



# Educar para un desarrollo forestoindustrial sustentable



Provincia de Corrientes





# Educar para un desarrollo forestointustrial sustentable

Provincia de Corrientes

**Gobierno de la Provincia de Corrientes. Ministerio de la Producción, Trabajo y Turismo  
Dirección de Recursos Forestales**

**Fundación Ambiente y Desarrollo  
INJ. Personería Jurídica Res IGJ 001228  
Domicilio. Leandro N. Alem 790 piso 8 – (C1001AAP) CABA**

**Educar para un desarrollo forestoindustrial sustentable  
Provincia de Corrientes**

**1ª Edición 4000 ejemplares**

**Ciudad Autónoma de Buenos Aires**

**Colección: Educar para un desarrollo forestal sostenible  
Coordinación de la Edición: Luisa B. Celman  
Diseño: D.G. Ana Gabriela Chas  
Infografías: D.G. Gustavo Izus y Libro Educar para un desarrollo forestal sostenible . Pcia. de Misiones  
Ilustraciones: Oscar Ariel Venegas, D.G.- Mercurio Taller Gráfico**

**Imprenta**

**Educar para un desarrollo forestoindustrial sustentable: Provincia de Corrientes/**

**140 p.**

**ISBN**

**CDD xxx.xx**

**Fecha de catalogación:**

**Hecho el depósito de la Ley**



# Agradecimientos

La **Fundación Ambiente y Desarrollo** agradece el apoyo que brindaron para la edición de este libro las autoridades del Gobierno de la Provincia de Corrientes, los funcionarios del Consejo Federal de Inversiones, funcionarios y técnicos del Ministerio de la Producción, Trabajo y Turismo, funcionarios y técnicos de la Dirección de Recursos Forestales, el Ingeniero Luis Mestres, la Licenciada Julieta Carbajal, los técnicos de la Dirección Parques y Reservas y los autores de los contenidos del libro, diseñadores y fotógrafos.

Agradece muy especialmente a quienes contribuyeron con el aporte del valioso material fotográfico: Bióloga Sofía Heinonen y Marian Labourt, The Conservation Land Trust.

Doctor Daniel Mari

Licenciado José Loiácono (AFOA)

Ingeniero Raúl Pezzutti (Bosques del Plata)

Ingeniero Fernando Dalla Tea Forestal Argentina SA. (Masisa)

Irupé Lodge

Dirección de Recursos Forestales, Dirección de Recursos Naturales y

Dirección de Parques y Reservas de la Pcia. de Corrientes.

Bióloga Gabriela Rotetta

Y el valioso material periodístico y fotográfico de Argentina Forestal y Misiones On Line.net

El apoyo de los Guardaparques (re) Carlos Gabriel Sarceda y Sergio Larosa y

del Ingeniero Jorge Fahler

# Prólogo

Desde nuestra primer Gestión de Gobierno (2001-2005) hemos mostrado un fuerte compromiso con el sector Foresto-Industrial. Estamos convencidos del valor estratégico que tiene y todo lo que puede aportarnos a los correntinos para mejorar nuestra calidad de vida. Hoy buscamos que Corrientes se transforme de una Provincia Forestal en una Potencia Forestal. Tenemos las condiciones naturales y la voluntad política para hacerlo. Es por ello que trabajamos e impulsamos un Modelo de Desarrollo que sea Social, Económica y Ambientalmente sustentable e inclusivo. Creemos que el Pensamiento Estratégico y una mirada de largo plazo son el mejor camino para alcanzar este escenario u objetivo deseado. Estamos convencidos de que es posible **“producir conservando”** y para ello es indispensable contar con una sociedad comprometida con este Proyecto y por lo tanto, es imprescindible que la población conozca y comprenda las características que el sector forestal posee en general y, en particular, en la Provincia de Corrientes. Una de nuestras principales directrices de Trabajo es la creación de ámbitos de articulación entre el sector Público y el sector Privado (Gobernanza), propiciando la construcción de espacios de conocimiento y de diálogo entre los distintos actores sociales, que sinteticen las diferentes miradas y necesidades que cada uno tiene; ésta es la lógica con la que tomamos las decisiones, pensando siempre en el consenso y el Bien Común.

El compromiso del Gobierno Provincial con el sector Foresto-Industrial es claro y se expresa, entre otras medidas, a través de este material de lectura que es el producto de acciones realizadas en conjunto entre el Ministerio de Producción, Trabajo y Turismo y el Ministerio de Educación y que entendemos permitirá en el ámbito educativo, comprender las ventajas, bondades y oportunidades que la industrialización sustentable puede brindar a nuestra provincia y, en una mirada más abarcativa, a la Región y al País.

***Dr. Ricardo Horacio Colombi***  
***Gobernador de la Provincia de Corrientes***

Desde el Ministerio de Producción, Trabajo y Turismo (MPTT) creemos que es imprescindible que se comprenda la importancia estratégica que ha tenido la reciente incorporación del sector Foresto-Industrial en el mapa Productivo de la Provincia de Corrientes, y es por eso que consideramos fundamental que la población – sobre todo la más joven- esté informada sobre las características que posee esta actividad productiva. Pero sobre todo queremos que comprendan cuáles son las potencialidades y ventajas que puede ofrecernos como Provincia desde el punto de vista del Desarrollo Sustentable que todos queremos para Corrientes y el país y para los Correntinos. Desde este Ministerio y a través de la Dirección de Recursos Forestales, creemos que debemos y es posible, **producir conservando**, pero para que esto ocurra es fundamental contar con una población informada y comprometida con este Modelo de Desarrollo propuesto por el Gobierno Provincial. Este material de lectura que proporcionamos a las escuelas de Corrientes y que lleva por título **“Educar para el desarrollo Foresto-Industrial Sustentable de la Provincia de Corrientes”**, persigue justamente el objetivo de facilitar a los jóvenes correntinos la información necesaria, para poder formar una opinión al respecto, basada en información científico técnica y generada por respetables profesionales del sector.

El sector Foresto-Industrial, está considerado por diversos estudios como uno de los más estratégicos para el desarrollo de nuestra provincia. Creemos que es y será, a través de la formulación e implementación de políticas públicas que promuevan el agregado de valor de este Recurso Natural Renovable y tan abundante como es HOY la madera en Corrientes, la manera de promover y fortalecer los procesos de desarrollos Locales y Regionales que incluyan esta materia prima. Tenemos las condiciones necesarias y sabemos cómo hacerlo. Hoy somos la provincia con mayor superficie de bosques implantados (450.000 Has), estamos ubicados estratégicamente entre dos provincias fuertemente forestales (Misiones y Entre Ríos) y en el corazón del Mercosur. Es nuestra responsabilidad brindarles esta información y es nuestro el compromiso con el sector y con los correntinos.

Tenemos un fuerte vínculo de trabajo con el Ministerio de Educación, hace ya tiempo estamos trabajando para lograr articular la demanda de recursos humanos capacitados del sector productivo, con la oferta educativa. Es una tarea compleja pero fundamental, si queremos un desarrollo foresto industrial en Corrientes. Este Libro también es producto y resultado de ese trabajo en equipo, del cual también es Parte el Consejo Federal de Inversiones (CFI) con su financiamiento y que tiene como único objetivo mejorar la calidad de vida de los Correntinos.

**Ingeniero Agrónomo Jorge Vara**  
**Ministro de Producción, Trabajo y Turismo**



Para quienes llevamos una vida vinculados a instituciones educativas sabemos lo difícil que es articular la realidad de los procesos educativos, con las necesidades concretas que una comunidad tiene y estos a su vez, con los procesos productivos y sociales que la atraviesan. Desde el Gobierno Provincial hemos tratado de comprender y articular esta intrincada trama de relaciones que se establecen entre aquello que las instituciones podemos ofrecer y las necesidades concretas de los ciudadanos.

Con el Ministerio de Producción, Trabajo y Turismo hemos estado trabajando juntos desde esta gestión para lograr alcanzar un Modelo de Desarrollo productivo que sea social y económicamente inclusivo, pero que no por esto pierda de vista la importancia del cuidado, protección y manejo del ambiente. Entendemos al Modelo Educativo como dinámico y democrático, entendemos que es necesario que los procesos educativos respondan a las necesidades y expectativas que los niños, jóvenes, padres y docentes, tienen sobre la realidad y las oportunidades que ésta les brinda. Pero para construir este proceso desde las bases sociales es necesario e imprescindible, que la comunidad esté informada sobre TODAS las potencialidades y posibilidades que tiene, para poder aportar y decidir hay que tener conocimiento. Por eso cuando desde el Ministerio de Producción a través de la Dirección de Recursos Forestales surgió la iniciativa de realizar este material educativo, no dudamos en sumarnos y hacer nuestro este proyecto. La Provincia de Corrientes ha sido histórica y culturalmente agrícola ganadera, hoy el sector Foresto-Industrial se abre como una puerta que permitirá fortalecer este proceso de crecimiento y desarrollo que ya hemos iniciado en Corrientes y que tanta falta nos hacía a los Correntinos.

Desde el Ministerio de Educación de la Provincia de Corrientes, celebramos este producto que se suma a las muchas actividades que venimos realizando juntos. Sabemos que será de utilidad en nuestras escuelas y entendemos que será a través de una sociedad informada y comprometida, la mejor manera de hacer realidad esa Corrientes Desarrollada que todos queremos y es posible con trabajo y educación para todos.

***Doctor Orlando Macció***  
***Ministro de Educación y Cultura***

Desde la Dirección de Recursos Forestales, hemos venido trabajando guiados por la noción de Gobernanza y la experiencia de Gestión con el sector privado, nos ha mostrado y demostrado que los mejores resultados son aquellos que se construyen en base a la toma de decisiones construidas de manera consensuada y no solo, porque es lo correcto, sino porque las acciones derivadas de ésta forma de Gestión permiten que las mismas, se sostengan en el tiempo. Estamos convencidos que el sector Foresto-industrial tiene un altísimo valor estratégico para el desarrollo de Corrientes y es por eso que desde hace años venimos trabajando en este sentido.

