



MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS PARA  
EL MANEJO SUSTENTABLE DE PLANTACIONES  
FORESTALES EN LA PROVINCIA DE ENTRE RÍOS  
CON ÉNFASIS EN LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD





PROYECTO CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN PAISAJES PRODUCTIVOS FORESTALES

# AUTORES

- **CAPÍTULO 01. INTRODUCCIÓN**  
Ramón Alejandro Friedl
- **CAPÍTULO 02. PLANIFICACIÓN INTEGRAL FORESTAL AMBIENTAL**  
Diana E. Diaz, Julián Licata, Alejandra Guido, Leonel Harrand y Andrés A. Mancini
- **CAPÍTULO 03. BIODIVERSIDAD Y MONITOREO REGIONAL**  
Gustavo Zuleta, Paula Campanello, Celina Escartín, Gustavo Aparicio y Mariano Feldman
- **CAPÍTULO 04. SILVICULTURA**  
Federico Larocca y María de los Ángeles García
- **CAPÍTULO 05. SISTEMAS SILVOPASTORILES Y OTROS USOS DE LAS FORESTACIONES**  
Jorge Esquivel, Santiago Lacorte, Cristina Goldfarb, Lilian Roman, Natalia Messina, Natalia Tesón y Alicia Rossi
- **CAPÍTULO 06. COSECHA Y TRANSPORTE**  
Martín Ecker
- **CAPÍTULO 07. PROTECCIÓN Y SEGURIDAD**  
7.1 MANEJO DEL FUEGO Alejandra Guido - 7.2 PLAGAS Y ENFERMEDADES Sergio Ramos, Edgar Eskiviski y Juan Mousques - 7.3 SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO FORESTAL Gabriel Cardozo
- **CAPÍTULO 08. GESTIÓN DE AGROQUÍMICOS, COMBUSTIBLES, LUBRICANTES Y SUS RESIDUOS**  
María Elisa De Las Heras
- **CAPÍTULO 09. BIODIVERSIDAD LOCAL Y MONITOREO AMBIENTAL**  
Gustavo Zuleta, Matías Olmedo, Gustavo Aparicio, Agustín Guiscafré y Paula Campanello
- **CAPÍTULO 10. ASPECTOS SOCIALES, MARCO INSTITUCIONAL Y RESPONSABILIDAD COMUNITARIA**  
Federico Merro, Claudia Peirano y Diana E. Díaz
- ANEXO I – LEGISLACIÓN - Solange Bourlot y Diana E. Diaz
- GLOSARIO - Gustavo Zuleta, Mariano Feldman y Paula Campanello

## COORDINADORES INSTITUCIONALES

- ASOCIACIÓN FORESTAL ARGENTINA - Claudia Peirano, Alejandro Giudici y Fernando Dalla Tea
- UNIVERSIDAD MAIMÓNIDES - Gustavo Zuleta
- FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES - UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES Oscar Gauto

## Contenido

1	INTRODUCCIÓN .....	6
1.1	Finalidad y alcances.....	6
1.2	Contenidos del MBPF .....	7
1.3	Contenidos de los Capítulos .....	7
1.4	Localización y caracterización del área comprendida.....	8
1.4.1	Caracterización de las ecorregiones.....	8
1.5	Ordenamiento Territorial del Bosque Nativo (OTBN) .....	10
1.6	Plantaciones forestales en la región .....	11
1.7	Las industrias forestales y su importancia socioeconómica .....	12
1.8	Los sistemas de fomento.....	13
1.9	Marco conceptual y alcances del Manual de Buenas Prácticas Forestales .....	14
1.9.1	Los impactos de las actividades productivas.....	15
1.9.2	La gestión forestal sostenible.....	15
1.9.3	La certificación forestal .....	16
1.9.4	Las Buenas Prácticas Forestales .....	17
1.9.5	La necesidad de los Manuales de Buenas Prácticas.....	17
1.9.6	La consideración de la CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD .....	18
1.10	Bibliografía .....	18
2	PLANIFICACIÓN INTEGRAL FORESTAL-AMBIENTAL.....	21
2.1	Introducción .....	21
2.2	Elaboración de un proyecto forestal .....	21
2.3	Planificación predial .....	22
2.3.1	Planificación para la conservación de la biodiversidad.....	23
2.3.2	La forestación y el ciclo hidrológico .....	28
2.3.3	La conservación del suelo.....	29
2.3.4	Cuidado del paisaje y de los valores escénicos .....	30
2.3.5	Planificación de los caminos y cortafuegos.....	30
2.4	Planificación a nivel de rodal.....	32
2.5	Plan de Manejo .....	33

2.6	Bibliografía .....	34
2.7	Beneficios fiscales y otros apoyos económicos no reintegrables - Transparencia contable y administrativa.....	35
2.7.1	Resumen de beneficios .....	35
2.7.2	Beneficios impositivos nacionales.....	36
2.7.3	Beneficios impositivos provinciales y/o municipales .....	40
2.7.4	Apoyos económicos no reintegrables (AENR).....	41
2.8	Costos y rentabilidad - Herramientas de medición y evaluación financiera de proyectos forestales.....	41
2.8.1	Concepto de costo. Factores de la producción y sus retribuciones.....	42
2.8.2	El costo de oportunidad en el análisis de rentabilidad del proyecto forestal.....	42
2.8.3	Clasificación de los costos forestales en el flujo de fondos del proyecto .....	43
2.8.4	Herramientas disponibles para el análisis de rentabilidad del proyecto forestal.....	47
2.8.5	Ejemplo de rescate de datos y elaboración del flujo de fondos del proyecto forestal	51
2.9	Bibliografía .....	56
3	BIODIVERSIDAD Y MONITOREO REGIONAL.....	57
3.1	¿Por qué conservar y monitorear biodiversidad? ¿Qué medidas son prioritarias? .....	57
3.2	Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA) .....	60
3.3	Evaluación ambiental estratégica (EAE).....	62
3.4	Ordenamiento ambiental territorial (OAT): conservación de ecosistemas y ecorregiones	62
3.5	Áreas naturales de conservación (ANC): selección, diseño y manejo.....	65
3.6	Corredores, áreas de amortiguación y fajas ecológicas.....	69
3.7	Conservación de especies amenazadas: monitoreo multi-escala y redes regionales .....	72
3.8	Bibliografía .....	75
4	SILVICULTURA.....	78
4.1	Introducción .....	78
4.2	Viveros forestales.....	79
4.2.1	Consideraciones generales.....	79
4.2.2	Insumos .....	80
4.2.3	Manejo sanitario .....	82
4.2.4	Higiene y seguridad del personal .....	83
4.2.5	Registros.....	84

4.3	Diseño de la plantación .....	84
4.4	Habilitación del sitio y preparación del suelo .....	87
4.5	Plantación.....	90
4.6	Cuidados iniciales .....	92
4.7	Podas y raleos.....	95
4.8	Registros.....	99
4.9	Bibliografía .....	99
5	SISTEMAS SILVOPASTORILES Y OTROS USOS DE LAS FORESTACIONES .....	102
5.1	Introducción .....	102
5.2	Sistemas silvopastoriles.....	102
5.2.1	Diseño del sistema silvopastoril .....	103
5.2.2	Manejo del sistema silvopastoril.....	105
5.3	Pastoreo en forestaciones.....	108
5.4	Producción de miel en plantaciones forestales .....	110
5.5	Otros usos de las forestaciones.....	113
5.6	Bibliografía .....	114
6	COSECHA Y TRANSPORTE .....	115
6.1	Introducción .....	115
6.2	Cosecha y extracción .....	115
6.3	Carga y transporte.....	119
6.4	Cuidado y mantenimiento de caminos .....	121
6.5	Bibliografía .....	124
7	PROTECCIÓN Y SEGURIDAD.....	125
7.1	Manejo del fuego .....	125
7.1.1	Introducción .....	125
7.1.2	Incendio forestal: cómo se inicia y se propaga .....	126
7.1.3	Prevención de incendios forestales .....	127
7.1.4	Presupresión de incendios forestales .....	128
7.1.5	Supresión de incendios forestales.....	129
7.1.6	Quemas controladas .....	132
7.1.7	El Fuego como herramienta para la conservación de la biodiversidad .....	133
7.1.8	Bibliografía .....	134
7.2	Plagas y Enfermedades .....	135

7.2.1	Plagas.....	135
7.2.2	Enfermedades .....	141
7.2.3	Bibliografía .....	148
7.3	Salud y Seguridad en el Trabajo Forestal .....	150
7.3.1	Responsabilidades por la Salud y Seguridad .....	150
7.3.2	Salud .....	151
7.3.3	Seguridad en herramientas y máquinas.....	153
7.3.4	Seguridad en el frente de trabajo. ....	156
7.3.5	Emergencias en la actividad forestal.....	158
7.3.6	Instalaciones: campamentos, sanitarios, comedores, vestuarios y depósitos .....	162
7.3.7	Transporte .....	164
7.3.8	Competencias de los trabajadores.....	168
7.3.9	Elementos de protección personal .....	169
7.3.10	Bibliografía .....	173
8	GESTIÓN DE AGROQUÍMICOS, COMBUSTIBLES, LUBRICANTES Y SUS RESIDUOS.....	175
8.1	Introducción .....	175
8.1.1	Legislación aplicable.....	175
8.1.2	Aspectos generales.....	176
8.2	Agroquímicos.....	177
8.2.1	Pautas para la elección del producto, adquisición y transporte .....	177
8.2.2	Almacenamiento / Depósito .....	179
8.2.3	Aplicación .....	181
8.2.4	Tratamiento de envases vacíos y trajes de aplicación .....	183
8.3	Combustibles y lubricantes .....	184
8.3.1	Adquisición, transporte y distribución .....	184
8.3.2	Manipuleo y utilización .....	185
8.3.3	Depósito y galpones - Almacenamiento en tanques y/o cisternas.....	186
8.3.4	Reutilización de envases vacíos.....	188
8.4	Residuos Peligrosos (RP) y No Peligrosos (RNP).....	188
8.4.1	Pautas para identificar residuos.....	188
8.4.2	Clasificación.....	188
8.4.3	Reducción, recuperación y reutilización .....	189
8.4.4	Prácticas de manipulación.....	189
8.4.5	Depósito temporal de Residuos Peligrosos.....	190

8.4.6	Recepción, registros y habilitaciones .....	190
8.4.7	Traslado, tratamiento y disposición final .....	190
8.5	Capacitación, seguridad y salud ocupacional.....	191
8.6	Bibliografía .....	191
9	BIODIVERSIDAD LOCAL Y MONITOREO AMBIENTAL.....	193
9.1	Áreas naturales de conservación (ANCs): monitoreo y manejo local .....	193
9.2	Relevamientos de fauna.....	194
9.3	Relevamientos de flora .....	196
9.4	Programa de Monitoreo Participativo de Fauna (PMPF) .....	198
9.5	Monitoreo del ambiente físico.....	200
9.6	Control de especies exóticas e invasoras.....	200
9.6.1	Fauna introducida .....	201
9.6.2	Flora introducida .....	202
9.7	Control de cacería/pesca ilegal .....	203
9.8	Restauración ecológica.....	204
9.9	Bibliografía .....	206
10	ASPECTOS SOCIALES, MARCO INSTITUCIONAL y RESPONSABILIDAD COMUNITARIA .....	209
10.1	Introducción .....	209
10.2	Vinculación con las partes interesadas .....	209
10.2.1	Vinculación con los trabajadores y sus gremios.....	210
10.2.2	Vinculación con las empresas de servicios forestales.....	211
10.2.3	Vinculación con los compradores de madera .....	212
10.2.4	Vinculación con los vecinos.....	212
10.2.5	Vinculación con las comunidades locales, redes, instituciones y organismos gubernamentales .....	214
10.3	Bibliografía .....	216
	ANEXO I – LEGISLACIÓN .....	218
	GLOSARIO .....	222
	SIGLAS Y ACRÓNIMOS .....	226
	ÍNDICE DE FIGURAS .....	228
	ÍNDICE DE TABLAS .....	230



# 1 INTRODUCCIÓN

Autor: Ramón Alejandro Friedl<sup>1</sup>

Institución: <sup>1</sup>Facultad de Ciencias Forestales – Universidad Nacional de Misiones

## 1.1 Finalidad y alcances

Con los aportes de la donación del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FNAM) se llevó adelante el proyecto “Conservación de la Biodiversidad en Paisajes Productivos Forestales” (GEF TF 090118) cuya finalidad fue “incrementar la integración de prácticas y políticas ligadas a la conservación de la biodiversidad en los bosques cultivados de la Argentina,...”. Dentro de este marco se inscribe el presente “Manual de Buenas Prácticas Forestales (MBPF) para el Manejo de Plantaciones, con énfasis en la conservación de la biodiversidad en la provincia de Entre Ríos”, que pretende sistematizar, integrar y proponer técnicas apropiadas de manejo forestal compatibles con la conservación de la biodiversidad de las ecorregiones donde se asientan las plantaciones forestales en el área continental de esa provincia.

El presente Manual procura constituirse en una guía para la toma de decisiones y la gestión de plantaciones forestales, públicas y privadas, que refleje la idiosincrasia de la región, el estado del conocimiento, los antecedentes y experiencias realizadas, con la finalidad de que las prácticas forestales sean acordes a los principios del manejo forestal sostenible (MFS) con énfasis en la conservación de la biodiversidad.

A tal fin, se vuelcan y sistematizan en el Manual conocimientos técnicos generados por la investigación técnico/científica para el establecimiento, la plantación, conducción o manejo y el aprovechamiento de bosques plantados, como también conocimientos prácticos, validados por su aplicación exitosa, a través de los más de sesenta años de desarrollo del sector forestal en la Región Mesopotámica. A ello se agregan los conocimientos más recientes producidos por la investigación científica, principalmente en lo que concierne al funcionamiento de los ecosistemas y la conservación de la biodiversidad en plantaciones forestales. Parte de las prácticas y medidas están ya reunidas y volcadas en la profusa legislación forestal/ambiental, tanto nacional como provincial, por lo que se pretende también organizarlas y sistematizarlas.

En ese marco se obtiene entonces un Manual orientado a la producción forestal y con acento en la conservación de la biodiversidad para el área continental de la provincia de Entre Ríos (o sea, excluyendo la región del Delta del Paraná), destinado a productores y profesionales ligados al sector forestal. La experiencia así como la investigación científica y la evolución legislativa deberán ir mejorando continuamente las prácticas y por ende el contenido del presente Manual.

El MBPF ha sido realizado con la colaboración de expertos locales en cada tema e incorpora el conocimiento disponible en la región sobre prácticas en gestión sostenible.

## 1.2 Contenidos del MBPF

Los contenidos del manual están organizados en 10 Capítulos y un Anexo; la denominación de los capítulos se presenta en la Tabla siguiente.

Tabla 1-1: Capítulos del Manual.

Capítulo 1	Introducción
Capítulo 2	Planificación Integral Forestal-Ambiental
Capítulo 3	Biodiversidad y Monitoreo Regional
Capítulo 4	Silvicultura
Capítulo 5	Sistemas Silvopastoriles y otros Usos de las Forestaciones
Capítulo 6	Cosecha y Transporte
Capítulo 7	Protección y Seguridad
Capítulo 8	Manejo de Agroquímicos, Combustibles, Lubricantes y sus Residuos
Capítulo 9	Biodiversidad Local y Monitoreo Ambiental
Capítulo 10	Aspectos Sociales, Marco Institucional y Responsabilidad Comunitaria
Anexo I	Legislación Vigente

## 1.3 Contenidos de los Capítulos

Para un fácil seguimiento, se mantiene un formato similar en cada capítulo que incluye: una fundamentación, principios y marco teórico del capítulo y recomendaciones de manejo (Buenas Prácticas). A efectos de señalar el grado de adopción, obligatoria o voluntaria, de las prácticas descriptas, las recomendaciones se realizan con las siguientes pautas:

**(GO, Rojo):** Grado Obligatorio. **Acciones y/o prácticas de aplicación obligatoria** por encontrarse asociadas a requisitos de cumplimiento regulatorio/legal (Acuerdo Internacional vinculante y aplicable, normas legales nacionales y provinciales específicas para el tema que se trate).

**(GR, Amarillo):** Grado de Recomendación. **Son pautas de cumplimiento voluntario** que se sustentan con base científica. Incluyen medidas de prevención o mitigación que tienen en consideración la diversidad de escenarios ambientales y económicos, así como la escala de producción. Incorporan prácticas de gestión forestal que hacen a los principios y criterios incluidos en los principales sistemas de Certificación Forestal por Gestión Sostenible.

**(GS, Incoloro):** Grado de Sugerencia. **Son también prácticas voluntarias** pero que todavía no tienen un consenso generalizado o no están aún respaldadas por los resultados de trabajos científicos o bien pueden requerir actualmente inversiones que implican un mayor esfuerzo por parte del productor.

Cabe aquí hacer mención que las recomendaciones de este Manual no se han redactado con el formato de un estándar y, por lo tanto, no adoptan las formas verbales para la expresión de ese tipo de documentos, según la norma ISO/IEC Directiva Parte 2.

#### **1.4 Localización y caracterización del área comprendida**

El presente Manual comprende la provincia de Entre Ríos, quedando excluido el Delta entrerriano. Cabe mencionar que las plantaciones forestales en la provincia se concentran sobre los departamentos de la costa del río Uruguay, desde Gualeguaychú hasta Federación (Figura 1-1).



Figura 1-1: Mapa de delimitación de la Región abordada en el manual. Fuente: <http://entrieriosforestal.blogspot.com/>, modificado.

##### **1.4.1 Caracterización de las ecorregiones**

En la región que aborda el Manual, resultan involucradas, total o parcialmente, las siguientes ecorregiones (Figura 1-2):

- Espinal,
- Pampas,
- Selvas marginales

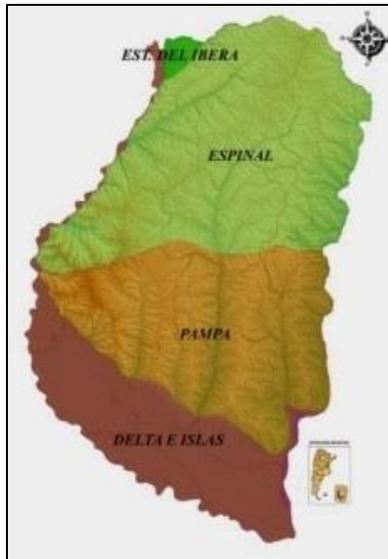


Figura 1-2: Ecorregiones de Entre Ríos. Fuente: Panigatti et al, 2006, modificado.

### Espinal

El Espinal rodea a la región pampeana por el norte, el oeste y el sudoeste, abarcando en Entre Ríos la mitad norte de la provincia. Esta formación presenta, en casi toda su extensión, un paisaje en el que se combinan parches de bosque con pastizales y, en ocasiones, con comunidades palustres. Predomina la llanura plana a suavemente ondulada, ocupada por bosques bajos, sabanas y pastizales. El tipo de vegetación dominante es el bosque xerófilo; hay además palmares y sabanas con gramíneas. Gran parte del Espinal se localiza en tierras de alto desarrollo agrícola y urbano, motivo por el cual su superficie se ha visto fuertemente reducida desde hace décadas.

Desde el punto de vista de las especies arbóreas, el Espinal está caracterizado por el género *Prosopis* (algarrobos, ñandubay), aunque incluye asociaciones de especies muy diferentes entre sí. La sub-región denominada Espinal del Ñandubay (*Prosopis affinis*) es la que ocupa gran parte del territorio entrerriano, extendiéndose desde el centro y sur de Corrientes por el noreste de Entre Ríos y hasta el centro de Santa Fe. Las especies arbóreas dominantes son el ñandubay (*Prosopis affinis*) y el algarrobo negro (*Prosopis nigra*).

Los bosques poseen tres estratos: arbóreo de no más de 10 m de altura, arbustivo y herbáceo con abundantes gramíneas. Las especies dominantes se encuentran acompañadas de especies como el espinillo (*Acacia caven*), el chañar (*Geoffroea decorticans*), el incienso (*Schinus longifolius*), el quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*), el molle (*Schinus molle*) y el tala (*Celtis ehrenbergiana*). En algunas regiones se encuentran, asociados a los bosques, palmares de la palmera yatay (*Butia yatay*). En el estrato herbáceo se pueden encontrar pajonales de paja colorada (*Andropogon lateralis*) y praderas de *Paspalum* y *Axonopus*.

No es sencillo caracterizar la fauna del Espinal. Especies de presencia habitual a lo largo de toda su extensión son carnívoros como el puma (*Puma concolor cabreræ*), zorro gris pampeano (*Lycalopex griseus*), zorrino (*Conepatus chinga*), hurones (*Galictis cuja*); herbívoros como el ciervo de las

pampas (hoy casi extinguido) (*Ozotoceros bezoarticus*), vizcacha (*Lagostomus maximus*) y cuises (*Cavia aperea*), todos ellos también presentes en la Pampa.

Entre las aves cuentan, además de las comunes en la Pampa, el caserote común (*Furnarius rufus*) y el cardenal amarillo (*Gubernatrix cristata*).

## **Pampa**

También llamada Llanura o Pradera Pampeana, cubre el sur de Entre Ríos. Esta región es relativamente homogénea y no tan diversa como otras ecorregiones.

El Distrito Uruguayense de la Llanura pampeana se extiende por el sur de Entre Ríos y se caracteriza por la abundancia de gramíneas tropicales (Cabrera, 1971).

La flora nativa de las Pampas comprende unas mil especies de plantas vasculares (León, 1991). Las praderas estuvieron originalmente dominadas por gramíneas, entre las que predominaron los géneros *Stipa*, *Poa*, *Piptochaetium* y *Aristida*. Los pastizales del Distrito Uruguayense están asociados a los algarrobos (*Prosopis alba* y *Prosopis nigra*), ñandubay (*Prosopis affinis*), tala (*Celtis ehrenbergiana*) y ombú (*Phytolacca dioica*).

Aunque disminuida en la actualidad, la fauna nativa de la pradera pampeana incluía abundantes mamíferos y aves (Krapovickas y Di Giacomo, 1998; Real et al., 2003). Entre ellos, cabe citar especies como el venado de las pampas (*Ozotoceros bezoarticus*), el ñandú (*Rhea americana*), las perdices (*Rynchotus rufescens*, *Nothura sp.*, *Eudromia elegans*) y el “puma” (*Puma concolor*). De las cuatrocientas tres especies de aves registradas en la zona, unas trescientas habitan regularmente en las Pampas.

## **Selvas marginales**

Las selvas marginales, conocidas localmente también como selvas en galería o bosques ribereños, corresponden a comunidades serales de la ecorregión Selva Paranaense (Cabrera, 1976). Por lo general, constituyen fajas angostas de vegetación conformando selvas en galería a lo largo del río Uruguay y sus afluentes. Las especies nativas más conspicuas en estas formaciones son el ceibo (*Erithrina crista-galli*), el timbó (*Enterolobium contortisiliquum*), la palmera pindó (*Syagrus romanzofiana*), la yerba de bugre (*Lonchocarpus nitidus*), el ingá (*Inga urugüensis*), el sauce (*Salix humboldtiana*) y varias especies de Mirtáceas, como el ubajay (*Hexaclamis edulis*) y el guayabo (*Myrcianthes cisplatensis*).

Cabe destacar que estas formaciones, si bien de escasa extensión, son importantes porque pueden funcionar como corredores biológicos, tanto para la flora como para la fauna asociada. En efecto, son hábitat para mamíferos, como el lobito de río (*Lontra longicaudis*), el osito lavador (*Procyon cancrivorus*) o el carpincho (*Hydrochoerus hydrochaeris*), así como para numerosas especies de aves y anfibios.

### **1.5 Ordenamiento Territorial del Bosque Nativo (OTBN)**

En la Figura 1-3 se presenta el Ordenamiento Territorial del Bosque Nativo de Entre Ríos, con la correspondiente clasificación de bosques, de acuerdo con la Ley de Entre Ríos N° 10.284.

Cabe destacar que los bosques en galería existentes en la región de la costa del río Uruguay, donde se concentran las plantaciones forestales, han sido priorizados para su conservación y clasificados en la Categoría I (rojo) (Ley de Entre Ríos N° 10.284 y su Decreto Reglamentario N° 1.329/15).

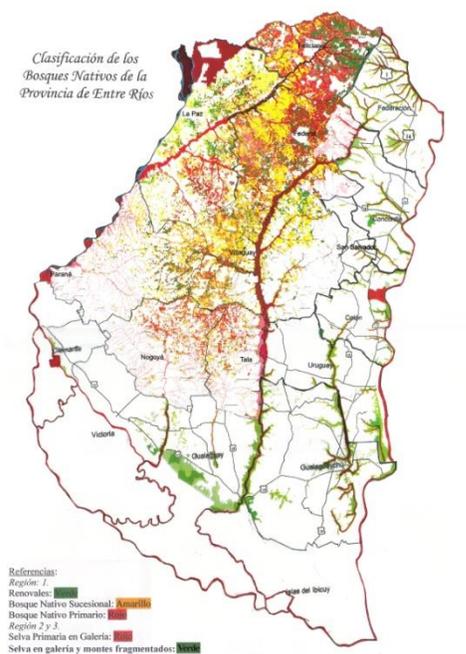


Figura 1-3: Ordenamiento Territorial del Bosque Nativo en Entre Ríos. Fuente: Anexo Ley de Entre Ríos N° 10.284.

### 1.6 Plantaciones forestales en la región

La actividad forestal relacionada a las plantaciones forestales constituye una actividad económica relevante en la región mesopotámica argentina. Si bien hay citas de introducciones de semillas de especies forestales exóticas en el siglo XIX y comienzos del siglo XX, las plantaciones forestales a escala comercial comenzaron a establecerse a mediados del siglo XX, por un lado como un intento nacional de suplir déficits de importación de maderas aserradas y papeles y cartones en el transcurso de la segunda guerra mundial, pero también debido al surgimiento de legislación que ponía en valor los bosques y las actividades forestales y propiciaba las plantaciones forestales y el conocimiento de la adaptación de especies nativas y exóticas para tales fines. Legislaciones específicas que permitían la desgravación impositiva, después los incentivos fiscales, y por último la ley de inversiones en bosques de cultivo (Ley N° 25.080/ Ley N° 26.432) han creado el marco legal para que las plantaciones forestales se hayan expandido hasta alcanzar actualmente 1,36 millones de ha en todo el país.

En la Mesopotamia, las plantaciones forestales se establecieron en reemplazo de los ecosistemas originales, principalmente Selva Misionera, Campos y Malezales y, en el caso de Entre Ríos, del Espinal y la Pradera pampeana. La “conversión” de un ecosistema nativo en una plantación forestal

ha sido, desde sus inicios, materia opinable cuestionándose la pérdida de biodiversidad (Tabla 1-2), la transformación en monocultivos, así como el desarrollo industrial asociado.

Una proporción de las forestaciones reemplazó a cultivos agrícolas, perennes y anuales o a explotaciones ganaderas, en la medida que esas producciones veían complicados sus mercados o sus rentabilidades. El reemplazo de ecosistemas originales por plantaciones forestales es proporcionalmente cada vez menor, indicando que estamos ante ciclos continuos de producción forestal.

Tabla 1-2: Reemplazo de diferentes usos del suelo por forestaciones.

Tipo de uso antecesor	Pérdida de Biodiversidad	Costo de preparación del terreno
Ecosistema Nativo: Espinal	Alta/ Media	Medio
Formación Nativa Secundaria: Espinal	Media	Medio
Formación nativa: Pradera pampeana	Alta/ Media	Bajo
Cultivo agrícola perenne	Baja	Medio
Cultivo anual o potreros	Baja	Bajo
Plantación forestal	Baja	Medio/ Bajo

En la actualidad, para el caso de áreas cubiertas con bosques nativos y luego de concluidos los ordenamientos territoriales previstos en la Ley nacional N° 26.331, solamente es factible realizar conversiones de bosques nativos a plantaciones forestales en las áreas que han sido clasificadas como Categoría III (verde) en tal ordenamiento, requiriéndose en tal caso la presentación ante la autoridad de aplicación del correspondiente Plan de Aprovechamiento con Cambio de Uso del Suelo.

Actualmente, el área cubierta por plantaciones forestales en la porción continental de la provincia de Entre Ríos es de 131.600 ha, distribuidas en los departamentos de Federación, Concordia, Colón, San Salvador, Concepción del Uruguay y Gualeguaychú (MINAGRO, 2018). Del total, aproximadamente un 90% corresponde a especies del género *Eucalyptus* (principalmente *E. grandis*, pero también *E. dunii*, *E. saligna*, otras especies de *Eucalyptus* e híbridos interespecíficos) y 10% a especies del género *Pinus* (*P. taeda* y *P. elliottii*).

### 1.7 Las industrias forestales y su importancia socioeconómica

Hacia fines del S. XIX y principios del S. XX, el flujo comercial de madera de especies nativas procedente de la selva misionera y del sur de Brasil dio origen a un incipiente parque industrial integrado por aserraderos y algunas industrias de primera transformación en Entre Ríos, en las localidades de Federación y Concordia. En efecto, la ciudad de Federación funcionaba como centro

de trasbordo de la madera rolliza que era transportada en jangadas por el río Uruguay desde Misiones. Debido a los saltos naturales que tiene el río entre Federación y Concordia, la madera debía descargarse, aserrarse, y transportarse por vía terrestre a Concordia donde se embarcaba nuevamente (Larocca, 1987; en De la Peña, 2016). Según De la Peña (2016), a mediados de la década del 40 la ciudad de Federación transitaba un momento de esplendor económico a causa del movimiento comercial que generaba la comercialización e industrialización de esta madera nativa. La actividad industrial basada en madera nativa comenzó a declinar a mediados del S. XX por diferentes razones (reemplazo de la vía fluvial por la terrestre, mayores limitaciones en el aprovechamiento de especies nativas en la selva misionera, etc.). Por otra parte, con el fin de cubrir las demandas de cajones y envases para la actividad citrícola local y de madera para la construcción, hacia comienzos de la década de 1960 la industria maderera comenzó a procesar madera proveniente de las primeras forestaciones comerciales con eucaliptos que se habían realizado a principios de la década de 1950 en la región noreste de Entre Ríos (De la Peña, 2016).

Debido a la expansión de la superficie forestada desde la segunda mitad del S XX hasta la actualidad, el sector de la foresto-industria -que en Entre Ríos se abastece casi exclusivamente de materia prima proveniente de bosques implantados- ha crecido considerablemente: en 2015 en la región funcionaban 178 aserraderos. A ellos se suman 13 plantas de impregnación, tres plantas de tableros, una planta para la producción de pellets con destino a bioenergía y una planta de resinas (MINAGRO, 2017; Mastrandrea, 2017).

Esta expansión del sector foresto-industrial de Entre Ríos ha tenido importantes impactos socioeconómicos. En 2015 la industria del aserrado, por si sola, generaba en forma directa más de 2.900 puestos permanentes de trabajo. Si se considera además el empleo indirecto generado en otras actividades relacionadas, se estima que el empleo total (directo e indirecto) en el sector foresto-industrial de Entre Ríos supera los 16.000 puestos de trabajo (Alonso Schwartz et al, 2015).

Por otra parte, el valor agregado bruto generado por el sector foresto-industrial de Entre Ríos durante el año 2013 ascendió a 2.665 millones de pesos corrientes, contribuyendo así con el 4% del PBG provincial (Alonso Schwartz, 2015).

## **1.8 Los sistemas de fomento**

La creación de un patrimonio forestal nacional a través del sistema de plantaciones forestales fue un objetivo permanente en la política forestal del país desde hace casi 70 años; el déficit de la balanza comercial en materia forestal, que aún hoy se mantiene, fue probablemente el problema que actuó como motor principal e impulsó este objetivo de la política forestal.

La herramienta utilizada para el logro del objetivo fueron los distintos sistemas de fomento, promoción e incentivos. A lo largo de la historia forestal, se pueden reconocer varios instrumentos, comenzando por la Ley N° 13.273 de Defensa de la Riqueza Forestal, sancionada en 1948, que incorporó los sistemas de fomento y promoción a las plantaciones forestales; luego el Decreto 465/74, que establecía deducciones impositivas principalmente al entonces impuesto a los réditos; posteriormente, en el año 1977, se dictó la Ley N° 21.695 conocida como Ley de Estímulos Fiscales para la Forestación, que otorgaba un subsidio (llamado crédito fiscal) de pago anticipado a los

forestadores; finalmente la Ley N° 25.080 de Inversiones para Bosques Cultivados y la Ley N° 26.432 que prorroga a la anterior con la sola modificación del artículo 4. Estas medidas, que otorgaron cierta continuidad en el tiempo a la actividad de plantación de bosques, dieron como resultado el patrimonio actual, cuya superficie se estima en 1,36 millones de ha para todo el país.

Actualmente, se encuentra vigente la Ley N° 25.080 (prorrogada por Ley N° 26.432 hasta el año 2019) que establece un régimen de promoción para las inversiones forestales y tiene por finalidad fomentar nuevos emprendimientos forestales, así como incrementar la superficie de los ya existentes. Asimismo, se benefician la instalación de nuevos proyectos foresto-industriales y la ampliación de los existentes, siempre y cuando aumenten la oferta maderera a través de la implantación de nuevos bosques. Dichos beneficios deben guardar relación con las inversiones efectivamente realizadas en la implantación. Son destinatarios de dichos beneficios las personas físicas o jurídicas que realicen efectivas inversiones en las actividades objeto de dichas leyes.

Las actividades comprendidas en el régimen de promoción son: la implantación de bosques, su mantenimiento, el manejo, el riego, la protección y la cosecha de los mismos, así como las actividades de industrialización de la madera, cuando el conjunto de todas ellas formen parte de un emprendimiento forestal o foresto-industrial integrado.

Dichos regímenes se aplican en las provincias que adhieren al mismo, a través del dictado de una ley provincial, que debe contemplar expresamente la invitación a sus municipios para que, por intermedio de sus órganos legislativos, dicten las normas respectivas de adhesión.

Queda claro pues el interés del Estado, tanto nacional como provincial, en los bosques cultivados como una herramienta estratégica para el desarrollo económico regional y del país, a través de una política continua de promoción a la plantación.

Gradualmente, y con el crecimiento de la superficie de bosques plantados, fue incrementándose también la valoración social de las funciones de los ecosistemas originales donde se asientan las plantaciones. Este grado de valoración en aumento se trasladó parcialmente a la Ley N° 25.080 primero, al incorporar la necesidad de Estudios de Impactos Ambientales para los emprendimientos alcanzados por los beneficios de la ley; luego en la Ley N° 26.432, al prorrogar la Ley N° 25.080 con la sola modificación del artículo 4, relacionándola con la categorización de bosques nativos de la Ley N° 26.331 de Presupuestos Mínimos para la Conservación de los Bosques Nativos, permitiendo actividades de plantaciones en áreas clasificadas como Categoría III (verde), bosques de bajo valor de conservación.

Así entonces, parece ser que la política de bosques cultivados se encamina hacia su fortalecimiento en un marco de compatibilización con la conservación de los recursos naturales.

### **1.9 Marco conceptual y alcances del Manual de Buenas Prácticas Forestales**

A través de la elaboración del presente Manual se pretende promover el desarrollo, difusión y adopción de buenas prácticas para el manejo forestal sostenible, con énfasis en la conservación de la biodiversidad.

### **1.9.1 *Los impactos de las actividades productivas***

Es conocido que las actividades productivas, entre ellas las plantaciones forestales, causan diversos impactos y que en los últimos años viene aumentando la preocupación social a nivel mundial por sus efectos sobre el ambiente.

De acuerdo a Gayoso (1999), en la última década el aumento de la preocupación mundial sobre los cambios en el hábitat natural, causados por un gran desarrollo económico que no ha considerado la sustentabilidad de los recursos, ha llevado a incorporar en la actualidad la discusión de la sustentabilidad del desarrollo.

En este sentido, la respuesta de los sectores involucrados en las actividades productivas forestales ha evolucionado de una situación de indiferencia frente a los impactos, a una actitud responsable de reconocer los mismos, cuantificarlos, valorarlos y, sobre todo, desarrollar prácticas y ejecutar actividades que tiendan a manejar, controlar, amortiguar y, en la medida de lo posible, minimizar dichos impactos.

En la Argentina se destacan actualmente acciones relativas a la formulación y la difusión de las buenas prácticas, tanto en la actividad forestal, como en la agricultura e incluso en la actividad manufacturera. Obviamente estas iniciativas no son caprichosas, sino que responden a un intento de alcanzar el manejo sustentable, atendiendo la visión social y tratando de asegurar los mercados nacionales e internacionales para los productos generados en dichas actividades.

### **1.9.2 *La gestión forestal sostenible***

Desde la aparición de la Ordenación Forestal clásica, hace más de 200 años, las ideas de cómo manejar y gestionar los bosques fueron evolucionando con una gran dinámica. Así en la ordenación clásica el pilar fundamental fue el concepto de rendimiento sostenido, basado en sus tres principios fundamentales: persistencia, regularidad en las rentas forestales y máximo rendimiento. Como la ordenación forestal nace para resolver un problema de escasez de madera, la gestión se orientaba exclusivamente a este objetivo.

En la última mitad del siglo pasado, y en lo que va del presente, se prestó especial atención a cuestiones del ambiente, debido al acelerado avance de su deterioro por el estilo de vida -basado en el consumo- de la sociedad actual. El ambiente y los recursos naturales fueron objeto de mayor atención por parte de la sociedad y, consecuentemente, también por parte de los sectores gubernamentales. Surgió la necesidad de un manejo más integral de los bosques que, aunque orientado a un solo producto principal como la madera, contemple sus múltiples funciones y los cuidados necesarios para su sostenibilidad a largo plazo.

Los hechos que impactaron sobre nuestra visión del manejo de los bosques fueron la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, realizada en el año 1972 en Estocolmo, con la participación de más de 100 países, y cuyo objetivo principal fue tratar el estado del medio ambiente mundial. Resulta interesante aquí rescatar dos de sus principios, útiles a los fines del presente Manual: "...Principio 2. Los recursos naturales de la tierra, incluidos el aire, el agua, la tierra, la flora y la fauna y especialmente muestras representativas de los ecosistemas naturales, deben preservarse en beneficio de las generaciones presentes y futuras mediante cuidadosa planificación

u ordenación, según convenga. Principio 3. Debe mantenerse y, siempre que sea posible, restaurarse o mejorarse la capacidad de la tierra para producir recursos vitales renovables...”. A esta Conferencia le siguieron varias acciones, entre las que se destacan el informe de Bruntland, “Nuestro Futuro Común”, las Conferencias de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo -Rio 1992- y posteriormente las Convenciones Rio +10 y Rio +20 desarrolladas en los años 2002 en Johannesburgo y en 2012 en Rio de Janeiro respectivamente; todas fueron consolidando el concepto del Desarrollo Sostenible.

La actividad forestal tiene vinculación con el recurso natural más emblemático, como lo es el bosque. Consecuentemente, la evolución del concepto del Desarrollo Sostenible también fue impactando sobre la idea de la Gestión Forestal Sostenible. Como ya se mencionó previamente, si bien la producción de madera en el caso de las plantaciones forestales es el objetivo principal, se exige de modo creciente prestar mayor atención a formas de producción armónicas con el cuidado de los recursos naturales y principalmente atendiendo al mantenimiento de la productividad de los sitios. A partir de la conferencia de Rio 1992, numerosos principios, criterios e indicadores para la gestión forestal sostenible fueron desarrollados para diversas áreas del planeta; estos permiten direccionar positivamente la gestión forestal.

El Manual de Buenas Prácticas pretende reunir algunas de estas ideas y colocarlas de una forma más operativa, como una herramienta, en manos del gestor forestal.

### **1.9.3 La certificación forestal**

A partir de la conferencia de Rio 1992, se forjaron los principios, criterios e indicadores para el manejo forestal sostenible, los que pueden considerarse como herramientas para evaluar las condiciones actuales y las tendencias del manejo forestal. Los criterios e indicadores buscan abarcar asuntos más amplios que el simple rendimiento sostenido; se ocupan también de las funciones sociales, ambientales y económicas del bosque.

La certificación forestal se vale de estos criterios e indicadores para desarrollar sistemas de evaluación que validen el buen manejo forestal; de este modo, el público consumidor posee una garantía respecto a que la madera o productos de madera que consume provienen de bosques donde se desarrolla un manejo sostenible.

Los productores tienen la posibilidad de certificar la gestión sostenible de los bosques nativos y plantaciones forestales a través de los dos sellos internacionales más importantes: FSC (Forest Stewardship Council) y PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification).

El FSC® es una Asociación Civil que promueve el manejo forestal, ambientalmente apropiado, socialmente beneficioso y económicamente viable de los bosques del mundo desde 1994. El FSC cuenta con un Representante Nacional en Argentina desde 2014. Dicha designación es el resultado de un trabajo conjunto iniciado en 2009 por un grupo de organizaciones e individuos que representan los intereses social, ambiental y económico del manejo forestal. En 2010 constituyeron el Consejo de Manejo Responsable de los Bosques y Espacios Forestales, una Asociación Civil sin fines de lucro que se alinea en su misión y en su visión al FSC y que es dirigida por un Consejo Directivo integrado por 6 miembros.

El PEFC, por su lado, se establece como método de reconocimiento internacional de Sistemas Nacionales de Certificación Forestal, de acuerdo con unas normas comunes, pero permitiendo la consideración de las características sociales, económicas y ambientales de cada país. El funcionamiento de PEFC se basa en el reconocimiento mutuo entre los distintos sistemas nacionales de certificación forestal PEFC y que implica que un producto certificado se reconoce como tal a escala mundial, independientemente del país productor. Actualmente hay 36 sistemas nacionales reconocidos como PEFC. Además, forman parte de PEFC veintisiete asociaciones y empresas del sector de ámbito internacional.

En el año 2014 el Sistema Argentino de Certificación Forestal -CERFOAR- fue evaluado por expertos internacionales, obteniendo su convalidación con el esquema PEFC y constituyéndose en CERFOAR – PEFC Argentina.

Los manuales de buenas prácticas forestales son un buen complemento de los criterios e indicadores del buen manejo, ya que como se indicó previamente le imprimen operatividad.

#### **1.9.4 Las Buenas Prácticas Forestales**

Según la Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial de la Secretaría de Gobierno de Agroindustria, las Buenas Prácticas de Manejo Forestal son recomendaciones, medidas o prácticas, aplicadas para prevenir o reducir los impactos negativos sobre el ambiente que se generan por las actividades productivas realizadas en el bosque, y que apuntan a asegurar la sostenibilidad del recurso forestal, siendo técnica y económicamente factibles.

El presente manual es el resultado del esfuerzo de instituciones, profesionales y técnicos que en una acción conjunta han aportado para presentar el estado del arte en esta región de la Argentina, dejando establecidas las formas más apropiadas de ejecutar las tareas forestales y, en muchos casos, dejando abiertas las puertas a resultados de nuevos estudios que permitan detallar o especificar mejor las recomendaciones.

#### **1.9.5 La necesidad de los Manuales de Buenas Prácticas**

El desarrollo de los Manuales de Buenas Prácticas obedece a diferentes razones, según se describen a continuación.

La razón histórica: se refiere a que muchos países y regiones del mundo tienen sus manuales de buenas prácticas forestales mientras que, en Argentina, si bien existen antecedentes en Corrientes para plantaciones forestales y cultivo de arroz, éste era para la provincia de Entre Ríos un pasivo relevante, que se pretende resolver con el desarrollo del presente Manual.

La razón legal: toda legislación vigente debe ser cumplida y resulta un deber de las personas, tanto físicas como jurídicas, actualizarse permanentemente de modo de estar en conocimiento de las mismas. Aun así, dada la gran proliferación legislativa y corriendo el riesgo de ser reiterativos, se presentan en este Manual las prácticas establecidas por las normas legales vigentes, las cuales han sido indicadas como obligatorias (GO) y van acompañadas por una referencia a la norma correspondiente. Las normas citadas se encuentran en el Anexo 1 del Manual.

La razón de los sistemas de certificación: se refiere a la vigencia de sistemas de certificación de adopción voluntaria, que establecen pautas o estándares y procedimientos, así como requisitos a cumplir, los cuales se han tenido en cuenta en la elaboración de este Manual y se presentan a modo de recomendaciones.

La razón de la sustentabilidad: se relaciona conceptualmente a la intención deliberada del logro de la sustentabilidad, lo cual probablemente implica resignar ganancias económicas en el corto plazo para atender las demandas sociales y de cuidados medioambientales, de modo de lograr en el largo plazo mayores ganancias a través de asegurar mantener la calidad del sitio, mantener o mejorar la producción y el negocio, satisfacer las exigencias de los demandantes de los productos y mejorar la aceptación por parte de la sociedad en general.

La razón de los sistemas de promoción: se refiere básicamente a los recursos provistos por el estado nacional o los estados provinciales para fomentar la actividad forestal en sus diversas escalas; en este sentido se espera que el presente Manual constituya una base para establecer la manera de realizar correctamente dichas actividades.

#### **1.9.6 La consideración de la CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD**

El énfasis en la conservación de la biodiversidad se tratará en el Manual a través de dos consideraciones complementarias:

- a) a través del desarrollo de capítulos específicos, el Capítulo 3 Biodiversidad y Monitoreo Regional y el Capítulo 9 Biodiversidad Local y Monitoreo Ambiental, donde se desarrollan los temas relacionados específicamente a la conservación de la biodiversidad;
- b) en base a la consideración de la conservación de la biodiversidad en cada uno de los otros capítulos como un asunto transversal, e integrándolo a los aspectos económicos, técnicos, productivos, ambientales y sociales.

#### **1.10 Bibliografía**

- Alonso Schwarz, G.; Burg, C. y Cuevas, J. 2015. Impacto de los Bosques de Cultivo. Importancia socioeconómica y efecto multiplicador. Resumen Ejecutivo. IERAL Regional NEA. 3 pgs.
- Brown, A., U. Martinez Ortiz, M. Acerbi y J. Corcuera (Eds.), 2006, "La Situación Ambiental Argentina 2005", Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires.
- Brown, A. 2012. La situación de los bosques nativos de la Argentina, post ordenamiento territorial en el marco de la Ley 26.331. XV Jornadas Técnicas Forestales y Ambientales. Eldorado 7-9 de Junio del 2012.
- Cabrera, A. L. 1976. Regiones Fitogeográficas Argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. 2ª Edición. Tomo II. Fascículo I. Acme S.A.C.I., Buenos Aires. Argentina. 85 pp.
- Cabrera, A. L., 1971, "Fitogeografía de la República Argentina", Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica, 14: pp. 1-42.

- De la Peña, C. 2016. Entre Jangadas, Naranjas y Eucaliptos. Trayectoria y Dinámica Socio-técnica de la Actividad Forestal en el Noreste de Entre Ríos, desde los inicios hasta comienzos del siglo XXI. Tesis Magister Scientiae en Procesos Locales de Innovación y Desarrollo Rural. PLIDER. Acceso en: <http://sedici.unlp.edu.ar>
- Gayoso A., J. y Acuña, M. 1999. Mejores Prácticas para un Manejo Forestal Sustentable, Programa Producción Forestal y Medio Ambiente. UACH. [www.uach.cl/proforma/gcampo/bmp.pdf](http://www.uach.cl/proforma/gcampo/bmp.pdf)
- Krapovickas, S. y Di Giacomo, A. 1998. Conservation of pampas and campos grasslands in Argentina, Parks, 8: 53 pp.
- Lantschner, V. y Rusch, V. 2014. Efecto de las Plantaciones Forestales sobre la Fauna en la Patagonia Andina - Cómo compatibilizar la producción con la conservación. Revista Producción Forestal. Año: 3. Nº 8. 2014. Buenos Aires. Pgs. 12 – 14.
- León, R. 1991. Vegetation. En: Soriano, A. y Coupland, R. (Eds.), Natural Grasslands: Introduction and Western Hemisphere, Ámsterdam, Elsevier, pp. 380-387
- Larocca, Luis. 1987. Rentabilidad de la actividad forestal en Entre Ríos. Segundas Jornadas Forestales de Entre Ríos, Concordia, Entre Ríos, Argentina.
- Mastrandrea, C. 2017. El sector forestal de Entre Ríos y el Área Forestal de la EEA Concordia. Reunión de Consorcios Forestales. INTA-MINAGRO. Acceso en: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta\\_concordia\\_sector\\_forestal\\_en\\_entre\\_rios.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_concordia_sector_forestal_en_entre_rios.pdf)
- MINAGRO (Ministerio de Agroindustria)-Subsecretaría de Desarrollo Foresto Industrial: Gestión Forestal Sostenible. ¿En qué consiste? Acceso en 2016: [http://www.minagri.gob.ar/new/0-0/forestacion/index.php?seccion=gestion\\_forestal](http://www.minagri.gob.ar/new/0-0/forestacion/index.php?seccion=gestion_forestal)
- MINAGRO. 2017. Censo nacional de Aserraderos 2015. Informe del relevamiento censal en la provincia de Entre Ríos – Región mesopotámica. Ministerio de Agroindustria.
- MINAGRO. 2017. Inventario Nacional de Plantaciones Forestales. Inventario forestal permanente de los boques implantados. Entre Ríos – Área continental. Secretaría de Desarrollo Foresto Industrial. Ministerio de Agroindustria.
- ONU (Organización de Naciones Unidas). 1972. Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano. Estocolmo.
- ONU (Organización de Naciones Unidas). 2008. Resolución 62/98 Anexo: Instrumento jurídicamente no vinculante sobre todos los tipos de bosques.
- Panigatti, J.L.; Cruzate, G; Tasi, H. y Bedendo, D. (Eds.). Suelos y ambientes de Entre Ríos. Acceso en: [http://www.entrerios.gov.ar/pea/userfiles/files/Mapa\\_de\\_suelo\\_y\\_ambiente.jpg](http://www.entrerios.gov.ar/pea/userfiles/files/Mapa_de_suelo_y_ambiente.jpg)
- Saiz, J. E.; Vera Bravo, E.; Luna, C.V. 2014. Guía de buenas prácticas forestales para la Provincia de Corrientes. 1ª Edición. Bella Vista. Ediciones Inta. E-Book. 101 pgs.

UCAR. 2013. Contrato del Servicio de Consultoría “Evaluaciones Ambientales Estratégicas y Programa de Monitoreo de la Biodiversidad en las regiones de Mesopotamia y Delta del Paraná”. Buenos Aires. 52 pgs.

## 2 PLANIFICACIÓN INTEGRAL FORESTAL-AMBIENTAL

Autores: Diana Díaz, Julián Licata<sup>1</sup>, Alejandra Guido<sup>2</sup>, Leonel Harrand<sup>1</sup>

Instituciones: <sup>1</sup>EEA Concordia INTA, <sup>2</sup>ACE Concordia y ACE Humaitá

### 2.1 Introducción

La planificación forestal, definida como el proceso de establecer objetivos, desarrollar estrategias y esbozar las actividades y metas de la empresa o emprendimiento forestal, es la primera medida a tomar cuando el objetivo es implementar el manejo sostenible de plantaciones forestales.

Los pilares sobre los que se basa el concepto de manejo sostenible –ambiental, social/institucional y económico– deben ser considerados en el proceso de planificación, y son por lo tanto abordados en el presente capítulo.

La conservación de biodiversidad y la protección ambiental se han convertido en objetivos del manejo forestal debido a la necesidad de revertir los procesos de pérdida de especies y degradación de ecosistemas a nivel mundial. En este sentido, las áreas bajo uso productivo pueden tener un rol fundamental al complementar la función de las áreas protegidas, a través de un manejo que integre producción y conservación en un mismo paisaje. En cuanto a los impactos socio-ambientales, ameritan también ser considerados en el proceso de planificación, particularmente cuando las decisiones de manejo forestal afectan a recursos compartidos, tales como el agua o el paisaje, o influyen sobre la vida de las comunidades vecinas.

El proceso de planificación debe ser flexible y continuo; el plan debe ser revisado periódicamente teniendo en cuenta los resultados del emprendimiento, con el fin de adaptarse a los cambios en la empresa y en su entorno. Es importante que quienes participan de la empresa o emprendimiento forestal conozcan el plan –expresado en el Plan de Manejo– así como la forma de implementarlo.

### 2.2 Elaboración de un proyecto forestal

El desarrollo del sector forestal de una región se encuentra condicionado por diferentes factores: las condiciones ecológicas (clima, suelos, relieve, ecosistemas naturales), la infraestructura, la industria instalada, la demanda de los mercados, el nivel tecnológico alcanzado en la región y el contexto socio-económico e institucional.

El/la productor/a que se inicia en la actividad forestal deberá considerar este contexto para elaborar su proyecto y definir su viabilidad.

**GR-** Analizar la viabilidad del proyecto forestal teniendo en consideración los aspectos que se indican a continuación.

- Mercados: potenciales compradores de los productos forestales, su localización y requerimientos de calidad y volumen; y aspectos económicos: precios de los productos, impuestos y seguros, costos y rentabilidad.

- Capital/base de conocimiento y tecnología disponibles en la región: información y tecnología -de producción primaria y de procesamiento- disponibles, facilidad de acceso a las mismas, profesionales con experiencia, empresas de servicios forestales, consorcios para la prevención de incendios, operarios forestales capacitados o con posibilidad de capacitación, etc.
- Condiciones de sitio: clima, tipos de suelo y clasificaciones según su aptitud de uso forestal, ecosistemas naturales, presencia de humedales, riesgos y condiciones limitantes para la producción.
- Productividad de los sitios: en cantidad y en calidad de potenciales productos.
- Disponibilidad de especies/material genético adecuados a los sitios a plantar y para los productos a generar.
- Presencia de plagas y enfermedades y factores abióticos que afectan a las forestaciones (heladas, tormentas, sequías) así como riesgos de incendios y acciones necesarias para su prevención (todos estos factores de gran relevancia ante el cambio climático).
- Existencia, en el predio y en su entorno, de ecosistemas de alto valor de conservación.
- Potenciales impactos ambientales generados por la producción forestal, la cosecha y el transporte de productos forestales, y prácticas disponibles para su mitigación; resultados disponibles de Evaluaciones Ambientales Estratégicas.
- Infraestructura regional: existencia y condición de caminos y accesos, ubicación de la industria, centros poblados.
- Entorno social: vecinos, comunidades rurales y sus valores paisajísticos, históricos o arqueológicos.
- Contexto institucional: legislación nacional y provincial que promueve y/o reglamenta la actividad, ordenamiento territorial, legislación medioambiental, legislación laboral, acuerdos internacionales y particularmente instituciones y organizaciones relacionadas con la actividad.

### 2.3 Planificación predial

La planificación de las actividades en el predio, además de los objetivos de producción, debe tener por meta el mantenimiento de la capacidad productiva de los sitios y la integridad de los ecosistemas. En tal sentido, se propone considerar de manera integral los efectos de las forestaciones sobre la biodiversidad, el ciclo hidrológico, las propiedades del suelo y el paisaje, así como tener en cuenta los aspectos que afectan a las comunidades locales y grupos de interés.

**GO.** Para proyectos que superen las cien hectáreas (100 ha), disponer de un estudio de impacto ambiental que evalúe los efectos de la producción, siguiendo los requerimientos de la legislación nacional y provincial (Ley N° 25.080 y normas reglamentarias respecto a características del estudio requeridas según dimensiones del predio; Ley N° 25.675 General del Ambiente; Decreto de Entre Ríos N° 4.977/09). Incorporar la información del estudio de impacto ambiental al Plan de Manejo (ver 2.5 Plan de Manejo, en este Capítulo). El Capítulo 3 Biodiversidad y monitoreo regional se refiere a las Evaluaciones de Impacto Ambiental.

**GR-** Disponer de información y cartografía referentes a topografía, red de drenaje, cuerpos de agua, cobertura, uso del suelo, áreas de parques y reservas, ordenamiento territorial de los bosques nativos, estudios de aptitud de suelos, resultados de evaluaciones ambientales, etc., a escala adecuada, y aplicarlas en el proceso de planificación del predio considerando el entorno regional, así como en la planificación a nivel de rodal. Incluir la cartografía en el Plan de Manejo.

**GR-** Caracterizar el predio según las diferentes condiciones de sitio presentes en el mismo, consultando la información sobre clima y suelos correspondientes. Delimitar las áreas de producción forestal, las áreas naturales de conservación (ANCs) y las zonas de amortiguación en el predio y presentar esta delimitación en forma cartográfica a escala adecuada (1:10.000 o 1:20.000 según la dimensión del predio) (ver 9.1 en Capítulo 9 Biodiversidad local y monitoreo ambiental y Capítulo 3 Biodiversidad y monitoreo regional)

**GR-** Caracterizar en detalle las áreas de producción forestal, a efectos de diferenciarlas en su potencial productivo, su sensibilidad y en sus requerimientos de uso y manejo. Establecer claramente los objetivos de producción de mediano plazo, es decir: qué productos (por ej. madera para celulosa, postes o madera aserrada) o servicios se generarán en el predio, en qué plazos y qué potenciales mercados de destino tendrán los mismos, y definir a qué tipo de producción se destinará cada sitio.

**GR-** Seleccionar el material genético y la silvicultura más adecuados a las condiciones de cada sitio y producto a obtener, a fin de minimizar los riesgos de ocurrencias de plagas, enfermedades y estrés ambiental.

**GS-** Propender a un uso múltiple del predio, como por ejemplo la incorporación de ganadería sobre pastizales naturales (ver Capítulo 5 Sistemas silvopastoriles y otros usos de las forestaciones).

**GS-** Planificar las operaciones de cada área de producción, considerando las interacciones entre las operaciones forestales, los ecosistemas asociados y la vida de las comunidades aledañas (ver Capítulo 10 Aspectos sociales, marco institucional y responsabilidad comunitaria).

**GR-** Organizar señalización indicativa de las tareas a realizarse que involucren riesgos al personal o terceros (construcción de caminos, cosecha, transporte, circulación de agroquímicos y movimiento de equipos, etc.) o de cuestiones relacionadas con el cuidado de los recursos naturales y la protección de la flora y la fauna local, como advertencia a quienes transiten en el área.

**GR-** Prever un sistema de disposición de los residuos físicos y/o químicos que genere la actividad, previniendo impactos negativos en las aguas superficiales y subterráneas, los suelos y la biota (ver Capítulo 8. Gestión de agroquímicos, combustibles, lubricantes y sus residuos).

**GR-** Prever un sistema de almacenamiento, transporte y gestión de productos químicos e hidrocarburos (ver Capítulo 8. Gestión de agroquímicos, combustibles, lubricantes y sus residuos).

### **2.3.1 Planificación para la conservación de la biodiversidad**

La biodiversidad, o sea la diversidad de vida en sus diferentes formas, constituye el sostén de los servicios ecosistémicos; es por ello que la conservación de la diversidad biológica es de suma importancia y uno de los ejes que guía el manejo forestal sostenible.

A nivel de ecosistemas, la reducción de la diversidad biológica es el resultado de diferentes procesos, por lo general estrechamente vinculados entre sí: la disminución de la superficie cubierta por los ecosistemas naturales, la fragmentación de estos ecosistemas y su degradación.

La disminución del área cubierta por ecosistemas naturales es consecuencia del uso de la tierra por el hombre, al convertir los ambientes naturales a uso agrícola, ganadero, a la forestación o a usos industriales o urbanos. Por fragmentación de los ecosistemas, se entiende la aparición de discontinuidades en la cobertura de vegetación natural, producto de la conversión de los ecosistemas naturales en sistemas productivos, dando lugar a “parches” remanentes de vegetación nativa inmersos y aislados en una matriz productiva (Figura 2-1). En estos parches remanentes del ecosistema natural, la permanencia de las especies de la fauna se ve amenazada debido a diferentes factores: la disminución de los recursos alimentarios para la especie, la reducción de sus espacios de reproducción así como el aumento de la predación (ya sea por especies nativas o introducidas) que proviene de las áreas transformadas. Además, el aislamiento de los parches de hábitat tiene por consecuencia la reducción de la base genética de las poblaciones de la flora y fauna nativas, lo cual disminuye las posibilidades de reproducción exitosa y de conservación de las especies. A esto se suma que los parches, particularmente cuando son pequeños, presentan “efecto borde”, es decir una superficie relativamente grande en la periferia afectada por las condiciones bióticas y abióticas de la matriz productiva, lo cual reduce aún más la calidad de hábitat para las especies nativas.

La fragmentación incrementa asimismo la degradación de los ecosistemas naturales dependiendo del manejo de la matriz productiva, el que puede dar lugar a, por ejemplo, invasiones biológicas, incendios, inundaciones o escasez de agua, derivas de aplicaciones de agroquímicos y contaminación, entre otros.

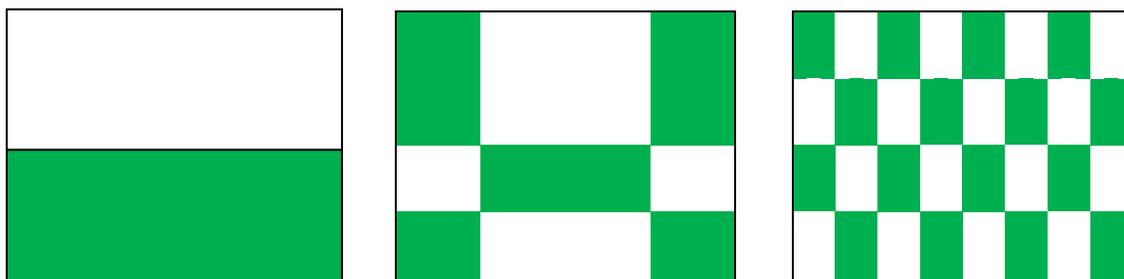


Figura 2-1: Fragmentación del paisaje.

En los tres esquemas, el área en verde representa a la vegetación natural y el área en blanco corresponde a la matriz productiva, o sea a la superficie convertida a uso agropecuario o forestal. Se observa en los tres casos que el 50% de la superficie total se ha transformado. Sin embargo, la disminución de la superficie del ecosistema natural tiene lugar sin fragmentación en la figura de la izquierda, y con diferentes grados de fragmentación en las figuras del centro y derecha. En la medida que los fragmentos son más pequeños, aumentan el efecto borde y los procesos de degradación en los parches de vegetación natural remanente, impactando negativamente sobre la calidad del hábitat de las especies vegetales y animales autóctonas.

La planificación es clave para la conservación de la biodiversidad. Al determinar las áreas con valor para la conservación en el predio, al definir los corredores para mantener la conectividad entre

parches, al diseñar la red de caminos, al especificar el tamaño, la forma, la disposición de los rodales, los años de plantación y los objetivos del manejo silvícola a nivel de rodal se toman decisiones que afectan directamente a la biodiversidad a nivel de predio, pero que también influyen en la conservación de la biodiversidad a nivel de paisaje.

En síntesis, a través de la planificación a nivel de predio y de rodal, se busca lograr que las áreas con valor para la conservación se mantengan y sean lo más extensas posible, que éstas se encuentren interconectadas a través de corredores, y que la matriz productiva –en la medida de lo posible- no constituya un espacio hostil o barrera y que permita la dispersión de la flora y la circulación de la fauna autóctonas. Es importante destacar que las áreas de vegetación natural, aun cuando sean de pequeñas dimensiones, pueden tener un efecto muy importante como fuente de semillas para mantener la diversidad de plantas en el sotobosque de las plantaciones o para recuperar áreas degradadas por actividad agrícola intensiva, si se encuentran cercanas a las mismas.

En la región que aborda este trabajo, los ecosistemas naturales originalmente presentes corresponden a las eco regiones pampeana y espinal, cada una con sus correspondientes particularidades respecto a clima, suelo, flora y fauna nativas. Tanto a nivel nacional como provincial, existen normas para proteger estos ecosistemas y/o a las especies de la flora y fauna nativa que los habitan, que necesariamente serán tenidas en cuenta al contextualizar el uso del suelo en el predio con su entorno.

Más allá de las limitaciones de tipo legal, la planificación revisada periódicamente y la incorporación de prácticas con criterios de cuidado ambiental forman parte ineludible de la responsabilidad de los propietarios de emprendimientos forestales.

**GO-** Identificar las áreas con restricciones legales de uso, en particular las derivadas del ordenamiento territorial de los bosques nativos (OTBN). Cabe mencionar que todo predio que posea bosque nativo, y aun cuando éste no haya sido identificado y clasificado en la cartografía del OTBN provincial, queda sujeto al programa de Ordenamiento Territorial de Bosque Nativo de la provincia y a la correspondiente Autoridad de Aplicación (Decreto N° 1.329/15 reglamentario de la Ley de Entre Ríos N° 10.284). El OTBN clasifica a los bosques en tres categorías (Categoría I, rojo; Categoría II, amarillo y Categoría III, verde). En las áreas de bosque nativo clasificadas como Categoría I, rojo, está prohibido el desmonte y los bosques deben mantenerse a perpetuidad, pudiendo implementarse Planes de Conservación. Los bosques clasificados como Categoría II tampoco pueden ser desmontados, pero pueden ser objeto de aprovechamiento y usos sostenibles, en el marco de Planes de Conservación o de Manejo Sostenible. Solamente los bosques clasificados en Categoría III, verde, pueden ser convertidos a otros usos, previa autorización por parte de la Autoridad Local de Aplicación de un Permiso para Cambio de Uso del Suelo (Ley N° 26.331; Ley de Entre Ríos N° 10.284 y su Decreto reglamentario N° 1.329/15). En Entre Ríos, las selvas y bosques en galería han sido priorizadas para su conservación y clasificadas en la Categoría I (rojo).

**GO-** En los departamentos de la provincia de Entre Ríos en los que las poblaciones de ñandubay (*P. affinis*), algarrobo blanco (*Prosopis alba*), algarrobo negro y algarrobo amarillo (*P. nigra* y *P. nigra* var *ragonesei*) han sido declaradas protegidas por la Ley de Entre Ríos N° 9.663 (departamentos La Paz, Feliciano, Federación, Concordia, Federal, Villaguay, Rosario del Tala, Nogoyá y Paraná),

planificar su conservación según los criterios establecidos en la mencionada norma y aprovechando sus beneficios. Por otra parte, se debe evitar la corta o remoción de ejemplares de las palmeras yatay (*Butia yatay*) y pindó (*Syagrus romanzoffiana*), declaradas especies protegidas en la provincia (Resolución N° 228/2007 de la DGRNFyEA de Entre Ríos).

**GO-** En los predios ubicados dentro del Sitio RAMSAR Palmar Yatay (Figura 2-2), considerar en la planificación la gestión de las áreas con humedales (Resolución N° 329/2014 de la Secretaría de Ambiente de la provincia de Entre Ríos).

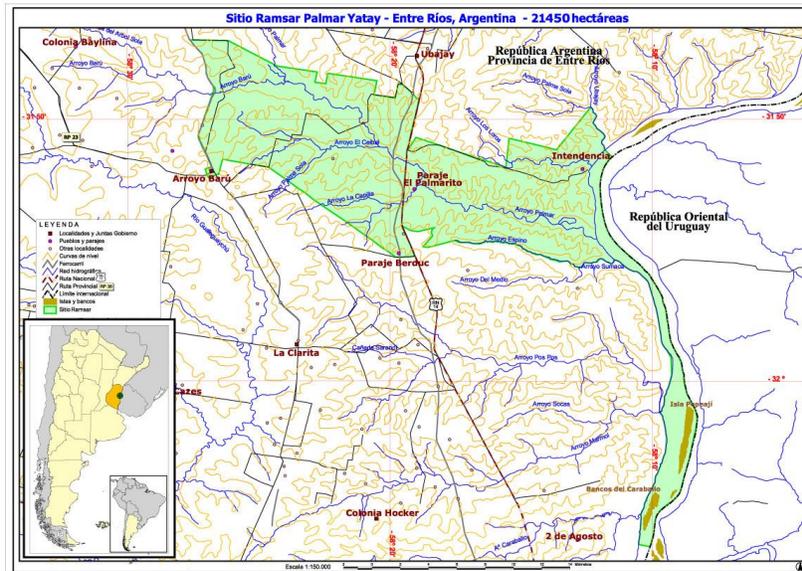


Figura 2-2: Delimitación del Sitio RAMSAR Palmar Yatay en Entre Ríos (Fuente: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación).

**GO-** En caso de realizarse actividades de caza en el predio, ajustarse a la legislación vigente (Ley de Entre Ríos N° 4.841 de Caza, con las modificaciones de las Leyes de Entre Ríos N° 6.821 y N° 7.552, más disposiciones transitorias).

**GR-** Cuando en el predio se constate la presencia de poblaciones de especies en peligro o vulnerables, priorizar la conservación de estas especies y de sus hábitats (ver Capítulo 9 Biodiversidad local y monitoreo ambiental).

**GR-** Considerar en la planificación las pautas de Ordenamiento Ambiental del Bosque Nativo, así como la ubicación de áreas de conservación (ver Capítulo 3 Biodiversidad y monitoreo regional). Analizar las alternativas al alcance del productor/empresa para evitar la fragmentación de los ecosistemas naturales remanentes y, en la medida de lo posible, considerar el uso del suelo en predios vecinos a fin de favorecer la continuidad y conectividad de corredores biológicos y áreas de conservación.

**GR-** Identificar, cartografiar y conservar ambientes de valor para la conservación (ver Capítulo 9 Biodiversidad local y monitoreo ambiental). Estos ambientes deberían estar identificados en la cartografía del predio y en el Plan de Manejo, y su ubicación ser conocida por el personal relacionado con el predio.

**GR-** Se recomienda conservar la mayor extensión posible de los ecosistemas naturales, de forma de contribuir a mantener o superar los umbrales de conservación de las diferentes ecorregiones (ver Medida 3.4 Ordenamiento territorial: conservación de ecosistemas y ecorregiones en Capítulo 3), teniendo en consideración la escala e intensidad de la actividad forestal que se desarrolle en el predio. Evitar la conversión de ecosistemas naturales ubicados en sitios marginales para la especie forestal seleccionada.



Figura 2-3: Selva en galería. Departamento Concordia, Entre Ríos.

**GR-** Identificar áreas de producción que pudieran afectar áreas naturales protegidas o áreas de valor para la conservación (ya sea por contigüidad o por encontrarse en la misma cuenca), establecer franjas de amortiguación y, en la medida de lo posible, planificar en ellas un manejo silvicultural diferencial que minimice el impacto sobre aquellas. Esto incluye, por ejemplo, forestar con menores densidades, adecuar turnos de corta para evitar cosechar varios rodales en forma simultánea y, en síntesis, realizar un manejo que favorezca la conservación de la diversidad de las especies nativas (ver Capítulo 3 Biodiversidad y monitoreo regional).

**GR-** Tener en consideración que los accesos y vías de tránsito a través de los fragmentos de vegetación natural sean mínimos en número y estrechos, evitando la alteración de las áreas especialmente sensibles (cursos y cuerpos de agua, vegetación riparia, etc.).

**GR-** Monitorear y prevenir fugas o asilvestramiento de las especies cultivadas de uso forestal y realizar su control en caso de invasión en ambientes naturales, así como en predios contiguos y veras de caminos, solicitando las autorizaciones pertinentes.

**GS-** Controlar especies de flora y fauna invasoras, en coordinación con los programas del Estado y con los predios vecinos. Evitar el uso de especies invasoras en parques y jardines (ver 9.6 Control de especies exóticas e invasoras, en el Capítulo 9 Biodiversidad local y monitoreo ambiental).

GS- Considerar la conformación de áreas de protección y conservación que, por su interés científico, educativo y cultural, o por sus bellezas paisajísticas y sus riquezas de fauna y flora autóctonas, así lo ameriten y evaluar su incorporación al Sistema Provincial de Áreas Naturales Protegidas en predios de propiedad privada (Art. 14, Ley de Entre Ríos N° 8.967).

### **2.3.2 La forestación y el ciclo hidrológico**

Las plantaciones forestales de rápido crecimiento tienden a utilizar mayor cantidad de agua en forma de transpiración que los cultivos herbáceos. Por otra parte, debido a la perennidad de sus copas y a la extensión de los turnos de producción, protegen contra la erosión hídrica y reducen la lixiviación de nutrientes a los cursos de agua, siempre y cuando el sistema de plantación se realice responsablemente. A continuación, se presentan una serie de prácticas a fin de mitigar los efectos negativos de la forestación sobre el ciclo hidrológico.

**GO-** Respetar las normas referidas a la conservación de los ambientes naturales y rurales, que regulan la utilización racional del suelo, agua y demás recursos naturales (Ley N° 25.688 Régimen de Gestión Ambiental de Aguas). En Entre Ríos, la Ley provincial N° 9.172 regula el uso y aprovechamiento de las aguas superficiales y subterráneas; de acuerdo con la misma se deberá prever que el uso de las aguas, equipamientos u obras no afecten la fauna y la flora nativas. Por otra parte, según la misma norma, se debe evitar la contaminación de las aguas.

**GR-** Evaluar qué tipo de vegetación se está reemplazando con la forestación, y a su vez cuál era el tipo de vegetación natural original que dominaba en la zona. Normalmente, la vegetación arbórea utiliza más agua que la vegetación herbácea o arbustiva, pero a su vez provee una mayor regulación de los flujos hídricos superficiales reduciendo la erosión y la crecida repentina de los arroyos. Los cultivos anuales, en cambio, utilizan menos agua total y concentran su uso en los periodos de crecimiento activo; además, poseen una menor capacidad de regulación de flujos que otros tipos de vegetación. En base a esta información, planificar los cambios en el uso de la tierra en las microcuencas buscando balancear los tipos de vegetación que se reemplazan comparados con la vegetación natural original, de forma tal que la regulación de flujos y el uso total de agua no sufran grandes alteraciones.

**GR-** Planificar los lotes forestales de forma que nunca se vea ocupado más de un 75% de las microcuencas del predio con plantaciones forestales de rápido crecimiento que ya tengan cerradas sus copas.

**GR-** Planificar la forestación de manera que el área a ser cosechada en forma simultánea en una cuenca no ocupe gran parte de la misma. Prever que los rodales más cercanos a los cursos de agua sean de menor extensión y de edades diferentes, de modo que no se cosechen en forma simultánea y que, cuando sean cosechados, sólo abarquen un porcentaje menor del paisaje, a fin de evitar grandes cambios en los flujos hídricos.

