

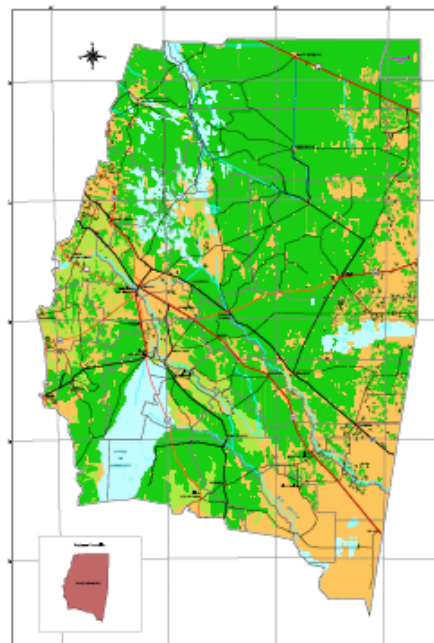
**Ministerio de Producción, Recursos Naturales, Forestación y Tierras**

**Comisión de Recursos Naturales y Tierras del Consejo Consultivo**

**ANEXO I I**

**Guía de prácticas sustentables para las áreas  
forestales de la provincia de  
Santiago del Estero**

**“Manejo Forestal”**



**Noviembre / 2007**

## NOTA PRELIMINAR

Con motivo de la Promulgación de la ley 6.841 de “ Conservación y Uso Múltiple de la Áreas Forestales de la Provincia de Santiago del Estero”, el Ministerio de Producción, Recursos Naturales, Forestación y Tierras solicitó a la Universidad Nacional de Santiago del Estero la redacción de un documento base para la reglamentación de dicha ley. Este documento es el resultado de un proceso participativo en el cual intervinieron los miembros del consejo consultivo del ministerio de la producción.

La elaboración y redacción del documento estuvo a cargo de:

Dr Ing. Ftal. Miguel Brassiolo

Dr. Ing. Ftal. Publio Araujo

Dr. en derecho Federico Diaz Lannes

Dr. Ing Ftal Luis Bonelli

## AGRADECIMIENTOS

La elaboración de esta parte de la reglamentación de la Ley 6.841 de “Conservación y uso múltiple de las áreas forestales de Santiago del Estero” fue posible por la valiosa colaboración de personas que aportaron conocimientos, experiencias y opiniones en forma directa o indirecta. Todo ello sirvió para enriquecer este documento y para que su contenido respondiera a la realidad de la provincia en lo que se refiere al uso de los recursos naturales.

Una mención especial merece el Ing. Mauricio Ewens por su permanente participación y compromiso en este proceso. Su disposición, experiencia y capacidad de trabajo sirvieron en muchas ocasiones para que se lograran consensos entre las diferentes visiones sobre el manejo sustentable de los recursos con que cuenta la provincia.

<b>INDICE DE CONTENIDOS</b>	<b>Pag.</b>
<b>1 INTRODUCCIÓN</b>	<b>6</b>
1.1 Objetivo	8
1.2 Alcances y destinatarios	8
<b>2 TIPOS DE BOSQUES Y SU POTENCIAL PRODUCTIVO .....</b>	<b>9</b>
<b>3 SISTEMAS SILVICULTURALES .....</b>	<b>11</b>
3.1 Alternativas silviculturales .....	11
3.2 Método de manejo adecuado .....	13
<b>4 DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS SILVICULTURALES .....</b>	<b>16</b>
4.1 Conversión .....	16
4.1.1 Método del árbol de aprovechamiento futuro (MAF) .....	17
4.1.2 Método de Aprovechamiento según diámetro mínimo de corta (DMC) .....	21
4.1.3 Tratamientos complementarios comunes a los métodos MAF y DMC .....	.23
4.2 Método de Enriquecimiento .....	24
4.2.1 Descripción de las actividades del ME .....	27
4.3 Sistemas silvopastoriles (SSp) .....	29
4.3.1 Diseño de Sistemas Silvopastoriles.....	.29
4.3.2 Estructura del bosque y manejo de la regeneración del estrato arbóreo .....	30
4.3.3 Descripción de las principales actividades para el SSp .....	31
4.3.4 Consideraciones sobre la ganadería a monte .....	34
4.4 Transformación .....	35
<b>5 APROVECHAMIENTO FORESTAL DE BAJO IMPACTO.....</b>	<b>36</b>
5.1 Pre-Aprovechamiento.....	36
5.1.1 Delimitación de las unidades de manejo .....	.37
5.1.2 Censo comercial.....	37
5.2 Aprovechamiento.....	.39
5.2.1 Apeo dirigido.....	.40
5.2.2 Trozado y procesamiento de la copa.....	40
5.2.3 Arrastre de bajo impacto .....	40

5.2.4 Seguridad.....	41
5.3 Post-Aprovechamiento.....	42
5.3.1 Medidas silviculturales...	42
<b>6 PLANES PRODUCTIVOS PREDIALES.....</b>	<b>44</b>
6.1 Contenido .....	44
6.2 Registro de antecedentes generales .....	45
6.3 Planificación del uso de la tierra .....	47
6.4 Planificación del Uso Agropecuario .....	49
<b>7 PLANIFICACIÓN DEL USO FORESTAL .....</b>	<b>50</b>
7.1 Plan de manejo .....	50
7.1.1 Duración y revisión.....	51
7.1.2 Definición de las unidades de manejo.....	51
7.1.3 Descripción del estado actual de los recursos forestales.....	52
7.1.4 Definición de objetivos .....	54
7.1.5 Elección del método silvicultural .....	54
7.1.6 Ciclo de intervención y parcelas de cortas anual .....	55
7.1.7 Tasa de corta anual sustentable i diámetro de corta .....	55
7.1.8 Practicas silviculturales .....	56
7.1.9 Capacitación .....	57
7.2 Plan Operativo Anual .....	58
7.2.1 Actividades y recomendaciones del POA anterior.....	58
7.2.2 Delimitación y demarcación de la parcela de corta anual .....	59
7.2.3 Información detallada de los bosques .....	59
7.2.4 Operaciones silviculturales .....	59
7.2.5 Aprovechamiento de productos no madereros .....	60
7.2.6 Capacitación.....	.60
7.3 Información complementaria a la planificación forestal .....	.61
<b>8 BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>63</b>
<b>9 GLOSARIO .....</b>	<b>65</b>
<b>10 LISTA DE ESPECIES .....</b>	<b>68</b>
<b>11 PLANILLAS PARA PRESENTACIÓN DE PLANES PRODUCTIVOS .....</b>	<b>69</b>

## 1. INTRODUCCIÓN

Santiago del Estero históricamente se caracterizó por la presencia de extensas masas boscosas que a principios del siglo pasado prácticamente la cubrían en un ochenta por ciento de su superficie. La provincia estaba cubierta por bosques de maderas duras, donde coexistía una gran diversidad de otros recursos silvestres utilizados por los habitantes de las regiones boscosas. Las existencias madereras de especies con aptitud para usos que requerían durabilidad y resistencia a condiciones adversas, llevó a la afirmación de que la principal actividad económica en la provincia era la explotación forestal, impulsada por crecimiento de la red ferroviaria.

Con el tiempo y la necesidad de desarrollar otras actividades económicas, las áreas boscosas fueron cediendo su territorio para permitir la producción agropecuaria, que fue creciendo por la necesidad de producir alimentos para el consumo nacional y por la demanda externa acompañada de condiciones muy favorables de los mercados internacionales.

La explotación forestal y el avance de las actividades agropecuarias hacia regiones extrapampeanas son procesos que se dieron en forma simultánea y desordenada impactando negativamente sobre los recursos bosque y suelo. Con una visión más amplia, puede afirmarse que la falta de manejo y de una planificada utilización de los recursos naturales ha sido una característica de la región Chaqueña.

El sobreuso de los recursos naturales no se limitó a un tipo de actividad, ni a un estrato de productores en particular. El uso forestal irracional y la creciente expansión de la frontera agrícola provocaron año tras año la degradación y desaparición de miles de hectáreas de bosques nativos.

Como resultado de este proceso, las provincias de Salta y Santiago del Estero son las que evidencian la mayor superficie deforestada entre los años 2002-2006. En este período la deforestación se incrementó notoriamente hasta alcanzar en el 2006 una tasa 10 veces superior a la media mundial (Figura 1).

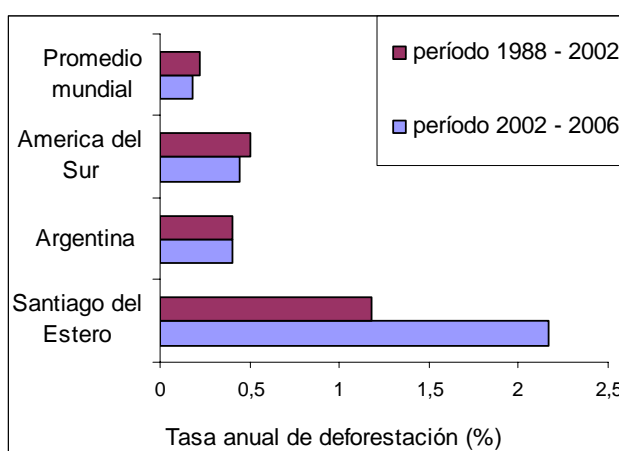


Figura 1 - Tasa anual de deforestación (Fuente de datos UNSEF 2007).

La superficie cubierta por bosques nativos en esta provincia en el año 2006 fue de 5.678.608 ha. A pesar de su reducción en cantidad y calidad poseen características que no pueden ser reemplazadas por tierras de uso agrícola u otro tipo de usos no forestales

- Proveen de materia prima al sector industrial forestal, siendo de gran importancia para la economía provincial.
- Son lugar de residencia y fuente de ingreso para miles de familias de pequeños y medianos productores y comunidades aborígenes que viven de los múltiples productos que pueden ofrecer los bosques nativos.
- La actividad forestal tienen potencialidad para crear numerosos puestos de trabajo, por ser generadora de empleo a lo largo de toda la cadena de producción.
- Cumplen importantes funciones medioambientales tales como frenar las aguas de escorrentía, proteger el suelo contra erosión y captar dióxido de carbono.
- Tienen un valor ecológico importante para la conservación de la biodiversidad.

Por ello es imperiosa la necesidad de un manejo forestal sustentable que frene la pérdida de un recurso que es vital. Ello se consigue con la aplicación de conceptos y prácticas silviculturales que permiten un aprovechamiento planificado y permanente en el tiempo.

Teniendo en cuenta la historia forestal de la provincia, no se puede ni se debe esperar que en pocos años la destructiva explotación de los recursos se transforme en un manejo sustentable. Para ello son necesarios procesos a distintos niveles, que paso a paso generen las condiciones para que el sector se desarrolle manteniendo la capacidad productiva de los bosques.

El abordaje multidisciplinar y la conciliación de diferentes puntos de vista e intereses parece ser el camino indicado. Así lo demostró el proceso participativo que caracterizó a la redacción del proyecto que luego se convirtió en la ley N° 6.841 y así se está procediendo para su reglamentación, de manera que la ley sea aplicable y adecuada a la realidad provincial.

Aunque insuficientes aún, existen experiencias y conocimientos sobre la forma en que se debe llevar a cabo un manejo racional y sustentable en las áreas forestales de la región chaqueña. Para la elaboración de esta Guía se ha considerado información existente para la región producto de estudios e investigaciones y, en particular, el manual para el manejo de los bosques nativos de la provincia de Chaco (Grulke et al. 2007), en cuya elaboración participó parte del equipo de técnicos que esta a cargo de la redacción de esta Guía. Por ello podrán encontrarse similitudes en las recomendaciones para el manejo, lo cual se considera conveniente para la administración de un recurso que no reconoce límites políticos, por el contrario, es una formación boscosa continua que cubre el territorio de ambas provincias.

Existe también una necesidad urgente de iniciar un cambio en la forma de uso de los recursos naturales en estas áreas. La aplicación de conceptos del manejo sustentable y sobre todo su implementación, requieren de procesos reiterativos e interactivos que necesitan tiempo.

El camino hacia la sustentabilidad deberá ser un proceso que se retroalimente permanentemente con experiencias y nuevos conocimientos que se irán generando a partir de la puesta en práctica de los conceptos y normas presentados en esta Guía.

## 1.1 OBJETIVO

La Guía tiene como objetivo general orientar el proceso de cambio de una explotación abusiva a un manejo sustentable a través del aporte de conceptos y recomendaciones de aplicación práctica.

## 1.2 ALCANCES Y DESTINATARIOS

La Guía es una herramienta para la instrumentación del manejo de los recursos en las áreas forestales de la provincia. Consta de una serie de propuestas prácticas de manejo elaboradas en base a los conocimientos científicos y técnicos disponibles y a la utilización de datos primarios levantados por el equipo a cargo de su redacción.

El marco conceptual, principio y fundamento de esta guía es el manejo forestal sustentable, considerado como la administración y utilización de los recursos forestales de manera que mantengan su biodiversidad, productividad, capacidad de regeneración, vitalidad y su potencial para cumplir, ahora y en el futuro, sus funciones ecológicas, sociales y económicas.

Los destinatarios son los técnicos vinculados directa o indirectamente con la producción en las áreas forestales de la provincia y los funcionarios de organismos del Estado involucrados en el sector productivo.

Para que esta Guía sea un instrumento de apoyo al manejo de los recursos, se procuró redactarla de manera que sea comprensible para sus destinatarios. La redacción de su contenido es un compromiso entre lo técnico y lo didáctico, recurriendo en algunos casos a representaciones esquemáticas.



## 2. TIPOS DE BOSQUES Y SU POTENCIAL PRODUCTIVO

La primera diferencia que surge al considerar los tipos de bosques existentes en la provincia esta dada por el tipo de estructura. En forma general se identifican dos tipos.

El bosque con estructura irregular normalmente acompañado por una importante riqueza de especies. Se caracteriza por la distribución en forma de “J” invertida del número de individuos en las diferentes clases de diámetros (Figura 2).

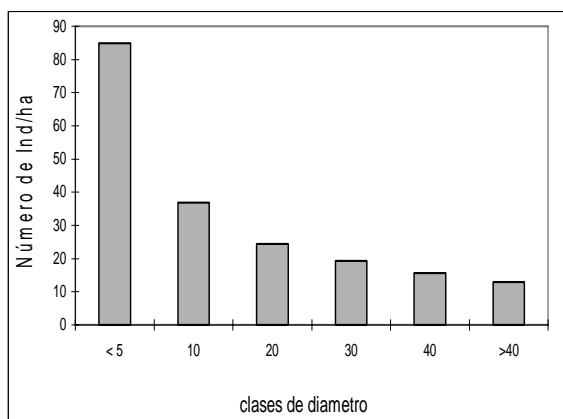


Figura 2 - distribución diamétrica del bosque con estructura irregular.

El otro tipo de estructura es más simple y donde los individuos se agrupan alrededor de una clase diamétrica que domina la estructura del bosque (Figura 3).

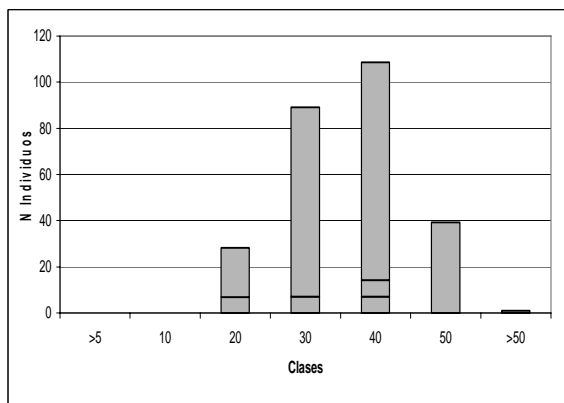


Figura 3 - distribución diamétrica del bosque con estructura regular.

Esta estructura “regular” normalmente se presenta en rodales dominados por una sola especie, por ejemplo los algarrobales.

La mayoría de los bosques Chaqueños se caracteriza por presentar una estructura irregular con diversidad de tipos y de potencial de producción.

La posibilidad de un **aprovechamiento actual** queda expresada por la cantidad de árboles comerciables maduros.

El **potencial de aprovechamiento a mediano y largo plazo** se expresa en la cantidad de árboles para una futura cosecha, caracterizados por ser árboles jóvenes, semimaduros y de buenas características individuales.

### 3. SISTEMAS SILVICULTURALES

En la región Chaqueña Argentina la norma ha sido la explotación de tipo minera y degradadora. En muchos casos el bosque no es considerado como un bien económico sino como un impedimento para el avance de otras actividades productivas. Sin embargo, la manera de percibir y usar los bosques ha cambiado a través de los tiempos de acuerdo con las demandas de la sociedad. En los últimos años ya no se los considera sólo como fuente de madera, sino como ecosistemas que sustentan diversas formas de vida suministrando una variedad de productos y servicios ambientales útiles para el hombre. Hoy se reconoce que los bosques pueden contribuir al desarrollo rural y que ayudan a aliviar la pobreza en los tiempos de crisis.

