal y de suelos, informe 2004-2009*.
(Disponible en: <http://www.cnf.gob.mx:8080/snif/portal/infys/temas/resultados-2004-2009>)

Cortés Montaña, C. et al. 2014. *Guía para identificar altos valores de conservación en ecosistemas forestales de México* (borrador). GEF-PNUD-CONAFOR-Rainforest Alliance.

Gerez, P. y S. E. Purata. 2008. *Guía Práctica Forestal de Silvicultura Comunitaria*. SEMARNAT/CONAFOR/CCMSS. México.
(Disponible en: <http://www.ccmss.org.mx/biblioteca/239-guia-practica-forestal-de-silvicultura-comunitaria.html>)

Jardel Peláez, E. J. 2010. *Planificación del Manejo del Fuego*. Universidad de Guadalajara; Fundación Manantlán para la Biodiversidad de Occidente-Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sustentable-Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza. Autlán, Jalisco, México.
(Disponible en: http://www.ccmss.org.mx/descargas/Planificacion_del_manejo_del_fuego_CCMSS.pdf)

Kohm, K.A. y J.F. Franklin. 1997. *Creating a Forestry for the 21st century: The Science of Ecosystem Management*. Island Press. Washington, D.C.

Margoluis, R. y N. Salafsky. *Medidas de éxito: Diseño, manejo y monitoreo de proyectos de conservación y desarrollo*. Island Press. Washington, D.C. (Disponible en: http://www.fosonline.org/wordpress/wp-content/uploads/2010/08/medidas_de_exito.pdf)

Pinelo, G.I. 2004. *Manual de inventario forestal integrado para unidades de manejo, Serie Técnica #4*. WWF Centroamérica. (Disponible en: <http://awsassets.panda.org/downloads/manualinventario.pdf>)

Puettmann, K.J., D. Coates y C.C. Messier. 2008. *A Critique of Silviculture: Managing for Complexity*. Island Press. Washington, D.C.

Richards, M. 2011. *Manual de Evaluación de Impacto Social y Sobre la Biodiversidad (EISB) para Proyectos REDD+: Parte 2 – Caja de Herramientas para la Evaluación de Impacto Social*. Alianza para el Clima, Comunidad y Biodiversidad y Forest Trends con Rainforest Alliance y Fauna & Flora International. Washington, DC. (Disponible en: http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_3035.pdf)

Sánchez Colón, S., A. Flores Martínez, I. A. Cruz-Leyva y A. Velázquez. 2009. “Estado y Transformación de los Ecosistemas Terrestres por Causas Humanas”. Páginas 75-129 *Capital Natural de México, Vol. II: Estado de Conservación y Tendencias de Cambio*. CONABIO. México, D.F.

Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica. 2009. *Gestión forestal sostenible, biodiversidad y medios de vida: Guía de buenas prácticas*. Montreal, Canadá. (Disponible en: <http://www.cbd.int/development/doc/cbd-guide-des-bonnes-pratiques-forests-web-es.pdf>)

Smith, D.M., B.C. Larson, M.J. Kelty y P.M.S. Ashton. 1997. *The Practice of Silviculture: Applied Forest Ecology*. Wiley and Sons. New York, USA.

Verified Carbon Standard. (Disponible en: <http://www.v-c-s.org/program-documents>)



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA



Alianza
México REDD+
Con la gente por sus bosques



Conservando la naturaleza.
Protegiendo la vida.



Esta publicación ha sido posible gracias al generoso apoyo del pueblo de los Estados Unidos a través de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) bajo los términos de su Acuerdo de Cooperación No. AID-523-A-11-00001 (Proyecto México Reducción de Emisiones por Deforestación y la Degradación de Bosques) implementado por el adjudicatario principal The Nature Conservancy y sus socios (Rainforest Alliance, Woods Hole Research Center y Espacios Naturales y Desarrollo Sustentable).

espacios naturales
y desarrollo sustentable 