**GR-** Proteger los márgenes de cursos de agua o humedales y mantener los desagües naturales empastados o con la vegetación nativa de dichas áreas. A tal fin, planificar la forestación teniendo en cuenta mantener cierta distancia a los cursos de agua, según sean sus características (ver Capítulo

3.6 Corredores, áreas de amortiguación y fajas ecológicas en Capítulo 3 Biodiversidad y monitoreo regional).

**GR-** En áreas con pendientes superior al 5% o donde el gradiente y longitud puedan causar erosión hídrica, diseñar la forestación siguiendo las curvas de nivel con el fin de evitar la erosión y consecuente afectación de caudales y de la calidad del agua.

### **2.3.3 La conservación del suelo**

El manejo intensivo en los sistemas productivos afecta a la biodiversidad y, por ende, también al mantenimiento de la capacidad productiva de los suelos y de sus funciones ecosistémicas.

La capacidad productiva de los suelos está estrechamente relacionada con la actividad biológica en los mismos. La vegetación tiene un rol muy importante, ya que contribuye directamente a incrementar la porosidad del suelo y aporta materia orgánica; además la fauna y microflora asociadas intervienen en el ciclado de carbono y nutrientes. Las diferentes especies de plantas contribuyen de forma distinta, por lo cual es esperable que su diversidad tenga un efecto marcado en los procesos que ocurren en el suelo. Por lo tanto, cualquier práctica de manejo que pretenda sustentarse en el tiempo debería tender a conservar la biodiversidad en el largo plazo.

La textura de suelo, su estructura y el contenido de materia orgánica son algunas de las variables que afectan la velocidad de infiltración del agua en el suelo y determinan su susceptibilidad a la erosión hídrica. Por otra parte, la cobertura vegetal reduce la energía de impacto de las gotas de lluvia sobre el suelo y la velocidad de escurrimiento de las aguas superficiales, disminuyendo así la erosión. Asimismo, las prácticas que implican el mantenimiento de residuos vegetales en superficie (como los residuos de poda y cosecha) contribuyen al mantenimiento de la materia orgánica y aumentan la porosidad total del suelo, reduciendo los riesgos de compactación y de erosión; estas prácticas contribuyen también al reciclado de los nutrientes y a mantener las propiedades físicas y químicas del suelo y su fertilidad. En síntesis, un manejo del suelo que conserve la biodiversidad, que mantenga o mejore sus propiedades físicas, así como sus niveles de materia orgánica y de nutrientes, permitirá también conservar la productividad del suelo con menor impacto ambiental y social.

**GR-** Adoptar prácticas silviculturales, así como de cosecha y extracción, que minimicen los impactos negativos sobre el suelo y el riesgo de erosión (ver Capítulo 4 Silvicultura y Capítulo 6 Cosecha y transporte).

**GR-** Identificar las áreas del predio afectadas por erosión hídrica (laminar, en surcos o en cárcavas) e implementar medidas para su mitigación. Estas medidas dependerán del tipo, extensión y gravedad de la erosión, pudiendo incluir desde el aumento de la cobertura del suelo (por ejemplo, empaste de áreas afectadas por erosión laminar o reducción de laboreo del suelo), la plantación en curvas de nivel o la hasta la realización de obras de sistematización en el caso de presencia de cárcavas.

**GR-** Diseñar los caminos y gestionar la circulación en el predio a fin de reducir los riesgos de compactación y erosión del suelo (ver Medida 2.3.5 Planificación de caminos y cortafuegos en este Capítulo).

GS- Periódicamente evaluar las propiedades químicas y físicas del suelo, particularmente en sitios sensibles (por ejemplo, evaluar pH y nutrientes en suelos pobres, arenosos, con varios ciclos de producción o densidad aparente en suelos con signos de compactación) y prever las medidas necesarias a fin de mantener su capacidad productiva.

#### **2.3.4 Cuidado del paisaje y de los valores escénicos**

El paisaje y sus valores escénicos constituyen un capital fundamental para las actividades recreativas y turísticas. En la región de la costa del río Uruguay en Entre Ríos, a las tradicionales zonas balnearias y al Parque Nacional El Palmar en los últimos años se han sumado como atracción turística los centros de aguas termales. Por otra parte, los valores escénicos constituyen un servicio de los ecosistemas al que las comunidades locales, particularmente las rurales, asignan alta importancia.

Las actividades forestales realizadas durante el ciclo productivo, que abarca desde la preparación del sitio hasta la cosecha, implican cambios en el paisaje. Se proponen a continuación una serie de prácticas para aprovechar los impactos positivos de las forestaciones sobre el paisaje, así como para mitigar sus potenciales efectos negativos.

GS- Planificar las actividades de plantación y cosecha, evitando cambios abruptos en el paisaje.

GS- Combinar rodales de diferentes edades con el fin de evitar la monotonía del paisaje.

GS- En las cercanías de poblados y viviendas rurales, establecer fajas de terreno sin plantar o parquizadas, teniendo en consideración la situación y dimensión del predio.

GS- En áreas turísticas o de recreación, planificar la forestación de forma de evitar las líneas rectas y los macizos homogéneos de gran extensión; seguir las estructuras naturales del paisaje, teniendo en consideración la situación y dimensión de cada predio y el contexto local.

GS- Se sugiere no establecer forestaciones que se interpongan entre rutas y pueblos, para evitar que estos queden ocultos desde los accesos principales.

#### **2.3.5 Planificación de los caminos y cortafuegos**

La planificación de la accesibilidad a la forestación es un proceso en el cual se deben considerar una gran cantidad de variables, las que deben estar en relación con los métodos de extracción a utilizar, con la prevención y combate de incendios, con restricciones topográficas, técnicas, legales y medioambientales, y teniendo en cuenta los aspectos económicos. En el diseño y gestión de una forestación es fundamental planificar, construir y mantener en buen estado una red de caminos forestales para facilitar la accesibilidad al monte, atender a las necesidades del manejo y protección, y facilitar su vigilancia. Es además importante considerar desde un principio las necesidades de los sistemas de extracción y transporte que se vayan a aplicar, así como los requerimientos para la protección de la forestación.

Con el fin de optimizar la red de caminos y cortafuegos dentro del predio se propone a continuación una serie de prácticas generales; en la Medida 6.4 Cuidado y mantenimiento de caminos del Capítulo 6 se presentan prácticas operativas.

**GR-** Los caminos forestales han de ser diseñados por ingenieros competentes, conscientes de que es necesario minimizar el trazado de caminos. Se recomienda optimizar su densidad, perturbar el suelo lo menos posible, evitar el cruce de cursos de agua, construir obras de arte y establecer un sistema de drenaje adecuado de forma de minimizar la erosión y reducir el costo de mantenimiento, garantizando la accesibilidad en caso de combate de incendios.

**GR-** Elegir suelos firmes, con buen drenaje. Identificar zonas frágiles con alto riesgo de erosión, evitando la construcción de caminos en estas zonas, en las que el costo de los caminos es muy elevado, tanto por lo que respecta a su construcción inicial como a los trabajos más intensos de mantenimiento que serán necesarios.

**GR-** Evitar las zonas de importancia cultural o paisajística y aquellas en las que el tráfico pueda perturbar las comunidades vecinas o la vida silvestre.

**GR-** Procurar que los caminos y zonas alteradas estén alejadas de las áreas bajas, de los cursos de agua y de las fajas de amortiguación contiguas a los arroyos. Cuando sea necesario atravesar un arroyo, diseñar la estructura de cruce después de haber realizado un estudio detallado del lugar; perturbar lo menos posible el cauce del arroyo durante la construcción.

**GR-** Cuando los caminos deban atravesar cursos de agua, prever puentes u otras construcciones, que permitan que los volúmenes esperados de agua de escurrimiento fluyan sin impedimentos.

**GR-** En caso de contar en el establecimiento con fuentes de abastecimiento de grava o canto rodado para la caminería, planificar la extracción de estos materiales de forma de no afectar el drenaje, evitando la erosión y el impacto visual en el paisaje. Incorporar esta actividad en el estudio de impacto ambiental, si lo hubiere. Rehabilitar estos lugares, revegetarlos con especies nativas o asegurarse que la vegetación nativa circundante o banco de semillas disponible garanticen la repoblación natural cuando dejen de ser utilizados. Evitar la extracción de materiales de construcción en cursos de agua y áreas aledañas.

**GO-** En lo referente a caminos y calles cortafuegos para la prevención y el control de incendios forestales, para acogerse a los beneficios de la Ley N° 25.080 en el momento de certificar las plantaciones todos los emprendimientos deberán demostrar la existencia de:

- parcelas de no más de veinticinco hectáreas (25 ha) delimitadas por caminos transitables por vehículos terrestres;
- calles cortafuegos libres de combustible en los períodos críticos;
- las calles perimetrales al conjunto de las plantaciones, sobre caminos públicos y vías férreas, no menores de veinte metros (20 m) de ancho.

**GR-** Velar por la seguridad de los trabajadores y de los usuarios en general que puedan utilizar los caminos o resultar afectados por el tráfico que los frecuenta.

**GS-** Evitar el atropellamiento de fauna, ya que en el caso de los mamíferos se ha constatado que la muerte por atropellamiento es un factor de gran riesgo para las poblaciones silvestres. A tal fin, en

áreas en donde la fauna nativa suele atravesar los caminos prever la implementación de pasafauas, reductores de velocidad y cartelería indicativa.

## 2.4 Planificación a nivel de rodal

Entre los aspectos a considerar en la planificación a nivel de rodal merece mencionarse especialmente el tipo de material genético a utilizar. La selección de la especie a utilizar en cada lote se debe basar tanto en consideraciones económicas como técnico-biológicas. La utilización de especies erróneas puede llevar a un fracaso parcial o total del proyecto productivo. La selección del material a utilizar no solamente debe ser a nivel de especie, sino también considerarse el grado de mejora genética y las cualidades particulares que presenta, sea material de semilla o clonal. La utilización de un material con alto grado de mejora (como puede ser un clon o semilla proveniente de un huerto clonal) no garantiza el éxito de la plantación, particularmente cuando se lo destina - erróneamente- a un fin para el cual no fue mejorado.

Asimismo, corresponde tener en consideración la relación entre el producto a obtener en cada rodal, la silvicultura a aplicar a tal fin y los efectos de las prácticas silvícolas sobre el ambiente.

**GO-** Evitar parcelas mayores de veinticinco hectáreas (25 ha), las que deberán estar rodeadas por caminos cortafuegos (Ley N° 25.080, modificada por Ley N° 26.432).

**GR-** Asignar a cada rodal las especies, clones o híbridos, y la intensidad de manejo forestal en función de las características del sitio. Tener en cuenta la ubicación topográfica del lote, su tipo edáfico y aptitud. Considerar la posibilidad de encharcamiento o retención de aire frío dentro del lote, particularmente en vista de que *Eucalyptus grandis* es una especie con cierta susceptibilidad a las heladas, por lo que conviene evitar las plantaciones en localizaciones con alto riesgo de ocurrencia (en particular áreas bajas en donde se acumula el aire frío).

**GR-** Mantener una base genética amplia en el predio, por medio de la utilización de diferentes materiales básicos (especies, fuentes semilleras, clones) a fin de evitar la pérdida por la aparición de factores bióticos (plagas y enfermedades) o abióticos (tormentas, cambios de temperatura, sequía, etc.) desfavorables a las plantaciones.

**GS-** En la medida de lo posible y teniendo en consideración el tamaño del predio, combinar rodales de diferentes especies, clones, y/o edades, y/o tratamientos silviculturales.

**GS-** Se sugiere, en la medida de lo posible y considerando la escala y complejidad del emprendimiento forestal, favorecer a través de la silvicultura estructuras semejantes al ambiente natural original, de modo de facilitar la dispersión de la flora y la circulación de la fauna autóctonas. Por ejemplo, en áreas en las que la estructura del ambiente natural es la sabana arbórea o el pastizal, considerar en la planificación que el manejo del rodal para madera de calidad (con podas, raleos intensos y turnos de corte más largos) favorece la conservación de la biodiversidad en el rodal (Figura 2-4). En términos generales, cuanto mayor es la densidad de la plantación y más cortos son los turnos de corte, mayores son los impactos sobre el ciclo hidrológico, sobre el suelo y la biodiversidad.



Figura 2-4: Rodales de *Eucalyptus grandis*, manejado sin raleos (izquierda); manejado con raleos intensos y turnos más largos para la obtención de madera de calidad (derecha).

GS- Considerar en la planificación del rodal la relación entre productos a obtener, la mecanización de las actividades de silvicultura y cosecha, y la estructura del rodal (densidades y distanciamiento entre plantas).

GS- Planificar las actividades de manera de minimizar el laboreo y el tránsito de equipos. Minimizar también el uso de agroquímicos (ver Capítulo 8 Gestión de agroquímicos, combustibles, lubricantes y sus residuos).

## 2.5 Plan de Manejo

El Plan de Manejo predial es un documento en el cual el/la productor/a, o la empresa forestal, establece claramente por escrito los objetivos del manejo forestal que realiza en su predio y los medios para lograr estos objetivos. El Plan de Manejo constituye además la base para el registro de las actividades realizadas en el predio y de sus resultados. El análisis de la información volcada a lo largo del tiempo en el Plan de Manejo es de suma utilidad para el/la productor/a o propietario/a forestal, ya que facilita el proceso de aprendizaje, permite implementar un esquema de mejora continua y propicia la adopción de un manejo adaptativo. Es conveniente que aquellas personas que intervengan en el manejo del predio conozcan el documento.

**GR-** Elaborar un Plan de Manejo del predio en el que se describirán los objetivos de la empresa, la planificación de mediano y largo plazo, y se registrarán las actividades implementadas en el predio. También se incluirá la cartografía, la información referente a objetivos de producción, la propuesta silvicultural para cada rodal, el estudio de impacto ambiental, los resultados de inventarios y de los monitoreos si los hubiera (ver Capítulo 9 Biodiversidad local y monitoreo ambiental) y todo registro referido al predio. Incorporar asimismo los objetivos y las prácticas de manejo de las áreas de conservación, y los resultados obtenidos.

**GR-** Actualizar el Plan de Manejo periódicamente, de manera que se cumpla una clara coincidencia entre lo explicitado en el documento, la situación del predio y las actividades de manejo forestal y de conservación implementadas.

## 2.6 Bibliografía

- Aceñolaza, P; Rodriguez, E y Diaz, D. 2013. Efecto de prácticas de manejo silvícola sobre la diversidad vegetal bajo plantaciones de *Eucalyptus*. En: Ponencias del 4to Congreso Forestal Argentino y Latinoamericano (CD), Puerto Iguazú, Argentina.
- Farley, K. A.; Jobbágy, E. G. y Jackson, R. B. 2005. Effects of afforestation on water yield: a global synthesis with implications for policy. En: *Global Change Biology* (2005)11:1565-1576.
- Forestry Industry Environmental Comitee. 2002. Environmental Guidelines for Commercial Forestry Plantations in South Africa. Rivonia, South Africa.
- Gayoso, J. y M. Acuña. 1999. Guía de Campo. Mejores prácticas de manejo forestal. Universidad Austral de Chile.
- Grupo Portucel Soporcel. 2010. Código de boas práticas florestais. 1ª Ed. Setúbal, Portugal. 95 pgs.
- Saiz, J. E.; Vera Bravo, C. y Luna, C.V. (Eds.). 2014. Guía de buenas prácticas forestales para la provincia de Corrientes - 1a Ed. – Bella Vista, Corrientes. Ediciones INTA, 2014. E-Book. 101 pgs.
- Sodhi, N. S. y Ehrlich, P. R. (Eds.). 2010. Conservation biology for all. Oxford University Press. Oxford, New York. 344 pgs.
- SFI Implementation Comitee. 2003. A Landowner's Guide to Forestry in South Carolina. 24 pgs.
- The South Carolina Forestry Commission. S/d. South Carolina's Best Management Practices for Forestry. 64 pgs. Acceso: <http://www.state.sc.us/forest/bmpmanual.pdf>
- Zaccagnini, M. E; Wilson, M. G. y Oszust, J. D (Eds.). 2014. Manual de buenas prácticas para la conservación del suelo, la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos. PNUD-SAYDS-INTA. Buenos Aires. 95 pgs.

## **2.7 Beneficios fiscales y otros apoyos económicos no reintegrables - Transparencia contable y administrativa**

Autor: Andrés A. Mancini

Organización: MASISA Argentina S.A.

El Estado Nacional, a través de la Ley nacional N° 25.080 de “Inversiones para Bosques Cultivados. Régimen de Promoción” (prorrogada y modificada por Ley N° 26.432), estableció incentivos para el desarrollo del sector forestal argentino. La Secretaría de Agroindustria es su Autoridad de Aplicación. Este régimen, además del apoyo económico no reintegrable para las actividades de plantación, enriquecimiento del bosque nativo y tareas silvícolas, contempla **importantes beneficios fiscales**. La provincia de Entre Ríos se encuentra adherida por ley provincial (Ley N° 9.243 de Entre Ríos).

Los objetivos de este sub-capítulo son:

- Mencionar los distintos tipos de beneficios impositivos nacionales, provinciales, municipales y otros apoyos económicos no reintegrables en la actividad forestal, y su normativa vigente.
- Destacar las principales normas obligatorias y recomendaciones que deberían acatar los productores forestales, propietarios de bosques, empresas forestales y/o sus asesores contables e impositivos a lo largo de todo el proyecto forestal, para exteriorizar en forma clara y transparente los hechos económicos involucrados y poder lograr el máximo aprovechamiento de estos beneficios impositivos.
- Ayudar al productor forestal a tomar conciencia sobre la importancia de poseer registros contables y sus auxiliares de respaldo en legal forma en su contabilidad patrimonial, financiera e impositiva y respecto a todas sus actividades económicas en relación con el proyecto forestal. Esto le permitirá alcanzar una serie de beneficios impositivos que, aprovechados correctamente, contribuirán a la rentabilidad del proyecto.

### **2.7.1 Resumen de beneficios**

La ley mencionada otorga beneficios impositivos, fiscales y de reintegros de costos de plantación y manejo forestal. Es recomendable que el/la productor/a esté al tanto de estos beneficios para poder gestionarlos en tiempo y forma. En el cuadro siguiente se muestra un resumen de los beneficios implementados por la citada ley de promoción forestal con la indicación de los organismos responsables de su control y otorgamiento a nivel nacional, provincial o municipal, así como el componente del proyecto beneficiado en cada caso (forestal o industrial).

Si bien todos los beneficios fiscales se deben solicitar en primera instancia ante la Autoridad de Aplicación, en la Tabla 2-1 se indica con una “X” el organismo que otorga el beneficio: AFIP en el caso de beneficios fiscales nacionales; Agroindustria (Secretaría de Gobierno de Agroindustria) en el caso del apoyo económico no reintegrable; y administraciones tributarias provinciales o municipales en el caso de provincias o municipios. Por supuesto que, para recibir el beneficio, habrá

que pasar todas las etapas intermedias de aprobación por parte de la Autoridad de Aplicación de la ley, como de los organismos fiscales a nivel nacional, provincial y municipal.

Tabla 2-1: Beneficios otorgados por la Ley N° 25.080 y ámbito de otorgamiento.

BENEFICIOS	AMBITO DE OTORGAMIENTO BENEFICIOS				COMPONENTE DEL PROYECTO BENEFICIADO	
	NACION		PROVINCIAS	MUNICIPIOS	FORESTAL	INDUSTRIAL
	Agroindustria	AFIP				
<b>1. FISCALES</b>						
. Exención de impuestos patrimoniales	--	X	X	X	X	--
. Estabilidad fiscal por 30 años	--	X	X	X	X	--
. Devolución del IVA en forma anticipada	--	X	--	--	X	--
. Amortización acelerada del componente industrial	--	X	--	--	--	X
. Avalúo de plantaciones forestales	--	X	--	--	X	--
. Otros beneficios complementarios (sellos, inmobiliarios)	--	X	X	X	X	--
<b>2. APOYO ECONÓMICO NO REINTEGRABLE</b>	X		--	--	X	--

Agroindustria: Secretaría de Gobierno de Agroindustria.

AFIP: Administración Federal de Ingresos Públicos.

**GR-** Se recomienda a aquellos productores que cumplan las pautas técnicas y ambientales previstas en la normativa vigente para su proyecto forestal solicitar ante la Autoridad de Aplicación el otorgamiento de los beneficios fiscales previstos en la Ley N° 25.080 de Inversiones para bosques cultivados (modificada por Ley N° 26.432). A continuación, se enumeran los diferentes beneficios impositivos.

## 2.7.2 Beneficios impositivos nacionales

### 2.7.2.1 Exención de impuestos patrimoniales sobre activos afectados a proyectos forestales

Los proyectos forestales que involucren plantaciones en pie estarán **exentos** de todo **impuesto patrimonial vigente o a crearse** que grave activos o patrimonios afectados a los emprendimientos forestales, **incluyendo** dentro de la exención el **Impuesto a la Ganancia Mínima Presunta (comúnmente llamado Impuesto a los Activos)** creado por Ley nacional N° 25.063. Esto es así porque se reconoce que las plantaciones forestales son proyectos de largo plazo cuyos ingresos se verifican luego de un largo tiempo.

Esta exención es fundamental para los proyectos forestales que estén beneficiados por la Ley nacional N° 25.080, puesto que en caso de no gozar del beneficio de exención, como el Impuesto a la Ganancias Mínima Presunta grava con la tasa del 1% los activos forestales de todo ente individual o explotación forestal, el impuesto se transformaría en una erogación financiera muy importante de la inversión forestal a lo largo de toda la vida del proyecto.

En el caso que el productor forestal deba pagarlo (por no gozar del beneficio de la Ley N° 25.080), representa una inmovilización de fondos importante, pero este impuesto no sería un gasto del proyecto sino un crédito, ya que el mismo puede ser utilizado -según legislación general impositiva-

como crédito (pago a cuenta) del impuesto a las ganancias generado por la explotación (de ahí su nombre de “ganancia mínima presunta”).

**GR-** Solicitar ante la Autoridad de Aplicación la excepción de impuestos patrimoniales sobre activos afectados a proyectos forestales, luego de que se disponga de una resolución de la autoridad de aplicación con el proyecto beneficiado.

#### *2.7.2.2 Estabilidad fiscal*

Desde el punto de vista impositivo se entiende por **estabilidad fiscal** que las personas físicas o jurídicas **no podrán ver incrementada su carga tributaria total** como consecuencia del aumento en los impuestos y tasas futuros, cualquiera fuera su denominación en el **ámbito nacional, provincial o municipal**. La carga tributaria se determina al momento de la presentación y se mantiene durante toda la vida del proyecto forestal.

Por **incremento de la carga tributaria futura** se entiende: la creación de tributos, el incremento de las alícuotas, tasas o montos y la modificación en los mecanismos de determinación de la base imponible de tributos. Por lo tanto, la estabilidad fiscal se vulnera cuando existe incremento de la carga tributaria debido a un aumento de la obligación fiscal en cada uno de los ámbitos citados respecto a la que tenía el productor beneficiado al momento de la presentación de su proyecto forestal.

En el caso de las inversiones forestales, dado el largo plazo requerido por esta actividad, es sumamente importante para el inversor conocer cuáles serán las cargas impositivas al finalizar su emprendimiento. Por tal motivo la Ley N° 25.080 contempla el hecho de garantizar el mantenimiento de las condiciones impositivas existentes (la “foto”) al momento de iniciar la inversión, por un período de hasta 30 años.

La mantención de esta estabilidad fiscal alcanza, con excepción del Impuesto al Valor Agregado, a todos los tributos en el ámbito nacional, provincial y municipal, incluyendo impuestos, tasas, contribuciones y aranceles, así como derechos de importación y exportación, hasta el momento en que se culmine con la tala rasa y venta de la madera declarada y aprobada en el proyecto forestal beneficiado.

**GR-** Se recomienda gestionar ante la Autoridad de Aplicación la **Estabilidad Fiscal del proyecto**. De esa forma los emprendimientos comprendidos en el régimen del beneficio de la Ley N° 25.080 **gozarán de estabilidad fiscal** por el término de hasta **30 años**, contados a partir de la **fecha de aprobación del proyecto** respectivo, que podrían elevarse hasta 50 años, de acuerdo con la zona y el ciclo de las especies que se implanten.

#### *2.7.2.3 Devolución del Impuesto al valor agregado en forma anticipada*

El régimen de la Ley N° 25.080 prevé la **devolución del impuesto al valor agregado** invertido en el proyecto y contenido en las adquisiciones o importaciones de bienes, locaciones y prestación de servicios, destinados efectivamente a la inversión forestal del proyecto (no se aplica a la parte industrial en el caso de proyectos mixtos).

Debido al largo ciclo de crecimiento de los árboles, los emprendimientos forestales comienzan a obtener ingresos luego de varios años de iniciado el proyecto. Si no existiera un mecanismo especial, por las reglas generales del Impuesto al Valor Agregado, el impuesto pagado a los proveedores (crédito fiscal) al momento de realizar las inversiones quedaría inmovilizado hasta que el proyecto comience a generar ingresos por ventas. Obviamente, esto genera un evidente perjuicio financiero que desincentiva las plantaciones forestales.

Este beneficio, al que en realidad debemos llamar “reparación del perjuicio ocasionado”, no es ni más ni menos que compensar, en parte, el costo financiero del impuesto soportado por aquellos emprendimientos que tienen un largo período de maduración.

**GR-** Para lograr la sustentabilidad financiera y económica del proyecto forestal y no verse afectados financieramente ante una coyuntura de alto contexto inflacionario, se recomienda solicitar la devolución del impuesto al valor agregado en forma inmediata.

#### 2.7.2.4 Impuesto a las ganancias. Régimen de amortización acelerada para componente industrial del proyecto

Si bien este beneficio se refiere al componente industrial y no al forestal, aquellas empresas que cuenten con proyectos foresto-industriales integrados pueden obtener un beneficio financiero en la tributación del impuesto a las ganancias, computando en forma anticipada la amortización de bienes industriales como gasto impositivo por las inversiones en el componente industrial del proyecto forestal. Esto representa un evidente beneficio financiero para las empresas o productores, al tener una menor erogación por impuesto a las ganancias en los primeros años de vida del proyecto.

**GR-** En el caso de productores integrados (que incorporen un componente industrial en su proyecto) se recomienda gestionar ante la autoridad de aplicación el Régimen de amortización acelerada.

#### 2.7.2.5 Avalúo de plantaciones forestales

El resultado positivo por la tenencia generado por la valuación de la masa forestal en pie no es considerado ganancia gravada en el Impuesto a las Ganancias. Esto encuentra su fundamento en el hecho de que, en cada ejercicio que se realice la valuación forestal, la ganancia no es tal porque la misma aún no ha sido realizada (es decir la madera no está vendida).

Ahora bien, a través de su Decreto reglamentario la Ley N° 25.080 incorpora otro beneficio adicional, que es el considerar como **costo impositivo** al momento de la venta el **costo revaluado de las plantaciones vendidas** y no su costo histórico, disminuyendo la “tasa efectiva” de impuestos del proyecto en su conjunto. Es el llamado “**doble beneficio**” de la Ley N° 25.080.

La valuación de plantaciones forestales en pie, en virtud del beneficio que otorga el Art. 13 de la mencionada ley y su decreto reglamentario, genera un incremento del valor anual correspondiente al crecimiento de las plantaciones en pie, que sólo tiene efectos contables (resultado contable por tenencia) sin tener efecto impositivo.

Como se mencionó, esta ley reconoce la concurrencia de otro beneficio al ya citado. Permite computar al momento de la venta como costo impositivo el mayor valor anual revaluado de la

madera en pie, con la metodología de practicar la deducción de dicho importe para neutralizar la utilidad impositiva sin generar una ganancia sujeta a impuesto.

A continuación, un ejemplo simple que muestra la comparación del beneficio de avalúo de reservas en una situación con y sin beneficio previsto en la legislación mencionada (Tabla 2-2).

Tabla 2-2: Ejemplo comparativo de situación con y sin beneficio de avalúo de reservas.

Datos del ejemplo:

<b>Valor de origen de las plantaciones</b>	<b>\$ 10.000</b>
Año 1 Incremento de la valuación por avalúo	\$ 3.000
Año 2 Incremento de la valuación por avalúo	\$ 4.000
Año 3 Incremento de la valuación por avalúo	\$ 5.000
Año 4 Incremento de la valuación por avalúo	\$ 6.000
Año 5 Incremento de la valuación por avalúo	\$ 7.000
<b>Total de incremento por avalúo forestal</b>	<b>\$ 25.000</b>
<b>Valor de Origen revaluado</b>	<b>\$ 35.000</b>
<b>Precio de venta</b>	<b>\$ 50.000</b>
Costo contable (=VO Revaluado)	\$ 35.000
<b>Ganancia al momento de la venta</b>	<b>\$ 15.000</b>

Impuesto a tributar con y sin beneficio fiscal por el avalúo de reservas

Regimen según Ley 25080	
Precio de venta	\$ 50.000
Costo	-\$ 35.000
Resultado impositivo sujeto a impuesto	\$ 15.000
<b>Impuesto a pagar (35%)</b>	<b>\$ 5.250</b>
Regimen sin beneficio	
Precio de venta	\$ 50.000
Costo	-\$ 10.000
Resultado impositivo sujeto a impuesto	\$ 40.000
<b>Impuesto a pagar (35%)</b>	<b>\$ 14.000</b>

**GR-** Gestionar ante la Autoridad de Aplicación el **Beneficio impositivo del avalúo de reservas forestales** para las forestaciones realizadas en el marco de la Ley N° 25.080 (prorrogada por Ley N° 26.432) por parte de aquellos productores que disponen de proyectos beneficiados.

**GR-** Para el logro de lo indicado en el punto anterior, se recomienda a los productores llevar un registro contable en legal forma que permita la imputación periódica de los **costos históricos incurridos por rodal** por un lado y el **mayor valor por incremento por avalúo** por otro, así como también una base cartográfica adecuada con todos los datos técnicos del rodal (ver 2.5 Plan de Manejo en este Capítulo). Esto será necesario a efectos de poder facilitar el cómputo impositivo de este beneficio al momento de la venta o realización de la madera.

#### 2.7.2.6 *Otros beneficios fiscales complementarios*

La Ley N° 25.080 establece que los proyectos beneficiados estarán **exentos de todo impuesto nacional** que grave los siguientes actos: la aprobación de estatutos y celebración de contratos sociales, contratos de fideicomiso, reglamentos de gestión y demás instrumentos constitutivos y su inscripción, modificación o ampliaciones de capital y/o emisión y liberación de acciones, cuotas partes, certificados de participación y todo otro título de deuda o de capital a que diere lugar la organización del proyecto aprobado en el marco de la mencionada ley.

**GR-** Solicitar ante la Autoridad de Aplicación los **beneficios fiscales por otros actos administrativos celebrados por el productor**. Será necesario que las empresas o titulares de plantaciones beneficiadas y sus asesores legales, contables e impositivos estén alertas a lo largo de toda la vida del proyecto forestal, al momento de la celebración de alguno de estos actos legales para el aprovechamiento de los beneficios impositivos complementarios.

#### 2.7.3 *Beneficios impositivos provinciales y/o municipales*

A efectos de lograr el máximo aprovechamiento de los beneficios impositivos será necesario, a lo largo de toda la vida del proyecto forestal, que las empresas o titulares de explotaciones beneficiadas y sus asesores contables e impositivos estén alertas a modificaciones impositivas en los Códigos Fiscales provincial o municipales, o a nuevos hechos económicos relacionados con la actividad forestal promovida, dentro de las **jurisdicciones provincial o municipales, que puedan hacer variar la carga tributaria del proyecto**.

**GR-** Gestionar, cuando correspondan y según el ámbito territorial pertinente (provincia o municipio), beneficios impositivos tales como:

- exención del pago del impuesto inmobiliario a la superficie ocupada por el bosque implantado y la aldeaña al proyecto (por ejemplo: caminos, cortafuegos, etc.);
- eliminación del pago de guías forestales u otros que graven la libre producción, corte y transporte de la madera en bruto o procesada proveniente de bosques implantados;
- exención de cualquier otro gravamen provincial o municipal (ej. impuestos de sellos, impuestos inmobiliarios provinciales y/o tasas municipales);
- exención del pago del impuesto a los ingresos brutos que graven la actividad lucrativa desarrollada con los productos provenientes de los proyectos beneficiados.

**GS-** Aquellos productores que realicen otras actividades productivas además de la forestal y que tengan interés en establecer áreas de reserva natural en parte o en la totalidad de un predio, pueden declararlas ante la provincia y acceder a los beneficios de la Ley provincial N° 8.967 que crea el Sistema Provincial de Áreas Naturales Protegidas. Esta Ley (N° 8.967 y decreto reglamentario N° 5.574/06) establece el registro provincial de áreas protegidas y dispone una reducción del impuesto inmobiliario correspondiente a la categoría de manejo definida por la autoridad de aplicación (Dir. Gral. De Recursos Naturales, Forestación y Economías Alternativas). Dicha exención puede variar desde el 40% para las “reservas de usos múltiples” hasta el 90% en el caso de los “parques naturales”.

### En síntesis:

**GO-** Como parte de su responsabilidad legal y social, el/la productor/a debe dar cumplimiento a sus obligaciones fiscales nacionales, provinciales y municipales (impuestos, tasas, tributos aduaneros, etc.) que correspondan al proyecto forestal o a la unidad de manejo forestal, en las jurisdicciones donde opere.

#### **2.7.4 Apoyos económicos no reintegrables (AENR)**

La ley de promoción forestal mencionada crea también un **apoyo económico no reintegrable**, que cubre un porcentaje de los costos de implantación, manejo silvicultural (poda, raleo y manejo de rebrotes) y enriquecimiento de bosques nativos en emprendimientos que no superen las 500 hectáreas.

En el caso de los costos de plantación, la Secretaría de Agroindustria estima los mismos por especie y región y determina que el pago se realizará por hectárea, definido en base a una estructura de costos fijada por la autoridad de aplicación en sus Resoluciones sobre Costos y Pagos.

En el caso de pequeños productores inscriptos en Registro Nacional de Agricultura Familiar (RENAF), se puede solicitar el pago adelantado de hasta el 50% de los Apoyos Económicos No Reintegrables en proyectos de hasta 5 ha de plantación y 15 ha de manejo silvicultural (poda, raleo o manejo de rebrotes) (Resolución N° 33/2013 del Minagri).

**GR-** Gestionar ante la Autoridad de Aplicación los Apoyos Económicos No Reintegrables para proyectos forestales, según lo previsto en la Ley N° 25.080 (y modificatoria N° 26.432).

### **2.8 Costos y rentabilidad - Herramientas de medición y evaluación financiera de proyectos forestales**

La actividad forestal presenta características especiales: su producción es continua, los ingresos se logran a mediano y largo plazo, y transcurre un tiempo prolongado desde que se incurre en las primeras erogaciones de costos y se obtienen los ingresos intermedios por raleos o finales por tala rasa.

Por otro lado, las forestaciones tienen una capacidad de cambio biológico que debe ser manejada en forma objetiva por el productor, y esta gestión debería ser monitoreada por el mismo mediante un eficiente control de costos y medición de la rentabilidad (de forma previa y durante la vida del proyecto forestal). Junto con sus asesores contables y económicos, el productor deberá realizar un análisis de sensibilidad y estimación previa de rentabilidad de su proyecto. La idea es estimar, de forma confiable, los **ingresos a obtener y los costos a incurrir**, mediante la simulación de objetivos de plantación, manejos, mantención, protección, costos de administración, rendimientos, productos y estimación de precios de venta futuros.

Estas estimaciones se deberán integrar en un esquema de **flujo de fondos futuro**, herramienta básica que el productor debe utilizar para analizar la rentabilidad de su proyecto y para la toma de decisiones sobre la conveniencia -o no- de realizar su proyecto forestal.

El presente sub-capítulo tiene por objeto:

- conceptualizar brevemente los diferentes **factores de producción** y sus retribuciones;
- presentar el concepto de **costo forestal** y su clasificación por rubro;
- sugerir los pasos a seguir por el productor y sus asesores para la elaboración de un **flujo de fondos futuros estimados**, como un elemento de análisis clave para cualquier inversor forestal;
- destacar la importancia de la elección de la **tasa de descuento o actualización** a utilizar para evaluar la rentabilidad de una inversión a largo plazo como la forestal, a partir de los valores nominales proyectados;
- mencionar los diferentes **indicadores financieros** al alcance del productor para medir la rentabilidad de su inversión en una actividad a largo plazo (ej. VAN y TIR);
- desarrollar un **ejemplo básico de flujo de fondos estimados** en el tiempo donde se aplican las herramientas e indicadores presentados en este Capítulo.

### **2.8.1 Concepto de costo. Factores de la producción y sus retribuciones**

Costo es la retribución en dinero que el productor debe pagar para poder atraer y hacer uso de los recursos que necesita su emprendimiento. Como toda actividad productiva, la forestal necesita para la producción del bosque la combinación de los siguientes recursos o factores:

- recursos naturales (tierra, clima, aire, agua, biodiversidad), cuya retribución se denomina **renta**;
- recursos humanos (trabajo), cuya retribución se denomina **salario**; y
- recursos financieros de capital, cuya retribución se denomina **interés**.

Resulta fácil razonar para el productor que los recursos humanos contratados para el proyecto forestal deban ser retribuidos con un salario. Quizás sea más difícil comprender que, en el análisis de todo proyecto forestal, los recursos naturales y financieros a utilizar deban ser remunerados al momento de analizar la estimación de costos del proyecto (uno a través de la renta y el otro a través del interés). Este es el concepto de **costo de oportunidad** que se explicará más adelante en este Capítulo.

De esta manera aparece en escena un cuarto factor de producción que es el “**empresario forestal**”, cuya retribución por asumir los riesgos de producir se denomina **beneficio, utilidad o rentabilidad**.

**GR-** Conocer y gestionar los recursos que intervienen en la actividad, su incidencia en los costos de producción y en la generación del beneficio económico. Esto es imprescindible para que el productor forestal pueda demandar en el mercado los recursos productivos y atraerlos en un ambiente de sana competencia. Su eficiencia estará dada por “atraer” la mayor cantidad de recursos limitados y escasos, pero al menor valor.

### **2.8.2 El costo de oportunidad en el análisis de rentabilidad del proyecto forestal**

El costo de oportunidad (o costo alternativo) representa el ingreso que dejaría de percibir el productor al retirar un recurso productivo limitante de su actividad productiva y colocarlo en otra, dentro o fuera de su empresa. El concepto se refiere a los denominados **costos económicos**, que

representan consumos provenientes del uso de recursos propios que no involucran necesariamente un desembolso en efectivo. Estos incluyen el costo de oportunidad o alternativo involucrado en todos los factores de la producción que utiliza en su actividad (tierra, trabajo personal y capital financiero). Los ejemplos más típicos de esta situación se mencionan a continuación.

- El costo del factor tierra: si el productor alquila el predio donde forestará, su costo será igual al costo de la renta. Pero aquel que dispone de su propio campo no tiene que desembolsar ningún dinero para “atraer” la tierra. Esto significa que el propietario que no desea dar en arrendamiento la tierra sino trabajarla él mismo para obtener ganancias está dejando de ganar el monto del arrendamiento. Por lo tanto, en aquellos casos en que el productor destina su propio campo para el desarrollo del proyecto forestal, la “renta de la tierra” debe considerarse como un costo económico del proyecto.
- El cómputo de interés por el uso del capital propio (el llamado “costo de oportunidad del capital”).
- El cómputo del costo del salario alternativo por el trabajo del productor dentro de su explotación forestal (el llamado “costo de oportunidad del tiempo del productor”).

**GR-** Al momento de la estimación de costos para un proyecto forestal, se deberían incluir en el flujo de fondos todos los costos, aun cuando el/la productor/a forestal no haya pagado un precio cierto por ellos.

### **2.8.3 Clasificación de los costos forestales en el flujo de fondos del proyecto**

Las empresas industriales estiman sus costos para poder fijar el precio al que venderán su producción. Las forestales calculan los mismos con otra finalidad, ya que no tienen, en forma individual, peso en la formación del precio. La estimación previa, el conocimiento de los componentes de costos y el control de costos por parte del productor en la vida de la plantación son muy trascendentes y deben ser gestionados.

En toda empresa dedicada a la implantación de bosques cultivados, los costos pueden agruparse en función de determinadas actividades. Si bien esto es de carácter dinámico y cambiante, dependiendo de cada ente, los distintos componentes del costo más comunes de la actividad forestal serían los mencionados a continuación.

#### **Costo de preparación del suelo**

Se deben estimar en esta etapa todos los costos de habilitación del terreno, preparación y acondicionamiento del predio antes de la plantación. Algunos ejemplos representativos serían: desmalezado, destoconado, eliminación de residuos, nivelación y emparejamiento, construcción de caminos y puentes, calles cortafuegos, control de hormigas, preparación final del suelo previo a la plantación, entre otros (para mayor detalle ver Capítulo 4 Silvicultura).

#### **Costo de implantación**

Se estimarán los costos por las actividades a realizar desde que el terreno esté listo para plantar hasta que la plantación esté efectivamente lograda. Algunos ejemplos serían: marcación y poceado, producción o adquisición de plantas, costos de plantación propiamente dichos, reposición de

plantas perdidas, control de hormigas, control de malezas, carpidas químicas con herbicidas, entre otros (para mayor detalle ver Capítulo 4 Silvicultura).

### **Costos de manejo y mantención**

Los costos a incluir en el flujo de fondos proyectado en esta etapa comprenden desde que está lograda la plantación hasta que la forestación está en condiciones de ser talada. Algunas de las tareas específicas serían: podas, raleos sin valor comercial si los hubiere, conservación de caminos y calles internas, entre otros.

También en los costos de mantención hay que considerar los costos de control de invasión de las especies utilizadas en la forestación. Posiblemente, un importante impacto negativo de la forestación para la vida silvestre sea la regeneración natural de pinos y, en menor medida, de eucaliptos en ambientes naturales. El costo del control de regeneración natural debe calcularse a partir del primer año en que los rodales semillen; a partir de entonces será un costo anual permanente.

### **Costos de aprovechamiento intermedio y cosecha final**

Éstos son los costos a estimar relacionados con las actividades de volteado, desrame, trozado, extracción, apilado, carga, transporte y descarga de madera en los centros de consumo o playa de fábrica. Estas tareas pueden ser mecanizadas o semimecanizadas. Incluyen tareas de aprovechamiento intermedio (raleos con valor comercial), como de tala rasa al final del ciclo. En caso de que la venta de madera sea por parte del productor bajo la modalidad de “venta en pie” no se deben incluir estos costos variables de cosecha y flete.

### **Costos de protección**

Corresponden a los costos de prevención y mitigación de siniestros (por ej. incendios forestales). De ser aplicable, se incluyen los costos derivados de los gastos de brigadas de incendios propias o de terceros, vigilancia predial contra incendios y gastos en torres de detección de incendios, construcción y mantención de cortafuegos, o pago de cuotas a consorcios de manejo del fuego que prestan servicios relacionados a las empresas forestales o pequeños productores.

### **Costos de administración**

Estos costos varían en función de la magnitud del emprendimiento forestal. Se refieren a todas las actividades gerenciales, administrativas, de movilidad, de control, supervisión y servicios generales. En la estructura de costos, éstos se determinan como un porcentaje del costo total del proyecto, que en la actividad forestal varían en torno al 15-20% del costo total, según la región y magnitud del proyecto forestal.

### **Materiales e insumos**

Se incluyen bajo este ítem los costos por el consumo de bienes y servicios corrientes, tales como combustibles y repuestos, entre otros.

## **Mano de obra y costos relacionados**

La producción forestal involucra, en general, un componente importante de costo de mano de obra. En caso de que las actividades silvícolas se realicen por contrato directo de mano de obra, las formas más comunes de pago pueden ser: mensual (salario fijo por período) o a destajo, es decir por cada actividad realizada por día o semana en base a las unidades producidas.

**GO-** Al estimar los costos de producción forestal en el rubro de mano de obra, el/la productor/a debe incluir todos aquellos componentes que se consideran con carácter remunerativo (antigüedad, días feriados, licencias, vacaciones, horas extras, aguinaldo, etc.) y forman parte del costo laboral total del empresario, y no solamente el concepto de remuneración mínima que consigna el régimen de trabajo agrario. Asimismo, incluir todos los conceptos de obligaciones previsionales que el empleador debe cumplir en forma obligatoria.

**GR-** Otro aspecto importante a considerar son los aportes patronales ligados directamente a los costos de salarios (jubilación, obra social, ART, asignaciones familiares, etc.). Éstos representan una erogación cierta y un costo empresarial que debería ser considerado en la estructura de costos dentro del ítem “mano de obra”.

## **Retribución a terceros (de ser aplicable)**

En el caso de que la mano de obra se subcontrate para las tareas silvícolas mencionadas, el costo a considerar por retribución a terceros representa el pago a las empresas contratistas que prestan servicios a la empresa forestal. Pueden ser considerados costos directos de la forestación (plantación, poda, raleo, aplicación de fertilizantes, cortafuegos, control de malezas, control de hormigas, etc.) o costos indirectos (servicios de vigilancia predial, alimentación, administración predial, seguros, etc.).

## **Impuestos y tasas**

Toda empresa forestal está sujeta a regímenes impositivos nacionales, provinciales y municipales. Ya revisamos en el capítulo referido a Ley de Inversiones para bosques cultivados que estos tributos pueden atenuarse en caso de la existencia de leyes por desgravaciones impositivas. La incidencia de los costos por impuestos dependerá en gran medida de la política forestal y en los incentivos que ésta asigne a la actividad.

**GO-** El/la productor/a debe estar al día con el cumplimiento de sus obligaciones fiscales nacionales, provinciales y municipales (impuestos, tasas, tributos aduaneros, etc.) que correspondan al proyecto forestal o a la unidad de manejo forestal, en las jurisdicciones donde opere. Además, debe disponer de archivos y registros actualizados de su cumplimiento tributario para los años no prescriptos que permitan la fiscalización permanente por los organismos de control fiscal. El cumplimiento de esta obligación abarca a las disposiciones relativas a los contratos de trabajo y legislación laboral.

**GR-** Se recomienda que el/la productor/a, a través de sus asesores contables y económicos, genere información contable e impositiva que le permita aprovechar estos beneficios fiscales.

### **Costos relacionados con la responsabilidad ambiental y social del productor**

Se debe tener en cuenta la obligatoriedad de realizar la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) para las actividades productivas, en forma previa a su ejecución. En efecto, de acuerdo con la Ley nacional N° 25.080, todo emprendimiento que supere las 100 ha de plantación anual deberá presentar un estudio de impacto ambiental.

En relación con la conservación, hay costos asociados a evitar el ingreso de cazadores y pescadores que, además de perjudicar la conservación de la vida silvestre, pueden provocar incendios. También pueden sumarse los costos correspondientes a campañas de control de especies invasoras, tanto animales (jabalíes, chanchos cimarrones, etc.) como vegetales (ligustro, acacia negra, etc.), las que suelen ocasionar los principales problemas de conservación en los bosques ribereños y de espinal presentes en la región.

**GO-** En proyectos que superen las 100 ha, o en caso de ser necesario desmontar, considerar los costos de elaboración del estudio de impacto ambiental (ver Medida 3.2 Evaluaciones de Impacto Ambiental en el Capítulo 3).

**GR-** De acuerdo con la magnitud y escala del proyecto, incluir en la estructura de costos aquellas erogaciones relacionadas con el mantenimiento de la biodiversidad de su proyecto (ver Capítulo 3 Biodiversidad y monitoreo regional y Capítulo 9 Biodiversidad local y monitoreo ambiental).

### **Costos de riesgos externos**

Sobre toda actividad forestal inciden a lo largo del ciclo vital de las plantaciones causas externas que pueden afectar la actividad, como por ejemplo accidentes, ataque de plagas, sequías y heladas, entre otros. Son de carácter contingente y pueden afectar los costos y la rentabilidad del proyecto. En forma análoga a lo indicado para los gastos de administración, éstos se determinan como un porcentaje del costo total del proyecto, que en las empresas forestales varían en torno al 1-3% del costo total (según la región, magnitud del proyecto forestal y riesgos involucrados).

### **Renta fundiaria o alquiler de la tierra**

Si el productor alquila el predio para su proyecto forestal, resulta claro que el costo a estimar en el flujo será igual al costo de la renta que abone. En el caso de que la tierra destinada al proyecto forestal sea propia, como se mencionó al tratar el concepto de costo de oportunidad, se debe incluir también la remuneración de la tierra (la renta que deja de percibir el productor por no poder disponer de la misma para alquilar o destinarla a otro proyecto). La tasa de renta a tomar en este caso generalmente se considera del 4%-6% sobre el valor de mercado de la tierra, que incluye el área destinada a producción, así como zonas reservadas para conservación de la biodiversidad.

## **2.8.4 Herramientas disponibles para el análisis de rentabilidad del proyecto forestal**

### **2.8.4.1 2.7.4.1. Análisis de rentabilidad y flujo de fondos del proyecto**

El análisis de rentabilidad es la herramienta económica-financiera a través de la cual el productor puede estimar los beneficios o pérdidas que generará su inversión forestal. Uno de los objetivos es obtener resultados que apoyen al productor para la toma de decisiones referente a sus actividades de inversión.

El flujo de fondos es una planilla de cálculo que proyecta la situación financiera del proyecto forestal, reflejando los ingresos y egresos que tendrá durante los años de vigencia del proyecto. Representa un plan de negocios o propuesta numérica que permite sintetizar la información financiera relevante e identificar aspectos vitales del proyecto. El flujo de fondos suele ser un elemento de análisis clave para cualquier productor forestal y, por tanto, su elaboración merece una atención especial. Se debe elaborar de una manera sencilla, entendible, práctica y que facilite la toma de decisiones.

**GR-** Se recomienda que el/la productor/a, junto con sus asesores contables y económicos, elabore un análisis de flujo de fondos proyectado para realizar el análisis de rentabilidad.

*¿Cuáles son los pasos que deben seguir el/la productor/a y sus asesores para elaborar el flujo de fondos proyectado?*

#### **Paso 1. Establecer el horizonte temporal**

La extensión en el tiempo del flujo de fondos depende de la complejidad del proyecto y del tamaño de la inversión forestal. Implica discriminar el momento en que se incurrirá en los costos y aquel en que se obtendrán los ingresos. Este lapso dependerá de la especie de plantación, sitio, rendimientos, tipo de manejo y productos a obtener, y está en relación directa al rendimiento, zonas, productos y objetivos de producción. Estos conceptos definirán el “ciclo” del flujo de caja a elaborar.

#### **Paso 2. Proyectar ingresos nominales (históricos) del proyecto**

Suele ser el paso más complejo del flujo de fondos, ya que depende de la capacidad de hacer una buena “estimación de la demanda” de los productos que generará el proyecto. Los **ingresos** estarán determinados en función de los rendimientos estimados de madera por hectárea a obtener en la cosecha, y del tipo de producto (pulpable o aserrable según grados de calidad) y los precios proyectados para cada clase de producto. También en este ítem se deben incluir los “apoyos económicos no reintegrables” a obtener por plantación, podas y raleos, ya analizados en el capítulo de promoción forestal.

#### **Paso 3. Estimar la inversión inicial en los primeros años del proyecto forestal**

Todo proyecto requiere de una inversión inicial. La precisión en este punto depende de la escala del emprendimiento. En todo flujo de caja de un proyecto forestal los primeros años son de capital intensivo en cuanto a inversión (flujo negativo), hasta que comienzan a obtenerse los primeros ingresos por reintegros de plantación o aprovechamiento de raleos comerciales.

**GR-** Es imprescindible que el/la productor/a y sus asesores estimen el capital necesario a inmovilizar en los primeros años del proyecto para absorber las erogaciones afectadas al mismo.

#### **Paso 4. Proyectar egresos nominales del proyecto**

Implica discriminar el momento en que se incurre en los costos (clasificados por rubros ya mencionados). El costo total de producción estará determinado en cada momento de la vida de plantación, por los siguientes conceptos:

***COSTO TOTAL = IMPLANTACIÓN + MANEJO Y MANTENCIÓN + PROTECCIÓN + ADMINISTRACIÓN + RESPONSABILIDAD AMBIENTAL y SOCIAL + ALQUILER o RENTA FUNDIARIA + OTROS (impuestos y tasas, seguros, materiales e insumos) + APROVECHAMIENTO Y COSECHA FINAL***

#### **Paso 5. Asignar valor al tiempo; elegir la tasa de actualización (o descuento) para actualizar los flujos nominales**

Como se mencionó, el dinero (propio o proveniente de financiación externa) que invertirá el productor durante toda la vida del proyecto forestal mediante la erogación de costos nominales y hasta obtener los ingresos, permanecerá inmovilizado en el tiempo. Por lo tanto, este capital inmovilizado deberá ser remunerado en el flujo de fondos estimado a través de la elección de una tasa de descuento o de actualización. La elección de la tasa de descuento de flujos nominales traduce el valor que se otorga al tiempo.

El productor debería evaluar cuánto valdría hoy el dinero que va a recibir a futuro, por ejemplo, en 10, 12 o 18 años, dependiendo de la especie y producto a obtener de la forestación.

*¿Qué importancia tiene el “factor tiempo” en la decisión de inversión y de qué manera puede el productor forestal valorarlo?*

El tiempo se debe valorar en función de la tasa de interés anual que se fije, lo que significa determinar el valor actual de un ingreso futuro. El dinero que se invierte en el proyecto forestal, como no estará disponible para otro fin, debe tener un precio; por lo tanto, el tiempo implica un costo del dinero. La liquidez o disponibilidad inmediata de ese dinero permitiría hacer uso del mismo para cualquier otra inversión rentable y esto, evidentemente, tiene su precio.

Desde el punto de vista económico, esta incidencia del interés dentro del cálculo del costo obedece al siguiente marco conceptual: al utilizar o prestar dinero se está difiriendo la posibilidad de utilizarlo para satisfacer otras necesidades y se renuncia a un ingreso, al no emplear ese mismo capital en otra actividad productiva. El dinero es el recurso escaso que tiene más usos alternativos, ya que se puede convertir en bien, en servicio o utilizar en otra actividad. El interés corresponde en este caso al pago por el uso del capital y se interpreta como un ingreso que se deja de percibir por la elección de una alternativa de inversión entre otras opciones. Por ello, al interés se lo denomina “costo de oportunidad del capital”.

*¿Cuáles son las variables que pueden afectar la tasa de descuento a utilizar en la evaluación del proyecto?*

La tasa a utilizar para actualizar los valores del flujo es la que mejor represente la forma de remunerar el capital invertido por el productor en su proyecto forestal. Se indican a continuación algunas pautas.

- Tasa de interés vigente en el mercado: si el productor financia su proyecto con financiación externa (por ejemplo, bancos) se debe elegir la tasa de endeudamiento externa. En este

caso se concluye que el proyecto es viable cuando permite cubrir, al menos, los gastos financieros (intereses) del crédito bancario. En este caso la tasa a elegir para actualizar los flujos debe ser superior a la que se paga a los bancos.

- Costo de oportunidad del dinero: si la inversión se financia con recursos propios, la tasa a elegir por el productor podría ser aquella que represente la rentabilidad que podría obtenerse por ese dinero en otra inversión alternativa. En este caso debería ser, como mínimo, la tasa que el productor podría obtener invirtiendo el capital fuera de la actividad forestal, en otra actividad de similar riesgo.

**GR-** El tiempo en que la inversión forestal estará inmovilizada debería ser tomado en consideración por el productor al momento de analizar la decisión de inversión.

**GR-** El capital monetario que se invierte en el proceso forestal debería ser también retribuido por el productor en su ecuación de costos forestales y en los análisis de sensibilidad de su rentabilidad.

**GR-** Considerar en las estimaciones de rentabilidad la tasa de interés que cubra el costo de oportunidad del dinero, o sea, la remuneración que se hubiera obtenido en otra actividad o el interés que el productor deja de percibir por estar invirtiendo en una actividad a riesgo como la forestación.

#### ***Paso 6. Armar el flujo de caja histórico y actualizado del proyecto***

Luego de disponer del flujo nominal (histórico) del proyecto (ingresos y egresos) y la tasa seleccionada, se deberían integrar todos los datos base en la planilla de cálculo que represente el flujo de caja del proyecto, volcando en cada período los ingresos y costos estimados a obtener y erogar para después proceder a actualizar los valores nominales, lo que permitirá decidir la conveniencia, o no, de realizar la inversión forestal en comparación con otras inversiones de riesgo.

**GR-** Todos los costos e ingresos estimados del proyecto serán expresados a valores de un mismo momento, ya que el dinero invertido estará expuesto e inmovilizado (volcado al proyecto) en distintos momentos. Con este proceso se busca expresar todos los costos e ingresos a valores de un mismo momento, eliminando el factor tiempo.

El ejercicio modelo que se muestra al final del Capítulo (ver Medida 2.7.5 Ejemplo de rescate de datos y elaboración del flujo de fondos del proyecto forestal) ayudará a comprender la fuente de toma de datos base para alimentar esta planilla y su forma de elaboración.

#### ***2.8.4.2 Herramientas para el análisis de rentabilidad del proyecto forestal (VAN y TIR)***

A esta altura del análisis de rentabilidad se debe seleccionar la herramienta que mejor represente la medición de la sensibilidad de la inversión forestal.

El Valor Actual Neto (VAN) y Tasa Interna de Retorno (TIR) son los criterios más utilizados para la valuación de proyectos forestales. El VAN es la primera herramienta para la selección de cualquier proyecto forestal; debe ser incluido siempre en el análisis. Luego debe calcularse la TIR para una mejor interpretación; la TIR da una respuesta a la manera de tasa de interés (en porcentaje) y es más fácil de interpretar que el VAN.

### **Valor actual neto (VAN)**

Se entiende por VAN la diferencia entre el valor actual de los ingresos esperados de una inversión y el valor actual de los egresos que la misma ocasiona. Es un método que efectivamente tiene en cuenta el valor del dinero en el tiempo; por lo tanto, los ingresos y los costos son actualizados a la fecha de inicio del proyecto o del momento temporal del proyecto en el que se sitúa el productor.

Este método convierte una serie de flujos de ingresos netos nominales futuros en un solo número que se puede utilizar para comparar inversiones mutuamente excluyentes, en un horizonte de tiempo a una tasa determinada (tasa de descuento).

Durante cada año del proyecto se obtendrán valores netos positivos (cuando los ingresos superen a los costos) y negativos (cuando las inversiones superen a los ingresos). Si sumamos todos los montos positivos y restamos los negativos y los actualizamos a la tasa de descuento seleccionada, se obtiene el llamado “valor actual neto” (VAN) del proyecto en cada año.

El VAN de todo proyecto se debe analizar en forma absoluta, y no en relación con otro proyecto. Los proyectos pequeños muy rentables pueden tener un VAN menor que un gran proyecto también aceptable. Por lo tanto, un mejor indicador podría ser relacionar el VAN por cada peso a invertir en el proyecto. Este sería determinar el cociente (en porcentaje) entre el VAN y la inversión actualizada.

Como se mencionó, el VAN es muy sensible a la tasa de actualización (costo de oportunidad del capital) que se va a utilizar. A tasas mayores de capitalización, el VAN en valores absolutos baja. Una tasa muy elevada de actualización no es muy lógica para proyectos que producen sus efectos en un futuro lejano (como el forestal) ya que indica una fuerte consideración de la rentabilidad más presente o cercana.

**GR-** Disponer del flujo de fondos actualizado del proyecto y estimar su VAN. Seleccionar proyectos que arrojen valores de VAN positivos netos.

### **Tasa interna de retorno (TIR)**

Corresponde a la tasa de descuento o actualización que hace que el valor presente de los ingresos iguale al valor presente de los costos de un proyecto forestal. Para inversiones individuales, la TIR es usualmente comparada con alguna tasa alternativa de retorno. Los proyectos forestales que tengan TIR más altas que una tasa de retorno alternativa son considerados aceptables disponiendo del capital adecuado.

Siguiendo con el razonamiento anterior, si se realizan varias determinaciones del VAN utilizando distintas tasas de actualización se tendrían diferentes escenarios de rentabilidad. A medida que las tasas son más altas el VAN disminuye y llegará un momento (aquel en que los costos son mayores que los ingresos) en que los valores netos pasan a ser negativos. De esta manera se puede seleccionar una tasa en que los costos e ingresos actualizados sean exactamente iguales, es decir aquella en la que el VAN es igual a 0 (cero). Esta tasa de simulación del flujo donde los ingresos son iguales a los egresos se denomina “tasa interna de retorno” (TIR) y representa la rentabilidad media de lo invertido en el proyecto durante la vida del mismo.

**GR-** Comparar la TIR del proyecto con la tasa pretendida que justifique el uso de fondos; si la TIR excede a la tasa de retorno requerida del proyecto, el proyecto debería ser aceptado. La prioridad de elección la tendría el proyecto con TIR más alta.

### **2.8.5 Ejemplo de rescate de datos y elaboración del flujo de fondos del proyecto forestal**

Se presenta a continuación un ejemplo muy simple sobre la forma de elaborar un flujo estimado del proyecto y la determinación de las herramientas de análisis.

#### Estimación de variables a considerar en el flujo

##### **a. Superficie de plantación estimada:**

Conceptos	Unidad	Valores
Superficie de plantación	hectáreas	100

**b. Estimación del horizonte temporal:** total 12 años hasta el momento de la cosecha final; raleo comercial al séptimo año.

**c1. Estimación de costos de plantación, protección, mantención y administración, renta de la tierra, podas y raleos (años 0 a 6 del horizonte temporal):** en el primer cuadro se detallan los costos estimados por estas actividades en pesos, la tarea involucrada, detalle, importe y año de ejecución. También se consideran ingresos por “Apoyos económicos no reintegrables” (AENR) estimados a recibir por el productor por actividades de plantación y poda, que se considerarán como ingresos en el flujo de caja.

**c2. Estimación de ingresos por ventas, costos de cosecha, costos de protección, mantención y administración, renta de la tierra y podas (años 7 a 12 del horizonte temporal):** en el segundo cuadro se muestran los ingresos y costos estimados por estas actividades en pesos, la tarea involucrada y el tipo de ingreso (aprovechamiento intermedio y cosecha final), detalle, importe y año. La estimación de los ingresos nominales por ventas a obtener al séptimo año se realiza en función de los rendimientos, productos y precios que se estiman en los puntos d., e. y f. siguientes. También se consideran ingresos por “Apoyos económicos no reintegrables” (AENR) estimados a recibir por el productor por actividades de poda y raleos, que se considerarán como ingresos en el flujo de caja.

Clasificación costo o ingreso forestal	Af	Tarea	Detalle	Importe
Plantación	0	Control de plagas	Roedores y hormigas insumos	\$ -4.422
Plantación	0	Control de plagas	Roedores y hormigas	\$ -108.858
Plantación	0	Control de malezas	Aplicación de glifosato en cobertura total	\$ -49.101
Plantación	0	Preparación de terreno	Subsolado en línea de plantación	\$ -41.835
Plantación	0	Preparación de terreno	Rastra de disco liviana (línea de plantación)	\$ -16.648
Plantación	0	Preparación de terreno	Rotocultivador (línea de plantación)	\$ -9.189
Plantación	0	Control de malezas	Herbicida pre-emergente en banda de plantación	\$ -25.337
Plantación	0	Plantación	Plantación (marcación, poceado, plantación propiamente dicha, riego de asiento, material de plantación)	\$ -186.708
Plantación	0	Fertilización	Fertilización de arranque	\$ -109.704
Plantación	0	Control de malezas	Aplicación de glifosato en la entrelínea	\$ -20.099
Protección, mantención y administración	0	Administración	Administración y supervisión	\$ -26.237
Protección, mantención y administración	0	Administración	Seguro	\$ -8.500
Protección, mantención y administración	0	Administración	Impuesto inmobiliario	\$ -5.000
Renta de la tierra	0	Arrendamiento	Arrendamiento	\$ -96.000
Plantación	1	Control de malezas	Aplicación de glifosato en línea corrida en banda de plantación	\$ -34.270
Plantación	1	Control de malezas	Aplicación de glifosato en la entrelínea	\$ -60.296
Plantación	1	Control de malezas	Rastra de disco liviana en la entrelínea	\$ -17.263
Plantación	1	Plantación	Reposición del 20% de lo plantado (pérdida por fallas)(inc. Plantas y fertilización)	\$ -1.158
Plantación	1	Control de malezas	Carpidas a mano	\$ -69.331
Plantación	1	Control de plagas	Control de hormigas y roedores (15% año 0)	\$ -56.846
Protección, mantención y administración	1	Administración	Administración	\$ -42.773
Protección, mantención y administración	1	Administración	Seguro	\$ -17.200
Protección, mantención y administración	1	Administración	Impuesto inmobiliario	\$ -5.000
Renta de la tierra	1	Arrendamiento	Arrendamiento	\$ -96.000
Podas	2	Poda	Poda baja 2,5 metros	\$ -85.930
Podas	2	Poda	Viajes sup. Poda 2,5 metros	\$ -2.819
Protección, mantención y administración	2	Limpieza caminos y cortafuegos	Limpieza de caminos, cortafuegos y mant. Alambrados	\$ -8.016
Protección, mantención y administración	2	Administración	Administración	\$ -14.542
Protección, mantención y administración	2	Administración	Seguro	\$ -23.500
Protección, mantención y administración	2	Administración	Impuesto inmobiliario	\$ -5.000
Renta de la tierra	2	Arrendamiento	Arrendamiento	\$ -96.000
Podas	3	Poda	Poda alta 5,5 metros	\$ -128.895
Podas	3	Poda	Viajes sup. Poda 5,5 metros	\$ -5.638
Protección, mantención y administración	3	Limpieza caminos y cortafuegos	Limpieza de caminos, cortafuegos y mant. Alambrados	\$ -8.016
Protección, mantención y administración	3	Administración	Administración	\$ -8.341
Protección, mantención y administración	3	Administración	Seguro	\$ -28.600
Protección, mantención y administración	3	Administración	Impuesto inmobiliario	\$ -5.000
Renta de la tierra	3	Arrendamiento	Arrendamiento	\$ -96.000
Raleos	4	Raleo	Raleo	\$ -55.000
Protección, mantención y administración	4	Limpieza caminos y cortafuegos	Limpieza de caminos, cortafuegos y mant. Alambrados	\$ -8.016
Protección, mantención y administración	4	Administración	Administración	\$ -8.341
Protección, mantención y administración	4	Administración	Seguro	\$ -34.700
Protección, mantención y administración	4	Administración	Impuesto inmobiliario	\$ -5.000
Plantación	4	Subsidio	Subsidio Ley 25080 plantación	\$ 652.400
Renta de la tierra	4	Arrendamiento	Arrendamiento	\$ -96.000
Protección, mantención y administración	5	Limpieza caminos y cortafuegos	Limpieza de caminos, cortafuegos y mant. Alambrados	\$ -8.016
Protección, mantención y administración	5	Administración	Administración	\$ -8.341
Protección, mantención y administración	5	Administración	Seguro	\$ -33.400
Protección, mantención y administración	5	Administración	Impuesto inmobiliario	\$ -5.000
Renta de la tierra	5	Arrendamiento	Arrendamiento	\$ -96.000
Protección, mantención y administración	6	Limpieza caminos y cortafuegos	Limpieza de caminos, cortafuegos y mant. Alambrados	\$ -8.016
Protección, mantención y administración	6	Administración	Administración	\$ -8.341
Protección, mantención y administración	6	Administración	Seguro	\$ -38.600
Protección, mantención y administración	6	Administración	Impuesto inmobiliario	\$ -5.000
Podas	6	Subsidio	Subsidio Ley 25080 1ra poda	\$ 108.200
Renta de la tierra	6	Arrendamiento	Arrendamiento	\$ -96.000

Clasificación costo o ingreso forestal	Año	Tarea	Detalle	Importe
Costos variables de cosecha y carga raleos	7	Raleo	Costos variables de cosecha y carga raleos	\$ -400.000
Ingresos por ventas	7	Ingresos por ventas	Venta madera de raleo pulpable	\$ 850.000
Protección, mantención y administración	7	Limpieza caminos y cortafuegos	Limpieza de caminos, cortafuegos y mant. Alambrados	\$ -8.016
Protección, mantención y administración	7	Administración	Administración	\$ -8.341
Protección, mantención y administración	7	Administración	Seguro	\$ -43.200
Protección, mantención y administración	7	Administración	Impuesto inmobiliario	\$ -5.000
Podas	7	Subsidio	Subsidio Ley 25080 2da poda	\$ 130.100
Renta de la tierra	7	Arrendamiento	Arrendamiento	\$ -96.000
Protección, mantención y administración	8	Limpieza caminos y cortafuegos	Limpieza de caminos, cortafuegos y mant. Alambrados	\$ -8.016
Protección, mantención y administración	8	Administración	Administración	\$ -8.341
Protección, mantención y administración	8	Administración	Seguro	\$ -43.200
Protección, mantención y administración	8	Administración	Impuesto inmobiliario	\$ -5.000
Raleos	8	Subsidio	Subsidio Ley 25050 raleo	\$ 153.700
Renta de la tierra	8	Arrendamiento	Arrendamiento	\$ -96.000
Protección, mantención y administración	9	Limpieza caminos y cortafuegos	Limpieza de caminos, cortafuegos y mant. Alambrados	\$ -8.016
Protección, mantención y administración	9	Administración	Administración	\$ -8.341
Protección, mantención y administración	9	Administración	Seguro	\$ -47.700
Protección, mantención y administración	9	Administración	Impuesto inmobiliario	\$ -5.000
Renta de la tierra	9	Arrendamiento	Arrendamiento	\$ -96.000
Protección, mantención y administración	10	Limpieza caminos y cortafuegos	Limpieza de caminos, cortafuegos y mant. Alambrados	\$ -8.016
Protección, mantención y administración	10	Administración	Administración	\$ -8.341
Protección, mantención y administración	10	Administración	Seguro	\$ -54.600
Protección, mantención y administración	10	Administración	Impuesto inmobiliario	\$ -5.000
Renta de la tierra	10	Arrendamiento	Arrendamiento	\$ -96.000
Protección, mantención y administración	11	Limpieza caminos y cortafuegos	Limpieza de caminos, cortafuegos y mant. Alambrados	\$ -8.016
Protección, mantención y administración	11	Administración	Administración	\$ -8.341
Protección, mantención y administración	11	Administración	Seguro	\$ -62.200
Protección, mantención y administración	11	Administración	Impuesto inmobiliario	\$ -5.000
Raleos	11	Subsidio	Subsidio Ley 25050 raleo	\$ 153.700
Renta de la tierra	11	Arrendamiento	Arrendamiento	\$ -96.000
Protección, mantención y administración	12	Limpieza caminos y cortafuegos	Limpieza de caminos, cortafuegos y mant. Alambrados	\$ -8.016
Protección, mantención y administración	12	Administración	Administración	\$ -8.341
Protección, mantención y administración	12	Administración	Seguro	\$ -70.800
Protección, mantención y administración	12	Administración	Impuesto inmobiliario	\$ -5.000
Protección, mantención y administración	12	Administración	Supervisión aprovechamiento	\$ -17.227
Ingresos por ventas	12	Ingresos por ventas	Venta madera de cosecha pulpable (en pie) <18	\$ 1.162.800
Ingresos por ventas	12	Ingresos por ventas	Venta madera de cosecha aserrable (en pie) >18	\$ 3.374.400
Ingresos por ventas	12	Ingresos por ventas	Venta madera de cosecha aserrable (en pie) >25	\$ 2.250.360
Ingresos por ventas	12	Ingresos por ventas	Venta madera de cosecha aserrable (en pie) Podado	\$ 2.175.120
Costos variables de cosecha y carga cosecha final	12	Aprovechamiento	Costos variables de cosecha y carga cosecha final	\$ -1.710.000
Renta de la tierra	12	Arrendamiento	Arrendamiento	\$ -96.000

**d. Rendimientos estimados a obtener a la edad de aprovechamiento (raleos) y al momento de la tala rasa final:**

Conceptos	Unidad	Valores
Madera pulpable raleo a desecho	Tn / ha.	25
Madera pulpable raleo - año 7	Tn / ha.	50
Madera cosecha final	Tn / ha.	285

**e. Porcentajes estimados de productos a obtener a la edad de cosecha final (pulpable, aserrable y podado):**

Conceptos	Unidad	Valores
Tn. Madera pulpable cosecha final <18cm	%	24%
Tn. Madera aserrable cosecha final >18cm	%	37%
Tn. Madera aserrable cosecha final >25cm	%	21%
Tn. Madera aserrable cosecha final podado	%	18%

En función de los rendimientos y productos indicados en los puntos d. y e. anteriores, el resultado de los volúmenes estimados a obtener de aprovechamiento y tala rasa final por producto en los años séptimo y 12 serían los siguientes:

Períodos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>FLUJO DE FONDOS DE PROYECTO</b>													
Tn. Madera pulpable raleo <18cm								5.000					
Tn. Madera pulpable cosecha final <18cm													6.840
Tn. Madera aserrable cosecha final >18cm													10.545
Tn. Madera aserrable cosecha final >25cm													5.985
Tn. Madera aserrable cosecha final podado													5.130

**f. Estimación de precios a la edad de cosecha por tipo de producto:**

Conceptos	Unidad	Valores
Precios por venta de madera pulpable	\$ / ton	170
Precios por venta de madera aserrable >18cm	\$ / ton	320
Precios por venta de madera aserrable >25cm	\$ / ton	376
Precios por venta de madera podado	\$ / ton	424

**g. Estimación de costos de cosecha de raleos y cosecha final:**

Conceptos	Unidad	Valores
Costos variables de cosecha y carga raleos	\$ / ton	80
Costos variables de cosecha y carga cosecha final	\$ / ton	60

**h. Tasas financieras previstas para el flujo:**

Renta fundiaria de la tierra	%	4%
Valor del terreno propio aportado al proyecto	\$	2.400.000
Tasa de descuento para flujos (costo del capital)	%	12,00%

**Flujo nominal y actualizado de ingresos y costos**

En la planilla siguiente se vuelcan todos los datos de ingresos y costos nominales según comentado e inclusive el costo de oportunidad de la tierra a la tasa de renta fundiaria aplicada sobre el valor del terreno propio aportado al proyecto.