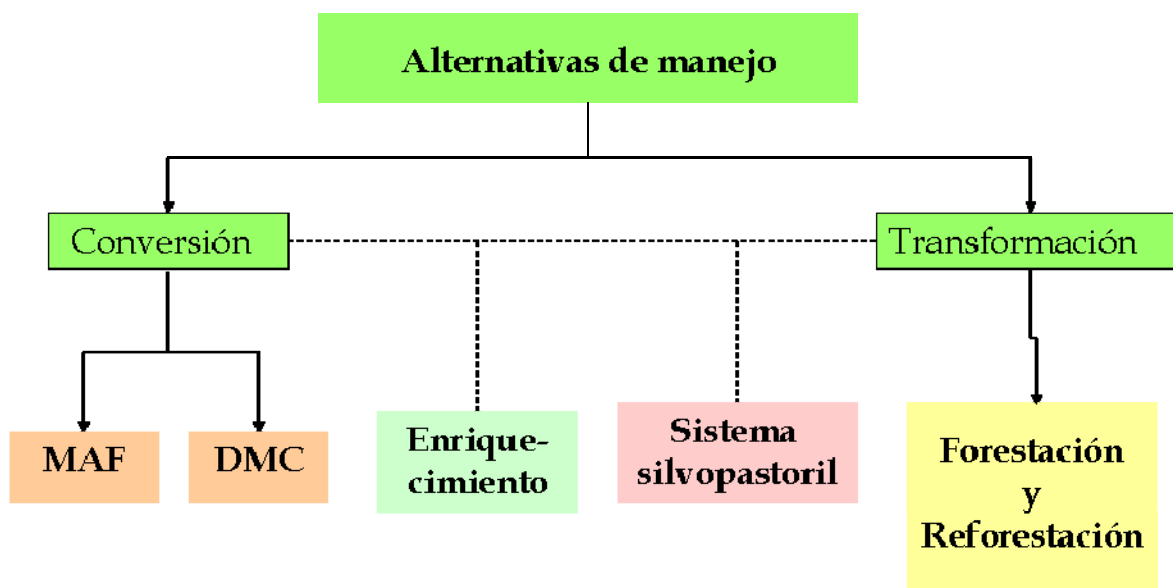
Teniendo en cuenta este contexto, se definieron diferentes alternativas de manejo del bosque que van desde una mejora en el sistema tradicional de aprovechamiento hasta la propuesta de alternativas más innovadoras, las cuales deben ser fomentadas para que sean llevadas a la práctica.

#### 3.1 ALTERNATIVAS SILVICULTURALES

De forma general las prácticas silviculturales adecuadas a la situación actual de los montes nativos de la región son:

<b>Conversión</b>	Permiten pasar del bosque sin manejo a un bosque manejado. En la provincia dominan los bosques con estructura irregular. Por ello, se proponen prácticas silviculturales que permitan la conversión de las áreas forestales actuales a un bosque irregular manejado en forma policíclica.
<b>Enriquecimiento</b>	La vegetación arbórea existente se mantiene y maneja. Al mismo tiempo se introducen especies arbóreas mediante plantación. El resultado es una conversión del bosque. Si se planta con alta densidad, por ejemplo 400 árboles por hectárea, el resultado es más parecido a una plantación forestal.
<b>Sistema Silvopastoril</b>	Se convierte el bosque en un sistema combinado de producción forestal y manejo ganadero simultáneo en una misma superficie.
<b>Transformación</b>	Se realiza la sustitución del bosque nativo por plantaciones forestales como resultado, se obtienen bosques regulares que se manejan de forma monocíclica.

Considerando los tipos de bosques existentes en la provincia, su nivel de degradación y las opciones básicas de manejo de bosque nativo planteadas anteriormente, se proponen para el manejo sustentable de los bosques nativos de la Provincia de Santiago del Estero, los métodos presentados en el siguiente esquema.



MCF : Método de árboles de aprovechamiento futura  
 DMC: Método del diámetro mínimo de corta

**“Método de árboles de aprovechamiento futuro” (MAF)**

Con este método se busca mejorar la productividad del bosque concentrando el potencial de crecimiento en un determinado número de individuos selectos. Al aplicar las cortas se aprovechan los árboles maduros y se favorece el desarrollo de individuos con dimensiones intermedias y buena calidad para asegurar aprovechamientos futuras. Los ciclos de intervención pueden ser más cortos ya que se estimula el crecimiento de los árboles seleccionados mediante la regulación de la competencia.

**“Método del diámetro mínimo de corta” (DMC)**

Es el método tradicional aplicado en los bosques nativos en la Provincia. Consiste en concentrar la corta solo en los árboles maduros que han alcanzado un diámetro, considerado como indicador de madurez.

**“Método de enriquecimiento” (ME)**

Se aplica cuando no hay suficientes árboles de buena calidad para asegurar la productividad del bosque o cuando se quiere introducir especies con características deseables diferentes a las remanentes. Se enriquece el bosque mediante la plantación de individuos de especies arbóreas de valor, según el objetivo de manejo.

**“Sistema Silvopastoril” (SSP)**

Se combina el uso forestal con el uso ganadero en la misma superficie. El componente forestal del sistema se puede manejar con alguno de los métodos anteriores.

En la planificación el técnico puede optar por alguno de estos métodos, o combinaciones de ellos, en función del estado del bosque y de la preferencia y objetivos del productor.

Cualquiera sea el método, o variantes que se apliquen a una situación en particular, deben considerarse las pautas de un aprovechamiento de bajo impacto (Se trata más adelante) minimizando los daños al bosque remanente.

### 3.2 MÉTODO DE MANEJO ADECUADO

La elección de alguna de las alternativas silviculturales depende sobre todo del estado actual del bosque, que de modo orientativo puede estratificarse en los tipos descritos en la Figura 4. La posibilidad de un aprovechamiento actual y el potencial de producción a mediano y largo plazo quedan expresados por la cantidad de árboles comerciables maduros (CM) y de árboles para un aprovechamiento futuro (AF), caracterizados por ser árboles jóvenes y semimaduros de buenas características individuales.

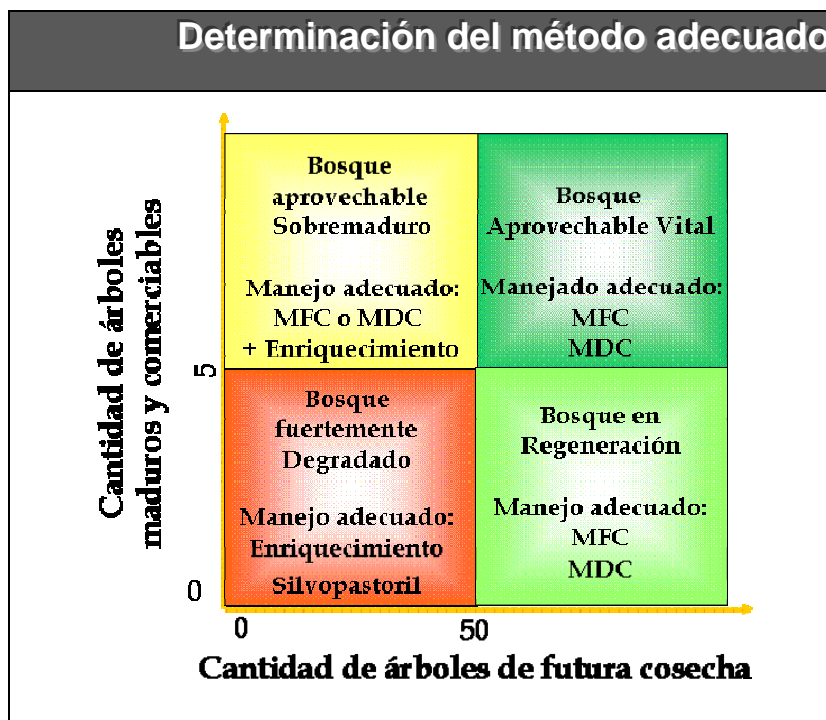


Figura 4: Determinación del método adecuado en función del estado del bosque. (Fuente: Grulke et al 2007, modificado)

Estratos	Características
<b>Bosque aprovechable sobremaduro</b>	Bosque con elevada participación de individuos de las especies principales en las clases diamétricas superiores. No explotado o muy levemente. Su potencial de producción está indicado por la presencia de más de 5 árboles CM y menos de 50 árboles AF por hectárea. En esta situación son aplicables el MAF o el DMC y en ambos casos se debe favorecer la regeneración mediante Enriquecimiento o clausuras.
<b>Bosque aprovechable</b>	Bosque con elevada participación de individuos de las especies principales en las clases diamétricas superiores. No explotado o muy levemente. Existen más de 5 árboles CM y más de 50 árboles AF por hectárea. Este es un buen punto de partida para un manejo forestal, ya que se puede aprovechar madera y la productividad potencial futura está asegurada por una densidad adecuada de árboles AF. Son aplicables el MAF y el DMC.
<b>Bosque en</b>	Bosque ya aprovechado con elevada participación de individuos de las especies principales concentrados en las

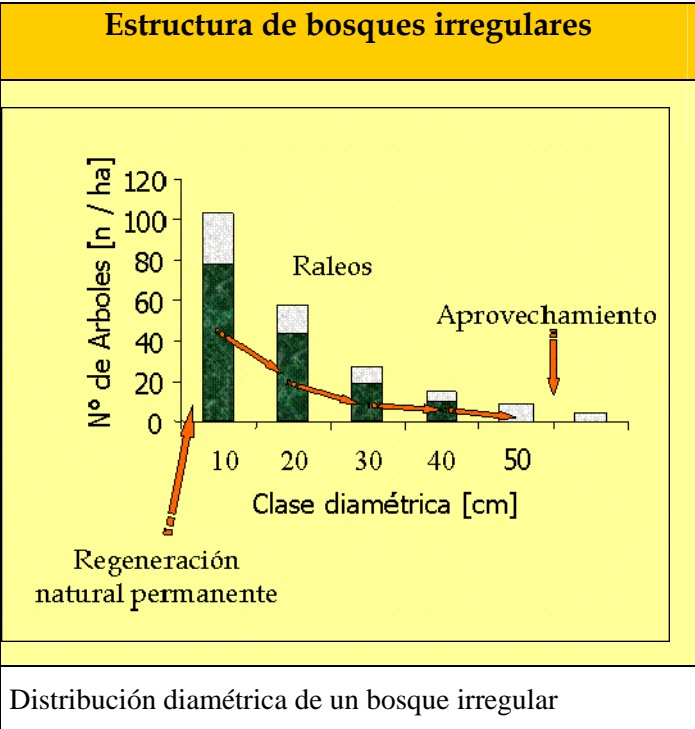
<b>Estratos</b>	<b>Características</b>
<b>regeneración</b>	clases diamétricas inferiores e intermedias. Abundante regeneración de las especies principales. Existen más de 50 árboles AF, pero menos de 5 árboles CM. La productividad futura del bosque está asegurada por una densidad adecuada de árboles de aprovechamiento futuro. Sin potencial actual de aprovechamiento. El volumen aprovechable a corto plazo es muy limitado. Son aplicables el MAF y el DMC.
<b>Bosque degradado</b>	Elevada participación de las especies secundarias. Sobreexplotado. Faltan tanto los árboles CM como los árboles AF. Esta situación es el resultado de cortas continuas, a veces en combinación con una alta presión ganadera sobre la regeneración natural. La recuperación es a largo plazo. Aprovechamientos a corto y mediano plazo serán muy limitados. En esta situación son aplicables el ME y el SSP.

## 4. DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS SILVICULTURALES

### 4.1 CONVERSIÓN

La conversión de un bosque natural es un procedimiento con el cual la vegetación arbórea existente se va modificando paulatina y gradualmente en su composición y / o estructura (Lamprecht, 1986). Las conversiones generalmente dan como resultado bosques irregulares que se manejan en forma policíclica manteniendo la estructura heterogénea del bosque nativo.

En este sistema las intervenciones silviculturales se realizan a fin de mantener o recuperar la estructura irregular del bosque. Se imitan los procesos naturales trabajando con y no contra la naturaleza. Las prácticas para favorecer la regeneración, los raleos y el aprovechamiento de árboles maduros se realizan simultáneamente en una misma intervención, tratando de mantener la distribución diamétrica de “J invertida”.



La conversión del bosque natural puede lograrse por alguno de los métodos ya citados:

- Método del árbol de aprovechamiento futura (MCF)
- Método de diámetro mínimo de corta (DMC)



### 4.1.1 Método del árbol de aprovechamiento futuro (MAF)

Las prácticas silviculturales que caracterizan el método son:

- Aprovechamiento de los individuos que alcanzaron la madurez de acuerdo a los objetivos de producción y,
- Mejorar las condiciones de crecimiento de los individuos, aún inmaduros, seleccionados como árboles AF.

De esta manera se cumple con el objetivo de realizar en una misma tarea las operaciones de aprovechamiento y aquellas destinadas a mejorar las condiciones de crecimiento de los individuos jóvenes.

Los árboles AF son aquellos individuos que aseguran la productividad del bosque a mediano y largo plazo.

**Criterios para la selección de árboles AF:**

**Tamaño:** árbol ya establecido con un DAP > 5 cm.

**Especie:** normalmente de valor maderero según el criterio del propietario, otros beneficios no madereros (por ej. frutos) pueden ser considerados.

**Vitalidad:** árbol sano con copa bien desarrollada.

**Calidad:** desarrollado, mínimo 2,5 m de fuste recto, sano, sin ramas o con desrame natural.

**Distribución espacial:** criterio de segunda prioridad, deben quedar distribuidos lo más homogéneamente posible. Es posible mantener “grupos de árboles AF”, lo cual se observa con frecuencia en los bosques nativos.



Árbol AF seleccionado.

Una vez efectuada la selección positiva de los árboles AF, se favorece su desarrollo mediante la regulación de la competencia inter e intraespecífica. Para ello se deben eliminar los árboles que compiten directamente con los individuos selectos.

Los árboles AF en un bosque irregular se seleccionan en todas las clases diamétricas a partir de un DAP de 5 cm, considerando que a partir de este diámetro los árboles están

establecidos. Para aprovechar el potencial natural de crecimiento se recomienda para los bosques de la provincia una cantidad mínima de 50 árboles AF y una cantidad ideal de 80 a 100 por ha.

## Tratamientos

### Extracción de árboles no deseables

Junto con la eliminación de los competidores se realiza la extracción de árboles no deseables. Como la mayoría de los bosques nativos de la Provincia ya fueron explotados en forma selectiva, cortando los mejores árboles y dejando los de mala calidad, existen árboles viejos con grandes dimensiones, frecuentemente sobremaduros y sin valor comercial. Estos árboles deben ser eliminados ya que ocupan un espacio vital sin ser productivos.

Los árboles sobremaduros dejados luego del aprovechamiento tradicional se transforman en competidores de los individuos jóvenes de especies valiosas Brassiolo (1997).

Para minimizar los daños al bosque remanente, se recomienda evaluar las posibilidades de una **eliminación en pie** mediante el anillado o la aplicación de productos químicos.

---

### Tratamiento de la regeneración

Con el manejo de la regeneración se pretende asegurar la renovación permanente del bosque y favorecer las especies deseables en las clases diamétricas inferiores. Se debe tener en cuenta que la mayoría de las especies reaccionan bien a cortas de liberación mientras todavía son jóvenes.

Se debe asegurar la regeneración permanente del bosque protegiéndola de los daños del ganado. El pastoreo no controlado disminuye la participación de las especies palatables en la estructura del bosque. Para contrarrestar este efecto, se deben realizar clausuras después del aprovechamiento forestal hasta asegurar que un número adecuado de individuos superen la altura de influencia del ganado. Esto se consigue normalmente clausurando de 3 a 4 años para tener un número suficiente de individuos jóvenes.

También se deben favorecer los renovales de mejor calidad ya establecidos mediante la regulación de la competencia con el estrato arbustivo o con árboles menos deseables.

Asimismo, hay que tener en cuenta que el estrato arbustivo también cumple la función de proteger a la regeneración contra el ramoneo.

## **Raleos**

Favorecer el crecimiento de los árboles AF implica tener que realizar raleos en las clases diamétricas intermedias y altas.

La liberación de árboles AF de sus principales competidores aumenta significativamente la productividad del bosque. Durante los raleos también deben ser eliminados los árboles sobremaduros y desvalorizados.

En los bosques degradados los ejemplares sobremaduros de especies secundarias representan la mayoría de los individuos que ejercen competencia sobre los árboles jóvenes de las especies comerciales (Brassiolo, 1997).

Con los raleos no sólo se estimula el desarrollo de los árboles AF, también aseguran una mejor calidad del bosque a mediano y largo plazo. Los árboles cortados mediante raleos pueden ser comercializados.

## **Aprovechamiento**

Durante las actividades de aprovechamiento se extraen los árboles comercialmente maduros respetando la tasa de aprovechamiento anual sustentable. Se recomienda la aplicación de técnicas de aprovechamiento de bajo impacto.

La cortabilidad o madurez del árbol se define in situ, considerando los siguientes criterios:

### ***Estado fitosanitario***

Considerando este aspecto pueden ser apeados árboles con diámetros menores que no han alcanzado la edad de madurez pero que presentan daños o se estima que comenzó el proceso de desvalorización del fuste. Estos individuos pueden ser aprovechados económicamente en este momento y dejarlos en pie implica la pérdida de valor.

### ***Situación de los árboles semilleros***

La regeneración permanente del bosque requiere de la existencia de árboles semilleros. Los árboles AF cumplen esta función. Sin embargo, si existen pocos árboles AF de una determinada especie de valor, será necesario dejar árboles maduros para cumplir esa función.

### ***Mercado para los productos***

Razones económicas pueden limitar el aprovechamiento de árboles que no pueden ser comercializados. Si se dejan en pie disminuyen la capacidad de producción del bosque por tratarse de individuos de mala calidad o de una especie de poco valor. En estos casos se recomienda la eliminación en pie mediante anillado o arboricidas.

Aunque en este método no se fijan diámetros mínimos de corta, se definen diámetros metas aplicando los siguientes criterios:

- Obtener un **aprovechamiento eficiente**, económicamente atractiva y de alto **rendimiento** en la primera transformación, lo cual requiere fustes de grandes dimensiones;

- Buen **estado fitosanitario** y un **aprovechamiento de bajo impacto** lo que se consigue con mayor facilidad cuando se incluyen en el aprovechamiento los fustes de diámetros menores.

La corta debe decidirse efectuando un balance entre los dos criterios.

### **Ciclos de intervención**

El ciclo de corta depende de la situación del bosque (estrato), de la intensidad de las intervenciones y del tiempo necesario para recuperar el volumen extraído, el cual está en relación directa con el crecimiento. Para cada situación podrá estimarse el ciclo de corta teniendo en cuenta, estos y otros parámetros dasométricos.