Hoy contamos en Corrientes con mucha madera disponible (materia prima) y este hecho, es el producto de un trabajo constante que venimos realizando apoyándonos en Leyes Nacionales y Provinciales que promocionan la Plantaciones Forestales y su manejo, porque se sabe y se comprende la importancia que el desarrollo de este sector tiene en el mapa productivo. Corrientes es hoy la provincia con mayor superficie de Bosques Implantados, sabemos del valor estratégico que tiene y todo lo que puede aportar al desarrollo de nuestra Provincia y el país. Pero también estamos seguros que poco puede hacerse sin el compromiso de todos y, para que haya compromiso, debe haber conocimiento. El Derecho a la Información, es uno de los pilares fundamentales del sistema republicano de gobierno, entendemos que es nuestra responsabilidad facilitarles el cuerpo de conocimiento científico/técnicos imprescindibles para que los jóvenes en particular y la comunidad en general, puedan construir una mirada más amplia, una posición sólida y que se exprese en acciones concretas, cotidianas y tendientes a buscar el BIEN COMÚN único fin por el cual trabajamos a diario.

Esperamos que este libro pueda facilitar ese espacio de construcción social que facilitará el desarrollo Foresto-Industrial Sustentable deseado. No queremos dejar de agradecer a todos aquellos que de una manera u otra nos han acompañado en este proceso de trabajo y que hoy son parte de este libro, que esperamos pueda servir para pensar, para discutir y para construir una Provincia con educación, trabajo y futuro.

***Ingeniero Forestal Luis Mestres  
Director de Recursos Forestales***

La Fundación Ambiente y Desarrollo se complace en formar parte de este proyecto junto con la provincia de Corrientes.

Entendemos que la población tiene que participar activamente en el diseño de su territorio porque hace a su cotidianeidad y a su calidad de vida. También, su participación activa ayuda que las generaciones presentes vayan definiendo el mundo que le van a dejar a sus hijos, sobrinos, nietos, conocidos y no conocidos.

Esta actitud hace al cuidado que uno tiene que tener con uno mismo y con la gente que lo rodea.

En esta línea de pensamiento, debe destacarse que la provincia de Corrientes tiene un potencial importante en el área de la forestoindustria. Este potencial tiene distintas raíces, siendo la más significativa la que da la naturaleza: suelo, clima, luz solar y agua. Esto hace que el crecimiento de las masas forestales sean de las más altas del mundo. Además, cuenta con una vía de comunicación natural de primer nivel: el Río Paraná, que potencia la ventaja ya descrita.

La Fundación Ambiente y Desarrollo está conformada fundamentalmente por profesionales que desarrollan sus funciones en distintos ámbitos laborales: la academia, el gobierno, las empresas, otras ONG y consultoras. La mayor parte de ellos aplican sus conocimientos en la generación de recursos naturales renovables y su transformación para satisfacer las necesidades humanas. Desde este lugar es que nos preocupamos por tratar de que la gente cuente con la mejor información posible para decidir sus puntos de vista; porque los gobiernos cuenten, en la medida de sus necesidades, de una fuente más de información científica; porque las empresas utilicen las mejores técnicas disponibles y para que los medios de información puedan contar con una fuente adicional de consulta.

En este proyecto, que gentilmente nos encargó la provincia de Corrientes, estamos procurando acercar parte de nuestros conocimientos con un formato pedagógico para que los docentes tengan otra fuente de información adicional para trabajar con sus alumnos. Entendemos que el presente y potencial rol de la forestoindustria en la provincia ameritan este esfuerzo.

Con Daniel Innerarity, filósofo español que se preocupa por esta temática, entendemos que “El conocimiento, más que un medio para saber, es un instrumento para convivir”. Aceptamos que la ciencia y la técnica incluyen modelos de relación entre las personas y con el medio ambiente, lo que lleva a que las actividades científicas y productivas precisen de nuevas validaciones de la sociedad.

En suma, presentamos aquí nuestro aporte sobre la base de la posición descrita en este prólogo. Esperamos que nuestro esfuerzo sea de utilidad para la comunidad educativa correntina.

**Gustavo Braier**  
**Presidente Fundación Ambiente y Desarrollo**

**Autores de los textos:**

**Carlos Reboratti.** Licenciado en Geografía. Prof. Titular e Investigador Instituto de Geografía, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. CONICET. / **Rolando Teves.** Ingeniero Forestal, Dto. Bosques Nativos Dirección de Recursos Forestales. Ministerio de Producción, Trabajo y Turismo de la Pcia. de Corrientes. / **Ariel Caro.** Técnico Forestal Dto. Bosques Nativos Dirección de Recursos Forestales. Ministerio de Producción, Trabajo y Turismo de la Pcia. de Corrientes. / **Bernardo Holman.** Profesor en Biología Departamento de Gestión Técnica e Investigación. Dirección de Recursos Forestales. Ministerio de Producción Trabajo y Turismo de la Pcia. de Corrientes. / **Daniel Fernando Segovia.** Abogado. Jefe Departamento Legal Dirección de Parques y Reservas del Ministerio de la Producción, Trabajo y Turismo de la Pcia. de Corrientes. / **Orlando Villalva.** Técnico Forestal Dpto de Protección Forestal de la Dirección de Recursos Forestales de la Pcia. de Corrientes. / **Adriana Vidal.** Ingeniera Agrónoma. / **Claudia Peirano.** Contadora Pública Nacional (UNER). Maestría en Economía Agrícola. Universidad de Misiones. Maestría en Políticas Públicas (Universidad de Princeton). Gerente de AFOA. / **Luis María Mestres.** Ingeniero Forestal. Director de Recursos Forestales. Ministerio de Producción, Trabajo y Turismo de la Pcia. de Corrientes. / **Julieta Carbajal.** Licenciada en Comunicación Social. Dirección de Recursos Forestales. Ministerio de Producción, Trabajo y Turismo de la Pcia. de Corrientes. / **Roberto Francisco Rojas.** Ingeniero Forestal Dirección de Recursos Forestales Ministerio de Producción, Turismo y Trabajo. / **Ángel Javier Wendler.** Licenciado en Sistemas Dirección de Recursos Forestales Ministerio de Producción, Turismo y Trabajo. / **Juan López.** Ingeniero Agrónomo. Estación Experimental Bella Vista- Corrientes. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria- INTA. / **Esteban Jobbágy.** Ingeniero Agrónomo Ph.D. Biología-Especialización en Ecología- Duke University-EEUU. Profesor de la Universidad Nacional de San Luis. Investigador de CONICET. / **Verónica Rusch.** Ingeniera Agrónoma. Universidad de Buenos Aires Grupo de Ecología Forestal, INTA EEA San Carlos de Bariloche, Río Negro. Especializada en Ecología de bosques. / **Alejandro Vila.** Doctor en Biología. Universidad de Buenos Aires- Consultor Proyecto GEF 090118 Conservación de la Biodiversidad en Paisajes Productivos Forestales. / **Alberto Tomás Ré.** Ingeniero Agrónomo. Universidad de Buenos Aires. Maestría en Negocios Internacionales-Universidad Nacional de Misiones. / **María Cristina Area.** Doctora en Ingeniería Papelera. Universidad de la Universidad de Quebec. Canadá. / **Luis Olmo.** Ingeniero Químico. MBA del Instituto de Directivos de Empresa, IDE-Cesem, Madrid, España

**Tomás Schlichter.** Doctor en Ciencias Forestales. Universidad de Goettingen, Alemania Federa. Coordinación Nacional de Investigación y Desarrollo. INTA. / **Gustavo Braier.** Licenciado en Economía. Universidad de Buenos Aires. Maestría en Economía Forestal. Universidad de Toronto, Canadá. Consultor. Presidente de Fundación Ambiente y Desarrollo. / **Mario Galeano.** Ingeniero. Forestal. Dirección de Recursos Forestales. Dpto. Bosques Nativos de la Pcia. de Corrientes.

**Profesionales Consultados:**

**Pedro Alfonso Sansberro.** Doctor en Ciencias Biológicas. Director de la Carrera de Maestría en Producción Vegetal de la Facultad de Ciencias Agrarias. UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE. / **Carlos Lanari Vila.** Ingeniero Agrónomo. Carrera de Agronomía. UNIVERSIDAD DEL SALVADOR- Sede Virasoro, Corrientes. / **Mirta Inés Báez.** Ingeniera Forestal. GRUPO TAPEBICUÁ. / **Claudio Anselmo.** Ingeniero Agrónomo. GRUPO LAS MARIAS S.A. / **Raúl Pezzutti.** Ingeniero Forestal. Doctorado Programa de Ingeniería Forestal. Plan de Gestión Forestal BOSQUES DEL PLATA S.A. / **Santiago Lacorte (MS)** Asesor privado, ex-Profesional INTA Misiones.

# Sobre el uso de este libro

Cada capítulo tiene un color que lo representa, para agilizar la búsqueda de los contenidos:

 Capítulo 1

 Capítulo 2

 Capítulo 3

Recomendamos la búsqueda del significado de las palabras en color verde



Este ícono nos indica **ACTIVIDADES SUGERIDAS** al final de cada capítulo, y cambia de color según el capítulo en que se encuentre



Este ícono indica la **INFORMACIÓN AMPLIADA** que se agregó en algunos capítulos, y cambia de color según el capítulo en que se encuentre



Con este ícono indicamos los links donde podremos ver más información sobre el tema o de donde han sido extraídos los materiales referenciados.



Con este ícono vinculamos los diferentes artículos entre sí.