En los años 7 y 12 se incorporan los ingresos por raleo comercial y tala rasa final, y los costos variables de cosecha y carga respectivos. El flujo total a valores nominales del proyecto totaliza \$5.719.867 al final del espacio temporal del proyecto.

Períodos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ingresos por ventas								850.000					8.962.680
Costos variables de cosecha y carga raleos								-400.000					
Costos variables de cosecha y carga cosecha final													-1.710.000
Plantación	-571.901	-239.165			652.400								
Podas			-88.749	-134.533			108.200	130.100					
Raleos					-55.000				153.700			153.700	
Protección, mantención y administración	-39.737	-64.973	-51.059	-49.957	-56.057	-54.757	-59.957	-64.557	-64.557	-69.057	-75.957	-83.557	-109.384
Renta de la tierra	-96.000	-96.000	-96.000	-96.000	-96.000	-96.000	-96.000	-96.000	-96.000	-96.000	-96.000	-96.000	-96.000
<b>Flujo neto anual nominal</b>	<b>-707.638</b>	<b>-400.138</b>	<b>-235.808</b>	<b>-280.490</b>	<b>445.343</b>	<b>-150.757</b>	<b>-47.757</b>	<b>419.543</b>	<b>-6.857</b>	<b>-165.057</b>	<b>-171.957</b>	<b>-25.857</b>	<b>7.047.296</b>
													<b>5.719.867</b>

A continuación, según comentamos, procedemos a la actualización de estos flujos a la tasa de descuento estimada (12%) aplicando la fórmula financiera de la TIR. Así, por ejemplo, el valor actual neto del proyecto al año séptimo totaliza \$ 4.141.835, monto que surge de los valores actuales netos de los flujos nominales del año 8 al 12, más el flujo nominal del año séptimo considerado.

Períodos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Flujo neto anual nominal	-707.638	-400.138	-235.808	-280.490	445.343	-150.757	-47.757	419.543	-6.857	-165.057	-171.957	-25.857	7.047.296
													5.719.867
<b>VAN DE CADA AÑO</b> (flujo actual) Tasa 12%	594.305	1.458.176	2.081.312	2.595.174	3.220.744	3.108.449	3.650.310	4.141.835	4.168.967	4.676.923	5.423.018	6.266.372	-

La línea “VAN DE CADA AÑO” (flujo actual) representa en cada período el valor actual de los flujos netos de ingresos y egresos, descontados a la tasa prevista en el proyecto. En este caso el VAN del proyecto (a la tasa seleccionada) es siempre positivo en forma absoluta.

Por lo tanto, el productor, a priori, debe aceptar o seleccionar aquellos proyectos, como el del ejemplo, que al actualizarlos den valores positivos netos. Como se mencionó también, el VAN es muy sensible a la tasa de actualización que se utilice. A tasas mayores de capitalización el VAN en valores absolutos baja. Si realizamos varias determinaciones del VAN utilizando distintas tasas de actualización, se tendrían diferentes escenarios de rentabilidad. Lo indicado se demuestra en el siguiente flujo utilizando una tasa de descuento de valores nominales del 8%, donde los valores actuales netos son mayores.

Períodos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Flujo neto anual nominal	-707.638	-400.138	-235.808	-280.490	445.343	-150.757	-47.757	419.543	-6.857	-165.057	-171.957	-25.857	7.047.296
													5.719.867
<b>VAN DE CADA AÑO</b> (flujo actual) Tasa 8%	1.558.042	2.446.935	3.074.838	3.575.498	4.164.467	4.016.653	4.500.803	4.912.445	4.852.334	5.247.926	5.846.022	6.499.418	-

A medida que las tasas son más altas el VAN disminuye y llegará un momento en que los valores netos pasan a ser negativos (aquel en que los costos son mayores que los ingresos).

Por último, podemos buscar en este análisis la Tasa Interna de Retorno del proyecto (TIR). De esta manera se puede seleccionar una tasa en que los costos e ingresos actualizados son exactamente iguales, es decir aquella que el VAN es igual a 0 (cero). Esta tasa de simulación del flujo, donde los ingresos son iguales a los egresos, se denomina “Tasa interna de Retorno” (TIR) y representa la rentabilidad media de lo invertido en el proyecto durante la vida del mismo. En nuestro caso, haciendo varios ejercicios de simulación VAN, esta tasa es del 15,94% donde el VAN es 0 (cero), según se demuestra en el siguiente cuadro.

Períodos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Flujo neto anual nominal	-707.638	-400.138	-235.808	-280.490	445.343	-150.757	-47.757	419.543	-6.857	-165.057	-171.957	-25.857	7.047.296
													5.719.867
<b>VAN DE CADA AÑO (flujo actual)</b> VAN=0%	-	820.453	1.415.184	1.914.200	2.544.578	2.433.906	2.966.722	3.529.845	3.606.161	4.189.023	5.048.228	6.052.412	-

## 2.9 Bibliografía

Coronel de Renolfi, M. 2007. Costos forestales. Serie didáctica N° 30. Cátedra de Economía y Administración Forestal. Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Nacional de Santiago del Estero. 90 pgs. Recuperado de: <http://fcf.unse.edu.ar/publicaciones.html>

Mancini, A. 2014. Valuación de Activos Biológicos Forestales: análisis comparativo entre valor razonable y costo histórico, en cuanto a su valuación, gestión y control, *Revista Contable (Partida doble + Técnica Contable)*. Madrid: Wolters Kluwer Empresas, vol. N°22, pgs. 96-102.

Ministerio de Economía y Servicios Públicos - Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca. 1995. Manual para productores de eucaliptos de la Mesopotamia Argentina, Ed. Grupo Forestal, EEA, INTA, Concordia, Entre Ríos, Argentina.

### **3 BIODIVERSIDAD Y MONITOREO REGIONAL**

Autores: Gustavo Zuleta<sup>1</sup>, Paula Campanello<sup>2,3</sup>, Celina Escartín<sup>1</sup>, Gustavo Aparicio<sup>4</sup> y Mariano Feldman<sup>1</sup>

Instituciones: <sup>1</sup>Dpto. de Ecología y Cs. Ambientales (DECA), CEBBAD, Universidad Maimónides; <sup>2</sup>Instituto de Biología Subtropical (IBS), CONICET; <sup>3</sup>Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Misiones (UNAM); <sup>4</sup>Fundación Hábitat & Desarrollo

#### **3.1 ¿Por qué conservar y monitorear biodiversidad? ¿Qué medidas son prioritarias?**

Como todos los seres vivos, los humanos dependemos 100% de los recursos naturales, incluyendo los minerales y la energía. Además de motivos legales (cumplir normas), éticos-morales (respetar otras formas de vida) o culturales (intereses varios: estéticos, científicos, ancestrales, patrimoniales), debemos conservar la naturaleza para poder continuar haciendo uso de ella, hoy y siempre (principio de sustentabilidad).

A partir de la revolución industrial a fines del siglo XVIII, y en particular desde la generación exponencial de conocimiento científico y tecnológico desde hace 130 años, los estilos de vida del hombre cambiaron significativa y definitivamente. Desarrollo, progreso, producción, crecimiento económico son términos que resumen el paradigma mundial, al menos en Occidente. Sin embargo, estos beneficios no fueron ni son “gratis”, sino que se sostuvieron a costa (y costo) de la degradación de ambientes tanto terrestres como acuáticos. Tal es así que la contaminación, desertificación, cambio climático, pérdida masiva de biodiversidad (ecosistemas, especies), alteración de ciclos biogeoquímicos e invasiones biológicas son ejemplos globales del impacto de la civilización humana actual. Todo esto ocurre a escalas sin precedentes en la historia, tanto espaciales como temporales, reconocido por todos los países (ver Cumbre Ambiental Mundial París-2015) y en distintos foros incluso religiosos. La reciente (2015) encíclica papal (Laudato Sí) trata precisamente el problema de la “casa común” coincidiendo con este diagnóstico. En las siguientes secciones se detallan tres instrumentos apropiados para tratar esta problemática, orientada al sector forestal: evaluación de impactos ambientales (EIA), evaluaciones ambientales estratégicas (EAE) y planificación ambiental del territorio (OAT).

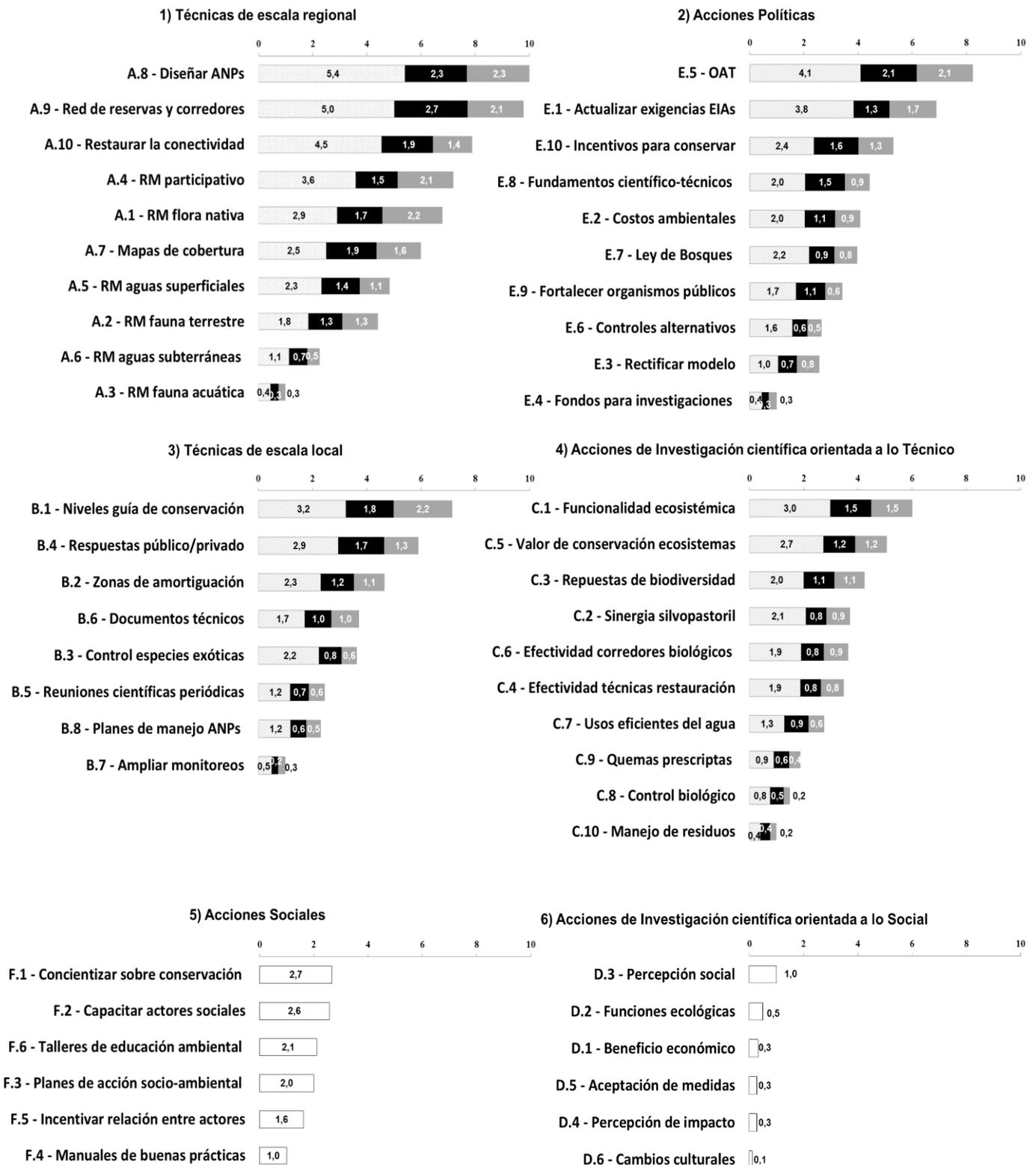
En este contexto, y desde hace 50 años, la conservación de biodiversidad representa un objetivo global y figura en la agenda política de la mayoría de los países. El término “biodiversidad” (o diversidad biológica) comprende las distintas formas de vida desde el nivel más simple (genético) hasta los más complejos (ecosistemas, paisajes, biomas), y se acuñó para facilitar el diálogo y las negociaciones entre los distintos sectores. Justamente en 1992, la convención de diversidad biológica (CBD) institucionalizó la acción de conservación y desde entonces es una prioridad ambiental mundial insoslayable. Argentina ratificó los documentos de Río92 y es un país miembro regular de la CBD. En el sector forestal, y específicamente en Mesopotamia, desde 2005 se vienen llevando a cabo talleres, eventos, e investigaciones para determinar las medidas prioritarias de conservación de biodiversidad en plantaciones.

Las 14 medidas propuestas en los dos capítulos específicos de biodiversidad (éste y el Capítulo 9) fueron seleccionadas por ser las más importantes, altamente pertinentes y de gran consenso entre los diversos actores sociales consultados y participantes en el desarrollo de la temática en Mesopotamia en el período 2000-2015. La mayor parte de estas medidas, que incluyen acciones sociales y políticas, no sólo científico-técnicas, están siendo aplicadas por el sector desde la promulgación de la Ley nacional de Inversiones para Bosques Cultivados N° 25.080 (1999) y fueron analizadas en diversas publicaciones, informes técnicos y tesis universitarias (Figura 3-1). Ello ha permitido al sector contribuir a la conservación de la biodiversidad tanto a nivel local como regional mediante la implementación de buenas prácticas en las áreas o unidades de manejo forestal (UMF) o plantaciones. Este manual resume, también, la experiencia adquirida por los grupos de trabajo en ecología aplicada al manejo ambiental en el sector forestal de Mesopotamia.

El monitoreo de biodiversidad es una de las medidas más representativas dado que cumple múltiples objetivos. Es una herramienta muy valiosa para evaluar el estado de especies y ecosistemas, analizar cambios temporales y espaciales, asociar su condición a factores determinantes (tanto naturales como antrópicos), y finalmente tomar decisiones de manejo (forestal y ambiental, entre otros). A su vez, el monitoreo es escala-dependiente y debe ser llevado a cabo a múltiples niveles. Históricamente, los monitoreos convencionales de diversidad biológica o ecológica (hábitats, especies, sub-poblaciones) se concentraron y fueron diseñados para la escala local o directa (1:1) colectando datos a campo en sitios puntuales. Sin embargo, la distribución de los organismos y la intensificación actual de las actividades antrópicas, como el uso masivo del suelo, interactúan con el ambiente a distintas escalas espacio-temporales. Estas interacciones adquieren tal complejidad que resulta indispensable relacionar los patrones emergentes con varias escalas. Se necesita una evaluación integral en todo el rango, que comprenda los aspectos estructurales, funcionales y de la composición del sistema, y que genere indicadores integrados multi-escala capaces de reflejar tendencias y cambios de condiciones de interés para su monitoreo. Este enfoque global también ha sido propuesto y aplicado para Argentina y particularmente en el sector forestal de Mesopotamia.

En los últimos años la utilización de sistemas de información geográfica (SIG) e información satelital proveniente de sensores remotos ha dado a los científicos, profesionales, decisores, e incluso al público en general, la capacidad de cuantificar patrones de cobertura del suelo, entender la heterogeneidad espacial, la estructura del paisaje y establecer relaciones entre patrones y procesos, integrando esta información para determinar prioridades de conservación y consultar bases de datos geo-referenciadas, e incluso aportar información. Buena parte de las medidas y buenas prácticas se enriquecen con el uso de estas herramientas: ordenamiento territorial, redes regionales, diseño de corredores y monitoreo participativo son algunos ejemplos de medidas que se fortalecen con el SIG y que resultan prioritarias.

Figura 3-1: Ordenamiento de las distintas acciones de conservación de biodiversidad en forestaciones de Mesopotamia por prioridad y sección (promedio re-escalado del 1 al 10). Fuente: Zuleta et al. 2013.



Total Categorías (51)

Gobierno + ONGs + Indef. (16)

### 3.2 Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA)

Desde sus inicios en la década de los sesenta, la EIA es reconocida universalmente como un instrumento clave para el manejo ambiental y la protección de los recursos naturales. Uno de los propósitos más destacados es brindar información a los tomadores de decisiones sobre las consecuencias ambientales de los proyectos de desarrollo económico, incluyendo la aceptación social y los efectos sobre el bienestar público y la salud humana.

A pesar de su importancia, y al cabo de 50 años de aplicación, las EIAs no han logrado impedir, o al menos revertir parcialmente, los procesos de degradación de ecosistemas y contribuir así al desarrollo sustentable. El incremento de las tasas de consumo per cápita, la duplicación de la población mundial, el aumento de residuos y el derroche de recursos naturales (asociados a la política industrial de obsolescencia programada de productos manufacturados) han y están provocando impactos ambientales altamente significativos, incluso a escala planetaria, como se explicó en la sección anterior (*¿Por qué conservar y monitorear biodiversidad? ¿Qué medidas son prioritarias?*). Si bien, la gravedad de la problemática fue advertida en las décadas de los sesenta y setenta, el momento más crítico ocurrió en la década del 80, cuando la humanidad superó el umbral de la capacidad de carga del planeta, y desde entonces la huella ecológica se encuentra en continuo aumento.

Por ello la efectividad y pertinencia de las EIAs están cuestionadas en casi todas las regiones del mundo debido a una serie de limitaciones y sesgos. Los factores que lo determinan están asociados a que se prioriza el beneficio corporativo o sectorial (económico, político) en lugar de garantizar la protección ambiental (bien común). Una reciente revisión realizada para EIAs de Argentina mostró un patrón similar al internacional: los estudios cumplen con el 20% de los criterios de pertinencia. Por lo tanto, las EIAs se asemejan más a un trámite de obtención de licencias que habilita y justifica la realización de un determinado proyecto, que a una herramienta de planificación y control ambiental.

En Argentina, las EIAs del sector forestal comienzan formalmente en 1999 con la promulgación de la Ley de Inversiones para Bosques Cultivados N° 25.080, prorrogada con modificación en 2008 por la Ley N° 26.432 y vinculada a la Ley Nacional de Bosques Nativos (N° 26.331) de 2007.

El sector forestal es una excepción parcial al problema de la efectividad de las EIAs, al menos para las grandes empresas en Mesopotamia, debido al significativo aumento de acciones a favor de la conservación ambiental. Entre 2000-2015 existió un aumento de seis a más de 30 acciones, la mayor parte de ellas voluntarias e incluidas en este Manual. Ello no implica que el sector no requiera mejorar en diversos aspectos, pero la realización de EIAs adecuadas (o efectivas) junto con la planificación integral son el punto de partida de las Buenas Prácticas Forestales en materia ambiental, y deben reflejarse en los planes de manejo forestal.

Marco legal aplicable: la Ley nacional N° 25.080 (1999) de Inversiones para Bosques Cultivados, el Decreto provincial (Entre Ríos) N° 4.977 (2009) y la Ley de Entre Ríos N° 10.284 de Ordenamiento territorial del bosque nativo (2014) establecen la obligatoriedad de presentación de EIAs. La Ley General del Ambiente N° 25.675 (2002) instituye a las EIAs como uno de los instrumentos de la

política ambiental, obligando a realizar tales procedimientos a toda actividad que sea susceptible de degradar el ambiente. La Ley de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos N° 26.331 (2007) y el Decreto N° 91/2009 ejemplifican en cinco incisos los impactos ambientales significativos. Además, la Guía Ambiental de la Dirección de Producción Forestal del Ministerio de Agroindustria de la Nación Argentina refuerza la necesidad de elaborar un EIA en tales actividades forestales.

Según lo expuesto, se determinaron 11 buenas prácticas vinculadas a EIA, cuatro Obligatorias y dos Recomendadas y cinco Sugeridas.

**GO-** Se debe cumplir con las exigencias legales en materia de EIA, determinadas por la provincia donde se establece el proyecto forestal.

**GO-** Los productores que se acojan a los beneficios de la Ley N° 25.080 deben realizar una EIA en todo emprendimiento forestal o unidad de manejo forestal (UMF) mayor a 100 ha y adoptar las medidas determinadas por la Autoridad de Aplicación.

**GO-** Se debe incorporar en la EIA, como mínimo, el análisis detallado del proyecto de la obra o actividad a realizar, la identificación de las consecuencias sobre el ambiente y las acciones destinadas a mitigar los efectos negativos.

**GO-** Realizar una EIA ante un desmonte del bosque nativo en las UMF emplazadas en las áreas determinadas como Categoría III (verde) por el OTB provincial (Art. 22 - Ley 26.331).

**GR-** Se recomienda incluir en el desarrollo de la EIA a profesionales de distintas disciplinas pertinentes, adecuadas a la escala y complejidad del emprendimiento forestal.

**GR-** Se recomienda incluir en la definición de los componentes físicos y biológicos del sitio afectado por el proyecto forestal (línea de base ambiental) mediciones a campo (datos primarios) orientadas a los elementos más sensibles o vulnerables del ambiente y en función de la incidencia del proyecto en general y de las tareas y operaciones generadoras de impacto ambiental (TOGIAs) en particular. En la medida de lo posible, las estimaciones deberían tener representación espacial y temporal del sitio.

**GS-** Se sugiere que los profesionales responsables de la EIA sean independientes del emprendimiento forestal.

**GS-** Se sugiere cuantificar las tareas y operaciones generadoras de impacto ambiental (TOGIAs) en función de sus riesgos e implicancias ambientales directas (p. ej. volumen de suelo a remover, m<sup>3</sup> de vegetación desmontada).

**GS-** Se sugiere considerar los impactos acumulativos o sinérgicos en la EIA, particularmente por la interacción con actividades linderas y/o en la misma cuenca (planificación regional), adecuadas a la escala y complejidad del emprendimiento forestal.

**GS-** Se sugiere evaluar y verificar que exista consistencia entre los impactos significativos estimados y las acciones formuladas para la efectiva protección ambiental, tanto preventivas (p. ej. áreas de conservación, monitoreo) como correctivas (restauración).

GS- Se sugiere elaborar e implementar un plan de monitoreo y medición de impactos especificando indicadores y atributos a cuantificar, responsables, frecuencias, técnicas, sitios, réplicas y estándares, adecuados a la escala y complejidad del emprendimiento forestal.

### **3.3 Evaluación ambiental estratégica (EAE)**

En función de las consideraciones presentadas en la sección anterior (EIA), la EAE ha sido propuesta como un modelo que retoma los conceptos clásicos y originarios de la planificación ambiental proactiva. La EAE se basa en los principios de integridad ecológica, es decir respetar la capacidad de carga del sistema, evitar alterar funciones críticas, considerar los impactos acumulativos y, por ende, adecuar la actividad económica a los límites naturales (físicos y biológicos) y no a la inversa. Usualmente, la EAE debe ser determinada por el sector público (gobiernos), que es quien toma las decisiones vinculadas al bien común (social), y debe fomentar y regular que los proyectos de desarrollo humano consideren restricciones y consecuencias ambientales. La buena práctica gubernamental implica generar programas, reglamentaciones, planes e iniciativas de evaluaciones estratégicas, que deben ser ajustadas a proyectos específicos o individuales (adecuada gobernanza ambiental). En el sector forestal de Argentina se está completando una EAE específicamente orientada a conservación de biodiversidad en diversas regiones del país, incluyendo Mesopotamia.

Según lo expuesto, se determinaron dos buenas prácticas vinculadas a EAE, ambas en Grado de Sugerencia.

GS- Se sugiere, según la escala y complejidad del emprendimiento forestal, favorecer la armonización de la planificación forestal de la unidad de manejo con las planificaciones existentes (o que se establezcan) a escala regional, ecorregional, de cuencas y/o provincial que involucra a todos los usuarios de recursos naturales (p. ej. planes de uso del suelo, planes de ordenamiento territorial, de manejo de cuencas, de mitigación del cambio climático, evaluaciones de riesgos, o lineamientos acordados con direcciones forestales o ambientales de la provincia). Ver Medida 3.4 (OAT).

GS- Se sugiere, según la escala y complejidad del emprendimiento forestal, minimizar los impactos en zonas sensibles, estratégicas y de mayor riesgo a la biodiversidad por las actividades productivas. Considerar sugerencias y nuevas exigencias que emerjan con el avance del conocimiento y/o acuerdos multi-sectoriales. Favorecer la coordinación de estas acciones con otros actores (vecinos, productores, ONGs, cooperativas).

### **3.4 Ordenamiento ambiental territorial (OAT): conservación de ecosistemas y ecorregiones**

Como se explicó en las Medidas 3.1 (prioridades) y 3.3 (EAE), el ordenamiento territorial, y en particular el ordenamiento ambiental territorial (OAT), es la herramienta de planificación espacial más importante y una de las más prioritarias. El OAT permite determinar zonas según la aptitud (o restricción) para diferentes usos humanos del suelo (zonificación y categorización ambiental), ordenar usos antagónicos o poco compatibles y, por ende, minimizar conflictos por la tenencia y el manejo de los recursos naturales. Vinculado a conservación, es una herramienta útil para contribuir a reducir la vulnerabilidad de especies y ecosistemas. Es un concepto contemporáneo que tomó

auge por la necesidad de incorporar la dimensión ambiental a las dimensiones social y económica en los procesos de desarrollo sustentable.

En Argentina, la inclusión del OAT en leyes, reglamentaciones, programas y proyectos es un proceso reciente y en aumento. A nivel nacional, la Ley General del Ambiente N° 25.675 (2002) establece el OAT como un instrumento de política ambiental, mientras que la Ley de Bosques Nativos N° 26.331 (2007) es el primer caso que reglamenta el ordenamiento territorial. En el sector forestal, y como se explicó en las medidas anteriores (EIA, EAE), el OAT se considera en la Ley N° 26.432 (2008), que prorroga la Ley N° 25.080 de Inversiones Forestales (1999) y la vincula con las obligaciones ambientales (Artículo 4) de la citada Ley N° 26.331. Como resultado de los diversos talleres del proyecto GEF entre 2005 y 2013 en Mesopotamia y Delta, que precedieron y justificaron la elaboración de este Manual, se concluyó que las medidas de zonificación son las prioritarias. Fue una solicitud recurrente en todos los talleres participativos: OAT a distintas escalas (provincial, cuencas, predios).

En el contexto de este Manual, y dada la necesidad de monitoreo regional de biodiversidad, se adoptan también principios de la ecología del paisaje: el ordenamiento territorial ecológico (OTE). Ello implica enfatizar la relación espacial entre los tres componentes esenciales del paisaje (matriz, parches y corredores) y sus atributos funcionales como la conectividad o los “efectos distancia” y sus diseños. Debido a la gran heterogeneidad espacial de condiciones y recursos en Mesopotamia, el OTE facilita la vinculación con acciones locales, prediales, o multi-escala como el monitoreo participativo (ver Medida 9.4. –PMPF- en Capítulo 9), el diseño de áreas protegidas y corredores (Medidas 3.5 y 3.6, este Capítulo) o la rehabilitación de ambientes degradados (Medida 9.8, Capítulo 9).

El ordenamiento territorial de bosques nativos (OTBN) resultante de la aplicación de la mencionada Ley de Bosques Nativos (N° 26.331) de 2007 que establece tres categorías de conservación de bosques nativos distinguidas por colores: I-rojo (zonas de muy alto valor de conservación -VC-, protección estricta, no permite su transformación), II-amarillo (zonas de VC medio que no pueden ser convertidas, que en caso que sean restauradas su VC aumenta, y que pueden ser sometidas a usos como aprovechamiento sostenible, turismo, e investigación científica) y III-verde (zonas de bajo VC, usos comerciales permitidos dependientes de EIA y de los criterios legales).

Tanto el Ordenamiento Ambiental Territorial (OAT) como el Ordenamiento Territorial Ecológico (OTE) utilizan sistemas de información geográfica (SIG) que permiten incorporar mapas bases (relieves, suelos, hidrología, biodiversidad, cobertura vegetal, usos del suelo), generar mapas emergentes (valor de conservación, desarrollo productivo, sustentabilidad) y/o aplicar modelos espacialmente explícitos o multi-criterio para determinar atributos y valoraciones claves para el monitoreo de biodiversidad a escala regional en plantaciones forestales, tales como mapas de riesgo para especies y ecosistemas remanentes (Figura 3-2) debido a modificaciones ambientales generadas por la actividad forestal (como factor de amenaza) y otros usos productivos.

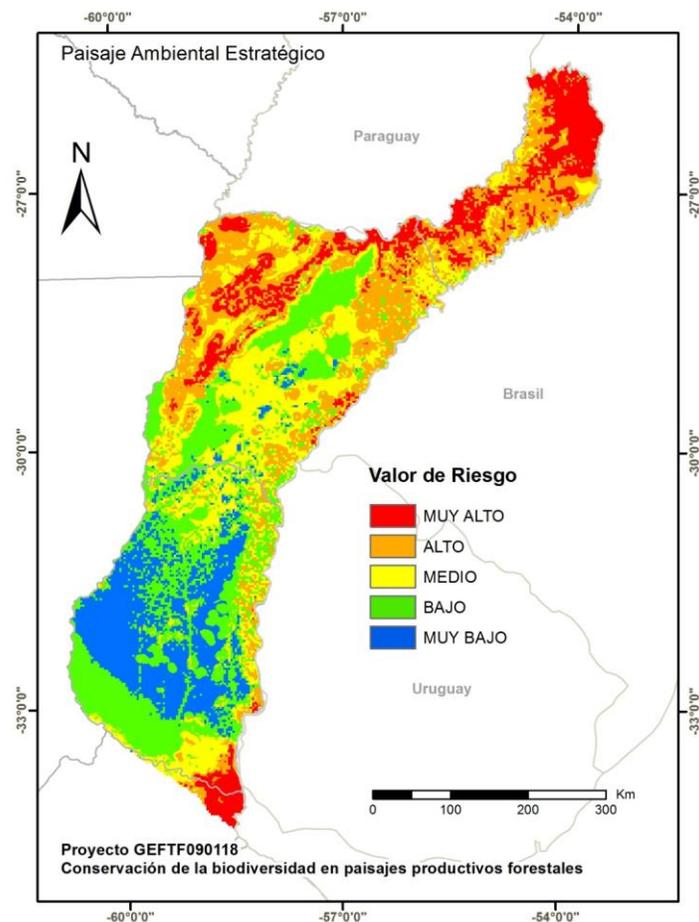


Figura 3-2: Mapa de zonas de riesgo para la biodiversidad asociada al desarrollo forestal en Mesopotamia y Delta. Fuente: Zuleta et al. 2015.

Marco legal aplicable: la Ley General del Ambiente 25.675 (2002) establece el OAT como uno de los instrumentos de la política y la gestión ambiental. La Ley de Bosques Nativos N° 26.331 (2007) establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para el OAT de los ecosistemas boscosos de Argentina. En la provincia, la planificación del ordenamiento territorial de bosques nativos corresponde a la Ley N° 10.284 de Entre Ríos (promueve el manejo sostenible mediante el uso de indicadores de biodiversidad).

Según lo expuesto, se determinaron seis buenas prácticas vinculadas a Zonificación y Vulnerabilidad, una Obligatoria, una Recomendada y cuatro Sugeridas.

**GO-** No realizar cambios de la cobertura del suelo en las áreas de la UMF que estén designadas por el ordenamiento provincial correspondiente como Categoría I (rojo; sectores de muy alto VC) o Categoría II (amarillo; sectores de mediano VC).

**GR-** Se recomienda identificar áreas de producción forestal que puedan afectar zonas de alto VC, ya sea por contigüidad o por encontrarse en la microcuenca, de forma de poder realizar un manejo forestal que no impacte de manera significativa sobre las mismas y que promueva la conservación de la biodiversidad (por ejemplo, adecuar turnos de corta para evitar cosechar varios rodales en

forma simultánea, incrementar áreas de corredores, fajas ecológicas y bosques protectores). Ver Medida 3.6.

GS- Se sugiere, según la escala y complejidad del emprendimiento forestal, adherir a un OAT existente o apoyar su creación en la cuenca y/o ecorregión en la que se ubican las UMFs, en coordinación con los actores sociales involucrados (otros productores, gobierno, ONGs, referentes/representantes vecinales, expertos locales).

GS- Asociado al OAT, y según la escala y complejidad del emprendimiento forestal, se sugiere que cada emprendimiento contribuya a la conservación de cada ecorregión (meta regional) preservando, dentro de las UMFs, las áreas identificadas como (meta local): (A) ambientes de alto VC o prioritarios de conservación tales como ecosistemas raros, vulnerables, con poblaciones de especies endémicas, amenazadas de extinción, o de importancia a distintas escalas (regional, nacional, y/o global); (B) zonas relevantes por su funcionalidad ecológica y/o servicios ambientales: cuencas altas (nacientes, bosques protectores), áreas de regulación hídrica o mantenimiento del ciclo hidrológico, cursos de agua (independientemente de su ancho o categoría), ecosistemas edáficos o ribereños, o áreas de protección contra la erosión en suelos vulnerables o con pendiente; (C) zonas que funcionen como corredores con predios vecinos. Esta práctica se vincula con aquellas específicas detalladas en las Medidas 3.5 (ANCs), 3.6 (corredores) y 3.7 (monitoreo multi-escala).

GS- Se sugiere, según la escala y complejidad del emprendimiento forestal, adherir a un programa existente, implementado por terceros, de evaluación de indicadores espacialmente explícitos asociados al monitoreo del VC de biodiversidad y a los cambios de cobertura/ usos (tipo, intensidad, carga) por región, predio, rodal. Ello permite actualizar los mapas de manejo de los ambientes naturales aledaños o insertos en forestaciones.

GS- Se sugiere informar a quien corresponda (autoridades, responsables técnicos, ONGs) episodios, impactos sinérgicos o contingencias de incidencia regional que afecten, o puedan afectar, la calidad o integridad de los ambientes naturales y sus especies (incendios, invasión de exóticas, inundaciones).

### **3.5 Áreas naturales de conservación (ANC): selección, diseño y manejo**

Si bien el término áreas naturales protegidas (ANPs) es el más comúnmente utilizado a nivel mundial, a los fines de este Manual utilizamos una adaptación: áreas naturales de conservación (ANCs), para evitar que se confunda la utilización del término ANP tal como lo considera la legislación vigente en Argentina.

En 1872 se crea en Estados Unidos el primer Parque Nacional: Yellowstone. Si bien las áreas de conservación se referían exclusivamente a áreas públicas, hoy abarcan numerosas categorías de conservación de biodiversidad bajo distintas jurisdicciones y administraciones (pública, privada o mixta). Las reservas MAB (usos múltiples), santuarios, áreas de conservación, áreas valiosas de conservación (AVCs), áreas de alto valor ambiental (AVAs), áreas de importancia para la conservación de aves (AICAs), áreas valiosas de pastizal (AVPs), o sitios RAMSAR (convención mundial 1971 para humedales) son otras categorías de áreas de conservación.

Desde fines del siglo XIX las ANC's representan la herramienta básica para conservar biodiversidad y funciones ambientales en diversas regiones del mundo. En la actualidad es la macro-medida más extendida: existen unas 200.000 áreas de conservación que abarcan el 15% de los ambientes terrestres del planeta. En Argentina, dichas áreas aumentaron de 11 unidades que cubrían 2,3 millones de hectáreas hace 80 años (1930-1940) a 435 que abarcan 23 millones de ha, correspondiendo al 8,3% del territorio nacional (2010-proyección 2015). El 95% de este cambio ocurrió a partir de la década del setenta y a pesar de este incremento, los esfuerzos de conservación resultan insuficientes debido al significativo avance de las fronteras agropecuaria (particularmente el cultivo de soja y la ganadería) que están transformando los paisajes, aislando las ANC's, y amenazando la viabilidad de especies y la integridad de ecosistemas remanentes. Por ende, es deseable que el sector productivo se complemente con el público y sea lo más compatible posible con la conservación, ya sea a través del manejo mismo de los sistemas (plantaciones forestales en este caso) y/o estableciendo áreas de conservación privadas. De hecho, la conservación en zonas productivas (agropecuarias, mineras) es la práctica más aplicada (o prioritaria) en el mundo desde la década de 1990.

En Argentina, la región de Mesopotamia es muy biodiversa, concentrando un alto número de endemismos y especies amenazadas a múltiples escalas, desde local a internacional. También existe una alta diversidad de ambientes naturales: pastizales, humedales, bosques, y numerosas comunidades edáficas. A pesar de ello, el nivel de protección oficial para ciertas ecorregiones (Espinal, Pastizal Pampeano) es muy bajo, con menos del 1% de la superficie en ANP's. Las estimaciones científicas y recomendaciones internacionales más recientes establecen que se debería preservar un mínimo del 15-17% del área de una ecorregión (o ecosistema) para garantizar que se cumplan los objetivos de conservación de biodiversidad. Es de destacar también que en la región de Mesopotamia muchos emprendimientos forestales están designando cada vez más zonas como áreas de conservación (Figura 3-3), en gran parte motivados por la certificación (FSC, CERFOAR, PEFC) y la política de buenas prácticas ambientales.



Figura 3-3: Cartelería de identificación de áreas de conservación privadas en predios forestales. Fotos: G. Aparicio.

La selección y el manejo de ANC's dependen del contexto y de la factibilidad legal, social, o económica, lo cual condiciona el grado de implementación y su efectividad. De acuerdo a los objetivos de conservación serán las limitaciones de usos productivos que se permitan realizar en el lugar. Existen desde reservas de gran tamaño que contienen asentamientos humanos (por ejemplo,

el sitio RAMSAR Palmar Yatay) y otras con mayores restricciones donde el ingreso de personas a su zona núcleo y buffer requiere autorización (como Parques Provinciales y Nacionales). Desde el punto de vista científico, la selección y el diseño de ANCs constituye una parte central de la biología de la conservación, disciplina que dirige sus esfuerzos a la prevención de extinciones y la protección de biodiversidad. Los métodos para establecer áreas de conservación se basan en la selección de áreas con alta riqueza de especies o bien altas concentraciones de especies endémicas, restringidas o en peligro de extinción. En general, estos criterios son incluidos en indicadores más integrales como los de Valor de Conservación (VC) que, como su nombre lo denota, cuantifican “cuánto vale” una unidad espacial (parche, predio, sub-cuenca, departamento) en términos de biodiversidad. El VC estima la vulnerabilidad para una o más especies y, combinado con mediciones de atributos a escala del paisaje (fragmentación, conectividad) y de ecosistemas (disponibilidad y calidad de hábitats), permiten determinar prioridades de conservación para una región determinada (zonificación, vinculado a Medida 3.4 –OAT–). En Mesopotamia existen mapas de valor de conservación, vulnerabilidad, amenaza y riesgos y áreas prioritarias para ser designadas como áreas de conservación (escala regional), asociadas a plantaciones forestales (Figura 3-2; ver Figura 3-4 en Medida 3.6 Corredores, áreas de amortiguación y fajas ecológicas). En los diversos talleres de conservación en forestaciones (2005-2013), el manejo de reservas fue establecido como una acción prioritaria a escala regional (Figura 3-1).

Los distintos sistemas de certificación forestal incluyen definiciones de Áreas Valiosas de Conservación (AVC), en el caso del FSC (estándar internacional), o de Sitios Prioritarios para la Conservación, en el caso del Cerfoar/PEFC Argentina. Varias empresas forestales de Mesopotamia cuentan con AVCs en sus predios. En otros casos se las denomina áreas de alto valor ambiental (AVAs). Para caracterizar las áreas forestales o UMFs, por ejemplo FSC también define seis atributos de las AVCs que coinciden o complementan con las ANPs: áreas que contienen 1) biodiversidad importante a nivel global, nacional o regional (endemismos, especies en peligro de extinción); 2) bosques relevantes (a distintas escalas); 3) ecosistemas raros, amenazados o en peligro de extinción; 4) servicios básicos de la naturaleza en situaciones críticas (por ej. protección de cuencas, control de erosión); 5) necesidades básicas que satisfacer de comunidades locales (por ej. subsistencia, salud); y 6) importancia para la identidad tradicional cultural de dichas comunidades. Sin embargo, FSC y otras certificaciones deben actualizarse incluyendo, por ejemplo, pastizales valiosos de conservación. De hecho, en Mesopotamia los pastizales son uno de los ecosistemas prioritarios y donde se concentran numerosas forestaciones. En este contexto, las AVCs en zonas forestadas deben tener algún tipo de manejo, incluyendo una medición de la efectividad funcional a nivel ecológico para controlar o reducir los problemas o perturbaciones que pudiesen afectarla.

A nivel de ONGs, existen diversas propuestas de áreas de conservación: pastizales y/o humedales designados como AVCs (FSC 2012), AICAs (Di Giácomo 2005), AVPs (Bilencia y Miñarro 2004) y/o zonas prioritarias del EAE Mesopotamia-Delta (Zuleta et al. 2015).

Marco legal aplicable: el Art. 31 de la Ley de Inversiones para Bosques Cultivados N° 25.080 (1999) y el Art. 3 de la Ley de Bosques Nativos 26.331 (2007), enfatizan la protección de remanentes naturales y el establecimiento de medidas para el desarrollo de un Plan de Manejo adecuado, asegurando así la protección de biodiversidad. En particular, la Ley provincial (Entre Ríos) N° 10.284

(2014) de ordenamiento territorial regula esta medida. La Constitución de la provincia de Entre Ríos propicia la creación de ANPs; según la Ley de Entre Ríos 9.663, las áreas con bosques de ñandubay o algarrobos (*Prosopis affinis*, *P. alba* y/o *P. nigra*) ubicadas en los departamentos La Paz, Feliciano, Federación, Concordia, Federal, Villaguay, Rosario del Tala, Nogoyá y Paraná han sido determinadas como áreas protegidas. Dentro del departamento Colón, un área de humedales que incluye bosques en galería, bajos inundables y lagunas temporarias fue designada sitio RAMSAR el 5 de junio de 2011. La Convención RAMSAR define el uso racional de humedales como "*el mantenimiento de sus características ecológicas, logrado mediante la implementación de enfoques por ecosistemas, dentro del contexto del desarrollo sostenible*".

Según lo expuesto, se determinaron 11 buenas prácticas vinculadas a áreas de conservación, dos Obligatorias, tres Recomendadas, y seis Sugeridas.

**GO-** Designar como áreas de conservación los bosques nativos clasificados como "Categoría I" (rojo; Ley 26.331) por el ordenamiento territorial de bosques nativos.

**GO-** En la provincia de Entre Ríos los bosques de *Prosopis affinis*, *P. alba* y/o *P. nigra* declarados áreas protegidas deben ser manejados siguiendo los criterios de la Ley provincial N° 9.663 (ver Capítulo 2 Planificación integral forestal-ambiental) y de la Ley de Entre Ríos N° 10.284 y su Decreto reglamentario N° 1.329).

**GR-** Se recomienda diseñar las Áreas Naturales de Conservación (ANCs) y definir su categoría de zonificación (usos permitidos y no permitidos), incluyendo conectividad con áreas similares en campos linderos (ver Medida 3.6 –Corredores–).

**GR-** Para cada área de conservación establecida en un predio forestal, o Unidad de Manejo Forestal (UMF), se debería generar cartografía delimitando zonas de usos compatibles e incompatibles con la conservación: protección estricta, amortiguación, circulación, cortafuegos, producción, ganadería. Mantener estas áreas claramente demarcadas y geo-referenciadas, integrando los aspectos legales, socioculturales, ambientales y económicos de manera de sectorizar la UMF.

**GR-** Se recomienda, según la escala y complejidad del emprendimiento forestal, elaborar el correspondiente Plan de Manejo de cada ANC con énfasis en medidas de: (A) monitoreo de biodiversidad (ver Capítulo 9), (B) seguimiento y control de las Tareas y Operaciones Generadoras de Impacto Ambiental (TOGIAs) (ver Medida 3.2 -EIA-), y (C) prevención y control de incendios. Implementar el Plan de Manejo de cada área de conservación en concordancia con el manejo operativo forestal del establecimiento (ver otros Capítulos).

**GS-** En UMFs mayores a 500 hectáreas, se recomienda propiciar la designación como áreas de conservación a muestras representativas de pastizales, unos de los ambientes menos protegidos tanto en Mesopotamia como a nivel nacional e internacional. En el diseño de nuevas forestaciones asegurar la conectividad y funcionalidad de dichas áreas en la unidad de manejo.

**GS-** Se sugiere evitar realizar obras que alteren la dinámica del sistema hidrológico y/o limnológico, particularmente a escala regional o de paisaje.

GS- Se sugiere describir los motivos que determinaron la selección de las áreas de conservación y su biodiversidad (ecosistemas y especies) e informar, según corresponda, a las autoridades pertinentes incluyendo el Sistema Federal de Áreas Protegidas (SIFAP).

GS- Se sugiere señalar en el terreno la zona asignada como área de conservación mediante cartelería y alambrarla; en caso de ser necesario excluirla del ganado (Figura 3-3 A).

GS- Se sugiere llevar a cabo capacitaciones al personal/contratistas y charlas abiertas a la comunidad local (vecinos, consorcios, escuelas, otros productores) acerca de la existencia de las áreas de conservación, las restricciones de acceso/uso y su importancia para la conservación de biodiversidad a múltiples escalas.

GS- En la medida de lo posible, se sugiere interactuar con las organizaciones de la sociedad civil (ONGs) y el sector científico-tecnológico en la implementación de áreas de conservación dentro del emprendimiento forestal.

### **3.6 Corredores, áreas de amortiguación y fajas ecológicas**

Esta Medida es una derivación de la anterior (3.5 –ANCs–), por lo cual aplican similares contextos y fundamentos. Corredores, áreas de amortiguación y fajas ecológicas son herramientas de conservación aplicadas en la actualidad para aumentar la conectividad entre la matriz del paisaje y sus elementos asociados: parches o fragmentos. Pueden o no formar parte de un área de conservación, dependiendo del tamaño y configuración.

Típicamente, los corredores se diseñan y manejan para conectar dos o más Áreas Naturales de Conservación (ANCs) y facilitar así el intercambio biológico entre parches y/o matriz natural. Ello permite aumentar desplazamientos de fauna, los flujos génicos y la dinámica del ambiente físico y, por ende, reducir los riesgos de aislamiento (ambientales, demográficos, genéticos, antrópicos). Los corredores son también una medida asociada al ordenamiento territorial (ver Medida 3.4, OAT). Existen diversos ejemplos en el mundo, desde mega-corredores internacionales (Meso-Americano: México-Panamá; Africano: Tanzania-Mozambique) hasta casos locales o regionales en numerosos países, que plantean diseños para reunificar ambientes naturales aislados bajo el esquema OAT. En Argentina, hay varios ejemplos de corredores ecorregionales (Chaco, Yungas). En Mesopotamia existe el “Corredor Verde” para conectar la Selva Paranaense, amparado por la Ley XVI N° 60 del Digesto Jurídico Provincial de Misiones (antes Ley N° 3.631), que no reemplaza la legislación sobre uso y conservación de los recursos naturales sino que procura integrarlas en una unidad territorial con objetivos definidos sobre la base de la planificación bio-regional. La conservación de las redes hidrológicas (cursos de agua) es otro ejemplo de corredores (naturales). Ello implica considerar la estructura del paisaje regional más allá de los límites del predio, incluyendo campos vecinos y otros sectores de la cuenca como bosques ribereños (Figura 3-4). Este tipo de medidas, así como un manejo particular en áreas de nacientes, permitiría conservar microcuencas poco alteradas, que muchas veces tienen su origen en áreas privadas y que representan ANCs con alto valor para la

conservación. En otros casos, cuando el hábitat fue degradado severamente o eliminado, la reconexión requiere restaurar ecosistemas (ver Medida 9.8 en Capítulo 9).

Las áreas de amortiguación (zonas “buffer”) se establecen para reducir el “efecto borde” (efectos negativos asociados a condiciones de estrés ambiental), por ejemplo entre zonas ribereñas o ANCs y forestaciones. Cuando estas áreas de amortiguación son determinadas entre distintas instituciones y/o vecinos permiten, además, realizar tareas en conjunto, controlando el ingreso de cazadores furtivos, las invasiones de especies exóticas (en particular forestales) o realizar monitoreos ecológicos. Asimismo, permiten establecer la base para llevar a cabo acuerdos y pautas para el manejo de fuegos prescriptos.

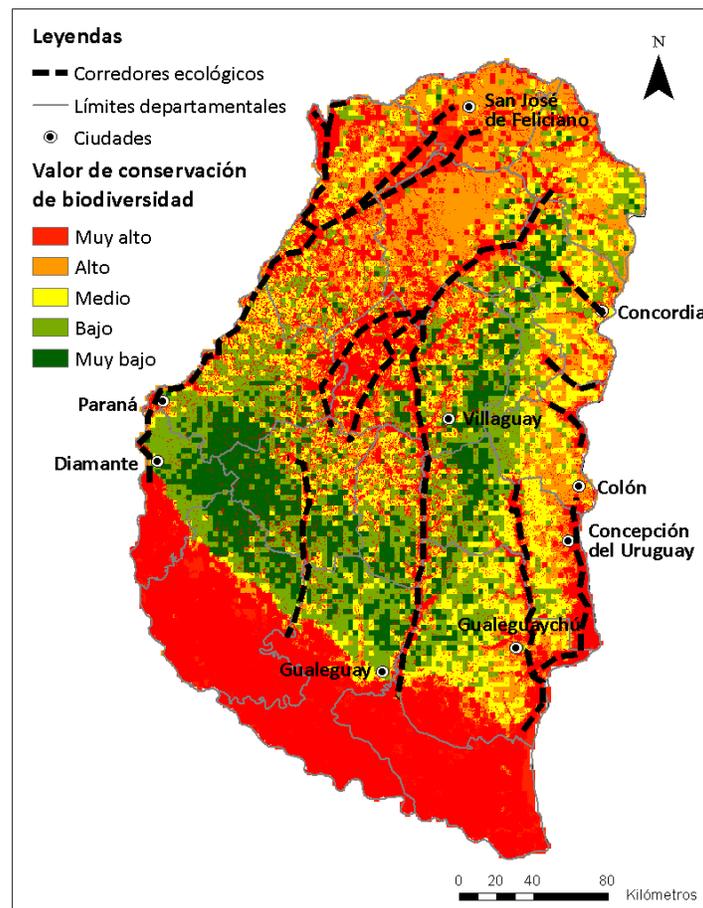


Figura 3-4: Ejemplos de corredores para mantener la conectividad regional de bosques y humedales de alto valor de conservación remanentes en la provincia de Entre Ríos. Fuente: adaptado de Zuleta et al. 2015.

Algunos cortafuegos pueden funcionar también para amortiguar impactos ecológicos de plantaciones. Las fajas ecológicas entre rodales, por su parte, permiten incrementar el efecto benéfico que tiene la biota nativa en general sobre las áreas productivas. El mantenimiento de la biodiversidad, en particular de la vegetación y de la biota edáfica, es necesario y fundamental para mantener la capacidad productiva de los suelos. Las fajas ecológicas funcionan como reservorios de

propágulos, ya que a partir de ellas puede producirse la recolonización de los sitios intervenidos durante la cosecha o limpieza del terreno y a lo largo de todo el ciclo forestal. La fauna es fundamental en muchos casos para que dicha recolonización sea efectiva (por ejemplo, a través de la dispersión de semillas de plantas). Cuanto mayor es el estado de conservación de las fajas y bosques protectores, mayor será la biodiversidad que puede colonizar las áreas intervenidas.

Marco legal aplicable: Ley Nacional N° 26.331 (2007), considera la conectividad como uno de los criterios de sustentabilidad ambiental para el ordenamiento territorial de los bosques.

Según lo expuesto, se determinaron diez buenas prácticas vinculadas a Corredores, tres Recomendadas y siete Sugeridas.

**GR-** Se recomienda, dentro de cada predio o UMF, diseñar las nuevas plantaciones de manera tal de mantener la conectividad entre áreas de conservación y lograr la menor fragmentación de hábitat posible. Vinculado a las buenas prácticas de Medidas 3.4 (OAT) y 3.5 (ANCs).

**GR-** Se recomienda interconectar las fajas ecológicas o perimetrales linderas a cortafuegos, establecimientos vecinos, ANPs, ANCs y otras áreas de conservación (incluyendo isletas o fragmentos de bosques nativos, ambientes ribereños, humedales), para que funcionen como corredores biológicos; sólo permitir usos leves a moderados para que actúen como zonas de amortiguación al impacto y que tengan anchos no menores a 30 m para minimizar los “efectos de borde”. Se puede exceptuar de esta recomendación a pequeños productores.

**GR-** Se recomienda minimizar las construcciones y uso de accesos y vías de tránsito en corredores, ambientes ribereños y parches de vegetación natural. Planificar los caminos a fin de evitar interferir en áreas de conservación.

**GS-** Se sugiere, según la escala y complejidad del emprendimiento, compatibilizar el desarrollo forestal con el mantenimiento de la conectividad regional de bosques Categoría I o II (Ley 26.331), de alto valor de conservación, existentes dentro del predio y en su entorno inmediato. Vinculado a Medidas 3.4 (OAT) y 3.5 (ANCs).

**GS-** Se sugiere, según la escala y complejidad del emprendimiento, compatibilizar el desarrollo forestal con el mantenimiento de la conectividad regional de áreas naturales existentes dentro del predio y en su entorno inmediato, especialmente humedales y pastizales de alto VC. Favorecer la coordinación del diseño y mantenimiento de corredores con los vecinos. Vinculado a las buenas prácticas de Medidas 3.4 (OAT) y 3.5 (ANCs).

**GS-** En el caso de ecosistemas ribereños, y según la escala y complejidad del emprendimiento, se sugiere no forestar, no hacer uso ganadero y mantener como área de amortiguación una zona a una distancia adecuada a la dinámica de la planicie aluvional.

**GS-** Se sugiere señalizar y disponer reductores de velocidad para vehículos, antes y después de los cruces en caminos que atraviesan ríos, arroyos, cañadas, bordes de humedales o vías de ferrocarriles, ambientes que suelen funcionar como corredores para la fauna.

GS- En bordes linderos a corredores biológicos, ANCs o ANPs se sugiere plantar a menores densidades, ya sea aumentando la distancia entre árboles (> 3 metros) y/o entre filas (> 4 metros) hasta una distancia de 50 metros desde el límite. Ello permite amortiguar los efectos (negativos) de borde.

GS- En el caso de que no pueda modificarse la densidad de plantación, o que su modificación genere un mayor impacto por el uso de agroquímicos u otras prácticas silviculturales (\*), se sugiere aplicar prácticas de raleo que permitan el desarrollo de la vegetación de sotobosque, lo cual contribuye a estabilizar la funcionalidad ecosistémica. (\*) En particular para forestaciones sobre pastizales donde es más probable que se facilite la colonización por especies oportunistas o no deseables.

GS- Se sugiere acordar pautas y tareas de conservación con los vecinos, para evitar interrumpir el flujo de biodiversidad entre corredores.

### **3.7 Conservación de especies amenazadas: monitoreo multi-escala y redes regionales**

Como todas las problemáticas ambientales, la del sector forestal es también interdisciplinaria y está vinculada a distintos objetivos: sociales (por ej. calidad de vida), económicos (rentabilidad de inversiones), y ambientales per-se (conservación de biodiversidad). Por lo tanto, problemas complejos requieren soluciones integrales. En este contexto, y con el avance de la tecnología (satelital, informática, comunicacional), las redes regionales de monitoreo de recursos naturales se están convirtiendo en herramientas cada vez más utilizadas internacionalmente y resultan esenciales para tomar decisiones. En Argentina existen al menos cuatro redes ambientales. Una de ellas es la Red Regional de Monitoreo Participativo de Biodiversidad, que está vinculada al sector forestal de Mesopotamia (creada en marzo de 2013), y está basada en el programa de monitoreo de fauna a escala local que se describe en la Medida 9.4 (PMPF) del Capítulo 9. En la ecorregión de Campos y Malezales, ubicada en Corrientes y sur de Misiones, se determinaron unas 70 Unidades de Monitoreo Ecológico (UMEs) como parte de la Red (Figura 3-5). Un enfoque similar se planifica aplicar en Entre Ríos.

Por otra parte, los monitoreos regionales de biodiversidad proveen información de base para evaluar, especialmente a largo plazo, cómo los cambios en el uso de la tierra, la estructura del paisaje y la intensidad del manejo productivo afectan la capacidad del sistema matriz-parque-corredor para sostener especies y funciones del ecosistema. Estos estudios deben funcionar como herramientas que permitan mejorar las políticas de conservación y manejo sustentable del paisaje productivo forestal. El éxito de programas regionales de monitoreo de biodiversidad se basa en compromisos y acuerdos a largo plazo tanto institucionales como académicos, técnicos y económicos.

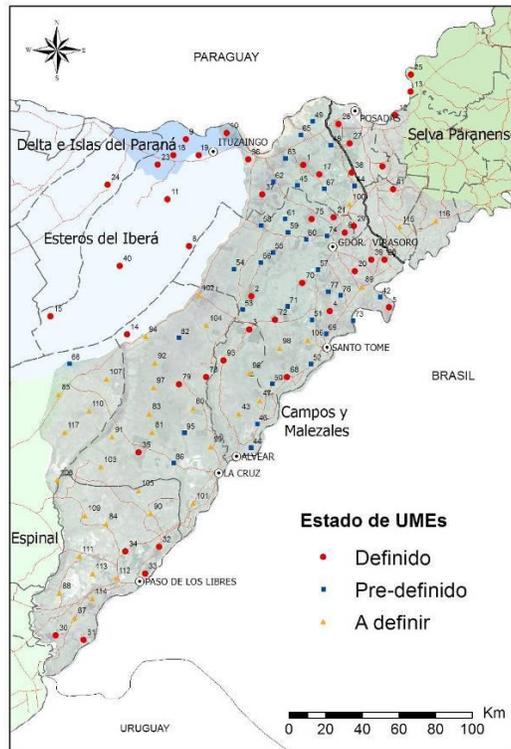


Figura 3-5: Mapa de UMEs propuestas para la ecorregión de Campos y Malezales (Corrientes y sur de Misiones). Fuente: Zuleta et al. 2016.

El reemplazo del ambiente natural original (pastizal, bosque) por la implantación de especies forestales exóticas en grandes superficies (pinos, eucaliptos) aumenta la probabilidad de que numerosas especies nativas desaparezcan (extinciones locales), por ejemplo, las aves de pastizal. En algunos casos, las especies pueden extinguirse a escala regional (tordo amarillo); por ello, es necesario compatibilizar las necesidades forestales de la región con las de conservación de biodiversidad. La región de Mesopotamia presenta una alta riqueza de especies, tanto por sus endemismos como por las especies raras o amenazadas. Es conveniente que la protección de estas especies se encuentre dentro de una red regional de monitoreo. Asimismo, sería deseable considerar la protección de especies que tienen un importante rol en los ecosistemas cuya presencia es fundamental para el mantenimiento de procesos ecológicos esenciales de la comunidad.

Para identificar a las especies que se encuentran en peligro de extinción, se puede recurrir al Libro Rojo de Argentina y a la Lista Roja de la UICN (<http://www.iucnredlist.org/>). Algunas de las especies con categoría de amenaza presentes en Entre Ríos son el Aguará Guazú (*Chrysocyon brachyurus*), el ciervo de los pantanos (*Blastocerus dichotomus*) y el lobito de río (*Lontra longicaudis*) en el caso de los mamíferos; el yetapá de collar (*Alectrurus risora*), la monjita dominicana (*Heteroxolmis dominicana*), y el cardenal amarillo (*Gubernatrix cristata*) en el caso de las aves; la palmera yatay (*Butia yatay*) y los algarrobos (*Prosopis alba* y *P. nigra*) en el caso de las plantas (Figura 3-6).

**Aguará guazú. Libro Rojo Argentina: En peligro.**  
**Criterio UICN: Casi amenazado. Foto: G. Soteras, PMPF.**



**Hurón. Libro Rojo Argentina: Vulnerable.**  
**Criterio UICN: Baja Preocupación. Foto: A. Maranta.**



**Palmar de Yatay. Criterio UICN: Casi amenazado.**  
**Foto: A. Maranta.**



**Yetapá de collar. Categorización de las Aves de la Argentina (CAA): En peligro. Criterio UICN: Vulnerable. Foto: M. Olmedo.**



Figura 3-6: Especies de fauna y flora amenazadas de extinción presentes en Entre Ríos.

Marco legal aplicable: Ley nacional de Conservación de Fauna N° 22.421 (1.981), Ley de Entre Ríos N° 8.967 (1995) sobre el Sistema de Áreas Naturales Protegidas (establece crear condiciones óptimas de vida para las especies protegidas en dichas áreas).

Según lo expuesto, se determinaron seis buenas prácticas vinculadas a Protección de Especies, una Obligatoria, una Recomendada, y cuatro Sugeridas.

**GO-** Las actividades productivas forestales se deben implementar de forma tal que no sean incompatibles o perjudiquen la protección de especies amparadas por la legislación, presentes en los predios o Unidades de Manejo Forestal (UMFs), independientemente de extensión espacial y economía del emprendimiento forestal.

**GR-** Se recomienda, según la escala y complejidad del emprendimiento, registrar la presencia y abundancia de fauna y flora amenazada de extinción en cada uno de sus predios, o bien participar

en un programa existente de muestreos (escala regional) en coordinación con otros actores (productores, investigadores, autoridades). Vinculado a Medidas 9.2 a 9.4 (Capítulo 9) y a los planes de manejo forestal.

GS- Vinculado a la práctica anterior, se sugiere adherir a una Red Regional de Monitoreo Participativo (escala regional) mediante la implementación de registros de avistajes por personal forestal (monitoreo social) a escala local (ver Medida 9.4 PMPF en Capítulo 9). Los datos generados son de uso compartido por los integrantes de la red.

GS- Vinculado a la práctica anterior, se sugiere adherir al sistema regional de Unidades de Manejo Ecológico (UMEs), ya sea estableciendo parcelas de referencia para monitoreo permanente de biodiversidad (largo plazo) y/o zonas de avistajes participativos (Programa de Monitoreo Participativo de Fauna). Ello depende de la escala de los predios y de las características ecológicas y contexto del paisaje. Una misma Unidad de Manejo Ecológico puede ser compartida, en coordinación con los vecinos, por más de una Unidad de Manejo Forestal.

GS- Se sugiere apoyar a los grupos e iniciativas de investigación y/o conservación que trabajan a favor de integrar la producción forestal o silvopastoril con la protección ambiental (principio de sustentabilidad).

GS- Se sugiere apoyar y/o adherir a proyectos existentes de reproducción en cautiverio o rehabilitación de especies amenazadas.

### 3.8 Bibliografía

Referencias bibliográficas	Medida
Bauni, V. 2011. Determinación de áreas de alto valor de conservación para mamíferos en la ecorregión de Campos y Malezales, NE de Corrientes. Tesis de Licenciatura, Universidad de Buenos Aires.	3.4, 3.5, 3.6, 3.7
Bentrup, G. 2008. Conservation buffers: design guidelines for buffers, corridors, and greenways. Gen. Tech. Rep. SRS-109. Asheville, NC: Department of Agriculture, Forest Service, Southern Research Station. 110 pgs.	3.4, 3.5, 3.6
Bilencia, D. y F. Miñarro. 2004. Identificación de Áreas Valiosas de Pastizal (AVPs) en las Pampas y Campos de Argentina, Uruguay y sur de Brasil. Fundación Vida Silvestre Argentina. Buenos Aires. 156 pgs.	3.1, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7
Brown, E., N. Dudley, A. Lindhe, D.R. Muhtaman, C. Stewart, y T. Synnott (Eds.). 2013. Guía genérica para la identificación de Altos Valores de Conservación. Red de Recursos de AVC (HCVRN). 76 pgs.	3.5, 3.6
CBD (Convention on Biological Diversity). 2010. Aichi biodiversity targets of the strategic plan 2011–2020. ( <a href="http://www.cbd.int/sp/targets/">http://www.cbd.int/sp/targets/</a> ).	3.4, 3.5
Chebez, J.C. 2008. Los que se van. Fauna argentina amenazada. Tomo 1. Editorial Albatros. 320 pgs.	3.7
CIFOR. 1999. The Criteria and Indicators Toolbox. Series N° 5. Bogor. Indonesia. ( <a href="http://www.cifor.cgiar.org/cimatweb/ns/c_i_mainpage_toolbox_5.htm">www.cifor.cgiar.org/cimatweb/ns/c_i_mainpage_toolbox_5.htm</a> ).	3.5, 3.6, 3.7

- Díaz, D. & Tesón E. 2002. Unidades de Manejo Forestal en los Departamentos Federación, Concordia y Colón, del Nordeste de Entre Ríos. Criterios e Indicadores de Manejo Sustentable en Plantaciones Forestales de Entre Ríos. INTA E.E.A. Concordia. Centro Regional Entre Ríos. 11 pgs. 3.3
- Di Bitetti, M.S., G. Placci & L.A. Dietz. 2003. A biodiversity vision for the Upper Paraná Atlantic Forest Eco-region: designing a biodiversity conservation landscape and setting priorities for conservation action. World Wildlife Fund, Washington, D.C., USA. 3.1, 3.4, 3.7
- Di Giácomo , A. S. (ed). 2005. Áreas Importantes para la Conservación de las Aves en Argentina. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad. Temas de Naturaleza y Conservación. Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata. Buenos Aires, Argentina. 514 pgs. 3.1, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7
- Faggi, A., G.A. Zuleta & M. Homberg. 2014. Motivations for implementing voluntary environmental actions in Argentine forest companies. Land Use Policy 41: 541-549. 3.1, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7
- Fontana, J. L., A. Aguilar, M. Arias & A. Faggi. 2013. Especies de plantas críticas o de interés para su conservación. III Seminario-Taller sobre Conservación de Biodiversidad en Predios Forestales, Corrientes, Argentina. 3.7
- Fracassi, N., R. Quintana, J. Pereira, G. Mujica y R. Landó. 2014. Protocolo de Estrategias de Conservación de la Biodiversidad en Bosques Plantados de Salicáceas del Bajo Delta del Paraná. Ediciones INTA, Buenos Aires. 60 pgs. 3.1, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7
- Francisco I. 2015. Carta encíclica Laudato Si' el cuidado de la casa común. 192 pgs. [https://w2.vatican.va/content/dam/francesco/pdf/encyclicals/documents/papa-francesco\\_20150524\\_enciclica-laudato-si\\_sp.pdf](https://w2.vatican.va/content/dam/francesco/pdf/encyclicals/documents/papa-francesco_20150524_enciclica-laudato-si_sp.pdf) 3.1, 3.2, 3.3
- FSC. 2012. Estándar Internacional FSC. Principios y criterios FSC para el manejo forestal responsable V5-0. 41 pgs. 3.1, 3.5, 3.6, 3.7
- Gardner, T. 2012. Monitoring forest biodiversity: improving conservation through ecologically-responsible management, Routledge. 81 pp. 3.1, 3.2
- Grigera, D. & C. Ubeda. 2000. Criterios para determinar el valor conservativo de los ambientes naturales según su fauna de vertebrados. Medio Ambiente 13: 50-61. 3.1, 3.4, 3.7
- Guida Johnson, B. and G.A. Zuleta. 2013. Land-use land-cover change and ecosystem loss in the Espinal ecorregion, Argentina. Agriculture, Ecosystems & Environment 181: 31-40. 3.4, 3.5
- Hickey, MBC and B. Doran. 2004. A review of the efficiency of buffer strips for the maintenance and enhancement of riparian ecosystems. Water Quality Research Journal of Canada 39: 311-317. 3.4, 3.5, 3.6
- Homberg, M. 2009. Manejo integral de biodiversidad en plantaciones forestales de Corrientes y sur de Misiones. Tesis de Maestría en Manejo Ambiental, Universidad Maimónides, p. 216 pgs. 3.1, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7
- Monjeau, J.A. 1999. El papel de los mamíferos en la conservación de áreas naturales. Mastozoología Neotropical 6: 3-6. 3.4, 3.7
- Ojeda, R.A., Chillo V., G. Diaz Isenrath. 2012. Libro rojo de los mamíferos amenazados de Argentina. Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos (SAREM). 257 pgs. 3.1, 3.7

Olmedo, M., A. Aguilar Zurita y G.A. Zuleta. 2015. Plan Integral de Manejo de Biodiversidad en Plantaciones Forestales. Implementación del AVA San Javier. Informe Técnico de la Universidad Maimónides para Bosques del Plata S.A. 36 pgs.	3.1, 3.4, 3.5, 3.7
Said, A. 2013. Revisión crítica de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) en Argentina: 1993-2013. Tesis de Maestría en Manejo Ambiental. Universidad Maimónides. 78 pgs.	3.2, 3.3
Schell, D. 2013. Integración de patrones funcionales y estructurales del paisaje para la selección de sitios prioritarios para la conservación en tres cuencas de Corrientes. Tesis de Licenciatura, Universidad de Buenos Aires. 62 pgs.	3.5, 3.6
Varela, D, S. Cirignoli, N. Tognola, O. Gauto, G.A. Zuleta, D. Teixeira, B. Guida Johnson, C. De Angelo, D. Lorán, A. Aguilar Zurita, y M. Olmedo. 2015. Evaluaciones Ambientales Estratégicas y Programa de Monitoreo de la Biodiversidad en las Regiones de Mesopotamia y Delta del Paraná. Informe Técnico de Avance Nº 4. Consorcio Universidad Maimónides - Univ. Nacional de Misiones - CONICET. Argentina. 192 pgs.	Todas (3.1 a 3.7)
Zuleta, G.A., D. Schell, B. Guida Johnson, V. Bauni, M. Homberg, A. Faggi, N. Rey, D. Tobar, y V. Capmourteres. 2008. Evaluación de impactos ambientales por plantaciones forestales. Diagnóstico ecológico y recomendaciones para el manejo de biodiversidad en el predio Loma Alta, Corrientes, Argentina. Informe Final de la Univ. Maimónides para Masisa Argentina S.A. 124 pgs.	3.1, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7
Zuleta, GA, G. Barrios García, A Aguilar Zurita, & M Arias. 2013. Acciones prioritarias para conservación de biodiversidad en predios forestales de Campos y Malezales, Mesopotamia: un análisis social. En Actas del 4to Congreso Forestal Argentino y Latinoamericano. Iguazú, Misiones. Pgs. 1-20.	Todas (3.1 a 3.7)
Zuleta, GA, O Gauto, D Varela, C De Angelo, B Guida Johnson, D Lorán, C Escartín, N Villalba, S. Cirignoli, M Olmedo, J. Martínez y A Aguilar Zurita. 2015. Evaluaciones Ambientales Estratégicas y Programa de Monitoreo de la Biodiversidad en las Regiones de Mesopotamia y Delta del Paraná. Informe Final. Consorcio Univ. Maimónides - Univ. Nac. de Misiones - CONICET. Argentina. 450 pgs.	Todas (3.1 a 3.7)
Zuleta, GA, GM Olmedo, V Bauni, M Feldman & MA Homberg. 2018. Manual de avistaje por trabajadores rurales. Programa de monitoreo participativo de fauna en Mesopotamia, NE de Argentina. Vázquez Mazzini Publ., Buenos Aires. 150 pgs. (en prensa).	3.7
Zurita, GA, G Pe'er, MI Bellocoq, and MM Hansbauer. 2012. Edge effects and their influence on habitat suitability calculations: a continuous approach applied to birds of the Atlantic forest. Journal of Applied Ecology 49: 503-512.	3.4, 3.5

## 4 SILVICULTURA

Autor Silvicultura: Federico Larocca<sup>1</sup>

Autor 4.2 Viveros forestales: María de los Ángeles García<sup>2</sup>

Instituciones: <sup>1</sup>UTN FR Concordia; <sup>2</sup>EEA Concordia INTA

### 4.1 Introducción

Este capítulo trata sobre la producción forestal, desde el vivero hasta que la forestación está lista para el aprovechamiento o cosecha final. Se abordan los aspectos de preparación del suelo, cuidados iniciales y manejo, con la visión de que las plantaciones de especies forestales con valor comercial –en particular eucaliptos y pinos– se realizan con el objetivo de obtener madera, y que en ese marco existen prácticas y modalidades que pueden disminuir los impactos negativos sobre la biodiversidad, el suelo, el agua y el paisaje. Se hace énfasis en la interacción entre el sistema productivo y el ambiente, por lo cual se analizan las prácticas que tienen efectos en esa relación. No obstante, si bien este manual está principalmente orientado a dar pautas para la mitigación de los potenciales impactos de las forestaciones sobre el ambiente, se incluyen también prácticas productivas con el fin de que el uso de los recursos naturales y del ecosistema se realice de forma más eficiente y se traduzca en una mayor cantidad y calidad de productos forestales.

Es necesario considerar que, si bien las decisiones respecto a la forestación son responsabilidad del/de la productor/a o propietario/a forestal, son los trabajadores quienes llevan a cabo las actividades y es por ello fundamental que cuenten con buenas condiciones laborales, que estén conformes con su trabajo y descansados. La capacitación debe ser permanente, tanto en los aspectos técnicos como ambientales y de seguridad. No se puede hablar de “buenas prácticas forestales” sin contar con “buenas condiciones laborales”.

En el mismo sentido, al considerar cualquier práctica o técnica a aplicar se debe priorizar la salud y seguridad, tanto de los trabajadores como de cualquier otra persona que pudiera ser afectada.

Las actividades pueden realizarse con personal propio (contratado directamente) o a través de empresas prestadoras de servicios (contratistas). En cualquiera de los dos casos, según la legislación vigente el propietario del predio es responsable del cumplimiento de las normas y leyes, por lo que no debe desentenderse al contratar un servicio, sino por el contrario, controlarlo. Esto incluye las condiciones de los campamentos, transporte de personal, obligaciones impositivas, cargas sociales, etc.