En principio, de modo orientativo, se establece un período mínimo de 15 años para repetir la corta en una misma área de corta anual. Con este ciclo se asume una tasa de aprovechamiento por cada intervención entre 5 m<sup>3</sup> a 10 m<sup>3</sup> de madera de fuste por ha.

Con relación al área basal, podrá disminuirse como máximo en un 30 % en cada intervención.

El “Método del árbol AF” se basa en un manejo forestal probado y validado para muchas ecoregiones del mundo. Diferentes autores mencionan importantes incrementos usando este método (Sabogal et al. 2004, Grulke 2007). Los conceptos y las técnicas a aplicar son de fácil comprensión. Después de una serie de capacitaciones y entrenamientos prácticos al personal en todos los niveles de una empresa forestal (ingenieros, técnicos, operadores) éstos rápidamente están familiarizados con las operaciones que deben ser desarrolladas.

### **Actividades**

Para la aplicación del Método de árboles de aprovechamiento futuro (MAF) se debe llevar a cabo la siguiente secuencia de actividades:

- (1) Dar accesibilidad a los rodales;
- (2) Delimitación del bosque en unidades para la planificación operativa y monitoreo de los trabajos;
- (3) Censo comercial y marcación de los árboles;
- (4) Aprovechamiento de bajo impacto;
- (5) Raleos para la liberación de los árboles AF y eliminación de los árboles no deseables;
- (6) Manejo de la regeneración;
- (7) Clausura (si fuese necesario).

En el próximo subcapítulo se describe en detalle cómo desarrollar y llevar a la práctica las actividades mencionadas.

#### 4.1.2 “Método de Aprovechamiento según diámetro mínimo de corta” (DMC)

Se basa en la idea de que los aprovechamientos producen la liberación de individuos oprimidos, por lo cual no es necesario realizar raleos selectivos. Extrayendo los productos que han llegado a su madurez se logra la renovación del vuelo arbóreo.

Según Wadsworth (2000), este tipo de cortas es una práctica casi universal en el aprovechamiento de bosques nativos. Sin embargo, considera que este tipo de cortas en bosques húmedos tropicales no aseguran una alta productividad para las cosechas futuras al no mejorar las condiciones de competencia de los individuos jóvenes ni protegerlos de los daños causados por el aprovechamiento.

Para la aplicación de este método se deben considerar los siguientes aspectos:

- Determinación del diámetro mínimo de corta
- Ciclo de intervención
- Trabajos complementarios al aprovechamiento
- Regeneración arbórea

##### **Determinación del diámetro mínimo de corta**

Para la fijación del diámetro mínimo de corta (DMC), se debe tener en cuenta el estado sanitario de los individuos. La proporción de árboles con problemas de sanidad aumenta rápidamente con el aumento del diámetro. Los fustes de las especies principales (quebracho colorado y quebracho blanco) con un DAP > 30 cm presentan problemas sanitarios aproximadamente en el 50 % de los individuos.

Las especies secundarias también pueden presentar este tipo de problemas, a tal punto que sólo es posible su utilización como leña. Para estas especies conviene fijar un diámetro de corta menor para disminuir su participación en la estructura del bosque, dejando sitio para el desarrollo apropiado de individuos de las especies principales (Brassiolo, 1997).

Se proponen los siguientes diámetros mínimos de corta:

GRUPO DE ESPECIES	DIÁMETRO MÍNIMO DE CORTA (DAP)
Especies principales	30 cm
Especies secundarias	25 cm

En el Capítulo 10 puede consultarse la lista de especies y sus diámetros de corta.

### Ciclo e intensidad de corta

En el método DMC no se prescriben cortas ni medidas que estimulen el incremento de los pies individuales (raleos). Por ello los ciclos de corta pueden ser más largos que en el método de árboles AF. En este caso pueden fijarse ciclos de 20 años.

Para evitar intervenciones excesivas, que comprometan la capacidad de recuperación del bosque, se fija un valor máximo para la disminución del área basal en cada intervención. Este valor es de 30 % del área basal total.

### Prácticas complementarias al aprovechamiento

- **Control de especies secundarias**

En aquellos bosques que ya fueron explotados selectivamente varias veces y que actualmente tienen poco potencial de aprovechamiento (bosques en regeneración o bosques degradados), la actividad principal es el control de las especies secundarias. Estos árboles, por el deficiente estado sanitario de los fustes, frecuentemente sólo son aptos para la producción de leña y carbón. La participación de las especies secundarias debe disminuirse para dejar más espacio a las especies principales. Para esta intervención se recomienda realizar un anillado o aplicar arboricidas. La eliminación en pie reduce costos y provoca menos daños en comparación con el apeo.

- **Clausuras** en caso que no haya cantidad suficiente de regeneración.

El método DMC incorpora algunas mejoras en el aprovechamiento actual de los bosques de la Provincia. Su gran ventaja es el bajo costo y facilidad de aplicación. Sin embargo, no se aprovecha totalmente el potencial productivo de los bosques. Debe ser considerada como una variante provisional y los esfuerzos deben concentrarse en implementar el manejo según el método de árboles de aprovechamiento futuro (MAF).

## Actividades

- (8) Dar accesibilidad a los rodales
- (9) Delimitación del bosque en unidades para la planificación operativa y monitoreo de los trabajos
- (10) Aprovechamiento de bajo impacto
- (11) Eliminación de los árboles no deseables
- (12) Clausura (si fuese necesario)

### 4.1.3 Tratamientos complementarios comunes a los métodos MAF y DMC

A fin de asegurar la sustentabilidad de los sistemas silviculturales, particularmente de bosques con estructura irregular, se debe asegurar la regeneración de las especies de mayor valor. Las prácticas para lograr este objetivo son:

- Manejo de renovales < 5 cm de DAP
- Clausuras

#### Manejo de renovales < 5 cm de DAP

Cuándo se cuenta con regeneración natural, los renovales deben ser manejados para asegurar un buen desarrollo. Al igual que el raleo, el manejo de renovales se hace para mejorar la productividad futura del bosque y la calidad de los individuos.

En el manejo de renovales se regula la densidad de las plantas con un diámetro menor de 5 cm. La corta se realiza manualmente, eliminando con machete las plantas de diámetros menores y arbustos que compiten con los individuos de la regeneración más desarrollados y con potencialidad para ser árboles AF.

Debido al diámetro reducido de las plantas y a la densidad con la que suelen presentarse los grupos de regeneración, se debe tener cuidado cuando se realice la limpieza de la planta elegida para no dañar o incluso cortar a las plantas que se pretende favorecer.

#### Clausuras

El pastoreo no controlado y la explotación selectiva disminuyen la participación de algunas especies principales, por ejemplo quebracho colorado en la estructura del bosque. Para contrarrestar este efecto, se deben proteger las plantas jóvenes del ramoneo hasta que superen la altura crítica para el daño del ganado.

La medida que ha demostrado mayor eficiencia son las clausuras.

Las plantas jóvenes de quebracho colorado necesitan 7 años para superar la altura de ramoneo (2 m). Por esta razón, existiendo un número importante de plantas jóvenes con alturas variables entre 10cm y 200 cm, se estima que con 4 años de clausura se puede lograr la regeneración del bosque (Brassiolo y Pokorny, 2001).

Las clausuras deben asegurar un número mínimo de 100 renovales/ha de las especies objeto de manejo con altura superior a los 2 m. Cuando se cuente con este número de renovales puede levantarse el cerramiento (Brassiolo, 1997).

Durante el tiempo que dure la clausura se deben adoptar medidas de protección contra incendios. Luego del aprovechamiento el riesgo de incendios es alto y será aun mayor durante el tiempo de la clausura por la acumulación de pastos secos. Una forma de prevención es la interrupción planificada de la clausura. En los meses de invierno, cuando las plantas jóvenes de las especies palatables (quebracho colorado y algarrobo) pierden sus hojas, se puede introducir el ganado sin que provoque daños significativos. De esta manera se disminuye la biomasa de pasto seco y el consiguiente peligro de incendio (Kull, 1995).

## 4.2 “MÉTODO DE ENRIQUECIMIENTO”


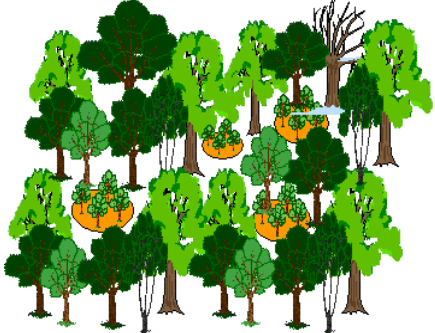

El enriquecimiento es una práctica que permite recuperar los bosques degradados con poco potencial de regeneración natural de las especies deseables. Es un método muy utilizado, particularmente en los trópicos.

En la mayoría de los casos en que no se tiene éxito, se debe a la falta de mantenimiento luego de la plantación o la elección de una especie no adecuada al sitio. Por lo tanto, este método se recomienda para las situaciones en que se puede asegurar el mantenimiento y seguimiento de las plantas.

La forma en que se realiza el enriquecimiento es una decisión del técnico según el estado del bosque y los objetivos del productor.



Algunos de los diseños que pueden adoptarse son:

FORMAS DE ENRIQUECIMIENTO		
<p><b>En líneas</b></p> <p>Complementa la producción del bosque nativo remanente con los individuos plantados.</p>		<p>Apertura de líneas de 3-4 m de ancho cada 15m a 25 m.</p> <p>Densidad de plantación : 100 - 250 plantas / ha</p>
<p><b>En bosquetes</b></p> <p>Complementa la producción del bosque nativo remanente con los individuos plantados en grupos.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantación de “bosquetes” en claros</li> <li>• Densidad de plantación: 100 - 250 plantas / ha</li> </ul>
<p><b>En fajas</b></p> <p>La producción futura se concentra en los individuos plantados.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apertura de fajas de 15 a 20 m de ancho cubriendo el 30 % de la superficie.</li> <li>• Densidad de plantación: 250 - 500 plantas / ha</li> </ul>

Las densidades y diseños de plantación indicadas son orientativas. El técnico a cargo del plan puede justificar otras densidades o diseños.

La forma y densidad del enriquecimiento depende de las posibilidades de desarrollo futuro del bosque nativo:

- Si la degradación es tal que no se puede asegurar una producción en el mediano plazo, se debe enriquecer de manera intensa. El diseño recomendado en este caso es el enriquecimiento en fajas.
- Si la degradación es menor y se cuenta con árboles AF pero en número insuficiente, el enriquecimiento se realizará puntualmente como un complemento a la producción futura del bosque. El diseño recomendado es el enriquecimiento en línea o en bosquetes.

La ley nacional 25.080 incentiva el enriquecimiento a partir de una densidad de 100 plantas / ha. Se recomienda tomar este valor como densidad mínima, para los diseños de líneas y bosquetes.

### Selección de especies

Las especies a plantar se eligen en función del objetivo de producción y del sitio. Para diversificar la producción y reducir el riesgo es conveniente usar de 2 a 4 especies diferentes para el enriquecimiento. Se recomienda plantar especies de rápido crecimiento hasta un 50 % de la cantidad total de árboles plantados

En la práctica, las principales medidas que pueden evitar el fracaso del enriquecimiento son tres:

- **Mantenimiento**

Debe regularse la competencia con la vegetación presente en la línea de plantación y evitar el cierre de las líneas después de poco tiempo los individuos plantados frecuentemente no sobreviven o sobreviven bajo fuerte competencia por lo cual no presentan un correcto desarrollo.

- **Elección de la especie**

Muchas veces se opta por especies fáciles de conseguir en el momento, sin considerar el micrositio y los objetivos de producción.

- **Densidad de plantas**

Las plantaciones en líneas suelen llevar a una densidad demasiado baja de individuos plantados por hectárea (alrededor de 200 plantas por ha). Cuanto más extensas hayan sido las plantaciones, tanto más limitadas serán las posibilidades de una posterior selección de árboles futuros.

El enriquecimiento en líneas y en bosquetes son recomendables solamente en superficies relativamente pequeñas y cuando se pueda asegurar el mantenimiento continuo durante los primeros años.

El enriquecimiento en fajas se recomienda en caso de bosques degradados. Estas plantaciones dentro del bosque nativo deben ser cuidadas como si estuvieran a campo abierto. La densidad relativamente alta influye positivamente en el desarrollo de un fuste recto, el desrame natural y asegura una cantidad adecuada de árboles para la selección de los mejores individuos como árboles AF.

## Actividades

- (1) Selección de especies y del diseño de enriquecimiento
- (2) Preparación de los lugares de plantación
- (3) Plantación
- (4) Mantenimiento
- (5) Raleo y aprovechamiento

### 4.2.1 Descripción de las actividades del ME

#### (1) Selección de especies y del diseño de enriquecimiento

La selección de las especies se realiza en función de los objetivos de producción y de la calidad del sitio. Se recomienda usar por lo menos 2 o más especies diferentes y mezclar nativas con exóticas.

También debe tenerse en cuenta que para algunas especies (p. ej. Paraíso) la poda es obligatoria y para otras depende de la densidad de plantación.

#### (2) Preparación de los lugares de plantación

Se limpia completamente el área de plantación, eliminando árboles, arbustos y la vegetación herbácea. Se recomienda - cuando existan - dejar árboles jóvenes de las especies de valor e integrarlos en el manejo.

#### (3) Plantación

Las plantas que se usan para el enriquecimiento - como para cualquier plantación - deben ser sanas, vigoras y se debe conocer la fuente de origen de la semilla. Para el enriquecimiento en líneas y en bosquetes se recomiendan plantas con una altura mínima

de 0,5 m para evitar la presión por competencia con la vegetación circundante. Si se opta por el método en fajas, las plantas pueden ser más pequeñas.

Conviene plantar cuando existe agua acumulada en el perfil del suelo (fines de verano). Se planta con pala y se limpia un radio de 0,5 m a 1 m alrededor de la planta.

Los espaciamientos sugeridos son:

PLANTACIÓN	SUPERFICIE ENRIQUECIDA	ESPACIAMIENTO
En fajas	30 % - (fajas de 15 a 20 m de ancho)	2-3 m x 3-4 m (250 - 500 /ha)
En bosque	Variable - Depende del número y tamaño de los claros. Por ej. 10 % si son 10 claros de aproximadamente 100 m <sup>2</sup> c/u.	2-3 m x 2-3 m (100 - 250 /ha)
En línea	Variable - Depende del ancho de la línea y de la distancia entre líneas. Por ej. será del 20 % si el ancho de la línea es de 4 m y la distancia entre línea 20 m.	3-4 m de distancia entre plantas en la línea (125 - 175 /ha)

**(4) Mantenimiento**

En los primeros años hay que realizar un control intenso de la competencia a favor de los árboles plantados. Sobre todo en el primer año después de la plantación puede ser necesario intervenir hasta 3 veces para eliminar la competencia.

A causa del espaciamiento relativamente grande, en el caso de la plantación en líneas realizar podas de formación.

**(5) Raleo y aprovechamiento**

Dependiendo de la densidad inicial, el raleo y el aprovechamiento final se realizará como en una plantación. Con el raleo se asegura que los árboles tengan el espacio suficiente para su desarrollo. Cuando se alcanza el diámetro meta, se realiza el aprovechamiento final. Dependiendo de que se haya establecido regeneración natural bajo los árboles plantados o no, se manejarán los renovales o se efectuará una nueva plantación.

**Recomendación**

Determinar las existencias de árboles futuros en el bosque antes de realizar plantaciones de enriquecimiento que implican costos elevados y el riesgo de que el árbol plantado no se desarrolle.

### 4.3 SISTEMAS SILVOPASTORILES (SSP)

En estas guías se recomienda instalar sistemas silvopastoriles (SSP) en áreas fuertemente degradadas, donde el número de árboles AF sea tan bajo que no se pueda esperar una actividad productiva en el mediano plazo.

Idealmente es una opción de producción pecuaria donde las leñosas perennes (árboles o arbustos) interactúan con los componentes tradicionales de la ganadería (forrajeras herbáceas y animales) bajo un sistema de manejo integrado. El objetivo es la producción forestal y ganadera.

En la realidad el manejo silvopastoril es un manejo ganadero, donde se reduce la cobertura boscosa para aumentar la producción de pastos. La producción maderera (y con ello el manejo del bosque remanente) tiene poca o ninguna importancia. La razón principal por la que se mantiene el componente arbóreo es la necesidad de atenuar los efectos perjudiciales del estrés climático sobre las plantas y los animales. Sin embargo, el bosque puede ser manejado por alguno de los métodos ya descritos para un aprovechamiento forestal.

#### 4.3.1 Diseño de Sistemas Silvopastoriles

El componente forestal en los sistemas silvopastoriles puede presentar diferentes arreglos espaciales:

- Árboles dispersos en el potrero,
- Árboles en fajas,
- Árboles en bosquetes.

Para decidir cual es el modelo adecuado a cada situación en particular se debe tener en cuenta la estructura del vuelo arbóreo y las existencias de regeneración natural para lograr un sistema estable.

Algunos diseños con los que se puede mantener un determinado porcentaje de cobertura boscosa y cortinas forestales son:

DISEÑOS DE SISTEMAS SILVOPASTORILES CON UNA COBERTURA DEL 50 % (Grulke et al., 2007).		
<b>ÁRBOLES DISPERSOS</b>	<b>ÁRBOLES EN FAJAS</b>	<b>ÁRBOLES EN BOSQUETES</b>
		

### 4.3.2 Estructura del bosque y manejo de la regeneración del estrato arbóreo

El mantenimiento de estructuras irregulares requiere una regeneración natural permanente, lo cual se facilita con las distribuciones de árboles en fajas o en bosquetes. De esta forma se separan las áreas boscosas de aquéllas destinadas a la producción de forraje.