# Índice

**Prólogos** 5

 **Capítulo 1**  
**El ecosistema correntino**

**Dinámica ambiental de la Pcia. de Corrientes** 19

**Los bosques nativos** 25

**Las áreas naturales protegidas** 31

**Protección de los recursos naturales. El fuego** 36

**Bosques urbanos. El árbol fuera del bosque** 39

**Actividades sugeridas** 42

**Información ampliada** 44

 **Capítulo 2**  
**El desarrollo foresto industrial sustentable**

**Políticas públicas y público-privadas de promoción del sector forestal y su sostenibilidad** 46

**Articulación de los campos educativo y laboral** 50

**Los bosques cultivados** 53

**El agua y la producción forestal** 59

**Los servicios ambientales y la conservación de la biodiversidad en las plantaciones forestales** 63

<b>La industria de la madera sólida</b>	<b>68</b>
<b>La industria de pulpa y papel</b>	<b>78</b>
<b>Dendroenergía</b>	<b>87</b>
<b>Investigación y Desarrollo</b>	<b>91</b>
<b>Actividades sugeridas</b>	<b>98</b>
<b>Información ampliada</b>	<b>106</b>

### **Capítulo 3** **La cadena productiva en la foresto industria de bosques de cultivo**

<b>La cadena productiva en la foresto industria de bosques de cultivo</b>	<b>108</b>
<b>Articulación de la forestación con otros sistemas productivos: el sistema silvopastoral</b>	<b>117</b>
<b>Actividades sugeridas</b>	<b>119</b>
<b>Información ampliada</b>	<b>123</b>
<b>El Juego de la Oca Forestal</b>	<b>124</b>
<b>Reglamento</b>	<b>126</b>





# El ecosistema correntino





# Dinámica ambiental de la provincia de Corrientes

Por Licenciado en Geografía **Carlos Reboratti**. CONICET- Universidad Gral. Sarmiento-FAYD

Con excepción de la gran depresión del Iberá, todo el ambiente de la Provincia de Corrientes ha sido muy modificado desde sus características originales, debido a la acción constante del hombre, orientada a usar los servicios y recursos naturales que el espacio permitía para su beneficio. Esta vinculación con el ambiente se encuentra en los orígenes de la sociedad humana y no es necesariamente mala: no hay actividad que no genere un efecto sobre el ambiente. El tema entonces no es dejar de impactar sobre el ambiente (lo que sería imposible) sino regular ese impacto para que no produzca daños irreparables.

Durante la mayor parte de su historia, y el caso de Corrientes no es una excepción, la sociedad pensó a la Naturaleza como una fuente inagotable de servicios y recursos. Pero a medida que la población crecía y aumentaba su capacidad de consumo, se ampliaba el área para producir alimentos y se creaban nuevas tecnologías para extraer los recursos naturales, la presión sobre el ambiente se incrementaba hasta hacerse evidente y preocupante que esa progresión afectaría el futuro desarrollo de la sociedad. Es aproximadamente a partir de la mitad del siglo XX, cuando comienza a aumentar la preocupación por el ambiente y su conservación, en otras palabras, *se plantea la necesidad de lograr un desarrollo que sea sostenible en el tiempo y a la vez compatible con el ambiente y la equidad social.*

Corrientes es un buen modelo de esos cambios en la relación entre la sociedad y el ambiente, y, para analizarlos, vamos a recorrer brevemente la historia provincial desde sus inicios hasta el presente.

## Los primeros pobladores y el ambiente

Hace unos 10.000 años la actual Provincia de Corrientes comenzó a ser poblada por grupos que se dedicaban básicamente a la caza, la pesca y la recolección de frutos y fibras, muy abundantes en la región. Dado que se trataba de grupos pequeños, muy móviles y con escasa tecnología, no podríamos pensar que produjeran algún impacto negativo sobre el ambiente de ese momento. Los primeros conquistadores que remontaron el Paraná en el siglo XVI, encontraron grupos similares dispersos que más modernamente se conocieron como kaingang y guenoas. Poco antes de la llegada de los españoles habían comenzado a llegar desde el norte del continente sudamericano, navegando los grandes ríos, grupos de guaraníes que traían una cultura diferente, basada en la agricultura y solo secundariamente en la caza y la recolección. En los claros realizados en el bosque y donde se había cortado y quemado la vegetación más baja, pero manteniendo los árboles, plantaban maíz, mandioca y zapallo. A pesar de que se trataba de grupos mucho más densos que los preexistentes, (las culturas agrícolas suelen serlo), su hábito de realizar una agricultura móvil, que permitía luego de cuatro o cinco años de labranza la

recuperación del bosque, nos hace pensar que tampoco estos grupos generaron cambios ambientales importantes. Por lo que se podría decir que hasta más o menos los comienzos del siglo XVII el ambiente de la provincia era muy similar al original.

### **Llegan los españoles**

El territorio correntino no ofrecía a los conquistadores metales preciosos como sí lo hacían otros lugares del Imperio, pero había dos cosas que interesaban a los españoles: *los pastos y los indígenas*, unos para alimentar a los animales, los otros para servir como mano de obra. Como sucedió en otros lugares del país, los primeros vacunos que trajeron los españoles y que muchas veces abandonaron a su suerte, se reprodujeron como animales salvajes en muy poco tiempo, y para fines del siglo XVII prácticamente cubrían todo el territorio salvo en el área de los esteros del

lberá, muy poco apta para los vacunos de origen europeo.

El ganado español era de origen andaluz, criado en el clima mediterráneo, de inviernos húmedos y veranos secos, sin humedales, muy proclive a las enfermedades y al ataque de las plagas de los ambientes subtropicales.

Este fue el primer impacto importante en el ambiente: los vacunos ocuparon un nicho ecológico vacío, el de los grandes herbívoros, y aun ante la abundancia de yaguaretés, su único posible enemigo, se reprodujeron rápidamente, en tal cantidad que llamó la atención de los viajeros de la época.

El impacto ambiental de los vacunos cimarrones, que aún no ha sido analizado en profundidad para el caso de Corrientes, en el caso observado de Chaco consistió básicamente en la modificación de las características y abundancia relativa de la cobertura vegetal herbácea y, en la zona del espinal y de los malezales, en el avance de las leñosas ante la disminución de los incendios, antes activados por la abundancia de pastos. El ganado cimarrón atrajo una muy extendida y lucrativa actividad de caza destinada a los saladeros y las curtiembres, hasta que su disminución hizo que en el siglo XVIII comenzaran a aparecer enormes estancias que se apropiaban y domesticaban el ganado cimarrón, introduciendo una nueva técnica que vino a modificar aun más el ambiente: *la quema de campos en el invierno para eliminar el pajonal de pastos duros y dar lugar a los rebrotes tiernos, más **palatables** para el ganado.*

Las estancias se fueron extendiendo en el campo correntino desde la ciudad de



Corrientes hacia el sureste, hasta llegar al Miriñay hacia fines del siglo XVIII.

El desarrollo productivo de las misiones jesuíticas, un sistema eficiente basado en el trabajo de los guaraníes se caracterizó, en la región que nos ocupa, por la activa cría de ganado; desde las estancias de Yapeyú, La Cruz, Santo Tomé, se arreaba el ganado vacuno y caballar hacia el resto de los pueblos donde se trocaba por las producciones locales, y hacia el sur para el comercio con los españoles. Aún después de la expulsión de los jesuitas, en 1767, la estructura de sus estancias se mantuvo, traspasada a propietarios individuales. A comienzos del siglo XIX todo el espacio correntino había sido ocupado por la ganadería, y podemos pensarlo como un ambiente ya modificado con la sola excepción del área de los esteros del Iberá. Paralelamente, a partir del núcleo de la ciudad de Corrientes, la población comenzaba a crecer y buscar formas de satisfacer una de las principales necesidades del momento: *la madera*, que se usaba como leña, material para viviendas y para la producción de barcos y carretas. Y la fuente de madera más cercana estaba a mano, en el bosque chaqueño húmedo que caracterizaba al ángulo noroeste de la provincia y se extendía hacia el oeste, más allá del Paraná. Así, el quebracho colorado, el urunday y el lapacho casi desaparecieron de la provincia, salvo algunos **relictos** aislados o adornando los parques urbanos.

Los españoles habían traído también la agricultura, pero de los cultivos que ellos conocían (trigo, olivo, vid) solo el algodón prosperaba en el clima local, al que se unieron más tarde la caña de azúcar, el arroz y, adoptando la costumbre guaraní, la mandioca,

todos cultivados en muy pequeña escala y para el consumo local. El trigo y el arroz ya aparecen en el censo agropecuario de 1914 y se repiten en el de 1937.

### **Tiempos modernos, estancias viejas**

Durante todo el siglo XIX la situación ambiental se fue deteriorando lentamente a medida que avanzaban los vacunos, modificando los pastizales y arrinconando a la fauna en los esteros. Hacia fines del siglo dos factores vinieron a acelerar el cambio: *la aparición del ganado ovino y del ferrocarril*. Los ovinos se comenzaron a criar con dos propósitos: el principal fue la venta a los frigoríficos instalados en Entre Ríos, el segundo, la alimentación de los peones rurales, ya que sacrificar ovejas con ese destino era para los estancieros, mucho más barato que hacerlo con un vacuno.

La nueva actividad creció rápidamente: para 1895 había aproximadamente 3 millones de vacunos y 1,4 millones de ovinos. El pico de mayor cantidad de vacunos y ovinos se dio un poco más tarde, en 1914, cuando entre las dos especies sumaban casi 7 millones de cabezas.

El ferrocarril, que se siguió extendiendo durante varios años, era un voraz devorador de leña y durmientes de madera dura, que se venía a sumar a lo que, como hemos dicho, consumía la creciente población correntina con el agregado de la aparición del alambrado en el medio rural que incentivó una fuerte demanda de postes y varillas, todas provenientes de bosque nativo.

La agricultura comenzó a crecer empujada por un incipiente, aunque nunca realmente adoptado, proceso de colonización; primero en la costa del Paraná y más tarde en la del



Uruguay, dejando el resto de la provincia para los grandes rebaños. El tabaco y los cítricos, ambos bien adaptados al ambiente correntino, fueron los principales cultivos; pero, aún cuando todos ellos sumados, nunca llegaron a sobrepasar las 40.000 hectáreas, generaron su cuota de impacto sobre el bosque, porque su cultivo requería la deforestación total y por la construcción de galpones de madera para los secaderos de tabaco. Otro impacto ambiental novedoso fue el agotamiento de los suelos por la producción intensiva de tabaco en condiciones de baja tecnología y monocultivo.