**GO.** Cumplir con la legislación laboral nacional en cuanto a ropa de trabajo, equipamiento de protección personal, horario de trabajo y descanso, licencias y feriados, las formas de remuneración, condiciones de vivienda y alimentación, y formación profesional (Ley N° 26.727 y su Decreto reglamentario N° 301/2013). Para mayor detalle ver Capítulo 7.3 Salud y seguridad en el trabajo forestal.

**GR-** Acordar un horario de trabajo y descanso adecuado a las condiciones ambientales y considerando las características de los operarios y sus funciones para evitar el cansancio extremo o crónico.

**GR-** Priorizar la contratación de trabajadores certificados en los roles disponibles, o solicitar la evaluación de los trabajadores que no tengan credencial emitida por el Organismo de Certificación de Trabajadores o el organismo Sistema Nacional de Manejo del Fuego-AFoA (ver 10.2.1 Vinculación con los trabajadores en el Capítulo 10 Aspectos sociales, marco institucional y responsabilidad comunitaria).

**GR-** Antes de realizar cualquier trabajo, contar con una orden de trabajo en la que estén claramente especificadas las características técnicas requeridas como así también los requerimientos de seguridad y los ambientales. La orden de trabajo incluirá un croquis o mapa en el que estén identificados los sectores a intervenir, caminos, accesos, áreas de protección, de amortiguación o áreas que no deberán transitarse, electroductos, gasoductos u otras áreas de importancia o peligrosidad.

**GR-** Evitar operarios trabajando aislados en el campo sin comunicación; aun cuando sean tractoristas o maquinistas es conveniente que tengan contacto visual y con medios de comunicación con otros compañeros.

**GR-** Mantener las calles y cortafuegos en buenas condiciones, limpios y transitables durante todo el período de la plantación. Extremar los cuidados, evitando exceso de velocidad en los predios.

**GR-** Prohibir la caza y la pesca en el predio. Al observar la presencia de cazadores, denunciarlo a la autoridad que corresponda.

## **4.2 Viveros forestales**

Los viveros forestales tienen como meta producir plantas que garanticen el establecimiento exitoso de la plantación. Además de la calidad de los plantines, productores y empresas cada vez más requieren calidad medioambiental del proceso productivo, constituyendo una condición para ser competitivos en un mercado forestal exigente. Por otra parte, los viveristas pueden contribuir a conservar la vida silvestre, propagando especies nativas y asegurando su disponibilidad para la recuperación de ambientes degradados.

Este capítulo presenta los puntos críticos de las prácticas de producción de plantines forestales para minimizar el impacto negativo sobre el ambiente y propiciar el uso responsable de los recursos, cumpliendo con la legislación vigente y garantizando un ambiente de trabajo seguro para los operarios. También se proponen acciones para mejorar las prácticas actuales, se resalta lo obligatorio y se indica lo que es deseable implementar a corto plazo.

### **4.2.1 Consideraciones generales**

En primer lugar, corresponde considerar la ubicación del vivero, que dependerá de que haya agua disponible durante todo el año.

**GO-** Tener en cuenta que en la provincia de Entre Ríos la Ley de Aguas N° 9.172/1998 y su Decreto Reglamentario N° 7547/99 regulan el aprovechamiento de aguas, disposiciones sobre tomas y canales para riego y otros usos, con el fin de garantizar el adecuado uso y la conservación del recurso.

GS: Ubicar el vivero lejos de plantaciones ya establecidas y para las cortinas rompevientos elegir especies/géneros diferentes a los producidos en el vivero dado que pueden ser fuente de inóculos de patógenos.

GS: Es conveniente que las vías de acceso al vivero estén entoscadas o empedradas para evitar la compactación y reducir la infiltración de los suelos.

GS- Cubrir con al menos 10 cm de canto rodado o grava (materiales inorgánicos estables), corteza, aserrín, virutas de madera (materiales económicos, accesibles, orgánicos de lenta descomposición) las áreas de producción de plantines en contenedores (Figura 4-1), de enraizamiento de estacas y de rustificación, a fin de evitar la proliferación de malezas, evitar/reducir su control mecánico o químico y reducir fuentes de posibles patógenos.



Figura 4-1: Caminos de hormigón y área bajo las mesadas con caños perforados para desagüe y canto rodado lavado.

GS- Ante la creciente demanda de árboles autóctonos para proyectos paisajísticos y recuperación de ambientes degradados, destinar un espacio del vivero para el cultivo de especies nativas.

#### **4.2.2 Insumos**

Los recursos naturales y productos sintéticos necesarios para la producción de plantas forestales deben emplearse de manera eficiente y responsable, a fin de mejorar la producción en armonía con el ambiente.

En relación con los **materiales de propagación**:

**GO-** Utilizar materiales de propagación (semillas, clones u otro material vegetativo) registrados en el Registro de Material Básico y transferidos por viveros inscriptos (Resolución INASE N° 256/99 y Disposición N° 4/2013 de la Dirección Nacional de Protección Vegetal de SENASA).

GS- Al elegir las especies a producir tener en cuenta la demanda de los productores y la aceptación del mercado para la transformación y comercialización de su madera. Si se producen clones tener conocimiento de sus particularidades, producir un grupo de clones procurando variabilidad genética que permita reducir el riesgo de pérdidas por problemas sanitarios o por factores abióticos, a los que los distintos materiales clonales responden de manera diferente.

GS- Se sugiere no producir especies invasoras de ambientes naturales como paraíso (*Melia azedarach*), acacia negra (*Gleditsia triacanthos*), fresnos (*Fraxinus spp.*), arce (*Acer spp.*), ligustros (*Ligustrum spp.*), mora blanca (*Alchornea iricurana*), mora negra (*Morus nigra*), crataegus (*Pyracantha atalantoides*), entre otros.

En cuanto al **agua y el riego**:

**GO**- Asegurar el buen estado y correcto mantenimiento de todos los equipos utilizados en el sistema de riego (caños, llaves de paso, nebulizadores, conectores, válvulas, filtros, bomba, picos regadores y otros) para evitar fugas, derrames y exceso de consumo de agua y energía (Ley N° 9.172/1998, Código de Aguas).

**GR**- Asegurar la disponibilidad de agua de calidad durante toda la época de producción y regar de acuerdo con el requerimiento de cada etapa de desarrollo de las plantas.

**GR**- Disponer de un sistema de recuperación de los excedentes del agua de riego o soluciones nutritivas (sobre todo en viveros de producción clonal).

En cuanto al manejo de los **sustratos**:

**GR**- Para la desinfección utilizar preferentemente vapor o solarización (en época estival y al menos durante cuatro semanas) (Figura 4-2). De no ser posible la aplicación de estos métodos, emplear productos químicos permitidos para desinfección del suelo o de los materiales orgánicos empleados como sustratos, respetando las indicaciones de cada producto en cuanto al uso seguro, el tiempo de acción y de ventilación requeridos.

**GR**- Embolsar o proteger con cubierta impermeable los sustratos desinfectados hasta el momento de su utilización.



Figura 4-2: Desinfección de sustrato por solarización (Gentileza Vivero El Curupí, Colonia Yeruá, Concordia).

En relación con el uso de **agroquímicos**:

**GO-** Usar productos registrados en SENASA.

**GO-** Llevar un registro de productos, frecuencia y dosis aplicados (Disposición N° 4/2013 de la Dirección Nacional de Protección Vegetal de SENASA).

**GR-** Realizar el control químico de plagas/enfermedades sólo cuando se vea afectado negativamente el valor económico de la producción.

**GR-** Fertilizar según requerimientos del cultivo en cada etapa y ajustar la fertilización según control del estado nutricional de los plantines.

#### **4.2.3 Manejo sanitario**

El ambiente que se genera en los viveros, propicio para el óptimo desarrollo de las plantas, presenta también condiciones que predisponen a la aparición y propagación de enfermedades. Mediante medidas sanitarias preventivas es posible reducir la incidencia de enfermedades y plagas, reducir el control químico y mejorar la eficiencia del proceso productivo, minimizando pérdidas y reduciendo costos, al tiempo que se propicia un ambiente de trabajo seguro para los operarios.

**GO-** Todo material de propagación del género *Eucalyptus* con sintomatología positiva de la “agalla del eucalipto” debe ser destruido inmediatamente o ser tratado mediante la aplicación de productos formulados a base del principio activo acetamiprid 20%, polvo soluble, o con otros productos formulados en base a los principios activos acetamiprid, tiametoxan e imidacloprid, de empresas que se encuentren inscriptas en el Registro Nacional de Terapéutica Vegetal con autorización de uso para el control de *Leptocybe invasa* (Resolución SENASA 166/14, que declara a *Leptocybe invasa* plaga no cuarentenaria reglamentada -PNCR- ; dicha norma abrogó e incluyó las Resoluciones SENASA 322/2011 Y SENASA 180/2012). Ver Capítulo 7.2 Plagas y enfermedades.

**GO-** En los establecimientos que posean materiales de propagación de *Eucalyptus sp.* con sintomatología positiva para *Leptocybe invasa* se prohíbe el movimiento de dichos materiales sin la previa autorización del SENASA (Resolución SENASA 166/14).

**GO-** Los materiales de propagación, micropropagación y/o multiplicación vegetal que se trasladen y/o comercialicen deben estar exentos de plagas perjudiciales visibles en general y cumplir con las condiciones fitosanitarias que se fijan en los Requisitos Técnicos Específicos correspondientes a las especies o grupos de especies producidas (Disposición N° 4/2013 de la Dirección Nacional de Protección Vegetal de SENASA).

**GO-** El tránsito de plantas y/o sus partes para su posterior implantación, multiplicación, propagación y/o venta, debe estar acompañado por la correspondiente Guía de Sanidad para el tránsito de plantas y/o sus partes, y el mismo debe ser guardado por dos años para trazabilidad sanitaria (Disposición N° 4/2013 de la Dirección Nacional de Protección Vegetal de SENASA).

**GR-** Lavar y desinfectar tubetes/bandejas antes de reutilizarlos.

**GR-** Mantener limpias las instalaciones (mesadas, cubiertas, pisos) y herramientas.

**GR-** Evitar sombreado excesivo y mantener el vivero ventilado.

**GR-** Eliminar, mediante quema o enterramiento, plantas muertas o enfermas y restos vegetales de podas sanitarias.

**GR-** El control de malezas debería ser realizado de manera mecánica o con herbicidas de baja toxicidad y poder residual. Para el manejo de herbicidas y agroquímicos en general, ver la Medida 8.2 Agroquímicos en el Capítulo 8.

**GS:** Asegurar la adecuada nutrición del cultivo para reducir la predisposición al ataque de insectos y microorganismos patógenos.

#### **4.2.4 Higiene y seguridad del personal**

**GO-** Es responsabilidad del empleador proveer de los elementos de protección personal (EPP) a los trabajadores, de acuerdo con la tarea que cada uno desempeña (Ley N° 26.727 Régimen de Trabajo Agrario, en el Decreto Reglamentario N° 301/13, Decreto N° 617/97 "Reglamento de Higiene y Seguridad para la Actividad Agraria" (ver Capítulo 7.3 Salud y seguridad en el trabajo forestal).

**GR-** Capacitar al personal en el trabajo específico del vivero y en prevención de riesgos laborales con las certificaciones correspondientes (ver Medida 10.2.1.3 Certificación y capacitación continua de trabajadores en roles forestales en Capítulo 10).

**GR-** La altura y ancho de las mesadas (con el/la trabajador/a sentado/a o de pie) debería ser tal que permita una postura de trabajo cómoda, no forzada, para el operario (Figura 4-3).

**GR-** Disponer de la infraestructura adecuada para el personal (baño con ducha, oficina, depósito de herramientas).



Figura 4-3: Infraestructura en vivero.

Izquierda: Infraestructuras adecuadas para la realización de las actividades en posiciones ergonómicas. Derecha: la posición incorrecta de los almácigos -a nivel del suelo en este caso- da lugar a posturas incómodas por parte de los operarios, afectando su salud y reduciendo la eficiencia del trabajo.

#### 4.2.5 Registros

Se debe contar con:

**GO-** Los rótulos de semillas y/o estacas o plantas madre adquiridas, certificados de inspecciones y la inscripción en el Registro Nacional Fitosanitario de operadores de material de propagación, micropropagación y/o multiplicación vegetal (Disposición SENASA N° 4/2013, que reemplaza a la Resolución N° 312/2007).

**GO-** Inscripción en el Registro Nacional de Comercio y Fiscalización de Semillas (Ley N° 20.247 y Resolución INASE N° 256/99).

**GO-** Registro de venta y movimiento de materiales (Resolución INASE N° 256/99).

**GO-** Libro de Registro de Novedades: registrar en un cuaderno de actas, con numeración pre-impresa, la siguiente información: prácticas culturales, aplicación de tratamientos sanitarios (indicando fecha, principio activo, tipo de formulación, marca comercial, dosis y motivo del tratamiento), descarte de ejemplares debido a causas fitosanitarias y registro de visitas, prácticas recomendadas y aval del responsable técnico. Este libro debe permanecer en las instalaciones del vivero (Disposición 4/2013 de la Dirección Nacional de Protección Vegetal del SENASA).

#### 4.3 Diseño de la plantación

Antes de iniciar las actividades en el terreno es necesaria la planificación operativa de las mismas; en esta etapa se debe definir el diseño de la plantación en su conjunto con el ambiente circundante (ver Capítulo 2 Planificación integral forestal-ambiental). Es así que el diseño va a considerar los aspectos de forma, tamaño y ubicación de lotes, esquema de plantación, dirección de las líneas, etc., tomando en cuenta la interacción con caminos y cortafuegos, futuras vías de saca, áreas de

protección, amortiguación y todas las consideraciones necesarias para minimizar los efectos negativos que puede tener el reemplazo de la cobertura pre-existente por la nueva forestal.



Figura 4-4: Hembra de venado de las pampas (*Blastocerus dichotomus*) en la entrelínea empastada de una forestación de pinos en la provincia de Corrientes.

Aunque el principal objetivo de las forestaciones implantadas sea producir madera, algunas especies de la flora y la fauna pueden utilizarlas para sus funciones vitales. La conducción silvicultural puede jugar un rol importante en el mantenimiento de esas funciones.

**GR-** Al planificar las tareas de habilitación del terreno, disponer y analizar la cartografía pre existente con la topografía, hidrología, tipos de suelos, cobertura, red de drenaje, cuerpos de agua y uso del suelo.

**GS-** Para delimitar los lotes forestales disponer de un plano de caminos, accesos, cortafuegos, drenajes y escurrimiento, considerando las condiciones naturales del terreno y los sectores de mayor sensibilidad ambiental, previendo las épocas de mayor humedad y las alternativas, tanto de extracción de madera en raleos y cosecha como la transitabilidad durante todo el ciclo de la forestación, particularmente para la protección contra incendios.

**GR-** Caracterizar las áreas de producción forestal en la cartografía según las condiciones que determinan su potencial productivo y sus requerimientos de manejo: qué especie se puede plantar, qué niveles de productividad se esperan, qué limitaciones o riesgos tiene (deficiencias de drenaje,

riesgos de helada, problemas de fertilidad, etc.) y si hay que realizar prácticas específicas (camellones o subsolado, etc.).

**GR-** Identificar los ambientes naturales presentes en el predio, calcular su superficie y planificar qué sectores se dejarán sin intervenir, a los fines de contribuir a mantener o superar los umbrales de conservación de las diferentes ecorregiones. Se recomienda priorizar aquellos sitios que se conecten con ambientes naturales en predios vecinos y los que ya estén actuando como corredores de fauna y flora, como los arroyos, ríos y sus márgenes, bordes de vías de ferrocarriles, de rutas y caminos, cortafuegos, cañadas, arenales compartidos o sistemas de lagunas o bajos que se relacionen durante inundaciones (ver Capítulo 2 Planificación integral forestal-ambiental y Medida 3.4 Ordenamiento territorial: conservación de ecosistemas y ecorregiones en el Capítulo 3. Biodiversidad y monitoreo regional).

**GR-** Explicitar en el Plan de Manejo del predio, además de la planificación de largo y mediano plazo, los aspectos de planificación operativa e implementación de las actividades. Cuando se trate la planificación operativa, se dará la mayor especificidad, aclarando qué lotes o partes de ellos se intervendrán, qué tipos de productos se obtendrán, mano de obra y servicios que demandará, caminos a utilizar y sitios donde se instalarán las viviendas, áreas de servicios, etc. La planificación del manejo forestal debería tender a distribuir uniformemente en el tiempo las actividades, y en consecuencia la demanda de mano de obra y servicios, pero también tener en cuenta variables como la transitabilidad de distintos sitios en épocas húmedas y secas, así como contener previsiones ante adversidades.

**GR-** Considerar la ubicación del área a forestar con relación a poblaciones y/o comunidades que pudieran ser afectadas directa o indirectamente por la actividad forestal.

**GR-** Establecer en las cercanías de poblados y viviendas rurales fajas de terreno sin plantar o parquizados de al menos treinta metros (30 m) de ancho, teniendo en consideración la situación y dimensión del predio.

**GO-** Diseñar los rodales cumpliendo con los requisitos de la Ley N° 25.080 de manera de no superar la superficie establecida de veinticinco hectáreas (25 ha) (Ley N° 25.080, Decreto N° 133/99).

**GO-** Mantener las calles cortafuegos perimetrales al conjunto de las plantaciones, sobre caminos públicos y vías férreas de no menos de veinte metros (20 m) de ancho (Ley N° 25.080, Decreto N° 133/99).

**GO-** Mantener en buen estado de transitabilidad los caminos y libres de material combustible los cortafuegos (Resolución DDAFyRN de Entre Ríos N° 32/00).

**GS-** Combinar rodales de diferentes especies, clones, y/o edades, y/o tratamientos silviculturales a fin de evitar la homogeneidad o monotonía entre lotes.

**GR-** Implementar cartelería indicativa de las tareas que involucren riesgos al personal o terceros, tales como construcción de caminos, cosecha, transporte, circulación de agroquímicos y movimiento de equipos, entre otros. También disponer cartelería donde comienzan las zonas de preservación ambiental y/o referida al cuidado de los recursos naturales y la protección de la flora

y la fauna autóctonas, la prohibición de cazar, encender fuego y extraer leña como advertencia a quienes transiten en el área.

**GR-** Implementar un sistema de disposición de los residuos que genere la actividad, previniendo impactos negativos en las aguas superficiales y subterráneas, los suelos y los organismos vivos.

**GS-** Evitar cambios abruptos en el paisaje realizando las actividades de plantación y cosecha por sectores, evitando transformaciones simultáneas en grandes extensiones. Cuando sea posible dejar fajas de vegetación nativa en lotes linderos a rutas y poblados, promover la resiembra o plantar especies nativas en esas áreas.

#### **4.4 Habilitación del sitio y preparación del suelo**

La habilitación del sitio y la preparación del suelo tienen como objetivo brindar las mejores condiciones para la nueva plantación. Incluyen la eliminación o incorporación de restos de la actividad anterior, el barbecho (período de descanso para que el suelo acumule agua y recircule nutrientes) y el laboreo físico o químico del terreno.

Las actividades a realizar variarán en función del tipo de sitio y las limitantes que presente: si tiene compactación, tendencia a encharcarse o si el uso anterior produjo deformaciones en el terreno (por ejemplo, cultivos de sandía o arroz); cuando no haya impedimentos será preferible trabajar solamente las bandas de plantación. A la vez, existen grandes diferencias cuando se trata de plantaciones sobre terrenos que no tienen tocones o si son replantaciones, en las que el marco de plantación anterior y los restos forestales van a condicionar las labores en la nueva forestación, así como su diseño.

En cualquiera de los casos debe comprenderse que, siendo el objetivo preparar el sitio para favorecer el desarrollo de la especie a forestar, es muy posible que en esta etapa se produzcan efectos indeseables sobre la biodiversidad y otros bienes ambientales; se apunta entonces a elegir las opciones que los minimicen.

**GO-** Si para la habilitación del terreno es indispensable extraer especies leñosas nativas, se debe respetar la normativa del ordenamiento territorial de bosques nativos (Ley N° 26.331, Decreto N° 91/09 y Ley de Entre Ríos N° 10.284) (ver Capítulo 3 Biodiversidad y monitoreo regional). Además de los fines conservacionistas, conviene proteger los bosques ribereños porque funcionan como cortafuegos vivos y brindan resguardo a aves, insectos y mamíferos que ayudan a controlar plagas forestales, tales como chinches, gorgojos y ratas coloradas.

**GR-** No desmontar bosque nativo para forestar.

**GR-** Evitar las quemaduras para la eliminación de residuos del uso anterior del suelo. Cuando el uso del fuego sea la única opción, hacerlo acorde a la normativa, atendiendo a épocas con prohibiciones y solicitando las autorizaciones correspondientes (ver Capítulo 7.1 Manejo del fuego). Procurar que las quemaduras controladas sean de la menor intensidad y duración posibles, que se realicen en fajas para que el fuego no afecte toda la superficie y extremar las medidas de seguridad respecto a lotes

vecinos (realizar cortafuegos, dar aviso con antelación, establecer distancias prudentes, mantener vigilancia en los lotes vecinos mientras existe riesgo).

**GR-** No dejar la superficie del suelo totalmente desprovista de cubierta vegetal; a tal fin trabajar solamente las franjas donde se realizará la plantación. Se sugiere realizar el laboreo físico del suelo en bandas o fajas de 1 a 2 metros de ancho acompañando la línea de plantación (Figura 4-5).



Figura 4-5: Replantación entre tocones sobre camellones.

Es posible replantar entre tocones del turno anterior laboreando sólo una franja del terreno, donde se va a plantar. Dejar el resto con cierto grado de cobertura es conveniente para varios procesos ambientales.

**GS-** En el caso de manejo de residuos de la cosecha anterior (ramas, despuntes, hojas, etc.) se sugiere triturarlos para favorecer el reciclaje de nutrientes y las operaciones forestales post-plantación, además de disminuir riesgos (Figura 4-6).



Figura 4-6: Trituradora de residuos

**GR-** En suelos con pendiente superior al cinco por ciento (5%) realizar la plantación en curvas de nivel. Evitar la preparación del suelo y plantar en curvas de nivel cuando la pendiente sea superior al diez por ciento (10%) en una longitud de cincuenta metros (50 m) o más.

**GR-** Adecuar las prácticas de preparación del terreno para cada tipo de suelo: en aquellos con problemas de compactación, subsolar y en los que puedan sufrir encharcamiento realizar camellones. En suelos sin problemas de compactación ni encharcamiento (como los arenosos profundos de la costa del río Uruguay) es posible realizar barbechos químicos y laboreos mínimos, considerando que se requiere mayor tiempo para un barbecho químico que para uno con laboreo mecánico (4-6 meses). Trabajar el suelo con el contenido de humedad adecuado, lo cual dependerá de su textura; considerar que no esté tan seco que requiera demasiada potencia o no se roture bien, pero, a su vez, evitando exceso de humedad para no producir compactación.



Figura 4-7: Cárcavas de erosión en plantación de eucalipto.

La erosión es un proceso que, dependiendo de cómo se realicen las prácticas culturales, puede verse profundizado o mitigado. Dejar la mayor parte de suelo cubierto, laboreos cortando la pendiente, clausuras al ganado y trabajos específicos en los caminos y cortafuegos son las prácticas que generalmente mejores resultados brindan.

**GR-** Cuando se realizan replantaciones tener en cuenta que, si en el ciclo anterior la forestación se acercaba excesivamente a las áreas de protección, amortiguación y/o cuerpos de agua, o no dejaba suficientes cortafuegos, será indispensable corregir la forma del lote, reduciendo la superficie a forestar.

#### 4.5 Plantación

La plantación es la instalación del plantín forestal en el campo; ésta puede ser manual o mecanizada. La primera tiene como aspectos positivos que genera mayor cantidad de puestos de trabajo, demanda menor funcionamiento y tránsito de maquinaria y es más flexible en cuanto a situaciones del terreno; la segunda permite plantar más hectáreas por día y, con la maquinaria utilizada, es posible realizar de manera simultánea la aplicación de fertilizantes y herbicidas u otros productos como geles para mejorar la disponibilidad de agua.

Las densidades de plantación habituales van desde 600 a 1.400 plantas por hectárea. En general, las menores densidades son más aconsejables desde el punto de vista ambiental, ya que permiten disponer de recursos (luz, agua, nutrientes, espacio) para el resto de vegetales y animales; por ello es recomendable tender a ellas, así como a mayores distancias entre filas de plantación o plantaciones en fajas.

**GC-** Forestar con plantines provenientes de viveros inscriptos (Disposición N° 4/2013, DNPV, SENASA).

**GR-** Se recomienda utilizar plantines certificados, solicitando a los viveristas la documentación que acredita la procedencia del material genético (Resolución SAGPyA N° 312/07).

**GR-** Controlar específicamente las características de los plantines a utilizar (Tabla 4-1).

Tabla 4-1: Características de los plantines

Características	Especie		
	<i>Pinus taeda</i> Raíz libre	<i>Pinus taeda</i> Contenedor	<i>E. grandis</i> Contenedor
<b>Diámetro mínimo</b>	4 mm	2,5 mm	4 mm
<b>Altura parte aérea</b>	25-35 cm	20-35 cm	25-30 cm
<b>Raíz</b>	podada, micorrizada y ramificada	pan de raíces completo, agregado al sustrato	pan de raíces completo, agregado al sustrato
<b>Follaje</b>	sano, verde oscuro	sano, color verde	sano, color verde
<b>Tallo</b>	fuerte, lignificado	fuerte, lignificado	fuerte, lignificado

Fuente: Saiz y col., 2014

**GR-** Realizar el traslado de plantas en vehículos acondicionados específicamente. En el transporte, sean plantas producidas en contenedor o a raíz libre, mantenerlas humedecidas y evitar la exposición directa al sol y al viento. El acopio en terreno debería ser el menor tiempo posible, dependiendo de las condiciones en donde se depositen; evitar períodos mayores a dos días, excepto cuando se cuente con instalaciones específicas.

**GR-** Escoger la época de plantación en función de las condiciones ambientales (meteorológicas, suelo, topografía), la especie y sistema de plantación. Se busca evitar el verano por el estrés hídrico, particularmente para *E. grandis*. En Entre Ríos, por causa de las heladas esta especie tiende a ser plantada en primavera; en caso de plantaciones con especies de *Pinus* se puede flexibilizar esta restricción aprovechando los meses de otoño e invierno, en los que no se sufre déficit de agua, entre otras ventajas.

**GR-** En plantación manual, remover el suelo con pala, bastón plantador o “saracué”, quitar las plantas del envase o contenedor, disponerlas verticalmente, rectas y enterradas un par de centímetros sobre el nivel del cuello, controlando que el sector del tallo que queda en el límite entre el suelo y el aire esté rustificado (lignificado - que no sea verde ni blando). Compactar el área removida alrededor de la planta, evitando doblar raíces y dañar el tallo, y no hundiendo excesivamente el suelo ni dejando huecos con aire que pudieran provocar secado de raíces. La planta debería quedar colocada sobre el lineo de laboreo, más aún si se realizó previamente subsolado, con el fin de favorecer el desarrollo radicular.



Figura 4-8: Plantación manual de eucalipto.

La plantación puede ser manual o mecanizada; mientras que la primera brinda mayor adaptabilidad a diferentes situaciones y accesibilidad en condiciones dificultosas, a la segunda se le reconoce mayor velocidad y por tanto capacidad operativa además de poder realizarse simultáneamente con otras operaciones (por ejemplo, fertilización, aplicación de geles, etc.).

**GR-** En caso de plantación mecanizada es importante que el suelo esté bien roturado y con pocos residuos. Detrás de la máquina plantadora debería recorrer un operario, controlando y corrigiendo la verticalidad de las plantas.

**GR-** En cualquiera de los dos sistemas es necesario controlar el distanciamiento periódicamente.

**GS-** Cuando se realizan reposiciones de plantas falladas, hacerlas lo antes posible para evitar que queden dominadas por el mayor crecimiento de las plantas vecinas (esto depende de las condiciones ambientales, pero no debería superar los dos meses). Además, se puede “favorecer” a las plantas repuestas con un buen control de plantas competidoras y fertilización para que se aproximen más rápidamente al tamaño del resto.

#### **4.6 Cuidados iniciales**

Los “cuidados iniciales” asociados a la preparación del sitio brindan buenas condiciones para que las plantas forestales tengan una instalación correcta y rápido crecimiento inicial, de modo de escapar lo antes posible de adversidades, plagas o competencia. En cada sitio -y dependiendo de la preparación del suelo- las actividades serán diferentes, pero además se debe considerar la especie. El eucalipto es más sensible que el pino en los estadios iniciales, sobre todo a la competencia, y por ello es más exigente en lo que hace a los cuidados.

Se incluyen aquí el control de plagas (entre las cuales la principal es la hormiga), el manejo de plantas competidoras (habitualmente denominado “control de malezas”) y la fertilización. Entre las dos últimas hay una interacción importante que no debe soslayarse: sin un buen control de las plantas competidoras la fertilización pierde sentido y hasta puede llegar a ser nociva, al hacer crecer a las “malezas” más que a la planta forestal que se desea favorecer. Por lo tanto, se debe priorizar el control de plantas competidoras a la fertilización.

La mayoría de estas prácticas incluyen la utilización de maquinaria y/o agroquímicos. “Controlar” o “manejar” una especie que va a competir o dañar a la forestal implica generalmente algún daño a la flora o fauna autóctona, por lo que se debe tener especial consideración para minimizar los efectos negativos y potenciar los positivos.

**GO-** Utilizar sólo los agroquímicos registrados y autorizados por el SENASA (Decreto N° 617/97 y Decreto N° 5.769/59), con la correspondiente indicación del técnico responsable (Decreto N° 617/97 y Decreto N° 5.769/59; Decreto de Entre Ríos N° 279/03 papel y Res 609/17 versión digital; ver también Medida 8.2 Agroquímicos, en el Capítulo 8). Priorizar el uso de los productos “banda verde” o de menor toxicidad y riesgos a la salud.

**GR-** Durante los primeros dos años en eucalipto, y tres años en pinos, realizar monitoreo y control de hormigas en los lotes.

**GR-** Controlar los hormigueros activos antes de llevar los plantines a campo. Al aplicar hormiguicidas, buscar los más específicos posibles, analizando las especies presentes, su distribución y sus hábitos. No todas las hormigas cortadoras son iguales, por ello los productos para controlarlas no funcionan para todos los casos del mismo modo. Aplicaciones inadecuadas pueden terminar ocasionando daños a otras especies, inclusive benéficas, y no lograr un buen resultado con la especie que se desea controlar (ver Capítulo 7.2 Plagas y enfermedades).

**GR:** En caso de una reforestación es conveniente realizar control de hormigas pre-cosecha. De esta forma se facilita el trabajo debido a que los hormigueros son visibles, el operario puede transitar con menores obstáculos y el suelo no se encuentra removido.

**GR-** Evitar aplicaciones masivas de insecticidas en cobertura total, acotando la aplicación a los sitios específicos de los hormigueros. Restringir la aplicación de cebos en forma sistemática sólo a situaciones extremas, cuando el exceso de residuos vegetales impida identificar los hormigueros, y siempre que el sitio esté seco (ver Capítulo 7.2 Plagas y enfermedades).

**GR-** Dimensionar la cantidad de productos a utilizar en función de la cantidad de hormigueros presentes para lograr un buen control, pero siempre buscando minimizar el uso de productos insecticidas.

**GR-** Cuando se utilizan cebos tóxicos, disponerlos de modo de evitar que aves u otras especies de la fauna puedan acceder a ellos y consumirlos. Colocarlos en los horarios de mayor actividad de las hormigas para que sean retirados rápidamente por la mismas; en lo posible, ubicarlos directamente en los caminos para que estén menos tiempo expuestos. También pueden utilizarse sistemas de protección tipo “vasitos” invertidos o mermar su visibilidad con los propios restos existentes en el terreno. Evitar aplicarlos cuando hay mucha humedad en el suelo o si está por llover.

GS- Cuando se decide aplicar fertilizantes, realizar la aplicación en función de las condiciones del suelo y la especie forestal; en general suelos arenosos profundos y de colores claros tienen menor fertilidad que suelos oscuros. *Eucalyptus grandis* responde más a la fertilización de arranque que los pinos. Tener en cuenta que la fertilización sin un buen control de plantas competidoras puede llegar a tener efectos negativos para la nueva plantación.

**GR-** Incorporar los fertilizantes al suelo y evitar situaciones en que puedan solubilizarse y llegar a cuerpos de agua superficiales y subterráneos. Considerar que la urea y el amonio se solubilizan fácilmente y también se volatilizan, por lo que debería evitarse exponerlos al sol y ser cuidadoso al aplicarlos en suelos arenosos o con mucha permeabilidad y con pendiente.

GS- Para evitar la excesiva competencia por agua, luz, nutrientes y espacio de otras plantas sobre las forestales, controlar las plantas competidoras durante uno (1) a tres (3) años, según la especie forestal y las condiciones del sitio. En eucalipto, puede ser suficiente sólo el primer año, cuando las plantas alcancen los tres metros de altura y proyecten su sombra compitiendo favorablemente. Los pinos, si bien soportan mejor la competencia, demoran más en dominar, por lo que suelen tener que continuarse los controles. En eucalipto se sugiere controlar toda la superficie del terreno, mientras que para pino con una banda de dos metros (2 m) de ancho suele ser suficiente.



Figura 4-9: Forestación en áreas marginales.

La forestación sobre el borde de los arroyos y cuerpos de agua impacta negativamente sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos que brindan estos ambientes naturales.

**GR-** En las nacientes y bordes de los cursos de agua y en las cabeceras de las cárcavas no aplicar agroquímicos ni realizar desmalezado ni desmontes y mantener la cobertura vegetal nativa en una

franja de, al menos, treinta metros (30 m) desde los bordes. Se puede flexibilizar esta recomendación en caso de pequeños productores.

**GR-** Evitar aplicaciones de agroquímicos en días con viento o cuando pueda producirse deriva. Asimismo, evitar aplicaciones en condiciones en las que los agroquímicos puedan llegar a los cursos de agua.

**GR-** Realizar las aplicaciones con productos lo más específicos posible en lo que hace al lugar de aplicación, a las especies a controlar y a las necesidades. Es decir, hacer un relevamiento de especies existentes en el caso de herbicidas o insecticidas y un diagnóstico nutricional con análisis de suelo y/o foliar en el caso de fertilizantes.

**GR-** Elegir los productos de menor toxicidad. La clasificación según toxicidad se manifiesta en una banda de color en las etiquetas: verde, azul, amarillo y rojo (en orden creciente de toxicidad) (ver Medida 8.2 Agroquímicos en el Capítulo 8).

**GO-** No realizar aplicaciones aéreas a menos de tres mil metros (3.000 m) del perímetro de la planta urbana de centros urbanos; cuando éstas sean terrestres hacerlo sólo en presencia del asesor técnico (Decreto de Entre Ríos N° 279/03). Limitar la aplicación de agroquímicos a las distancias que establezca la legislación vigente; en Entre Ríos esto es no menos de cincuenta metros (50 m) de caseríos o centros poblados (Resolución SAAyRN de Entre Ríos N° 47/04).

**GS-** Un sitio con un barbecho adecuado (de varios meses) y bien preparado dispondrá de los recursos (agua y nutrientes) permitiendo una rápida instalación de las plantas forestales, evitando mayores controles posteriores.

#### **4.7 Podas y raleos**

Se entiende por poda a la eliminación de ramas con el objetivo de obtener madera con menores defectos y de mayor calidad para usos sólidos. Se puede podar con tijeras, tijerones o serruchos y realizar una o varias intervenciones. Generalmente la primera poda se hace hasta poco más de dos metros (2 m), que es la altura que alcanza el brazo del operario más la herramienta, y posteriormente se realizan uno o dos levantes de aproximadamente dos metros (2 m) más cada uno; en algunos emprendimientos forestales se llega a tres levantes totalizando alrededor de nueve metros (9 m).

El raleo es la extracción de algunos árboles para favorecer el desarrollo de los remanentes en pie. Los raleos pueden ser sistemáticos, en los que se extraen filas de árboles completas, o selectivos, en los que se extraen los árboles con defectos de forma, problemas sanitarios, menor desarrollo o que son buenos individuos, pero se los corta para mejorar la distribución de los restantes. Puede realizarse en forma manual con motosierras, o mecanizada con cosechadores o “*fellers*”. La madera cortada puede ser aprovechada, o quedar en el suelo en los comúnmente denominados raleos “a pérdida”.

En términos generales, tanto la disminución de la densidad por el raleo como la disminución de la cobertura por la extracción de ramas en las podas suelen ser beneficiosas para la biodiversidad y otros componentes ambientales, al disminuir la competencia por recursos; además lotes con

manejos diferentes (edad de los lotes, edad de los raleos, número de árboles por hectárea y tipos de poda) generan una heterogeneidad que favorece la biodiversidad. Las operaciones tienen impactos ambientales vinculados a la utilización de maquinaria y al tránsito de vehículos pesados.

El raleo, asociado con las podas, permitirá obtener madera de mayor calidad para usos sólidos (como tablas) y por tanto mayor capacidad de agregar valor, además de un producto que mantendrá el carbono fijado por más tiempo, de modo que redunde en beneficios ambientales. Sin embargo, si no se toman los cuidados necesarios, el raleo puede ocasionar también efectos negativos (como compactación, inestabilidad del rodal, daños a la flora y la fauna y hasta en el propio producto cuando se dañan los árboles remanentes).

Con respecto a la **poda**:

GS- Podar antes de que la rama se seque, ya que cortar las ramas verdes minimiza los defectos en la madera. De todos modos, es conveniente podar aunque se haya atrasado un poco la operación y algunas ramas ya se hayan comenzado a secar.

GS- Es conveniente realizar las podas en épocas de activo crecimiento, de modo que la cicatriz producida por el corte cierre rápidamente y quede menos tiempo expuesta al ingreso de agentes dañinos para la madera.

**GR-** Controlar diariamente que las herramientas estén bien afiladas, ajustadas y firmes. Además, deberían ser transportadas en compartimentos específicos y con el filo protegido para evitar accidentes.

GS- Antes de intervenir un árbol verificar que no existan “camoatíes”, enjambres de abejas u otros insectos picadores.

**GR-** Realizar cortes netos y lisos evitando daños a la corteza circundante.

**GR-** La mano de apoyo del podador estará en una posición más elevada que la rama a cortar y fuera de la trayectoria de corte de la herramienta.

GS- Cortar las ramas gruesas con serrucho; cuando sean de gran tamaño es conveniente acortarlas, cortando primero a unos cincuenta centímetros (50 cm) del fuste, de modo que cuando se realiza el corte al ras el peso de toda la rama no genere rajaduras u otros daños.

**GR-** No extraer más de la mitad de la copa verde, ni dejar menos de tres metros (3 m) de altura entre el ápice y la inserción de la última rama verde.

Con relación al **raleo**:

**GR-** Evitar los impactos al suelo por tránsito de maquinaria (Figura 4-10). No transitar cuando haya exceso de humedad en el suelo. En la planificación operativa deberían privilegiarse los sitios altos, con suelos bien drenados, los menos sensibles a la compactación (arenosos) y que tengan buenos caminos de buena transitabilidad para raleos en épocas excesivamente húmedas.



Figura 4-10: Huellas de compactación ocasionada por la cosecha y extracción en raleo.

La compactación es uno de los impactos más importantes en el aprovechamiento, ya sea en raleo o tala rasa. Debe evitarse entrar en los lotes con exceso de humedad y para ello tener una planificación adecuada reservando lotes con mejor acceso y suelos menos sensibles para las épocas húmedas.

GS- Realizar marcaciones con cintas, pintura u otros elementos para extraer aquellos árboles enfermos, dominados o con defectos de forma; al hacerlo considerar su distribución en el terreno. Todo ello en función de la densidad remanente, que puede ser determinada a través de diagramas de manejo o según la recomendación técnica de los especialistas.

GS- Se sugiere que los árboles remanentes queden uniformemente distribuidos, aunque no es necesario que sea en un diagrama geométrico pre definido.

GS- Evitar los daños a los árboles remanentes, tanto en el volteo como en la extracción de rollos.

GS- Es conveniente que ramas, hojas y otros restos pequeños permanezcan en el sitio lo mejor distribuidos y del menor tamaño posible; esto favorecerá el ciclo de los nutrientes.

**GR-** Dependiendo del tamaño de los árboles, el motosierrista podrá trabajar solo en el volteo o con un ayudante que respetará las distancias de seguridad.

**GR-** Mantener siempre contacto visual con otro compañero, recomendándose el uso de silbato. Mantener una distancia mínima entre operarios de al menos el doble de la altura de los árboles (ver Medida 7.3.4 Seguridad en el frente de trabajo en el Capítulo 7.3).

**GR-** Realizar el apeo de manera dirigida.

**GR-** En el caso que queden árboles “colgados” es necesario marcarlos claramente, advertir a todos los trabajadores que operan en el área y solucionar el problema lo antes posible. No intentar voltear el árbol sobre el cual se enganchó.

**GR-** Voltear los árboles del borde hacia adentro y no dejar ramas o restos fuera del lote o en los caminos.

**GS-** Se sugiere que la altura del tocón remanente sea igual o menor a diez centímetros (10 cm).

**GR-** Si por causas accidentales un árbol cae dentro de un área de preservación o amortiguación, debería ser desramado y extraído. Si la caída afecta a un curso de agua, proceder de la misma forma, efectuando además la limpieza de las ramas que ocasionalmente pudieran quedar en el cauce.

**GS-** La calidad de apilado y el sentido en que se dejan los paquetes son importantes para lograr óptimos rendimientos de extracción, menos daños al suelo y a los árboles remanentes.

**GS-** Se sugiere el menor número de vías de saca posible, aunque se deba transitar más veces por ellas. En áreas con pendiente, las vías de saca deberían ser perpendiculares a la misma.

**GS-** A fin de evitar compactación del suelo en el rodal, establecer las canchas de acopio sobre bordes de camino y reducir el tránsito de maquinaria pesada dentro del rodal.

**GS-** Aprovechar los momentos en los cuales hay cuadrillas trabajando en faenas forestales, para recorrer los bordes de las forestaciones y, especialmente, las áreas de conservación, y cortar los pinos u otras especies exóticas que pudieran estar invadiendo ambientes naturales (Figura 4-11).

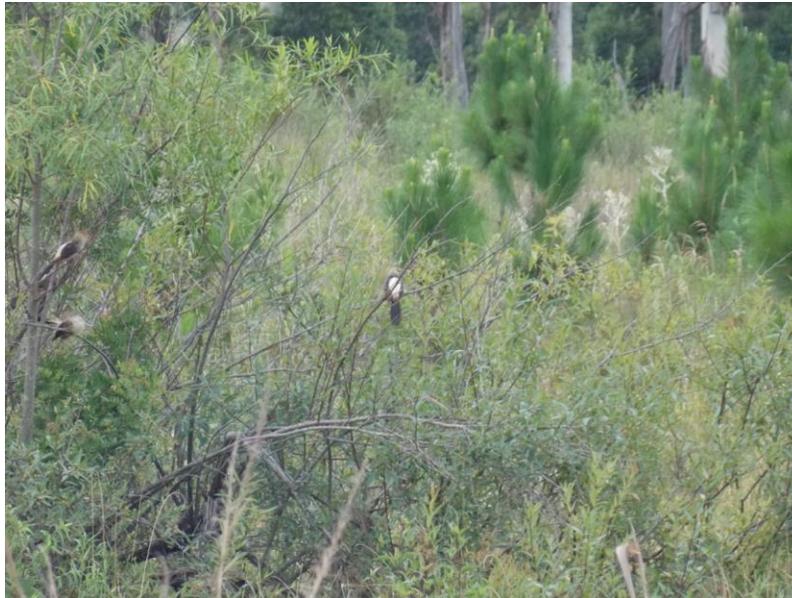


Figura 4-11: Invasión de pinos en ambientes naturales.

Pinos y eucaliptos que crecen fuera de los lotes productivos deben controlarse, ya que tendrán un escaso o nulo valor comercial, múltiples dificultades para ser cosechados, pero compiten por recursos con las especies nativas del lugar.

**GR-** Gestionar adecuadamente los derrames de hidrocarburos que pudieran ocurrir durante las operaciones de raleo.

**GO:** Acondicionar el lugar de aprovisionamiento de combustible para la maquinaria (señalizado, con extintor y con batea de contención de derrames de dimensiones tales que al menos contengan el volumen correspondiente a la capacidad del tanque) (ver Capítulo 8 Gestión de agroquímicos, combustibles, lubricantes y sus residuos).

#### **4.8 Registros**

GS- Llevar un registro del material genético plantado, fecha de plantación, tipo de planta y tratamientos silviculturales en cada rodal plantado a los efectos de asociar esto a la productividad del lote.

GS- Llevar un registro que incluya fecha de poda, identificación del rodal -o su fracción- que ha sido podado, altura de la poda, diámetro máximo sobre verticilo podado, altura y diámetros medios de la plantación, herramienta utilizada y rendimiento en jornales /ha.

GS- Llevar registro de raleos en los que se incluya la fecha, identificación y cuantificación de la superficie raleada, densidad previa y posterior, cantidad de madera extraída (si se aprovechó), operarios que realizaron la labor, máquinas y herramientas utilizadas y jornales que tomó el trabajo.

GS- Incorporar los registros al Plan de Manejo del predio y corregir/reorientar el plan de manejo en caso de ser necesario.

#### **4.9 Bibliografía**

Alfenas A.C.; Valverde Zauza, E.A.; Gonçalves Mafia, R.; De Assis, T.F. 2004. Clonagem e doenças do eucalipto. Ed. Universidad Federal de Viçosa. Viçosa, Brasil. 442 pgs.

Birchler T.; Rose, R.W.; Royo, A. y Pardos, M. 1998. La Planta Ideal: revisión del concepto, parámetros definitorios e implementación práctica. Investigación Agraria. Sistema de Recursos Forestales. Vol 7:1- 2.

Cebolla, V.; Martinez, P.F.; Del Busto, A.G. y de Barreda, D.G. 1995. La desinfección del suelo por Energía Solar (Solarización). Una técnica no contaminante para la agricultura del futuro. En: Rallo, L. y Nuez, F. (Eds.) La horticultura española en la CEE. Ediciones de Horticultura S.L., Reus (Tarragona), España.

Centers for Disease Control and Prevention. 2008. Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities, U.S. Department of Health & Human Services. Disponible en línea: <http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/sterile.html>

CONAF (Corporación Nacional Forestal de Chile). 2013. Guía Básica de buenas prácticas para plantaciones forestales de pequeños y medianos propietarios. Disponible en línea: [http://www.conaf.cl/wp-content/files\\_mf/1386687876guiabuenaspracticass\\_ppf.pdf](http://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1386687876guiabuenaspracticass_ppf.pdf)

Gayoso J., Acuña M. 1999. Guía de campo. Mejores prácticas de manejo forestal. Universidad Austral de Chile. Disponible en línea: <http://www.uach.cl/proforma/gcampo/gbmps.pdf>

- Global G.A.P. 2013. Aseguramiento Integrado de Fincas. Módulo base para cultivos/ Flores y ornamentales. Puntos de control y criterios de cumplimiento Versión 4.0 en Español. Edición 4.0.2, marzo de 2013. Disponible en línea: [www.globalgap.org](http://www.globalgap.org)
- Gonçalves. J.L. de M. y Stape J.L. 2002. Conservação e cultivo de solos para plantações florestais. IPEF. Reimpresión 2015.
- Landis, T.D. 1989. The container tree nursery manual. Washington, DC: US. Department of Agriculture, Forest Service. Agric. Handbook 674 pp. USDA Forest Service. Disponible en línea: [www.rngr.net/publications/ctnm](http://www.rngr.net/publications/ctnm)
- Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca R.O.U. Dirección General Forestal. 2004. Código nacional de buenas prácticas forestales. Disponible en línea: <http://www.mgap.gub.uy/portal/page.aspx>
- National Council for Air and Stream Improvement, Inc. (NCASI). 2009. Compendium of forestry best management practices for controlling nonpoint source pollution in North America. Technical Bulletin No. 966. Research Triangle Park, N.C.: National Council for Air and Stream Improvement, Inc. Disponible en línea: [www.ncasi.org/publications/detail.aspx?id=3204](http://www.ncasi.org/publications/detail.aspx?id=3204)
- NIAA. 2000. Hygiene and sanitation of working surfaces in the nursery. The Nursery Papers — Issue n° 2000/03 — © NIAA 2000.
- NIAA. 2000. Hygiene in the nursery - Disinfecting production surfaces; cement, gravel, capillary mats and sand beds. The Nursery Papers — Issue no 2000/05 — © NIAA 2000.
- North Carolina Forest Service. 2006. Forestry Best Management Practices Manual To Protect Water Quality. Cuarta impresión, setiembre 2015. Disponible en línea: [http://www.ncforestservice.gov/water\\_quality/bmp\\_manual.htm](http://www.ncforestservice.gov/water_quality/bmp_manual.htm)
- OMS y FAO. 2015. Código Internacional de Conducta para el Manejo de Plaguicidas. Organización Mundial de la Salud - Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Roma, 2014. Disponible en línea: <http://www.fao.org/publications/en/>
- Paiva, H.N. y Gomes, J.M. 1995. Viveiros florestais. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 56 pgs.
- Red BPA. 2015. Buenas Prácticas Agrícolas: Lineamientos de Base. Preparado por: Red de BPA Fecha: 26 de marzo de 2015. Disponible en línea: <http://www.redbpa.org.ar/>
- Ripanti, F.; Y. Ovalles; G. Ramírez. 2008. Evaluación del método físico (solarización) y químico (Basamid) en desinfección de viveros de la Estación Experimental “El Irel” Edo. Barinas. Agricultura Andina 15:15-38.
- Rutala, W.A. and Weber, D.J. 1997. Uses of Inorganic Hypochlorite (Bleach) in Health-Care Facilities. Clinical Microbiological Reviews 10(4):597-610.
- Saiz, J.R.; Vera Bravo, C. y Luna C. V. (Eds.). 2014. Guía de Buenas Prácticas Forestales para la Provincia de Corrientes. Ediciones del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. AFoA-INTA-FCA UNNE. Disponible en línea:

[http://recursosforestales.corrientes.gob.ar/assets/articulo\\_adjuntos/941/original/INTA-Guia de Buenas Practica Forestales para la Provincia de Corrientes.pdf?1421080876](http://recursosforestales.corrientes.gob.ar/assets/articulo_adjuntos/941/original/INTA-Guia_de_Buenas_Practica_Forestales_para_la_Provincia_de_Corrientes.pdf?1421080876)

Salerno, M.I.; Lori, G.A.; Giménez, D.O.; Giménez, J.E. y Beltrano, J. 2000. Use of soil solarization to improve growth of eucalyptus forest nursery seedlings in Argentina. *New Forests* 20: 235–248.

Van den Driessche, R. 1981. Soil management in forest nurseries. p. 279-292 En: Heilman, P. E.; Anderson, H.W. and Baumgartner, D.M. (Eds.). *Forest Soils of the Douglas-fir Region*. Washington State Univ., Pullman, WA.

World Wildlife Foundation. 2009. Manual de buenas prácticas de riego. Propuestas de WWF para un uso eficiente del agua en la agricultura, pp. 15-16. Disponible en línea: [http://awsassets.wwf.es/downloads/agricultura\\_donana.pdf](http://awsassets.wwf.es/downloads/agricultura_donana.pdf)

## 5 SISTEMAS SILVOPASTORILES Y OTROS USOS DE LAS FORESTACIONES

Autores: Jorge Esquivel<sup>1</sup>, Santiago Lacorte<sup>1</sup>, Cristina Goldfarb<sup>2</sup>, Lilian Roman<sup>3</sup>, Natalia Messina<sup>3</sup>, Natalia Tesón<sup>4y5</sup> y Alicia Rossi<sup>†</sup>

Instituciones: <sup>1</sup>Consultor independiente; <sup>2</sup>EEA Corrientes INTA; <sup>3</sup>AER Concordia INTA; <sup>4</sup>EEA Concordia INTA; <sup>5</sup>UTN - Regional Concordia

### 5.1 Introducción

A partir de las plantaciones forestales, además de la madera, se pueden obtener otros bienes y algunos servicios ecosistémicos. En el presente capítulo se hace referencia a dos actividades relacionadas a las forestaciones, que se encuentran difundidas en la región: por un lado, la producción ganadera ya sea en sistemas silvopastoriles o como pastoreo dentro de la forestación y, por el otro, la obtención de miel a partir de la ubicación de colmenas en las forestaciones. Asimismo, se mencionan algunos servicios ecosistémicos brindados por las forestaciones, que han demostrado ser de importancia en otras regiones del mundo y se encuentran aún en fase experimental en esta región.

### 5.2 Sistemas silvopastoriles

Conceptualmente definimos a los sistemas silvopastoriles (SSP) como la combinación intencional de las producciones forestal, forrajera y animal, desarrolladas simultáneamente en la misma superficie (Figura 5-1). Deben existir interacciones sinérgicas que permitan alcanzar el equilibrio en el ámbito social, ambiental y económico. Al abarcar dos actividades productivas (forestal y ganadera) y eventualmente una tercera (agricultura), se podría realizar una enumeración de prácticas por separado para cada actividad; sin embargo, se pretende aquí incorporar recomendaciones específicas de la complementación de la ganadería con la forestación en sistemas silvopastoriles.

Los pastizales de la región NEA se caracterizan por una gran diversidad florística: incluyen más de 300 especies pertenecientes a 39 familias botánicas. Éstos proveen de importantes servicios ecosistémicos, ya que presentan gran diversidad biológica, generan hábitats para la fauna nativa y regulan el suministro de agua. Desde el punto de vista ganadero, las especies dominantes caracterizan el tipo de pastizal determinando su potencial forrajero. Los cambios que se producen en la composición botánica de un determinado tipo de pastizal están estrechamente relacionados con el manejo del pastoreo.

Si bien los sistemas silvopastoriles no tienen una amplia difusión en Entre Ríos, pueden ser una opción interesante al momento de diversificar la empresa agropecuaria, tal como ha sucedido en la provincia de Corriente y según se observa en los ejemplos que ilustran las medidas propuestas.



Figura 5-1: *Pinus elliottii*, pastizal natural, vientres Braford en un SSP con líneas apareadas en Rincón de Corrientes (Concepción, Corrientes).

### 5.2.1 *Diseño del sistema silvopastoril*

**GR-** Al diseñar el sistema silvopastoril considerar: especies (forestal, ganadera y forrajera) y su manejo teniendo en cuenta sus interacciones (distancias entre plantas e hileras, configuración de plantación, especies forrajeras y manejo posterior de las podas y los raleos). Considerar densidades iniciales de la especie forestal cercanas a las 500 a 600 plantas por hectárea, por lo cual éstas serán de la mejor calidad genética posible. Prever los raleos necesarios para evitar el sombreado y podas que permitan la entrada de luz y aumenten el valor de la madera. Se puede diseñar un SSP permanente (con manejo del pastoreo hasta el turno de corte) o temporario (con manejo del pastoreo durante una etapa del crecimiento de la forestación). Describir en el Plan de Manejo el sistema silvopastoril y su manejo con el mayor detalle posible.

**GR-** Dimensionar el programa de plantaciones de manera tal que no afecte la disponibilidad forrajera de los animales existentes. Ajustar la carga animal previamente. Tener en cuenta el período de clausura del potrero y el manejo del sombreado.

**GR-** Dejar sectores que permitan ser utilizados como “dormideros” de los animales. Si el potrero es anegable en su mayor proporción, no forestar algunos sectores altos.

**GR-** La distancia entre los alambrados y la plantación debería permitir el tránsito de los animales hasta los corrales; considerar también el ancho de los cortafuegos. Generalmente, si las distancias no son suficientes, en épocas lluviosas los animales no pueden transitar por estos lugares.

**GR-** Cuando exista un programa de plantaciones en la mayoría de los potreros del establecimiento, realizar la elección de los mismos de manera tal que no sean contiguos. Esto permitirá evitar paños extensos de similar edad, reducir el efecto sobre una misma cuenca hídrica, mantener mejor cuidados los alambrados y mejorar la rotación de los animales.

**GR-** Orientar las hileras de plantación siguiendo el criterio de disminuir la erosión y asegurar una óptima radiación solar entre las hileras. En potreros anegables, si la plantación se hace en camellones éstos no deberían cortar el nivel de escurrimiento.

**GR-** Cuando el pastizal tenga alto valor de conservación, aumentar el distanciamiento entre las hileras de forestación para disminuir al máximo las posibilidades de sombreamiento (Figura 5-2).



Figura 5-2: Aumentar el distanciamiento en pastizales de alto valor de conservación (lineas apareadas).  
Establecimiento Timboy, Monte Caseros, Corrientes.

**GS-** Instalar bebederos en los potreros para evitar el acceso directo a los cursos y fuentes de agua, reduciendo así la erosión y la contaminación del agua.

**GR-** Antes de decidir implantar pasturas exóticas, evaluar el potencial forrajero del pastizal natural. Tener en cuenta que el cambio de uso del suelo se produce al implantar el componente forestal del silvopastoril; no obstante, se entiende que teniendo un buen pastizal natural es mejor hacer un SSP sin incorporar una pastura exótica.

**GS-** Si se cuenta con ñandúes en el predio, favorecer su presencia junto al ganado ya que es una especie globalmente amenazada debido a la pérdida de pastizal. En tales casos, convendrá realizar un sistema de callejones más anchos. Para evitar que se enrede en los alambrados puede quitarse el penúltimo hilo o excavar pozos cada tanto para que ellos pasen por debajo.

### **5.2.2 Manejo del sistema silvopastoril**

**GR-** Notificar con suficiente anticipación a los responsables del cuidado de los animales el momento en el que se iniciarán tareas de manejo silvícolas: preparación del suelo, plantación, controles de malezas y hormigas, podas, raleos, cosechas, etc.

**GR-** Controlar los alambrados para que los animales no ocasionen daños a las jóvenes plantaciones. Monitorear que no ingresen a las plantaciones durante el período de clausura es tan importante como realizar buenas plantaciones para comenzar el pastoreo temprano.

**GR-** Cuando se prepare el suelo en camellones, no introducir animales en el potrero a fin de evitar su destrucción. En términos generales, el regreso al pastoreo del potrero se realiza al tercer año en pino y a los dieciocho meses en eucalipto. Si se realiza el pastoreo con ovinos es recomendable evitar el acceso a las forestaciones hasta que supere la altura de ramoneo del ápice del árbol. No existen diferencias en el manejo de las forestaciones según la especie ganadera, ya que se busca optimizar la producción forrajera del sistema para su consumo por el animal.

**GR-** Controlar que los productos agroquímicos no tengan efectos nocivos en los animales. Utilizar productos permitidos y seguir las recomendaciones sobre su correcta aplicación (ver Capítulo 8 Gestión de agroquímicos, combustibles, lubricantes y sus residuos). Cuando se usan cebos granulados en bolsas plásticas, controlar que éstas no sean consumidas por los animales.

**GR-** Definir el momento del primer pastoreo cuando la altura de los árboles supere la altura de ramoneo de los animales. Una vez tomada la decisión, es importante monitorear los daños a los árboles considerando que éstos pueden ser debidos a: parasitosis de los animales, costumbres o hábitos adquiridos, falta de fibra en la dieta, déficit de minerales en su alimentación, forestaciones en sectores donde eran sus dormideros, etc. Es normal que en las esquinas y accesos a las tranqueras se produzcan las mayores roturas de árboles.

**GS-** En el momento de iniciar el primer pastoreo, disminuir el volumen acumulado de forraje durante los años de clausura utilizando desmalezadoras rotativas, rolos a cuchillas, rastrones o cargas instantáneas altas con animales de bajos requerimientos alimenticios.

**GR-** Monitorear los accesos del ganado a los cursos naturales y clausurarlos ante la evidencia de erosión. Los animales deberían abrevar preferentemente en fuentes de agua seguras y se recomienda evitar que accedan a los cursos de agua donde existan probabilidades de desmoronamientos de barrancas, taponamiento de los ojos de agua u otros procesos que en el futuro disminuyan o contaminen el agua disponible (Figura 5-3).



Figura 5-3: Desmoronamiento de los accesos a los arroyos.

**GR-** A fin de mejorar los rendimientos en los cultivos o en la producción forrajera, controlar y registrar el nivel de sombreado, ya que éste incide negativamente en el crecimiento de las especies forrajeras y, por lo tanto, en el sistema de producción. Tener en cuenta que el nivel de sombreado adecuado depende de la especie forrajera, siendo algunas especies más tolerantes a la sombra (40% de luz) y otras más sensibles (60% de luz).

**GR-** La poda es una práctica que mejora el producto final del componente forestal al mismo tiempo que favorece al componente forrajero al reducir el sombreado (Figura 5-4). Se recomienda que la altura total y el número de árboles a podar sea el resultado de un análisis económico, de forma de optimizar el uso de los recursos. Los restos de las podas deberían ubicarse de manera tal que no interfieran con la producción forrajera.



Figura 5-4: Las podas y raleos son imprescindibles en los sistemas silvopastoriles.

**GR-** Los árboles cortados en un raleo no comercial o “a pérdida” deberían ubicarse en sectores que no impidan el paso de las maquinarias necesarias para el manejo de los pastos. La altura de corte no debería exceder los diez centímetros (10 cm) desde el suelo.

**GR-** Retirar los rodeos durante las operaciones de cosecha de árboles.

**GR-** En el raleo comercial, dónde se apeen árboles de mayor porte, extremar los cuidados para evitar accidentes a las personas que cuidan los animales.

**GR-** En períodos de cosecha, impedir el acceso de los animales a los caminos para evitar su deterioro en días lluviosos. Construir callejones con alambrados eléctricos en los sectores con problemas de compactación del suelo.

**GR-** Almacenar en sitios separados los insumos de las diferentes actividades.

**GO-** No mezclar en depósitos o galpones alimentos para el ganado con agroquímicos (Ley N° 26.727; ver Capítulo 8 Gestión de agroquímicos, combustibles, lubricantes y sus residuos).

**GR-** El continuo tránsito de las personas que cuidan el ganado dentro de las forestaciones puede alterar el hábito de la fauna nativa. No recorrer con perros, excepto que hayan sido adiestrados para el manejo de los animales.

**GS-** Implementar buenas prácticas de manejo de los animales para evitar estrés; hacerlo siguiendo pautas que favorezcan el bienestar animal. Estas pautas incluyen: manejo en los corrales con banderas, sin gritos; alambrados libres de alambres de púa; dimensiones de los corrales acordes a la cantidad de animales a trabajar; arcos en horarios de menor calor; evitar situaciones de miedo o estrés; mantener los animales libres de parásitos internos y externos, con agua limpia y en abundancia, con buena disponibilidad forrajera; utilizar medicamentos registrados en el SENASA. Resumiendo: respetar las cinco libertades de los animales.

**GS-** Capacitar a los operarios forestales sobre la importancia de no alterar a los animales con gritos, corridas y tránsito de vehículos y maquinarias a altas velocidades; asimismo sobre el correcto cierre de los portones entre potreros.

**GS-** Capacitar a los operarios ganaderos sobre la detección de ataques de hormigas a las plantaciones, control de calidad de las podas, control y prevención de incendios y control de malezas (Figura 5-5).



Figura 5-5: Capacitación en incendios forestales.

Es importante que el personal ganadero conozca las tareas forestales.

**GO-** Los animales que se encuentren dentro del sistema silvopastoril deben cumplir con las exigencias legales del SENASA (identificación de los animales, vacunaciones obligatorias, registros de tratamientos sanitarios, controles de garrapatas, denuncias de enfermedades, etc.).

**GO-** Las condiciones de higiene, seguridad laboral, alimentación y vivienda del personal que trabaja en ganadería deben cumplir con la legislación laboral aplicable (Ley N° 26.727 y sus resoluciones; ver Capítulo 7.3 Salud y seguridad en el trabajo forestal).

### 5.3 Pastoreo en forestaciones

Cuando se transita por caminos de zonas rurales, es frecuente observar ganado vacuno pastando en plantaciones forestales (Figura 5-6). En numerosas ocasiones las forestaciones y el ganado no son propiedad de la misma persona; en estos casos ambos propietarios acuerdan verbal o formalmente el ingreso y permanencia de animales a las plantaciones.



Figura 5-6: Pastoreo en una forestación.

Esta práctica se da porque brinda beneficios a ambos productores: a los ganaderos les permite aumentar la superficie destinada a la ganadería y a los productores forestales les permite reducir los riesgos de incendios por disminuir la cantidad de material inflamable.

Los beneficios de esta práctica son aún mayores cuando se formaliza a través de contratos (por ejemplo, contratos de pastaje) puesto que en estos documentos se detallan claramente los derechos y obligaciones de los involucrados.

Aun cuando el pastoreo no se realice bajo el esquema de un sistema silvopastoril diseñado como tal, algunas de las prácticas precedentes son también válidas en el caso del pastoreo en la forestación. A aquellas se suman prácticas específicas para este uso, que se indican a continuación.

**GR-** Verificar el buen estado de los alambrados del predio que recibirá los animales, especialmente los que limiten con calles públicas, plantaciones forestales nuevas u otros cultivos que puedan sufrir daños por el ganado.

**GO-** Identificar, excluir del uso o manejar, según corresponda al OTBN (Ley N° 26.331 y Ley de Entre Ríos N° 10.284), las áreas de vegetación de alto valor de conservación (humedales, riberas de ríos y arroyos) así como las áreas con presencia de ejemplares de algarrobos, ñandubay u otras especies protegidas para evitar su degradación por el pastoreo. A tales efectos, se deben conocer, señalar y en lo posible separar con alambrado los límites interiores del predio que dividen áreas de reserva de los sectores productivos.

**GR-** Monitorear anualmente el estado de las áreas silvestres y, de existir sobrepastoreo, proceder a establecer clausuras temporales para que los ambientes se recuperen.

**GR-** Identificar e indagar sobre las especies forrajeras presentes en el tapiz vegetal para conocer sus hábitos de crecimiento (estival, invernal, anual o perenne). Estas características serán tenidas en cuenta al planificar el pastoreo. Considerar asimismo que, generalmente, durante el verano y la primavera tardía la oferta forrajera es mayor.

**GR-** Estimar la oferta forrajera a través métodos indirectos o directos (corte y pesado de pasto en una unidad de superficie). Establecer la cantidad de animales y el tiempo de permanencia en función de ella.

**GR-** Establecer momentos de “descanso” de pastoreo para permitir que las especies forrajeras que lo requieran puedan semillar, contribuyendo así a mantener la calidad de los pastizales.

**GR-** Planificar las tareas silvícolas haciéndolas coincidir con los periodos en los que no estén presentes los animales.

**GR-** Verificar la ausencia de residuos o elementos que pudieran producir daños al ganado.

**GR-** Disponer de una fuente de agua de calidad y cantidad suficiente para el número de animales que se prevé ingresar al lote (ver Medida 5.2.2 Manejo del sistema silvopastoril en este Capítulo).

**GR-** Destinar animales de categorías con requerimientos alimenticios adecuados a la oferta y calidad del lugar.

**GO-** Verificar que el propietario de los animales acredite esa propiedad y cumpla con los requisitos obligatorios de sanidad y tránsito que establecen las leyes vigentes. Considerar particularmente las normas tendientes a evitar el abigeato y realizar los trámites pertinentes (<http://www.entrieros.gov.ar/policia/ganaderia.html#CONTROLES>).

**GR-** Establecer detalladamente en el contrato quién y con qué frecuencia se ocupará del cuidado de los animales.

#### **5.4 Producción de miel en plantaciones forestales**

Las plantaciones forestales ocupan un lugar de importancia dentro de la planificación de la temporada de producción apícola en la región de la costa del río Uruguay en Entre Ríos.

Los apicultores argentinos saben que, en el territorio en cuestión, el eucalipto brinda una floración “adicional”. Ello, traducido en producción de miel, significa actualmente un rendimiento promedio entre 20 kg y 30 kg por colmena.

Más del 90% de la superficie plantada con eucalipto en los departamentos de Federación, Concordia, Colón y Concepción de Uruguay corresponden a la especie *E. grandis*. En general, esta especie inicia su floración a mediados de febrero y finaliza a fines de abril (duración aproximada de 2 meses), siempre dependiendo de las condiciones climáticas (Figura 5-7).

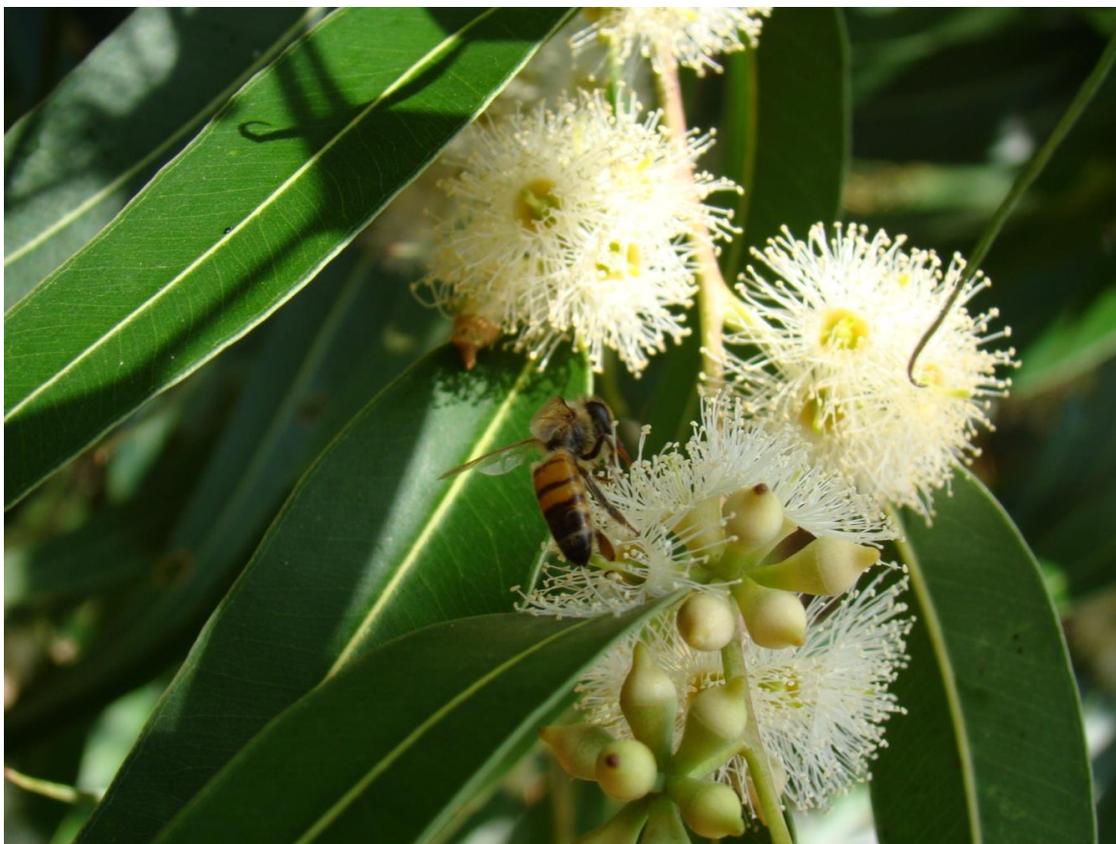


Figura 5-7: Abejas sobre flores de *Eucalyptus grandis*, Entre Ríos.

Generalmente, la instalación de apiarios dentro de plantaciones forestales se realiza de común acuerdo, en forma verbal, entre el propietario del lote y el apicultor. Sin embargo, existen modelos de contratos de arrendamiento para colmenas cuya instrumentación se recomienda.

A continuación, se enumera una serie de prácticas que el/la productor/a forestal o propietario/a de establecimientos forestados debería adoptar al incorporar la producción de miel en su predio.

**GR-** El/la propietario/a es quien propone los lugares donde se podrán ubicar las colmenas, así como también los lugares de ingreso y circulación del productor apícola y su personal. La selección de estos sitios estará orientada a que los colmenares se encuentren en zonas no inundables, no frecuentadas por maquinaria agrícola y donde los productos agroquímicos utilizados -en particular los de acción insecticida- no afecten el correcto desarrollo de las colonias (Figura 5-8). Se recomienda establecer las condiciones del uso del lugar (alquiler/arrendamiento) previo a la descarga de colmenas.



Figura 5-8: Colmenas en una forestación de *Eucalyptus grandis*, Entre Ríos.

**GR-** Destinar una persona que se encargue de supervisar y acompañar la descarga de colmenas, para que también constate el número de colmenas que habrá en el campo, apuntando a que se respete la relación número de colmenas/hectárea, principalmente para evitar la sobrepoblación de colmenas y posterior descenso de los rendimientos de cosecha de miel.

**GR-** Es recomendable que entre el encargado del campo forestal y el apicultor exista una comunicación fluida por cualquier inconveniente que se pudiera presentar. Se acordará además respecto a las personas y/o vehículos que ingresarán al establecimiento forestal para trabajar con las colmenas.

**GR-** Es conveniente que el apicultor presente al encargado de la forestación una planificación de las actividades que realizará en sus apiarios. Por ejemplo, en fechas de cosecha de miel avisar al propietario por el peligro que implica la cantidad de abejas que vuelan en la zona en ese momento.

**GR-** En caso de coexistir varios apicultores en el mismo establecimiento se aconseja facilitar y asegurar el conocimiento y contacto entre ellos. Establecer zonas/distancias para evitar problemas en las labores entre los apicultores.

**GR-** Recomendar constantemente al apicultor que tome los recaudos necesarios para evitar posibles focos de incendio por el uso del ahumador durante el trabajo con las colmenas.

**GR-** Es importante dar aviso al apicultor con suficiente antelación sobre la realización de labores cerca de las colmenas, ya se trate de podas, raleos, aplicación de agroquímicos o de labores con maquinaria agrícola, para que pueda evitar los inconvenientes que podrían resultar de estas tareas.

**GR-** El/la productor/a forestal deberá exigir al apicultor el número de registro en el Registro Nacional de Productores Apícolas (RENAPA), así como éste el número de Registro Nacional Sanitario de Productores Agropecuarios (RENSPA).