Existen formaciones casi puras o con elevada participación de una sola especie y estructura regular. Estas formaciones, conocidas por el nombre de la especie dominante, pueden tener un manejo monocíclico. En este caso es conveniente optar por la distribución de árboles dispersos, ya que no es requisito tener una regeneración natural permanente.

En el caso de bosques muy degradados o áreas forestales cubiertas por arbustales arbolados, donde no existe el número mínimo de árboles para instalar un sistema silvopastoril con “árboles dispersos”, se puede optar por los diseños de “árboles en fajas” o “en bosquetes”, pudiéndose desmontar hasta un 50 % de la superficie para la implantación de pasturas, asegurando una cobertura permanente del suelo. En la porción que permanece con cobertura leñosa se deberá fomentar la regeneración natural o recurrir al enriquecimiento a fin de recuperar la participación del estrato arbóreo.

Cuando se opte por el diseño de árboles en fajas o bosquetes se debe considerar que el SSP esta conformado por el componente arbóreo (cortinas y fajas o bosquetes) y la superficie con pastura. De modo que esta superficie boscosa, no se computa para el porcentaje de superficie boscosa que debe ser dejado según la zonificación.

Al optar por el diseño de árboles dispersos, los árboles de la cortina serán incluidos en el número de árboles requerido por la normativa legal.

## Actividades

La secuencia de actividades para implementar un manejo silvopastoril son:

1. Demarcación y apotrerado
2. Definir el modelo
3. Intervenciones para la instalación del manejo silvopastoril
4. Mantenimiento (control de renovales)
5. Siembra de pastura
6. Raleo (para bosques regulares - plantaciones)

### 4.3.3 Descripción de las principales actividades para el SSp

Se distinguen principalmente dos tipos de Intervenciones para la instalación de sistemas silvopastoriles:

- **Desmontes parciales**

En este caso se debe asegurar una cobertura boscosa (o leñosas en caso de arbustales) sobre la superficie destinada al SSp del 50 % como mínimo. Los árboles quedan concentrados en cortinas, fajas o isletas. Las mismas interrumpen la continuidad de la pastura aportando protección contra eventuales incendios.

- **Desarbustado**

Los operarios deben estar capacitados para distinguir qué árboles deben quedar en pie. Como criterio de prioridad, se cortan árboles sobremaduros enfermos o con síntomas de pudrición, aunque su apeo demande mayor trabajo que los de menores dimensiones, que todavía pueden desarrollarse y tener valor maderero.

Según la legislación vigente, al utilizar esta variante, se debe asegurar el número mínimo de árboles/ha.

En ambos casos se deben respetar las cortinas forestales, con las indicaciones de ancho y distancias mínimas entre cortinas que establece la legislación. Tanto la cobertura como los árboles de las cortinas pueden contabilizarse para cumplir con los requisitos según sea el diseño utilizado.

Los costos y rendimientos de la maquinaria dependen del tipo de monte y del tamaño de la maquinaria. A fin de orientar al técnico y al productor para el cálculo se indican algunos datos:

DESMONTE MECANIZADO			
CONCEPTO	UNIDAD	TOPADO	ROLADO
Capacidad de trabajo	ha/h	0,22-0,25	0,8-1,5
Costos	US\$/ha	210-250	70-110

Fuente: Sol (2006)

- **Mantenimiento (control de renovales)**

Para mantener la producción de forraje es necesario intervenir en la dinámica propia del sistema, lo cual implica realizar el control de los renovales (arbóreos y arbustivos). La reacción del renoval es de tal intensidad que obliga a intervenciones frecuentes (cada 3 o 4 años) para mantener la pastura en buen estado. Transcurridos 10 años del desarbustado ya no se observan diferencias significativas en el estrato arbustivo con aquellas áreas que no fueron intervenidas (Brassiolo et al., 2007)

No es económicamente conveniente la erradicación total de los renovales ya que supone intervenir prácticamente todos los años. Para que el mantenimiento sea económicamente viable, se debe encontrar un balance entre la expansión del estrato arbustivo, que merma la producción de pastos y el número y costos de las intervenciones de desarbustado (Rossi y Kunst 2006).

La práctica más difundida es el rolado (Kunst, 2006). En ningún caso se deben realizar aplicaciones aéreas de productos químicos con esta finalidad.

No se debe descartar una combinación de tratamientos de desarbustado. Las técnicas utilizadas actualmente se agrupan en:

- Métodos físicos (fuego, manual)
- Métodos mecánicos (diversas herramientas)
- Métodos químicos (no se recomienda)



Las ventajas y desventajas de los métodos se resumen en el siguiente cuadro:

<b>MÉTODOS FÍSICOS</b>			
<b>Fuego</b>		<b>Manual</b>	
<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>	<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
Menor tiempo	Pérdida de árboles	Selectivo	Mayor tiempo
Buena accesibilidad y transitabilidad	Puede afectar al suelo	No afecta la pastura ni el suelo	
Buen control de renovales chicos	Necesita mano de obra especializada	Permite uso de productos leñosos	
<b>MÉTODOS MECÁNICOS</b>			
<b>Rolos</b>		<b>Rastra</b>	
<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>	<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
Buena capacidad de trabajo	Costoso	Remoción del suelo	Poca capacidad con renovales densos
Puede trabajar con renovales altos	No descalza los renovales	Promueve nacimiento de plantas de pastura	Poca capacidad en lotes con palos gruesos
Puede trabajar con tocones y troncos	Puede activar las yemas laterales por troceado	Descalza renovales chicos y debilita a los más grandes	
	Poca remoción del suelo		

(Fuente: Sol, 2006; Modificado)

Como resultado del taller realizado en el marco del Consejo Consultivo del Ministerio de la Producción, se identificaron las principales tareas, objetivos y recomendaciones para la instalación de sistemas silvopastoriles.

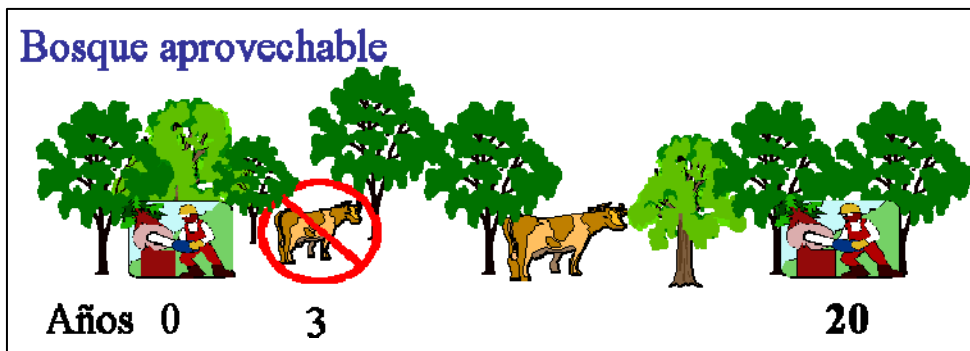
TAREAS	OBJETIVO	RECOMENDACIONES
<b>ROLADO</b>	Mejorar el acceso de los animales. Aumentar la oferta forrajera	Maquinaria de medidas adecuadas para e mantener el número de árboles establecidos en la ley. Ancho del rolo no mayor que el ancho del tractor o topadora.
<b>DESARBUSTADO MANUAL</b>	Mejorar el acceso de los animales Aumentar la oferta forrajera	Asegurar la cantidad de árboles establecidos en la normativa
<b>DESMONTE</b>	Habilitación de fajas, sin destronque Dejando bosquetes, sin destronque	Uso rolo o topadora
<b>FUEGO PRESCRIPTO</b>	Disminución de residuos	Respetar normas para quemas prescriptas
<b>RASTRADO</b>	Mejorar el acceso de los animales Siembra	Con tractor posterior al desmonte
<b>AIREADOR</b>	Control de renoval y rebrote pasturas	Con tractor
<b>USO DE HERBICIDAS</b>	Control malezas manual y dirigido.	No se permiten fumigaciones aéreas

#### 4.3.4 Consideraciones sobre la ganadería a monte

La ganadería a monte no es un sistema silvopastoril. Es el aprovechamiento forestal no maderero más común y tradicional en la Región Chaqueña.

Las posibilidad de incorporar ganado en el bosque dependerá del estado de la regeneración natural y de la oportunidad del aprovechamiento forestal. Las operaciones de corta y extracción modifican la estructura del bosque y remueven el suelo creando condiciones favorables para la regeneración natural de las especies arbóreas. Este es el momento oportuno para establecer una clausura con doble propósito: favorecer la regeneración arbórea y permitir la recuperación de la pastura. La decisión de adoptar esta medida esta en función del número de renovales presentes de las especies objeto de manejo que hayan alcanzado más de 2 m de altura. Esta medida se mantendrá hasta contar con un mínimo de 100 renovales con altura mayor a la mencionada.

La posibilidad de incorporar ganado dentro del bosque se indica en el esquema siguiente:



En bosques ya aprovechados forestalmente, donde no existan suficientes árboles para justificar el aprovechamiento forestal, la incorporación del ganado dependerá directamente del estado de la regeneración natural.

#### 4.4 TRANSFORMACIÓN

Mediante la transformación se realiza la sustitución del bosque nativo por plantaciones forestales, como resultado se obtienen bosques regulares que se manejan de forma monocíclica.

Las prácticas silviculturales que se aplican para el establecimiento de plantaciones forestales y su manejo son las prescriptas en el régimen de promoción de bosques implantados establecidos por la ley 25.080. Por lo tanto las prácticas referidas a este sistema deben ser consultadas en las normas establecidas por la SAGPyA. No se considera necesario reiterar las mismas en esta guía.

## 5. APROVECHAMIENTO FORESTAL DE BAJO IMPACTO

El aprovechamiento forestal de impacto reducido es una práctica que se opone al llamado aprovechamiento de alto impacto de la explotación tradicional y sin planificación.

El aprovechamiento de bajo impacto (ABI) se basa en el uso de tecnología adecuada, con planificación y entrenamiento de la mano de obra especializada.

La inversión que se pueda hacer para aumentar la calidad de los trabajos se refleja en la reducción de los costos por menores desperdicios de madera e inapropiado uso de la maquinaria. Además, la mano de obra bien entrenada trabaja en mejores condiciones de seguridad, lo cual reduce los accidentes.

El aprovechamiento de bajo impacto es más económico que el aprovechamiento tradicional (Holmes et al., 2004)

La explotación de bajo impacto tiene tres fases:

- Pre-aprovechamiento
- Aprovechamiento
- Post-aprovechamiento

### 5.1 PRE-APROVECHAMIENTO

Independientemente del método silvicultural, es imprescindible asegurar la circulación y el acceso a los rodales donde se realizarán las intervenciones. Además, se deben delimitar las unidades que permiten la planificación y el control del manejo.

Para facilitar el manejo y el aprovechamiento de bajo impacto se necesita una red de caminos forestales de diferentes categorías:

- Caminos forestales: son accesos por donde pueden circular los camiones y permiten la conexión del bosque con las rutas provinciales y nacionales. Constituyen la infraestructura básica y deben estar transitables durante todo el año.
- Vías de saca: son los caminos para tractores y máquinas forestales utilizados para arrastrar la madera cortada fuera del bosque.

Los rollos pueden extraerse mediante el arrastre con cable o tracción animal hacia las vías de saca. Luego se arrastra con tractor o máquina forestal hacia el camino forestal. Las trozas se depositan al margen del camino forestal, donde se carga sobre los camiones que transportan los productos hacia los centros de procesamiento o comercialización.

La densidad óptima de caminos es la que permite obtener la más favorable relación beneficio - costo en el manejo del bosque (Dietz et al., 1984). Con alta densidad bajan los costos de extracción por las menores distancias. Por otra parte, los costos de construcción son directamente proporcionales a la densidad expresada en metros por hectárea.

Teniendo en cuenta que la tasa de cosecha por hectárea de los bosques de la región chaqueña es relativamente baja, se pueden considerar como indicativas las siguientes densidades:

- Caminos principales / secundarios: 5 m /ha. Distancia media a un camino transitable 500 m.
- Vías de saca: 100 m /ha. Distancia media a una vía de saca 25 m.

### 5.1.1 Delimitación de las unidades de manejo

Tanto para la planificación y ejecución de las operaciones forestales como para su monitoreo se debe dividir el bosque en:

- **Parcelas de corta anual:** es el área prevista para aplicar un manejo en el transcurso de un año. El tamaño del área determina el volumen de trabajo y la tasa de cosecha.
- **Bloques de intervención:** Son subdivisiones de carácter operativo, con un tamaño de 10 a 20 ha. De estos bloques surge la información detallada del censo comercial y de la marcación de árboles AF para la planificación de las operaciones. Además son las sub-unidades donde se llevan a cabo los trabajos y se realiza el monitoreo de las operaciones.

### 5.1.2 Censo comercial

El censo comercial es un inventario al 100 % de todos los árboles de especies comerciales a partir de un diámetro establecido. Se realiza en la parcela de corta anual con el objetivo de obtener información que permita planificar y facilitar las operaciones. Además permite crear una base de datos para el monitoreo de los trabajos.

Existen diversos métodos para realizar censos. Su aplicación en el campo puede variar de acuerdo con el tamaño del bosque a censar, la densidad de la vegetación y la experiencia del personal de campo.

En el censo comercial se genera información precisa sobre:

- el volumen de cosecha,
- la ubicación espacial de los árboles aprovechables y
- la cantidad de los árboles de futuro y su distribución diamétrica.

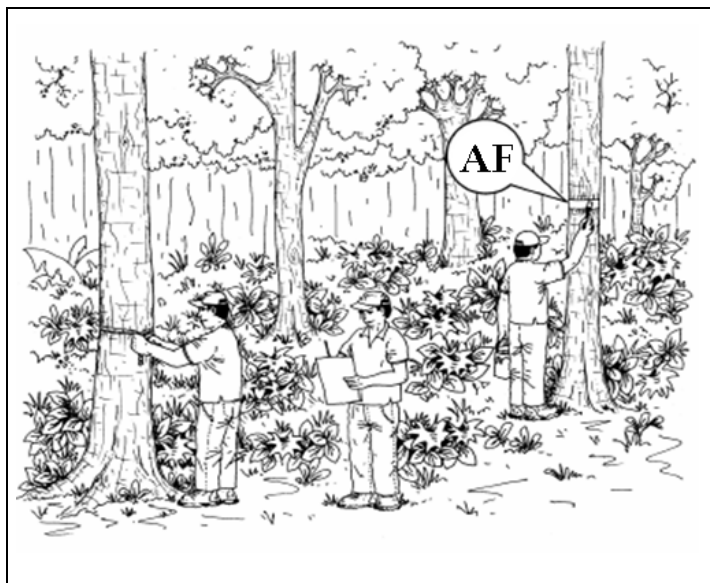


Figura 5 - Marcación de árboles AF (Bolfor 2003, modificado)

Simultáneamente con el censo se realiza la marcación de los siguientes grupos de árboles:

- “Árboles maduros”: son árboles cortables o competidores de árboles AF o no deseables. Se marcan con pintura, cinta o machete.
- “Árboles AF”: se marcan con pintura o cinta en forma permanente para su rápida identificación por el motosierrista, ya que no deben ser dañados durante los trabajos de cosecha.

Dentro de cada bloque de intervención se registran todos los árboles a extraer y todos los árboles de aprovechamiento futuro. En el censo se levantan los siguientes datos:

- Especie
- Categoría de árbol: Árbol AF, árbol maduro a extraer, competidor a extraer o eliminar en pie, árbol no deseable a extraer o a eliminar en pie.

- Diámetro a 1,30 m de altura (DAP): se mide con cinta, forcípula o se estima la clase diamétrica (5 – 9 cm, 10 – 14 cm; 15- 19 cm, (...), 45 – 49 cm, (50 cm)
- Altura comercial: se estima la altura de fuste.

## 5.2 APROVECHAMIENTO

De la fase de aprovechamiento depende en gran medida el éxito del manejo. Es en esta fase cuando se extraen los productos para vender, se define al mismo tiempo la productividad futura del bosque. Si durante los trabajos de cosecha se dañan muchos árboles, ya sea los que se cortan como los que quedan en pie, se tendrá una merma importante en el valor de la producción, tanto actual como futura.

Con los aprovechamientos tradicionales se dañan entre un 30 % y un 50 % de los árboles. Con la aplicación de aprovechamientos de bajo impacto se consigue reducir a un 9 % la cantidad de árboles que sufren daños de cosecha (HAMPEL, 1997).

Las prácticas del aprovechamiento de bajo impacto consisten en:

- **Apeo dirigido:** la caída debe ser dirigida para evitar daños a otros árboles y para facilitar su arrastre. Se denomina corte o apeo direccional.
- **Arraste de las trozas:** los árboles son retirados del bosque por arrastre con tractor agrícola adaptado para esta tarea. Se extraen por una vía de arrastre que conduce hasta el camino forestal y desde allí a la playa de acopio. Para disminuir los daños al bosque o a la maquinaria y para dar mayor operatividad, el arrastre se realiza con ayuda de un cable en distancias de 30 m a 60 m.
- **Operaciones en playa:** los rollos se trozan en dimensiones adecuadas al transporte a ser usado y se apilan o se cargan y transportadas hasta el aserradero.

### 5.2.1 Apeo dirigido

La prioridad es evitar riesgos de accidentes a los operarios. Luego se debe elegir la dirección de apeo para minimizar los daños al bosque remanente y facilitar el arrastre del rollo.



Figura 6 - Apeo dirigido.

### 5.2.2 Trozado y procesamiento de la copa

Inmediatamente después del apeo, se secciona la troza con el propósito de:

- a) sanear la troza de manera que no se extraiga madera sin valor
- b) facilitar el arrastre de bajo impacto.

A continuación se realiza el desrame completo para bajar la copa. Con la descomposición de hojas y ramas se mejora el suelo y las condiciones para el establecimiento de la regeneración natural.

Esta tarea de procesar la copa puede no realizarse si a criterio del técnico es conveniente dejar la copa como protección contra el ramoneo.