Las primeras estimaciones sobre la masa forestal de la provincia, de fines del siglo XIX marcaban una cifra cercana a 1,4 millones de hectáreas, aunque no está muy claro si solo hablaban de extensiones continuas o incluían las isletas y bosques ribereños tan comunes en la provincia.

La primera radiografía del uso de la tierra en Corrientes, que nos evidencia en alguna medida el impacto sobre el ambiente, es de 1937, año en el que se realiza un muy completo Censo Agropecuario: éste señala que solo el 63% del suelo correntino estaba ocupado por actividades agropecuarias, y que de esa superficie el 72% eran pastizales naturales y 25% bosques naturales, lo que está indicando que estamos ante un territorio con muy **bajo índice de artificialización**. Esto no necesariamente indica que el ambiente no haya sido impactado, como lo evidencia la presencia de más de 3 millones de vacunos y 2 millones de ovinos que se alimentaban de las 4 millones de hectáreas de pastos naturales, lo que significa que en cada diez hectáreas de pastos había en promedio 7,5 vacunos y 5 ovinos durante todo el año. A partir de allí el número de vacunos se

mantiene relativamente estable, pero el cierre de los frigoríficos de carne ovina hace declinar esa especie, que para el año 2002 solo llega a un tercio del número que tenía en 1937, lo que de alguna manera indica una menor presión sobre las pasturas naturales.

Confirmando la estimación de principios de siglo, había 1,4 millones de hectáreas de bosques naturales, mientras que los cultivos llegaban a 156.000 hectáreas, cifra que se mantendrá con algunos altibajos hasta el presente. En cambio, a partir de 1937 se puede notar una constante declinación de la masa forestal nativa que pierde en 65 años más de un millón de hectáreas, la mayor parte de las cuales se transforman en pastizales. Consideración que surge de comparar las cifras provenientes de los censos agropecuarios. (1)

### Arroz y forestación

En la década de los '80 dos nuevos usos de la tierra avanzan rápidamente: la forestación y el cultivo de arroz **a gran escala**, las únicas actividades agrícolas que pueden aprovechar las tierras bajas de buena parte de la provincia, pero que, al mismo tiempo, generan controversias por el uso de los recursos naturales y el ambiente.

Si bien el arroz es un cultivo muy antiguo en la provincia, hasta hace poco se producía en **muy pequeña escala**, aprovechando para el riego el agua de los esteros o de los arroyos, pero generando una muy escasa y poco eficiente actividad económica. Hacia fines de los 80 aparecieron en la provincia grandes capitales interesados en el aprovechamiento de las tierras inundables para la producción de arroz en gran escala, destinado tanto al mercado interno como al externo. De esa forma la provincia se constituyó en la principal productora de arroz, (y aún cuando en gran



*(1) Es muy difícil tener datos históricos comparables sobre la superficie forestal, ya que no solo no existe a lo largo del tiempo una definición clara y coherente sobre la misma, sino que los métodos de medición han ido cambiando con el tiempo. Es por eso que en este capítulo se utilizan siempre los datos provenientes de una sola fuente, los Censos Agropecuarios, que pueden diferir de los obtenidos por otros métodos por el hecho de que los mismo solo utilizan los datos provenientes de los productores, por lo que toda la superficie que no se encuentra sujeta a producción y/o apropiación (por ejemplo la de los Parques Nacionales) no es considerada.*

medida se utilizó agua de riego a partir de represas, se generó una polémica por el uso del agua y el posible impacto ambiental). La forestación aparece, como se puede ver en el resto de este trabajo, como una actividad muy apropiada para valorizar los extensos pastizales de la provincia que antes cubriera la ganadería extensiva y también para reducir la gran cantidad de superficie no utilizada dentro de los propios establecimientos agropecuarios, superficie ociosa que para el año 2002 llegaba a 483 mil ha y representaba el 7% de la superficie cubierta por esos establecimientos.

Las ventajas económicas que ofrece la forestación, y el apoyo estatal a través de subsidios y desgravaciones, hicieron que la expansión de los bosques de cultivo cobre un gran impulso en la década de los 90, tanto así que desde cifras casi nulas registradas en 1960, pasó a tener 283.000 hectáreas en 2002 y en la actualidad es la provincia con mayor superficie de bosques de cultivo, aproximadamente 450.000 ha.

En forma similar al cultivo del arroz, las plantaciones forestales han generado discusiones ambientales en la provincia, sin que eso afecte todavía el ritmo de la expansión.

### Los esteros

La extensa zona de los esteros de Iberá debido a sus características naturales fue un área marginal para la economía agraria correntina, y esto permitió que en buena medida mantuviera sus rasgos ambientales originales, con relativamente pocos cambios. La única actividad que alteró este enorme humedal fue la caza, desarrollada abiertamente hasta hace poco tiempo y más recientemente en forma furtiva. La riqueza faunística donde se destacaban el yacaré y la nutria, fue diezmada

bajo el estímulo del alto valor de mercado de sus pieles; la creación de áreas de reserva ha permitido su lenta recuperación. Sin embargo los esteros del Iberá están rodeados de tierras particulares dedicadas a la ganadería, a la producción arroceras y a la forestación. Estas tres actividades significan necesariamente una modificación del hábitat natural de la fauna, como ya se vio en el resto de la provincia, y si no se regula puede aumentar la presión sobre la misma. Por ejemplo, animales como el aguará guazú, que necesitan territorios muy extensos para sobrevivir, son muy susceptibles a los cambios en el uso de la tierra. Hay finalmente un problema que se avizora en el futuro, y que es el turismo.

Si bien esta actividad está basada, en el caso del Iberá, en la observación de la naturaleza, hay muchos atractivos naturales en el mundo (las Cataratas del Iguazú es uno de ellos) donde el propio turismo, si se transforma en masivo, genera un impacto muy fuerte sobre el hábitat de la fauna por factores como el aumento del ruido, la contaminación y la basura. Esto exige una regulación muy fuerte por parte del Estado, ya que si bien a los operadores turísticos les conviene una mayor afluencia de visitantes, esta afluencia genera un impacto sobre los recursos cada vez mayor. En los últimos años se ha incrementado significativamente el interés del turismo hacia este tipo de atractivo donde la Naturaleza se muestra **prístina**, con el consecuente aumento de la oferta de servicios, infraestructura y equipamiento para responder- e incrementar- la demanda. El gran desafío para la Provincia es establecer la “capacidad de carga” del atractivo natural y regular tanto la intervención en el área, como la cantidad y modalidad de las visitas.



## Uso de la tierra en la Provincia de Corrientes de 1895 a 2002

en miles de hectáreas

(en base a datos de las superficies ocupadas por Explotaciones Agropecuarias Productivas-EAPS)

Uso/Año	1895	1914	1937	1960	1988	2002
<b>Superficie total</b>	<b>8820</b>	<b>8820</b>	<b>8820</b>	<b>8820</b>	<b>8820</b>	<b>8820</b>
<b>Sup. no agrop.</b>			<b>3242</b>	<b>2612</b>	<b>1722</b>	<b>1960</b>
<b>Superficie agrop.</b>			<b>5578</b>	<b>6208</b>	<b>7098</b>	<b>6860</b>
<b>Cultivos</b>	<b>84</b>	<b>78</b>	<b>156</b>	<b>195</b>	<b>116</b>	<b>119</b>
<b>Pasturas implantadas</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>31</b>	<b>53</b>
<b>Bosques implantados</b>	<b>?</b>	<b>?</b>	<b>?</b>	<b>123</b>	<b>283</b>	
<b>Pastizales naturales</b>	<b>?</b>	<b>?</b>	<b>4018</b>	<b>4600</b>	<b>5402</b>	<b>5380</b>
<b>Bosques naturales</b>	<b>1039</b>	<b>1500</b>	<b>1398</b>	<b>563</b>	<b>308</b>	<b>321</b>
<b>Sup. no útil</b>	<b>?</b>	<b>?</b>	<b>?</b>	<b>562</b>	<b>567</b>	<b>483</b>
<b>Vacunos x 1000</b>	<b>2893</b>	<b>3543</b>	<b>3280</b>	<b>2888</b>	<b>3588</b>	<b>3613</b>
<b>Ovinos x 1000</b>	<b>1405</b>	<b>?</b>	<b>2393</b>	<b>2170</b>	<b>1729</b>	<b>880</b>

### Bibliografía:

*Basterrecht, Juan, Corrientes: sus actuales riquezas y su grandeza futura*, Corrientes, 1912.

*Bolsi, Alfredo, Apuntes para una geografía del Nordeste argentino*, en Cuadernos de Geohistoria Regional 11, Resistencia, 1985.

*Brown, Alejandro et al, La situación ambiental argentina 2005*, Fundación Vida Silvestre, Buenos Aires, 2006.

*Chebez, Juan Carlos, Los que se van. Especies argentinas en peligro*, Albatros, Buenos Aires, 1994.

*Sánchez, Zacarías, Notas descriptivas de la provincia de Corrientes*, Buenos Aires, Tipográfica Moreno, 1894.



# Los bosques nativos

Por Ingeniero Forestal **Rolando Teves**

Por Técnico Forestal **Ariel Caro**

Dirección de Recursos Forestales- Dto. Bosques Nativos

**L**os Bosques Nativos son *sistemas naturales complejos* donde predominan los árboles o plantas leñosas que junto con otros elementos como los ríos, las lagunas, los pastizales, conforman el paisaje correntino.

Los Bosques Nativos son *Recursos Naturales Renovables*. Son fuente de madera para uso local y para la industria, generadores de energía (leña y carbón) y un elemento importante del uso consuetudinario de los pobladores locales (cacería, recolección de frutos, miel, etc.).