**GO-** Respetar los aspectos legales relacionados al uso de la propiedad y sus ocupantes (contratos, seguros, etc.).

## **5.5 Otros usos de las forestaciones**

Las plantaciones forestales, además de la provisión de productos –madera, forraje y carne o mieles– pueden brindar otros servicios ecosistémicos, tales como la fijación de carbono de la atmósfera o la mitigación de procesos contaminantes.

Debido a su rápido crecimiento, las forestaciones tienen una gran capacidad para remover dióxido de carbono de la atmósfera e incorporarlo a su biomasa (raíces, fuste, ramas, etc.); esta capacidad puede ser aplicada a la emisión y comercialización de los denominados “certificados de carbono”. Si bien en Argentina la emisión de certificados de carbono no se encuentra difundida, en los países vecinos (Brasil, Paraguay y Uruguay) existen algunos ejemplos de su comercialización ya sea bajo el marco del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) o en los denominados “mercados voluntarios”.

Por otra parte, las altas tasas de crecimiento logradas en la producción de especies forestales generalmente están asociadas a un alto requerimiento de recursos (energía, agua, nutrientes, etc.). Paradójicamente algunos de los principales nutrientes requeridos por las plantaciones, como el fósforo y el nitrógeno, son vertidos en las aguas superficiales (ríos, arroyos, etc.) como aguas residuales de diversas actividades humanas, ocasionando muchas veces importantes problemas ambientales. En el mundo, el establecimiento de plantaciones irrigadas con efluentes es una técnica ampliamente difundida y utilizada por diversas industrias y municipios para la solución de este tipo de problemas ambientales.

En la localidad de Colonia Ayuí, Entre Ríos, donde residen aproximadamente 3.000 habitantes, los efluentes cloacales originalmente eran vertidos luego de un tratamiento secundario al lago de la Represa Salto Grande. En los últimos años han ocurrido frecuentes floraciones de algas debidas, en parte, a la eutrofización causada por el vertido de fósforo (P) y nitrógeno (N) proveniente de los efluentes cloacales con altos contenidos de estos nutrientes. La preocupación manifestada por la comunidad directamente afectada y la necesidad de solucionar el problema por parte de las autoridades exigieron evaluar métodos alternativos, o complementarios, de tratamiento del efluente.

En este contexto, y a través de un proyecto cuyo objetivo es disminuir el aporte de P y N a las aguas del embalse y evaluar la adaptación y el crecimiento de una plantación de *Eucalyptus grandis* irrigada con los efluentes, se busca mitigar la contaminación debida al vertido de efluentes al lago y generar antecedentes en la región sobre la utilización de estas prácticas, a fin de implementarlas

luego en otros municipios con problemática similar. El proyecto es llevado adelante en forma conjunta entre la EEA Concordia de INTA, la Facultad Regional Concordia de la UTN, el Municipio de Colonia Ayuí, la empresa MASISA, la Comisión Técnica Mixta Salto Grande y la ONG Ambiental Salto Grande. Durante el año 2016, primer año de la implementación del proyecto, se reutilizaron más de 30 millones de litros de efluentes tratados lo que permitió reducir el aporte de nutrientes al lago. Mediante el riego se suministró una lámina de 255 mm/año de efluente. El aporte de nutrientes a la plantación fue de aproximadamente 198 kg/ha y 22 kg/ha de nitrógeno y fósforo total, respectivamente. En cuanto al crecimiento de la plantación las parcelas regadas mostraron un incremento promedio 23% mayor en volumen respecto a las no regadas.

Ante la creciente importancia de los beneficios que los ecosistemas forestales en general, y las plantaciones forestales en particular, pueden brindar a la comunidad, se sugiere la siguiente práctica.

GS- Revisar periódicamente el estado del arte y la información disponible respecto a servicios ambientales brindados por las forestaciones, y evaluar su posible contribución e incorporación al emprendimiento forestal.

## **5.6 Bibliografía**

- Inthamoussu, A. 2015. Secuestro de carbono por plantaciones forestales: certificados de carbono. En: XXIX Jornadas Forestales de Entre Ríos. Concordia. Pgs. 49-53.
- Saiz, J. E.; Vera Bravo, C. y Luna, C.V. (Eds.). 2014. Guía de buenas prácticas forestales para la provincia de Corrientes - 1a Ed. – Bella Vista, Corrientes. Ediciones INTA, 2014. E-Book. 101 pgs.
- UNFCCC. 2015. Paris Agreement. United Nations Framework Convention on Climate Change, 21st Conference of the Parties (COP21). Paris. Diciembre 2015.

## 6 COSECHA Y TRANSPORTE

Autor: Martín Ecker

Organización: SERFOR S.R.L.

### 6.1 Introducción

En gran parte de la región la actividad forestal se caracteriza por la falta de integración, siendo pocas las empresas forestales que llevan adelante todo el proceso, desde la plantación hasta la industrialización de la materia prima. Es por ello que, en la mayoría de los casos, las ventas de madera se realizan bajo la modalidad de “venta en pie”, lo cual implica que durante el proceso de cosecha y transporte interactúen diferentes actores: el propietario forestal, los prestadores de servicios forestales, los transportistas forestales y el comprador de la materia prima (quien frecuentemente también realiza las actividades de cosecha y transporte). Para cada uno de ellos la cosecha forestal tiene un significado distinto e implicancias legales, comerciales, financieras y económicas diferenciadas. Sin embargo, dado que el propietario forestal es, por ley, **solidario responsable** de los accidentes que puedan ocurrir así como respecto a las cuestiones de higiene y seguridad, previsionales y de remuneración de todo operario que se encuentre trabajando dentro su propiedad, es conveniente que conozca las mejores prácticas para esta etapa productiva, de forma que pueda gestionar y controlar que las actividades de cosecha y transporte que realizan las empresas de servicios en su predio se desarrollan correctamente.

### 6.2 Cosecha y extracción

La cosecha puede tener lugar como raleos –principalmente raleos comerciales, ya sean sistemáticos o selectivos– o como cosecha final en tala rasa. Los efectos sobre el ambiente, tanto a nivel de sitio como de paisaje, son diferentes para cada caso.



Figura 6-1: Cosecha manual (izquierda) o mecanizada (derecha).

El método de cosecha puede ser manual o mecanizado (Figura 6-1); aquí también los impactos ambientales, en particular las cuestiones ligadas a la salud y seguridad de los operarios, difieren según el método elegido.

La oportunidad y el método de cosecha están en gran medida condicionados por el destino y calidad de los productos a obtener de la forestación, por la extensión del área a cosechar, su localización, así como por la tecnología disponible localmente a nivel de las empresas de servicios forestales. En todos los casos, es recomendable que el productor o propietario forestal conozca y acuerde claramente los productos a obtener en la cosecha y el método a aplicar. Para ello hay una serie de prácticas a considerar previamente a la cosecha y durante su ejecución.

**GR-** Conocer la masa forestal que se va a comercializar, para saber qué se vende y cuál es su valor de mercado.

**GR-** Con antelación al corte previsto del monte, realizar un buen control de hormigas (ver Capítulo 7.2 Plagas y enfermedades). Esta actividad es relevante, porque de ello dependerá en gran medida el logro de la futura reforestación del sitio.

**GR-** Seleccionar a más de un comprador potencial de su monte para disponer de varias ofertas al momento de la venta; contar con información acerca de la seriedad comercial de los posibles compradores.

**GR-** En caso de realizar la venta en pie, disponer de información del método de cosecha propuesto por el prestador del servicio de cosecha que hará la misma.

**GR-** Formalizar la venta mediante un contrato, donde se estipulen claramente todos los parámetros que hacen a la cosecha, como modalidad de venta y cobranza, especificación de cómo se hará operativamente la cosecha, con detalle de maquinarias y personal, las condiciones de calidad de la cosecha que deberán satisfacerse, los tiempos previstos de extracción de los productos, el estado de la infraestructura que se encuentra en el predio objeto del contrato, las condiciones para la permanencia del personal contratado en el predio y todas las condiciones de satisfacción que las partes acuerden. Acordar condiciones de higiene y seguridad en el trabajo, con la estipulación del profesional a cargo de la supervisión de estos aspectos; acordar también las facultades de control y suspensión de tareas para el caso de incumplimientos.

**GS:** Entregar al contratista un plan de trabajo que contenga información del/de los rodal/es a cosechar y cartografía identificando los lotes forestales, la caminería, cursos de agua y otras áreas sensibles del predio.

**GO-** Controlar al inicio del proceso de cosecha toda la documentación del personal, maquinarias, movilidades y seguros, ya que el propietario es solidariamente responsable de los accidentes que pudieren ocurrir y/o de las responsabilidades previsionales y de remuneración del personal que se desempeña en su predio (Ley N° 26.727, Régimen de Trabajo Agrario, Art. 12).

**GO-** Asegurar que todo el personal de la faena esté debidamente inscripto y capacitado (Ley N° 26.727, Régimen de Trabajo Agrario; Ley N° 25.191, Libreta de trabajo para el trabajador rural,

modificada por Ley N° 26.727; ver Capítulo 10 Aspecto sociales, marco institucional y responsabilidad comunitaria).

**GO-** Cumplir con todas las disposiciones legales para con el personal, programa de capacitaciones, entrega de elementos de protección personal (EPPs), condiciones de campamento, etc. (ver Capítulo 7.3 Salud y seguridad en el trabajo forestal).

**GO-** Controlar durante el proceso de cosecha y extracción las condiciones de trabajo, la calidad del trabajo y toda la documentación que periódicamente el prestador de servicios debe presentarle al propietario, como socio solidario de las obligaciones legales (Ley N° 26.727 que regula el Régimen de Trabajo Agrario, Art. 12).

**GR-** Controlar que la maquinaria se encuentre en condiciones de operación eficiente y segura. Exigir un plan de mantenimiento y reparación que permita mantener en el tiempo la condición de trabajo eficiente y seguro (ver Capítulo 7.3 Salud y seguridad en el trabajo forestal).

**GO-** Cuando el personal pernocte en el establecimiento, asegurar que disponga de infraestructura (condiciones de campamento, agua potable, etc.) de acuerdo con la ley (ver Capítulo 7.3 Salud y seguridad en el trabajo forestal).

**GR-** Exigir la existencia en todo momento de un vehículo de emergencias provisto por el contratista.

**GR-** Contar con comunicación confiable (preferentemente radio VHF) en todos los frentes y con todo el personal.

**GR-** Priorizar la selección de empresas de servicio que cuenten con motosierristas, operadores de máquina y carguío, así como despachadores forestales evaluados y certificados por competencias (ver Capítulo 10 Aspecto sociales, marco institucional y responsabilidad comunitaria).

**GR-** Exigir una supervisión permanente del personal, manteniendo el control durante las horas de descanso y en domingos y festivos.

**GR-** Contar con el asesoramiento de un profesional en prevención que lo oriente en todos los aspectos de la higiene y de la seguridad en el trabajo forestal, ya que –en particular la cosecha– es una de las actividades con mayor tasa de accidentes.

**GO-** En volteo con motosierra, respetar distancias de seguridad entre motosierristas, y entre éstos y las máquinas forestales, teniendo en cuenta que las distancias de seguridad en general son de cincuenta metros (50 m) o superior a dos veces la altura del árbol que está siendo talado (Decreto N° 617/97, Art. 36; ver 7.3.4 Seguridad en el frente de trabajo).

**GR-** Realizar corta dirigida y con todas las medidas de seguridad recomendadas en el Capítulo 7.3 Salud y seguridad en el trabajo.

**GR-** Revisar que el apeo de los árboles se haga sin romper alambrados, o afectar propiedades linderas.

**GR-** Revisar que la extracción de madera se haga sin dañar las cepas, si se pretende conservar y manejar el rebrote en el siguiente ciclo.

**GR-** Evitar que el volteo afecte las áreas de protección; en caso de caídas de árboles en estas zonas, su extracción se realizará hacia los lotes forestales.

**GR-** Controlar durante la extracción de madera, especialmente en épocas húmedas y/o después de lluvias, que las máquinas no generen compactación, lo que es visible por la formación de huellas en el sentido de la circulación de los equipos.

**GS:** Aplicar sistemas de cosecha que contemplen el mantenimiento de la productividad/fertilidad del sitio; esto es:

- evitar el sistema de cosecha de árbol entero;
- dejar en el sitio ramas finas y follaje;
- descortezar al cosechar, dejando la corteza bien distribuida en el sitio (Figura 6-2).

**GR-** Controlar que los residuos forestales queden en forma ordenada, ya sea en escolleras (por ej., cada cuatro o cinco entrefilas) o uniformemente distribuidos en el rodal, según se haya acordado. Hacer esto antes de la finalización de la faena, para poder lograr cambios, si correspondieren.



Figura 6-2: Raleo descortezado al cosechar.

La corteza queda distribuida uniformemente en el sitio; esto es importante para el mantenimiento de la capacidad productiva del sitio porque en la corteza se acumula gran cantidad de nutrientes, particularmente calcio.

**GR-** Evitar la quema para reducir residuos; si ésta fuese necesaria para facilitar el ingreso del personal y realizar tareas en la reforestación, hacer quemas controladas de bajas temperaturas (ver Capítulo 7.1 Manejo del fuego).

**GR-** Asegurar una gestión de los combustibles y lubricantes en forma responsable, desde el punto de vista de su uso racional y desde el punto de vista de su impacto ambiental (ver Capítulo 8 Gestión de agroquímicos, combustibles, lubricantes y sus residuos).

**GR-** Controlar la calidad de trabajo del personal en el apeo, el marcado, el trozado, la extracción, el apilado y la carga de la madera, así como en la disposición de los residuos forestales, en todo de acuerdo con lo establecido entre las partes vendedora y compradora (Figura 6-3).



Figura 6-3: Cosecha manual de *Eucalyptus grandis*, con rebaje del tocón para facilitar la reforestación.

**GR-** Mantener el control sobre el despacho de productos forestales. Si la venta se hizo por volumen o unidad, gestionar los controles de salida de los productos.

**GO-** Al finalizar la cosecha generar un documento escrito con las observaciones y asignación de responsabilidades para llegar al final de obra. Las responsabilidades solidarias normalmente tienen un período de prescripción de dos años, con lo cual es necesario guardar registros de personal y documentación por todo este plazo de tiempo.

### 6.3 Carga y transporte

En la región existe un gran número de transportistas forestales que son empresas pequeñas con un propietario que conduce su propio camión y que cuentan con algunas unidades adicionales manejadas por empleados. A continuación, se enumera una serie de buenas prácticas para las actividades de carga y transporte.

**GR-** El chofer estará fuera de la cabina durante el proceso de carga y nunca debería subirse a la misma para acomodarla.

**GR-** Evitar la carga y cinchado de la misma en proximidades de líneas eléctricas.

**GR-** Asegurar convenientemente la carga con doble faja por paquete. No cargar por encima de la altura de las estaqueras (Figura 6-4); asegurarse que las mismas estén en condiciones adecuadas de trabajo. Recinchar la carga al salir de los caminos secundarios o de tierra y empezar a transitar por caminos pavimentados.



Figura 6-4: Carga sobre camión.

**GO-** Cumplir con las disposiciones legales de los vehículos de carga y la condición de profesional del transporte (Ley N° 24.449 de Tránsito y Seguridad Vial).

**GO-** Controlar la documentación de los transportistas y lograr que estos cumplan con las normas de seguridad dentro del predio (Ley N° 24.449 de Tránsito y Seguridad Vial).

**GO-** Contar con seguros de los transportes que cubran adecuadamente sus riesgos y responsabilidades en empresas aseguradoras confiables.

**GO-** No permitir el traslado de personal en las maquinarias forestales, sobre la carga de los camiones o en la caja de camiones o camionetas que no se encuentren adecuados a tal fin (Ley N° 26.727 Régimen de Trabajo Agrario, Art. 31).

**GR-** Controlar el transporte interno y sobre caminos públicos para que no deteriore la estructura de los mismos afectando el tránsito de propios y/o terceros (Figura 6-5).

**GR-** Limpiar los equipos después de la descarga, para evitar desparramar residuos en las rutas o poblados.

**GR-** Controlar que no se laven vehículos o maquinarias en cursos de agua y que no se viertan combustibles o lubricantes en ellos.

**GR-** En los poblados transitar con máxima precaución respetando las velocidades propias de sectores urbanos; donde haya caminos no pavimentados, hacerlo sin levantar desmedido polvo.

**GS-** En caso de transporte por municipios vecinos, coordinar con las autoridades algún plan de acción que reduzca al mínimo el impacto a generar. Participar en consorcios camineros para contribuir al mantenimiento de caminos vecinales y públicos.



Figura 6-5: Caminos vecinales afectados por el tránsito de vehículos en época de lluvias.

**GR-** Controlar que el personal de la faena no cace, capture o transporte fauna silvestre. No permitir la extracción de panales silvestres, miel, huevos, tortugas, vizcachas, peludos o mulitas.

#### **6.4 Cuidado y mantenimiento de caminos**

Una forestación incrementa su valor si dispone de caminería que permita la cosecha en toda época, ya que le da certidumbre de disponibilidad de madera a los aserraderos que la demandan, cuando otros competidores no disponen de la materia prima y este hecho se puede constituir en un importante diferencial en el mercado para el productor forestal que vende su monte y para el aserradero que lo compra.

El tema de los caminos es un tópico muy desatendido en la zona y solo toma importancia en años lluviosos; es en este momento cuando ya poco se puede hacer y toda la actividad se resiente. Evitar esta circunstancia requiere planificación e inversión y, si se hace racionalmente, el costo no es importante: puede estimarse en un valor del orden de 100 dólares por hectárea forestada.

La necesidad de reducir costos en todos los procesos de cosecha, transporte y transformación de la madera es motivo suficiente para que los contratistas de la explotación, los fleteros y los aserraderos

busquen trabajar a plena capacidad, y para todos ellos es fundamental contar con caminos adecuados dentro de los montes. Cuando los camiones se encajan en el barro debido a caminos inadecuados, los procesos que se realizan para desatascarlos ponen en riesgo a personas y equipos, quienes en su desesperación hacen maniobras de alto riesgo, que en todos los casos debieran evitarse.

Particularmente en Entre Ríos, se dispone de una red de caminos vecinales públicos bastante densa y como, en general, están asentados en suelos arenosos y con cierta pendiente, el drenaje y escurrimiento es rápido. Lo cual abre la posibilidad de usarlos después de las lluvias. Sin embargo, es importante que, entre vecinos o a través de los comités camineros, se coordine para mejorar y mantener en forma adecuada los caminos que se usan, a fin de permitir el acceso a los campos en todas las circunstancias climáticas.

Si se va a forestar un predio, lo ideal es diseñar primero la caminería y solo después parcelar los lotes a plantar, cumpliendo con la reglamentación que establecen las leyes de fomento de la actividad. Para quien tiene la oportunidad de planificar el diseño de los caminos antes de plantar, se enumeran a continuación las premisas básicas.

**GR-** El camino principal debería conducir a los portones de salida del predio y recorrer las partes más altas del lote. Se recomienda que el camino principal tenga un ancho mínimo de diez metros (10 m).

**GR-** Los caminos perimetrales del lote deberían tener, al menos, ocho metros (8 m) de ancho.

**GR-** Los caminos secundarios deberían vincularse con el camino principal en lo posible en ángulo recto para facilitar el giro de los camiones en cualquier sentido y ser diseñados siguiendo las partes más altas del lote, con un ancho mínimo de cinco metros (5 m), o sea, lugar para estacionar un camión y una grúa de carga.

**GR-** El espaciamiento más ancho en el diseño de la forestación debería permitir salir a los caminos cortando la pendiente y es conveniente usar diseños tipo espina de pescado.

**GR-** Disponer reductores de velocidad para vehículos justo antes y después de que los caminos atraviesen arroyos, bordes de lagunas, ríos o cañadas ya que por estos sitios circula la fauna.

En Entre Ríos hay muchos campos que disponen de canteras naturales y esto es un capital que debe ser aprovechado para consolidar caminos principales y secundarios desde el comienzo, ya que lleva varios años de circulación sobre los caminos lograr su consolidación, la que luego permite circular con carga en el momento de la cosecha. La inversión que se hace en caminos en esta etapa es una mejora permanente del campo e incrementa su valor, con lo cual es muy razonable considerarlo como parte de la inversión necesaria del proyecto a ser ejecutado.

**GR-** Una vez diseñada la red de caminos, proceder a su abovedado a fin de impedir que el agua se acumule sobre las huellas de circulación y evitar así el proceso de deterioro. Cuando los caminos son abovedados, las cunetas de drenaje deberían ser más anchas que profundas y tener descarga de agua a la forestación al menos cada cincuenta metros (50 m), para evitar que durante las lluvias torrenciales el agua que circula por las mismas tome velocidad y forme cárcavas. La descarga debería

hacerse en forma semicircular y con un cono de descarga amplio, para facilitar el derrame del agua en el campo.

GS- Cuando el camino abovedado en la forma descrita tiene tramos largos rectos con declives de pendiente mayor al dos por ciento (2%), es conveniente hacer sobre la traza un suave montículo levemente oblicuo a su eje, para facilitar la descarga de agua hacia los laterales y evitar que el escurrimiento tome velocidad sobre la calzada y la erosione. El lomo de burro debería ser suave, para no dificultar la circulación de los vehículos.

**GR-** En los bajos que son atravesados por los caminos es conveniente buscar puntos donde se puedan colocar caños debajo del material de relleno para facilitar la circulación del agua de lluvia y evitar que ésta quede endicada por el camino y debilite la calzada cuando se transita sobre ella. Pueden utilizarse caños metálicos usados de más de tres pulgadas (3") de pared gruesa, de rezago de pozos de agua o de otros usos. Si se utilizan caños de cemento armados con mallas metálicas, se recomienda colocar por encima del caño al menos su equivalente en altura de material de relleno, ya que de lo contrario se corre el riesgo de que los caños colapsen cuando pasan los camiones sobre ellos.

Distinta es la situación cuando se debe mejorar la red caminera de una forestación ya existente, dado que no se puede alterar el diseño de la caminería ya establecida. En estos casos es conveniente estudiar las pendientes y consecuente circulación del agua de lluvia.

**GR-** Mejorar y consolidar los caminos cuando están secos y con al menos un año de anticipación al comienzo de la explotación del bosque. Es importante tratar de consolidar las partes más bajas de los caminos, abovedarlos como ya fuera explicado y permitir la circulación del agua bajo el camino, manteniendo su curso natural.

**GR-** Donde pasa mucha agua y es un sector de circulación obligada de los camiones con carga, es conveniente diseñar un badén y rellenarlo con piedras bochas, que permiten afirmar el sector para su uso aún con agua.

GS- Se sugiere que la explotación forestal disponga de una pala sapo de arrastre y una pala niveladora, accesorios a ser tirados por un tractor que son de bajo costo de inversión y permiten hacer un trabajo suficientemente bueno para lograr una adecuada manutención de la red de caminos y la explotación forestal segura. La cosecha mecanizada exige que se trabaje en cualquier condición meteorológica, lo cual hace mucho más importante este punto.

Durante la etapa de cosecha es necesario trabajar en el mantenimiento permanente de la caminería, ya que su deterioro es muy difícil de subsanar cuando el camino se rompió y continúan las lluvias. Las claves en este proceso son simples y no muy costosas, requieren más vale constancia y observación, que dinero. A continuación, se presentan algunas recomendaciones.

**GR-** Evitar que se formen huellones y cuando se formen, proceder muy rápidamente a rellenarlos, consolidarlos y volver a abovedar.

**GR-** Observar, cuando llueve, donde se acumula agua sobre el camino y marcar las zonas para que, una vez seco, se las pueda rellenar y abovedar.

**GR-** Observar donde corre agua sobre los caminos y los lava. Marcar la zona y, una vez seco, proceder a hacer los pequeños lomos de burro, suaves y oblicuos, que eviten que el agua tome velocidad, ya que es esta dinámica la que erosiona los caminos y forma cárcavas longitudinales.

**GR-** Cuando en los laterales de los caminos aparecen cárcavas, hay que rellenarlas, ponerles frenos con palos enterrados y rediseñar la circulación del agua, para desviarla o frenarla.

## **6.5 Bibliografía**

Grupo Portucel Soporcel. 2010. Código de boas práticas florestais. 1ª Ed. Setúbal, Portugal. 95 pgs.

Saiz, J. E.; Vera Bravo, C. y Luna, C.V. (Eds.). 2014. Guía de buenas prácticas forestales para la provincia de Corrientes - 1a Ed. – Bella Vista, Corrientes. Ediciones INTA, 2014. E-Book. 101 pgs.

## 7 PROTECCIÓN Y SEGURIDAD

En el presente capítulo se tratan los aspectos referidos a la protección de las forestaciones de eventos tales como incendios forestales, plagas y enfermedades, así como las cuestiones relativas a la salud y seguridad de los trabajadores durante las operaciones forestales.

### 7.1 Manejo del fuego

Autora: Alejandra Guido

Organización: ACE Humaitá y ACE Concordia

#### 7.1.1 Introducción

Los incendios forestales constituyen uno de los principales riesgos de la actividad forestal provocando grandes pérdidas. Pueden causar daños económicos (productos madereros y no madereros como alambrados, galpones, corrales, viviendas), sociales (pérdida de vida humana, pérdida de fuente de trabajo, deterioro de la calidad de vida) e intangibles (cuidado de los recursos naturales y de su diversidad). Al mismo tiempo devastan el paisaje.

El **fuego** es un fenómeno que se produce cuando se aplica calor a un cuerpo combustible en presencia de aire. El calor generado por la combustión proporciona la energía necesaria para que el proceso continúe. Para que un fuego tenga lugar es necesaria la coincidencia en el mismo tiempo, lugar y en adecuada proporción, de los tres componentes del “Triángulo del fuego” (Figura 7-1).



Figura 7-1: Triángulo del fuego.

En ocasiones, el hombre de campo utiliza el fuego para renovar pasturas, limpiar el terreno o para preparar el suelo para una siembra. Cuando esa actividad se realiza de modo seguro y bajo condiciones adecuadas se llama **quema controlada y/o prescrita** (Figura 7-2, A).

Cuando el fuego afecta a combustibles vegetales naturales y se propaga de manera incontrolada en el tiempo y en espacio en zonas rurales, se le denomina **incendio rural-forestal** (Figura 7-2, B).

A - Quema prescrita



B – Incendio forestal



Figura 7-2: (A) Quema prescrita (situación controlada); (B) incendio forestal (situación descontrolada).

### 7.1.2 Incendio forestal: cómo se inicia y se propaga

Los factores que más influyen en el inicio y la propagación de un incendio forestal son el estado y tipo de la vegetación y los factores climáticos: viento, humedad y temperatura.

La propagación de un incendio forestal depende del contenido de humedad del combustible vegetal y de su estructura. Así como los combustibles vegetales se comportan de diferente forma ante el fuego, la composición y estructura vegetal de un monte influirá, positiva o negativamente, en la propagación de un incendio. Cortando la continuidad vertical por medio de la poda y manteniendo limpio el sotobosque de malezas y residuos forestales, evitamos la continuidad horizontal y vertical del fuego.

También la dirección y velocidad del viento influyen en la propagación del incendio, haciendo que se propague más rápida o lentamente. El viento es el factor de mayor influencia en el comportamiento del incendio; es también el más cambiante e impredecible: aporta oxígeno, acelera por lo tanto la combustión y aumenta la velocidad de propagación, levanta y transporta pavesas (chispas) generando focos secundarios, orienta al fuego en su propia dirección y acerca las llamas al combustible acelerando su precalentamiento. Las altas temperaturas y el ambiente seco favorecen la propagación de un incendio, por lo que en verano se deben extremar las precauciones. En periodos de sequía y altas temperaturas el calor excesivo provoca la deshidratación de las plantas y hace descender el nivel de humedad del terreno.

Teniendo en cuenta cada uno de estos factores, que tienen influencia en el inicio y la conducta del fuego, se puede conocer la probabilidad de ocurrencia de un incendio mediante **índices de riesgo de incendios**. En la provincia de Entre Ríos se utiliza el Índice Meteorológico de Peligro de Incendios (IMPI), cuyo desarrollo tiene como base el Índice Canadiense. Ese indicador expresa si la probabilidad de que se inicie un fuego es BAJA, MEDIA, ALTA, MUY ALTA O EXTREMA.

Se diferencian tres tipos de incendios forestales: de superficie, de copa y de subsuelo.

Los incendios **de superficie** son los incendios más frecuentes; se extienden quemando el tapiz herbáceo y el matorral, sin afectar a los árboles adultos. Con una adecuada planificación se pueden combatir de forma segura.

Los incendios **de copa** son los más peligrosos y difíciles de combatir. Avanzan de copa en copa, empujados por el viento, que es más fuerte en las copas de los árboles que a nivel del suelo.

Los incendios **de subsuelo** pueden propagarse por el subsuelo a través de la materia orgánica existente, como raíces o turba. Son fuegos de avance lento, muy peligrosos si se propagan sin ser detectados.

### **7.1.3 Prevención de incendios forestales**

Las causas de inicio de un incendio forestal se clasifican en dos grandes grupos y son:

1. Naturales (por caída de rayos),
2. Antrópicas

Los incendios originados por causas naturales no se pueden evitar; sin embargo, los incendios originados por el ser humano **SÍ** se pueden prevenir en la mayor parte de los casos. La prevención de incendios forestales engloba todas las actuaciones encaminadas a reducir el número de incendios, además de las acciones y medidas que se realizan para dificultar la propagación del fuego.

La **prevención del inicio** de un incendio trata de evitar que el incendio se inicie, actuando sobre los agentes causantes de la ignición. A tal fin:

**GR-** Las viviendas cercanas a forestaciones y los campamentos de contratistas deberían contar en su rededor con un área de seguridad sin vegetación de quince metros (15 m) alrededor de la vivienda aproximadamente y no acumular restos de basura.

**GR-** Las viviendas colindantes a plantaciones y los campamentos de contratistas deberían contar con matachispas en las chimeneas de sus estufas y hornos a leña.

**GR-** Los campamentos de contratistas deberían contar con un sector para cocinar rodeado por un sector de seguridad cuyo radio no sea inferior a diez metros (10 m), limpio “a suelo mineral”.

**GR-** Almacenar los combustibles y leña alejados de la vivienda y la forestación.

**GR-** Las maquinarias y herramientas a explosión, fijas o móviles, deberían tener matachispas en sus caños de escape.

**GR-** Cuando sea necesario instalar motores en la forestación, éstos se ubicarán en un lugar donde previamente se haya construido una faja libre de vegetación de cinco metros (5 m) alrededor de los equipos, que luego se complementará con una zanja. Tener la precaución de vigilar que no haya pérdidas de combustible ni cortocircuitos. El combustible se cargará en frío y será almacenado en lugares frescos y aislados.

**GR-** Mantener limpia de vegetación el área bajo el tendido de cableado de alta tensión.

**GR-** No arrojar al suelo colillas, cigarrillos u objetos en combustión, ni tampoco papeles, plásticos, vidrios o cualquier tipo de residuo o material combustible susceptible de originar un incendio. Lo mejor: es no fumar en el campo.

**GR-** No abandonar un fogón sin antes asegurarse de que esté bien apagado, sofocado con agua y tierra.

**GS-** Colocar cartelería de prevención de incendios rurales en caminos periféricos e internos de la forestación.

**GS-** Evitar la realización de actividades silvícolas y de cosecha con maquinaria a explosión en días con Índice de Riesgo extremo.

No es posible evitar todos los incendios; por lo tanto, **prevenir la propagación** de los incendios una vez producidos es uno de los objetivos de la prevención. Para lograrlo, se hace indispensable realizar un correcto manejo del combustible vegetal intentando cortar la continuidad vertical y horizontal del combustible vegetal. Por lo tanto:

**GR-** Es recomendable que, en zonas de relieve plano, los cortafuegos no sean inferiores a los diez metros (10 m) de ancho. En aquellas forestaciones cercanas a bañados triplicar el ancho de los cortafuegos.

**GR-** En el interior de la forestación, eliminar las malezas y disminuir la altura de las pasturas; esto puede lograrse introduciendo ganado (ver Capítulo 5 Sistemas silvopastoriles y otros usos de las forestaciones).

**GR-** Realizar podas y raleos en tiempo y forma no sólo mejora la calidad de la madera sino también disminuye el riesgo de incendios al eliminar la continuidad vertical y horizontal de la vegetación.

**GR-** Todo el material combustible proveniente del desecho forestal se debería picar o trozar, de manera tal que no queden troncos o ramas que superen el metro y medio (1,5 m) de largo y el metro (1 m) sobre el nivel del suelo; dejar el material disperso en el terreno para favorecer su descomposición. Evitar la acumulación de material grueso (es decir, hacer un aprovechamiento eficaz en la cosecha).

**GO-** Las parcelas forestales no pueden superar las veinticinco hectáreas (25 ha), las que deberán estar delimitadas por caminos transitables por vehículos terrestres. Cuando las características topográficas del terreno lo impidan, se establecerán vías de comunicación terrestre entre rodales (Ley N° 25.080, prorrogada por Ley N° 26.432).

#### **7.1.4 Presupresión de incendios forestales**

La presupresión de incendios forestales es el conjunto de actividades desarrolladas previo a la ocurrencia de incendios y con el objetivo de asegurar una más efectiva y eficiente supresión de los mismos. Incluye todas las actividades de planificación, desde el reclutamiento y entrenamiento del personal, la garantía de mantenimiento del equipamiento de combatientes, hasta el tratamiento de combustibles, creación y mantenimiento de sistemas corta-combustibles, caminos, fuentes de agua y líneas de control.

**GR-** Disponer de un Plan de Prevención y Control de Incendios Forestales.

**GR-** Implementar la confección y el uso de una Guía Predial, donde se incorporará cartografía, en la que se reflejen caminos principales y secundarios (tener en cuenta la accesibilidad, que es

fundamental en el momento de generarse un incendio). También deberían incorporarse a la misma la ubicación de todas las fuentes o reservas de agua y todo otro elemento que contribuya a agilizar la gestión. Esa guía debiera ser conocida por todos los actores involucrados en el combate. De esa manera se ahorra tiempo que es de fundamental importancia en el combate.

**GO-** Las calles cortafuegos deben encontrarse libres de combustible en los períodos críticos (Decreto N° 133/99, Ley N° 25.080).

**GO-** Las calles perimetrales al conjunto de las plantaciones, sobre caminos públicos y vías férreas deben tener al menos veinte metros (20 m) de ancho (Decreto N° 133/99, Reglamentación de la Ley N° 25.080).

**GO-** Contar con fuentes cercanas de abastecimiento de agua. En caso de no existir, se deberán construir reservorios, tipo tajamares o cualquier otro que facilite la carga de equipos de control de fuego (Decreto N° 133/99, Reglamentación de la Ley N° 25.080).

**GR-** Contar con todo el personal de campo capacitado en prevención y combate de incendios rurales y mantener una actualización permanente y una mejora continua. En este sentido es importante definir un PCA (programa de capacitación anual).

**GS-** Trabajar con contratistas forestales cuyo personal se encuentre capacitado en prevención y combate de incendios rurales, así como certificados en los roles disponibles (ver Medida 10.2.1.3 Certificación y capacitación continua de trabajadores en roles forestales en Capítulo 10).

**GR-** Implementar y mantener un sistema de comunicaciones eficiente.

**GR-** Formar parte de un consorcio de productores para la prevención, detección temprana, presupresión y el control del fuego.

### **7.1.5 Supresión de incendios forestales**

La supresión incluye todas aquellas actividades relacionadas con las operaciones de lucha contra el fuego, a partir de la detección y hasta que el fuego está completamente extinguido y ha concluido la guardia de cenizas. Los pilares fundamentales para hacer frente a estos siniestros son la comunicación, organización, el equipamiento adecuado y el personal capacitado.

**GR-** Contar con un Plan de Emergencia para el Combate de Incendios, conocido por el personal de campo.

**GR-** Designar a un responsable del control de incendios capacitado para tal fin.

**GR-** Contar con personal de campo capacitado en combate de incendios rurales.

**GR-** Priorizar la contratación de trabajadores certificados en los roles disponibles, o solicitar la evaluación de los trabajadores que no tengan credencial emitida por el Organismo de Certificación de Trabajadores o el organismo Sistema Nacional de Manejo del Fuego-AFoA (ver Medida 10.2.1.3 Certificación y capacitación continua de trabajadores en roles forestales en Capítulo 10).

La organización de control de incendios debe comprender las siguientes etapas: 1) **Detección**, 2) **Alarma**, 3) **Primer ataque**, 4) **Ataque ampliado**, 5) **Liquidación** y 6) **Guardia de ceniza**.

La detección temprana y el control de los focos en su fase inicial son de fundamental importancia para evitar que se transformen en incontrolables. Para la detección temprana de columnas de humo y su localización, existen diferentes sistemas de detección. La detección *terrestre fija* consiste en construcciones fijas, ya sean torres o casetas, ubicadas en lugares estratégicos. La *terrestre móvil* comprende el patrullaje de las áreas con riesgo de incendios con los medios disponibles, caballos, camionetas, ciclomotores o lanchas. La *detección aérea* es el sistema más eficiente ya que es rápido y puede generar mucha información sobre el incendio. Existen además otros métodos de detección de alta tecnología que son utilizados en otros países, como por ejemplo, detección con rayos infrarrojos desde puntos fijos o móviles, detección con cámaras de televisión con circuito cerrado, detección con rayos láser, etc.

Para la **Detección**:

**GR-** Formar parte de consorcios forestales de detección de incendio.

**GR-** Complementar la detección fija con detección móvil recorriendo la forestación en días de Índice Alto y Extremo. Especialmente en días de baja visibilidad.

Respecto a la etapa de **Alarma**:

**GR-** Mantener una eficiente comunicación con las torres de vigilancia (Figura 7-3). Esto puede hacerse mediante red telefónica o radial. Este aspecto es fundamental ya que NO estar bien comunicados en un incendio es como combatir a ciegas.

**GO-** Si se visualiza un foco ígneo se debe avisar a la autoridad más cercana. (Ley N° 26.815, de Presupuestos Mínimos de Manejo del Fuego; Ley de Entre Ríos N° 9.868 de Manejo y Prevención del Fuego en Áreas Rurales y Forestales). En Entre Ríos se debe llamar al número gratuito “100”, que será atendido por el “Sistema de Comunicación de Emergencia por Incendio”.



Figura 7-3: Torre de detección (Foto FASA).

Es fundamental que se actúe con eficiencia y rapidez en las etapas de Detección y Alarma ya que de ese modo se podrá controlar el incendio en su fase inicial y las pérdidas serán menores.

El **Primer ataque** es la primera acción que se efectúa y tiene como objetivo, en primer lugar, detener el fuego en los puntos más críticos para evitar que se siga extendiendo y, en segundo término, tratar de extinguirlo totalmente. Para el primer ataque:

**GO-** Los emprendimientos que totalicen superficies boscosas superiores a las setecientas hectáreas (700 ha) deberán contar con equipamiento que facilite la detección precoz de los fuegos, tales como torres de observación o cámaras de video, que cubran a la totalidad del área del emprendimiento y que aseguren el suministro de información durante toda la vida útil del mismo. No necesariamente se debe contar con la propiedad de los equipos, pero sí con el acuerdo de sus titulares, para brindar la información en forma inmediata. Paralelamente deberán presentar su plan de manejo del fuego y los mecanismos de coordinación con las autoridades específicas (Decreto N° 133/99, Reglamentación de la Ley N° 25.080).

**GO-** Entre cuatrocientas (400) y setecientas (700) hectáreas se debe contar mínimamente con una (1) motobomba de alta presión con veinte (20) tramos de manguera y un (1) tanque de dos mil litros (2.000 l) con su correspondiente equipo de tracción, una (1) motosierra, cuatro (4) bombas mochila, cinco (5) palas, cuatro (4) Mc Leod (azadón/rastrillo/segador), cuatro (4) Pulaski (hacha/azadón), guantes y cascos de protección (Decreto N° 133/99, Reglamentación de la Ley N° 25.080).

**GO-** Entre cincuenta (50) y cuatrocientas (400) hectáreas se deberá contar con una (1) motosierra, dos (2) bombas mochila, cinco (5) palas, dos (2) Mc Leod (azadón/rastrillo/segados), dos (2) Pulaski (hacha/azadón) (Figura 7-4), guantes y cascos de protección (Decreto N° 133/99, Reglamentación de la Ley N° 25.080).

**GO-** A las superficies inferiores a las cincuenta hectáreas (50 ha) no se les exige un equipamiento específico, pero deberán cuidar especialmente el mantenimiento de los cortafuegos (Decreto N° 133/99, Reglamentación de la Ley N° 25.080).

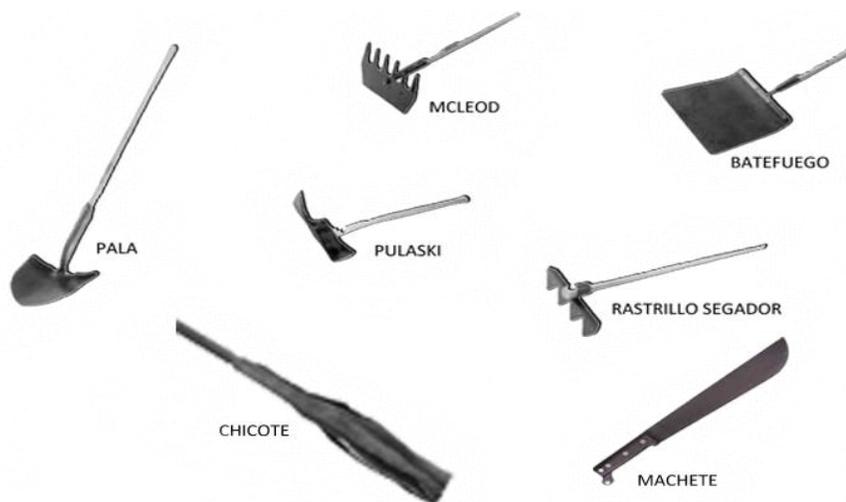


Figura 7-4: Herramientas (Fuente: <http://www.incendiosforestales.catamarca.gob.ar>).

Cuando las características y dimensiones del incendio superen los medios y personal destinado al primer ataque comienza el **Ataque ampliado**. Este consiste en recurrir a la ayuda de personal y equipamiento no perteneciente al establecimiento. Se puede incluir en esta etapa el combate aéreo con helicópteros y/o aviones hidrantes.

**GR-** Contar con acuerdos previos de cooperación con vecinos, consorcios u organizaciones como Bomberos, Policía, Municipios, que puedan ser convocados en estos casos.

**GR-** Se puede solicitar colaboración para la supresión de un incendio al Plan Provincial de Manejo del Fuego llamando al número gratuito “100”.

La etapa de **Liquidación** tiene la función de extinguir completamente el incendio. Esta etapa suele llevar mucho tiempo y es una tarea dura y sucia, pero es de fundamental importancia para evitar el rebrote del incendio. No se puede interrumpir hasta no tener la certeza de que no hay probabilidad de que el fuego comience a arder nuevamente.

**GO- Preservar sobre todo la seguridad de las personas!!!**

La **Guardia de Ceniza** es la siguiente etapa en la secuencia de operaciones de supresión, realizada en forma simultánea a las tareas de extinción, y consistente en vigilar el área quemada para detectar rebrotes del fuego.

**GR-** Luego de declarar un incendio “controlado”, organizar un grupo de combatientes para que realicen la actividad de enfriar los sectores que todavía están calientes y de donde aún sale humo. Esa actividad se suele hacer con agua.

**GR-** Asegurarse que no haya posibilidad de rebrote, para lo cual el personal de la guardia de ceniza permanecerá vigilando hasta que el fuego este totalmente extinguido.

#### **7.1.6 Quemadas controladas**

Definimos la “quemada controlada” como la aplicación controlada del fuego bajo condiciones especificadas por los parámetros ambientales en un área determinada, fijando de esta manera la fecha, intensidad del fuego y cantidad de combustible forestal a eliminar para atender a los objetivos propuestos.

**GO-** Se debe extremar el cuidado de los recursos naturales en actividades con fuego (Ley N° 26.815 de Presupuestos Mínimos de Manejo del Fuego).

**GO-** Según lo establece la Ley de Entre Ríos N° 9.868 de Manejo del Fuego, no se puede realizar ningún tipo de quemadas en zonas rurales sin solicitar permiso al Plan Provincial de Manejo del Fuego; la solicitud de permiso de quemada prescripta se debe requerir a: Secretaria de Ambiente, Plan de Manejo del Fuego, Tel. 0343-4840555, email: planfuegoer@gmail.com, Laprida 465 3<sup>er</sup> Piso, 3100 Paraná, Entre Ríos.

**GR-** Para la implementación es necesario diseñar un plan de quemada que será elaborado por una persona capacitada. El plan de quemada nos brinda información relevante en cuanto a:

- aspectos del lugar donde se realizará la quemada (potrero, lote, polígono), superficie a quemar (tamaño), tipo y carga de combustible;
- datos meteorológicos, para lo cual es necesario conocer el pronóstico meteorológico a nivel local.

Todo ello colabora también en la determinación del tamaño del equipo que debe realizar la quema (cantidad de personas, herramientas y equipamiento) y la fecha en que es más adecuada realizarla. Esencialmente se da respuestas a: qué, dónde y cuándo quemar.

**GR-** Conocer el lugar a quemar (tipo, cantidad y disposición del material combustible, como también las características topográficas y climáticas del lugar).

**GR-** Designar un responsable, quien pondrá en práctica el plan de quema planificado y dirigirá al personal de campo.

**GR-** Avisar a productores vecinos y de ser posible a bomberos como prevención.

**GR-** Conocer la temperatura, humedad relativa ambiente, velocidad y dirección del viento y la humedad del combustible; los valores no podrán estar por encima de los veinte grados centígrados (20 °C) de temperatura, la humedad relativa entre 35 y 50 %, y la velocidad del viento no superar los cinco kilómetros por hora (5 km/h).

**GR-** Construir un cortafuego perimetral alrededor del lugar a quemar de cinco metros (5 m) de ancho como mínimo. Si las dimensiones del lote a quemar son grandes, se lo dividirá en parcelas de menor tamaño. Se recomienda prever las vías de escape por cualquier contingencia.

**GR-** Dispersar el material combustible en los lugares donde esté acumulado.

**GR-** Contar con herramientas y equipos específicos (antorchas de goteo, palas, rastrillos, hachas, bombas de agua, instrumentos meteorológicos).

**GO-** El personal debe tener la indumentaria de seguridad adecuada.

**GO-** **Preservar sobre todo la seguridad de las personas!!!**

### ***7.1.7 El Fuego como herramienta para la conservación de la biodiversidad***

El uso de quemas controladas sirve también para evitar que un ambiente natural se queme por causas naturales o antrópicas, con el consiguiente riesgo que acarrea para la forestación y para la vida silvestre.

**GR-** Para minimizar sus efectos negativos, se recomienda no quemar la totalidad de un pastizal, pajonal o arbustal en el mismo año, sino hacerlo a lo largo de al menos tres (3) años. De esta forma se permitiría que la mayor parte de la fauna pueda migrar hacia un área no quemada.

**GR-** Para no afectar la etapa reproductiva de la mayoría de los seres vivos, conviene realizar las quemas entre los meses de abril a septiembre, dejando la otra mitad del año para que los animales y plantas puedan reproducirse. En caso de existir colonias de garzas será necesario esperar a que estas se retiren -normalmente a mediados de abril- y, de ser posible, no quemar el humedal (o el bosque próximo al humedal) donde nidifican, porque no volverán a hacerlo si ese sitio es quemado.

Este tipo de manejo mantendrá la heterogeneidad de paisaje que contengan diferentes “nichos” para la vida silvestre.

El fuego también sirve como una herramienta para restaurar el paisaje nativo original. Un ejemplo son las quemas prescriptas que se realizan en el Parque Nacional El Palmar para eliminar las chilcas

(*Baccharis* sp.) que dominan el sotobosque del palmar de yatay, y propiciar así el desarrollo de gramíneas.

Por eso actualmente no se considera el uso del fuego como “bueno o malo” sino como una herramienta que, si se aplica adecuadamente, puede ser de gran utilidad para la conservación de la naturaleza.

### **7.1.8 Bibliografía**

Bowman, D. M. J. S. y otros. 2009. Fire in the Earth System. *Science*, 24 April 2009:481-484.

CONAF. 2011. Manual con medidas para la prevención de incendios forestales. Región Metropolitana. Documento de trabajo 568. 38 pgs. Accesible en: [http://www.conaf.cl/wp-content/files/mf/1367248086manual\\_RMbaja.pdf](http://www.conaf.cl/wp-content/files/mf/1367248086manual_RMbaja.pdf)

Consejería de Medio Rural y Pesca, Gobierno del principado de Asturias. 2007. Prevenir los incendios forestales. Colección El Monte Asturiano. 28 pgs. Accesible en: [http://www.asturias.es/Asturias/descargas/PDF\\_TEMAS/Agricultura/Politica%20Forestal/prevenir\\_incendios\\_forestales.pdf](http://www.asturias.es/Asturias/descargas/PDF_TEMAS/Agricultura/Politica%20Forestal/prevenir_incendios_forestales.pdf)

Conselleria de Governació, Generalitat Valenciana. 2012. Manual de Buenas Prácticas en Prevención de Incendios Forestales. 55 pgs. Accesible en: <http://www.112cv.com/prevencion/guatlla30/web-2520exportar/manual3.pdf>

FAO. 2007. Fire Management Global Assessment 2006. A thematic study prepared in the framework of the global forest resources assessment 2005, FAO Forestry Paper 151, Roma, 2007. <http://www.fao.org/docrep/009/a0969e/a0969e00.htm>

Moscovich, F.; F. Ivandic y L. Besold. s/d. Manual de Manejo de Fuego y Control de Incendios Forestales. Accesible en: <http://www.minagri.gob.ar/new/0-0/forestacion/manuales/manual%20de%20incendios%20baja.pdf>

Ramos, M. P. R. 2004. El uso del fuego y los Incendios Forestales. En: *Uso del Fuego y Prevención de Incendios forestales - Fundamentos y Experiencias*, Guatemala. FAO-Proyecto TCP/GUA/2930 (A)

SAYRN. 2007. Datos estadísticos procesados por la Dirección de Bosques de la Secretaría de Ambiente y Recursos Naturales de la Nación, a partir del año 1999 hasta el año 2007 [16].

## 7.2 Plagas y Enfermedades

Autores: Sergio Ramos<sup>1</sup>, Edgar Eskiviski<sup>2</sup> y Juan Mousques<sup>1</sup>

Instituciones: <sup>1</sup>EAA Concordia INTA; <sup>2</sup>EAA Montecarlo INTA

Insectos y microorganismos necesitan de la vegetación para proveerse de alimento y refugio y cumplir su ciclo de vida. En las grandes extensiones de bosques naturales no intervenidos los insectos y microorganismos (hongos y bacterias) son parte integral del ecosistema y permiten su renovación y funcionamiento.

En los bosques cultivados, como son los de eucalipto y pino, los insectos y microorganismos dañinos pueden aumentar su población hasta alcanzar niveles epidémicos, provocando daños y pérdidas en la productividad. Los eucaliptos y pinos son en esta región especies exóticas que han estado hasta el momento relativamente libres de plagas y enfermedades, que sí los afectan en su lugar de origen. Sin embargo, en los últimos años estos organismos han aparecido en las plantaciones, ya sea provenientes de su lugar de origen o de otras regiones en donde existen plantaciones; asimismo, han surgido algunas especies de origen nativo. Ellos representan una amenaza latente para el normal crecimiento y desarrollo de las forestaciones.

### 7.2.1 Plagas

#### 7.2.1.1 *Hormigas cortadoras*

Entre las plagas merecen un tratamiento especial las hormigas cortadoras de los géneros *Atta* y *Acromyrmex*, que debido a su capacidad de daño determinan el éxito o fracaso de una plantación en los primeros meses.

Las hormigas cortadoras son insectos sociales muy evolucionados, viven en colonias con un gran sentido de organización y causan graves perjuicios a la agricultura en general; en plantaciones forestales son las responsables de pérdidas que pueden llegar al 60%.

Los nidos de las hormigas difieren según la especie. Los pertenecientes a *Acromyrmex sp.* no forman terraplén, pero sí montículos; estos nidos son muy poco profundos dependiendo de la estructura del suelo (Figura 7-5).





Figura 7-5: Detalle de *Acromyrmex sp* (A), esquema del hormiguero (B) y hormiguero (C).

Los hormigueros de *Atta sp.* forman terraplén con gran movimiento de suelo (Figura 7-6).

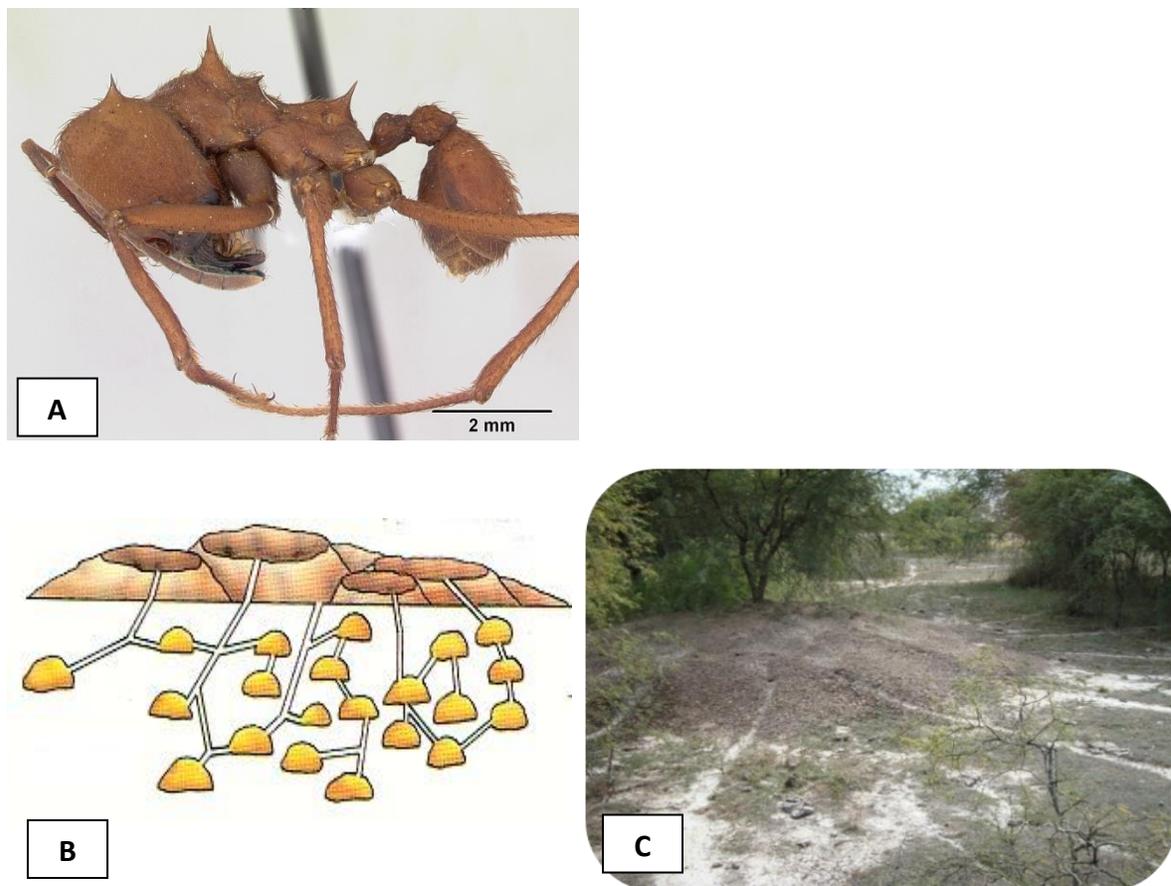


Figura 7-6: Detalle de la hormiga *Atta sp* (A), esquema del hormiguero (B) y hormiguero (C).

Ambos géneros son selectivos en cuanto al corte de las plantas, prefieren las partes jóvenes y tiernas, como hojas nuevas y flores.

**GR-** Es importante minimizar el uso de los hormiguicidas. Estos productos se usan directamente aplicados al nido o como cebos tóxicos.

**GO-** En el control de hormigas se deben utilizar productos químicos que hayan sido aprobados por SENASA a tal fin.

**GS-** Utilizar insecticidas autorizados por los sistemas de certificación forestal, Fipronil y Sulfuramida, autorizados temporalmente por FSC (Documento: FSC-PRO-30-001a EN) hasta tanto se cuente con productos de menor impacto ambiental.

**GR-** Se recomienda realizar el control antes y durante la etapa de implantación (ver 4.6 Cuidados iniciales en el Capítulo 4. Silvicultura). En el caso de reforestación, se recomienda el control de los hormigueros previo a la tala rasa del ciclo previo.

Hay diferentes tipos de hormiguicidas: líquidos, en polvo, o cebos granulados. Según el tipo de producto a aplicar, se deberá tener en cuenta una serie de consideraciones.

En el caso de hormiguicidas líquidos:

Son aplicados por termonebulización (producto líquido aplicado en forma de fina neblina por calentamiento, no es humo). Es un método efectivo pero muy caro y muy lento. Se aplica con una máquina termonebulizadora que es pesada, lo cual dificulta su traslado por el terreno. Requiere como mínimo dos operarios por máquina.

**GR-** Se aconseja exclusivamente para situaciones de emergencia; por ejemplo, nidos de *Atta* mal controlados que estén atacando una plantación reciente.

**GR-** Para que el producto nebulizado quede en el interior, es necesario tapar todas las bocas que posea el hormiguero.

**GR-** Estos productos son los únicos que se pueden aplicar con altos porcentajes de humedad ambiente, después de ocurridas las lluvias.

**GO-** El operario debe protegerse con trajes y máscaras con filtros especiales, antiparras y guantes (ver Tabla 7-2 en Capítulo 7.3 Salud y seguridad en el trabajo forestal).

Cuando se apliquen hormiguicidas en polvo:

**GR-** Aplicar al nido con insuflador (Figura 7-7, izquierda), ya que con el insuflado la cantidad de producto aplicado es menor.

**GR-** Evitar la salida del polvo fuera del hormiguero así como toda aplicación excesiva, a fin de prevenir la contaminación ambiental.

**GR-** Aplicar preferentemente en épocas secas. En caso de suelos húmedos se refuerza la dosis a aplicar.

**GO-** El operario debe protegerse con trajes y máscaras con filtros especiales, antiparras y guantes.



Figura 7-7: Detalle de aplicación de hormiguicida en polvo con insuflador (izquierda); cebo granulado sobre corteza de eucalipto (derecha).

Respecto a los cebos granulados:

Es el método de control más adecuado. Los productos que se utilizan tienen muy baja concentración de principio activo. Para su aplicación el operario sólo precisa guantes, dado que son productos no volátiles. Se aplican en muy poca cantidad por nido y por hectárea, por lo cual son de fácil manipulación, traslado y mínima posibilidad de contaminación ambiental (Figura 7-7, derecha).

**GR-** Se recomienda que el cebo granulado sea insípido, inodoro, no volátil y principalmente de acción lenta y progresiva.

**GR-** Es recomendable la utilización de cebo; la única limitante es el suelo muy húmedo porque el cebo se deteriora en contacto con altos niveles de humedad. Existen cebos dosificados de a diez gramos (10 g) en envases protectores que pueden ser aplicados en condiciones de alta humedad.

**GR-** En aplicación localizada la dosificación por nido depende del género. Para *Atta*: 10g/m<sup>2</sup>; para *Acromyrmex*: 10g/50cm de diámetro de hormiguero.

**GR-** Colocarlos al costado de los caminos y en horas de mayor movimiento de las hormigas; también pueden ser depositados a 30 cm de los orificios de entrada del hormiguero. No introducirlos en el hormiguero.

**GR-** De ser necesario, puede ser utilizado de manera sistemática (aplicación a todo el lote), aplicando una dosis por hectárea distribuida en la superficie en forma de grilla de puntos. La cantidad de cebo a aplicar por hectárea se decide en base al grado de infestación que posea el sector a controlar.

**GR-** No utilizar otros envases de agroquímicos para su aplicación; por más limpios que estén no impedirán su contaminación y el cebo no será llevado por las hormigas.

**GR-** Evitar contaminación durante el transporte y no almacenarlos con otros agroquímicos volátiles.

### 7.2.1.2 Chinche del eucalipto

La chinche del eucalipto (*Thaumastocoris peregrinus*) es un hemíptero de 2 a 4 mm, originario de Australia (Figura 7-8). Los adultos y las ninfas se alimentan de la savia produciendo una coloración bronceada de las hojas. Durante época de sequía la población de la chinche aumenta y puede producir defoliación y reducción de la superficie fotosintética.



Figura 7-8: Chinche del eucalipto. Adultos y ninfas. A la derecha huevos de la chinche en el envés de la hoja.

Se ha introducido al país un controlador biológico de la chinche del eucalipto: la avispa *Cleruchoides noackae*. Este controlador se encuentra en etapa de evaluación; se han hecho pruebas piloto de liberación a campo con resultados prometedores con vistas a la liberación masiva en toda la región mesopotámica.

**GR-** Elección de especies, procedencias, híbridos, clones resistentes o tolerantes.

### 7.2.1.3 Avispa barrenadora de los pinos

La avispa de los pinos (*Sirex noctilio*) es un insecto que es plaga de las plantaciones de pinos resinosos (Figura 7-9). Es fundamental la detección precoz ya que de esta manera se facilitan las acciones de manejo de la plaga.



Figura 7-9: Adulto hembra de *Sirex noctilio* y orificios de salida en pino.

El manejo integrado de esta plaga incluye el uso de un enemigo natural: el nematodo *Deladenus siricidicola*. Este nematodo es un parásito específico de la avispa de los pinos y su efecto es el de provocar la esterilidad de las hembras del insecto. Las inoculaciones del nematodo se realizan en árboles afectados por la avispa. Para ello se deben apeaar árboles afectados, verificando que no presenten orificios de salida (las larvas están en el interior), y por medio de un martillo sacabocados especial se realizan orificios cada 25 cm. En cada uno de los orificios se introduce un gel que contiene los nematodos.

La producción de nematodos se realiza en el INTA Montecarlo y se comercializa por medio de dosis. Cada dosis de 20 ml de solución contiene 1 millón de nematodos y sirve para tratar alrededor de 10 árboles.

Como prácticas de prevención y control se propone:

**GR-** Por medio de raleos y podas, efectuadas en tiempo y forma, evitar plantaciones adultas de alta densidad (estresadas).

**GR-** Eliminar árboles dominados, enfermos, dañados o mal formados.

**GR-** Realizar raleos sanitarios de los árboles atacados, los que serán luego eliminados, chipeados o utilizados fuera de las plantaciones.

**GR-** Realizar control biológico inoculando el nematodo *Deladenus siricidicola*.

**GR-** Llevar a cabo el monitoreo de las plantaciones principalmente en los meses de otoño para determinar la presencia de árboles con síntomas de ataque de *Sirex*.

**GS-** Realizar anualmente parcelas de árboles trampa para determinar la presencia de la plaga.

#### 7.2.1.4 Avispa de la agalla del eucalipto

La avispa de la agalla (*Leptocybe invasa*) es una pequeña avispa, originaria de Australia, que desarrolla su ciclo de vida en ramas y hojas de eucaliptos (Figura 7-10, izquierda). Las plantas afectadas por esta plaga presentan la formación de agallas en sus ramas y nervaduras (Figura 7-10, derecha). Los mayores daños se registran en plantaciones jóvenes y viveros.



Figura 7-10: Avispa de la agalla del eucalipto. Adulto y daño sobre hojas nuevas.

Respecto a hospederos, entre las especies para las cuales existen registros de ataque por *Leptocybe invasa* se incluyen: *Eucalyptus camandulensis*, *E. benthamii*, *E. cinerea*, *E. dunnii*, *E. globulus*, *E. grandis*, *E. saligna*, *E. tereticornis*, *E. urophylla* y *E. viminalis*, entre otros.

La avispa *Selitrichodes nessleri* está siendo evaluada como potencial controlador biológico de la avispa de la agalla.

Para el control de la avispa de agalla, se recomienda:

**GR-** En los viveros forestales realizar revisiones periódicas con el objeto de determinar la presencia de agallas, que son los síntomas que produce el insecto.

**GO-** Según lo establecido por SENASA (Resolución SENASA N° 180/2012), cuando la plaga es detectada, deben ser destruidos todos los plantines (quema o entierro) o aplicar el insecticida para tal fin.

**GO-** Los principios activos autorizados (Resolución SENASA N° 166/2014) para aplicación en viveros y plantaciones jóvenes son: Acetamiprid, Imidacloprid y Tiametoxam.

### **7.2.2 Enfermedades**

**GR-** Elección de especies, procedencias, híbridos o clones adaptados a las condiciones ambientales del lugar, y de ser posible, resistentes o tolerantes a las principales enfermedades presentes en la región.

**GR-** Realizar adecuada preparación de sitio. En lugares anegables favorecer el escurrimiento y hacer camellones en la línea de plantación (ver Capítulo 4 Silvicultura).

**GR-** En la plantación evitar manipular los tallos de los plantines en la parte no suberificada (parte verde) (Figura 7-11, A y B).

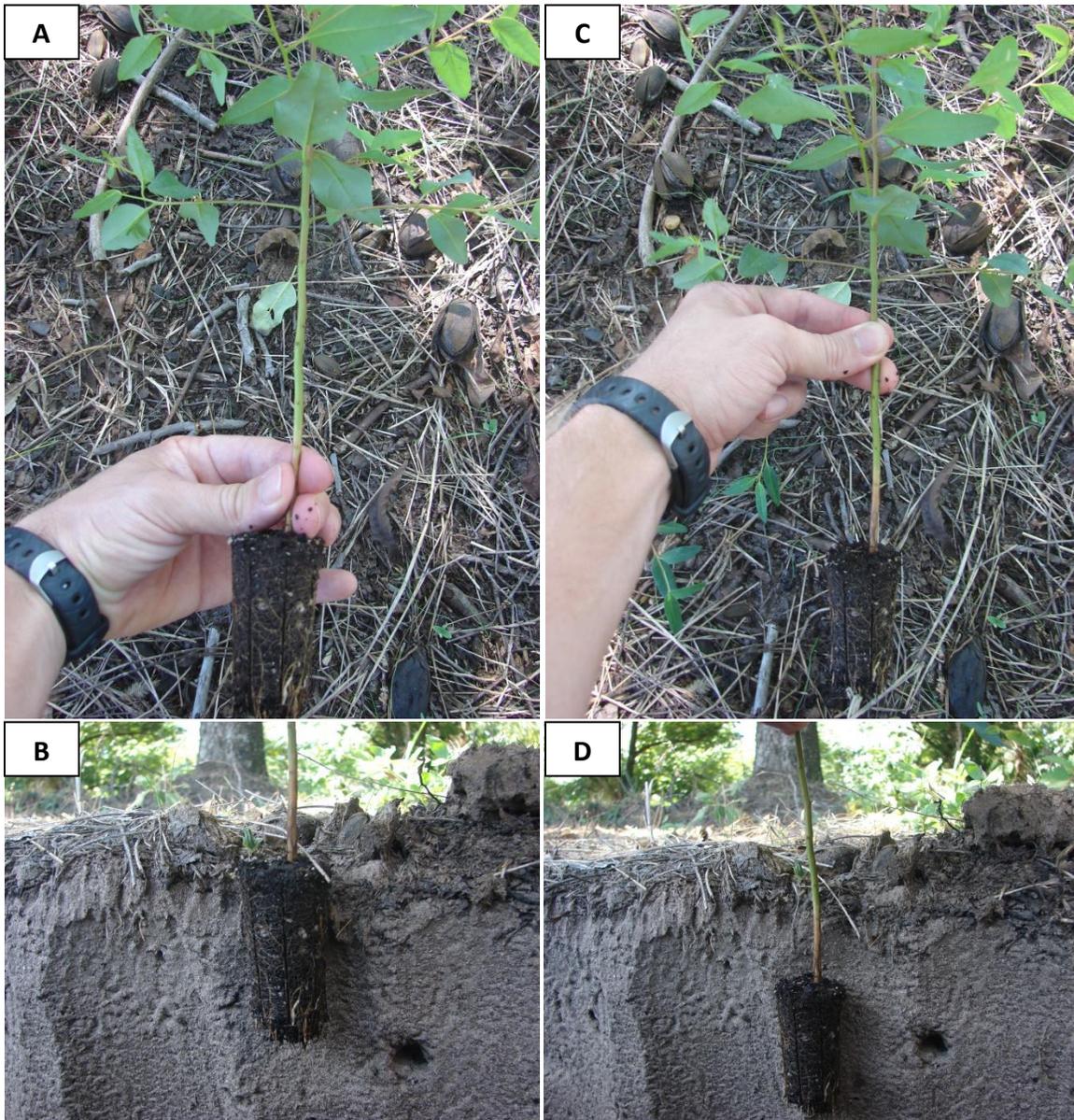


Figura 7-11: Manejo de los plantines. Manipulación para la plantación y enterrado correctos A y B; e incorrectos C y D.

**GR-** Evitar el enterrado excesivo del plantín, de manera tal que sólo la parte suberificada quede a ras del suelo (Figura 7-11, C y D).

**GR-** Evitar heridas mecánicas en raíces y tronco.

**GR-** Realizar podas en otoño-invierno que son las épocas de menor actividad de insectos vectores de hongos; preferentemente en otoño para favorecer la rápida oclusión de la herida de poda.

**GR-** En plantaciones clonales utilizar una mezcla de clones para minimizar el riesgo de pérdidas de grandes superficies por plagas o enfermedades.

**GR-** Se recomienda el monitoreo sanitario con una frecuencia de al menos una vez al año, durante el otoño o primavera. El monitoreo debería ser realizado por personal capacitado y entrenado.

#### 7.2.2.1 Manchas foliares

Las *Mycosphaerellaceas* y *Teratosphaeriaceas* son hongos muy estrechamente asociados al género *Eucalyptus*. Son originarias de Australia y causan manchas foliares que reducen el área fotosintética, provocan defoliación y afectan la fotosíntesis. *Teratosphaeria nubilosa* (Figura 7-12) es una de las más importantes a nivel mundial por los severos daños que produce principalmente en plantaciones de *Eucalyptus globulus*. El patógeno ataca preferentemente las hojas juveniles. Las manchas son necróticas, circulares, de color marrón claro, y tamaño entre 10 y 15 mm, a veces coalescente y pueden provocar defoliación en casos severos. Su gran difusión se debe probablemente a su habilidad para permanecer viable por varios meses, aún en las hojas caídas y a su capacidad de penetración y liberación de esporas en un amplio rango de temperaturas. Afortunadamente se han encontrado diferencias en susceptibilidad entre especies y entre procedencias para una misma especie lo que puede ser aprovechado con el propósito de obtener plantas resistentes. *Mycosphaerella aurantia* y *M. marksii* son dos patógenos encontrados en nuestra región, aunque de menor importancia desde el punto de vista sanitario.



Figura 7-12: Mancha foliar por *Teratosphaeria nubilosa* sobre *Eucalyptus globulus*.

*Teratosphaeria suttonii* (Figura 7-13) está asociado a clorosis, manchas foliares angulares, de coloración marrón-púrpura. Las lesiones son más abundantes en hojas maduras (hojas bajas de la copa). Las infecciones más severas ocurren con humedad relativa ambiente de 70% o superior. La temperatura óptima para la infección varía entre 25°C y 32°C. Es el patógeno más difundido en las

plantaciones de eucalipto de nuestra región. El empleo de clones e híbridos tolerantes es la mejor opción para abordar esta enfermedad.



Figura 7-13: Mancha foliar por *Teratosphaeria suttonii* sobre *Eucalyptus grandis*.

*Teratosphaeria pseudoeucalypti* (Figura 7-14) es un patógeno foliar que afecta principalmente a híbridos interespecíficos *Eucalyptus grandis* x *E. camaldulensis* y *E. grandis* x *E. tereticornis*. Se han observado diferencias en la susceptibilidad a esta enfermedad entre clones híbridos en el campo.



Figura 7-14: Mancha foliar por *Teratosphaeria pseudoeucalypti* sobre híbrido *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus camaldulensis*.

#### 7.2.2.2 Roya

El agente casual *Puccinia psidii* (Figura 7-15) es nativo de América del Sur, donde afecta numerosas Mirtáceas. Se distingue fácilmente por el típico polvillo (uredosporas) de color amarillo yema en hojas y brotes afectados. La alta humedad y las temperaturas entre 18°C y 25°C favorecen el desarrollo de la enfermedad. En plantas jóvenes causa marchitamiento y muerte. Cuando el ataque principal ya ha pasado, las hojas y brotes muestran importantes áreas necróticas y deformaciones. Los mayores daños se dan en plantaciones susceptibles de menos de un año. En montes de segundo turno, un ataque intenso provoca la muerte de los rebrotes jóvenes. La supervivencia de la cepa en condiciones naturales depende del cambio de condiciones climáticas que permitan que algún rebrote se desarrolle. Para el control es importante el empleo de materiales resistentes o tolerantes y en vivero se usan funguicidas, lo cual disminuye la incidencia de la enfermedad.



Figura 7-15: Roya del eucalipto por *Puccinia psidii* sobre rebrotes de *Eucalyptus grandis*.

#### 7.2.2.3 Cancros

El hongo *Teratosphaeria gauchensis* (Figura 7-16) produce la enfermedad conocida como “cancro por coniothyrium”. Ésta comienza con lesiones necróticas sobre la corteza verde que, con el tiempo, evolucionan formando pequeños canchales característicos. Las lesiones más profundas llegan al cambium provocando la formación de bolsas de kino que desvalorizan la madera. En casos severos hay deformación del fuste, brotación a lo largo del tronco y hasta muerte del árbol. Las bolsas de kino dificultan el procesamiento de la madera destinada a pulpa. Una de las estrategias más

importantes para el manejo de esta enfermedad es la resistencia genética mediante el empleo de materiales resistentes o tolerantes al patógeno.



Figura 7-16: Cancros producidos por *Teratosphaeria gauchensis* sobre *Eucalyptus grandis*.