### 5.2.3 Arrastre de bajo impacto

La extracción de los rollos sin la entrada del tractor en el monte se realiza creando una red de vías de saca los caminos forestales. La densidad de vías de saca debe ser suficiente para facilitar la extracción de los troncos sin compactar el suelo.





Para las extracciones puede utilizarse un tractor agrícola con malacate y cables adecuados. Es difícil la extracción de los rollos sin causar daños por roce. Para reducirlos, en especial para proteger la base de los árboles AF hay que optimizar la capacidad de fuerza de tiro del tractor trozando en el monte en las medidas preestablecidas de acuerdo a su uso. Después de las lluvias se recomienda esperar por lo menos un día para no compactar el suelo con el arrastre de los troncos y el peso del tractor.

### 5.2.4 Seguridad

El trabajo en el bosque es un trabajo de alto riesgo. Los trabajadores deben disponer del material, herramientas y maquinarias necesarias para trabajar en condiciones de seguridad.

Es necesario controlar periódicamente el cumplimiento de las normas de seguridad internas y las establecidas en la legislación. El empleador debe proporcionar medios de transporte seguro y adecuado para el personal, así como el traslado de herramientas y máquinas hasta la zona de trabajo.

#### Seguridad del trabajador forestal

##### Ropa de protección

La ropa de protección incluye el casco forestal, pantalones de seguridad, guantes y calzado de seguridad. Estos elementos deben tener un color que contraste con el entorno para que los trabajadores sean visibles.



(Fuente: CATÁLOGO DE LA EMPRESA "ALAN", 2006)

Los ojos y el rostro deben estar protegidos por el casco. El oído con protecciones auriculares, integradas en el casco o independientes. La utilización de tapones o válvulas para los oídos no es conveniente por los riesgos de provocar infecciones. Los pantalones de seguridad pueden evitar lesiones si la motosierra entra en contacto con el operario. Con tiempo o clima cálido pueden utilizarse polainas. Para los trabajos con sierra de cadena, los guantes deben tener un material resistente al corte incorporado en el dorso de la mano izquierda. El calzado de seguridad debe tener puntera de acero. Al trabajar con sierras de cadena las botas deben llevar protección en la parte frontal y el empeine.

Es necesario revisar periódicamente que todas las herramientas, maquinarias y vehículos utilizados estén en buenas condiciones y funcionen correctamente. Se debe evitar por todos los medios que un trabajador sufra un accidente por el mal estado de su herramienta de trabajo.

Las herramientas, maquinarias y vehículos deben cumplir los requisitos de seguridad enunciados en recomendaciones y normas nacionales. Deben ser manejados sólo por los operarios que hayan sido autorizados e instruidos.

Si la extracción se hace con animales de tiro, los trabajadores deben tener experiencia en este tipo de tareas o ser instruidos.

### 5.3 POST-APROVECHAMIENTO

Se inician un tiempo después del aprovechamiento.

#### 5.3.1 Medidas silviculturales

Dependiendo de la situación del bosque luego del aprovechamiento, se puede realizar una corta (raleo) de liberación de copas eliminando árboles no comerciables que compitan directamente con los árboles AF. También podrá enriquecerse con especies comerciales si fuera el caso. Además, los tratamientos silviculturales aumentan el crecimiento y valor de los árboles.

En caso que los árboles que se deben cortar no tengan valor económico, pueden eliminarse en pie, con las siguientes ventajas:

- Se evitan daños al bosque remanente,
- Es más económico que realizar las operaciones de corta tradicionales.



Figura 7- Eliminación en pie por anillado.

Se pueden aplicar dos técnicas:

- Anillado
- Aplicación de arboricidas o productos químicos (glifosato)

Aunque existen otros arboricidas se recomienda la utilización de glifosato por ser compatibles con las normas de certificación forestal (FSC).

La eficiencia de los métodos es similar, aunque el efecto de los productos químicos es más rápido y posiblemente sea más económico. La aplicación de productos químicos requiere de medidas de protección para el operador y para evitar impactos negativos al medio ambiente.

## 6 PLANES PRODUCTIVOS PREDIALES

La planificación del manejo de los recursos prediales es una herramienta de gestión. Es indicativa de las actividades productivas, señalando dónde, cómo y cuándo se deben realizar a fin de aprovechar los recursos en forma sustentable.

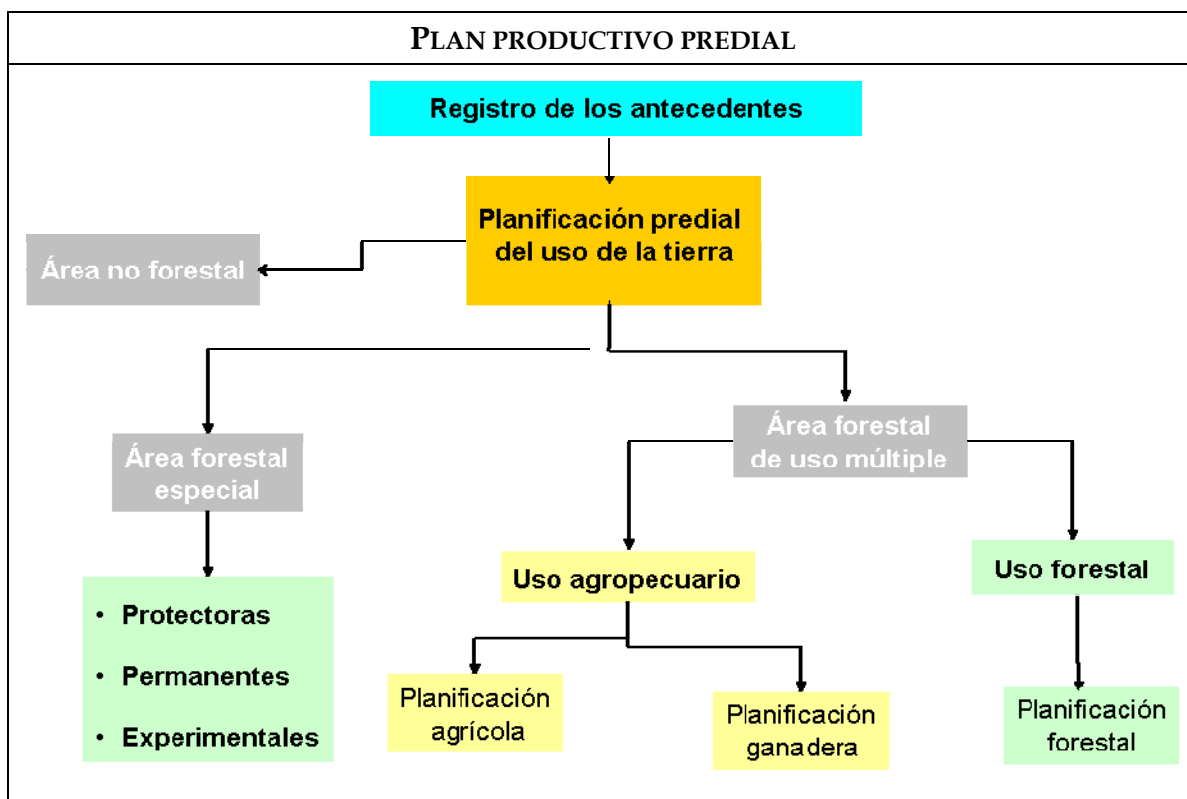
### 6.1 CONTENIDO

El primer paso es la búsqueda de antecedentes generales del predio, que permitan conocer cualquier tipo de actividad que haya tenido lugar en épocas anteriores, las cuales deben quedar registradas y verificadas.

Luego se procede a planificar el uso de la tierra, definiendo inicialmente las áreas forestales y no forestales presentes en el predio.

Si existieran, se determinan las áreas forestales bajo régimen especial (Protectoras, permanentes o experimentales) y las áreas forestales de uso múltiple, diferenciando las tierras previstas para uso forestal (maderero y no maderero) y las tierras para uso agropecuario (agricultura, ganadería). En estas últimas se incluirán las áreas, que en un futuro cercano (5 a 10 años) se convertirán al uso agropecuario. Simultáneamente se definen las superficies que serán ocupadas por infraestructura (construcciones, caminos etc).

En el siguiente esquema se indica el contenido y diferentes niveles de planificación.



Para la elaboración del plan productivo predial se sugiere la estructura siguiente.

- (1) Registro de antecedentes
- (2) Planificación del uso de la tierra
- (3) Planificación del uso agropecuario
- (4) Planificación del uso forestal

## 6.2 REGISTRO DE ANTECEDENTES GENERALES

Se registra la información sobre la situación legal y las condiciones ecológicas en que se encuentra el predio.

### Situación legal

Esta descripción sirve para identificar el predio y los derechos de los propietarios.

**Propiedad:** Indicar los antecedentes y propietario actual.

**Existencia de ocupantes o poseedores:** si es el caso, deberá declararse la existencia de ocupantes o poseedores en el predio, y la extensión de la ocupación cuando pueda determinarse.

**Ubicación:** situar geográficamente el predio en un mapa general que muestre la localización, límites, medidas y linderos. Además, deben señalarse los principales puntos de referencia, como lugares de ingreso, casas, galpones y otros puntos fácilmente identificables con sus coordenadas geográficas (Gauss Krüger). El mapa puede dibujarse sobre una imagen satelital.

**Superficie:** Indicar la superficie total del predio según Título de Dominio (si éste lo señalare) y el Catastro Provincial, así como la superficie determinada por el Estudio Técnico. Si el predio no contara con una mensura aprobada, se podrá aceptar la estimación de superficie realizada por el técnico responsable del plan, quién deberá fundamentar los medios utilizados para tal determinación.

**Accesos:** deben figurar indicaciones precisas para ubicar las vías de acceso al predio especialmente rutas y caminos vecinales.

### Condiciones ecológicas

En este ítem se analizan los factores ecológicos que proporcionan un adecuado conocimiento de las interacciones entre los componentes físicos y biológicos, que faciliten las decisiones en la planificación predial.

**Clima**

Este punto tiene como objetivo caracterizar las variables climáticas relevantes que puedan condicionar las actividades a realizar, por ejemplo:

- Temperatura media, máximas y mínimas absolutas;
- Precipitaciones medias mensuales, anuales, máximas y mínimas;
- Período de déficit hídrico;
- Evapotranspiración potencial.

**Suelos**

El conocimiento de las características del suelo es importante para la zonificación del predio, para determinar el tipo de actividad y prácticas culturales.

Para la caracterización de los suelos se tomara la información a nivel de series y clases de uso, según la disponibilidad de los datos. Cuando esta información no esté disponible, se realizará una caracterización general del tipo de suelo de cada una de las categorías de uso zonificadas.

**Fisiografía e hidrografía**

En el mapa general, la fisiografía se describirá con referencia a las formas dominantes del relieve, indicando si se trata de lomas, media loma, cañadas u otros, así como las restricciones por inestabilidad de lo suelos o erosión.

Para describir la hidrografía se indicarán las características generales de los cursos y masas de agua que se encuentren dentro de la propiedad y su carácter (permanentes, temporales, torrenciales). También se debe hacer referencia a la situación del predio con respecto a las cuencas hidrográficas principales y secundarias.

**Flora y fauna**

En este apartado se estudia la vegetación arbórea, arbustiva y herbácea actual. Puede también incluirse un análisis de la vegetación potencial.

No debe limitarse a la presentación de un listado o catálogo florístico. El objetivo es inferir sobre la capacidad productiva del predio, lo que contribuirá a una adecuada zonificación de usos.

Asimismo, se debe indicar la existencia de especies protegidas y amenazadas para que su conservación sea incluida como objetivo de la planificación.

Con relación a la fauna, deben listarse las que puedan ser motivo de algún tipo de aprovechamiento, o que puedan producir daños a la producción. También las especies protegidas o amenazadas que utilicen algún lugar del predio como hábitat, lugares de cría, nidificación, refugio, alimentación, etc.

### 6.3 PLANIFICACIÓN DEL USO DE LA TIERRA

Una vez que se cuenta con la información anterior, se procede a planificar el uso actual y futuro del suelo confeccionando un mapa con la zonificación preliminar. Se delimita el **área forestal** presente en el predio y, si existe área no forestal, puede ser incluida en la planificación pero no esta sujeta a la ley 6.841.

En la planificación del uso del área forestal se debe indicar la existencia de diferentes tipos, indicando sus límites. Se considerarán las siguientes clases:

#### Áreas forestales especiales

En el mapa de uso de la tierra se delimitarán las áreas forestales especiales. Si el objetivo es realizar actividades productivas en ellas se debe presentar un plan productivo especial.

- **Protectoras**

- a) áreas de alto valor para la protección de biodiversidad, suelo y del régimen hidrológico.
- b) áreas en márgenes de ríos, lagos y lagunas.
- c) áreas afectadas o susceptibles de erosión.

- **Permanentes:**

- a) áreas destinadas a reservas privadas;
- b) áreas de valor histórico, cultural o paisajística

- **Experimentales:**

Áreas destinadas al establecimiento de ensayos de investigación y experimentación.

#### Áreas forestales de uso múltiple

- **Uso agropecuario**

- a. Uso ganadero
  - Áreas de producción ganadera
  - Áreas boscosas previstas para un futuro uso ganadero
- b. Uso agrícola
  - Áreas de producción agrícola
  - Áreas deforestadas sin uso actual
  - Áreas boscosas previstas para un futuro uso agrícola



• **Uso Forestal**

- Breve descripción de las formaciones forestales
- Delimitación del bosque de producción forestal

• **Infraestructura**

En el plano general de la propiedad deben indicarse los caminos primarios y secundarios, así como las áreas destinadas a construcciones, casa habitación, etc.

La Figura 8 es un ejemplo de una planificación predial sobre el mapa de uso de la tierra.

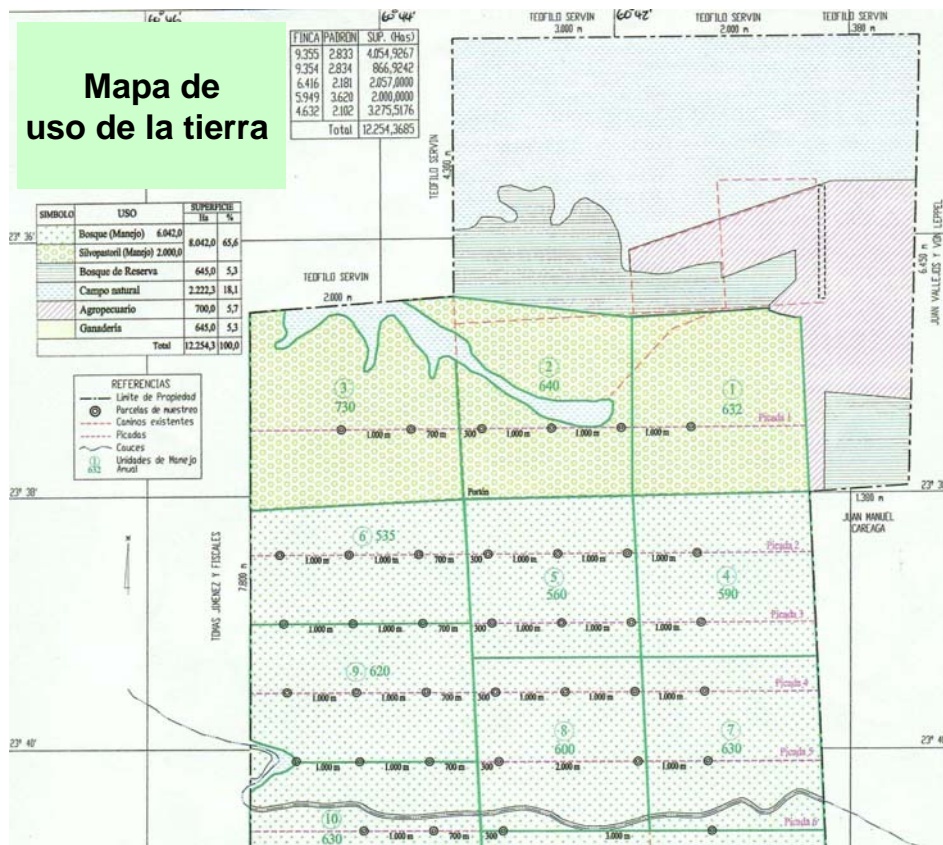


Figura 8 - Mapa del uso del suelo como resultado de la planificación predial.



## 6.4 PLANIFICACIÓN DEL USO AGROPECUARIO

Dentro de la reglamentación se redactará una guía específica para este tipo de uso del suelo.

## 7 PLANIFICACIÓN DEL USO FORESTAL

Este capítulo contiene las orientaciones necesarias para que los productores y técnicos forestales puedan organizar la producción predial. El ítem principal es el **plan de manejo**, en el cual se definen los objetivos y la estrategia de producción forestal.

El plan de manejo forestal reemplaza al plan dasocrático cuya formulación se basa en el Decreto Reglamentario Nacional N° 31.166/49, Resolución 649/79 de la ex Dirección de Bosques, Caza y Pesca, Resolución Ministerial Serie "B" N° 440/79 y Resolución 802/79 de la ex Dirección de Bosques, Caza y Pesca.

Es un instrumento para organizar la gestión del bosque en el contexto de la planificación predial, por lo tanto no debe ser un plan aislado sino relacionado con los demás planes de uso predial.

Una revisión regular de la planificación predial y del inventario forestal posibilitará conocer el estado y evolución de los recursos, además de comprobar si el manejo planificado y ejecutado cumple con los requisitos de sustentabilidad.