Los bosques nativos también brindan *servicios ambientales entre los cuales se encuentran la regulación de los ciclos del agua; fijación de gases de efecto invernadero; conservación del suelo, de la calidad del agua y de la biodiversidad.*

## Regiones Fitogeográficas

Se habla de regiones fitogeográficas de acuerdo con criterios de clasificación de la vegetación propuestos por Angel Cabrera, quien tiene en cuenta, las relaciones genético-evolutivas de la vegetación.

El concepto de regiones fitogeográficas, se enriqueció a partir de la incorporación de otros valores que van más allá de los biológicos. Son “el gran paisaje” que modela no sólo las formas en que evoluciona lo viviente, sino también la cultura humana. Esta clasificación hace referencia a grandes áreas, relativamente homogéneas, en las que hay diferentes comunidades naturales, que tienen en común un gran número de especies y condiciones ambientales, siendo evidente

en ellas los principales procesos ecológicos que mantienen la biodiversidad y los servicios que los ecosistemas naturales proporcionan a la gente.

## Regiones Fitogeográficas de la Provincia de Corrientes

En la provincia de Corrientes confluyen tres regiones fitogeográficas forestales que corresponden a la Selva Paranaense, el Parque Chaqueño y el Espinal.

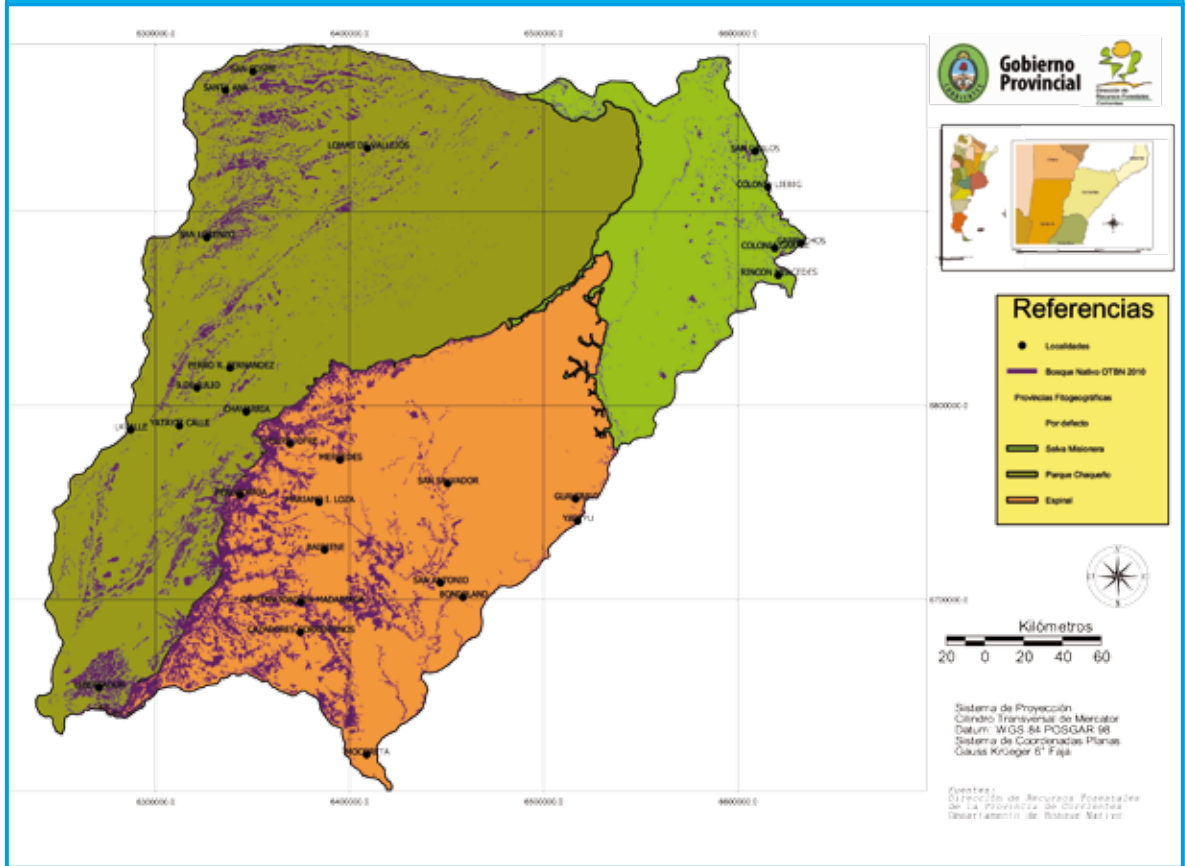
**La Selva Paranaense** se ubica en el noreste de la provincia ocupando una **36.104** hectáreas. Fitogeográficamente su formación corresponde a la del distrito de los CAMPOS, donde las formaciones leñosas se restringen a sabanas, selvas en isletas y bosques marginales que acompañan a las vías fluviales, mientras las **sabanas herbáceas** cubren la mayor parte del territorio (Carnevali, 1994). Dichas selvas en isletas tienen una altura elevada con relativa abundancia de **lianas y epífitas**, y presentan una cobertura cerrada o abierta según su grado de explotación. Presentan tres **estratos de árboles**: uno superior discontinuo con emergentes de 25 a 30 m de altura, uno medio que forma un **dose**l casi continuo con altura irregular entre 8 y 16 metros y uno bajo de 4 a 8 metro; a su vez, presentan un estrato arbustivo y uno herbáceo. Las especies arbóreas más importantes son lapacho (*Tabebuia heptaphylla*), anchico colorado (*Piptadenia rigida*), peteribí (*Cordia tricotoma*), grapia (*Apuleia leiocarpa*), guatambú (*Aspidosperma australe*), entre otras.



*Recursos Naturales Renovables: es aquel recurso natural capaz de perdurar a través del tiempo, siempre y cuando se haga un manejo racional.*



## Regiones fitogeográficas de la Provincia de Corrientes



**El Parque Chaqueño** se ubica en el noreste de la Provincia, ocupando **337.008** hectáreas aproximadamente. Fitogeográficamente está constituida una planicie de relieve subcónico a plano que da lugar a una suave pendiente y escurrimiento en sentido noreste-sudoeste. Se caracteriza por la presencia de bosques de quebracho colorado chaqueño (*Schinopsis balansae*) que alternan principalmente con palmares y sabanas gramíneas (Cabrera, 1976). El quebrachal es un bosque alto de 8 a 16 m con un estrato arbóreo más bajo, uno arbustivo y un estrato inferior arbustivo o herbáceo de hectáreas hasta 2 m de altura. En el estrato alto el quebracho colorado chaqueño está acompañado por quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*), urunday (*Astronium balansae*) y marmelero (*Ruprechtia laxiflora*). También se encuentran **bosques en galería, bosques higrófilos** y bosques de ceibo (*Erythrina crista-galli*). Por último, **el Espinal** que se ubica en el centro y sur de la provincia ocupa **397.164** hectáreas y se caracteriza por la presencia de bosques bajos abiertos de ñandubay (*Prosopis affinis*). El mismo se compone de un estrato leñoso de 8 a 10 metros de altura, un estrato arbustivo de 2 a 4 metros con una cobertura de entre 30% y 50% y uno herbáceo de hasta 1 metro de altura. En el estrato leñoso el ñandubay está acompañado por algarrobo negro (*Prosopis nigra*), quebracho blanco, molle (*Schinus longifolius*), chañar (*Geoffroea decorticans*), espinillo (*Acacia caven*), entre otras. Praderas y **sabanas gramíneas** también se encuentran presentes en la región. En la zona de transición hacia la región del Parque Chaqueño los bosques bajos y abiertos de *Prosopis* spp. se intercalan con bosques de tipo higrófilo (Carnevali, 1994).



### **Los bosques nativos de Corrientes en el contexto nacional**

Se define como Bosques nativos a los ecosistemas forestales naturales compuestos predominantemente por especies arbóreas nativas maduras, con diversas especies de flora y fauna asociadas; en conjunto con el medio que las rodea -suelo, subsuelo, atmósfera, clima, recursos hídricos, conforman una trama interdependiente con características propias y múltiples funciones que, en su estado natural, le otorgan al sistema una condición de equilibrio dinámico y que brinda diversos servicios ambientales a la sociedad, además de los diversos recursos naturales con posibilidad de utilización económica.



*Las Tierras Forestales son las tierras con cubierta de copa (o su grado equivalente de espesura) de más del 20% del área y una superficie superior a 10 hectáreas. Los árboles deberían poder alcanzar una altura mínima de 7 metros a su madurez in situ. Otras Tierras Forestales son los sitios donde la cubierta de copa (o su grado de espesura equivalente) tiene entre 5 y 20% de árboles capaces de alcanzar una altura de 7 metros a su madurez in situ; o tierras con una cubierta de copa de más del 20% (o su grado de espesura equivalente) en la que los árboles no son capaces de alcanzar una altura de 7 m a su madurez in situ, o aquellas donde la cubierta arbustiva abarca más del 20%.*

El Primer Inventario Nacional de Bosques Nativos, 2005, clasificaba a los bosques nativos en las categorías de Tierras Forestales y Otras tierras forestales; la superficie total para el país según esta fuente era de 31.104.811,54 ha de “Tierras Forestales” y 64.945.507 ha. Para “Otras Tierras Forestales”. Lo que arrojaba un total para el país de aproximadamente 96 millones de ha de bosques nativos.

La Ley Nacional de Protección Ambiental de Bosques Nativos N° 26.331 incluye a los bosques nativos de origen primario, donde no intervino el hombre y a los de origen secundario, formados luego de un desmonte, y a aquellos resultantes de una recomposición o restauración voluntarias” (Art. 2 par 1° y 2° Ley N° 26.331). Establece la necesidad de realizar un ordenamiento territorial de los bosques nativos mediante un proceso participativo, suspende la posibilidad de autorizar desmontes hasta tanto se realice dicho ordenamiento territorial,

dispone la obligación de realizar estudios de impacto ambiental y audiencias públicas para la autorización de desmontes y crea el Programa Nacional de Protección de los Bosques Nativos. Y un régimen de fomento y criterios para la distribución de fondos por los servicios ambientales que brindan los bosques nativos.