Los hongos *Botryosphaeria* spp y *Cytospora* spp (Figura 7-17, izquierda y derecha) son considerados endófitos, es decir viven en el tejido sin producir síntomas por lo que la planta parece estar sana. Sin embargo, ante determinados eventos como: sequías, inundaciones, heladas, deficiencias minerales, ataques de insectos y otros patógenos, la planta se estresa y los endófitos se vuelven patógenos produciendo los síntomas característicos. Frecuentemente ambos hongos aparecen de forma simultánea. El manejo de la enfermedad consiste en la correcta combinación del genotipo-ambiente, o sea, la selección de la especie, clon o híbrido adecuado a cada sitio; de esta manera los árboles adaptados a cada región no se ven sometidos a situaciones de estrés.



Figura 7-17: Cancros producidos por *Botryosphaeria* spp (izquierda) y *Cytospora* spp (derecha) sobre *Eucalyptus grandis*.

#### 7.2.2.4 Bacteriosis

Bacterias de los géneros *Pseudomonas* y *Xanthomonas* producen manchas foliares con grado de severidad variable según genotipo de *Eucalyptus grandis* y sus híbridos.



Figura 7-18, A y B: Tizón por *Erwinia psidii* (izquierda) y *Pantoea ananatis* (derecha) sobre *Eucalyptus grandis*. Otras bacterias provocan el tizón (quemado) del ápice *Erwinia psidii* y *Pantoea ananatis* (Figura 7-18, A y B). Sucede en plantas de hasta dos años. Las plantas se recuperan luego de un tiempo, pero si el afectado es el ápice principal hay deformación del fuste.

### 7.2.3 Bibliografía

- Alfenas, A. C.; Valverde Zauza, E. A.; Gonçalves Máfia, R. y De Assis, T. F. 2004. Clonagem e Doenças do Eucalipto. UFV.
- Balmelli G.; Simeto, S.; Altier, N. y Marroni, V. 2013. Long term losses caused by foliar diseases on growth and survival of *Eucalyptus globulus* in Uruguay. *New Forests* 44 (2) 249-263.
- Bouvet J. P. R. 2011. Manual de insectos asociados al eucalipto. Ediciones INTA. 64 pp. 1era edición.
- Eskiviski E. 2005. La avispa de los pinos, características y su control biológico. *Revista IDIA XXI*. Pág. 139 – 142.
- Iede, E.; Penteado, S. y Reis Filho, W. 2011. The woodwasp *Sirex noctilio* in Brazil: Monitoring and control. En Slippers, B. et al (Eds.). *The Sirex Woodwasp and its Fungal Symbiont; Research and Management of a Worldwide Invasive Pest*. Pp: 217 – 228.
- Manion P. D. 2003. Evolution of Concepts in Forest Pathology. *Phytopathology* 93 (8) 1052-1055.

- Marraro Acuña F.; Garrán, S. M. 2004. Detección de *Kirramyces epicoccoides*, *Puccinia psidii* y *Coniothyrium zuluense*. Agentes causales de enfermedades en *Eucalyptus* spp. en la zona de Concordia, Entre Ríos, Argentina. RIA 33 (3): 135-148.
- Mosqués J. 2011. Control de hormigas en plantaciones forestales. Curso dirigido a operarios para el control de hormigas.
- Ramos S. 2012. Aspectos sanitarios en el ecosistema forestal. I Jornadas Interdisciplinarias de Estudio para el Desarrollo Regional. Polo Tecnológico. Concordia, octubre 2012.
- Wingfield M.; Swart, W. J. y Kemp, G. H. J. 1991. Pathology consideration in clonal propagation of *Eucalyptus* with special reference to the South African situation. Proceedings of the IUFRO International Symposium.
- Wingfield M. J. 1999. Pathogens in exotic plantations forestry. International Forestry Review. 1 (3): 163-168.

### **7.3 Salud y Seguridad en el Trabajo Forestal**

Autor: Gabriel Cardozo

Organización: MASISA Argentina S.A.

Lograr que la salud y seguridad en las operaciones forestales formen parte importante de las decisiones que a cada momento se toman para realizar el trabajo es el gran desafío y compromiso que tienen todos los niveles de una organización forestal. Estos desafíos requieren del compromiso individual y social para incorporar a la salud y seguridad de las personas como Valor fundamental, junto con la producción y el cuidado del medioambiente.

El valioso aporte que cada integrante de una organización puede hacer, a partir de la identificación de una condición peligrosa, de un acto inseguro, incidente o la detección oportuna de una enfermedad vinculada al trabajo, permitirá que en la organización se evalúe el riesgo y definan acciones que ayudan a minimizar o eliminar las fuentes de accidentes que generan daños materiales, lesiones a personas o enfermedades profesionales.

A nivel internacional la OIT (Organización Internacional del Trabajo) definió un repertorio de recomendaciones para la salud y seguridad en el trabajo forestal, donde se indican las mejores prácticas forestales para conseguir un mejor desempeño en Seguridad y Salud para los trabajadores.

En nuestro país, el marco legal de seguridad y salud para la actividad forestal tiene de base un amplio abanico de leyes, decretos y resoluciones para cubrir diferentes aspectos: Ley N° 26.727 Régimen de Trabajo Agrario, Decreto Reglamentario N° 301/13, Decreto N° 617/97 Reglamento de Higiene y Seguridad para la Actividad Agraria (Título IX). La Resolución CNTA N° 11/11 de la Comisión Nacional de Trabajo Agrario (CNTA), que define las condiciones generales para trabajadores agrarios temporarios, cíclicos y estacionales. Además, la Ley N° 19.587 de Higiene y seguridad en el trabajo, con su Decreto reglamentario 351/79. La Resolución N° 905/15, que determina las funciones que llevarán adelante de manera conjunta el Servicio de higiene y seguridad en el trabajo y el Servicio de medicina del trabajo junto con el empleador. Se hace referencia además a otras normas como: Protocolo medición de iluminación en el ambiente laboral (Resolución N° 84/12); Protocolo para la medición de nivel sonoro en el ambiente laboral (Resolución N° 85/12); Protocolo ergonomía (Resolución N° 886/15); y Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA/GHS). También se incluye la Ley Nacional de Tránsito N° 24.449, con su Decreto N° 779/95, que fija básicamente pesos y dimensiones de los vehículos y el Decreto N° 79/98, que establece normas para el tránsito de maquinaria agrícola.

Las medidas indicadas como obligatorias en este capítulo se encuentran previstas en las mencionadas normas legales.

#### **7.3.1 Responsabilidades por la Salud y Seguridad**

La responsabilidad por la salud y seguridad de los trabajadores forestales es una condición importante para un negocio sustentable. Implementar acciones para crear ambientes sanos y

seguros, donde todos sean beneficiados, es el desafío que la organización debe enfrentar día a día y que también hace a la mejora de la producción y del medioambiente.

**GO-** El productor debe aplicar los mejores criterios de prevención para evitar eventos con daños en el trabajo, desarrollando permanentes acciones con el fin de mejorar los niveles de seguridad y de protección existentes. Deberá identificar, evaluar, reducir y/o eliminar los factores de riesgos existentes en el establecimiento, priorizando la prevención de accidentes y enfermedades profesionales a partir de la minimización de los riesgos en su fuente (Art.1. Anexo 1 Decreto N° 617/97).

**GO-** Entre las responsabilidades del empleador se encuentran:

- proveer de los elementos de protección personal (EPP) a los trabajadores (en el apartado 7.3.9 Elementos de protección personal y en la Tabla 7-2 se detallan, a modo de sugerencia, los EPP según la actividad);
- informar y capacitar a los trabajadores acerca de los peligros y riesgos relacionados con las tareas que van a desarrollar (Decreto N° 617/97, Art.1 Inc. d); Ley N° 19.587);
- llevar un programa de prevención de accidentes y enfermedades profesionales, que deberá ser armado junto con el asesor de Salud y Seguridad, e instrumentar las acciones necesarias para que la prevención, la higiene y la seguridad estén integradas a las tareas que cada trabajador desarrolle (Decreto N° 617/97, Art.1 Inc. e));
- realizar los exámenes médicos pre-ocupacionales y por cambio de actividad, e informar los resultados de los mismos al trabajador y a la Aseguradora de Riesgos del Trabajo (ART);
- notificar a la ART la incorporación de nuevo personal e informar a sus trabajadores la ART a la que están afiliados;
- solicitar la atención médica inmediata en caso de accidentes de trabajo o enfermedades profesionales;
- denunciar ante la ART los accidentes laborales y enfermedades vinculados al trabajo que ocurren en su establecimiento;
- informar y capacitar a los trabajadores en prevención de riesgos del trabajo;
- cumplir y hacer cumplir con las normas de higiene y seguridad en el trabajo.

**GO-** Es responsabilidad del trabajador (Ley N° 24.557, Art. 31):

- participar en actividades de capacitación y formación sobre salud y seguridad en el trabajo;
- comunicar a su empleador y a la Superintendencia de Riesgos del Trabajo (SRT) cualquier hecho de riesgo relacionado con su puesto de trabajo o establecimiento en general;
- cumplir con la realización de los exámenes médicos en salud;
- utilizar correctamente los elementos de protección personal provistos por su empleador.

### **7.3.2 Salud**

La empresa deberá establecer, implementar, mantener y mejorar una gestión de salud, ejecutando acciones que ayuden a prevenir enfermedades, buscando una mejor calidad de vida para los

trabajadores. Estos esfuerzos deben ser hechos para preservar la salud de manera oportuna. A continuación, se indican obligaciones legales y prácticas posibles a implementar.

**GO-** Disponer de un servicio de medicina laboral o contratar empresas de servicios forestales que cuenten con servicio de medicina laboral para sus trabajadores (Decreto N° 617/97, Art. 5). El servicio de medicina laboral debe trabajar de forma coordinada con el servicio de seguridad e higiene (Resolución N° 905/15).

**GO-** Llevar y mantener registros actualizados de las acciones que se realicen en el ámbito de la educación sanitaria, primeros auxilios, vacunación y ausentismo por enfermedades (Decreto N° 617/97, Art. 5).

**GO-** Realizar los exámenes médicos periódicos de los trabajadores (Resolución SRT N° 43/97 y N° 54/98).

**GO-** Realizar el relevamiento de los trabajadores expuestos a los agentes de riesgos para la salud en el establecimiento. Para ello se deberá contar con el asesoramiento de la aseguradora de riesgos del trabajo a la cual se encuentra asociado el empleador o empresa de servicios forestales (Ley N° 24.557, Art.31).

**GO-** El empleado deberá conocer las conclusiones de estudio médicos que se le realicen y colaborar en la implementación de las acciones preventivas o correctivas que el servicio médico establezca (Ley N° 24.557, Art.31).

**GO-** Llevar un programa de control médico para todo el personal, donde se indiquen por cada trabajador/a los exámenes médicos realizados, ya sean: pre-ocupacional, periódicos, de cambios de puestos, de retorno al trabajo y / o de egreso de la empresa.

**GR-** En lo posible, gestionar la vacunación antigripal y antitetánica, fundamentalmente si los trabajadores comparten campamentos.

**GO-** Atender los aspectos nutricionales de los trabajadores, estableciendo un menú acorde al desgaste energético diario, garantizando alimentación sana, suficiente, adecuada y variada según la tarea que realicen. Este menú debería ser desarrollado preferentemente por un/a profesional de nutrición (Resolución CNTA N° 11/11, Art. 8).

**GO-** Implementar controles rutinarios para identificar situaciones potenciales que pueden afectar seriamente a la salud del/de la trabajador/a, como: presión arterial, colesterol, obesidad, diabetes, adicciones al tabaco, alcohol, dieta alimentaria pobre, problemas de visión, audición, músculo-esqueléticas, etc.

**GO:** Elaborar y ejecutar un Plan de Capacitación anual que contenga, como mínimo, los siguientes temas: HIV/SIDA y otras enfermedades de transmisión sexual; drogas de abuso: vida saludable; primeros auxilios y reanimación cardio pulmonar; prevención cardiovascular; efectos del tabaco sobre la salud; y otros que el responsable del Servicio considere necesarios. Documentar la capacitación al personal, en función del Programa Anual de Capacitación confeccionado en conjunto con el Servicio de Higiene y Seguridad. Registrar, con fecha y hora, todas las recomendaciones y acciones efectuadas por el Servicio. La documentación generada en consecuencia debe ser

conservada y archivada adecuadamente en el establecimiento, estar suscripta por el responsable del Servicio y estar disponible para la autoridad competente y para el/la trabajador/a ante su requerimiento (Resolución N° 905/2015 – Anexo III).

**GO** Asegurar un programa de control de plagas domesticas mediante fumigaciones periódicas de las instalaciones para prevenir enfermedades (Res 11/11).

### **7.3.3 Seguridad en herramientas y máquinas**

En la actividad forestal se utilizan diversas herramientas y máquinas. Teniendo en cuenta sus variadas características y especificaciones, se mencionan a continuación los principios generales que deberán reunir a fin de que presenten condiciones seguras para su uso u operación.

**GO** Estar diseñadas y construidas minimizando los riesgos que puedan generar, y cumplir con las siguientes medidas de seguridad:

- en caso de poseer volantes, correas, ruedas con rayos, ejes y mecanismos de transmisión salientes (como pasadores o tornillos) o cigüeñales, deben estar cubiertos de forma tal de eliminar toda posibilidad de que los trabajadores, o parte de su cuerpo o vestimenta, puedan ponerse en contacto con las partes en movimiento (Decreto N° 617/97, Art. 7 Inc. a));
- en caso de poseer extremos en los ejes de transmisión, deben estar completamente protegidos si sobresalen en más de un tercio de su diámetro, o ser redondeados en caso contrario (Decreto N° 617/97, Art. 7 Inc. a));
- en caso de poseer elementos o partes móviles que pudieran producir a los trabajadores atrapamientos, aplastamientos o cortes, deberán estar protegidos o cubiertos (Decreto N° 617/97, Art. 7 Inc. a));
- la zona de recorrido de los contrapesos, péndulos u otros mecanismos oscilantes, debe estar protegida por medio de cerramientos (Decreto N° 617/97, Art. 7 Inc. a)).

**GO** Deben estar provistas de dispositivos de bloqueo para su puesta en funcionamiento accidental o involuntario y de señalizaciones de peligro, de inscripciones o etiquetas con instrucciones de operación, regulación y mantenimiento, escritas en castellano, de acuerdo con la normativa vigente. Además, las máquinas deben estar equipadas con medios adecuados de acceso inmediato y visible, para que el/la operador/a pueda detenerla rápidamente en caso de urgencia (Decreto N° 617/97, Art. 7 Inc. a)).

**GO** Mientras se encuentren en movimiento, deben estar prohibidas las tareas de inspección, engrase, regulación, limpieza o reparación de alguna parte de la máquina, motor o mecanismo de transmisión que no esté eficazmente protegido (Decreto N° 617/97, Art. 7 Inc. a)).

**GO** Los tractores y maquinarias automotrices deben cumplimentar las siguientes condiciones (Decreto N° 617/97, Art. 9 Inc. a)):

- ser de fácil y seguro acceso;
- estar provistos de barreras, barandillas u otros medios de protección similares, cuando razones de seguridad así lo exijan;

- permitir al conductor una visibilidad suficiente que garantice seguridad para manejar la máquina;
- cuando el desarrollo de la tarea así lo permita, estar provistos de asientos en buen estado;
- si la tarea requiere trabajar de pie, se debe contemplar una plataforma horizontal que permita disponer de espacio adecuado para el apoyo firme y seguro del trabajador;
- estar acondicionados de forma tal que se minimicen las consecuencias nocivas de las condiciones climáticas desfavorables, de las vibraciones y de los demás agentes de riesgo a que esté expuesto el/la trabajador/a.

**GO-** Los tractores y maquinarias automotrices deben poseer (Decreto N° 617/97, Art. 11 Inc. a)):

- un sistema de frenos capaz de detener su desplazamiento, aún en extremas condiciones de carga máxima;
- salida de los escapes de los motores a combustión interna que evacúe los gases de escape a la mayor altura posible y que estén provistos de arresta llamas, en caso de peligros de incendios;
- en el caso de los tractores que no cuenten con cabina, con guardabarros en las ruedas traseras que protejan al conductor;
- chavetas, provistas de pasadores o seguros u otro dispositivo que impida el desenganche accidental de acoples o remolques;
- una resistencia equivalente o superior a su carga máxima en las chavetas, seguros, pasadores y enganches;
- Los tractores deben contar con protecciones de cabina ROPS (estructura de protección capaz de resistir el peso total del equipo) cuando exista la posibilidad de vuelco, ya sea por las características del terreno o por la naturaleza de las actividades;
- escalera y pasamanos u otro mecanismo que asegure el fácil acceso, cuando fuese necesario;
- señalización de los riesgos y colores de seguridad como elementos valiosos en la prevención de accidentes;
- cinturón de seguridad, luces de circulación y espejo retrovisor.

**GR-** En lo posible, tractores, grúas cargadoras y máquinas especiales para volteo y cosecha mecanizada contará con protección de rejas reforzadas en puertas y ventanas. Si posee superficies vidriadas por contar con aire acondicionado o similar, se recomienda reemplazar sus vidrios por policarbonatos de espesores que van entre los seis milímetros (6 mm) y los diez - doce milímetros (10 mm -12 mm), como protección contra impactos de ramas, trozas u otros elementos que pueden salir disparados hacia la cabina.

**GO-** Los motores a combustión interna, cuando están en marcha, no pueden permanecer en lugares que no cuenten con una salida de gases hacia el exterior o donde no exista una adecuada renovación de aire dentro del local (Decreto N° 617/97, Art. 12).

**GO-** Las herramientas a proporcionar a los trabajadores deben tener buen estado de conservación, y ser provistas en cantidad y tipo adecuados para el desarrollo de la tarea encomendada. Deben además cumplir con los siguientes requisitos (Decreto N° 617/97, Art. 13 Inc. a)):

- estar diseñadas y construidas de forma tal que garanticen su uso, traslado y manipulación seguros de las mismas;
- los mangos de toda herramienta cortante deben estar provistos de una protección que impida el deslizamiento de la mano hacia la hoja de corte o, en su defecto, estar diseñada para impedirlo;
- las características de las herramientas –tamaño, longitud del mango y peso– deben amoldarse a las necesidades del trabajo y a las facultades físicas del/de la usuario/a;
- cuando no se empleen, las herramientas de borde afilado deberán llevar una funda apropiada;
- las herramientas accionadas por energía eléctrica deben garantizar que, al ser utilizadas, no presenten riesgos de electrocución para los usuarios;
- la posición y la dimensión de la empuñadura deben resultar de cómoda utilización para el/la operario/a en todas las modalidades normales de trabajo.

**GO-** La motosierra deberá reunir condiciones de seguridad para su uso (Decreto N° 617/97, Art. 13 Inc. a)):

- debe contar con todos los dispositivos de seguridad –freno de cadena ante paradas voluntarias e involuntarias, protección para las manos delanteras y traseras, perno captor de cadena, tacos anti vibratorios y caño de escape– en buenas condiciones;
- la cadena que forma parte del sistema de corte debe estar correctamente tensada y afilada, sin rebajar por debajo de los límites establecidos por el guion de profundidad para prevenir el riesgo de lesiones graves por retroceso de la motosierra al momento de cortar;
- al seleccionar la motosierra para las tareas forestales, la elección deberá realizarse considerando la mejor relación peso/potencia del equipo para el uso al cual se la destinará y la longitud del sistema de corte apropiada al trabajo a realizar.

**GR-** Realizar el abastecimiento de combustible y mantenimiento de las máquinas y motosierra con el motor apagado.

**GS-** Controlar que no existan pérdidas o derrames de hidrocarburos al suelo; éstos se pueden prevenir usando una barrera en la superficie, como una capa plástica o bandeja de contención. Se deben controlar las pérdidas de fluidos en su origen, revisando detalladamente circuitos del sistema de combustible e hidráulicos principalmente para identificar y corregir las filtraciones o pérdidas. Estas pérdidas o su acumulación, junto con otros materiales combustible y una fuente de calor pueden ser la base para generar un principio de incendio que pueda dar lugar a pérdidas materiales.

**GR-** Toda tarea de mantenimiento será realizada fuera de los bosques protectores de arroyos, suelos anegados o bañados, nacientes y fajas ecológicas, y en lo posible en talleres habilitados o preparados para tal fin.

GS- Las reparaciones eventuales en campo serán realizadas por personal con conocimiento de mecánica, quien evaluará la posibilidad de hacerlas en el lugar o trasladar la máquina a un taller si las condiciones lo permiten. Muchas veces las tareas que comprenden reparaciones no son de rutina para los trabajadores, por lo cual es necesario realizar un análisis previo de la tarea a emprender, de sus potenciales riesgos y de las medidas para prevenir accidentes, y así evitar improvisaciones.

**GR-** Realizar mantenimientos periódicos de los equipamientos, máquinas forestales y agrícolas a fin de garantizar su buen estado, siguiendo las recomendaciones de mantenimiento del fabricante indicadas en el manual de uso de cada equipo o máquina.

**GO-** Cuando se realicen tareas de mantenimiento, asegurarse de bloquear energías peligrosas del equipo, para evitar que la máquina, sus piezas o partes puedan desplazarse, moverse, caer, abrir, cerrar o proyectarse hacia las personas que se encuentren realizando mantenimiento u observando la operación (Decreto N° 351/79, Cap. 15, Arts. 108 y 109; Ley N° 19.587, Art. 8 b)).

**GR-** Las personas que intervienen en tareas de mantenimiento estarán debidamente capacitadas para este tipo de actividades, manteniendo comunicación durante la realización de la tarea. Es conveniente siempre disponer del manual de usuario de la máquina o equipo para cualquier consulta durante la operación.

**GR-** Toda máquina que lleve implementos que funcionan mediante circuitos hidráulicos, al estacionar -tanto máquina como equipos- quedarán apoyados sobre el suelo e inmovilizados (Figura 7-19). No quedarán estacionados estos equipos en lugares con pendientes, canales, cursos de agua o próximos a líneas eléctricas. Tampoco se realizará mantenimiento a implementos o equipos suspendidos en altura por los cilindros hidráulicos del equipo, tacos o gatos hidráulicos que no garanticen seguridad en la operación



Figura 7-19: Máquina estacionada con sus implementos apoyados sobre el suelo (izquierda); máquina apoyada de manera peligrosa sobre tacos de madera, sin señalización (derecha). Fotos: Gabriel Cardozo.

### **7.3.4 Seguridad en el frente de trabajo.**

Al momento de organizar el frente de trabajo con el personal que realizará la tarea se pondrá especial énfasis en asegurar el cumplimiento de las normas de seguridad, tanto por el cuidado al trabajador, sus compañeros como así también a los terceros y visitantes.

**GO-** Al comenzar los trabajos deberá preverse la presencia de un responsable por la operación, que imparta indicaciones de las tareas a realizar y que además velará por la seguridad en todo el proceso. El/la responsable de la operación debe establecer claramente el o los sectores a intervenir, la forma en que debe realizarse el trabajo y las funciones de cada trabajador (Decreto N° 617/97, Art. 35 Inc. a)).

**GO-** Cuando se programan las operaciones, se debe considerar la aplicación de las distancias seguras de trabajo a fin de evitar interferencias en los puestos que por sus características pueden producir accidentes (Decreto N° 617/97, Art. 36).

**GO-** En el frente de trabajo no puede haber personas ajenas a las tareas. En el caso del volteo, los trabajadores que no estén realizando esta operación deben mantenerse a una distancia igual o superior al doble de la altura total del árbol que está siendo talado (Decreto N° 617/97, Art. 36).

**GO-** El frente de trabajo debe contar con cartelería de advertencia, preventivas y de prohibiciones. Se debe informar a las personas ajenas a la actividad que ingresan a las operaciones acerca de los potenciales riesgos a los que están expuestas y las medidas para prevenir accidentes (Decreto N° 617/97, Art. 1 Inc. a) y Art. 36).

**GR-** Cuando se operen con equipos mecanizados, asegurar el cumplimiento de las distancias de seguridad (Tabla 7-1). En operaciones silvícolas, velar siempre por el contacto visual o auditivo entre los trabajadores para advertir sobre cualquier situación de riesgo o emergencia.

Tabla 7-1: Distancias mínimas entre trabajadores recomendadas según tipo de operación.

<b>Actividad</b>	<b>Distancia mínima recomendada entre trabajadores</b>
Volteo de árboles manual	Dos veces la altura de los árboles que se están volteando
Volteo de árboles mecanizado	90 metros o indicación del fabricante de la máquina
Extracción de madera	Doble largo del fuste a extraer o de la longitud de trozas
Carga de trozas/postes a camión	15 metros
Control de rebrotes con machete	10 metros
Aplicación manual de agroquímicos (pulverizadores)	10 metros
Podas	5 metros

**GR-** El/la responsable de la operación revisará las condiciones ambientales presentes en el lugar de trabajo (condiciones de suelo, humedad, temperatura ambiente, viento, sotobosque) y el pronóstico del tiempo actual y futuro (vientos, probabilidad de lluvias, tormentas, temperaturas) al momento de planificar y ejecutar las actividades. Esta revisión es importante para todas las actividades, especialmente en casos de aplicaciones de agroquímicos, podas en altura, volteo de árboles, entre otras.

**GR-** Cuando sea necesario realizar tareas de reparaciones mecánicas en el frente de trabajo, analizar las condiciones del lugar, las herramientas necesarias, los conocimientos y habilidades de las personas para hacerlo en forma segura, considerando bloqueo de energías peligrosas, asegurando la estabilidad del equipo y evitando improvisaciones (ver 7.3.3 Seguridad en herramientas y máquinas).

**GO-** En el frente de trabajo, prever los elementos necesarios para atender emergencias como accidentes laborales, incendios, y otras emergencias (Decreto N° 617/97, Art. 6; Ley N° 19.587, Art. 9, Inc. i) (ver 7.3.5 Emergencias en la actividad forestal).

**GO-** El/la responsable del frente de trabajo así como los trabajadores estarán instruidos en parar/suspender sus tareas cuando: personas ajenas a las labores ingresan al sector donde se encuentran trabajando, cuando se detecte una condición que por su peligrosidad puede llevar a un potencial accidente (Decreto N° 617/97, Art. 35 Inc. a) y Art. 1 Inc. a)) o cuando ocurra un incidente o accidente en la operación que amerita de un análisis inmediato de la situación.

**GO-** Proveer de agua potable en abundancia para consumo de los trabajadores (Decreto N° 617/97, Art. 4; Decreto N° 351/79, Cap. 6 Art. 57; Ley N° 19.587, Art. 8 Inc. a)).

**GR-** Ante la presencia de vientos fuertes, aproximación de tormentas con descargas eléctricas y lluvias, las actividades serán suspendidas y el personal refugiado en un lugar seguro hasta tanto se presenten las condiciones para continuar.

**GR-** Prever siempre que, en el lugar de trabajo o en las proximidades, se cuente con un vehículo para acudir rápidamente en caso de emergencias y con posibilidad de transportar una persona y camilla.

**GO-** Aparejos y otros mecanismos de izaje deben ser utilizados según su capacidad e inspeccionados periódicamente cada una de las partes que los componen.

**GO-** Los aparatos sometidos a presión (por ej. compresor de aire) deberán ser inspeccionados periódicamente y sometidos a verificaciones técnicas que garanticen sus condiciones de operación.

**GR-** Si el/la responsable de la operación se retira del lugar, existirá una segunda persona responsable, identificada por el equipo de trabajo, que cuenta con los conocimientos básicos de la operación y preparación para atender situaciones de emergencia.

### **7.3.5 Emergencias en la actividad forestal**

La emergencia es una situación de peligro o desastre que requiere de acciones inmediatas para controlarlas o mitigar sus efectos y consecuencias. Para dar una respuesta segura ante tal escenario,

se requiere contar con una preparación que incluya la identificación de posibles emergencias, y los recursos humanos y materiales necesarios para controlar la situación no esperada.

Para la actividad forestal las emergencias posibles son: accidente laboral, accidentes de tránsito, emergencia médica, incendios en infraestructura, de máquina u otros equipos, incendio forestal, emergencia ambiental, explosiones, desastres naturales y actos de violencia o de vandalismo.

#### *Accidente Laboral*

**GO-** Para prevenir accidentes laborales se deben identificar los peligros presentes en cada una de las actividades, evaluar los riesgos y tomar las medidas necesarias para prevenir los accidentes (Decreto N° 617/97, Art.1 inc. d); Ley N° 19.587, Art. 9, k).

**GO-** Proveer de un botiquín de primeros auxilios que contenga elementos de venta libre, de acuerdo con el riesgo a que esté expuesto el/la trabajador/a, junto con camilla y collar cervical para inmovilización en el rescate de accidentados (Decreto N° 617/97 Art. 6; Ley N° 19.587, Art. 9, Inc. i)).

**GO-** El personal debe recibir instrucciones de cómo actuar y/o participar cuando se produzca una situación de emergencia en el frente de trabajo (Decreto N° 617/97, Art. 49 inc. c); Ley N° 19.587, Art. 9 Inc. j) y k); Decreto 351/79, Cap. 17 Art. 145).

#### *Accidente de tránsito*

**GO-** El vehículo y la persona que lo conduce deben cumplir con los requisitos indicados en la legislación, donde se establecen las condiciones de seguridad para el vehículo y habilitación para su conductor/a (Ley de Tránsito N° 24.449).

**GO-** En caso de estar involucrado en un accidente de tránsito, debe dar aviso a los servicios de emergencia, autoridades policiales y a la compañía de seguros correspondiente. Debe preservar el área donde ocurrió el accidente, cuidando la seguridad y manejando la situación en lo posible (Ley de Tránsito N° 24.449, Art. 65).

**GO-** El/la conductor/a debe recibir capacitación en técnicas de conducción segura de acuerdo al vehículo que conduce (Ley N° 19.587, Cap. 21 Arts. 208 y 209, Art. 9 k); Decreto N° 351/79).

#### *Emergencias Médicas*

**GR-** Releva en las personas que forman parte del equipo de trabajo posibles afecciones que padecen y que podrían desencadenar en una urgencia médica cardíaca, alérgica y/o respiratoria o de cualquier otro tipo. Esta tarea puede ser realizada por el servicio de medicina laboral e informada quien está encargado/a de la operación.

#### *Incendio de infraestructura*

**GO-** Los depósitos de agroquímicos o combustibles deben estar contruidos con materiales no combustibles y contar con buena ventilación. Corresponde emplear artefactos de iluminación antideflagrantes (antiexplosivos) en las cercanías de materiales combustibles y donde se produzcan o acumulen polvos de igual característica (Decreto N° 617/97, Art. 30) (ver Capítulo 8 Gestión de agroquímicos, combustibles, lubricantes y sus residuos).

**GO-** Las instalaciones y/o lugares de trabajo deben contar con la cantidad necesaria de matafuegos y/u otros sistemas de extinción, según las características y áreas de riesgo a proteger, la carga de fuego existente, las clases de fuegos involucrados y la distancia a recorrer para alcanzarlos (Decreto N° 617/97, Art. 32; Decreto N° 351/79, Cap.12 Art. 80 y Cap. 18 Art.172).

**GO-** Las instalaciones deben además contar con los medios o vías de escape adecuadas en caso de incendio. Debe estar prohibida la instalación y uso de elementos de calefacción fijos o portátiles, eléctricos o a gas, en aquellos lugares donde exista peligro de explosión o incendio (Decreto N° 617/97, Art. 33).

**GO-** En los depósitos deben proveerse elementos de protección adecuados al personal, además de existir duchas de emergencia y/o lava ojos en los sectores con productos peligrosos (Decreto N° 351/79, Cap. 17 Art.145; Ley N° 19.587, Art. 8 Inc. c)).

**GO-** En las instalaciones como en los campamentos deben estar señalizados las vías de evacuación y el punto de reunión (Ley N° 19.587, Art. 9 Inc. j); Decreto N° 351/79, Cap. 12 Art. 80 y Cap. 18 Art. 172 Inc. 2)).

#### *Incendio Forestal*

**GO-** Cuando se realicen quemas controladas o prescriptas, asegurar su control teniendo en cuenta: la no realización en días ventosos, especial atención a la dirección de vientos predominantes; la realización previa de cortafuegos y la designación de una persona responsable mientras se realice la quema hasta la guardia de cenizas (Decreto N° 617/97, Art. 29 Inc. a)) (ver 7.1 Manejo del fuego).

**GO-** Cuando se combate un incendio forestal, establecer claramente que lo más importante a preservar es la vida de las personas. Para ello, el recurso humano estará adecuadamente organizado y cada persona conocerá en forma precisa las funciones a desarrollar como integrante del grupo que combate el incendio.

#### *Emergencia Ambiental*

**GO-** Se deben implementar inspecciones de aquellos elementos posibles de generar una emergencia ambiental al volcar, derramar o fugar elementos, ya sean líquidos, sólidos o gaseosos (Ley N° 19.587 Art. 8 Inc. d); Decreto N° 351/79, Cap. 5 Art. 42).

**GO-** Para dar una efectiva respuesta a una emergencia ambiental se debe disponer del marbete de indicaciones del fabricante o de la hoja de seguridad del producto o hidrocarburo (Ley N° 19.587, Art. 8 Inc. d); Decreto N° 351/79, Cap. 17 Art. 145 y 147-149) (ver Capítulo 8 Gestión de agroquímicos, combustibles, lubricantes y sus residuos).

**GO-** Se deberán implementar acciones de capacitación, etiquetado y señalización de los productos agroquímicos aplicando el sistema globalmente armonizado (SGA/GHS) (Resolución N° 801/15, Art. 2).

**GR-** Considerando los productos agroquímicos e hidrocarburos que son utilizados y que pueden causar una emergencia ambiental, la empresa dispondrá los recursos para dar respuesta a una situación. Estos pueden ser: barreras de contención con material absorbentes, baldes con arena,

pala para juntar derrame, lonas impermeables y bandejas para aislar de posible contaminación al suelo y agua (Ley N° 19.587, Art. 8 Inc. a); Decreto N° 351/79, Cap. 17 Art.145 y 148).

**GO-** Disponer de un plan de contingencia de cómo actuar en el momento de la emergencia que sea conocido por todos los trabajadores (Ley N° 19.587, Art. 9 Inc. j) y k); Decreto N° 351/79, Cap. 17 Art. 145).

#### *Incendio de máquinas y equipos*

**GO-** Cada máquina, vehículo o cisterna de combustible debe contar con extintor tipo ABC para utilizar en caso de incendios. La capacidad mínima de los extintores será la indicada en la legislación vigente (Decreto N° 351/79, Cap.12 Art. 80, Cap. 18 Art.172 y Cap.18 Art.183).

**GO-** No está permitida la carga de combustible a máquinas y vehículos con su motor en marcha.

**GO-** Cuando se realice trasvase de combustibles a cisternas o máquinas, asegurar la puesta a tierra de la cisterna mediante cable y jabalina, para evitar explosiones o incendios por cargas electrostáticas (Decreto 351/79, Cap. 14. 3.6).

**GR-** Para preservar toda máquina y equipo del riesgo de incendio, disponer medidas preventivas para evitar que el triángulo del fuego (ver Capítulo 7.1 Manejo del fuego) se genere en el equipo. Las máquinas y equipos se mantendrán libres de pérdidas y acumulación de hidrocarburo en sus partes calientes, limpias de residuos vegetales y con sus instalaciones eléctricas en buenas condiciones, sin improvisaciones de conexiones y, en lo posible, con cortacorrente general del equipo. Máquinas que tengan sistema de detección inmediata de ignición deberán contar con un plan de mantenimiento y control de dichos dispositivos, sensores, aspersores y extintores.

#### *Recomendaciones generales*

**GO-** Los trabajadores deben estar capacitados y recibir capacitación periódicamente sobre las emergencias posibles y sobre cómo actuar en ellas cuando se presenten; ello puede ser parte importante en la prevención y respuesta ante la situación de emergencia. Se deben acreditar simulacros de evacuación (Decreto N° 617/97, Art. 49 Inc. c); Ley N° 19.587, Art. 9 Inc. k) y Decreto N° 351/79, Cap.18 Art. 187).

**GR-** Respetar la cadena de mandos (ROLES) establecida ante una emergencia.

**GR-** Contar con una lista de contactos telefónicos actualizados de las instituciones o personas que pueden brindar apoyo al momento de ocurrir una emergencia.

**GR-** Controlar periódicamente que todo el equipamiento, accesorios, dispositivos y materiales necesarios para utilizar en caso de emergencia se encuentren en buenas condiciones para su operación.

**GR-** Conocer los recursos disponibles a los cuales se puede recurrir ante esta situación, condiciones de caminos, ubicación de centros de salud de la zona, números de teléfonos, enfermeros o médicos de sala de primeros auxilios, etc.

**GR-** Establecer los protocolos de actuación para cada caso de emergencias.

### **7.3.6 Instalaciones: campamentos, sanitarios, comedores, vestuarios y depósitos**

Los campamentos son las instalaciones que ocupan los operarios forestales durante el tiempo que estén trabajando dentro de un predio forestal. Es importante que la empresa pueda lograr el mejor campamento posible, construido con materiales que garanticen un adecuado estándar de confort y habitabilidad, condiciones de seguridad, higiene, abrigo, luz natural y artificial (Resolución CNTA N° 11/11, Art 2). Como mínimo deben contar con cocina, comedor, dormitorios y sanitarios acorde al número de ocupantes. Además, pueden adicionarse vestuarios y depósitos. Se indican a continuación los tipos de campamentos forestales.

- A. Campamentos fijos: se trata de las instalaciones fijas presentes en el mismo predio.
- B. Campamentos móviles: se denomina al tipo de infraestructura móvil para que el personal pernocte en el lugar. Estas pueden ser del tipo casilla rodante o viviendas instaladas por temporada.
- C. Comedores transitorios: cuando el personal no pernocta en el lugar y únicamente tienen un sector definido para el almuerzo o descanso al mediodía o en caso de lluvia temporaria.

#### *Campamentos fijos y móviles*

**GO-** Cuando los operarios pernoctan en el campo, los campamentos deben contar con servicios de: baños, duchas, refrigerador o conservadoras de alimentos, cocina-calentador, mesa, bancos, camas, ropa de cama, pileta y/o sector para el lavado de ropas y servicio de energía eléctrica (Resolución CNTA N° 11/11).

**GO-** Los locales destinados a campamentos deben ser iluminados y ventilados, con aberturas protegidas contra insectos, evitando toda situación de hacinamiento. Estas instalaciones asegurarán protección eficaz contra los diferentes agentes climáticos. Deben mantenerse en correctas condiciones de higiene y los usuarios serán responsables de su buen uso y mantenimiento (los elementos de limpieza serán provistos por el empleador). Los campamentos permanentes deben fumigarse anualmente (Resolución CNTA N° 11/11).

**GO-** El campamento se mantendrá libre de malezas a su alrededor; deben además ser controladas las fuentes de riesgos eléctricos (incluyendo protecciones térmicas y diferencial con puestas a tierra), de incendios, así como de la posibilidad de derrumbes y con protección por pararrayos (Decreto N° 617/97, Art. 5; Resolución CNTA N° 11/11, Art. 4 y 6).

**GO-** Se debe proveer el agua potable en cantidad y calidad necesaria a los trabajadores para el consumo y uso humano en campamento y en los lugares donde se realizarán las tareas. No deben reutilizarse envases de agroquímicos o de otros productos químicos para abastecimiento de agua al campamento o personal (Resolución CNTA N° 11/11, Art. 10).

**GO-** Debe disponerse de recipientes apropiados para recoger los desperdicios generados (Decreto N° 351/79, Cap. 5 Art. 42; Ley N° 19.587, Art.8 Inc. a) y Art.9 Inc. e)) (ver Medida 8.4 Residuos peligrosos y no peligrosos en Capítulo 8).

**GO-** Queda prohibido el uso de calentadores de agua a base de alcohol (Resolución CNTA N° 11/11).

**GO-** Los campamentos deben disponer de sistema de comunicación en condiciones de uso, indicándose en forma escrita los números o canales de comunicación para el caso de una emergencia (Resolución CNTA N° 11/11).

**GO-** Queda prohibido el uso de calentadores de agua a base de alcohol (Resolución CNTA N° 11/11).

**GO-** La instalación del campamento dispondrá de extintores según las características y riesgos a proteger, carga de fuego existente y clase de fuegos involucrados (Decreto N° 617, Art. 32). Además, se dispondrá de las correspondientes salidas de emergencias (Decreto N° 351/79, Art. 172).

**GO-** Las garrafas deben ser instaladas en el exterior, en gabinetes con buena ventilación y protegidas de los rayos solares (Normativa de Gas Envasado; Decreto N° 351/79, Cap. 16 Art. 142).

**GR-** Evaluar condiciones de riesgos en el sector de campamento, tales como: árboles cercanos a las viviendas, irregularidades del terreno, accesos a las viviendas, accesos de vehículos y máquinas.

**GR-** Cuando se utilicen velas, mecheros u otras formas de iluminación, como así también espirales, colocar los mismos sobre materiales incombustibles y alejados de materiales o líquidos combustibles o que pueden explotar. En caso de contar con grupo electrógeno portátil, su operación será realizada por personal capacitado, protegiendo al equipo de las inclemencias climáticas.

**GR-** Los campamentos móviles contarán con un espacio cubierto donde el personal pueda permanecer durante los períodos en los que no se encuentre en operación.

**GS-** Se sugiere que el campamento cuente con una habitación o vestuario donde el personal pueda cambiarse y dejar la ropa de trabajo separada del resto de su indumentaria. El vestuario será ventilado y estará, en lo posible, cerca de los sanitarios y duchas; dispondrá de bancos y ganchos o elementos para dejar colgada la ropa.

**GR-** La persona encargada de la cocina en un campamento tendrá conocimientos básicos de nutrición, aplicará normas de higiene y manipulación de alimentos, contará con autorización de un organismo competente de salud y será objeto de inspecciones periódicas en higiene, orden, limpieza y calidad de alimentos.

**GR-** Los trabajadores mantendrán el orden y la limpieza de los espacios comunes de las instalaciones como son baños, dormitorios, comedores y otros.

#### *Comedor transitorio*

**GR-** Se podrán disponer de baños portátiles o letrinas.

**GR-** Disponer de recipientes para residuos con tapas, en cantidad suficiente.

**GR-** El comedor tendrá piso de material o de tierra consolidada, elevado del suelo cuando sea posible, con buena ventilación, techo de material o encerado a dos aguas, que permita el escurrimiento del agua de lluvia.

**GR-** Disponer de mesas y bancos en cantidad suficiente para el servicio de comedor de todo el personal.

### *Depósitos*

**GR-** Ubicar los depósitos en zonas altas, bien drenadas y alejadas de cursos de agua. Localizarlos a una distancia mínima de entre treinta y cincuenta metros (30 m y 50 m) del área de vivienda del campamento.

**GR-** Tendrán piso impermeable con contención para potenciales derrames con pendiente hacia un resumidero (ver Capítulo 8 Gestión de agroquímicos, combustibles, lubricantes y sus residuos).

**GR-** Contarán con muy buena ventilación, recomendando el cierre con tejido u otro elemento (malla cima). Para la construcción de los depósitos de combustibles utilizar materiales no inflamables. Cuando se trate de depósitos para productos agroquímicos, éstos tendrán acceso restringido y bajo llave.

**GR-** Se dispondrá de extintores de polvo químico seco ABC de acuerdo con la cantidad y tipo de combustible almacenado, ubicado/s en el exterior, en lugar de fácil acceso.

**GR-** El depósito estará señalizado; contará con elementos como una pala y recipientes de arena para juntar los derrames y contendrá elementos para el control de incendios, de acuerdo con la cantidad y tipo de combustible almacenado.

**GR-** Los tambores y demás recipientes estarán debidamente señalizados y se evitará el uso de recipientes no apropiados.

**GR-** No permitir la reutilización de envases plásticos (botellas y/o bidones) para el almacenaje y/o traslado de combustibles y/o lubricantes. El depósito permanecerá ordenado y limpio.

**GO-** Se debe disponer de elementos de protección personal para la manipulación de estos productos: guantes, protector visual y delantal (ver Tabla 7-2) (Decreto N° 351/79, Cap. 5 Art. 42; Ley N° 19.587, Art. 8 Inc. b) y Art. 9 Inc. i)).

**GR-** Se dispondrán de manera visible protocolos para casos de emergencias.

**GR-** No estacionar vehículos ni maquinarias, ni depositar elementos de trabajo en las áreas de conservación (bosques protectores de arroyos y nacientes, bañados, etc.) ni en las fajas ecológicas (ya sean perimetrales o paisajísticas).

**GR-** Restringir la presencia de perros en los campamentos a fin de prevenir enfermedades, infecciones, accidentes por mordeduras o ataques a personas. Las mascotas deben contar con un plan sanitario que comprenda castración, vacunación y antiparasitarios. La organización evaluará la alimentación de los animales en tiempo de receso del personal.

**GR-** El personal conocerá los ofidios potencialmente peligrosos como yarará, cascabel y coral con el objeto de preservar las no venenosas como las culebras, que son necesarias para el control de roedores domésticos. Se prestará atención al riesgo de posibles ingresos de ofidios al interior de las viviendas.

### **7.3.7 Transporte**

El transporte es un elemento clave en la actividad forestal. Está presente en el traslado de personas, insumos y servicios, máquinas, implementos y de la producción en sí. En todos los casos se requiere

que el/la conductor/a cuente con conocimientos y habilidades en manejo a la defensiva, pueda identificar condiciones de riesgos en el vehículo y en el ambiente donde debe circular

#### 7.3.7.1 Transporte de personas

**GO-** EL vehículo utilizado para el transporte de los trabajadores debe cumplir con las condiciones de seguridad establecidas en la legislación: disponer de asientos asegurados al chasis y con cinturones de seguridad individuales; los parabrisas y demás vidrios que formen parte de la carrocería deben ser de seguridad y permitir una buena visibilidad desde y hacia el interior del vehículo; los frenos deben ser eficaces en función a la carga que en ellos se ha de transportar y deben tener un freno de mano en buen estado; deben poseer barandas laterales y traseras completas con una altura mínima de un metro y medio (1,5 m), bancos y escalera que permitan el acceso o descenso de los trabajadores (Decreto N° 617/97, Art. 34 inc. a); Resolución CNTA N° 11/11, Art. 15).

**GO-** Los trabajadores se transportarán en forma separada de la carga. No podrán viajar junto con elementos sueltos, piezas, agroquímicos, herramientas o combustibles. Los trabajadores no podrán estar de pie o sentados en un lugar del vehículo que no haya sido destinado a tal fin, ni podrán pasarse desde o hacia un vehículo en movimiento (Decreto N° 617/97, Art. 34).

**GO-** Ningún vehículo debe aprovisionarse de combustible con el motor en funcionamiento (Decreto N° 617/97, Art. 34 Inc. e)).

**GO-** Los conductores deben poseer el registro habilitante según el tipo de vehículo que conduce (Decreto N° 617/97, Art. 34 Inc. f)).

**GO-** Cuando los trabajadores utilicen motocicletas o bicicletas, éstas deben estar en buenas condiciones mecánicas y de seguridad. Usar los elementos para proteger partes del cuerpo como casco, lentes de seguridad y guantes (Ley N° 24.449, Art. 40 bis).

**GO-** Los conductores deben ser prudentes a la hora de conducir el vehículo, manejando siempre atento a lo que puede suceder más adelante del camino a recorrer (“manejo a la defensiva”) (Ley N° 24.449; Ley N° 19.587, Art. 9 Inc. k); Decreto N° 351/79, Cap. 21 Art. 208 y 209). Se debe observar estrictamente el no consumo de alcohol ni de otro tipo de sustancia adictiva, como también respetar estrictamente los límites de velocidades permitidas.

#### 7.3.7.2 Transporte de máquinas y arrastre de implementos

**GO-** Cuando se transportan máquinas por caminos públicos y rutas nacionales, se deben regir por lo indicado en la Ley N° 24.449 de Tránsito y Seguridad Vial cumpliendo, entre otras, con las condiciones de: circular la máquina o equipo con las luces encendidas, con vehículo acompañante con señalizaciones de colores o lumínicas, contar con el permiso de la autoridad competente. Cuando se transporte combustible, deberán cumplir con lo establecido en la legislación vigente sobre el transporte de mercancías peligrosas (Ley N° 24.449, Art. 40).

**GO-** No iniciar el traslado de máquinas en días de lluvia o por llover. No cargar sobre acoplados o carretones las máquinas en condiciones de exceso de humedad del suelo (Ley N° 24.449, Art. 40).

**GO-** Asegurar las condiciones de enganche cuando se trasladan carros o cisternas remolcados por vehículos. Se deben verificar condiciones de ejes, lanza, bulones, disco de giro (si lo posee), perno y pasador, cadenas de seguridad, luces y las señalizaciones reflectivas correspondientes (Ley N° 24.449).

**GO-** Controlar los elementos transportados en la caja de vehículos, de forma que no existan partes salientes o que sobresalgan. Deben ir bien amarrados a la estructura (Ley N° 24.449; Decreto N° 351/79, Cap. 15 Art. 134).

**GO-** Cuando se trasladen recipientes con agroquímicos o combustibles en los vehículos, asegurarse que se encuentren bien cerrados, separado de todo tipo de elementos cortantes y / o punzantes que puedan dañarlos (Decreto N° 351/79, Cap. 15 Art. 134).

**GO-** Contar con elementos para contener derrames de productos al ambiente. Conocer y disponer de la hoja de seguridad del producto (Ley N° 19.587, Art. 8 Inc. d); Decreto N° 351/79, Cap. 17 Art. 145 y 147 a 150).

#### 7.3.7.3 Transporte de productos forestales

**GO-** Respetar las cargas y alturas máximas establecidas en la legislación vigente para el transporte de cargas (Ley N° 24.449, Art. 53).

**GO-** Cumplir con los requerimientos legales del transporte y su conductor/a (Ley N° 24.449, Arts. 39 y 40).

**GR-** Verificar que el transporte se encuentre en buenas condiciones mecánicas, estructurales y de seguridad. Capaz de resistir al peso de la carga, con portaestaqueras y estaqueras resistentes y libres de daños en su estructura, lingas, fajas sujetacargas y mecanismos de ajustes y enganches en buenas condiciones. La carga irá bien amarrada a la estructura del transporte, sin partes salientes o con trozas sin ajustar que puedan generar daños o accidentes.

**GR-** La carga de trozas y postes **no** tendrá lugar en el mismo sector donde se encuentren otros operarios realizando trabajos, como motosierristas, medidores, haciendo descortezado o extracción de madera; se guardarán las distancias de seguridad (Figura 7-20).

**GR-** Al iniciar y durante todo el proceso de carga, estará claramente definida la distancia de seguridad que guardará el chofer del transporte respecto a la máquina que realiza la carga, y sólo podrá acceder al lugar previa comunicación del/de la operador/a de la cargadora.

**GR-** Para la sujeción de la carga, asegurar que al lanzar lingas o fajas no existan personas ni líneas eléctricas en las proximidades.

**GR-** Todo conductor de un transporte de cargas forestales controlará su carga mientras va en viaje, asegurándola y verificando que no existan trozas o partes salientes que puedan generar una condición peligrosa en el tránsito (Figura 7-21).

**GR-** No permitir durante la carga personas sobre el camión o sobre la carga que se esté realizando. Es una situación de alto riesgo (Figura 7-22).



Figura 7-20: Faena de carga con interferencias de personas y equipos, situación que puede desencadenar en un grave accidente. Foto: Gabriel Cardozo.



Figura 7-21: Desplazamiento de carga del camión por condición peligrosa de apoyo del portaestaquera sobre la superficie plana del camión. Foto: Gabriel Cardozo.



Figura 7-22: Conductor de camión caminando por encima de la carga, acto peligroso, con riesgo de caída de altura. Foto: Gabriel Cardozo.

### 7.3.8 Competencias de los trabajadores

**GO-** Los trabajadores deben estar capacitados. Para cumplir con este requerimiento la empresa deberá llevar un programa que incluya los siguientes contenidos: identificación de los peligros y la estimación de riesgos de las tareas desarrolladas por puesto de trabajo y su impacto en la salud; prevención de enfermedades profesionales y accidentes de trabajo, de acuerdo a las características y riesgos propios, generales y específicos de las tareas que se desempeñan por puesto de trabajo, incluyendo los accidentes *in itinere*; procedimientos de trabajo seguro para cada una de las tareas, incluyendo la correcta utilización de los elementos de protección necesarios para llevarla a cabo; y conceptos de ergonomía. Además, la capacitación otorgada deberá contemplar la emisión y entrega de certificados, acreditando la asistencia de los trabajadores. Se determinará la metodología más adecuada para evaluar a los participantes del curso y para verificar la efectividad de la capacitación. Documentar las capacitaciones brindadas con indicación de temas, contenidos, duración, fechas, firma y aclaración de los responsables de los servicios, de los instructores a cargo de la capacitación y del personal capacitado, aclarando el D.N.I. y el puesto de trabajo. Entregar material en formato digital o papel que incluya los contenidos de la capacitación (Resolución N° 905/2015).

**GO-** Todos los trabajadores y responsables del predio deben tener conocimiento de primeros auxilios, cuando el riesgo a que el/la trabajador/a esté expuesto así lo amerite (Decreto N° 617/97, Art. 49 Inc. c)).

**GO-** Los trabajadores deben ser informados por el empleador, al contratarlos y con anticipación al inicio efectivo de las tareas, acerca de las siguientes cuestiones (Resolución CNTA N° 11/11, Art. 24):

- el lugar geográfico en donde habrán de desempeñar sus labores;
- la ubicación y medio de contacto con las autoridades laborales provincial, nacional y la entidad sindical con personería gremial de la actividad y/o a la que se encuentren afiliados;
- la forma de determinación del salario, componentes remunerativos y períodos de pago;
- la aseguradora de riesgo del trabajo (ART) a la que se encuentre afiliado el empleador y modo de contacto en caso de accidentes.

**GR-** Se recomienda que los operarios cuenten con la Certificación de las competencias laborales del trabajador (ver en Medida 10.2.1.3. Certificación y capacitación continua de trabajadores en roles forestales en Capítulo 10).

### **7.3.9 Elementos de protección personal**

La elección de los Elementos de Protección Personal (EPP) dependerá del riesgo y de cómo puede afectar al organismo la exposición, además del tiempo durante el que estará expuesto a dicho riesgo. Serán de uso individual y no intercambiables con otros trabajadores cuando razones de higiene y practicidad así lo aconsejen (Ley N° 19.587, Art. 189). Deben estar fabricados de tal manera que el/la trabajador/a pueda realizar cómodamente la actividad habitual, sin exponerse a riesgos y con la protección apropiada al máximo nivel; deben ser además de fácil colocación y con capacidad para permanecer colocados durante todo el tiempo potencial de uso. Dado que los trabajadores están obligados a utilizar los EPP en forma permanente mientras dura la exposición al riesgo (Decreto N° 617/97, Art. 41), serán lo más ligeros posible, sin que ello perjudique a la solidez de fabricación ni obstaculice su eficacia. Siempre que existan en el mercado, se utilizarán EPP o equipos homologados, es decir aquellos para los que una entidad estatal, o bien reconocida o autorizada por el Estado (privada o no), garantice que tal o cual EPP cumple con la norma de fabricación.

**GO-** Los operarios deben recibir y utilizar los elementos de protección personal acordes a la tarea que desarrollen en cumplimiento con la Resolución SRT N° 299/11.

**GO-** El empleador debe proveer los EPP adecuados para la realización del trabajo (Tabla 7-2) e informar al trabajador sobre los riesgos y la necesidad de su uso (Tabla 7-3). Para garantizar la entrega, la Superintendencia de Riesgos de Trabajo (SRT) creó el formulario “Constancia de Entrega de Ropa de Trabajo y Elementos de Protección Personal” (Resolución SRT N° 299/11). Se debe completar un formulario por cada trabajador donde se registrarán las respectivas entregas.

**GO-** Por su parte, el/la trabajador/a debe utilizar y mantener adecuadamente los EPP, colocarlos en el lugar indicado después de su utilización e informar inmediatamente a su superior de cualquier defecto o daño, para su renovación.

Tabla 7-2: Características de los Elementos de Protección Personal (EPP) sugeridos para el trabajo forestal, según actividad.

Actividad	Partes del cuerpo a proteger									
	Pies	Piernas	Manos	Cabeza	Ojos	Nariz / Boca	Oído	Ropa	Otros	Consideración
<b>Cosecha de Semillas</b>	Zapatilla liviana suela antideslizante	---	Guantes de algodón con motas de pvc	Casco con mentonera	Anteojos de seguridad	---	---	Color naranja	Arnés salvacaída con doble cola de amarre	En caso de realizar aplicación de agroquímicos ver elementos para aplicador.
<b>Vivero</b>	Botín c/puntera de acero o botas de goma con puntera	---	Guantes de algodón con motas de pvc	Gorro o sombrero de ala ancha	---	---	---	Color naranja	---	En caso de realizar preparación y aplicación de agroquímicos ver elementos para dicha actividad específica.
<b>Preparador y aplicador de agroquímicos</b>	Botas de goma con puntera de acero.	---	Guante impermeable de acrílico nitrilo.	Gorro con cubrenucas	Anteojos de seguridad	Protección buco nasal para vapores con válvula de exhalación.	---	Traje impermeable para aplicación de agroquímicos de dos piezas o tipo mameluco	Delantal impermeable para preparador.	Elementos sólo indicativos. Consultar elementos específicos en la hoja de seguridad o marbete del producto agroquímico a utilizar.
<b>Control de hormigas</b>	Borceguí con puntera de acero Botas de goma con puntera de acero	Canilleras de suela o cuero sintético con protección mecánica	Guante impermeable de acrílico nitrilo	Gorro o sombrero de ala ancha	Anteojos de seguridad	Mascarilla *	---	Color naranja	---	* Revisar hoja de seguridad del producto a aplicar.
<b>Poda</b>	Borceguí con puntera de acero Botas de goma con puntera de acero	Canilleras de suela o cuero sintético	Guante de algodón con motas de pvc o cuero descarnado	Casco. Si es en altura con escalera contar con mentonera	Anteojos de seguridad / Protector Facial	---	---	Color naranja	Arnés con cinturón de amarre	Poda con escalera más de 2 m de altura, arnés de seguridad con cinturón.
<b>Marcador</b>	Botín o borceguí con puntera de acero	Canilleras de suela o cuero sintético con protección mecánica.	Guante de algodón con motas de pvc o cuero descarnado	Casco	Anteojos de seguridad	---	---	Color naranja	---	

Actividad	Partes del cuerpo a proteger									
	Pies	Piernas	Manos	Cabeza	Ojos	Nariz / Boca	Oido	Ropa	Otros	Consideración
<b>Uso de motosierra</b>	Borceguí con puntera de acero Botas de goma con puntera de acero	Pantalón anticorte para motosierrista	Guante motosierrista o de cuero.	Casco	Protector facial de malla	---	Protector auditivo de copa	Camisa color naranja o verde fluor	Silbato para caso de emergencias	
<b>Ayudante de motosierrista</b>	Borceguí con puntera de acero Botas de goma con puntera de acero	Canilleras de suela o cuero sintético con protección mecánica	Guante de algodón con motas de pvc o cuero descarné	Casco	Protector facial de malla	---	Protector auditivo de copa	Color naranja	---	
<b>Raleo / descortezado manual</b>	Botín o borceguí con puntera de acero	Canilleras de suela o cuero sintético con protección mecánica	Guante de cuero descarné	Casco	Anteojos de seguridad	---	---	Color naranja	---	
<b>Brigadista</b>	Borceguí con puntera de acero Botas de goma con puntera de acero	---	Guante de cuero descarné o similar con ajuste en muñecas	Casco con mentonera	Antiparras con banda de sujeción	---	---	Color naranja con bandas reflectivas	---	Alternativa ropa con protección ignífuga y guantes de cuero con protección para altas temperaturas.
<b>Operación de tractor / máquinas</b>	Borceguí con puntera de acero Botas de goma con puntera de acero	---	---	Casco	Anteojos de seguridad	---	Protector auditivo de copa o tipo vincha	Color naranja o mameluco	---	Casco: cuando se encuentre fuera de la máquina (En la cabina no es obligatorio su uso, salvo que lo indique el manual del fabricante).
<b>Preparación de Alimentos / Limpieza de instalaciones</b>	Botín o borceguí con puntera de acero	---	Guante impermeable de acrílico nitrilo.	Gorro o Cofia	---	---	---	Blanca o marrón	Delantal de tela / Impermeable	Incluir polainas, lentes y casco si realiza picado de leña con hacha.

Actividad	Partes del cuerpo a proteger									
	Pies	Piernas	Manos	Cabeza	Ojos	Nariz / Boca	Oido	Ropa	Otros	Consideración
<b>Lingador</b>	Botín o borceguí con puntera de acero	Canilleras de suela o cuero sintético con protección mecánica	Guante de cuero descarné	Casco	Anteojos de seguridad	---	---	Color naranja	---	
<b>Mantenimiento Mecánico</b>	Botín o borceguí con puntera de acero	---	Guante de algodón con motas de pvc o cuero descarné	Casco o gorro según tarea	Anteojos de seguridad o protector facial, según tarea	---	Protector auditivo de copa	Color marrón o azul con bandas reflectivas	Protección de cuero para soldaduras (delantal, polainas y chaquetas de cuero)	Ojos: considerar lentes si hace soldaduras. Manos: guantes de acrílico nitrilo si entra en contacto con aceites / combustibles o grasas.
<b>Visitantes en operaciones</b>	Botín o borceguí con puntera de acero	Canilleras de suela o cuero sintético con protección mecánica.	---	Casco o Gorro según tarea	Anteojos de seguridad	---	---	Ropa mangas largas y chalecos de color llamativo	---	Ropa mangas largas se refiere a pantalones largos.
<b>Encargado Cosecha</b>	Borceguí con puntera de acero Botas de goma con puntera de acero	Canilleras de suela o cuero sintético con protección mecánica	---	Casco	---	---	Protector auditivo de copa	Camisa naranja /chaleco fluorescente	---	
<b>Encargado Silvícola</b>	Borceguí con puntera de acero Botas de goma con puntera de acero	---	Guante de algodón con motas de pvc o cuero descarné	Casco o gorro según tarea	Anteojos de seguridad	---	---	Camisa naranja /chaleco fluorescente	---	
<b>Transporte de productos forestales</b>	Botín o borceguí con puntera de acero	---	Guante de cuero descarné	Casco	---	---	---	Ropa mangas largas y chalecos de color llamativo	---	Ropa mangas largas se refiere a pantalones largos.
<b>Manipulación de combustibles, lubricantes y agroquímicos</b>	Botín o borceguí con puntera de acero	---	Guante impermeable de acrílico nitrilo	Gorro	Anteojos de seguridad	---	---	Ropa mangas largas y chalecos de color llamativo	Delantal impermeable	Ropa mangas largas se refiere a pantalones largos.

**GO-** Entrenar a los trabajadores/contar con trabajadores con conocimientos en el uso y conservación de los elementos de protección personal. Incluir en el entrenamiento temas como: conocimiento de la importancia (Tabla 7-3), uso adecuado, higienización y conservación.

**GR-** se recomienda que la empresa inspeccione periódicamente el estado y existencia de elementos de protección personal.

Tabla 7-3: Principales peligros y posibles daños que se mitigan con el uso de los elementos de protección personal.

Parte del cuerpo	Elemento de protección	Principales peligros	Posibles lesiones a la persona
Pies	Botín de seguridad con puntera de acero Borceguí con puntera de acero Botas de goma con puntera de acero Zapatillas livianas con suela antideslizante	Caídas a mismo nivel Tránsito en zonas inundadas y abnegadas Exposición a la humedad Contacto con productos químicos Golpes en los pies por caída de objetos Exposición a elementos cortantes y/o punzantes Contacto con insectos o animales peligrosos	Lesiones leves (contusiones y dislocaciones) Lesiones graves (fracturas, hemorragias) / muerte Dermatitis por contacto Trastornos respiratorios (gripe / resfriados / otros) Lesiones leves o graves a consecuencia de la mordedura o ataque de insectos u ofidios
Piernas	Canillera con protección mecánica Pantalón anticorte de motosierrista	Exposición en sectores con presencias de ofidios venenosos y no venenosos Mordedura de animales venenosos Elementos cortantes - Objetos punzantes herramientas Contacto con el sistema de corte de la motosierra	Lesiones leves Lesiones graves / muerte Reacción alérgica leve Reacción alérgica grave - Severo Muerte
Manos	Guante de algodón con motas de pvc Guantes de cuero descarnado Guante de acrílico nitrilo	Ponerse en contacto con productos químicos peligrosos Ponerse en contacto con superficies calientes Exposición a vibración Lesiones cortantes o por golpes en manos Exposición a la abrasión de la mano	Quemadura Quemadura severa Lesiones en articulaciones y tejidos Intoxicación Lesiones derivadas de golpes, cortes, etc. Lesiones leves en manos
Cabeza	Casco con o sin mentonera Gorro Sombrero ala ancha Cofia	Golpes en la cabeza Exposición al calor (sol), rayos UV	Lesiones leves o graves en la cabeza Deshidratación /golpe de calor Quemadura Cáncer de piel
Ojos	Anteojos de seguridad Protector facial tipo malla Protección para soldaduras y amolados	Exposición a partículas Proyección de partículas Exposición a salpicaduras	Lesión ocular leve Lesión ocular grave
Nariz / Boca	Mascarilla para vapores orgánicos con válvula de exhalación	Exposición al vapor, gas o niebla	Irritación de vías respiratorias Intoxicación /asfixia
Oído	Protector auditivo de copas para adosar al casco Protector auditivo de copas tipo vincha	Exposición al ruido	Irritación /incomodidad /cansancio /dolor de cabeza Pérdida de la audición (inducida por el ruido)
Ropa	Camisa tipo de grafa de color naranja Chaleco de color llamativo con bandas reflectivas Mameluco con bandas reflectiva	Protección rayos solares Atropellos por escasa visualización Exposición a contacto con productos químicos peligrosos	Lesiones leves (contusiones) Quemadura Cáncer de piel Lesión grave (cortes profundos /amputaciones /fractura /aplastamiento /sangrado) /muerte
Otros	Delantal Arnés de seguridad	Contacto con productos químicos Caer de una altura superior a los dos metros	Intoxicación con productos químicos Lesiones leves (contusiones y dislocaciones) o, Lesiones graves (fracturas, hemorragias) / muerte por caída de altura

### 7.3.10 Bibliografía

Leonetti, M. y Magnin, S. 2000. Manual de seguridad en el trabajo forestal. Fundación Mapfre, Sucursal Argentina y Fundación Victoria Jean Navajas, Instituto Agrotécnico Víctor Navajas Centeno. Capítulos: El trabajo y la seguridad en el área de aprovechamiento forestal; El

trabajo y la seguridad en el área de silvicultura; El trabajo forestal, la seguridad, la prevención y la calidad de vida.

Masisa. 2012 versión 01. Manual de Gestão - Gestão corporativa da saúde, meio ambiente e segurança. Pgs.: 23-26.

OIT. 1998. Seguridad y salud en el trabajo forestal: Repertorio de recomendaciones prácticas de la Organización Internacional del Trabajo. Ginebra, Oficina Internacional del Trabajo, pgs. 32-35.

Política del FSC. Certificación FSC y Convenio OIT. FSC-POL-30-401 (2002) ES.

Saiz, J. E.; C. Vera Bravo y C.V. Luna (Eds.). 2014. Guía de buenas prácticas forestales para la provincia de Corrientes - 1a Ed. – Bella Vista, Corrientes. Ediciones INTA, 2014. E-Book. 101 pgs.

## **8 GESTIÓN DE AGROQUÍMICOS, COMBUSTIBLES, LUBRICANTES Y SUS RESIDUOS**

Autora: M. Elisa De Las Heras

Organización: MASISA Argentina S.A. - Unidad Forestal

### **8.1 Introducción**

Para el desarrollo de la actividad forestal son necesarios combustibles, lubricantes y agroquímicos. Son reconocidos los beneficios resultantes de los mismos, sin embargo, no son dimensionados de igual manera los perjuicios que éstos pueden causar a la salud de los trabajadores y del ambiente cuando son empleados incorrectamente.

En el presente capítulo se exhiben algunas recomendaciones relacionadas al manejo seguro y responsable de estos insumos usados para la tracción de máquinas y equipos, y en la prevención y control de plagas y enfermedades que afectan al cultivo forestal. Se consideran aspectos legales, ambientales y de seguridad e higiene de las siguientes operaciones vinculadas a los mismos: elección; adquisición; transporte y distribución, almacenamiento y aplicación de productos agroquímicos, combustibles y lubricantes, así como también, de los residuos originados de éstos. Dado el nivel de riesgo que implica la actividad, se recomienda profesionalizar las tareas consultando a técnicos idóneos y capacitando a los trabajadores que las desarrollan.

El tiempo y esfuerzo asignado a cada una de las etapas de manejo/manipuleo implica inversión en recursos humanos y económicos, por lo cual, planificarlas favorece un ahorro no siempre considerado. Se invita a pensar, examinar y analizar los conceptos aquí expuestos con objeto de planificar las acciones más adecuadas en el momento de utilizar estos productos.

#### **8.1.1 Legislación aplicable**

Las prácticas de Grado Obligatorio son las contempladas en la legislación vigente. Las normas reglamentan diferentes aspectos, según se indica a continuación.

- Manipuleo de agroquímicos: Ley nacional de Aplicación de Agroquímicos N° 3.489/58 Decreto N° 5.769/59; Ley de Plaguicidas de Entre Ríos N° 6.599/80 ratificada por Ley N° 7.495; Decreto de Entre Ríos N° 4.371 Plaguicidas; Decreto N° 279/03 en la provincia de Entre Ríos; Resoluciones N° 47/04 (Distancias de resguardo desde caseríos), N° 49/04 SAAyRN (Distancias de resguardo desde cursos de agua) y N° 19/06 (Distancias de resguardo desde galpones avícolas) de Entre Ríos; Resolución N° 609/17 Receta Agronómica Digital; Ley N° 25.675 General del Ambiente (Presupuestos mínimos); Ley N° 24.375 de Adhesión al Convenio sobre Diversidad Biológica; Ley N° 26.331 de Presupuestos mínimos de protección ambiental de los bosques nativos; Decreto N° 5.769/59 SENASA Registro de Productos agroquímicos/veterinarios; Ley de Aguas de Entre Ríos N° 9.172; Ley N° 8.801 de Matriculación de Profesionales de Entre Ríos COPAER. Normas de Competencia Laboral: Preparador de Agroquímico (N° de Registro: 21881123) y Aplicador de Agroquímico (N° de Registro: 21881124); Resolución N° 801/2015 SRT - Sistema Globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de

Productos Químicos; Ley N° 27.279 Gestión integral de Envases vacíos de Fitosanitarios; y Ley de Entre Ríos N° 10.028 de Tratamiento Envases Vacíos.

- Aspectos asociados a la Higiene y Seguridad en todas las actividades: Ley N° 22.248 Régimen de Trabajo Agrario; Ley N° 19.587/72 de Higiene y Seguridad en el Trabajo; Decreto N° 351/79; Decreto para la Actividad Agraria N° 617/97; Ley N° 24.557/95 de Riesgos de Trabajo, actualizada por Decreto N° 1.278/2000; Resolución SRT N° 463/09, Resoluciones SRT N° 43/97 y N° 54/98; Resolución SRT N° 299/11 Registración de entrega de EPP.
- Aspectos laborales en general de la actividad agraria: Ley N° 26.727/11 Régimen de Trabajo Agrario.
- Transporte: Ley N° 24.653 Transporte Automotor de Carga, Decreto N° 1.035/2002.
- Residuos Peligrosos - Combustibles: Ley N° 24.051 de Residuos Peligrosos, Decreto 831/93 y sus anexos; Ley N° 8.880 de adhesión de la provincia de Entre Ríos y Decreto de Entre Ríos 603/06; Resolución N° 897/02 de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable que considera materiales diversos contaminados; Ley de Tránsito N° 24.449; Decreto N° 779/95 Transporte de Sustancias Peligrosas; Disposición de la Subsecretaría de Combustibles N° 76/97; Ley N° 13.660 de Seguridad en instalaciones de elaboración, transformación y almacenamiento de combustibles sólidos, minerales, líquidos y gaseosos; Resoluciones N° 404/94 y N° 1.102/04 de la Secretaría de Energía de la Nación de Certificación/habilitación de tanques y cisternas.

### **8.1.2 Aspectos generales**

**GO-** Capacitar a los trabajadores forestales para llevar a cabo las tareas en el campo con las mejores prácticas atendiendo aspectos técnicos, de seguridad y ambientales. Realizar y/o reiterar las capacitaciones cada vez que los operarios cambien de puesto, cuando se detectaren deficiencias en el desempeño de las funciones asignadas y/o cuando ocurriesen incidentes o accidentes graves (Ley N° 19.587, Decretos 351/79 y 617/97, Leyes N° 22.248, N° 26.727 y N° 24.557, Decreto N° 1.278 y Decreto de Entre Ríos 279/03, Resolución SRT N° 801/15).

**GO-** El/la empleador/a es responsable de hacer entrega de los elementos de protección personal que deban usarse durante todas las actividades de manipuleo: botín o borceguí y/o botas de goma con puntera de acero; guantes acrílo-nitrilo; máscara para protección respiratoria y traje para aplicación de agroquímicos con mangas largas; guantes especiales para manejo de combustibles; protector visual y ropa de trabajo (ver Capítulo 7.3 Salud y seguridad en el trabajo forestal). Se debe contar con registros firmados con instrucciones de uso y mantenimiento de los mismos y controlar el empleo correcto (Ley N° 19.587, Decretos N° 351/79 y N° 617/97, Ley N° 26.727 y Decreto de Entre Ríos N° 279/03, Resolución SRT N° 299/11).

**GR-** Contar con trabajadores con Certificación de Competencias Laborales que avalen el conocimiento y práctica del ejercicio de las diferentes actividades. (Normas de Competencia Laboral: Preparador y Aplicador de agroquímico).