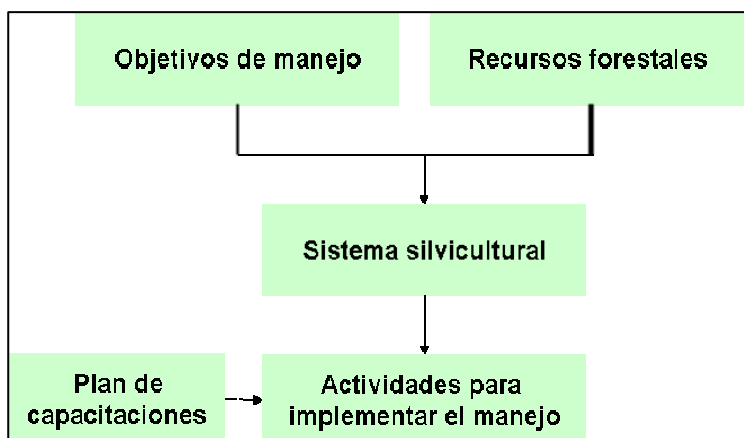
Para las zonas destinadas al uso forestal, se realizará una planificación tendiente a la ordenación forestal predial. Dentro de esta planificación se distinguen dos niveles.

**Plan de manejo:** es una planificación estratégica de mediano a largo plazo.

**Planes operativos anuales:** con mayor detalle y duración de un año. También se consideran como instrumentos de monitoreo y control que permiten la comparación de lo planificado con lo realmente ejecutado.

### 7.1 PLAN DE MANEJO

En el plan de manejo se define el método silvicultural a ser aplicado, considerando el estado actual de los recursos y los objetivos que se pretenden alcanzar. Del método elegido resultan las prácticas silviculturales a implementar. Simultáneamente se debe definir un plan de capacitaciones para una mayor eficiencia y calidad de los trabajos.



El plan de manejo contendrá los siguientes aspectos:

- Duración y momento de la revisión del plan;
- Definición de las unidades de manejo (estratificación);
- Descripción del estado de los recursos forestales;
- Definición de los objetivos del manejo;
- Elección del método;
- Determinación del ciclo de intervención y parcelas de corta anual;
- Definición de la tasa de aprovechamiento para un uso sustentable;
- Descripción de las prácticas silviculturales y del plan de capacitación.

En un mismo predio puede aplicarse una combinación de diferentes métodos silviculturales. Las superficies en las que se apliquen uno u otro y sus variantes tienen que estar delimitadas y señaladas.

### **7.1.1 Duración y revisión**

La duración prevista para el plan podrá tener una extensión entre 15 y 20 años, de acuerdo con el ciclo total de intervención que se haya previsto. Se deben señalar las fechas de inicio y finalización (mes y año).

El período de revisión y actualización del plan será definido por el productor y el técnico. Como referencia, se considera adecuado realizar una revisión interna cada 5 años. En esta revisión se tendrán en cuenta los resultados de la aplicación del plan y los cambios del entorno biofísico y socioeconómico del área de manejo. Igualmente deben ser considerados cambios en la organización o producción de la empresa, mejoras tecnológicas, desarrollo de servicios, productos y mercados, y cualquier información nueva que pueda ser relevante para el éxito de la planificación.

### **7.1.2 Definición de las unidades de manejo**

En función del tamaño del predio, del estado de los recursos forestales y de los objetivos de producción, puede ser conveniente dividir el bosque en unidades de manejo. Sin embargo, esto no es una condición necesaria.

Los siguientes criterios pueden facilitar la delimitación de las unidades de manejo:

#### ***Tipo de bosque***

En caso de que se puedan distinguir tipos de bosque bien diferenciados, la superficie

forestal debe dividirse según esos tipos. En general no es conveniente distinguir tipos de bosque que no tengan diferencias pronunciadas en estructura y composición. Una diferencia pronunciada sería por ej. entre Quebrachales con estructura irregular y Algarrobales con estructura regular. La diferenciación se podrá hacer con ayuda de imágenes satelitales o con fotos aéreas, basándose en la verificación sobre el terreno realizada con el inventario forestal.

#### ***Sistema silvicultural***

En un mismo tipo de bosques se pueden aplicar diferentes criterios silvícolas en función de los objetivos y preferencias del productor. Por ejemplo, en una unidad se aplicará el método de aprovechamiento según diámetro mínimo de corta (DMC) y en otra el método de árboles de aprovechamiento futuro (MAF). También se puede optar por un método de selección (Entresaca) con criterios múltiples que se aplican simultáneamente en el momento de la corta.

#### ***Estado de degradación y objetivos de producción***

En un mismo tipo de bosque se pueden aplicar diferentes formas de manejo en función del estado de degradación. Por ejemplo, en una unidad con bosque muy degradado puede efectuarse un manejo silvopastoril (SSp). En otra unidad con bosque menos degradado se puede aplicar el MAF.

#### ***Funciones del bosque***

La diferencia entre unidades puede estar definida por la función del bosque. Por ejemplo en un bosque de protección se puede aplicar el MAF y en un bosque de producción degradado, se puede realizar un enriquecimiento.

Las unidades tienen que estar claramente delimitadas en el mapa y en el terreno. Ellas forman la base tanto para el inventario forestal como para la planificación del manejo.

### **7.1.3 Descripción del estado actual de los recursos forestales**

La planificación a mediano y largo plazo requiere información confiable del estado actual de los recursos forestales. Esta información se obtiene mediante un **inventario forestal predial**. Si en un predio existen diferentes unidades de manejo forestal, el inventario debe reflejar la condición actual del bosque en cada una.

#### ***Obtención de los datos***

De cada árbol inventariado se toman los siguientes datos.

- Especie: indicando el nombre común.
- Diámetro (DAP): medido con cinta diamétrica (preferiblemente) o con forcípula, en cm, a 1,30 m de altura.
- Altura de fuste: estimada, aproximando a 0,5 m.

- Valor silvicultural: categorizando los árboles en: a) futuro; b) maduro; c) competidor; d) indiferente.
- El diámetro a partir del cual un árbol es inventariado es de 5 cm (DAP) para los árboles AFs y de 10 cm (DAP) para los demás árboles.
- Con estos datos se **calculan los parámetros** que describen el potencial de manejo del bosque y proporcionan las informaciones necesarias para la determinación del método silvicultural, a saber:
  - Volumen de cosecha por especie;
  - Volumen residual o remanente;
  - Cantidad y distribución diamétrica de los árboles de aprovechamiento futuro;
  - Disminución del área basal luego de la intervención.

#### ***Error permitido y diseño del inventario***

El error de muestreo no deberá ser mayor al 20 % del área basal de todas las especies inventariadas con una probabilidad de 95 %. Este error califica al inventario como de nivel exploratorio y suficiente para la elección del método silvicultural a ser aplicado.

#### ***Tamaño y forma de la parcela***

El tamaño de la parcela depende de la densidad de la masa arbórea. Es recomendable que cada parcela contenga un promedio de 15 a 20 individuos. En cuanto a la forma de la parcela, se recomienda instalar 2 parcelas circulares concéntricas, midiendo en la parcela interna los árboles de las clases diamétricas menores y en la parcela grande sólo los árboles con DAP > 20 cm.

#### ***Distribución de las parcelas***

Para obtener un resultado representativo, las parcelas deben tener una distribución sistemática. Para ello se proyecta sobre el mapa del área boscosa a inventariar una grilla cuadrada o rectangular cuyas unidades tienen un largo de lado a definir según la cantidad de parcelas para medir. Los puntos de intersección son los centros de las parcelas de muestreo.

#### ***Cantidad de parcelas***

La cantidad de parcelas de muestro depende del error permitido, del tamaño de las parcelas y de la homogeneidad de los bosques. Este último aspecto depende de la extensión del área. Cuanto más grande, mayor es la probabilidad de heterogeneidad ocasionada por factores naturales y / o por alteraciones antropogénicas, lo que demandará un mayor número de parcelas.

### 7.1.4 Definición de objetivos

Si bien los objetivos empresariales están integrados por objetivos económicos, de producción y naturales, para la aprobación del plan de manejo, solo es necesaria la presentación de los objetivos de producción.

**Objetivos económicos:** relacionados con las finanzas y los beneficios esperados por la empresa, por ej. optimización de la rentabilidad, generar el máximo volumen de negocio, reducción de los costos de producción o aseguramiento de la solvencia.

**Objetivos de producción:** definen los productos y servicios puestos a disposición por la empresa, por ej. madera de alta calidad, postes, leña, carbón, tanino, forraje para el ganado, productos forestales no madereros. También incluyen servicios ambientales como la protección de cuencas o paisajismo.

**Objetivos naturales:** se refieren a la (re-) modelación de los bosques bajo manejo, por ej. mejora de la calidad de los árboles, mantenimiento de la diversidad estructural, aumento del área basal o del volumen en pie.

No se debe confundir los objetivos con los principios de una empresa. Principios, como por ej. la sustentabilidad o la producción conforme a leyes vigentes, son los “fundamentos normativos” que influyen en todos los niveles de su organización.

#### Coherencia de objetivos

Cuando una empresa persigue objetivos múltiples se debe prestar atención a posibles conflictos. El análisis se realiza determinando la producción preferente y evaluando su compatibilidad con los demás objetivos formulados.

No todos los conflictos de objetivos son solucionables a corto plazo y algunos son inmanentes. No obstante, es importante el chequeo de compatibilidad para poder resolver o al menos manejar conscientemente y de forma transparente los conflictos.

### 7.1.5 Elección del método silvicultural

El aspecto decisivo dentro del plan de manejo es la determinación del método silvicultural a ser aplicado, lo cual también define la estrategia de la empresa a mediano y largo plazo.

El método silvicultural tiene que posibilitar el logro de los objetivos empresariales y ser aplicable al recurso forestal en su estado actual. Las características del manejo deben concordar con el potencial de los recursos forestales y con método silvicultural previsto. De lo contrario habrá que replantear el método y los objetivos. Lo que no se puede cambiar, al menos en el corto plazo, es el potencial de los recursos.

La integración de los objetivos empresariales con la condición de los recursos define

el ciclo de intervención, número y tamaño de las parcelas de corta anual, el volumen de cosecha (tasa de corta anual sustentable) y el diámetro de corta.

### 7.1.6 Ciclo de intervención y parcelas de corta anual

El ciclo de intervención corresponde al período de tiempo entre dos aprovechamientos en una misma parcela y se fija en función del método.

Método de árboles de aprovechamiento futuro (MAF)  15 años

Método del diámetro mínimo de corta (DMC)  20 años

Debido a la diversidad de factores que influyen en el ciclo de intervención, se podrá proponer un ciclo menor al establecido, siempre y cuando pueda ser justificado por el profesional que elabora el plan, ante el Organismo de Aplicación.

El ciclo de intervención, junto con la decisión del propietario respecto al ritmo del aprovechamiento forestal (actividad continua todos los años o actividad periódica), define la cantidad y el tamaño de las parcelas de corta anual (PCA):

**Cantidad de PCA** = Ciclo de intervención / frecuencia de aprovechamiento

**Tamaño de la PCA** = Superficie bajo manejo forestal / Número de PCA

El tamaño de la PCA debe ser inversamente proporcional a la calidad de sitio a fin de compensar diferencias en el volumen de cosecha entre cortas anuales, aunque el objetivo no es que las cosechas sean iguales sino que sean previsibles. Las PCA deben estar especificadas en el plan de manejo y localizadas en un mapa anexo.

### 7.1.7 Tasa de corta anual sustentable y diámetro de corta

#### Tasa de corta anual sustentable

El aprovechamiento está regulado por la cantidad de madera que puede ser cosechada respetando el principio de sustentabilidad. La norma que regula este principio es que sólo se puede sacar del bosque el volumen de madera equivalente al crecimiento neto en volumen de las especies forestales a lo largo de un ciclo de corta.

La determinación de la corta anual permisible depende del tipo de bosque, del incremento en volumen de la masa arbórea y del tamaño de las parcelas de corta anual. Se calcula la corta anual permisible con la siguiente expresión:

**Corta anual = IA \* CI\* P**

Donde:

**IA** = 80 % del incremento anual (en m<sup>3</sup> por ha y año)

**CI** = Ciclo de intervención (en años)

**P** = Tamaño de la parcela de corta anual (en ha)

A fin de efectuar las estimaciones, se pueden utilizar los incrementos presentados a continuación en función del sistema silvicultural aplicado. Se recomienda no cortar más que el 80 % del incremento para aumentar el volumen en pie de los bosques.

**Método           Crecimiento anual**

MAF               1,5 m<sup>3</sup> / ha/año

DMC              1 m<sup>3</sup> / ha/año

La corta anual permisible (Posibilidad) está determinada también por un límite en la disminución del área basal para evitar abrir demasiado el dosel del bosque remanente. Se define como disminución máxima el 30 % del área basal por intervención para todos los tipos de bosque.

Las estimaciones sobre el incremento deben ser revisadas permanentemente y ajustadas a partir de las nuevas informaciones que se vayan generando.

**Diámetro de corta**

Dependiendo del método silvicultural a ser aplicado y de los objetivos de producción, se trabaja con diferentes diámetros de corta.

En el método de aprovechamiento tradicional se define un diámetro mínimo de corta (DMC) en función de la especie (ver lista de especies en el Cap. 10). El DMC se usa principalmente para controlar las cosechas y evitar sobreexplotaciones. El productor puede proponer un DMC menor al establecido por ley para una o más de las especies comerciables, siempre y cuando lo justifique técnicamente, lo cual estará siempre sujeto a la aprobación por parte del organismo de aplicación de la provincia.

En el **MAF** no se trabaja con diámetros fijos, pero se determina un diámetro meta que define la madurez de un árbol in situ, considerando su estado fitosanitario, la situación de árboles semilleros y demandas del mercado.

**7.1.8 Prácticas silviculturales**

En el plan de manejo tienen que describirse de manera detallada las prácticas silviculturales a implementar en el ciclo de intervención. Las prácticas silviculturales



dependen del método seleccionado, no obstante siempre es obligatoria la aplicación de un tratamiento de bajo impacto, para asegurar la producción futura y mantener los servicios del bosque.

Para la descripción en el plan de manejo, las prácticas pueden agruparse en las siguientes categorías:

Prácticas del pre-aprovechamiento: se aplican para facilitar el acceso a los rodales, delimitación del bosque, censo comercial y marcación de los árboles.

Prácticas relacionadas con el **aprovechamiento**: aprovechamiento de bajo impacto y cuidados post-cosecha, (raleo).

Prácticas del post-aprovechamiento: anillado y liberación de renovales.

Prácticas relacionadas con la **regeneración**: manejo de renovales, clausuras, apertura y limpieza de áreas para el enriquecimiento, plantación y mantenimiento de las plantas.

Prácticas relacionadas con el manejo **silvopastoril**: desmontes y control de arbustos.

### 7.1.9 Capacitación

Las capacitaciones para el personal tienen como objetivos:

- Aumentar la productividad,
- Mejorar la calidad del trabajo,
- Aumentar la vida útil de las máquinas y horas de trabajo por día, y
- Reducir el número de accidentes de trabajo.

Se recomienda identificar las necesidades de capacitación por categorías de personal y por actividades (por ej. aprovechamiento de bajo impacto, comercialización, mantenimiento de plantaciones de enriquecimiento). Es conveniente elaborar una lista indicando la calificación actual del personal en cada categoría y las necesidades específicas de capacitación.

En el plan de manejo se presentará un plan general para la capacitación. En dicho plan se definirán:

- Objetivos de la capacitación;
- Temas o actividades de capacitación;
- Destinatarios por categoría y funciones, por ej. motosierristas, operadores de máquinas, obreros, técnicos, etc.,
- Modalidad (Entrenamiento a campo, curso, charlas etc.),

- Lugar donde se desarrollarán las actividades (en el lugar de trabajo o en otros ambientes) y,
- Fechas probables en que se desarrollarán las actividades (incluir un cronograma tentativo).

Este plan general será detallado con fechas y contenidos concretos de la capacitación en el Plan Operativo Anual (POA).

## 7.2 PLAN OPERATIVO ANUAL

El plan operativo anual (POA) es un instrumento de gestión a corto plazo, que prevé las actividades a desarrollar. Se elabora anualmente tomando como referencia el plan de manejo. Los diferentes elementos del POA son :

- (1) Resumen de actividades y recomendaciones del POA anterior.
- (2) Delimitación de las parcelas de corta anual en el mapa forestal.
- (3) Información detallada del bosque en la parcela de corta anual, incluyendo los productos y volúmenes a cosechar.
- (4) Descripción de las operaciones silviculturales a realizar en las parcelas de corta anual y de los demás trabajos, incluyendo la realización de las capacitaciones.
- (5) Aprovechamiento de productos madereros.
- (6) Descripción de capacitaciones a realizar.
- (7) Calendario tentativo para todos los trabajos.

El POA debe presentarse 2 meses antes del inicio de las operaciones forestales para facilitar el proceso de evaluación, aprobación y / o eventuales ajustes del plan. En caso que el POA proponga algún cambio o alteración en la parcela de corta anual respecto a lo previsto en el plan de manejo vigente, se debe indicar y justificar.

El aprovechamiento anual estará restringido a la parcela de corta anual (PCA) descrita en el POA aprobado. Será posible retornar a la PCA aprovechada el año anterior para extraer aquellos individuos que no fueron aprovechados. En caso que el POA incluya el reingreso a la parcela de corta anterior, debe ser especificado y justificado.

### 7.2.1 Actividades y recomendaciones del POA anterior

A partir del segundo POA, se debe presentar un breve resumen de las principales actividades operativas (censo, construcción de infraestructura, actividades de aprovechamiento, silvicultura y protección) realizadas en el POA del año anterior.

Indicar los aspectos positivos y negativos de la planificación, destacando las recomendaciones o sugerencias que puedan servir a la empresa para mejorar el desempeño de sus actividades de manejo forestal. Se deberán justificar técnicamente las diferencias con relación a lo planificado y como se complementará en el POA actual lo no realizado en el anterior. Estas observaciones deben ser consideradas en la revisión del plan de manejo.