En el Informe Resumen de Estado de Implementación de la Ley N° 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos elaborado por el Área de Ordenamiento Territorial de la Dirección de Bosques de la Nación, Enero de 2013, se da cuenta de una superficie de bosques nativos total de 48.878.850 ha. Esta cifra responde a la superficie declarada por 20 provincias que aprobaron por Ley provincial sus respectivos ordenamientos, y clasifica a los bosques nativos, siguiendo el OTBN en Categorías de Conservación ROJO, AMARILLO y VERDE. Correspondiendo a ROJO: 8.490.821 ha (17%), AMARILLO: 29.405.523 ha (60%) y a VERDE: 10.982.243 ha.(22%). (No se incluye las Provincias de Buenos Aires, Entre Ríos, Santa Fe, y La Rioja).

# Estado Legal del uso y aprovechamiento de los Bosques Nativos

## Uso y aprovechamiento de Los Bosques Nativos

La provincia de Corrientes tiene una superficie total de 8.888.600 hectáreas de las cuales las formaciones de bosque nativo representan el 8,7% de la superficie total de la provincia (OTBN 2010- Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos)

El estado general de los bosques en la provincia es de bosques sobreexplotados y degradados. Históricamente los bosques del parque chaqueño han sido proveedores de materia prima para las **tanineras** y de durmientes para el ferrocarril. Con el tiempo el uso se centró en el aprovechamiento de postes para la actividad ganadera y madera para una incipiente industria casi a escala artesanal.

Actualmente, los bosques nativos que son aprovechados son casi exclusivamente de las regiones del Parque Chaqueño y del Espinal (Departamento de Bosque Nativo – DRF). Los productos que más se extraen son rollos para aserraderos, postes y leña para uso local y para la venta al mercado nacional.

Las especies de mayor uso actual son: Urunday, Quebracho colorado, Timbó, Guayaibí, Lapacho, ibirá puitá, palmas.

Los bosques generan movimiento económico a nivel local, cumplen un rol social importante y prestan valiosos servicios ambientales.

## Regulación del aprovechamiento

Los Bosques Nativos, son un Recurso Natural Renovable (RNR) y como tal, están protegidos a través del sistema jurídico por el valor que poseen. En la Provincia de Corrientes su uso y aprovechamiento está sujeto a una serie de normas que establecen las formas y mecanismos, para asegurar su adecuado manejo y conservación, siendo en la actualidad el siguiente cuerpo normativo: Ley provincial 5.175 y su Decreto Reglamentario 1014/2001. Así como también por la Ley Nacional de Presupuesto Mínimos de Protección de los Bosques Nativos N° 26.331 y Ley provincial 5.974, que establecen categorías de uso de los mismos. Los bosques que se encuentran en la categoría I (bosques rojos), categoría II (bosques amarillos) y categoría III (bosques verdes).

Estas normativas establecen que toda actividad productiva que involucre en su realización al Bosque Nativo, debe presentar ante el organismo de aplicación de estas leyes, en la actualidad es la Dirección de Recursos Forestales, un Proyecto donde se detallen los objetivos, actividades previstas en su implementación y en el caso de ser necesario debe además presentarse un Estudio de Impacto Ambiental ante el Instituto Correntino del Agua y el Ambiente (ICAA). Luego de ser implementado este procedimiento y en el caso de reunir las condiciones necesarias podrá ser aprobado para su ejecución.

### **Ley 5.974 de Ordenamiento de los Bosques Nativos de la Provincia de Corrientes**

La Provincia de Corrientes cumpliendo con la Ley Nacional 26.331 de Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos, promulgó la Ley 5.974 donde categoriza los bosques nativos según su grado de conservación y uso. Los bosques se clasifican en:

Categoría I (Rojo), bosques de muy alto valor de conservación que no deben desmontarse ni utilizarse para la extracción de madera y que deben mantenerse como bosque para siempre. Incluirá las reservas naturales y sus áreas circundantes, que tengan valores biológicos sobresalientes, y/o sitios que protejan cuencas hídricas de importancia (nacientes de ríos y arroyos).

Categoría II (Amarillo), bosques de alto o medio valor de conservación, que pueden estar degradados pero que si se los restaura pueden tener un valor alto de conservación. Estas áreas no pueden

desmontarse, pero podrán ser sometidos a los siguientes usos: aprovechamiento sostenible, turismo, recolección e investigación científica.

Categoría III (Verde), bosques de bajo valor de conservación que pueden someterse a cambio de uso (desmorte) parcialmente o en su totalidad, con la previa realización de una Evaluación de Impacto Ambiental.



### **Superficie de BN por Regiones Fitogeográficas y por Categoría de Conservación**

<b>Regiones Fitogeográficas</b>	<b>Categoría I I(has)ROJA</b>	<b>Categoría II (has)AMARILLO</b>	<b>Categoría III (has)VERDE</b>	<b>Totales(has)</b>
<b>Espinal</b>		<b>22.447</b>	<b>374.686</b>	<b>397.134</b>
<b>Parque Chaqueño</b>	<b>47.361</b>	<b>253.901</b>	<b>35.745</b>	<b>337.008</b>
<b>Selva Paranaense</b>	<b>16.406</b>	<b>15.902</b>	<b>3.795</b>	<b>36.104</b>
<b>Totales</b>	<b>63.767</b>	<b>292.251</b>	<b>414.228</b>	<b>770.247</b>

Fuente: OTBN Ley Provincial 5.974

## Las áreas naturales protegidas

Por Profesor en Biología **Bernardo Holman**.

Dirección de Parques y Reservas Ministerio de Producción, Trabajo y Turismo

Por Doctor **Daniel Fernando Segovia**, Jefe Departamento Legal

Departamento de Gestión Técnica e Investigación.

La historia de las áreas naturales de la provincia de Corrientes se inicia con la creación de una de las reservas más grandes del país, la Reserva Natural del Iberá. Fue resultado de la gestión de un grupo de personas lideradas por Pedro "Perico" Perea Muñoz funcionario de gobierno que estuvo a cargo de las primeras etapas de la promoción y consolidación de la Reserva Natural del Iberá.

El día 15 de abril de 1983 mediante la sanción de la Ley Provincial N° 3.771 y su Decreto reglamentario N°1440, se destinaron al plan de conservación 12.000 km<sup>2</sup> que componen los esteros del Iberá.

Sin lugar a dudas la creación de la reserva Natural del Iberá marca el inicio de las acciones tendientes a la conservación de los recursos naturales por parte del Estado provincial.

### Iberá Parque Provincial y Reserva Natural

La Reserva Natural del Iberá está compuesta por propiedades de dominio privado, aproximadamente 647.000 ha, y propiedades de dominio público 553.000 ha; estas últimas componen el Parque Provincial Iberá, creado por Ley N° 4.736 del año 1993.

El Macrosistema Iberá posee dos categorías de manejo, la Reserva del Iberá, que goza de una protección parcial de los recursos naturales y que contempla en sus objetivos



la realización de actividades productivas (forestación, ganadería, etc.) y el Parque Provincial Iberá, destinado exclusivamente a la protección de los recursos naturales que allí se encuentran.



Ministerio de Educación-  
Presidencia de la Nación-  
La Argentina en Mapas.  
Mapoteca.

En líneas generales los esteros tienen una importancia vital para los recursos hídricos



y la hidrología de la región, además de ser hábitat de importantes poblaciones de especies raras o en peligro de extinción, entre ellas, el yacaré overo (*Caiman latirostris*), el yacaré negro (*C. Yacare*), la anaconda amarilla o curiyú (*Eunectes notaeus*), el pato crestado (*Sarkidiornis melanotos*), la nutria neotropical “lobito de río” (*Lontra longicaudis*) y el ciervo de los pantanos (*Blastoceros dichotomus*) y venado de las Pampas (*Ozotoceros bezoarticus*). Las aguas pantanosas que rodean a los esteros del Iberá constituyen el hábitat de una cantidad considerable de especies de peces indígenas en las fases clave de sus ciclos biológicos, entre las que destaca el Dorado (*Salminus brasiliensis*).

#### **Laguna del Iberá Sitio Ramsar**

La Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional, llamada la Convención de Ramsar, es un tratado intergubernamental que sirve de marco para la acción nacional y la cooperación

internacional en pro de la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos. El tratado se adoptó en la ciudad iraní de Ramsar en 1971 y entró en vigencia en 1975. Es el único tratado global relativo al medio ambiente que se ocupa de un tipo de ecosistema en particular.

En el año 2001, la Convención Ramsar designó a las Lagunas y Esteros del Iberá como uno de los humedales de mayor importancia de América Latina. Este sitio se localiza en Colonia Carlos Pellegrini, con una superficie de 24.550 ha y brinda protección extra a la Laguna del Iberá y su entorno.

#### **Reserva Natural Ysoró**

En el mes de Octubre del año 1984, se sancionó la Ley Provincial N° 3.915, que declaró zona de reserva de fauna a todas las islas e islotes, ríos, riachos, arroyos y todo curso de agua ubicado al Oeste del Departamento Goya; la Dirección de Recursos Naturales es Autoridad de Aplicación de la presente ley.

En esta área, se encuentra prohibida la pesca comercial, pudiendo realizarse pesca deportiva.

#### **Reserva Natural Provincial de Apipé Grande**

La isla Apipé Grande ubicada en el Departamento de Ituzaingó, fue declarada Reserva mediante la Ley Provincial N° 4.788 en el año 1994, actualmente tiene una superficie aproximada de 9.000 ha.

Dentro de la isla se encuentran dos lagunas de gran tamaño conocidas localmente como “Cambá Cué” y “Sirena”; ambas de singular belleza y biodiversidad.