**GO-** El/la empleador/a es responsable de hacer los exámenes médicos pre-ocupacionales y bregar porque la ART haga los exámenes periódicos correspondientes a los agentes de riesgos identificados y declarados. El/la trabajador/a o empleado/a debe asistir a hacerse los exámenes (Leyes nacionales N° 22.248, N° 19.587 y N° 24.557, Decretos N° 351/79 y 617/97 y Resoluciones SRT N° 43/94 y N° 54/98).

**GO-** Contar con un kit para juntar derrames: pala, escoba, material absorbente y recipiente identificado como contenedor de residuos peligrosos (Ley N° 19.587 y Decreto 351/79).

**GO-** Contar con baños y vestuarios fijos o móviles y agua para higiene de los trabajadores. (Ley N° 19.587, Decretos N° 351/79 y N° 617/97).

**GO-** Contar con agua potable para consumo de los trabajadores (Leyes N° 22.248, N° 26.727 y N° 19.587, Decretos N° 351/79 y N° 617/97).

**GO-** Controlar que durante el manipuleo de sustancias no se coma, beba o fume.

**GO-** Realizar todas las tareas vinculadas al uso de agroquímicos y combustibles, de manera de preservar el ambiente, evitando la contaminación de agua, suelo y/o aire (Ley N° 26.331).

**GR-** Promover y realizar toda vez que sea posible, el monitoreo del suelo y/o el agua, de manera de poder evaluar la “salud” de estos recursos.

## **8.2 Agroquímicos**

Es importante planificar todas las acciones necesarias para lograr la mayor efectividad en las aplicaciones preventivas y/o de control, con objeto de minimizar el impacto negativo sobre el ambiente y alcanzar el resultado esperado sobre el cultivo. Convendrá siempre priorizar el manejo integrado y reducir al mínimo el uso de plaguicidas; a tal fin se recomienda consultar con los especialistas en la materia acerca de la tecnología disponible para el control de plagas y enfermedades.

Cuando se decida utilizar productos agroquímicos, se tendrán en cuenta las operaciones, instrumentos y aspectos que se presentan a continuación.

### **8.2.1 Pautas para la elección del producto, adquisición y transporte**

Evaluar y seleccionar cuidadosamente el producto a aplicar colabora a lograr mayor eficiencia sobre el cultivo y a disminuir el impacto sobre los trabajadores y el ambiente. Para ello, es muy importante contar con un profesional idóneo que identifique la enfermedad o plaga que afecta el cultivo (vivero y plantaciones forestales), evalúe su incidencia y observe su evolución en la pérdida de rendimiento, a los fines de elegir el método de control más adecuado.

El transporte es también una operación importante ya que además de permitir el acercamiento de los productos al campo puede provocar afecciones de salud y contaminación de aguas y/o suelos.

**GR-** Optar por los agroquímicos menos tóxicos posible, de clase toxicológica: IV o banda verde, efectivos en bajas dosis, con gran poder selectivo y con menor impacto para el ambiente. Si se está pensando en certificar FSC, se recomienda no usar aquellos que forman parte de la lista de productos prohibidos.

**GO-** Utilizar principios activos autorizados por el SENASA para ese fin (Decreto N° 617/97 y Decreto N° 5.769/59).

**GR-** Optar por productos formulados como polvos o granulados; aquellos de fácil preparación y transporte; los que permitan prácticas más seguras; los que se adecuen al método o herramientas de aplicación factibles; aquellos que tengan mayor residualidad en el cultivo



envases siempre identificados con su marbete; contar con kit antiderrames y un plan de contingencia que permita atender emergencias (Ley de Entre Ríos N° 6.599; Decreto de Entre Ríos N° 279/03, Resolución SRT N° 801/15).

**GO-** Transportar los productos con la documentación correspondiente (Ley N° 24.653).

**GO-** Sujetar la carga de manera adecuada (Ley N° 24.653).

**GO-** Identificar la carga que se transporta con las señalizaciones previstas para el Transporte de Sustancias Peligrosas y por la ley de agroquímicos/plaguicida de la provincia (Ley N° 24.653; Decreto N° 779/95).

**GS-** Evitar golpes de los envases durante la carga y descarga de los mismos, así como también la presencia de otros elementos que pudieran dañar los envases.

### **8.2.2 Almacenamiento / Depósito**

#### *Ubicación y Estructura*

**GO-** Los depósitos deben estar ubicados en zonas rurales, parques industriales, zonas industriales exclusivas o asignadas por el Municipio; no pueden estar próximos a lugares con concentraciones de personas, estaciones de servicio, hospitales, escuelas, etc. Cuando sean de grandes dimensiones, deben contar con las habilitaciones municipales en aquellas localidades que lo tengan previsto por ordenanza (Ley de Entre Ríos N° 6.599; Decreto de Entre Ríos N° 279/03).

**GR-** El depósito estará alejado por lo menos cien metros (100 m) de los lagos, canales y canales de riego.

**GO-** Los depósitos sólo deben ser usados con ese fin: almacenamiento. Deben tener en las inmediaciones espacio suficiente para la circulación de vehículos, transporte de carga y posibilidad de acceso con elementos para combatir incendios. Si hubiera otras habitaciones lindantes con uso tales como oficinas, baños o vestuarios, las mismas deben ser independientes y encontrarse separadas del depósito por una pared (Ley N° 22.248 y Decretos N° 351/79 y N° 617/97).

**GO-** El depósito debe ser fresco y ventilado; debe contar con piso impermeable, con iluminación y señalización adecuada y matafuegos adecuado ABC según su carga de fuego. Las puertas de salida deben abrir hacia afuera, ser operables y las áreas de egreso estar libres de obstáculos y malezas (Ley N° 19.587; Decretos N° 351/79 y N° 617/97).

**GR-** Cuando los depósitos fueran pequeños, los pisos de los mismos se pueden impermeabilizar con alfombras, membranas u otros materiales no absorbentes y las puertas pueden ser de rejas o mallas que favorezcan la ventilación.

**GR-** El techo del depósito debería garantizar el escurrimiento de agua de lluvia y su impermeabilidad.

#### *Condiciones de Almacenaje*

**GR-** El depósito y almacenamiento debería efectuarse en locales que reúnan las condiciones de seguridad: resguardar los productos de temperaturas extremas (por debajo de los 0°C y por encima de los 35°C), radiación solar directa, alta humedad y efecto de las precipitaciones.

**GO-** El recinto donde se coloquen los líquidos debe contar con un zócalo de contención, estar indicada la capacidad máxima de contención (cantidad de litros) y contar con una pileta que pueda recoger el drenaje de los derrames para recuperarlos. Cuando se almacenen volúmenes muy pequeños, se podrá contar con bandejas/tambores cortados o envases más grandes para colocar los bidones (Decreto N° 351/79).

**GR-** Revisar periódicamente el estado de conservación de los envases, el funcionamiento de ventilación del depósito y la disposición de los residuos peligrosos.

**GO-** El depósito puede contar con tarimas (pallet) para ubicar los envases; de esta forma es posible verificar si hay derrames con mayor facilidad y mover los envases con menor dificultad. Preferentemente contar con estanterías de materiales no absorbentes y no inflamables y disponer los envases que contienen sólidos en la parte superior y los que tengan líquidos en la parte inferior (Decreto N° 351/79).

#### *Aspectos de Higiene y Seguridad*

**GO-** Los depósitos no se pueden compartir con el almacenamiento de alimentos, forrajes, semillas, combustibles ni agua para consumo. Deben estar identificados con señalización externa que indique el contenido que se almacena: Agroquímicos/Combustibles, nombre de la Empresa y teléfonos ante emergencias (Ley N° 26.727).

**GR-** Se recomienda contar con un registro de productos indicando fecha y estado en el que ingresan, su fecha de vencimiento y las hojas de seguridad.

**GO-** Independientemente del tamaño del depósito o galpón de guardado, se deben mantener los mismos cerrados; tendrán acceso sólo las personas autorizadas.

**GO-** El depósito debe contar con roles simples de actuación ante emergencias, dispuesto en lugar visible. Los mismos deben atender: accidente de trabajadores, atención de derrames, incendio de instalaciones; tener cartelería con señalización de riesgo y uso de elementos de protección personal obligatorios según tarea (Ley N° 19.587; Decreto N° 351).

**GR-** Almacenar temporariamente productos/mezclas preparados viejos debidamente identificados y productos vencidos sin abrir. Los mismos se colocarán separadamente hasta su disposición final en el menor tiempo posible.

**GR-** Respetar la cantidad de envases de apilado recomendado por el fabricante; dejar un espacio como mínimo de un metro entre la pila de estibado y el techo para facilitar su movimiento y minimizar el riesgo de incendio.

**GR-** Minimizar el tiempo de permanencia de los trabajadores dentro del depósito o galpón de almacenaje. Los mismos serán provistos de equipos de protección personal de acuerdo al trabajo a realizar.

#### *Registros - Certificación*

**GR-** Llevar registros de los ingresos (producto: nombre comercial, clase toxicológica, número de SENASA; cantidad/volumen; estado de los envases; fechas de vencimiento). Incluir las observaciones que se crean convenientes.

**GR-** Los depósitos pueden ser certificados por la Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes (CASAFE).

**Nota:** se recomienda ver el Programa “Depósito OK” de la Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes (CASAFE), que permite la Certificación de Seguridad de los depósitos de agroquímicos.

### **8.2.3 Aplicación**

#### *Inscripciones - Registros - Profesionales*

**GO-** Para la realización de las aplicaciones, contratar personas físicas y/o empresas que estén inscriptas en el Registro de Expendedores y Aplicadores de la Provincia de Entre Ríos. Las aplicaciones deben contar con el respaldo técnico de un/a profesional ingeniero/a agrónomo/a o título concurrente y con sus equipos y/o aeronaves de aplicación debidamente inscriptos (Leyes de Entre Ríos N° 6.599 y N° 8.801; Decretos de Entre Ríos N° 4.371 y N° 279/03; Resolución N° 127/97, Resolución N° 01/99).

**GO-** Contar con la receta agronómica, en la que se especifican las instrucciones escritas para la aplicación: pasos de la preparación, dosis a utilizar, forma de aplicación, equipo o maquinaria apropiada, tipo de formulación, calidad de agua, tamaño de gota, condiciones climáticas óptimas y lotes en los que se aplicará. La misma deberá estar firmada por un/a profesional matriculado/a (Ley de Entre Ríos N° 8.801; Decretos de Entre Ríos N° 4.371, N° 279/03 y Resolución N° 609/17).

**GO-** El/la profesional asesor/a debe extremar las medidas precautorias en las prescripciones de las aplicaciones cuando las mismas tuvieran lugar cerca de viviendas, cursos o fuentes de agua utilizadas para abastecimiento de agua, explotaciones apícolas, ganaderas u otras que originen productos de consumo (Decreto de Entre Ríos N° 279/03).

**GR-** Se recomienda que todos los aplicadores y preparadores de agroquímicos se encuentren evaluados y certificados por competencias laborales según los estándares desarrollados conjuntamente por el Ministerio de Trabajo, la Asociación Forestal Argentina (AFoA) y la Unión Argentina de Trabajadores Rurales y Estibadores (UATRE) (Normas de Competencias de Preparador y Aplicador de agroquímicos) (ver Medida 10.2.3 Certificación y capacitación continua de trabajadores en roles forestales en Capítulo 10 Aspectos sociales, marco institucional y responsabilidad comunitaria).

#### *Productos y Aplicaciones*

**GR-** Leer y entender la información incluida en el marbete del producto previo a la preparación (Figura 8-2).

**GR-** Contar con los elementos de medición apropiados: jarras, pipetas, vasos de precipitado, etc.; hacer la calibración de los equipos para corroborar la aplicación de la dosis deseada y utilizar los picos más apropiados al producto que se aplicará, para maximizar la eficiencia de la aplicación.

Color de la banda	Clasificación de la OMS según los riesgos	Clasificación del peligro
<b>Rojo</b> (PMS 199 C)	<b>I a – Producto Sumamente Peligroso</b>	<b>MUY TOXICO</b>
<b>Rojo</b> (PMS 199 C)	<b>I b – Producto Muy Peligroso</b>	<b>TOXICO</b>
<b>Amarillo</b> (PMS Amarillo C)	<b>II – Producto Moderadamente Peligroso</b>	<b>NOCIVO</b>
<b>Azul</b> (PMS 293 C)	<b>III – Producto Poco Peligroso</b>	<b>CUIDADO</b>
<b>Verde</b> (PMS 347 C)	<b>Productos que Normalmente no Ofrecen Peligro</b>	<b>CUIDADO</b>

Figura 8-2: Clasificación según toxicidad, en el marbete de producto.

**GR-** Preparar sólo la cantidad de producto que se aplicará durante el día.

**GO-** Realizar la limpieza y mantenimiento periódico de equipos y herramientas, picos y bombas (Decreto N° 617/97).

**GR-** Verificar las condiciones climatológicas antes de efectuar las aplicaciones para optimizar la eficacia de la aplicación y disminuir la probabilidad de deriva sobre terrenos vecinos.

**GR-** Verificar periódicamente que se cumplan las exigencias previstas por el fabricante en el marbete y hoja de seguridad.

**GO-** Respetar una distancia mínima para aplicaciones aéreas de tres kilómetros (3 km) a centros poblados; para aplicaciones terrestres respetar la distancia de un kilómetro y medio (1,5 km) a centros poblados. Dar aviso al Municipio y a los vecinos de predios lindantes cuando los lotes de aplicación limitaran directamente con éstos, tuvieran colmenas, hubiera escuelas, salas de salud, viviendas rurales, etc. (Decreto de Entre Ríos N° 279/03, Resolución de Entre Ríos SP N° 482/04 y Resolución SAAyRN de Entre Ríos N° 47/04, Resolución N° 49/04 y Resolución N° 19/06).

**GO-** Están prohibidas las aplicaciones a menos de cincuenta metros (50 m) de viviendas o caseríos rurales. Según las Resoluciones SAAyRN N° 47/04, N° 49/04 y N° 19/06 de Entre Ríos, se encuentran prohibidas las aplicaciones terrestres en una distancia de cincuenta metros (50 m) entre el límite del cultivo tratado y el curso de agua permanente, y si en las proximidades de los lotes a tratar existieran casas, cursos de agua o laguna; y de cien metros (100 m) cuando fuera aplicación aérea.

**GS-** Si sobrara producto preparado/ mezclas que serán utilizadas al día siguiente, dejar los envases o tanques debidamente identificados y con acceso restringido a los mismos. Disponer los excedentes o producto resultado del lavado de envases de manera segura, preferentemente aplicándolos en la misma operación.

**GR-** No utilizar agua de los cursos de agua o fuentes de agua natural en forma directa, sea ésta para limpieza o preparación de productos en tanques de pulverizadoras o mochilas, a fin de evitar la contaminación de las aguas. Llenar tanques limpios y luego preparar el producto.

**GR-** Evitar el uso de productos agroquímicos en zonas naturales / de vegetación nativa.

**GO-** Contar con procedimientos que minimicen los impactos de las aplicaciones en el ambiente (Leyes N° 26.331 y N° 25.675; Decreto N° 617/97; Ley de Entre Ríos N° 9.172).

### *Aspectos de Seguridad e Higiene*

**GR-** Hacer preferiblemente aplicaciones en forma mecanizada para minimizar la exposición de los trabajadores a los agroquímicos y minimizar otro tipo de incidentes como, por ejemplo, caídas a nivel. Hacer la preparación/mezcla en lugares abiertos y/o ventilados con los elementos de protección personal correspondientes. Evitar la presencia de personas ajenas a la actividad durante la preparación, calibración de equipos y aplicación.

**GO-** Identificar las partes de los equipos y herramientas que puedan causar daños al personal durante el trabajo. Prever las protecciones necesarias para evitar riesgos al trabajador (Leyes N° 24.557 y N° 26.727, Decreto N° 617/97).

**GS-** Preferentemente, contemplar que el trabajador no desarrolle los trabajos de preparación y aplicación en forma solitaria.

**GO-** Lavar las mochilas, equipos y tanques luego de las aplicaciones, y disponer esa agua aplicándola en caminos de tierra o en el mismo cultivo para facilitar la degradación (Ley N° 25.675).

**GR-** Es altamente recomendable que el aplicador no se toque la cara u otra parte expuesta del cuerpo con las manos sucias o los guantes durante el manipuleo de agroquímicos; se lavará las manos con los guantes puestos y al terminar la aplicación debería retirarse la ropa; higienizarse y colocarse ropa limpia.

**GR-** Lavar separadamente la ropa de trabajo de la ropa de la familia.

**GS-** Tratar de dejar la ropa de uso laboral para ser lavada en el ambiente de trabajo.

#### **8.2.4 Tratamiento de envases vacíos y trajes de aplicación**

Los envases usados de agroquímicos y los utilizados con combustibles y lubricantes son considerados **residuos peligrosos** según la Ley N° 24.051 y normas locales. La Resolución N° 897/02 de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable considera materiales diversos contaminados a los envases, contenedores y/o recipientes en general, tanques, silos, trapos, tierras, filtros, artículos y/o prendas de vestir de uso sanitario y/o industrial destinadas a descontaminación para su reutilización, entre otros (ver Medida 8.4 Residuos peligrosos y no peligrosos en este Capítulo). Esto hace que merezcan un tratamiento especial, no pudiendo ser reutilizados con otro fin (Ley N° 24.051; Ley N° 27.279; Ley de Entre Ríos N° 8.880 y Decreto de Entre Ríos N° 603/06).

**GO-** Los envases vacíos de agroquímicos deben ser sometidos al proceso de triple lavado-perforado, según el siguiente procedimiento: colocar agua limpia hasta un cuarto del envase vacío, agitar, colocar esa agua en el equipo de aplicación (Figura 8-3). Repetir la operación tres veces. Aplicar esa mezcla en el mismo cultivo. Luego del triple lavado, perforar los envases de manera de inutilizarlos por completo. También puede hacerse el lavado a presión con el dispositivo incluido para ese fin con el que cuentan algunos equipos (Ley de Entre Ríos N° 10.028).

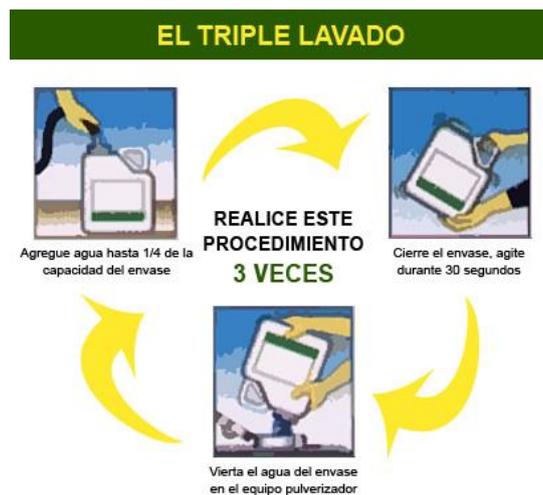


Figura 8-3: Proceso de triple lavado.

**GO-** Disponer los envases perforados en depósito destinado a residuos peligrosos ya que revisten esa categoría. No enterrarlos, ni tirarlos en basureros abiertos en el campo, ni llevarlos a la ciudad ni a basureros municipales (Ley N° 24.051, Ley N° 27.279).

**GR-** Si no se contara con depósito de residuos peligrosos, disponer los envases perforados en el depósito de agroquímicos separadamente de los envases llenos, manteniendo el depósito bien ventilado (ver Medida 8.3.3 Residuos peligrosos y no peligrosos en este Capítulo).

**GO-** Disponer los trajes de aplicación usados como residuos peligrosos cuando ya no puedan ser utilizados (Ley N° 24.051).

**GR-** Cuando los trajes de aplicación se lavaran solo con agua, la misma puede ser volcada en los equipos de aplicación para ser reutilizada.

### 8.3 Combustibles y lubricantes

El manejo seguro de combustibles y lubricantes permite evitar derrames, fugas y optimizar el uso de los mismos protegiendo la salud de las personas, evitando o minimizando los riesgos de incendios de instalaciones y la contaminación de aguas y suelos. Adoptar buenas prácticas en trasvase, transporte, almacenamiento, abastecimiento de máquinas y equipos disminuye la ocurrencia de accidentes humanos y ambientales, y mejora los costos de producción.

#### 8.3.1 Adquisición, transporte y distribución

Para transportar combustibles y lubricantes debemos tener en cuenta las mismas recomendaciones mencionadas que para el traslado de agroquímicos y evaluar otros riesgos que los mismos acarrearán, dada su mayor inflamabilidad y/o posibilidad de producir incendio.

**GR-** Adquirir los combustibles y lubricantes (por ej. gasoil, nafta, aceite hidráulico, aceite de motor, aceite de cadena, grasas, etc.) adecuados al uso de los equipos, herramientas, maquinarias y vehículos que se utilizarán, respetando la especificidad recomendada por los fabricantes. Usar los envases adecuados, metálicos o no metálicos.

**GO-** Identificar envases según el contenido.

**GR-** Exigir la Hoja de Seguridad al vendedor/proveedor, (preferiblemente con menos de 5 años de elaborada).

**GO-** Cuando los volúmenes a transportar fueran importantes, utilizar transportes autorizados para tal fin con la identificación de riesgos según de normas internacionales con la señalización correspondiente (Decreto N° 779/95).

**GO-** Cuando el transporte se hiciera en camiones cisterna, contar con procedimientos que detallen explícitamente los pasos para la descarga; verificar la puesta a tierra en el sitio de descarga; limitar el acceso de personas, animales y otros vehículos para esa operación con vallas o conos siempre que sea posible.

**GS-** Siempre que sea necesario detener el vehículo cargado, evitar dejarlo al sol.

**GO-** Mantener siempre identificados los envases, aún para el tránsito interno dentro del campo (Decreto N° 779/95).

**GO-** Contar con matafuegos ABC para los vehículos y/o cisternas móviles (Decreto N° 617/97).

### **8.3.2 Manipuleo y utilización**

**GR-** Contar con procedimientos para hacer las operaciones de carga-descarga, abastecimiento a cisternas y/o máquinas (Decreto N° 779/95).

**GO-** Usar embudos y/o bombas destinadas a las operaciones de trasvase y/o carga de herramientas, equipos o máquinas, de manera de evitar vuelcos de líquidos (Decreto N° 617/97, Resolución SRT N° 463/09).

**GO-** Señalizar los riesgos en los lugares donde se manipulan combustibles y lubricantes.

**GR-** Contar con bidones doble propósito para acarrear combustible y aceite al campo para la alimentación de motosierras y motoguadañas, de fácil traslado (capacidad tres a cinco litros) y con una lona que se colocará en el piso para evitar derrames durante la carga de estas herramientas.

**GO-** Contar con puesta a tierra en el lugar donde se hace la descarga de combustible, ya que esta operación puede causar fuego por descarga electrostática (Decreto N° 351/79).

**GR-** Contar con elementos y materiales (papel o trapos) para la limpieza de manos de los trabajadores, así como también de partes de máquinas y equipo. Disponer de material absorbente oleofílico y/o bandejas en los lugares donde se manipulan los combustibles y lubricantes.

**GO-** El lugar donde se trabajará con combustibles siempre debe estar limpio y ordenado a fin de minimizar el peligro de incendios y la ocurrencia de accidentes de personas (Ley N° 19.587).

**GR-** Hacer uso responsable de los combustibles, optimizándolos en cada operación, ya que provienen de un recurso no renovable.

**GR-** Utilizar aceites de primer uso y hacer mantenimiento de máquinas y equipos para optimizar el uso de combustibles y lubricantes.

### **8.3.3 Depósito y galpones - Almacenamiento en tanques y/o cisternas**

#### *Ubicación y Estructura*

Se tienen en cuenta las mismas recomendaciones que las mencionadas para los depósitos de agroquímicos (ver Medida 8.2.2 Almacenamiento /Depósito, en este Capítulo). Se deben extremar las medidas para evitar los incendios.

**GO-** Ubicar el depósito en lugares altos, no inundables, bien drenados. Contar con bandeja antiderrame para el caso de una eventual pérdida en el sitio donde se colocarán los tambores; esta estructura debe ser de hormigón u otro material impermeable que evite filtraciones (Ley N° 19.587; Decreto N° 351/79).

**GO-** Construir con materiales preferiblemente no inflamables paredes, techo y estanterías; contar con piso impermeable sin grietas, así como con ventilación adecuada y puertas que abran hacia afuera (Ley N° 19.587).

**GO-** Cuando el depósito fuera de grandes dimensiones, de ser necesario tendrá ventilación forzada (extractores); contar con corte de energía eléctrica y puesta a tierra; y con muros de contención internos. En depósitos de grandes dimensiones, contar con sistema de drenajes que permita recuperar los derrames líquidos, de manera que los mismos no desagüen a los pluviales (Ley N° 19.587).

**GO-** Contar con las habilitaciones de tanques subterráneos y cisternas y cumplir con los requerimientos para su uso. Contar con el Certificado de Auditoría de seguridad (anual) para tanques aéreos y subterráneos según Resoluciones N° 404/94 y N° 1.102/04 de la Secretaría de Energía de la Nación, elaborado por uno de los auditores autorizados, y con Certificado de Auditoría de Hermeticidad para el caso de subterráneos. En caso de poseer tanques aéreos de capacidad igual o mayor a dos y medio metros cúbicos (2,5 m<sup>3</sup>) deberán, además, inscribirse en el registro de la Secretaría de Energía creado por Resolución N° 758/05. Los tanques subterráneos deben estar inscriptos siempre en la Secretaría de Energía, independientemente de la capacidad.

#### *Condiciones de Almacenaje*

**GO-** Almacenar tambores, envases, tanques y cisternas siempre con la identificación de los líquidos que contienen (Figura 8-4). Usar la cartelería de Peligro inflamable, señalización de Naciones Unidas "Diamante" indicando: nivel de riesgo, inflamabilidad, riesgo específico y reactividad/ inestabilidad (Ley N° 24.449, Decreto N° 779/95, Disposición SC N° 76/97).



Figura 8-4: Condiciones de almacenaje.

**GR-** Colocar los tambores preferiblemente encima de tarimas/pallets o en cunas de forma que faciliten las tareas de trasvase al trabajador operando parado, sin tener que subir a ninguna estructura. Contar con bandejas para poner debajo y recolectar derrames.

**GS-** Contar con la menor cantidad de envases posibles, evitando el fraccionamiento.

#### *Aspectos de Higiene y Seguridad*

**GO-** Contar con protección contra incendios previendo la cantidad de matafuegos de acuerdo a la carga de fuego calculada. Si el depósito es pequeño, ubicarlos próximos a la puerta de entrada/salida, a la sombra. Si el depósito tiene grandes dimensiones, distribuirlos estratégicamente (Ley N° 19.587; Decreto N° 351/79).

**GO-** Contar con las señalizaciones de orden; riesgos; productos almacenados; prevención de incendios y salidas de emergencia (Ley N° 19.587).

**GO-** La zona de contención debe mantenerse limpia de vuelcos o derrames (Ley N° 19.587; Decreto N° 351/79).

**GO-** No instalar talleres de herramientas que necesiten trabajar con electricidad en el lugar donde se manipulan los combustibles, ni permitir el uso de vehículos a explosión dentro del depósito (Ley N° 19.587).

**GO-** Contar con un análisis de riesgo de las operaciones que tienen lugar durante el uso de combustibles (Leyes N° 19.587 y N° 24.557).

**GO-** Hacer inspecciones periódicas a los depósitos, tanques y cisternas para verificar que se cumpla con condiciones seguras de almacenamiento. Implementar las medidas preventivas y/o correctivas que se crean convenientes (Decreto N° 779/95, Disposición SC N° 76/97).

#### *Consideraciones ambientales*

**GO-** No arrojar combustibles, lubricantes ni residuos de éstos en el suelo, ecosistemas naturales ni en cursos, espejos (evitando contaminar aguas superficiales) o fuentes de agua (evitando la contaminación de aguas subterráneas) (Leyes N° 24.051 y N° 25.675).

**GR-** Se recomienda no hacer operaciones de trasvase y carga cerca de cursos o fuentes de agua.

**GO-** Si se produjera una contaminación importante de un área, denunciar la misma a la autoridad (al ministerio, dirección o secretaria de ambiente) de la provincia y hacer el seguimiento con los estudios que sean convenientes (análisis de suelo, análisis de agua, flora circundante, otros) (Ley N° 24.051).

#### **8.3.4 Reutilización de envases vacíos**

**GO-** Almacenar siempre los envases identificados, estén llenos o vacíos (Ley N° 24.051, Ley de Entre Ríos N° 8.880).

**GR-** Cuando los envases estuvieran en buen estado de conservación, pueden ser reutilizados solo con el mismo fin.

**GR-** Los envases no aptos para la recarga con combustibles y lubricantes pueden ser usados para la recolección y/o disposición temporal de residuos peligrosos, identificándolos como tal.

### **8.4 Residuos Peligrosos (RP) y No Peligrosos (RNP)**

#### **8.4.1 Pautas para identificar residuos**

Toda actividad productiva genera “residuos”. Estos desechos son resultado del uso de insumos para la realización de las operaciones, tanto en las tareas forestales propiamente dichas como en las labores que se desarrollan en talleres, depósitos y campamentos del personal.

Entre ellos, hay residuos que no tienen un potencial de contaminación y se los considera “residuos no peligrosos” (RNP) y otros que pueden afectar y modificar funciones del ambiente; estos últimos son considerados “residuos peligrosos” (RP). Determinar y listar las actividades que generan residuos puede ayudar a identificar, clasificar, analizar cómo reducirlos, definir qué materiales se podrían recuperar y aquellos otros que pudieran reutilizarse. Finalmente, se contempla el tratamiento y la disposición final de los mismos.

**GO-** Identificar los residuos peligrosos que se generan (Leyes N° 19.587 y N° 24.051; Ley de Entre Ríos N° 8.880).

**GO-** Identificar los envases que contengan los residuos peligrosos generados (Leyes N° 19.587 y N° 24.051; Ley de Entre Ríos N° 8.880).

**GR-** Rever la clasificación con cierta periodicidad para verificar si es necesario incorporar una nueva clase o categoría de individualización y prever los envases para su disposición temporal, transporte para su traslado y operadores para su tratamiento y disposición final.

#### **8.4.2 Clasificación**

**GR-** Proponer la clasificación de los mismos en el campo y/o depósito en función del tratamiento que se le podrá dar posteriormente.

**GR-** Clasificar los residuos en **No Peligrosos (RNP)**: orgánicos o degradables (restos de comida y/o desechos alimentos); inorgánicos o no degradables (plásticos, vidrios, envases de cartón y papel, repuestos no contaminados con combustibles o lubricantes); reciclables (aquellos plásticos, vidrios, repuestos que pudieran ser tratados con un operador de residuos habilitado) y **Peligrosos (RP)**, éstos pueden ser líquidos (combustibles, aceites usados, aguas contaminadas con hidrocarburos, aceites y/o agroquímicos) o sólidos (filtros de combustibles y lubricantes,

tierra o arena con derrames y sólidos de decantación de cámaras API, pilas, envases de aerosoles, envases de agroquímicos, otros).

#### **8.4.3 Reducción, recuperación y reutilización**

**GR-** Reducir la generación de residuos a lo largo del tiempo, implementando las acciones tendientes a ello.

**GR-** Lavar herramientas y equipos con objeto de descontaminarlos para ser utilizados como repuestos de otros.

**GR-** Contar con cámaras que recolecten las aguas de lavado de maquinarias. El funcionamiento de las mismas permite que los sedimentos decanten y el agua limpia pueda tener salida a un ambiente natural.

**GR-** Contar con humedales artificiales para el tratamiento de los efluentes cloacales.

**GR-** Reutilizar los envases de combustibles y lubricantes para el mismo uso o para la disposición de residuos peligrosos.

**GR-** Reutilizar envases que hubieren contenido lubricantes puros/limpios para el guardado de repuestos, piezas, bulones, otros. El agua producto del lavado se dispondrá como residuo peligroso.

**GR-** No incinerar neumáticos, cables, envases y/o recipientes plásticos.

#### **8.4.4 Prácticas de manipulación**

##### *Generales*

**GR-** Contar con procedimientos de manipuleo en campo y en depósito.

**GR-** Contar con bandejas para el drenaje de filtros, repuestos, otros que pudieran contener combustibles y aceites. Recoger los líquidos de éstos y disponerlos en los tambores/envases correspondientes para su posterior tratamiento.

**GR-** En el caso de que los trabajadores no pernocten en el campo, se recomienda que cada vez que se retiren lleven consigo los residuos para tratamiento por recolectores domiciliarios y/o se destinarán a depósitos de disposición temporal si son residuos peligrosos.

##### *Consideraciones ambientales*

**GR-** En los lugares donde hubiera contenedores de residuos no peligrosos al aire libre, éstos deberían contar especialmente con tapa y con cierta protección de viento o lluvias. Se recomienda vaciar estos contenedores con frecuencia, de manera que no sean afectados por las condiciones climáticas ni por animales.

**GR-** Disponer de baños con cámaras asépticas con salidas a cuarenta metros (40 m) de las viviendas o con baños químicos, previendo en este último caso el retiro y tratamiento de los líquidos originados.

**GR-** Se recomienda realizar los desagües de baños, lavaderos y cocinas alejados de los campamentos, preferentemente pasando primeramente a través de cámaras y con salidas lejos de los cursos de agua.

**GO-** No quemar residuos peligrosos a cielo abierto (Ley N° 24.051).

**GO-** No usar hidrocarburos como combustible (incentivador de ignición) para la quema de residuos no peligrosos (Ley N° 24.051).

#### **8.4.5 Depósito temporal de Residuos Peligrosos**

**GO-** Los residuos se pueden almacenar en los mismos depósitos de agroquímicos o combustibles siempre y cuando no haya incompatibilidades, por ej. de inflamabilidad (Ley N° 24.051).

**GO-** Contar en el depósito con contenedores identificados (Ley N° 24.051).

**GR-** Disponer de contenedores de diferentes colores según categoría de residuo colabora a la mejor clasificación por parte del personal involucrado en la misma.

**GO-** Acondicionar los residuos previamente a su envío para tratamiento y/o disposición final con el operador habilitado; esto implica la reclasificación que se crea conveniente, el rotulado y embalaje del contenedor (Ley N° 24.051).

**GR-** En el campo, los depósitos de combustibles y lubricantes pueden alojar temporalmente los contenedores de residuos peligrosos (debidamente identificados) generados en el predio.

#### **8.4.6 Recepción, registros y habilitaciones**

**GR-** Llevar un registro de los residuos peligrosos que ingresan y egresan al/del depósito temporal, individualizados por categorías.

**GO-** Cuando los volúmenes fueran grandes (los volúmenes son fijados por la Ley de Residuos Peligrosos), la persona física o jurídica tiene que tramitar la habilitación como Generador en el Registro de Generadores y operadores de la Provincia y/o Nación (Ley N° 24.051).

**GO-** Si en el predio u otro lugar propiedad del/ de la productor/a o empresa se fuera a realizar el tratamiento de los residuos generados, se debe tramitar la habilitación como Generador-Operador en el Registro de Generadores y Operadores de la provincia y/o Nación (por ejemplo, para la aplicación de tratamientos biológicos y/o de biorremediación por medio de microorganismos (“*landfarming*”)) (Ley N° 24.051).

#### **8.4.7 Traslado, tratamiento y disposición final**

**GR-** Los residuos orgánicos podrán ser tratados por compostaje en el predio donde se originan, en pozos tapados y señalizados para evitar accidentes por caída. Estos se ubicarán alejados cincuenta metros (50 m) de las viviendas.

**GR-** Los generadores de pequeños volúmenes de residuos peligrosos podrán contactar a municipios, organización y/u ONGs para transportar y tratar los residuos en forma colectiva, de manera que no sea oneroso. Podrán exigir un recibo por el material entregado y/o un certificado de tratamiento colectivo si hubiese (se puede consultar al respecto en las Direcciones/Secretarías de Ambiente Municipales o Provincial).

**GO-** Los generadores de grandes volúmenes deben contar con transportistas y operadores habilitados para el traslado, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos y exigir el certificado correspondiente (Ley N° 24.051; Ley de Entre Ríos N° 8.880).

## 8.5 Capacitación, seguridad y salud ocupacional

**GO-** Contar con registros firmados por el/la instructor/a y participantes de las capacitaciones realizadas. Especificar nombre y apellido, DNI, empresa, puesto y cargo del/de la capacitado/a, fecha, temas tratados, entrega de materiales, práctica realizada (Ley nacional N° 19.587; Decretos 351/79 y 617/97; Leyes nacionales N° 22.248, N° 26.727 y N° 24.557; Decreto 1278 y Decreto de Entre Ríos 279/03).

**GR-** Impulsar, promover, estimular, motivar y acompañar a los trabajadores a obtener la Certificación de Competencias laborales; valorizar la calificación de los operarios certificados y dar prioridad de empleo y/o contratación a estos trabajadores.

**GS-** Es importante que los trabajadores que prepararen agroquímicos o hagan operaciones complejas con combustibles, descarga de camiones - carga de cisternas y grandes volúmenes a equipos sepan leer y escribir.

**GO-** Hacer los exámenes médicos periódicos que incluyen estudios/análisis toxicológicos al personal que realiza tareas con plaguicidas (Leyes nacionales N° 22.248, N° 19.587 y N° 24.557, Decretos N° 351/79 y 617/97 y Resoluciones SRT N° 43/94 y 54/98).

**GR-** Muestrear la fuente de agua de consumo cercana periódicamente para verificar que no lleguen agroquímicos a la napa freática.

**GO-** Contar con los registros de las aplicaciones: esto permitirá hacer el seguimiento de la eficiencia de la aplicación, consumos por hectárea, épocas de aplicación, planificación de adquisición de insumos, valoraciones ambientales (no aplicar cuando...) y cumplir con los requisitos legales ante las autoridades que lo requieran, tales como SENASA, Direcciones Forestales y de Producción Vegetal de la Provincia de Entre Ríos (Ley de Entre Ríos N° 6.599).

**GR-** Respetar los “plazos de reingreso” (tiempo en el que se puede volver a acceder) cuando las aplicaciones se hicieran en lugares cerrados (invernáculos, depósitos).

**GO-** Colocar en sitio visible cartel con la obligatoriedad de uso de EPP para cada actividad a desarrollar.

## 8.6 Bibliografía

Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP). 2004. Código Nacional de Buenas Prácticas Forestales. República Oriental del Uruguay. Accesible en: [www.mgap.gub.uy/forestal/dgf.htm](http://www.mgap.gub.uy/forestal/dgf.htm)

Causabón E. y Tassano Viaña J. 2012. Manual de Buenas Prácticas Forestales para la obtención de madera de Álamo de calidad para usos múltiples en el Delta inferior del Río Paraná. Ediciones INTA, Serie 5. Campana, Buenos Aires, Argentina.

Consultora CEGA Ingenieros Ltda. 2003. Guía de Buenas Prácticas Ambientales para la Pequeña Minería: Manejo de Combustibles y Lubricantes. Chile.

Chauchard, L.; Castañeda, L.; Laclau, P.; Loguercio, G.; Pantaenius, P. y Rusch, V. 2008. Manual para las Buenas Prácticas Forestales en Bosques Nativos de Norpatagonia. Capítulo 4.4 pg. 149 a 156. SAGPyA. Argentina

- Llorente J. L. y Urbiola Antón M. 2010. Manual de Buenas Prácticas en la Gestión Forestal Sostenible. Anexo I, pg. 9 a 12, OT-GFS 01, La Rioja, Argentina.
- Proyecto Bosques Nativos y Su Diversidad. 2010. Diseño y metodología para la elaboración de Manuales de Buenas Prácticas de Manejo Forestal. Misiones.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 2006. Manual Técnico para el Manejo de Aceites Lubricantes Usados, Bogotá, Colombia.
- Saiz J. E.; Vera Bravo C.; Luna C. V. 2014. Guía de Buenas Prácticas Forestales de la Provincia de Corrientes. Capítulo 14 y 15, pg. 64-74. Capítulo 17, pg. 80-91. Bella Vista, Corrientes, Ediciones INTA. Argentina.
- XVII Edición Guía de Productos Fitosanitarios 2015-2017. 2015. Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes (CASAFE). Buenos Aires, Argentina.

## 9 BIODIVERSIDAD LOCAL Y MONITOREO AMBIENTAL

Autores: Gustavo Zuleta<sup>1</sup>, Matías Olmedo<sup>1</sup>, Gustavo Aparicio<sup>2</sup>, Agustín Guiscafré<sup>1</sup> y Paula Campanello<sup>3,4</sup>

Instituciones: <sup>1</sup>Dpto. de Ecología y Cs. Ambientales (DECA), CEBBAD, Universidad Maimónides;  
<sup>2</sup>Fundación Hábitat & Desarrollo; <sup>3</sup>Instituto de Biología Subtropical (IBS), CONICET;  
<sup>4</sup>Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Misiones (UNAM)

### 9.1 Áreas naturales de conservación (ANCs): monitoreo y manejo local

Como se explicó en los Capítulos 2 y 3, dentro de los límites de los predios forestales es común que existan áreas naturales, remanentes de ecosistemas, en algunos casos de alto valor de conservación (AVC) por la calidad de los ambientes y presencia de especies amenazadas. Dichas áreas necesitan de acciones de protección y manejo especial debido a que forman parte de un elemento fundamental para la conservación de la biodiversidad local y regional. Constituyen, además, elementos del paisaje de vital importancia y que pueden contribuir a mantener la conectividad de la matriz natural de la zona, en función de su grado de aislamiento y configuración espacial.

La identificación de las áreas naturales de conservación (ANCs) (ver Medida 3.5, Capítulo 3) permite establecer áreas testigos para los ambientes de interés de monitoreo. Uno de los métodos más comúnmente utilizados para ello es determinar una extensión mínima de una hectárea (1 ha) y de forma regular (todos los lados iguales (Figura 9-1), diseño usual en diversos programas), para monitorear el desarrollo de la sucesión ecológica vegetal y su biodiversidad asociada en ausencia de grandes herbívoros (ganadería) u otras actividades de origen antrópico generadoras de impactos. Para desarrollar este monitoreo es importante que esté incluido y detallado en un Plan de Manejo apropiado según los objetivos a alcanzar. Este seguimiento permanente apunta a evaluar el estado de conservación a escala local en primera instancia, y luego complementarse con monitoreos paralelos llevados a cabo en la región para contextualizar la información obtenida a nivel local. Este conocimiento de las áreas de conservación permite determinar sus requerimientos de manejo (por ej. invasión de especies exóticas, aumento del riesgo de incendios, sobrepastoreo) y contribuir a la conservación de la biodiversidad.

Marco legal aplicable: Ley nacional de Defensa, Mejoramiento y Ampliación de Bosques N° 13.273 (1948); Ley General del Ambiente N° 25.675 (2002); Ley Presupuestos Mínimos para la Protección Ambiental de los Bosques Nativos N° 26.331 (2007); Ley provincial N° 10.284 (Entre Ríos, 2014) de Ordenamiento Territorial del Bosque Nativo.

Según lo expuesto, se determinaron cinco buenas prácticas vinculadas al establecimiento de áreas de conservación (escala local), una Recomendadas (vinculada al Capítulo 3) y cuatro Sugeridas.

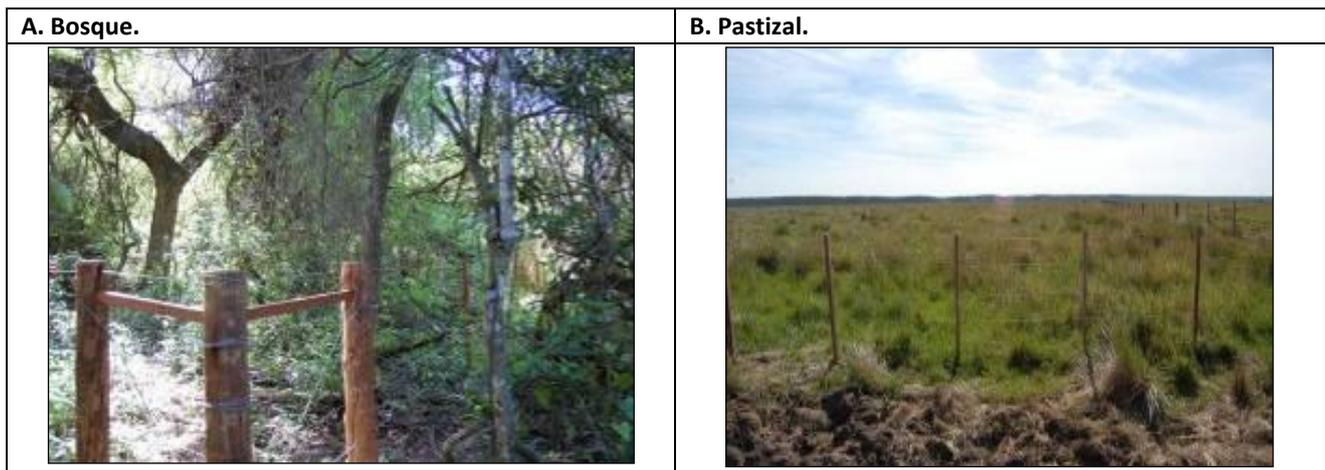


Figura 9-1: Ejemplos de sitios de monitoreo permanente en áreas de conservación privadas en emprendimientos forestales.

**GR-** Se recomienda determinar las áreas de conservación y/o corredores dentro de las áreas de la unidad de manejo forestal (UMF) con bosques nativos designados como de Categoría I (rojo, Ley 26.331, ambientes de alto valor de conservación -VC-) por el ordenamiento territorial provincial, según los requisitos establecidos en la Medida 3.5 (ANCs escala regional) del Capítulo 3.

GS- Se sugiere determinar áreas de conservación y/o corredores en las áreas de la UMF que contengan otros ambientes naturales de alto valor de conservación (pastizales, humedales) o potencialmente de alto valor (por ej. bosques nativos Categoría II) según los requisitos establecidos en la Medida 3.5 (ANCs escala regional) del Capítulo 3.

GS- Se sugiere fundamentar y registrar en el Plan de Manejo de la UMF toda operación y control dentro del ANC, tales como monitoreo de la carga ganadera (si este uso fuese compatible), la presencia de fauna doméstica, el estado de los alambrados, y evitar el acceso de personas no habilitadas.

GS- Se sugiere evitar el acceso de la fauna doméstica (perros, gatos) o el ingreso de plantas exóticas invasoras a las áreas de conservación.

GS- Se sugiere mantener un control periódico del estado de los sitios de monitoreo permanente (alambrados y postes).

## 9.2 Relevamientos de fauna

En un primer nivel, el monitoreo de fauna permite conocer la riqueza y abundancia de especies de un predio, campo o localidad en particular. Además, permite actualizar el conocimiento de ciertos atributos de las especies de interés tales como estado de conservación, su distribución y estimación y/o cambios poblacionales. De esta manera los estudios de monitoreo proveen información de base para evaluar, a corto, mediano y largo plazo, de qué forma los cambios en el uso de la tierra, la estructura del paisaje y la intensidad del manejo productivo afectan la capacidad del sistema para sostener sus especies y funciones. Dada la diversidad taxonómica de la fauna y las distintas escalas espacio-temporales que la afectan, se presenta la necesidad de establecer planes de monitoreo que se adecúen a las mismas.

Debido a la dificultad que conlleva el seguimiento y estudio de la fauna, en particular por su movilidad y hábitos, se deben seleccionar ciertos grupos taxonómicos (o funcionales) así como especies que cumplan roles específicos (p. ej. indicadoras del estado de conservación del sistema). Asimismo, es necesario establecer un programa de monitoreo sistemático de fauna mediante muestreos, réplicas y el empleo de métodos adecuados según los principales taxones (p. ej. trampas-cámara para mamíferos o transectas y puntos de radio fijos para aves). Estas actividades, a su vez, se vinculan directamente con las Medidas 3.7 (Redes Regionales) del Capítulo 3 y las Medidas 9.3 (Flora) y 9.4 (PMPF) de este Capítulo, como así también con el establecimiento de Unidades espaciales de Monitoreo Ecológico (UME: ver Medida 3.7, Capítulo 3).

Los mamíferos (medianos y grandes) y las aves con frecuencia se utilizan como grupos indicadores por su facilidad de identificación, mayor conocimiento biológico, representatividad ecológica y, especialmente, por su interés de conservación. En particular se seleccionan especies o grupos taxonómicos con cierto grado de sensibilidad a cambios o perturbaciones, cuyas fluctuaciones o dinámicas poblacionales puedan ser atribuidas específicamente a factores externos, no sólo a factores naturales.

En Mesopotamia, existen unas 300 especies de vertebrados con interés de conservación asociadas a predios forestales. Algunas están definidas como indicadoras como el ciervo de los pantanos (*Blastocerus dichotomus*) y el cardenal amarillo (*Gubernatrix cristata*) presentes en Entre Ríos (Figura 9-2).

<p><b>A. Ciervo de los pantanos.</b> Foto: M. Olmedo.</p>	<p><b>B. Cardenal amarillo.</b> Foto: M. Olmedo.</p>
	

Figura 9-2: Ejemplo de especies indicadoras de vulnerabilidad en plantaciones forestales. Fuente: Zuleta et al. 2015.a.

Marco legal aplicable: Ley Nacional N° 26.447 (2009) de Protección y Conservación de la Fauna Silvestre (vinculando la Ley N° 22.421 y sus modificaciones).

Según lo expuesto, se determinaron cinco buenas prácticas vinculadas al monitoreo de fauna nativa, tres Recomendadas y dos Sugeridas.

**GR-** Se recomienda llevar a cabo la determinación (junto a especialistas) de sitios fijos de monitoreo de fauna (remanentes naturales como bosques o pastizales nativos).

**GR-** Se recomienda realizar controles de la calidad ecológica de los sitios fijos para monitoreo de fauna, así como los eventuales factores de degradación (incidencia de cacería, quemas indeseadas, sobrepastoreo).

**GR-** Se recomienda realizar o participar de los análisis de los monitoreos existentes para identificar cambios en las poblaciones de fauna a lo largo del espacio y tiempo con el objetivo de poder ser asociadas a posibles actividades que generen impactos ecológicos.

**GS-** Se sugiere adherir a un programa existente de monitoreo sistemático de fauna a cargo de profesionales idóneos y con métodos adecuados a los taxones principales, o bien establecer uno propio.

**GS-** Para el seguimiento de especies indicadoras, en cada Unidad de Manejo Ecológico (UME) se sugiere instalar al menos una trampa-cámara, ya sea con recursos propios o permitiendo su colocación a programas existentes.

### **9.3 Relevamientos de flora**

Los indicadores ecológicos pueden emplearse como una herramienta de monitoreo eficaz para evaluar cambios en el uso de la tierra, estudiar la pérdida de biodiversidad ocasionada por las actividades humanas y/o para estimar el estado de conservación/degradación de un ecosistema. El uso de especies vegetales (o sus asociaciones) como indicadores de calidad florística permite una evaluación directa del estado del ecosistema, ya que la flora refleja el patrón climático dominante, la naturaleza del suelo, la disponibilidad de agua y nutrientes, las presiones ejercidas por otros organismos (incluido el hombre) sobre el hábitat y, además, es relativamente simple de medir.

Existen numerosos métodos para cuantificar la vegetación. En los predios forestales de Mesopotamia se utilizan, en general, transectas para ambientes “horizontales” (pastizales) y parcelas para ambientes “verticales” (bosques), o sus combinaciones según sea el caso. Los atributos básicos que se miden son riqueza (número de especies registradas en el sitio), coberturas (de especies y/o grupos funcionales), densidad (cuántos ejemplares de una misma especie se encuentran en una superficie determinada) y alturas de los estratos. Además, se recomienda tomar registro de otras características ambientales y de uso antrópico del sitio de muestreo como suelo desnudo, broza, pendiente, carga ganadera, evidencia de quemas o inundaciones, propagación o invasión de exóticas (vinculado a Medida 9.6.2 Control de flora introducida, del presente Capítulo). Por otra parte, es relevante el número de mediciones (réplicas), para asegurar precisión y rigurosidad en la estimación de la variable considerada (Figura 9-3).

Proyecto:		Predio forestal / institución:	
Fecha (día-mes-año):		Unidad de paisaje:	
Hora de inicio (formato 24 hs):		Tipo de pastizal (tachar lo NA):	mesófilo - hidrófilo
Hora final (formato 24 hs):		Comunidad vegetal predominante:	
Uso (tachar):	clausura-forestal-silvopastoril-ganadero-otro	Carga ganadera (estimada):	
Quema / inundación (evidencias):		Pendiente (%):	
Observador:		Parcela/réplica:	
		Sitio (punto GPS):	

<b>Códigos y pautas para registro de datos</b>	
Para familiarizarse con la variabilidad, se recomienda realizar un recorrido del sitio antes de registrar los atributos; demarcar sub-parcelas.	
<b>Atributos:</b> listados en función del orden de evaluación en campo y sentido de la estratificación vertical. Inferior: 2-8 m. Medio: 8-15 m. Superior: > 15 m.	
Cobertura: marcar con una "X" el <b>rango</b> al que se estima se ajusta el <b>valor promedio</b> de cada atributo (apreciación visual, criterio experto). Si es ausente: A o NA, según corresponda.	
Altura: se registra la altura <b>máxima media</b> de los individuos del grupo funcional (p.e. gramíneas) o atributo ambiental (p.e. roca) o especie indicadora (p.e. <i>Butia paraguayensis</i> ).	
Otros datos: (A) Indicar Nº / (B) <b>sólo para bosques</b> , indicar Ancho [cm], Largo [cm], Forma, Edad [años] / (C) Indicar presencia y ausencias / (D) indicar tipo (p.e. muertos en pie).	
Especie: A-amenazada, F-funcional; I-indicadora, *difícil identificación taxonómica. NA: No Aplicable para esta evaluación.	

ID	Atributo	Cobertura (%) - escala Braun-Blanquet adaptada										Altura [m]	Riqueza (Nº)	Observaciones	
		ausente	0,1-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90				91-100
1	Roca													NA	
2	Suelo desnudo													NA	
3	Mantillo (broza, hojarasca)													NA	
4	Ramas del Suelo													NA	
5	Ciperáceas ( <i>Cyperus spp</i> y otras)														
6	Gramíneas														
7	Herbáceas (forbs)														
8	Helechos														
9	Renovales (leñosas)														
10	Palmeras														
11	Arbustos														
12	Arbóreo inferior														
13	Especie indicadora 1													NA	
14	Especie indicadora 2													NA	
15	Especie indicadora 3													NA	
16	Especie indicadora 4													NA	
17	Especie indicadora 5													NA	
18	Especie indicadora 6													NA	
19	Especie indicadora 7													NA	
20	Especie indicadora 8													NA	
21	Especie indicadora 9													NA	
22	Especie indicadora 10													NA	
23														NA	
24														NA	
25														NA	
26														NA	
27														NA	

\*: se agregan algunas filas adicionales para eventuales especies que se consideren relevantes durante el muestreo, a criterio de los observadores.

Figura 9-3: Ejemplo de protocolo para relevamiento de vegetación en pastizales (las especies indicadoras varían según el tipo de pastizal). Fuente: Proyecto ecoforestal (DECA-CEBBAD-Univ. Maimónides).

**Marco legal aplicable:** Ley de Presupuestos Mínimos para la Protección Ambiental de los Bosques Nativos N° 26.331 (2007); Ley de Entre Ríos N° 10.284 (2014) de Ordenamiento Territorial del Bosque Nativo.

En este contexto, se determinaron tres buenas prácticas referidas al monitoreo de flora, una Recomendada y dos Sugeridas.

**GR-** Se recomienda, según la escala y complejidad del emprendimiento forestal, establecer un programa de monitoreo sistemático de flora en remanentes naturales o facilitar el desarrollo de programas con terceros.

**GS-** Se sugiere, según la escala y complejidad del emprendimiento forestal, determinar y/o facilitar a terceros implementar sitios fijos de monitoreo de flora (remanentes naturales como

pastizales) como referencia o testigos según se detalla en la medida 3.7 (Capítulo 3), contribuyendo así a la conformación de la Red Regional de Monitoreo de Biodiversidad.

GS- Se sugiere participar en los monitoreos llevados a cabo por especialistas asociados a organismos de investigación, vinculándose con las prácticas de conservación de biodiversidad.

#### **9.4 Programa de Monitoreo Participativo de Fauna (PMPF)**

El monitoreo participativo consiste en actividades de recolección de datos a cargo de personas locales, especialmente operarios rurales, cuya formación no está orientada de forma directa al conocimiento de la ecología de fauna pero que tienen distintos grados de experiencia, roles sociales e intereses. A partir del mismo se busca cumplir un doble objetivo: (1) generar información biológica complementaria a los monitoreos y relevamientos de campo llevados a cabo por personal científico-técnico; y (2) fomentar el compromiso y aceptación social de prácticas que se vinculen con la conservación de biodiversidad, mediante la participación e involucramiento directo de la comunidad local.

Esta metodología se caracteriza por ser una herramienta de bajo costo en recursos económicos, dado que sólo requiere de entrenamiento y capacitación de los participantes, planillas de registros y guías de identificación de fauna de interés (Figura 9-4-A). Además, es un método simple y efectivo, por lo que cada vez resulta más utilizado, entre otras acciones voluntarias (Figura 9-4-B) en sistemas productivos de todo el mundo y en Argentina, en particular en plantaciones forestales de Mesopotamia. Hace más de una década que esta herramienta se emplea en la ecorregión Campos y Malezales, en la provincia de Corrientes; generó más de 7.000 avistajes, correspondientes a 15.000 individuos aproximadamente de mamíferos, aves y reptiles (Figura 9-4 D). En 2013, en Ituzaingó, Corrientes, se creó la Red Regional de Monitoreo de Biodiversidad mediante un Acta de Constitución firmada por 55 participantes incluyendo autoridades provinciales de aplicación, funcionarios nacionales, y representantes de empresas forestales, ONGs, INTA, CONICET, y universidades. El PMPF representa la medida de conservación de biodiversidad mediada por la participación social, de mayor continuidad en el sector forestal de Argentina (2004-2016). Está en prensa el “Manual para Avistajes por Trabajadores Rurales: monitoreo participativo de fauna de Mesopotamia”.

Además de los recursos físicos para llevar a cabo este tipo de programas, existen plataformas virtuales en donde la actualización de la información y registros es casi instantánea lo que favorece su eficiencia (Figura 9-4 C). Los resultados obtenidos mediante el PMPF, tanto en formato digital como en la planilla tradicional, proporcionan información valiosa para las Medidas 3.5 (Diseño y manejo de áreas naturales protegidas privadas) y 3.7 (Redes regionales de monitoreo de biodiversidad), correspondientes al Capítulo 3.

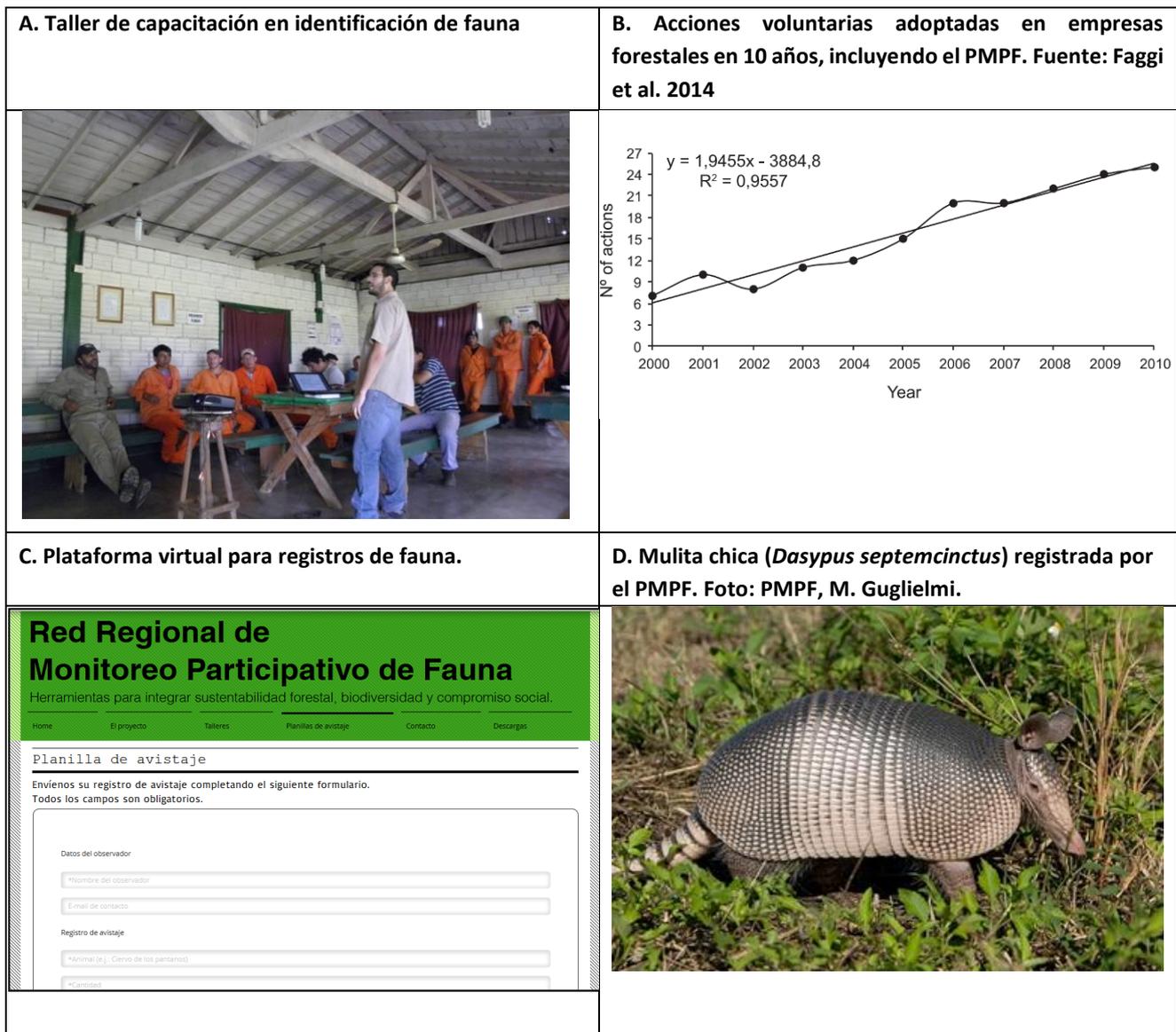


Figura 9-4: Ejemplos de implementación del PMPF.

Marco legal aplicable: Ley General del Ambiente N° 25.675 (2002); Ley de Presupuestos Mínimos para la Protección Ambiental de los Bosques Nativos N° 26.331 (2007).

En este contexto, se determinaron cinco buenas prácticas referidas al monitoreo participativo de fauna, todas Sugeridas.

GS- Se sugiere, según la escala y complejidad del emprendimiento forestal, establecer un programa de monitoreo participativo de fauna (PMPF) y/o adherirse a uno pre-existente y/o contribuir a su creación, como herramienta de participación social, siguiendo como referencia el Manual correspondiente.

GS- Se sugiere, según la escala y complejidad del emprendimiento forestal, que el personal involucrado en el PMPF participe regularmente en los talleres de (re)capacitación que el programa realiza para actualizar las necesidades de conocimiento y formación.

GS- Se sugiere, según la escala y complejidad del emprendimiento forestal, que los datos generados estén disponibles para complementar monitoreos sistemáticos de la zona, otras redes de monitoreo y/o para consulta de especialistas, respetando las reglas de autoría/propiedad intelectual de la información generada.

GS- En caso de ser posible, se sugiere cargar los datos de avistaje en la página web (\*) de la Red Regional de Monitoreo Participativo de Fauna.

(\*) <http://ecologiaforestal.wix.com/redregional>

GS- Se sugiere, cuando corresponda, comunicar los avistajes realizados con participantes de campos vecinos para confirmar registros y despejar posibles dudas.

## 9.5 Monitoreo del ambiente físico

Los recursos físicos juegan un rol fundamental en el mantenimiento e integridad de un ecosistema, y por ende en la productividad forestal. Estudiar estos recursos permite evaluar su estado frente a distintas acciones antrópicas e implica llevar a cabo un seguimiento de los cambios físico-químicos y biológicos producidos. Para ello es imprescindible que este monitoreo sea incorporado en un Plan de Manejo, definiendo objetivos claros y concretos. Es necesario tener en cuenta todas las acciones llevadas a cabo dentro del emprendimiento forestal, propio y vecinos, que pudiesen tener efectos directos o indirectos sobre el agua y/o suelo, tales como compactación, erosión, alteración del pH, contaminación, propagación de fuegos, disposición inadecuada de residuos, entre otros.

Marco legal aplicable: Ley nacional N° 24.051 (1992) de Residuos Peligrosos; Ley nacional N° 22.428 (1981) de Fomento a la Conservación de los Suelos; Ley nacional N° 25.688 (2002) de Régimen de Gestión Ambiental de Aguas.

En base a lo expuesto, se determinaron dos buenas prácticas vinculadas al control de calidad de aguas y suelos, ambas Recomendadas.

**GR-** Se recomienda realizar el monitoreo de la calidad ambiental de los cuerpos de agua presentes en la unidad de manejo forestal.

**GR-** Se recomienda realizar el monitoreo de la erosión y compactación de suelos de la UMF.

## 9.6 Control de especies exóticas e invasoras

Las especies exóticas son aquellas que han sido introducidas, intencional o deliberadamente, en ambientes fuera de su distribución geográfica histórica (es decir, evolutiva). Algunas de estas especies presentan la condición de “invasora” cuando su establecimiento ecológico (colonización, expansión) amenaza la diversidad biológica nativa del lugar donde fue liberada. A nivel mundial, las especies exóticas invasoras son una de las principales causas de extinción en ambientes naturales junto con la alteración del hábitat.

Los principales impactos de invasión de la producción forestal sobre la biodiversidad local se deben al reemplazo de ambientes naturales por cultivos de árboles exóticos, principalmente *Pinus elliottii*. A pesar de que su intensidad de invasión es leve/moderada, un impacto indirecto es la dispersión y colonización de estas especies en remanentes naturales. Otro riesgo de invasión es el uso de plantas exóticas como ornamentales o decorativas, sobre todo aquellas

especies con alta capacidad de dispersión e invasión. El control sobre estas especies en predios forestales es una práctica fundamental para disminuir los factores que amenazan la biodiversidad. Esto evita la colonización de ambientes y sectores no deseados, tales como Áreas Naturales Protegidas (ANPs), Áreas Naturales de Conservación (ANCs), cortafuegos, proximidades de rutas o campos vecinos, evitando así interacciones ecológicas que afecten el desarrollo natural de los ecosistemas con fines de conservación.

Marco legal aplicable: Ley nacional N° 26.447 (2009) de Protección y Conservación de la Fauna Silvestre (vinculando la Ley N° 22.421 y sus modificaciones); Ley de Entre Ríos N° 8.967 (1995).

Debido a las prácticas diferenciales a ser aplicadas para cada macro-grupo de biodiversidad (fauna y flora), se determinaron dos sub-Medidas.

### **9.6.1 Fauna introducida**

Otro gran problema para la conservación de la vida silvestre se relaciona con la propagación de fauna introducida. Un caso particular ocurre en la provincia de Entre Ríos con la proliferación de jabalíes y chanchos cimarrones (Figura 9-5). En la última década su dispersión, colonización, y re-colonización han sido de manera exponencial en la cuenca del río Uruguay. Además, su daño se potencia en pastizales donde la fauna necesariamente anida o cría en el suelo, quedando expuesta al ataque de chanchos y jabalíes. Es útil recordar que en gran parte de la Mesopotamia el yagareté se encuentra extinto, por lo que estos animales ocupan ecosistemas con pocos predadores. Teniendo en cuenta estas problemáticas es necesario que el emprendimiento forestal se comprometa a enfrentar o a colaborar para erradicar este problema en expansión.



Figura 9-5: Chanchos cimarrones alimentándose en forestaciones de pino. Foto: M. Olmedo.

Otras especies de animales invasoras o potencialmente invasoras en Entre Ríos incluyen a la liebre europea, el ciervo colorado, el axis y el mejillón dorado, los cuales -aunque no presenten un conflicto tan agravado como es el caso de los chanchos cimarrones- afectan a la fauna local comportándose como competidores por recursos, que a veces son limitados.

En este contexto, se determinaron seis buenas prácticas vinculadas al control de fauna exótica, una Obligatoria, una Recomendada y cuatro Sugeridas.

**GO-** En la provincia de Entre Ríos no se pueden introducir especies exóticas determinadas por la Ley de Entre Ríos N° 4.841 (Art. 13).

**GR-** Realizar el control pertinente en caso de invasiones en ambientes naturales, emprendimientos forestales contiguos y veras de caminos, en coordinación con los programas del gobierno provincial, y con los predios vecinos.

GS- Se sugiere minimizar la permanencia de perros en los campamentos; preferentemente deberían estar castrados. Controlar que no sean abandonados.

GS- Se sugiere permitir el ingreso a los emprendimientos forestales a personal autorizado para ejercer medidas de control y erradicación de chanchos cimarrones y jabalíes.

GS- Se sugiere establecer prácticas de control de fauna exótica junto con vecinos, para aumentar la eficiencia y representar adecuadamente las distintas escalas.

GS- Se sugiere registrar los avistajes ocasionales de fauna exótica, datos de relevancia para el PMPF (ver Medida 9.4 del presente Capítulo).

### **9.6.2 Flora introducida**

Además de la fauna, la invasión de plantas exóticas (herbáceas y leñosas) en los ambientes naturales, particularmente bosques y pastizales, constituye un fenómeno muy común. Al igual que para el control de fauna exótica, la solución tampoco es rápida ni puntual, sino que debe afrontarse a mediano plazo y mediante un plan de acción. Las especies invasoras se caracterizan por crecer y reproducirse rápidamente y tener una amplia capacidad de dispersión y colonización efectiva, mientras que las nativas no se vuelven invasoras dado que sus poblaciones están reguladas, tanto por factores denso-dependientes (herbivoría) como denso-independientes (clima). En el caso de las plantas exóticas, sus controladores naturales suelen encontrarse ausentes en los sitios invadidos, por lo cual crecen sin ser reguladas, hecho que aumenta su capacidad competitiva y reproductiva respecto a la vegetación nativa.

Para prevenir el impacto de las especies invasoras en los sistemas naturales, es necesario conocer su ecología, abundancia y distribución, a fin de realizar un manejo adecuado de las mismas. A partir de ello será posible llevar a cabo diversos métodos de control: mecánicos (como corte, extracción o quema), químicos (herbicidas) y/o biológicos (uso de insectos que afectan el desarrollo de las especies que se pretende erradicar). La efectividad del método empleado depende de las características de la especie invasora, del ecosistema afectado y de las acciones del hombre sobre el ambiente. Entre las especies de plantas invasoras se incluyen el ligustro (*Ligustrum sp.*), fresno americano (*Fraxinus americana*), fresno europeo (*Fraxinus excelsior*), arce (*Acer sp.*), mora blanca (*Alchornea iricurana*), mora negra (*Morus nigra*), paraíso (*Melia azedarach*) y crataegus (*Pyracantha atalantoides*). Un caso emblemático es el impacto de invasoras en el Parque Nacional El Palmar (Entre Ríos).

Según lo expuesto, se determinaron cinco buenas prácticas vinculadas al control de vegetación invasora, una Recomendada y cuatro Sugeridas.

**GR-** Se recomienda, según la escala y complejidad del emprendimiento forestal, controlar la dispersión y establecimiento de renovales de especies forestales (exóticas).

GS- Se sugiere, según la escala y complejidad del emprendimiento forestal, implementar y/o adherirse a un sistema existente de monitoreo de dispersión y establecimiento de renovales de

especies invasoras, especialmente en sitios no deseados (ANPs, ANCs, veras de caminos, campos vecinos).

GS- Se sugiere no plantar en la UMF especies exóticas que puedan convertirse en silvestres e invadir ambientes naturales (como las mencionadas anteriormente).

GS- Se sugiere identificar dentro de la UMF las áreas silvestres con mayor y menor nivel de invasión. Combatir la invasión desde los sitios más conservados hacia los más invadidos.

GS- Se sugiere favorecer, según la escala y complejidad del emprendimiento forestal, el reemplazo de las especies vegetales exóticas usadas como ornamentales o decorativas, por plantas nativas y en forma paulatina.

### **9.7 Control de cacería/pesca ilegal**

Debido a la histórica relación hombre-fauna, la práctica de la caza fue durante muchos años una fuente importante de recursos (alimentación, comercialización de pieles y cueros) para los pobladores locales de Mesopotamia. Esta práctica ha ido disminuyendo por cambios culturales, menor rentabilidad, y aplicación de leyes que la regulan. Sin embargo, aún en la actualidad la cacería es frecuente, siendo uno de los factores de disturbio de mayor relevancia en la disminución de la abundancia y distribución de numerosas poblaciones (Figura 9-6 A, B). Se ha propuesto, y en muchos casos se verifica en la práctica, que la mera suspensión de la cacería favorece la recuperación natural de muchas especies. Por el contrario, los grandes felinos (puma) son percibidos como amenazas al hombre y, aun hoy, se encuentran sistemáticamente perseguidos y cazados.

En el marco de la Ley nacional N° 22.421, se declara de interés público la fauna silvestre que habita el territorio nacional. De esta manera, la caza (y subproductos derivados) de aquellas especies que competen a esta ley queda reglamentariamente controlada, en particular para aquellas especies bajo alguna categoría de amenaza o en retroceso numérico a nivel nacional.

Desde otro punto de vista, es importante considerar las políticas y planes vigentes de control de fauna exótica mediante cacería controlada o regulada de especies exóticas (ver Medida 9.6.1 del presente Capítulo). Si bien esta práctica conforma una manera directa y puntual de proteger la biodiversidad autóctona, representa contraindicaciones que deben considerarse rigurosamente.



Figura 9-6: Ejemplos de fauna nativa bajo presión de cacería.

Marco legal aplicable: Ley nacional N° 22.421 (1981) de Conservación de Fauna; Leyes provinciales N° 8.967 (Entre Ríos, 1995), N° 4.841 (Entre Ríos, 1969).