### **7.2.2 Delimitación y demarcación de la parcela de corta anual**

En el plan de manejo se definió el número y tamaño de las PCA en el predio, dependiendo del ciclo de intervención y del ritmo del aprovechamiento forestal. La ubicación de las parcelas queda señalada en un mapa.

En el plan operativo anual se especifica la parcela en la cual se realizarán efectivamente los trabajos ese año y se demarcan los límites con exactitud en el mapa y en el terreno. Para reflejar correctamente la parcela de corta anual (PCA) en el mapa, deben ser indicadas las coordenadas Gauss Krüger de los vértices del área.

En el terreno se marca la PCA por medio de postes de madera, debidamente identificados con el número de registro del plan de manejo, el número de la PCA y el año de aprovechamiento.

### **7.2.3 Información detallada de los bosques**

En el MAF es obligatorio un censo comercial que abarca toda la PCA para poder calcular el volumen de cosecha y el tipo de productos a obtener. Esta información facilita la planificación del trabajo a los fines de prever la contratación de personal y proveedores de servicio, el mercadeo y la comercialización de los productos.

El método **de aprovechamiento tradicional** no prescribe un censo comercial, aunque se recomienda también para este método. Los valores de volumen de cosecha del POA se toman del inventario forestal predial actualizándolos con inventarios periódicos cada 5 años.

Los volúmenes de cosecha indicados en el POA sirven también como referencia para la elaboración de las guías forestales y el pago de aforos.

### **7.2.4 Operaciones silviculturales**

En el plan operativo anual se deben detallar las operaciones silviculturales a realizar en la parcela de corta anual. El grado de detalle tiene que ser suficiente como para elaborar un

calendario tentativo de las operaciones, realizar ajustes entre volumen y capacidad de trabajo (optativo), efectuar la planificación financiera (optativo).

### **7.2.5 Aprovechamiento de productos no madereros**

En caso que el productor pretenda aprovechar también otros productos forestales no madereros, lo cual debe estar previsto en los objetivos de manejo, deberá especificarse en el POA. Se incluirá como mínimo la siguiente información.

- Especificación del o de los productos a aprovechar
- Ubicación (con referencia a los mapas del POA)
- Cantidad (unidades, peso, volumen) a cosechar y extraer
- Método o procedimiento de cosecha
- Temporadas de cosecha.

### **7.2.6 Capacitación**

En función del plan para la capacitación del personal presentado en el plan de manejo, se deben señalar las actividades previstas para ejecutarse en el año operativo. Se especificará:

- Temas o actividades de capacitación
- Destinatarios por categoría y funciones (ej. motosierristas, operadores de maquinas, obreros, técnicos etc.)
- Modalidad de capacitación
- Lugar donde se desarrollaran las actividades
- Fechas en que se desarrollarán las actividades

### **Calendario tentativo**

Se detallará en forma mensual las actividades previstas a desarrollar en el año operativo.

### 7.3 INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA A LA PLANIFICACIÓN FORESTAL

El plan de manejo forestal debe contener la siguiente documentación:

#### 7.3.1 Mapas

MAPA	CONTENIDO
(1) Mapa general	Límites de la propiedad, puntos de referencia, red hidrográfica, fisiografía (unidades del paisaje).
(2) Mapa del uso de la tierra	Mapa que refleje el uso actual de la tierra y Mapa del uso futuro de la tierra, incluyendo la red de caminos principales y secundarios y la ubicación de las parcelas de muestreo del inventario forestal.
(3) Mapa forestal	Delimitación de unidades de manejo, tipos de bosque, parcelas de corta anual y red de caminos forestales

Todos los mapas deben contener: título, coordenadas Gauss Krüger, norte magnético, escala gráfica , numérica y leyenda.

#### 7.3.2: Documentación del inventario forestal predial

Lista de las especies inventariadas.

Planillas con información del inventario.

7.3.3: Información adicional sobre el plan de manejo propuesto.

#### Información complementaria al plan operativo anual

El POA deberá ir acompañado de mapas que reflejen claramente los límites de las PCA, que ayuden a los operadores a realizar efectivamente sus tareas. A continuación se enumeran algunos de los aspectos más importantes que deben quedar mapeados:

#### Mapas

Ubicación y los límites de la PCA

Caminos de acceso y vías de saca

Playas de acopio

Construcciones para depositar maquinarias y herramientas

**Información del Censo**

Planillas con información del Censo.

**Información adicional al POA**

Información complementaria sobre el plan operativo anual propuesto.

## 8. BIBLIOGRAFIA

BOLFOR (2003) Efecto de la marcación de {árboles de futura cosecha y la planificación de pistas de arrastre en el aprovechamiento convencional con límites diamétricos en un bosque tropical de Bolivia. Documento Técnico 119. Proyecto de Manejo Forestal Sostenible. Santa Cruz, Bolivia.

Brassiolo (1997) - Zur Bewirtschaftung degraderter Wälder im semiariden Chaco Nordargentiniens unter Berücksichtigung der traditionellen Waldweide. Freiburger Forstliche Forschung. Band 14. ISBN 3-933548-14-4.

Brassiolo, M; Lorea, L; Gonzalez, D. P.; Zárata, M.H (2007): Reacción del estrato arbustivo a diferentes intervenciones y presencia de ganado vacuno, en el Chaco Semiárido. Quebracho, Revista de Ciencias Forestales (En prensa)

Brassiolo y Pokorny (2001): Análisis del crecimiento de plantas jóvenes de Quebracho colorado. Revista QUEBRACHO N° 8: 64 - 69

Dietz, P.; Knigge, W.; Löffler, H. (1984): Walderschließung. Ein Lehrbuch für Studium und Praxis unter besonderer Berücksichtigung des Waldwegebaus. Paul Parey Verlag. 426 pág.

Grulke, M., Hoh, A., Ortiz, R. (2007) - 10 años de observación de la dinámica de bosques bajo diferentes regímenes de manejo en la región oriental del Paraguay. Publicación en proceso.

Hampel, H. (1997): Vegetationsdynamik und waldbauliche Behandlung von Wäldern des argentinischen Feuchtchaco. Dissertation Universität Freiburg, 210 S.

Holmes, T.P.; G. M. Blate; J. C. Zweede; R. P. Junior; P. B. F. Boltz (2004) Custos e Benefícios Financeiros da Exploração Florestal de Impacto Reduzido em Comparação à Exploração Florestal Convencional na Amazônia Oriental

Kull (1995): Zum Einfluss unkontrollierter Brände auf Waldbestände des semiariden Chaco Nordargentiniens im Hinblick auf deren Regeneration. Diplomarbeit, Forstwissenschaftliche Fakultät, Universität Freiburg. 71 pág.

Lamprecht, H. (1986): Waldbau in den Tropen. Paul Parey. Hamburg und Berlin, 318 S.

UNSEF (2007) Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal; Monitoreo de Bosques nativos; período 1998 - 2002, período 2002 - 2006 (datos preliminares). Dirección de Bosques, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable.

Rossi, D. y Kunst, C. (2006): El renoval y manejo de pasturas. En Manejo y Control de Renovales. Memorias de la 1 jornada de actualización Técnica en Manejo y Control de Renovales. Santiago del Estero. 178 pág.

Sabogal, C.; F. Carrera; V. Colán; B. Pokorny; B. Louman (2004) Manual para la planificación y evaluación del manejo forestal operacional en bosques de la Amazonia Peruana. Proyecto INRENA-CIFOR-FONDEBOSQUE. Lima, Perú.

Sol E. (2006) Métodos probados para la habilitación de tierras y su relación con el posterior control de renoval. En Congreso Ganadero del Norte Argentino, Santiago del Estero.

Wadsworth (2000): Producción Forestal para América Tropical. USDA Departamento de Agricultura de los EEUU. Servicio Forestal. Manual de Agricultura 710 S. Washington 600 p.



## 9 GLOSARIO

<b>Altura del árbol</b>	Altura de un árbol desde el suelo hasta el ápice
<b>Altura comercial</b>	Altura del árbol con dimensiones suficientes para ser aprovechada comercialmente.
<b>Altura de fuste</b>	Altura del tronco de un árbol desde el suelo hasta el comienzo de la copa
<b>Anillar</b>	Realizar una incisión anular en el tronco del árbol de manera que quede interrumpida la conducción de sustancias nutritivas a través del floema provocando la muerte del árbol en pie.
<b>Aprovechamiento de bajo impacto</b>	Cosecha cuidadosa de árboles con un mínimo de daños al bosque remanente.
<b>Árbol de aprovechamiento futuro</b>	Árbol de una especie comerciable con buenas características individuales, sano y de buena calidad que determina el potencial de producción y el valor futuro de un bosque.
<b>Árbol no deseable</b>	Árbol de especie sin valor comercial o que no tiene buena forma de fuste o estado sanitario deficiente.
<b>Arboricidas</b>	Sustancia químicas utilizadas para matar árboles en pie.
<b>Área basal</b>	Sumatoria de las secciones normales 1,3 m del suelo referida a la hectárea (m <sup>2</sup> /ha).
<b>Arrastre de bajo impacto</b>	Arrastre de árboles o de trozas de manera que el daño al bosque remanente y la compactación del suelo sean mínimos.
<b>Bosque degradado</b>	Bosque explotado de manera excesiva compuesto por árboles de menor valor comercial (enfermos, sobremaduros, de mala forma)
<b>Bosque nativo</b>	Bosque compuesto por especies autóctonas.
<b>Bosque secundario</b>	Bosque que se ha desarrollado a partir de intervenciones antrópicas drásticas.
<b>Bosques multietáneos</b>	Bosque con estructura irregular tratado con entresaca selectiva.

<b>Caminos forestales</b>	Caminos por los que pueden circular camiones y conectan con rutas provinciales o nacionales.
<b>Censo comercial</b>	Inventario del 100 % de los árboles que pueden ser aprovechados.
<b>Ciclo de intervención</b>	Período entre las intervenciones en una misma área de bosques con manejo policíclico.
<b>Cobertura boscosa</b>	Superficie cubierta por bosque.
<b>Competencia interespecífica</b>	Interacción entre árboles de distintas especies y entre árboles y arbustos o hierbas que tienen las mismas necesidades.
<b>Competencia intraespecífica</b>	Competencia entre árboles de la misma especie.
<b>Competidores</b>	Árboles que pueden frenar el crecimiento de los árboles futuros por competir con éstos por luz, agua y nutrientes.
<b>Conversión</b>	Cambio gradual de la composición y estructura del bosque.
<b>Cortinas</b>	Línea o faja de árboles que tienen la función de proteger contra el viento.
<b>DAP</b>	Diámetro de un árbol medido a la altura de 1,30 (altura del pecho)
<b>Degradación</b>	Empobrecimiento de la composición y/o estructura de un bosque.
<b>Desmonte</b>	Eliminación total de la cobertura boscosa.
<b>Desrame</b>	Eliminación de las ramas de un árbol.
<b>Diámetro meta</b>	Diámetro de corta determinado por criterios de eficiencia económica, alto rendimiento y buen estado fitosanitario.
<b>Diámetro mínimo de corta</b>	Criterio que fija la cortabilidad de un árbol en base a un valor de diámetro que debe alcanzar como mínimo.
<b>Ecoregión</b>	Región que se diferencia de otra por sus características de clima y suelo.
<b>Eliminación en pie</b>	Matar un árbol sin cortarlo.
<b>Enriquecimiento</b>	Incorporar mediante plantación especies deseadas.

<b>Especies exóticas</b>	Especie introducida fuera de su área de distribución natural.
<b>Especies principales</b>	Especies dominantes en las que se centra el manejo.
<b>Especies secundarias</b>	Especies comerciales o no comerciales de poca importancia para el manejo o para el valor del bosque pero importantes para la biodiversidad.
<b>Especies umbrófilas</b>	Especies tolerantes a la sombra.
<b>Explotación forestal</b>	Obtención de recursos forestales para su comercialización
<b>Ganadería a monte</b>	Explotación ganadera en la cual es ganado es dejado libre en el monte.
<b>Glifosato</b>	(N-(fosfometilo) glicina) C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> NO <sub>5</sub> P) Herbicida no selectivo de amplio espectro, para eliminación de hierbas y arbustos, en especial los perennes.
<b>Madera aserrada</b>	Madera procesada o cortada mediante sierras para su transformación en vigas, tirantes o tablas.
<b>Manejo sustentable</b>	Aplicación de prácticas ambientalmente sanas, económicamente viables y socialmente justas
<b>Raleos</b>	Intervenciones silviculturales que regulan la densidad de la masa arbórea
<b>Regeneración natural</b>	Crecimiento de plántulas nuevas sin intervención antrópica.
<b>Rodal</b>	Conjunto de árboles con características comunes
<b>Rollo</b>	Fuste o parte del mismo que se corta y extrae del bosque para su transformación.
<b>Rotación</b>	Similar a ciclo de intervencion,
<b>Silvopastoril</b>	Aprovechamiento forestal y ganadero combinado.
<b>Tasa de cosecha</b>	Volumen de corta.
<b>Transformación</b>	Cambio drástico y total de una masa forestal por otra.
<b>Trozas</b>	Seccionado del fuste de un árbol
<b>Vías de saca</b>	Caminos internos del monte para tractores / máquinas forestales.

## 10 LISTA DE ESPECIES

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DIÁMETRO DE CORTA (en cm)	
		MÍNIMO	META
Algarrobo blanco	<i>Prosopis alba</i>	30	35
Algarrobo negro	<i>Prosopis nigra</i>	25	25
Chañar	<i>Geoffroea decorticans</i>	25	25
Guayacán	<i>Caesalpinia paraguarensis</i>	25	30
Huiñaj	<i>Tabebuia nodosa</i>	25	25
Itín	<i>Prosopis kuntzei</i>	25	30
Mistol	<i>Ziziphus mistol</i>	25	25
Quebracho blanco	<i>Aspidosperma quebracho blanco</i>	35	35
Quebracho colorado santiagueño	<i>Schinopsis lorentzii</i>	35	35
Tala	<i>Celtis tala</i>	25	25
Vinal	<i>Prosopis ruscifolia</i>	25	25

Nota: para especies no consideradas en la lista el productor debe establecer y justificar los diámetros de corta.

---

**11 PLANILLAS PARA LA PRESENTACIÓN  
DE  
PLANES PRODUCTIVOS PREDIALES**

---

Las planillas se utilizarán para la presentación de Planes Productivos Prediales, siguiendo los lineamientos presentados en las guías de prácticas sustentables para las áreas forestales de la Provincia de Santiago del Estero.

Se podrá ampliar la información que se consigna en las guías, cuando el técnico responsable lo considere necesario.

Donde aparezca un casillero, se marcará con una "X". Esto se aplica igualmente cuando aparece la referencia a mapas, seguida de un casillero, a fin de que el profesional que realiza el plan indique expresamente que se incluye como parte de la documentación que se presenta.

---

# PLAN PRODUCTIVO PREDIAL

## 1. RESUMEN EJECUTIVO

### 1.1

Del Titular del Plan :			
Nombre del Titular:			
Nombre del apoderado:			
Domicilio:			
Del Plan Productivo Predial:			
Ingeniero que elaboró el Plan:			
Matricula del consejo correspondiente:			
N° de habilitación en el registro de profesionales del organismo de aplicación:			
Fecha de presentación del Plan productivo predial:			
Duración del Plan productivo Predial Fecha de inicio:		Fecha de finalización:	
N°. Plan productivo Predial			
Delegación:			
Área de la propiedad (ha)		Área forestal (ha)	

.....  
Firma del Titular del Plan

.....  
Firma del Ingeniero responsable

## 2. ANTECEDENTES GENERALES

### 1.2 Estado Legal

#### 2.2.1 Propiedad del predio

Del Titular del Predio :	
Nombre del Titular del predio o Razón Social:	
Nombre del apoderado:	
DNI:	
Domicilio Real:	
Domicilio Legal:	
Nacionalidad:	
Actividad principal:	

### 2.2.2 Ocupantes o Poseedores Mapa 1

Ocupantes o Poseedores	SI	NO
Existencia		
Extención de la Ocupación (Sup. en has.)		

### 2.2.3 Ubicación del predio

#### a) Ubicación referencial del inmueble: Mapa 1

Departamento	N° de padrón inmobiliario	Matricula folio real

#### b) Localización de la propiedad en Coordenadas Gauss Krüger: Mapa 1

Punto	Este (E)	Norte (N)	Referencia
1			
2			
...			

#### c) Medidas y linderos: Mapa 1

---



---



---

### 2.2.4 Accesos

#### a) Rutas o vías de acceso a la propiedad (Se incluye en Mapa 1: Si No )

Punto de referencia (carretera, etc)	Distancia (km)	Tiempo (horas)	Tipo de camino

⇒ Se amplía información : Si  No

## 1.3 Estado Natural

### 2.3.1 Clima

Variable	Rango	Valor
Datos Básicos		
Temperatura	Máxima	
	Mínima	
	Media	
Precipitación	Máxima	
	Mínima	
	Media	

Otras variables		

### 2.3.2 Suelo

Uso de suelo	Serie	Capacidad de uso
1.		
...		
10.		

#### En caso de no existir información de serie y capacidad de uso

Uso de suelo	Caracterización del suelo*
1.	
2.	
...	
10.	

\* Utilizar propiedades físicas y químicas del suelo

⇒ Se amplía información : Si  No

### 2.3.3 Fisiografía e hidrografía

- a) Principales unidades de relieve (loma, media loma y bajo) se muestran en el Mapa 1
- b) Ríos, quebradas y lagunas del área se muestran en el Mapa 1

### 2.3.4 Flora y fauna con problemas de conservación (Especies protegidas o amenazadas)

#### a) Flora

Nombre común	Nombre científico	Status
1.		
...		
10.		

#### b) Fauna silvestre

Nombre común	Nombre científico	Status
1.		
...		
10.		