Los límites de la reserva resguardan grandes rodales de bosques nativos de alto valor para la conservación. Las especies más comunes son el lapacho, curupay, manduvirá, el urunday, entre otras. En el sitio también se desarrolla una rara especie llamada localmente arary (*Calophyllum brasiliense*), árbol de gran porte y que es continuamente asediado por hacheros ilegales debido a la nobleza de su madera.

La fauna es muy diversa, se destaca especialmente el ciervo de los pantanos, guazunchos, zorros, gato montés, tatú negro, monos carayas, entre otros. El grupo de aves está representado por especies como el yapú (*Psarocolius decumanus*), surucuá (*Trogon surrucura*), boyeros (*Cacicus solitarius*) y zorzales (*Turdus spp*), entre otras.

### **Reserva Natural Provincial Santa María**

Esta área fue declarada Reserva Natural Provincial por la Ley N° 4.789 en el año 1994. Tiene una superficie aproximada de 2.450 hectáreas. Originalmente el sitio fue utilizado como zona de producción ganadera y forestal, de esta última aún se encuentran grandes rodales de pinos que son objeto de manejo con el propósito de eliminarlos y restaurar el ecosistema original.

Sin embargo, pese a su uso histórico, el sitio muestra una alta diversidad de flora y fauna en la que se destacan especies de alto valor para la conservación como el aguara guazú, el ciervo de los pantanos, lobitos de río, entre otros.

La Reserva muestra una rica diversidad de aves; se destacan el yetapá de collar (*Alectrurus risora*), y el tachurí coludo (*Culicivora caudacuta*). Se han registrado otras especies raras en Argentina como el cachilo de antifaz (*Coryphaspiza melanotis*) y el carpintero garganta negra (*Campephilus melanoleucos*).



También existe una población de pava de monte común (*Penelope obscura*) y el extraño dormilón de pantano (*Eleothreptus anomalus*). Todas especies en peligro o de status de conservación desconocido.

### **Parque Nacional Mburucuyá**

Este Parque fue creado por Ley Nacional N° 25.447 en el mes de julio de 2001. Constituye un área de jurisdicción Federal dependiente de la Administración Nacional de Parques, encargada del manejo y control. Surgió de la donación que hiciera, con esa finalidad, de dos estancias de su propiedad, el ciudadano danés Troels Myndel Pedersen. Tiene una superficie aproximada de 17.660 hectáreas.

Constituye un sitio de singular belleza donde existe una alternancia entre pajonales, isletas de bosque y palmares de yatay (*Butia yatay*). En las márgenes del Estero Santa Lucía es posible observar una rica y variada fauna de aves y mamíferos entre los que se destaca el ciervo de los pantanos.

### **Reserva Laguna Brava- Corrientes**

El 30 de Mayo de 2012, el Poder Legislativo



de la Provincia de Corrientes declaró Reserva Natural a la “Laguna Brava” a través de la ley N° 6.115, ubicada en departamento Capital. Preserva la unidad ecológica compuesta por el espejo de agua y las áreas circundantes.

### Reserva Municipal Zanjón de Loreto-Ituzaingó

La Ordenanza 23 del año 1999 del Concejo Deliberante del municipio de Ituzaingó, declaró de Interés Público y Utilidad Social la conservación del cordón litoral comprendido entre la playa, las barrancas y la selva marginal ribereña de todo el Municipio de Ituzaingó. Crea allí un área de protección absoluta,

con una fuerte restricción a las actividades antrópicas.

### Reserva Municipal Jagua Kuá - Loreto

Se ubica en la localidad de Nuestra Señora de Loreto dentro de los límites del ejido municipal. Creada por Ordenanza Municipal N° 160 de 2012. Con una superficie aproximada de 500 ha brinda protección al Estero “Jagua Kuá” y actúa como corredor biológico entre dos esteros importantes que se encuentran en el sitio: el estero “Carambola”, dentro de la Reserva Natural Iberá, y el estero “Malo”, donde se desarrolla una significativa población de ciervos de los pantanos.

### Bibliografía:

- Arbo, M.M. y Tressens, S.G. (eds.). 2002. *Flora del Iberá*. EUDENE.
- Bilenca, D. y Miñarro, F. 2004. *Identificación de áreas valiosas de pastizal en las pampas y campos de Argentina, Uruguay y sur de Brasil*, 1° Ed. FVSA.
- BROWN, A.; U. MARTÍNEZ ORTIZ; M. ACERBI Y J. CORCUERA (Eds.). 2006. *La Situación Ambiental Argentina 2005*. Fundación Vida Silvestre Argentina. Buenos Aires, 587 pp. ISBN-10: 950-9427-14-4 ISBN-13: 978-950-9427-14-3.
- BROWN, D. ALEJANDRO Y SILVIA PACHECO. 2006. *Propuesta de actualización del mapa ecorregional de la Argentina*. En: Brown, A.; U. Martínez Ortiz; M. Acerbi y J. Corcuera (Eds.). 2006. *La Situación Ambiental Argentina 2005*. Fundación Vida Silvestre Argentina. Buenos Aires, 28-31 pp.
- 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. y Willink, A. 1973. *Biogeografía de América Latina*. OEA, Washington.
- Carnevalli, R. 1994. *Fitogeografía de la provincia de Corrientes*. NTA. Gobierno de la provincia de Corrientes.
- Carnevalli, R. 2003. *El Iberá y su entorno fitogeográfico*. 1° Ed. EUDENE. 112 pp.
- Ley 5.175 *Ley de Prevención y Conservación de los Bosques Nativos*.
- Ley 5.974 de *Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos de la Provincia de Corrientes*. Poder Ejecutivo de la Provincia de Corrientes. 2010.
- Ley 26.331 de *Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos*. Poder Ejecutivo Nacional. República Argentina, 2007.
- Primer Inventario Nacional de los Bosques Nativos**. Proyecto Bosques Nativos y Áreas Protegidas, préstamos BIRF4085-AR. CARTOGRAFÍA Y SUPERFICIE DE BOSQUE NATIVO DE ARGENTINA. Diciembre de 2002.
- Primer Inventario Nacional de los Bosques Nativos**. Proyecto Bosques Nativos y Áreas Protegidas, préstamos BIRF4085-AR. INFORME NACIONAL. Diciembre de 2005.



# Protección de los recursos naturales

## El fuego

Por Técnico Forestal **Orlando Villalva**. Dpto de Protección Forestal de la Dirección de Recursos Forestales de la Pcia. de Corrientes

### ¿Qué es el fuego?

Es un fenómeno físico - químico que se caracteriza por el desprendimiento de luz y calor, producido por la combustión de un cuerpo.

Triangulo del fuego: Tres elementos son necesarios para que se inicie un fuego: Combustible - Oxígeno - Calor.

Diferencia entre “Quema e Incendio”

**Quema - Fuego controlado:** Técnica de encendido efectuada bajo condiciones tales que permiten suponer que el fuego se mantendrá dentro de un área acotada.

**Incendio - Fuego descontrolado:** Es un fuego que se propaga sin estar sujeto al control humano, con efectos no deseados.

### Manejo del Fuego:

Es el conjunto de acciones relativas a la protección de los incendios rurales que involucran la predicción de la ocurrencia, el comportamiento, los usos y los efectos del fuego, como así también la toma de decisiones.

### Prevención:

Conjunto de acciones destinadas a evitar el inicio de incendios rurales, como así también aquellas medidas que se aplican preventivamente a la ocurrencia de fuegos, con el propósito de contrarrestar su propagación ante la eventualidad de que ellos

efectivamente se inicien.

### Importancia de los Consorcios de Manejo del Fuego:

La constitución de asociaciones o consorcios de productores rurales, constituye un pilar fundamental para la ejecución integrada y mancomunada de programas de Manejo del Fuego zonal, dada la mayor eficiencia que se logra por efecto de la economía de escala. Los incendios constituyen una amenaza constante para los diferentes sistemas productivos, el medio ambiente y la sociedad en general, por eso resulta necesario concientizar sobre los innumerables perjuicios que puede causar un fuego.

Casi siempre en la ocurrencia de un incendio esta la acción o intervención el hombre (98% de los casos), bajo una mezcla de irresponsabilidad, negligencia o desconocimiento y muy pocas veces se produce por causas naturales (rayos).

### Problemas que generan los incendios:

Se los puede clasificar en tres grandes grupos:

Problemas Ambientales:

- Suelo y agua
- Animales y plantas
- Contaminación

Problemas Sociales:

- Salud
- Migración de la población rural.





- Riesgo de accidentes
- Muerte por accidentes.

#### Problemas Económicos

- Bienes y servicios

Todos ellos, generan en mayor o menor medida una alteración, ya sea de manera inmediata o gradual y difícil de cuantificar.

#### **El Manejo del Fuego**

Los incendios constituyen una amenaza constante para los diferentes sistemas productivos, el medio ambiente y la sociedad en general: por lo que resulta necesario concientizar sobre los innumerables perjuicios que puede causar un fuego mal utilizado. Encender fuego es una tradicional y vieja práctica del hombre de campo en nuestra provincia, que si bien lo emplea para renovar pasturas, muchas veces lo hace bajo una mezcla de irresponsabilidad, negligencia o desconocimiento; hoy se están tratando de modificar estos conceptos, por un manejo del fuego seguro y responsable, por medio de las

llamadas Quemadas controladas y/o prescritas.

Las prácticas de “quema bien utilizada”, contribuyen de alguna manera a disminuir el riesgo de incendios y por ende las pérdidas que estos ocasionan anualmente.

#### **Legislación:**

La Dirección de Recursos Forestales, es el organismo responsable de la legislación vigente en materia de Manejo del Fuego. La Ley Provincial N° 5.590, establece las acciones, normas y procedimientos, que regulan la utilización del fuego en todo el ámbito rural. Otra legislación de competencia es la Ley Nacional N° 26.562 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental para el Control de Actividades de Quema. Ambas normas PROHIBEN la quema sin autorización.