En este contexto, se determinaron siete buenas prácticas vinculadas al control de cacería, una Obligatoria, tres Recomendadas y tres Sugeridas.

**GO-** No cazar ni permitir la cacería de ninguna especie nativa dentro de la Unidad de Manejo Forestal (UMF), excepto aquellas cuya caza esté explícitamente permitida o regulada por Ley.

**GR-** En la provincia de Entre Ríos, se recomienda a los propietarios de emprendimientos forestales controlar, y/o hacer controlar, que no se practique cacería/pesca fuera de los períodos y límites geográficos establecidos por la Ley provincial N° 4.841 y sus modificaciones.

**GR-** Se recomienda controlar en todo el ámbito de los predios forestales, y con énfasis en las áreas de conservación, las actividades de caza y recolección de especies de la flora y fauna nativa llevadas a cabo por personal ajeno y sin autorización del emprendimiento forestal.

**GR-** Se recomienda registrar e informar a las autoridades correspondientes provinciales y nacionales en caso de detectar acontecimientos de caza furtiva o evidencias (cueros, heridas por balas, restos de faenado).

**GS-** Se sugiere mantener una comunicación continua con los responsables de emprendimientos forestales vecinos acerca de hechos de caza furtiva llevados a cabo en los predios.

**GS-** Se sugiere identificar los sitios por los que ingresan o podrían ingresar cazadores furtivos y establecer en el lugar cartelera de prohibición de tales prácticas.

**GS-** Se sugiere mantener una comunicación y trabajar en conjunto con las fuerzas de seguridad local (policía, gendarmería, prefectura) realizando visitas periódicas aleatorias a los sitios que frecuentan los cazadores furtivos.

## 9.8 Restauración ecológica

La restauración de ecosistemas es una actividad deliberada, mediada por técnicas o manejos del uso del suelo, cuyo objetivo es iniciar o acelerar la recuperación, parcial o total, de componentes, estructuras y/o funciones del sistema, de manera resiliente. El ecosistema que requiere

restauración es porque fue degradado, dañado, transformado o totalmente destruido como resultado directo o indirecto de las actividades humanas.

Actualmente, la restauración es una prioridad mundial. Organizaciones internacionales, incluida Naciones Unidas, han establecido diversas políticas y la meta 20x20: restaurar 20 millones de hectáreas de ambientes naturales degradados para el año 2020. En Argentina, que adhiere a dichas iniciativas, el 87% del territorio terrestre está degradado por usos antrópicos. Por lo cual también en nuestro país debería ser prioritario recuperar el patrimonio natural. En este contexto, fue creada la Red Nacional (2012) y el país fue sede del IV Congreso de la Sociedad Iberoamericana y del Caribe en Restauración Ecológica (SIACRE) en 2015. En Mesopotamia, están determinadas las áreas prioritarias de restauración ecológica (APREs) que incluyen zonas forestales (Figura 9-7). Entre Ríos es la provincia con mayor territorio degradado (50% alto-muy alto nivel de deterioro de ambientes naturales), seguida de Misiones (25%); siendo Corrientes la menos degradada. La restauración de paisajes forestales requiere la participación de diversos sectores, todos aquellos interesados en preservar las funciones que cumplen los ambientes y ciclos naturales.

<b>A. Estado de la vegetación en octubre 2013</b>	<b>B. Estado de la vegetación en marzo 2015</b>
	
<b>C. Espinal degradado.</b>	<b>D. Pastizal alterado.</b>
	

Figura 9-7: A-B. Restauración de pajonales con manejo ganadero en áreas higrófilas (Fotos: G. Zuleta); C-D. Ecosistemas degradados que requieren medidas de manejo para facilitar la regeneración post-disturbio y recuperar biodiversidad (Fotos: B. Guida Johnson).

Marco legal aplicable: Ley de Presupuestos Mínimos para la Protección Ambiental de los Bosques Nativos N° 26.331 (2007), Decreto 91/09, Anexo, Art 9.

En este contexto, se determinaron tres buenas prácticas referidas a la restauración ecológica, todas Sugeridas.

GS- Se sugiere contar con un plan de restauración ecológica para los emprendimientos forestales que contengan ecosistemas naturales con altas necesidades de recuperación.

GS- En la medida de lo posible, y de existir en la UMF un vivero forestal, se sugiere destinar un sector para el establecimiento de especies nativas a fin de proveer plantines para tareas de restauración de ambientes degradados, en coordinación con proyectos existentes (vinculado al Capítulo 4 Silvicultura).

GS- Se sugiere, según la escala y complejidad del emprendimiento forestal, establecer sitios testigo como ecosistemas de referencia para comparar la efectividad de medidas de restauración ecológica y/o compartir con predios aledaños sitios comunes. Vinculado a las medidas de monitoreo permanente (ver secciones 9.1, 9.2, 9.3, y 9.4 en este Capítulo).

## 9.9 Bibliografía

Referencia bibliográfica	Medidas
Aparicio, G. y Maranta A. 2015. Nuevo método para el control de leñosas invasoras en reservas naturales de la Cuenca del Río Uruguay. III Simposio de Restauración Ecológica en Áreas Degradadas por Especies Exóticas. IV Congreso Iberoamericano y del Caribe de Restauración Ecológica, Buenos Aires, Argentina.	9.6
Arias, M. 2013. Diseño de indicadores florísticos aplicables a conservación y manejo ambiental en sistemas silvopastoriles de la ecorregión Campos y Malezales: una revisión crítica. Tesis de Maestría en Manejo Ambiental. Universidad Maimónides. 75 pgs.	9.3
Bauni, V. 2011. Determinación de áreas de alto valor de conservación para mamíferos en la ecorregión de Campos y Malezales, NE de Corrientes. Tesis de Licenciatura. FCEN. UBA, Buenos Aires, p. 85 pgs.	9.1, 9.2, 9.4
Bauni, V.; Capmourteres, C.; Homberg, M.A. and G.A. Zuleta. 2013. Distribution and status of the extant xenarthrans (Mammalia: Xenarthre) in the Southern Cone Mesopotamian savanna, Argentina. <i>Edentata</i> 14: 35–50.	9.2, 9.4
Campanello, P. 2012. Experiencias de restauración en la selva paranaense. I Simposio de Restauración de ecosistemas en Argentina: necesidades y enfoques. 25ta Reunión Argentina de Ecología (RAE). Universidad Nacional de Luján, Buenos Aires.	9.8
Chebez, J. C. y Rodríguez, G. O. 2013. La fauna gringa. Ed: Fundación de Historia Natural Félix de Azara, Buenos Aires, Argentina: 224 pgs.	9.6
Di Giacomo, A.S. 2005. Áreas importantes para la conservación de las aves en la Argentina: Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad. Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata. 514 pgs.	9.1, 9.2
Espinoza-Mendoza, V.; Zuleta, G.A.; Varela, D; Cirignoli, S; Olmedo, M.; Aguilar, A; Güida Johnson, B; D'Angelo, C. y Lorán, D. 2017. Restoration needs in Mesopotamia: Integrating ecosystems and wildlife species as conservation units.	9.1, 9.8

- VII World Conference on Ecological Restoration, V Congreso Iberoamericano y del Caribe de Restauración Ecológica, I Conferência Brasileira de Restauração Ecológica, Foz de Iguazú, Brasil.
- Evans, K. y Guariguata, M.R. 2008. Monitoreo participativo para el manejo forestal en el trópico. Una revisión de herramientas, conceptos y lecciones aprendidas. Centro para la Investigación Forestal Internacional (CIFOR). 56 pgs. 9.1, 9.4
- Faggi, A.; Zuleta, G.A. and Homberg M. 2014. Motivations for implementing voluntary environmental actions in Argentine forest companies. *Land Use Policy* 41: 541-549. 9.1, 9.2, 9.4
- Fontana, J.L. 2013. Las ecorregiones de Corrientes y sur de Misiones. III Seminario-taller sobre conservación de biodiversidad en predios forestales. Ituzaingó, Corrientes. 9.2, 9.3
- Fracassi, N.; Quintana, R.; Pereira, J.; Mujica, G. y Landó, R. 2014. Estrategias de conservación de la biodiversidad en bosques implantados de salicáceas del bajo Delta del Paraná. Ed: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. 60 pgs. 9.1, 9.2, 9.3, 9.6, 9.7, 9.8
- Hoddle, M.S. 2004. Restoring balance: using exotic species to control invasive exotic species. *Conservation Biology* 18: 38-49. 9.6
- Homberg, M. 2009. Conservación de biodiversidad en predios forestales del NE de Mesopotamia: Plan Integral de Manejo. Tesis de Maestría en Manejo Ambiental. Universidad Maimónides. 216 pgs. 9.1, 9.4
- López-Lanús, B.; Grilli, P.; Di Giacomo, A.S.; Coconier, E.E. y Banchs, R. (Eds.). 2008. Categorización de las Aves de la Argentina. Informe de Aves Argentinas / AOP y Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Buenos Aires, Argentina. 64 pgs. 9.2, 9.4
- Ojeda, R.A.; Chillo, V.; Diaz Isenrath, G. 2012. Libro rojo de los mamíferos amenazados de Argentina. Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos, SAREM. 257 pgs. 9.2, 9.4
- Olmedo, M. y Zuleta, G. 2015. Monitoreo participativo como herramienta de rehabilitación de fauna en forestaciones de Argentina. IV Congreso Iberoamericano y del Caribe de restauración ecológica. Buenos Aires, Argentina. 9.2, 9.4
- IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources). 2014. BirdLife International 2015. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. 9.2, 9.3, 9.4, 9.6
- Zuleta, G.A.; Gauto, O; Varela, D.; De Angelo, C.; Guida Johnson, B.; Lorán, D.; Escartín, C.; Villalba, N.; Cirignoli, S.; Olmedo, M.; Martínez, J. y Aguilar Zurita, A. 2015.a. Evaluaciones Ambientales Estratégicas y Programa de Monitoreo de la Biodiversidad en las Regiones de Mesopotamia y Delta del Paraná. Proyecto GEF TF 090118. Informe Final del Consorcio Universidad Maimónides-Univ. Nac. Misiones-CONICET para Min.Agricultura-UCAR. Argentina. 592 pgs. 9.1, 9.2, 9.3, 9.8
- Zuleta G.A.; Rovere, A.E.; Pérez, D.; Campanello, P.I.; Guida Johnson, B.; Escartín, C.; Dalmaso, A.; Renison, D.; Ciano, N. and Aronson, J. 2015.b. Establishing the ecological restoration network in Argentina: from Rio1992 to SIACRE2015. *Restoration Ecology* 23 (2): 95-103. 9.8
- Zuleta GA, LR Malizia, JL Fontana, A Aguilar Zurita, D Teizeira, B Guida Johnson, M Cony, A Maranta & VE Espinoza-Mendoza. 2017. Áreas Prioritarias para Restauración Ecológica (APREs) en Argentina (III Simposio). En: Zuleta et al. (Eds.),

“SIACRE-2015: Aportes y Conclusiones. Tomando decisiones para revertir la degradación ambiental”. Cap. 21: 179-192. Vázquez Mazzini Editores, Buenos Aires. 201 págs.

Zuleta, G.A.; Olmedo, M.; Bauni, V.; Feldman, M. y Homberg, M. 2018. Manual para avistajes de fauna por trabajadores rurales. Programa de monitoreo participativo en Mesopotamia. Buenos Aires, Argentina. Vázquez Mazzini Editores, Buenos Aires. 150 pgs. (en prensa). 9.4, 9.6, 9.7

## **10 ASPECTOS SOCIALES, MARCO INSTITUCIONAL y RESPONSABILIDAD COMUNITARIA**

Autores: Federico Merro<sup>1</sup>, Claudia Peirano<sup>2</sup> y Diana Diaz

Organizaciones: <sup>1</sup>MASISA Argentina, <sup>2</sup>AFoA

### **10.1 Introducción**

De los tres pilares que conforman la sustentabilidad -ecológico, económico y social- la última dimensión es sumamente compleja de abordar. Diferentes valores, percepciones, intereses y expectativas por el uso de los recursos naturales y el territorio, y por la distribución de beneficios y externalidades de ese uso, pueden dar lugar a tensiones y conflictos entre grupos de la sociedad. Por tal motivo, y a fin de operar de manera socialmente responsable, los procesos de certificación forestal (FSC, PEFC, CERFOAR) así como los estándares de responsabilidad social (ISO 26000) ponen especial énfasis en el relacionamiento entre la empresa o productor/a forestal y las partes interesadas.

Las prácticas propuestas a continuación tienen como objetivo contribuir a mejorar la relación entre el/la productor/a o empresa forestal y la comunidad. Hacen a la transparencia y la generación de confianza necesarias para operar en un entorno con bajo nivel de conflicto y constituyen la base para una buena comunicación, la creación de diálogo y el trabajo coordinado con las partes interesadas y con el público en general. Cabe aquí recordar que la confianza se establece a través de la interacción constante y prolongada, la cooperación y reciprocidad en el trato, y a partir del cumplimiento de los compromisos asumidos por quienes participan en los procesos de interacción y diálogo.

### **10.2 Vinculación con las partes interesadas**

Se entiende por partes interesadas aquellas personas e instituciones que son afectadas, están interesadas y/o pueden influir en el proceso de toma de decisiones del manejo forestal. Algunos actores con quienes el/la productor/a o la empresa forestal suelen tener interacción son:

- 1) El/la trabajador/a rural u operario/a forestal y sus gremios;
- 2) las empresas de servicios forestales (dedicadas a diferentes actividades, tales como asesoramiento, plantación, manejo silvicultural, cosecha, transporte, etc.);
- 3) los compradores de madera;
- 4) los vecinos;
- 5) la comunidad local;
- 6) redes e instituciones (consorcios de incendios, asociaciones de profesionales, de productores, instituciones de ciencia y técnica, organizaciones no gubernamentales, entre otras); y
- 7) el sector público municipal, provincial o nacional.

**GR-** Dado que en cada región y comunidad esta lista puede ser diferente, se recomienda que el productor periódicamente revea quiénes son las partes interesadas en la región donde opera y analice cuáles son los principales factores que influyen o afectan la relación con las mismas.

Se presentan a continuación prácticas específicas para la interacción con las diferentes partes interesadas.

### **10.2.1 Vinculación con los trabajadores y sus gremios**

#### **10.2.1.1 Aspectos generales**

En los capítulos precedentes se ha hecho referencia a la importancia de considerar las condiciones de trabajo, seguridad y protección de los trabajadores forestales en todos los procesos vinculados a la operación forestal. A continuación, se mencionan también algunos derechos de los trabajadores reconocidos por acuerdos internacionales y validados en la legislación nacional, que el/la productor/a deberá tener en cuenta en su relación con el/la trabajador/a forestal que realice actividades en su predio.

**GO-** Está prohibido el trabajo infantil. La edad mínima de admisión al empleo es de 16 años. Los adolescentes entre 16 y 18 años pueden trabajar siempre que lo hagan en armonía con su derecho a la educación secundaria obligatoria; además, para celebrar contrato de trabajo deberán contar con la autorización de sus padres, responsables o tutores (Ley N° 26.390 de Prohibición del Trabajo Infantil y Protección del Trabajo Adolescente).

**GO-** Respetar los derechos gremiales de los trabajadores, o sea: el derecho a la organización sindical libre y democrática, a concertar convenios colectivos de trabajo, a recurrir a la conciliación y el arbitraje, el derecho a huelga y otorgar las garantías necesarias para el ejercicio de las funciones gremiales (Constitución de la Nación Argentina, Art. 14 bis).

#### **10.2.1.2 Inscripción obligatoria en el Registro Nacional de Empleadores y Trabajadores Agrarios - Libreta del Trabajador Agrario**

La Libreta del Trabajador Agrario es un documento personal, intransferible y probatorio de la relación laboral, **de uso obligatorio para todos los trabajadores** agrarios de acuerdo con la Ley N° 26.727, modificatoria de la Ley N° 25.191.

**GO-** Verificar que los operarios (propios o de empresas de servicios) dispongan de su Libreta de Trabajo expedida por el Organismo Competente (Ley N° 25.191, modificada por Ley N° 26.727 y Ley N° 26.727, Art. 12 que hace al propietario solidario).

**GO-** Todos los empleadores y trabajadores agrarios que desarrollen sus tareas en el ámbito del Régimen de Trabajo Agrario deben estar inscriptos en el Organismo Competente (RENATRE o el que lo sustituya).

Las **obligaciones del empleador** se establecen en el Art. 5° de la Ley N° 25.191 (modificada por la Ley N° 26.727).

**GO-** Solicitar al contratista de servicios forestales que exhiba la Libreta de Trabajo Agrario de cada uno de sus empleados que trabajarán en el predio.

#### **10.2.1.3 Certificación y capacitación continua de trabajadores en roles forestales**

A efectos de confirmar que los trabajadores forestales tienen las competencias necesarias para realizar una tarea segura y eficiente, es posible contratar trabajadores **certificados** en sus competencias laborales por un organismo acreditado ante el Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social (MTEySS) o solicitar a dicho organismo certificador la evaluación de los

trabajadores como forma de comprobar que tienen las competencias requeridas para realizar la tarea.

Los roles que se encuentran normalizados (normas de alcance nacional), registrados en el MTEySS y disponibles para la evaluación y acreditación de los trabajadores forestales son: motosierrista; preparador de agroquímicos; aplicador de agroquímicos; plantador; podador; operador de máquina de carguío; encargado de silvicultura; encargado de cosecha; viverista forestal; monitoreador de plagas; inventariador forestal; despachador forestal.

En el caso de manejo del fuego, los roles disponibles son: combatiente de fuego; combatiente motosierrista; combatiente motobombista y jefe de cuadrilla.

A partir de la Norma de Competencia Laboral, se desarrollan diseños curriculares y materiales didácticos disponibles en los centros de capacitación y formación profesional sectorial. Todos los roles mencionados cuentan con cursos de capacitación continua para los trabajadores forestales en los centros de formación pertenecientes a la Red de Instituciones de Desarrollo Tecnológico de la Industria Maderera (RITIM). Los productores tienen también acceso a la formación continua con materiales actualizados y docentes capacitados en estos centros de formación. Los materiales didácticos garantizan los insumos necesarios para una formación de calidad, promoviendo la igualdad de condiciones en el acceso a la misma y las posibilidades de la acreditación posterior.

La evaluación y acreditación de los trabajadores forestales están bajo la responsabilidad de los Organismo de Certificación de Trabajadores Forestales (conformado por AFoA y UATRE) y del Organismo Certificador de Trabajadores en Manejo del Fuego (conformado por el Sistema Nacional de Manejo del Fuego y AFoA).

El MTEySS comenzó en el año 2004 un Programa que permite la **evaluación y certificación** de trabajadores por competencias laborales, que reconoce -a través de una credencial- las competencias de los trabajadores en un rol determinado. Al año 2016 se llevaban evaluados y certificados alrededor de 6.000 trabajadores forestales y de manejo del fuego. Las estadísticas de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo (SRT) muestran que se ha reducido la tasa de accidentes laborales del sector en un 50% entre 2004 y 2012. Estos resultados llevan a proponer las prácticas siguientes.

**GR-** Se recomienda la formación y certificación por competencias laborales de los trabajadores forestales como buena práctica laboral.

**GR-** Se recomienda que todos los trabajadores forestales que operan en el predio se encuentren evaluados y acreditados en los roles que desempeñen.

### ***10.2.2 Vinculación con las empresas de servicios forestales***

Las empresas de servicios forestales intervienen en diferentes etapas del proceso productivo, desde la preparación de suelo, la forestación y su mantenimiento hasta la cosecha y el transporte. Por lo general se encuentran especializadas en alguna de estas actividades, y cuentan con operarios con experiencia y con equipamiento específico. Si bien es la empresa de servicios la que tiene un compromiso contractual con su personal, dado que el propietario es solidariamente responsable ante cualquier inconveniente o accidente de trabajo, a fin de evitar situaciones de conflicto es conveniente tener presentes las prácticas descritas a continuación.

**GO-** Contratar empresas de servicios forestales que cumplan con la legislación vigente, y cuenten con personal capacitado para las diferentes tareas (ver Capítulos 6 Cosecha y Transporte, 7.3 Salud y seguridad en el trabajo forestal y 8 Gestión de agroquímicos, combustibles, lubricantes y sus residuos).

**GO-** Los prestadores del servicio deben contar con personal cubierto por ART y seguros sobre la maquinaria y movibilidades (ver Capítulo 7.3: Salud y seguridad en el trabajo forestal).

**GO-** Gestionar y/o controlar la seguridad en el trabajo en todos los procesos (ver Capítulos 6 Cosecha y transporte, Capítulo 7.3 Salud y seguridad en el trabajo forestal y Capítulo 8 Gestión de agroquímicos, combustibles, lubricantes y sus residuos).

**GO-** Verificar que los transportes de madera cumplan con la legislación vigente en cuanto a la disposición de la carga, así como con las normas de tránsito (ver Capítulo 6 Cosecha y transporte).

**GR-** Se recomienda contar con prestadores de servicios forestales que garanticen no correr riesgos contingentes por incumplimientos de calidad de servicio o de pagos de remuneraciones y/o incumplimientos previsionales.

**GR-** Controlar periódicamente al prestador de servicios, para poder hacer correcciones en forma rápida al momento de la detección de desvíos y evitar posteriores conflictos.

### **10.2.3 Vinculación con los compradores de madera**

Las características de la madera producida en las forestaciones influyen sobre los rendimientos industriales y definen el tipo de producto que es posible obtener durante el proceso industrial, así como las posibilidades de agregado de valor. El mercado diferencia según calidades, pagando mejores precios por fustes de mayor diámetro, de buena forma y podados correctamente. Es por ello que, tanto para el comprador de madera como para el vendedor, es importante conocer no sólo el volumen a ser aprovechado sino también las características de la materia prima a cosechar, como diámetros de los fustes, rectitud de los mismos, calidad de la poda, rendimiento en trozas podadas y no podadas y defectos de la madera (por ejemplo, debido a heladas, enfermedades, etc.).

**GR-** Evaluar o hacer evaluar por profesionales los montes a ser vendidos. A fin de establecer el precio, tener en cuenta las prácticas silviculturales aplicadas según los registros del Plan de Manejo (altura de poda, diámetro mínimo sobre muñón en cada levante de poda, equipamiento utilizado en la poda, etc.) de modo que el precio de venta refleje la calidad de la madera producida.

**GR-** Confeccionar un contrato de venta, que cubra todos los aspectos, tanto comerciales como operativos (ver Capítulo 6 Cosecha y transporte).

### **10.2.4 Vinculación con los vecinos**

La característica de producción de largo plazo de la actividad forestal, con intervenciones silviculturales esporádicas, sumado al hecho de que -en términos generales- el propietario no resida en su campo, genera preocupación en las áreas rurales. Esta preocupación aumenta particularmente en épocas con alto riesgo de incendio debido a los potenciales daños que tal evento puede producir en propiedades vecinas, o cuando las empresas de servicios realizan

actividades en el predio debido a que ello conlleva la aparición de personas extrañas en la vecindad.

Por otra parte, hay aspectos de la planificación y el manejo forestal que, por cuestiones de escala, requieren del acuerdo y trabajo coordinado con los predios vecinos. Ejemplo de ello son la identificación de áreas de alto valor de conservación, de corredores de biodiversidad o la protección de cuencas hídricas y humedales. En Entre Ríos los bordes de cursos de agua normalmente comprenden selvas ribereñas o bosques higrófilos (Figura 10-1), seguidos de pajonales o pastizales húmedos que forman el valle de inundación; estos ambientes son corredores naturales que deben ser protegidos. Por ser ambientes que atraviesan diferentes propiedades, la única forma de protegerlos de manera efectiva es trabajando conjuntamente entre vecinos.

**GR-** Identificar a los vecinos del predio y mantener contacto frecuente y buena comunicación con sus propietarios y administradores. Informarles acerca de las medidas de prevención de incendios adoptadas, así como las ocasiones en las que se realizarán en el predio actividades forestales en general (plantación, cosecha, etc.) y quemas controladas en particular.

**GR-** Tener presencia en el predio, a través de visitas periódicas (del/de la productor/a o de personal idóneo). Cuando se trate de empresas forestales, seleccionar una persona para que sea el interlocutor con los vecinos y la comunidad.

**GS-** Visitar el predio cuando se inicien o finalicen tareas silviculturales (plantación, podas, raleos, aplicación de agroquímicos) o de cosecha y extracción.

**GR-** Realizar la gestión del predio/ de los lotes forestales y, donde corresponda, mantener alambrados perimetrales en buen estado.

**GR-** Identificar los corredores de biodiversidad, las áreas de alto valor de conservación y las áreas de amortiguación considerando su continuidad en predios vecinos y coordinar acciones de conservación (ver Capítulo 3 Biodiversidad y monitoreo regional y Capítulo 9 Biodiversidad local y monitoreo ambiental). Estas pueden incluir también medidas para el control de especies invasoras vegetales y animales, como por ejemplo de chanchos cimarrones y jabalíes, que en algunos lugares llegan a provocar serios daños a los establecimientos ganaderos, ya que atacan a los terneros recién nacidos, además de afectar a la fauna silvestre. Asimismo, pueden coordinarse acciones para evitar la caza furtiva.



Figura 10-1: Bosque ribereño sobre el Arroyo Yuquerí Chico, Concordia, Entre Ríos.

La conservación del bosque ribereño de ríos y arroyos, y el mantenimiento de su función como corredor de biodiversidad pueden lograrse a través del acuerdo entre productores vecinos.

#### **10.2.5 Vinculación con las comunidades locales, redes, instituciones y organismos gubernamentales**

Entre los aspectos que preocupan a la población, tanto urbana como rural, se incluyen las condiciones de trabajo en predios forestales. También preocupa a las comunidades la ocurrencia de incendios, con los riesgos a la salud y a la propiedad que ellos implican (efecto del humo en poblaciones, expansión del fuego a predios y cultivos vecinos, puesta en peligro de infraestructura y vivienda). Esta percepción de riesgo se ve agravada por la falta de presencia permanente, ya sea del/ de la productor/a o de su personal, en algunos predios forestales. Asimismo y particularmente en áreas rurales, existe preocupación por el efecto de los camiones y equipos de cosecha sobre caminos vecinales.

A fin de mejorar la percepción de la actividad por parte de la población, y reducir potenciales conflictos, se proponen a continuación algunas prácticas.

**GR-** Se recomienda evaluar las preocupaciones de comunidades y habitantes vecinos al predio respecto a las actividades realizadas en el mismo y gestionar aquellos aspectos que puedan dar lugar a situaciones de conflicto.

**GR-** Evaluar temas de interés o preocupación común (riesgos de incendios, estado de caminos vecinales) e integrar esfuerzos para abordarlos. Participar de consorcios para la prevención de incendios, comités de caminos y/o de aquellas agrupaciones que faciliten la interacción y cooperación.

**GR-** Integrar/adherirse a consorcios de prevención de incendios rurales.

**GR-** Restringir las actividades de cosecha y transporte a los períodos en que las mismas no afecten a los caminos vecinales.

**GS-** Se sugiere contemplar los valores paisajísticos en la planificación e implementación de las actividades, especialmente en áreas urbanizadas o de interés turístico.

**GS-** Planificar las actividades en el predio, respetando las costumbres y usos de las comunidades aledañas.

**GS-** Favorecer la contratación con operadores (empresas de servicios, industria de procesamiento, provisión de insumos, etc.) locales.

**GS-** Identificar las principales instituciones relacionadas con la actividad, y mantener canales de diálogo con las personas relevantes en las mismas.

A continuación, se presentan algunas instituciones relacionadas con el sector en la región y sus datos de contacto.

AFoA: Asociación Forestal Argentina. Bmé. Mitre 1895 2do Piso C, CABA. [correo@afoa.org.ar](mailto:correo@afoa.org.ar)  
Teléfono: +54 11 523 52636. Información general del sector; información sobre evaluación y certificación de trabajadores por competencias laborales. Contactos de oficinas regionales.  
<http://www.afoa.org.ar/>

AIANER: Asociación de Ingenieros Agrónomos del Noreste de Entre Ríos. Estrada 171, Concordia, Entre Ríos. [aianer@aianer.com.ar](mailto:aianer@aianer.com.ar) Tel/Fax: +54 345 422 1563 <http://www.aianer.com.ar/>

Área de Extensión Forestal, Regional Concordia, Entre Ríos. Dirección de Producción Forestal, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación. [mhforestal@gmail.com](mailto:mhforestal@gmail.com) Teléfono: +54 345 (15) 411 0028 o 345 429 0000 int. 159 (Experimental INTA Concordia).  
[entrieriosforestal.blogspot.com.ar](http://entrieriosforestal.blogspot.com.ar)

Centro de Desarrollo Foresto Industrial (CEDEFI). Centro Cívico de Concordia, Pellegrini y Mitre, Concordia, Entre Ríos. <https://www.facebook.com/Cedefi-1524923137720996/>

CERFOAR (Sistema Argentino de Certificación Forestal). Bartolomé Mitre 1895 C1039AAA Buenos Aires. [info@cerfoar.org.ar](mailto:info@cerfoar.org.ar) Teléfono: +54 11 5254-2362. Certificación forestal.  
<http://www.pefc.org.ar/>

Dirección de Producción Forestal del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (DPF-MINAGRI). Paseo Colón 982, Anexo Jardín 1° Piso, CABA. [forest@minagri.gob.ar](mailto:forest@minagri.gob.ar) Teléfono: +54 11 4363 6170. Información sobre promoción del sector, estadísticas e información general sectorial. <http://www.minagri.gob.ar/new/0-0/forestacion/>

FSC Argentina. Maipú 645, PB 2°Cuerpo, Of.2. C1006ACG, CABA. [k.carreras@ar.fsc.org](mailto:k.carreras@ar.fsc.org) Teléfono: +54 9 11 6119 4572. Certificación forestal. <https://www.facebook.com/FSC-en-Argentina-165048706864335/>

Fundación Hábitat y Desarrollo. [info@habitatydesarrollo.org.ar](mailto:info@habitatydesarrollo.org.ar) Teléfono: +54 11 4393 1047. Proyectos para la conservación de la vida silvestre. <http://www.habitatydesarrollo.org/>

Fundación Vida Silvestre Argentina (FVSA). Defensa 251, 6º piso "K", CABA. [info@vidasilvestre.org.ar](mailto:info@vidasilvestre.org.ar) Tel/Fax: +54 11 4331 3631/4343 4086. Información y proyectos sobre conservación de la naturaleza. <http://www.vidasilvestre.org.ar/>

I.M.F.E.R. Industriales Madereros y Forestales de Entre Ríos y Sur de Corrientes. Ex Ruta 14 y Acceso Parque Industrial CP: 3206. Federación, Entre Ríos. Teléfono: +54 3456 482751.

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Teléfono: 0800 222 INTA (4682). Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Concordia, Entre Ríos, Tel +54 345 429 0000 o 429 0215. <http://inta.gob.ar/>

Ministerio de Producción de Entre Ríos. Casa de Gobierno, 1er Piso, Of. 76. Gregorio Fernández de la Puente 220, Paraná, Entre Ríos. Teléfonos: +54 343 420 8892 / 420 8433, int. 8168. <http://www.entrerios.gov.ar/minpro/index.php>

Organismo Certificador Sectorial de Manejo del Fuego. San Martín 451, CABA. [pnmf@ambiente.gob.ar](mailto:pnmf@ambiente.gob.ar) Teléfono: +54 11 4348 8200. Información sobre normas y centros de evaluación para la certificación de trabajadores en roles para el control de incendios rurales; registros de los trabajadores evaluados y certificados en roles ocupacionales vinculados al sector. [http://www.pnmfafa.org.ar/quienes\\_somos.htm](http://www.pnmfafa.org.ar/quienes_somos.htm)

Parque Nacional El Palmar. RN 14, km 198, Ubajay, Entre Ríos. Administración de Parques Nacionales. Av. Santa Fe 690, CABA. Teléfono: +54 11 4311 0303.

RENATRE: Registro Nacional de Empleadores y Trabajadores Agrarios. Teléfono: +54 11 4318 0800. Delegaciones en la región: UT Concordia, Catamarca 136, Concordia, Entre Ríos. Teléfono: +54 345 421 2156. [www.renatre.org.ar](http://www.renatre.org.ar)

RITIM: Red de Instituciones de Desarrollo Tecnológico de la Industria Maderera. Bernardo de Irigoyen 972 3º "B", CABA. [ritim@ritim.org.ar](mailto:ritim@ritim.org.ar) Teléfono: +54 11 523 5001. Información sobre centros de formación continua de trabajadores forestales. <http://www.ritim.org.ar/web2014/inicio.php>

Plan de Manejo del Fuego de Entre Ríos. Secretaría de Ambiente de Entre Ríos. Laprida 465 3er Piso, Paraná, Entre Ríos. [secretariadeambiente@entrerios.gov.ar](mailto:secretariadeambiente@entrerios.gov.ar) Teléfonos: +54 343 484 0555 y +54 343 420 8879. Normativa, estadísticas, índice de peligrosidad, formularios e instructivos para solicitud de quemas. <https://www.entrerios.gov.ar/ambiente/>

UATRE: Unión Argentina de Trabajadores Rurales y Estibadores. Reconquista 630, 4to y 5to Piso. CABA. Teléfono: +54 11 4312 5800. <http://www.uate.org.ar/>

Universidad Maimónides. Departamento de Ecología y Ciencias Ambientales-CEBBAD. Virasoro 732, CABA. Teléfono: +54 11 2054-8016. [www.maimonides.edu](http://www.maimonides.edu)

Universidad Tecnológica Nacional (UTN), Facultad Regional Concordia. Salta 277, Concordia, Entre Ríos. Teléfono +54 345 421 4590. <http://www.frcon.utn.edu.ar/wpfrcon/>

### 10.3 Bibliografía

Dare, M.; Schirmer J. y Vanclay, F. 2010. Handbook for operational community engagement within Australian plantation forest management. Cooperative Research Centre for Forestry. Hobart, Tasmania, Australia. 142 pgs.

Díaz, D.; Gervasi, L.; Román, L.; Vergara, L.; Vergara, A. 2015. La preocupación ambiental y la actitud hacia las plantaciones forestales en comunidades de la región noreste de Entre Ríos. En: XXIX Jornadas Forestales de Entre Ríos. Concordia, Entre Ríos. Septiembre 2015. Pgs. 26-35.

FSC. 2015. FSC International Standard. FSC Principles and Criteria for Forest Stewardship. FSC STD-01-001 V5-2 EN. Acceso en: <https://ic.fsc.org/principles-and-criteria.34.htm>

Grupo Portucel Soporcel. 2010. Código de boas práticas florestais. 1ª Ed. Setúbal, Portugal. 95 pgs.

National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (En prensa). A Review of the Landscape Conservation Cooperatives. Washington, DC: The National Academies Press.

Normas por competencias laborales. Disponibles en: [www.afoauatre.org.ar](http://www.afoauatre.org.ar); [www.pnmfafoa.org.ar](http://www.pnmfafoa.org.ar)

## ANEXO I – LEGISLACIÓN

Autoras: <sup>1</sup>Solange Bourlot y <sup>1</sup>Diana Diaz

Organización: <sup>1</sup>Profesionales independientes

<b>Legislación nacional</b>	
Constitución de la Nación Argentina	
Ley N° 13.273	Defensa, Mejoramiento y Ampliación de Bosques
Ley N° 13.660	Seguridad en Instalaciones de Elaboración, Transformación y Almacenamiento de Combustibles
Ley N° 19.587	Higiene y Seguridad en el Trabajo
Ley N° 20.247	Semillas y Creaciones Fitogenéticas
Ley N° 22.248	Régimen Nacional del Trabajador Agrario
Ley N° 22.421	Conservación de Fauna
Ley N° 22.428	Fomento a la Conservación de los Suelos
Ley N° 24.051	Residuos Peligrosos
Ley N° 24.375	Aprueba Convenio sobre Diversidad Biológica
Ley N° 24.449	Ley de Tránsito y Seguridad Vial
Ley N° 24.557	Riesgos del Trabajo
Ley N° 24.653	Transporte Automotor de Cargas
Ley N° 25.063	Impuestos
Ley N° 25.080	Inversiones para Bosques Cultivados
Ley N° 25.191	Trabajadores Rurales
Ley N° 25.675	Ley General del Ambiente
Ley N° 25.688	Régimen de Gestión Ambiental de Aguas
Ley N° 26.331	Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos
Ley N° 26.390	Prohibición del Trabajo Infantil y Protección del Trabajo Adolescente
Ley N° 26.432	Prorroga y reforma la Ley N° 25.080 de Inversiones para Bosques Cultivados
Ley N° 26.447	Protección y Conservación de la Fauna Silvestre
Ley N° 26.727	Régimen de Trabajo Agrario
Ley N° 26.815	Sistema Federal de Manejo del Fuego

Ley N° 27.279	Gestión integral de envases vacío de fitosanitarios
Decreto Ley N° 3.489/58	Venta de Productos Químicos o Biológicos, Destinados al Tratamiento y Destrucción de los Enemigos Animales y Vegetales de las Plantas Cultivadas o Útiles.
Decreto N° 5.769/59	Registro de Productos Agroquímicos/ Veterinarios
Decreto N° 351/79	Reglamenta la Ley N° 19.587 Higiene y Seguridad en el Trabajo
Decreto N° 831/93	Reglamenta la Ley N° 24.051 Residuos Peligrosos
Decreto N° 779/95	Reglamenta la Ley N° 24.449 Tránsito y Seguridad Vial
Decreto N° 617/97	Reglamento de Higiene y Seguridad para la Actividad Agraria
Decreto N° 79/98	Establece normas para el tránsito de maquinaria agrícola
Decreto N° 133/99	Reglamenta la Ley N° 25.080 Inversiones para bosques cultivados
Decreto N° 1.278/00;	Modifica la Ley N° 24.557 Riesgos del Trabajo
Decreto N° 1.035/02	Reglamenta la Ley N° 24.653 Transporte Automotor de Cargas
Decreto N° 91/09	Reglamenta la Ley N° 26.331 Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos
Decreto N° 301/13	Reglamenta la Ley N° 26.727 Régimen de Trabajo Agrario
Resolución CNTA N° 11/11	Condiciones Generales para Trabajadores Agrarios Temporarios, Cíclicos y Estacionales
Resolución INAI N° 115/12	Registro Nacional de Comunidades Indígena
Resolución INASE N° 256/99	Normas para la Certificación, Producción, Comercialización e Importación de Semillas de Especies Forestales
Resolución MINAGRI N° 33/13	Ajuste del Marco Reglamentario de la Ley N° 25.080 Inversiones para Bosques Cultivados
Resolución SAyDS N° 897/02	Ajuste del Marco Reglamentario de la Ley N° 24.051 Residuos Peligrosos
Resolución SAyDS N° 91/03	Estrategia Nacional sobre Diversidad Biológica
Resolución SAyDS N° 685/05	Programa de Ordenamiento Ambiental del Territorio
Resolución SE N° 404/94	Certificación/habilitación de tanques y cisternas
Resolución SE N° 1.102/04	Certificación/habilitación de tanques y cisternas
Resolución SENASA N° 312/07	Creación del Registro Fitosanitario de Operadores de Material de Propagación
Resolución SENASA N° 180/2012	Referida a <i>Leptocybe invasa</i>

Resolución SENASA N° 166/14	Índice Temático de Protección Vegetal
Resolución SRT N° 43/97	Exámenes Médicos Preocupacionales, Periódicos y Previos a la Terminación de la Relación Laboral
Resolución SRT N° 47/04	Distancias de resguardo desde caseríos
Resolución SRT N° 49/04	Distancias de resguardo desde cursos de agua
Resolución SRT N° 54/98	Cronograma de Exámenes Médicos Periódicos
Resolución SRT N° 463/09	Registro de Cumplimiento de Normas de Salud, Higiene y Seguridad en el Trabajo
Resolución SRT N° 299/11	Provisión de Elementos de Protección Personal Confiables a los Trabajadores
Resolución SRT N° 84/12	Protocolo para la medición de nivel sonoro en el ambiente laboral
Resolución SRT N° 85/12	Protocolo sobre ergonomía.
Resolución SRT N° 801/15	Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos
Resolución SRT N° 905/15	Establece funciones de los Servicios de Higiene y Seguridad en el Trabajo y de Medicina del Trabajo
Disposición SC N° 76/97	Tanques Cisternas para el Transporte por la Vía Pública de Combustibles
Disposición SE N° 76/97	Tanques Cisternas para el Transporte por la Vía Pública de Combustibles
Disposición SENASA N° 4/13	Registro Nacional Fitosanitario de Operadores de Material de Propagación

<b>Legislación de Entre Ríos</b>	
Constitución de la Provincia de Entre Ríos	
Ley N° 3.623	Adhesión a la Ley nacional N° 13.273 Defensa, Mejoramiento y Ampliación de Bosques
Ley N° 4.841	Ley de Caza con modificaciones de las Leyes N° 6.821 y N° 7.552
Ley N° 6.599	Ley de Plaguicidas
Ley N° 7495	Ratifica la Ley N° 6.599 de Plaguicidas
Ley N° 8.801	Matriculación de Profesionales de Entre Ríos COPAER
Ley N° 8.880	Adhesión a la Ley nacional N° 24.051 Residuos Peligrosos

Ley N° 8.967	Sistema Provincial de Áreas Naturales Protegidas
Ley N° 9.172	Regula el Uso y Aprovechamiento de las Aguas Superficiales y Subterránea
Ley N° 9.243	Adhesión a la Ley nacional N° 25.080 Inversiones para Bosques Cultivados
Ley N° 9.663	Declara de Interés Provincial Especies de <i>Prosopis</i>
Ley N° 9.868	Manejo y Prevención del Fuego en Áreas Rurales y Forestales
Ley N° 9.953	Adhesión a la Ley nacional N° 26.432 que proroga y reforma la Ley N° 25.080 Inversiones para Bosques Cultivados
Ley N° 10.028	Tratamiento de envases de agroquímicos
Ley N° 10.284	Ordenamiento Territorial del Bosque Nativo de la Provincia de Entre Ríos
Decreto N° 7.547/99	Reglamenta la Ley N° 9.172 de Uso y Aprovechamiento de las Aguas Superficiales y Subterránea
Decreto N° 4.371/00	Expendedores y Aplicadores de Plaguicidas
Decreto N° 279/03	Reglamenta la Ley N° 6.599 de Plaguicidas y regula la Comercialización y Aplicación de Plaguicidas
Decreto N° 603/06	Reglamenta la Ley N° 8.880 Residuos Peligrosos
Decreto N° 5.574/06	Reglamenta la Ley N° 8.967 Sistema Provincial de Áreas Naturales Protegidas
Decreto N° 3.186/09	Reglamenta la Ley N° 9.868 de Manejo y Prevención del Fuego en Áreas Rurales y Forestales
Decreto N° 4.977/09	Reglamenta el Estudio de Impacto Ambiental.
Decreto N° 1.329/15	Reglamenta la Ley N° 10.284 Ordenamiento Territorial del Bosque Nativo de la Provincia de Entre Ríos
Resolución DGRN N° 32/00	Exigencias referidas al Manejo del Fuego en Planes Forestales
Resolución DGRN N° 228/07	Declara Especies Protegidas a las Palmeras Yatay y Pindó
Resolución SA N° 329/14	Sitio RAMSAR Palmar Yatay
Resolución SAAyRN N° 47/04	Regula la Aplicación de Plaguicidas
Resolución SP N° 482/04	Regula la Aplicación de Plaguicidas
Resolución SAAyRN N° 19/06	Distancias de resguardo desde galpones avícolas
Resolución SP N° 609/17	Receta agronómica digital

## GLOSARIO

Autores: Gustavo Zuleta, Mariano Feldman y Paula Campanello

**Enfoque.** En este Glosario se definen los términos científicos y técnicos más comúnmente utilizados para cumplir los objetivos de conservación de biodiversidad dado el contexto específico del Manual de Buenas Prácticas Forestales en Mesopotamia. En casi todos los casos son ajustes de definiciones clásicas, fundamentadas, y basadas en la experiencia del equipo de trabajo. Por lo tanto, pueden diferir de definiciones utilizadas por otras acepciones o aplicaciones existentes.

Término	Definición
Ambiente humano	Conjunto de factores naturales (abióticos y bióticos), incluyendo especialmente los componentes culturales propios de la especie humana contemporánea, ya sean construidos, percibidos o simbólicos (p.e. bienes y servicios: viviendas, infraestructura, cultivos, industrias, aspectos sociales, educativos, sanitarios, políticos, económicos, tecnológicos, recreativos). El hombre es parte de la naturaleza; por convención se tratan, estudian o analizan por separado. Ver también: <i>Ambiente natural</i> .
Ambiente natural	Conjunto de factores o atributos físicos/químicos (ambiente abiótico) y/o biológicos (ambiente biótico) en un espacio y tiempo dados. Ver también: <i>Ambiente humano</i> .
Ambiente natural degradado	Ocurre cuando un sistema natural (p.e. un ecosistema) ha perdido, parcial o totalmente, funciones y/o componentes de manera significativa (no está ni puede retornar al estado de equilibrio) por causas humanas (p.e. sobrepastoreo, tala masiva, urbanización, contaminación, emisión de gases efecto invernadero). Degradación, daño, deterioro, transformación o destrucción ambiental son sinónimos o variantes y representan distintos grados de desviaciones de las condiciones normales de un ecosistema. Ver también: <i>Impacto ambiental</i> (término equivalente).
Área de alto valor de conservación (AAVC)	Según FSC, zonas que contienen: 1) biodiversidad valiosa a nivel global, nacional o regional, 2) ecosistemas y mosaicos a escala de paisaje, 3) ecosistemas y hábitats endémicos o poco frecuentes, 4) servicios ecosistémicos, 5) necesidades de comunidades humanas, y/o 6) valores culturales (identidad tradicional). Para este Manual, el AAVC se considera un caso particular de ANP dado que tiene cierto grado de protección (generalmente privada) y requiere la aplicación de un Plan de Manejo (ver definición).
Área natural protegida (ANP)	Zona especialmente seleccionada, claramente demarcada y formalmente consagrada a la protección y mantenimiento permanente de su biodiversidad, de otros patrimonios naturales (geológicos, paleontológicos, hidrológicos) y/o culturales (paisajístico-recreativo). La ANP se determina por un instrumento legal (público) u otros medios efectivos; puede tener un origen privado o mixto. Su administración se rige por un Plan de Manejo (ver definición).
Áreas de alto valor (otras)	Zonas similares equivalentes a las AAVCs, definidas para Mesopotamia por criterios de importancia para: conservación de aves (AICAs), restauración de ecosistemas (APREs), protección ambiental en sentido amplio (AVAs), conservación o manejo sustentable de pastizales valiosos (AVPs).
Biodiversidad (diversidad biológica)	La variabilidad de la vida en cualquier nivel de organización, desde genético hasta paisajístico-ecorregional. En la práctica, las unidades funcionales más comúnmente utilizadas son la diversidad de especies (riqueza) y la de ecosistemas.
Biodiversidad, flora y fauna	Componentes de la biodiversidad dados por las especies (nativas) de plantas o animales.
Cobertura/usuarios del suelo	Categorías estandarizadas para clasificar la superficie terrestre según la presencia de ambientes naturales (cobertura vegetal, humedales, roca) o de otras componentes debido al uso humano del territorio (cultivos, urbanizaciones, yacimientos mineros, embalses) que reemplazan a las primeras.
Conservación de biodiversidad	Ciencia y práctica para minimizar riesgos de extinción o degradación de la diversidad biológica, incluyendo su restauración y la protección de los recursos abióticos necesarios para la vida. Interdisciplina basada en las ciencias naturales y que integra conocimientos, técnicas y paradigmas de

	las ciencias sociales y diversas ramas de las ingenierías. La conservación es escala-dependiente, incluye acciones desde el nivel ecorregional (p.e. ordenamiento territorial con zonas donde el uso de protección debe prevalecer sobre los extractivos o de asentamientos) hasta medidas locales dentro de predios, rodales, o sitios en donde prevalecen usos productivos pero con manejo ambiental responsable (sustentable) de los recursos naturales.
Cuenca, hídrica	Unidad o sistema hidro-geomorfológico conformado por un área terrestre delimitada por las divisorias topográficas desde donde drenan (o escurren) las aguas superficiales hacia un único colector principal (usualmente un río). Toda la Mesopotamia pertenece a la cuenca Parano-Platense conformada por los ríos Paraná y Uruguay. Abarca cinco países: Argentina, Brasil, Uruguay, Paraguay y Bolivia.
Ecorregión	Macro-unidad biogeográfica caracterizada por similares fisonomías vegetales, biodiversidad y funcionamientos ecológicos. Éstos responden, desde el punto de vista abiótico, a los patrones geomorfológicos y macro-climáticos recientes en tiempos evolutivos (período post-glaciario). En Argentina están definidas 18 ecorregiones; 15 son continentales de las cuales siete ocurren en Mesopotamia: Deltas e Islas del Paraná, Pastizal Pampeano, Espinal, Chaco Húmedo, Campos y Malezales, Esteros del Iberá, y Selva Paranaense. En todas ellas hay aprovechamientos forestales. Se considera a la ecorregión el nivel de organización biológica más apropiado para conservar biodiversidad, planificar ambientalmente el territorio e implementar políticas regionales.
Ecosistema	Conjunto dinámico de comunidades biológicas (grupos funcionales) y de factores abióticos que interactúan como una unidad integral, auto-regulada y resiliente; incluye flujos de energía y ciclos de materiales (p.e. nutrientes). Es un concepto holístico. Existen innumerables tipos de ecosistemas; para simplificar en este Manual consideramos los tres más destacados en Mesopotamia: bosques, humedales y pastizales (ver definiciones).
Ecosistemas de referencia	Estado del ecosistema que se utiliza con fines comparativos y para cumplir los objetivos de restauración ecológica: condición o trayectoria deseada de recuperación. Existen dos tipos generales: pre-disturbio (estándar legal, condición previa al impacto ambiental del cual se exige restauración) y evolutivo (estándar ecológico, condición histórica posterior a la última glaciación mundial a la cual un ecosistema terrestre disturbado tiende a volver naturalmente).
Ecosistema: bosques	Tipos de ecosistemas (terrestres) en cuya fisonomía predomina el estrato arbóreo, con o sin lianas y epífitas, denso o ralo (p.e. bosques de Espinal), pudiendo estar condicionado por estacionalidad térmica y/o pluvial. Otras formas de vida, como arbustos o herbáceas, pueden estar presentes en diferentes grados y coberturas. Incluye: selvas, bosques ribereños, quebrachales.
Ecosistemas: humedales	Tipos de ecosistemas (acuáticos) en cuya fisonomía predomina el área inundable de forma permanente o temporaria, con suelo hidromórfico y vegetación adaptada al anegamiento (palustre, flotante). Incluye bañados, esterros, vegas, mallines. En sentido amplio los cuerpos de agua son humedales: ríos, arroyos, lagos, lagunas.
Ecosistema: pastizales	Tipos de ecosistemas (terrestres) en cuya fisonomía predomina el estrato herbáceo (graminoso o no). Estratos arbóreos y/o arbustivos pueden estar presentes pero sólo con baja cobertura (p.e. estepas arbustivas o pastizales de altura). Incluye: pajonales, malezales, sabanas, praderas (naturales), estepas.
Escala y multi-escala, en biodiversidad	Son las dimensiones espacio-temporales en las que ocurre el funcionamiento de la naturaleza: los procesos ecológicos, los humanos, y sus interacciones; implica heterogeneidad. El cambio y la variabilidad de los procesos y patrones dependen de la escala. A los fines de este Manual consideramos las tres escalas operativas más comunes: local, paisaje y regional. La local o de sitio (parcela, rodal) es del orden de 1 a 1.000 hectáreas y es donde suceden la mayor parte de los fenómenos de interés (actividades productivas, biodiversidad). La escala de paisaje es del orden de miles de hectáreas (p.e. > 25.000 ha: grandes predios, sub-cuencas, humedales extensos) y donde suceden fenómenos como la fragmentación (configuración matriz-parche-corredor). La escala regional es del orden de millones de hectáreas y representa fenómenos que pueden demandar décadas en completarse: ciclos biogeoquímicos, extinción de especies, cambios culturales. En todos los casos, las diferencias entre escalas son relativas y numerosos fenómenos acontecen a múltiples escalas.
Especie (biológica)	Conjunto de individuos que pueden reproducirse entre sí y generar descendencia fértil. Concepto central de la biología evolutiva. Cada especie recibe un nombre único que debe ser aceptado por el código internacional de nomenclatura taxonómica.

Especie amenazada	Cualquier especie que está en riesgo de extinción en la totalidad o una parte significativa de su rango de distribución geográfica. Cuando se rige por una legislación, el riesgo depende de la jurisdicción donde aplica la normativa.
Especie endémica	Exclusiva, que ocurre sólo en ecosistemas de distribución geográfica muy limitada.
Especie exótica	Que fue introducida accidental o deliberadamente por el hombre en una zona o ecosistema en el cual no evolucionó. No es una especie nativa. Puede convertirse en invasora cuando coloniza los hábitats desplazando o eliminando a otras especies (nativas) y/o alterando la estructura, composición y funcionalidad de un ecosistema. Las invasiones biológicas son una de las principales causas actuales de extinción. No todas las especies exóticas son invasoras.
Especie indicadora	Aquella cuya presencia (o ausencia) denota condiciones ambientales muy específicas (p.e. salinidad, humedad, sequía, erosión, estado sucesional) y/o de interés humano (p.e. explotación, degradación, restauración, valor de conservación). Son utilizadas para el monitoreo de cambios de condiciones así como del éxito (o fracaso) de prácticas sustentables.
Especies (grupos) funcionales	Organismos que desempeñan un rol fundamental en el ecosistema: productores primarios (plantas), fijadores de nitrógeno, descomponedores, polinizadores, herbívoros, predadores, reguladores. También se conocen como grupos funcionales.
Evaluación Ambiental Estratégica (EAE)	Vinculado a la EIA. Es una herramienta de planificación ambiental-regional (p.e. a nivel de cuencas) y de regulación del uso del territorio (ver OAT) basada en los principios de integridad ecológica, es decir respetando la capacidad de carga del sistema, dinámica hidrológica, necesidades de conservación, impactos acumulativos, y huella ecológica a fin de adecuar la actividad económica/productiva a los límites naturales. Incluye la aceptabilidad social y participación de actores interesados y responsables del uso de los recursos.
Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)	Es una herramienta técnico-legal inter-disciplinaria, utilizada para promover el desarrollo sustentable a partir de la evaluación previa de los impactos derivados de proyectos que puedan ocasionar efectos significativos en el ambiente. Incluye la formulación de un plan de protección. Integra componentes naturales, sociales, económicos, legales e ingenieriles. Es el instrumento de toma de decisiones en política y manejo ambiental más extendido en el mundo. Surge en 1969; en Argentina a principios de los '90 y en el sector forestal en 1999 con la promulgación de la Ley 25.080.
Hábitat	Espacio que proporciona las condiciones (ambientales) necesarias y suficientes para los procesos y ciclos vitales de los organismos. Lugar donde viven.
Impacto ambiental	Ver: <i>Ambiente natural degradado</i> (término equivalente). Cualquier cambio significativo (y de connotación negativa) que la actividad antrópica contemporánea (desde la revolución industrial hace 240 años) provoca sobre la naturaleza, independientemente de su utilidad para la propia vida humana. Se considera el marco conceptual generado en el contexto de la 1er crisis ambiental mundial reconocida en la década del '60 por los países más tecnificados de la época.
Impacto ambiental acumulativo	Alteraciones generadas por causas antrópicas múltiples, sinérgicas e interactivas, actuales y/o pasadas. Distintos factores actúan sobre el mismo sistema natural (o un componente), o bien un único factor opera de manera incremental (umbrales de acción-respuesta). Ejemplo: pérdida de fauna por forestación (actual), ganadería (pasada) y cacería (actual y pasada) actuando en una misma zona, predio, o rodal de Mesopotamia.
Indicadores, ambientales	Índices simples o compuestos que cuantifican una condición del ambiente de interés para su investigación, monitoreo, manejo y/o toma de decisiones. Tienen múltiples aplicaciones.
Manejo ambiental	Ciencia y práctica de la sustentabilidad. Inter-disciplina especializada en generar o implementar soluciones científicas, técnicas o sociales para el uso sustentable de los recursos naturales, incluyendo su protección de los impactos antrópicos. Implica la intervención directa en los sistemas hombre-naturaleza.
Monitoreo (del ambiente natural)	Registro sistemático de medición cuantitativa, objetiva, de atributos estipulados para evaluar una condición ambiental (o ecológica) dado un objetivo predefinido o un estándar (p.e. ocurrencia y abundancia de una especie, calidad del agua, cambios de cobertura/uso). Usualmente caracterizado por un protocolo de especificaciones técnicas: diseño de muestreo, frecuencias, métodos, valores de referencia, unidades.
Monitoreo de biodiversidad, muestreos	Cuando se lleva a cabo según protocolos de relevamientos definidos en espacio y tiempo y a cargo de especialistas taxonómicos (p.e. ornitólogos, herpetólogos, entomólogos, botánicos). Ver: <i>Monitoreo (ambiente natural)</i> .

Monitoreo de biodiversidad, parcela de referencia	Son sitios, usualmente de 1-2 hectáreas, utilizados para el relevamiento o muestreo continuo (largo plazo) de los cambios en el ecosistema de interés. Sirven como referencia para comparaciones entre sitios bajo uso antrópico (impacto) y naturales (sin disturbio significativo o sin acción del impacto de interés). Éstos, si fuese necesario, son clausurados mediante alambrados o barreras que impiden el acceso y otras fuentes de disturbio.
Monitoreo de biodiversidad, participativo	O monitoreo social. Cuando se lleva a cabo por trabajadores rurales o habitantes locales sin formación taxonómica pero con distintos grados de experiencia, roles sociales e intereses en conservación ecológica. Los registros se ajustan a lineamientos y protocolos.
Ordenamiento Ambiental Territorial (OAT)	Herramienta de planificación espacial para determinar zonas según la aptitud (o restricción) a diferentes usos humanos del suelo (incluyendo conservación de especies y ecosistemas). Ello permite organizar y regular actividades antagónicas o poco compatibles y, por ende, minimizar conflictos por la ocupación territorial y la tenencia/manejo de recursos naturales. Escala usual: paisaje-ecorregión.
Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos (OTBN)	Planificación espacial resultante de la aplicación de la Ley Nacional de Presupuestos Mínimos para la Conservación de Bosques Nativos (N° 26.331) de Argentina, sancionada en 2007. Establece tres categorías de cobertura/uso distinguidas por colores: I-rojo (zonas de muy alto valor de conservación de biodiversidad –VC-, protección estricta), II-amarillo (zonas de alto-medio VC, restaurables), y III-verde (zonas de bajo VC, usos comerciales permitidos dependientes de EIA y de los criterios legales).
Paisaje fragmentado, matriz-parche-corredor	Paisaje es un concepto subjetivo con múltiples acepciones. Para este Manual consideramos el enfoque de fragmentación de ambientes naturales por causas humanas (p.e. reemplazos de bosques o pastizales por sistemas agropecuarios). La fragmentación es un proceso multi-escala, mejor representado a una escala intermedia (de paisaje) entre local y ecorregional. Sus tres componentes principales son matriz, parche y corredor. La matriz puede ser natural (remanente de ecosistemas) o antrópica (si el reemplazo es masivo). Los parches son unidades pequeñas, aisladas, que también pueden ser remanentes naturales (p.e. en una matriz agrícola) o antrópicos (en una matriz natural). Los corredores son elementos que conectan matriz-parche o parche-parche y contribuyen a disminuir el aislamiento geográfico y funcional.
Plan de manejo. Plan de manejo de ANPs y otras áreas de conservación	Para FSC comprende las declaraciones sobre objetivos y políticas del emprendimiento o empresa forestal, y la información que justifica y regula las actividades desarrolladas dentro del predio (o unidad de manejo forestal) o relacionadas fuera de su ámbito. Documento formal que establece los principios y las acciones para fiscalizar el cumplimiento de los objetivos de conservación de la diversidad biológica y sus valores asociados en el ANP. Incluye la zonificación y cartografía, usos permitidos y no permitidos, medidas de monitoreo y protección ambiental, responsabilidades, registros.
Resiliencia (ecológica)	Capacidad intrínseca de un ecosistema para recuperarse luego de disturbios (naturales); varía según la escala. Ver: <i>Ecosistema</i> .
Restauración ecológica	Ciencia y práctica para recuperar la resiliencia e integridad de ecosistemas degradados. Restauración completa: cuando se alcanza la condición del ecosistema de referencia (ver definición). Rehabilitación (o restauración parcial): restablecimiento de componentes o funciones específicos (p.e. recuperación de nutrientes, reintroducción de fauna). Regeneración: proceso natural que se rige por las leyes de la sucesión ecológica (conceptualmente, la restauración imita o facilita dicho proceso aplicando técnicas).
Rodal	Constituye un espacio forestal, de superficie variable, homogéneo en términos de edad, composición de especies y condición de sitio. Constituyen las unidades –transitorias o permanentes- básicas de tratamiento silvícola.
Silvicultura	Arte, ciencia y práctica consistente en crear, ocuparse y reproducir rodales forestales de las características deseadas. Se basa en el conocimiento de las características de las especies y los requisitos medioambientales.
Uso (desarrollo) sustentable	Utilización de un recurso natural de modo tal de satisfacer las necesidades humanas actuales sin comprometer las mismas necesidades de futuras generaciones.
Valor de conservación (VC), de biodiversidad	Indicador de las necesidades de protección ecológica en un área dada en función de la presencia de componentes intrínsecos, histórico-evolutivos, y considerados relevantes o sensibles a impactos antrópicos tales como: diversidad de especies o comunidades amenazadas, endemismos, remanentes de ecosistemas (tamaño, calidad), y/o configuración del paisaje (conectividad). En algunos cálculos se incluyen aspectos culturales (grado de protección efectiva).

## SIGLAS Y ACRÓNIMOS

<b>Abreviatura</b>	<b>Significado</b>
AENR	Apoyo Económico No Reintegrable
AFoA	Asociación Forestal Argentina
AICA	Áreas de Alto Valor para la Conservación de Aves
ANP	Área Natural Protegida
ANC	Área Natural de Conservación
ART	Aseguradora de Riesgos del Trabajo
AVA	Áreas de Alto Valor Ambiental
AVC	Áreas Valiosas de Conservación
AVP	Áreas Valiosas de Pastizal
CAA	Categorización de las Aves de Argentina
CASAFE	Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes
CDB	Convention on Biological Diversity (Convención en Diversidad Biológica)
CERFOAR	Sistema Argentino de Certificación Forestal
CNTA	Comisión Nacional de Trabajo Agrario
EAE	Evaluación Ambiental Estratégica
EIA	Evaluación de Impacto Ambiental
EPP	Elemento de Protección Personal
FNAM	Fondo para el Medio Ambiente Mundial
FSC	Forest Stewardship Council (Consejo de Manejo Forestal)
GEF	Global Environmental Facility (Fondo Ambiental Global)
GEF-EAE	GEF – (componente) Evaluación Ambiental Estratégica
GEF-PMB	GEF – (componente) Programa de Monitoreo de Biodiversidad
GO	Grado Obligatorio
GR	Grado Recomendado
GS	Grado Sugerido
ICAA	Instituto Correntino del Agua y del Ambiente
IMPI	Índice Meteorológico de Peligro de Incendios
INAI	Instituto Nacional de Asuntos Indígenas
INTA	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
LULC	Cambios de Cobertura/Usos del Suelo
MBPF	Manual de Buenas Prácticas Forestales
MFS	Manejo Forestal Sostenible
MINAGRI	(ex) Ministerio de Agroindustria de la Nación

MIPE	Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades
MTEySS	Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social
OAT	Ordenamiento Ambiental Territorial
OIT	Organización Internacional del Trabajo
ONG	Organización No Gubernamental
OTBN	Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos
OTE	Ordenamiento Territorial Ecológico
PCA	Programa de Capacitación Anual
PEFC	Programme for the Endorsement of Forest Certification (Programa de Reconocimiento de Sistemas de Certificación Forestal)
PM	Plan de Manejo
PMB	Programa de Monitoreo de Biodiversidad
PMPF	Programa de Monitoreo Participativo de Fauna
RAMSAR	Convención de Humedales
RENAF	Registro Nacional de Agricultura Familiar
RITIM	Red de Instituciones de Desarrollo Tecnológico de la Industria Maderera
RNP	Residuos No Peligrosos
RP	Residuos Peligrosos
SAyDS	Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable
SC	Subsecretaría de Combustibles
SE	Secretaría de Energía
SIACRE	Sociedad Iberoamericana y del Caribe en Restauración Ecológica
SIFAP	Sistema Federal de Áreas Protegidas
SIG	Sistema de Información Geográfica
SRT	Superintendencia de Riesgos del Trabajo
SSP	Sistemas Silvopastoriles
TIR	Tasa Interna de Retorno
TOGIA	Tareas y Operaciones Generadoras de Impacto Ambiental
UCAR	Unidad para el Cambio Rural
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UME	Unidad de Muestreo Ecológico
UMF	Unidad de Manejo Forestal
VAN	Valor Actual Neto
VC	Valor de Conservación

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1: Mapa de delimitación de la Región abordada en el manual. ....	8
Figura 1-2: Ecorregiones de Entre Ríos. ....	9
Figura 1-3: Ordenamiento Territorial del Bosque Nativo en Entre Ríos. ....	11
Figura 2-1: Fragmentación del paisaje. ....	24
Figura 2-2: Delimitación del Sitio RAMSAR Palmar Yatay en Entre Ríos. ....	26
Figura 2-3: Selva en galería. Departamento Concordia, Entre Ríos. ....	27
Figura 2-4: Rodales de <i>Eucalyptus grandis</i> , manejado sin raleos y con raleos intensos. ....	33
Figura 3-1: Ordenamiento de las distintas acciones de conservación de biodiversidad. ....	59
Figura 3-2: Mapa de zonas de riesgo para la biodiversidad asociada en Mesopotamia y Delta. ....	64
Figura 3-3: Cartelería de identificación de áreas de conservación en predios forestales. ....	66
Figura 3-4: Ejemplos de corredores para mantener la conectividad regional de bosques y humedales de alto valor de conservación remanentes en la provincia de Entre Ríos. ....	70
Figura 3-5: Mapa de UMEs propuestas para la ecorregión de Campos y Malezales. ....	73
Figura 3-6: Especies de fauna y flora amenazadas de extinción presentes en Entre Ríos. ....	74
Figura 4-1: Caminos de hormigón y área bajo las mesadas con caños perforados para desagüe y canto rodado lavado. ....	80
Figura 4-2: Desinfección de sustrato por solarización. ....	82
Figura 4-3: Infraestructura en vivero. ....	84
Figura 4-4: Hembra de venado de las pampas ( <i>Blastocerus dichotomus</i> ) en la entrelínea empastada de una forestación de pinos. ....	85
Figura 4-5: Replantación entre tocones sobre camellones. ....	88
Figura 4-6: Trituradora de residuos. ....	89
Figura 4-7: Cárcavas de erosión en plantación de eucalipto. ....	90
Figura 4-8: Plantación manual de eucalipto. ....	92
Figura 4-9: Forestación en áreas marginales. ....	94
Figura 4-10: Huellas de compactación ocasionada por la cosecha y extracción en raleo. ....	97
Figura 4-11: Invasión de pinos en ambientes naturales. ....	98
Figura 5-1: <i>Pinus elliottii</i> , pastizal natural, vientres Braford en un SSP con líneas apareados en Rincón de Corrientes. ....	103
Figura 5-2: Aumentar el distanciamiento en pastizales de alto valor de conservación (líneas apareados). ....	104
Figura 5-3: Desmoronamiento de los accesos a los arroyos. ....	106
Figura 5-4: Las podas y raleos son imprescindibles en los sistemas silvopastoriles. ....	106
Figura 5-5: Capacitación en incendios forestales. ....	108
Figura 5-6: Pastoreo en una forestación. ....	109
Figura 5-7: Abejas sobre flores de <i>Eucalyptus grandis</i> , Entre Ríos. ....	111
Figura 5-8: Colmenas en una forestación de <i>Eucalyptus grandis</i> , Entre Ríos. ....	112
Figura 6-1: Cosecha manual (izquierda) o mecanizada (derecha). ....	115
Figura 6-2: Raleo descortezado al cosechar. ....	118
Figura 6-3: Cosecha manual de <i>Eucalyptus grandis</i> , con rebaje del tocón para facilitar la reforestación. ....	119
Figura 6-4: Carga sobre camión. ....	120
Figura 6-5: Caminos vecinales afectados por el tránsito de vehículos en época de lluvias. ....	121

Figura 7-1: Triángulo del fuego. ....	125
Figura 7-2: Quema prescrita (situación controlada) e incendio forestal (situación descontrolada). ....	126
Figura 7-3: Torre de detección (Foto FASA). ....	130
Figura 7-4: Herramientas para el control de incendios.....	131
Figura 7-5: Detalle de <i>Acromyrmex sp</i> , esquema del hormiguero y hormiguero.....	136
Figura 7-6: Detalle de la hormiga <i>Atta sp</i> , esquema del hormiguero y hormiguero. ....	136
Figura 7-7: Detalle de aplicación de hormiguicida en polvo con insuflador; cebo granulado sobre corteza de eucalipto.....	138
Figura 7-8: Chinche del eucalipto. Adultos y ninfas. Huevos de chinche en el envés de la hoja. ....	139
Figura 7-9: Adulto hembra de <i>Sirex noctilio</i> y orificios de salida en pino. ....	139
Figura 7-10: Avispa de la agalla del eucalipto. Adulto y daño sobre hojas nuevas.....	140
Figura 7-11: Manejo de los plantines. Manipulación para la plantación y enterrado correctos e incorrectos. ....	142
Figura 7-12: Mancha foliar por <i>Teratosphaeria nubilosa</i> sobre <i>Eucalyptus globulus</i> .....	143
Figura 7-13: Mancha foliar por <i>Teratosphaeria suttonii</i> sobre <i>Eucalyptus grandis</i> .....	144
Figura 7-14: Mancha foliar por <i>Teratosphaeria pseudoeucalypti</i> sobre híbrido <i>Eucalyptus grandis</i> x <i>Eucalyptus camaldulensis</i> . ....	144
Figura 7-15: Roya del eucalipto por <i>Puccinia psidii</i> sobre rebrotes de <i>Eucalyptus grandis</i> .....	145
Figura 7-16: Cancros producidos por <i>Teratosphaeria gauchensis</i> sobre <i>Eucalyptus grandis</i> ...	146
Figura 7-17: Cancros producidos por <i>Botryosphaeria spp</i> y <i>Cytospora spp</i> sobre <i>Eucalyptus grandis</i> .....	147
Figura 7-18: Tizón por <i>Erwinia psidii</i> (izquierda) y <i>Pantoea ananatis</i> (derecha) sobre <i>Eucalyptus grandis</i> .....	148
Figura 7-19: Máquina estacionada con sus implementos apoyados sobre el suelo; máquina apoyada de manera peligrosa sobre tacos de madera, sin señalización. ....	156
Figura 7-20: Faena de carga con interferencias de personas y equipos, situación que puede desencadenar en un grave accidente. ....	167
Figura 7-21: Desplazamiento de carga del camión por condición peligrosa de apoyo del portaestaquera sobre la superficie plana del camión.....	167
Figura 7-22: Conductor de camión caminando por encima de la carga, acto peligroso, con riesgo de caída de altura.....	168
Figura 8-1: Formulario de la Receta Agronómica versión papel en la provincia de Entre Ríos.	178
Figura 8-2: Clasificación según toxicidad, en el marbete de producto. ....	182
Figura 8-3: Proceso de triple lavado.....	184
Figura 8-4: Condiciones de almacenaje. ....	187
Figura 9-1: Ejemplos de sitios de monitoreo permanente en áreas de conservación privadas en emprendimientos forestales. ....	194
Figura 9-2: Ejemplo de especies indicadoras de vulnerabilidad en plantaciones forestales....	195
Figura 9-3: Ejemplo de protocolo para relevamiento de vegetación en pastizales. ....	197
Figura 9-4: Ejemplos de implementación del PMPF. ....	199
Figura 9-5: Chanchos cimarrones alimentándose en forestaciones de pino. ....	201
Figura 9-6: Ejemplos de fauna nativa bajo presión de cacería. ....	204

Figura 9-7: Restauración de pajonales con manejo ganadero en áreas higrófilas y ecosistemas degradados que requieren medidas de manejo para facilitar la regeneración post-disturbio y recuperar biodiversidad. ....	205
Figura 10-1: Bosque ribereño sobre el Arroyo Yuquerí Chico, Concordia, Entre Ríos. ....	214

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1: Capítulos del Manual.....	7
Tabla 1-2: Reemplazo de diferentes usos del suelo por forestaciones.....	12
Tabla 2-1: Beneficios otorgados por la Ley N° 25.080 y ámbito de otorgamiento. ....	36
Tabla 2-2: Ejemplo comparativo de situación con y sin beneficio de avalúo de reservas. ....	39
Tabla 4-1: Características de los plantines .....	91
Tabla 7-1: Distancias mínimas entre trabajadores recomendadas según tipo de operación...	157
Tabla 7-2: Características de los Elementos de Protección Personal (EPP) sugeridos para el trabajo forestal, según actividad.....	170
Tabla 7-3: Principales peligros y posibles daños que se mitigan con el uso de los elementos de protección personal. ....	173

Manual de buenas prácticas para el manejo sustentable de plantaciones en la provincia de Entre Ríos / Friedl Alejandro... [et al.] ; coordinación general de Diana Elsa Diaz ... [et al.] ; editado por Diana Elsa Diaz. - 1a ed . - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Secretaria de Gobierno de Agroindustria. DIPROSE-Dirección General de Programas y Proyectos Sectoriales y Especiales, 2018.  
Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online  
ISBN 978-987-47099-3-6

1. Manejo Forestal. 2. Biodiversidad. 3. Silvicultura. I. Alejandro, Friedl. II. Diaz, Diana Elsa, coord.  
CDD 634.95