⇒ Se amplía información : Si  No



### 3. PLANIFICACIÓN DEL USO DE LA TIERRA

#### 1.4 Planificación del uso de la tierra

<b>Áreas Forestales Especiales</b>		Area (ha)	%
Protectoras			
Áreas de protección	<input type="checkbox"/>		
Áreas en márgenes de ríos, lagos y lagunas	<input type="checkbox"/>		
Áreas afectadas o susceptibles a erosión	<input type="checkbox"/>		
Permanentes			
Áreas destinadas a reservas privadas	<input type="checkbox"/>		
Áreas de valor histórico, cultural o paisajístico	<input type="checkbox"/>		
Experimentales			
Áreas de ensayos	<input type="checkbox"/>		
<b>Áreas Forestales De Uso Múltiple</b>			
Uso Agropecuario			
• <b>Uso Ganadero</b>			
Áreas de producción ganadera	<input type="checkbox"/>		
Áreas prevista para un futuro uso ganadero	<input type="checkbox"/>		
• <b>Uso Agícola</b>	<input type="checkbox"/>		
Áreas deforestadas sin uso actual	<input type="checkbox"/>		
Áreas de producción agrícola	<input type="checkbox"/>		
Áreas previstas para un futuro uso agrícola	<input type="checkbox"/>		
Uso Forestal			
Bosque de producción forestal	<input type="checkbox"/>		
Bosque previsto para un futuro uso forestal	<input type="checkbox"/>		
<b>Total</b>			

Especificar cada una por separado

Mapa 2

⇒ Se amplía información : Si  No

#### 1.5 Infraestructura de caminos

Identificación de edificios y caminos principales en Mapa 2

Caminos principales (km):

Caminos secundarios (km):

**PLANILLAS PARA LA PRESENTACIÓN  
DE  
PLANES DE MANEJO FORESTAL PREDIAL**

---

Las planillas adjuntas se utilizarán para la presentación de Planes de Manejo Forestal prediales los cuales deben estar relacionados con el correspondiente “Plan Productivo Predial”, y serán elaborados siguiendo los Lineamientos presentados en las guías de prácticas sustentables para las áreas forestales de la Provincia de Santiago del Estero.

Se podrá ampliar la información que se consigna en las guías cuando el técnico responsable lo considere necesario.

Donde aparezca un casillero, se marcará con una “X”. Esto se aplica igualmente cuando aparece la referencia a mapas, seguida de un casillero, a fin de que el profesional que realiza el plan indique expresamente que se incluye como parte de la documentación que se presenta.

---

## PLANIFICACIÓN FORESTAL – PLAN DE MANEJO

### INFORMACIÓN GENERAL

Del Titular del Plan de Manejo Forestal:			
Nombre del Titular:			
Nombre del apoderado:			
Domicilio:			
Del Plan de Manejo Forestal:			
Ingeniero que elaboró el Plan:			
Matricula del consejo correspondiente:			
N° de habilitación en el registro de profesionales del organismo de aplicación:			
Fecha de presentación del Plan de Manejo forestal:			
Duración del Plan de Manejo: Fecha de inicio:		Fecha de finalización:	
N°. Plan productivo Predial.....			
Delegación:			
Área de la propiedad (ha)		Área forestal (ha)	

.....

Firma del Titular del Plan

.....

Firma del Ingeniero responsable

#### **Duración y revisión del plan**

##### **a. Duración del Plan**

Fecha de inicio:	Fecha de finalización:
------------------	------------------------

##### **b. Revisión del Plan**

N° años de vigencia:	Fecha de la 1ª revisión:
----------------------	--------------------------

## Descripción del recurso forestal

### Unidades de manejo

*Unidades de manejo*

Mapa 3  (Información complementaria al Plan de Manejo)

Unidades de manejo	Area (ha)	%
1.		
2		
...		
N		

⇒ Se amplía información : Si  No

### Características del inventario forestal

Diseño:	
Diámetro mínimo de inventario (cm):	Intensidad de muestreo (%):
Tamaño de parcela (m):	Distancia entre parcelas:
Nº parcelas:	Area total inventariada (ha):

### Localización de las parcelas de muestreo en Coordenadas Gauss Krüger

Puntos de referencia (centro de parcela)	N	E
1.		
2		
...		
N		

⇒ Se amplía información : Si  No

**Resumen del inventario**

a) Lista de especies inventariadas:  (Información complementaria al Plan de Manejo).

b) Error de muestreo (%) sobre el área basal:

c) Promedios del número de árboles, (N), el área basal (AB) y el volumen comercial (Vc) por especie y clases diamétricas, por hectárea y total, para cada tipo de bosque:  (Información complementaria al Plan de Manejo) .

d) Resumen de valores promedio, por hectárea y total, para las variables principales, por tipo de bosque y clase de árboles.

Tipo de Bosque	ESPECIE	ARBOLES FUTUROS				ARBOLES COMPETIDORES				ARBOLES SOBREMADUROS			ARBOLES INDIFERENTES		
		Densidad N° arb/ha	AB m <sup>2</sup> /ha	Vol. de fuste m <sup>3</sup> /ha	Vol. de leña m <sup>3</sup> /ha	Densidad N° arb/ha	AB m <sup>2</sup> /ha	Vol. de fuste m <sup>3</sup> /ha	Vol. de leña m <sup>3</sup> /ha	Densidad N° arb/ha	AB m <sup>2</sup> /ha	Vol. total m <sup>3</sup> /ha	Densidad N° arb/ha	AB m <sup>2</sup> /ha	Vol. total m <sup>3</sup> /ha

**Objetivos de producción**

- a) Aprovechamiento de madera para aserrío a industria propia.....
- b) Aprovechamiento de madera para aserrío a terceros.....
- c) Aprovechamiento de madera para laminado a industria propia.....
- d) Aprovechamiento de madera para laminado a terceros.....
- e) Aprovechamiento de madera redonda (postes etc.).....
- f) Aprovechamiento de madera para leña y/o carbón.....
- g) Aprovechamiento de otros productos del bosque para consumo propio.....
- h) Aprovechamiento de otros productos del bosque para comercialización.....
- i) Manejo con fines de ecoturismo.....
- j) Manejo con fines de conservación.....
- k) Otros (especificar): .....

Objetivos de manejo de cada PCA

PCA.	Objetivo de producción	Ha
1		
2		
...		
N		

⇒ Se amplía información : Si  No

**Elección del sistema silvicultural**

Sistema silvicultural escogido para cada Unidad de manejo

Unidad de manejo	Sistema silvicultural a aplicar

⇒ Se amplía información : Si  No

**Ciclo de intervenciones**

Sistema	Ciclo de intervención

### Parcelas de corta anual (PCA)

Área forestal efectiva (AFE) en las PCA ..... Mapa 3  (Información complementaria al Plan de Manejo)

Unidades de manejo	PCA	AFE	
		ha	%
1	1		
1	2		
...			
N	N		

⇒ Se amplía información : Si  No

### Especies a manejar y diámetros

Lista de especies a aprovechar, su uso y diámetros mínimos de corta (DMC) o Diámetro meta (DM), según corresponda.

Especie	(DMC o DM) cm
...	

⇒ Se amplía información : Si  No

### Corta anual permisible

Volumen de corta anual permisible (VCAP) según tipo de bosque

Unidad de manejo	Área forestal efectiva		Incremento anual estimado m <sup>3</sup> /ha	Disminución de área basal m <sup>2</sup> /ha	VCAP m <sup>3</sup>
	ha	%			

### Actividades a desarrollar para implementar el manejo

Parcela de corta Anual	Actividades previstas aplicar
1	Prácticas del pre-aprovechamiento
	...
	Prácticas relacionadas con aprovechamiento
	...
	Prácticas del post-aprovechamiento
	...
	Prácticas relacionadas con la regeneración forestal
	...
2	
...	

### Capacitación

#### Objetivos del plan de capacitación:

- 
- 
- 

#### Actividades previstas hasta la primera revisión del plan:

Temas o actividades	Personal a capacitar	Modalidad de capacitación	Lugar de capacitación

⇒ Se amplía información : Si  No

### Cronograma de actividades

Actividades	Año						
	1	2	3	4	5	...	40
...							



## **INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA AL PLAN DE MANEJO**

### 5.1 Mapas

### 5.2 Documentación del inventario

#### 5.2.1 Lista de las especies inventariadas

#### 5.2.2 Cuadros de resultados del inventario predial

### 5.3 Informaciones adicionales sobre el plan de manejo propuesto

## 5.1 MAPAS

---

MAPA 1: Mapa general

---

MAPA 2: Mapa del uso de la tierra

---

MAPA 3: Mapa forestal

---











**(Repetir el cuadro para los tipos de bosque diferenciados en la propiedad)**



### **5.3 Informaciones adicionales sobre el plan de manejo propuesto**

Utilizar este subcapítulo en caso que se desee ampliar o complementar la información colocada en el formato del “Plan Productivo”. Especificar para cada asunto a incluir el número del acápite correspondiente.

**PLANILLAS PARA LA PRESENTACIÓN  
DEL  
PLAN OPERATIVO ANUAL (POA)**

---

Las planillas adjuntas se utilizarán para la presentación del POA, siguiendo los Lineamientos para elaborar el Plan Operativo Anual presentados en el capítulo 7 de la Guía de manejo sustentable para la áreas forestales de Santiago del Estero, Manejo Forestal .

Las planillas siguen el detalle de la estructura del POA. Las informaciones complementarias solicitadas en el punto (9) forman parte del Plan y deben ser adjuntadas.

Se podrá ampliar las informaciones que se consignan en el capítulo 7 de la Guía, cuando el técnico responsable lo considere necesario. Asimismo, es preciso indicar que las casillas no son de carácter restrictivo, y en las planillas se debe indicar toda la información requerida en los lineamientos del Plan de Manejo Forestal.

---

## PLAN OPERATIVO ANUAL (POA)

N° de Expediente del Plan de Manejo Forestal:	
Delegación:	:

### INFORMACIÓN GENERAL

Nombre del Titular del Plan de Manejo:	
Nombre del Representante Legal:	
Nombre del productor a cargo del Plan de Manejo	
Nombre del Ingeniero que elaboró el POA:	
Matricula del consejo correspondiente:	
N° de habilitación en el registro de profesionales de la dirección de bosques:	
Año del POA:	Fecha de presentación del POA:

.....  
Firma del Titular del Plan

.....  
Firma del Ingeniero responsable

## RESUMEN DE ACTIVIDADES Y RECOMENDACIONES DEL POA ANTERIOR

### Resumen de actividades operativas en la PCA anterior

POA Número: .....Area (ha): .....

Actividades	Indicadores	Programado	Realizado
Censo comercial			
Infraestructura			
Aprovechamiento			
Regeneración ftal.			
Capacitación			
(Otras) ...			

### Aspectos positivos

...

**Aspectos negativos**

...

**Recomendaciones**

...

Planilla resumen del aprovechamiento en el POA anterior

N° POA	Superficie (has)	Especies	Volumen estimado		Volumen Extraído		
			Productos		Productos		
			Rollo m <sup>3</sup>	Leña m <sup>3</sup>	Rollo m <sup>3</sup>	Leña m <sup>3</sup>	Postes

➤ **OBJETIVOS**

- a) Aprovechamiento de madera para aserrío a industria propia.....
- b) Aprovechamiento de madera para aserrío a terceros.....
- c) Aprovechamiento de madera para laminado a industria propia.....
- d) Aprovechamiento de madera para laminado a terceros.....
- e) Aprovechamiento de madera redonda (postes etc.).....
- f) Aprovechamiento de madera para leña y/o carbón.....
- g) Aprovechamiento de otros productos del bosque para consumo propio.....
- h) Aprovechamiento de otros productos del bosque para comercialización.....
- i) Manejo con fines de ecoturismo.....
- j) Manejo con fines de conservación.....
- k) Otros (especificar): .....

\* Objetivos de la PCA según lo planificado en la PMF vigente: Si  No  - Caso NO, justificación:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\*\* Reingreso a PCA aprovechada el año anterior: Justificación:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

⇒ Se amplía información: Si  No

## INFORMACIÓN BÁSICA DE LA PARCELA DE CORTA ANUAL (PCA)

### Ubicación y extensión

Ubicación y extensión de la PCA.....Mapa 1  (Información complementaria al POA)

Número:	Área total (ha):

### Unidades de manejo

Tipos de bosque Mapa 1  (Información complementaria al POA)

Unidades de Manejo	Tipos de bosque	Área (ha)	%
1.			
...			
N			

### Accesibilidad

Rutas, vías de acceso y otra infraestructura en la PCA Mapa 1

## DEMARCACIÓN DE LA PCA

Se delimitaron los linderos de la PCA:

postes de madera  límites naturales  otros

División de la PCA en bloques de intervención (BI): Si ; No  Mapa 2

Si se delimitaron BI: dimensiones (m):  superficie (ha):  número:

## INFORMACIÓN DETALLADA DEL BOSQUE A INTERVENIR

### Censo forestal (o Inventario forestal de la PCA)

En el **sistema plus+** es obligatorio el censo comercial que abarca toda la PCA. En el **sistema tradicional** no se exige un censo comercial, aunque se lo recomienda. En caso de no ser realizado, los valores de volumen de cosecha del POA se toman del inventario forestal predial actualizado con inventarios periódicos cada 5 años.

### Metodología

Describir la metodología utilizada: (Ejemplo: tamaño de fajas, distanciamiento entre fajas, etc.).

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Especies incluidas para el censo, Diámetro mínimo censado (cm):

Árboles futuros

Otros árboles

Nombre común	Nombre científico

**Resumen de los Resultados**

Área total censada (o inventariada) (ha):

Nº árboles futuro/ha:  Nº árboles futuros censados:

En caso de inventarios, Error de muestreo:

Número de árboles aprovechables (N) y volumen comercial (Vc) por especie y clase diamétrica, por hectárea y totales en la PCA\*

Especie	Var.	Dap (cm)								Total por ha	Total en PCA
		< 10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	> 40		
Especie 1	N Futuro										
	N maduro										
	N compet										
	N Ind										
	Vc m <sup>3</sup>										
Especie 2	N Futuro										
	N maduro										
	N compet										
	N Ind										
	Vc m <sup>3</sup>										

...

Especie N	N Futuro											
	N maduro											
	N compet											
	N Ind											
	Vc m <sup>3</sup>											

- Opcionalmente, las especies se pueden agrupar por grupo comercial
- N Futuro = número de árboles futuro; N maduro = numero de árboles maduos; N compet = numero de árboles competidores; N Ind= número de árboles indiferentes.
- Vc m3= Volumen comercial de todos los árboles a extraer

Ver información complementaria al POA, resultados del censo (o inventario) forestal

## DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A REALIZAR PARA IMPLEMENTAR EL MANEJO

### Actividades relacionadas con la infraestructura

Trazado de camino principal y de acceso en Mapa 1: Si  No

Trazado de caminos secundarios y vías de saca en Mapa 2: Si  No

Patios de Trozas: Ubicación en Mapa 2: Si  No

Dimensiones prom. (m):  Distanciamiento

⇒ Se amplía información : Si  No



### Actividades relacionadas con el aprovechamiento

Área efectiva, número de árboles a cortar y volumen de corta anual (VCA) por especie a extraer en el año operativo

Área Total de la PCA (ha):	Área efectiva (ha):.....				Reingreso PCA N° .....(ha):				Total (ha):			
	PCA N°:				Reingreso PCA N°:				Total			
Especie	N° árb.	Vol Rollos (m <sup>3</sup> )	Vol Leña (m <sup>3</sup> )	Vol Poste (m <sup>3</sup> )	N° árb	Vol Rollo (m <sup>3</sup> )	Vol Leña (m <sup>3</sup> )	Vol Poste (m <sup>3</sup> )	N° arb	Vol Rollo (m <sup>3</sup> )	Vol Leña (m <sup>3</sup> )	Vol Poste (m <sup>3</sup> )
Total												

⇒ Se amplía información: Si  No

### Operaciones de corta

---



---



---

Las operaciones de corta incluyen la marcación y limpieza de árboles, la tala, el despunte y el trozado. En este apartado se debe realizar una descripción y justificación de las técnicas de cosecha utilizadas y del equipo a ser usado.

### Operaciones de arrastre y transporte

**Arrastre:** Manual  Mecanizado  Mixto

---



---



---

El arrastre incluye el traslado de las trozas desde el sitio de la corta hasta la plaza de acopio. Igualmente aquí se debe indicar el sistema de arrastre planificado y la maquinaria de la que se dispone para los trabajos.

### **Aprovechamiento de productos forestales no maderables (opcional)**

En el caso se plantee el aprovechamiento de estos productos deberá presentar el Plan de Manejo Complementario

Especificación del, o los productos	
Localización (en mapas del POA)	
Cantidad (por unidades) a cosechar y extraer	
Temporadas de la operación	

⇒ Se amplía información : Si  No

### **Actividades relacionadas con la regeneración forestal**

Los tratamientos coincide con lo planificado en el plan de manejo: Si  No

Localización del área donde se implementan las actividades	
Principales especies a favorecer	
Actividades a desarrollar	

⇒ Se amplía información : Si  No

### **CAPACITACIONES A DESARROLLAR**

Actividades de capacitación previstas para el año operativo:

Tema o actividad	Personal a capacitar	Modalidad de capacitación	Dónde	Cuándo	Responsable

⇒ Se amplía información : Si  No

### **CRONOGRAMA**

Actividades	Meses						
	1	2	3	4	5	...	12
...							

## **INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA AL POA**

9.1 Mapas del POA

9.2 Datos del censo (o inventario) forestal

9.3 Informaciones adicional sobre el POA presentado

## 9.1 MAPAS del POA

Mapa 1: Mapa-general de la PCA

Mapa 2: Mapa de dispersión de especies en la PCA (OPCIONAL)











### **9.3 Informaciones adicionales sobre el POA presentado**

Utilizar este subcapítulo para ampliar o complementar la información detallada en las planillas del POA. Especificar en cada caso el número capítulo correspondiente.