#### **Preparación para una Quema:**

Las recomendaciones para una quema indican:

1. Delimitar el sector o lote a quemar con cortafuegos (calle libre de combustible).

**“Que sea el árbol  
y no el fuego, lo  
que te impida ver  
el bosque”**

2. Reducir la carga de combustible en cercanías a los cortafuegos perimetrales o sectores considerados críticos (disponga vigilancia).
3. Si se requiere quemar grandes extensiones; se recomienda sacar e ir quemando lotes pequeños, para lograr un mejor control de la quema.

#### **Personal y equipos necesarios:**

1. Personal con experiencia o conocimiento “NO lo haga solo”.
2. Tractor con rastra (para preparar los cortafuegos).



3. Tanque con agua o equipo de ataque rápido (con motobomba y mangas).
4. Herramientas manuales (Rastrillos, palas, bate fuego, antorcha de fuego o quemadores caseros, mochilas con agua).
5. Radios de Comunicación.
6. Kit de meteorología manual o portátil (que permite conocer la variables que ocurren en el terreno).

#### **Algunas recomendaciones:**

- Antes de realizar la quema asegúrese de tener la correspondiente AUTORIZACIÓN.
- Avise a sus vecinos, bomberos, policía o consorcio de manejo del fuego más cercano, que va a quemar.
- No quemar bajo estas condiciones meteorológicas: fuertes vientos, altas temperaturas, baja humedad relativa y tras largo periodo sin lluvias.
- Consulte el Índice de Peligro de Incendio de su zona o las condiciones meteorológicas del día.
- No lo haga solo.



#### **Conclusiones finales:**

*Las quemas controladas y/o prescritas están consideradas como una herramienta en la actividad del productor, bien empleadas cumplen un papel fundamental en la prevención de los incendios rurales. Lograr un cambio en la conducta de cada individuo, para que se sienta responsable respecto al medio que lo rodea, sería otra forma de prevenir que los incendios rurales ocurran.*

# Bosques urbanos y el árbol fuera del bosque: Relevancia ambiental y social, Perspectiva de FAO y Naciones Unidas

Por Ingeniera Agrónoma **Adriana Vidal**

**A** partir de la Cumbre de la Tierra, Río de Janeiro 1992, el “Nuevo Paradigma” reconoce los múltiples beneficios que el árbol urbano provee a los ciudadanos.

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura, FAO, define como Árboles Fuera del Bosque (AFB), a aquellos que crecen en las urbes.

Dentro de estos, encontramos los árboles urbanos de alineación (los que están plantados en las veredas), los árboles urbanos que están plantados en los espacios verdes (plazas, parque y paseos) y los bosques urbanos.

## Beneficios del Árbol Urbano

Los criterios ortodoxos de valoración de los mismos tienen que ver con su relevancia desde el punto de vista ambiental. En este sentido, los árboles urbanos:

- Capturan contaminantes atmosféricos al tomar anhídrido carbónico (CO<sub>2</sub>) y liberar oxígeno (O)
- Entregan oxígeno a la atmósfera
- Ayudan a retener el agua en el suelo
- Atenúan el efecto invernadero
- Conservan la energía evitando calentamiento y enfriamiento
- Absorben buena parte del ruido urbano
- Reducen y desvían los vientos
- Son hábitat de especies animales

- Contribuyen a la higiene local
- Dan frutos (algunos)

En relación al “Nuevo Paradigma”, que considera criterios como confianza, sinergia, conciencia cívica y valores éticos, el árbol urbano forma parte del **Capital Social** aportando:

- Valor ornamental
- Genera condiciones favorables para la recreación y el esparcimiento
- Reduce las actitudes violentas.
- Brinda seguridad y estabilidad psicológica
- Alivia el dolor y facilitan la recuperación de los enfermos
- Facilita el contacto social entre las personas
- y tantos otros.

## La Ciudad y el Verde

El concepto de parque público, se inicia en Inglaterra a mediados del Siglo XVIII a la par de la transformación de vieja urbe en sociedad fabril.

El paisaje supone “naturaleza humanizada” en la cotidianidad del hombre. Eran, básicamente, espacios de contemplación

En el Siglo XIX el espacio verde urbano pasa de la contemplación al uso.



*Programa Provincial  
“Árboles para Mi Ciudad”*

*Dirección de Recursos  
Forestales de la Pcia. de  
Corrientes*

*julieta carbajal:*

*julietacarbajal2@gmail.com*

*mario galeano:*

*mariorgaleano@gmail.com*



“Salud y placer para todos” puede considerarse su consigna.

Se mantiene la idea que “restituyendo” un medio físico digno se transforma la sociedad.

El “parque civilizador” es un Instrumento clave de sanidad, al mejorar las condiciones de habitabilidad: surge la llamada “corriente higienista”.

Se incorpora a la legislación lo relacionado con la conservación de los espacios verdes privilegiando la recreación, y el ejercicio físico en función de la educación popular (botánicos, zoológicos, planetarios y otras instituciones con senderos, lagos y paseos)

Naturalización de la Ciudad, urbanización de la naturaleza... difícil equilibrio en cuyo cimiento se encuentra la idea de civilización.

Con el Siglo XX, el parque ya no es solo de contemplación y uso sino que aporta “cierto tipo” de experiencias

El árbol ya es clave en la transformación urbana y se incorpora al urbanismo.

En el SIGLO XXI, teniendo como objetivo ciudades más amigables, más saludables y más acogedoras, los problemas básicos a superar se relacionan con:

- Déficit crónico de áreas verdes.
- Extender la presencia de los árboles a todo el territorio comunal.
- Dificultad de encontrar indicadores adecuados ya que se circunscribe el uso de los mismos al ámbito exclusivo de las áreas verdes. Por ejemplo se habla de m<sup>2</sup> área verde/habitante para medir contaminación excluyendo el aporte del arbolado de

alineación (veredas).

d) Poca consideración de la necesidad de conservar la vegetación nativa

e) Facilidades para su disfrute relacionadas con la distancia

f) Accesibilidad

g) Ausencia de legislación

h) Presupuesto insuficiente para su implantación y conservación

La mayoría de los países han incorporado aspectos relacionados con el arbolado urbano en sus cuerpos legales. La herramienta operativa suele traducirse en un Plan Comunal de Arbolado Urbano (PCAU) como un instrumento de planificación que, en general, conjuga criterios de equidad, descentralización y sustentabilidad

Los conceptos utilizados y temas abordados en todos ellos incluyen:

- Los bosques urbanos (áreas y recursos forestales)
- Especies adecuadas para zonas urbanas
- Arborización y forestación urbana de calles y avenidas
- Bosques recreativos urbanos
- Bosques protectores en zonas urbanas
- Forestación de cinturones ecológicos
- Áreas urbanas de **regulación bioclimática** y recreativa
- Bosque estatal urbano
- Árboles monumento

### **Aspectos técnicos del árbol urbano**

Hay tres (3) aspectos fundamentales a considerar para asegurar la sobrevivencia y correcto desarrollo del árbol urbano:



*1) La evaluación de las características del sitio donde el árbol será establecido:*

Lo habitual es que tenga que desarrollarse en sitios de suelos compactados, donde el agua de lluvia escurre sin infiltrarse en el suelo, con pavimentos en calles y veredas que aumentan la temperatura del suelo y donde hay poco espacio disponible para el desarrollo de raíces y copa.

Además, las mascotas no colaboran en mejorar la situación, hay poca o nula fauna en el suelo que mejore la porosidad y fertilidad e inclusive las actividades humanas suelen ponerlo en riesgo.

*2) La capacidad disponible para su adecuado manejo en cuanto a:* riego, fertilización, un tutorado adecuado, la colocación de mallas para impedir daños mecánicos y acciones tendientes a controlar el vandalismo.

El manejo adecuado también considera control de plagas y podas.

*3) Las características de la planta:* 2m o más de altura garantizan menos riesgos para peatones, autos y bicicletas, una cabellera abundante de raíces tan grande como el tamaño de la copa, una relación mínima de 1/100 entre diámetro del tronco/altura que garantice un árbol bien estructurado, una copa bien formada mediante podas que nos muestren un árbol recto y erecto, con un brote apical vigoroso. Por supuesto, hay que considerar el tamaño del árbol en su estado adulto y otras características biológicas y de crecimiento asociadas a la especie que se utiliza.

Estas consideraciones básicas permiten al árbol urbano superar las restricciones que el

sitio o la falta de manejo pueden generar.

### **Las podas del arbolado urbano**

Se realizan con algunos de los siguientes propósitos:

- Preservar la sanidad del árbol extrayendo ramas muertas, enfermas y dañadas.
- Dirigir el crecimiento de los árboles jóvenes para conseguir un largo específico de tronco.
- Controlar el tamaño y forma de los árboles.
- Reducir la superficie foliar, buscando menor demanda sobre el sistema radicular.
- Prevenir ramas conflictivas sobre propiedades, cable y riesgo humano.

Las podas pueden ser de despunte, quitando una parte o todo un gajo; de recorte, quitando toda una rama, o de renovación cuando se retiran varias ramas grandes.

La época más adecuada para podar es el invierno cuando el árbol se encuentra en reposo vegetativo.

Los cortes deben realizarse de modo de facilitar la cicatrización de la herida y contemplando que las yemas produzcan brotes bien orientados y vigorosos.

Lo ideal es intervenir sobre ramas de menos de 4 cm. de diámetro con tijera de podar, dejando heridas lisas y sin que se raje. Las ramas más gruesas se cortan con serrucho de podar o motosierra. En este caso, el primer corte (3 cm) se realiza de abajo hacia arriba para “marcar” la rama y luego, en el segundo, de arriba hacia abajo se poda.

No dejar tocones ni perchas. Conviene desinfectar las heridas grandes y las herramientas utilizadas.

## Actividades sugeridas



### Ejercicio 1:

Seleccionar obras de la literatura y cancionero regional, en particular crónicas de viajeros, relatos históricos, y relatos actuales para que los alumnos:

Seleccionen párrafos en los cuales se describa el paisaje correntino y establezcan relaciones y comparaciones con lo expuesto en el artículo “La Dinámica Ambiental de Corrientes”.

Vuelquen en un cuadro el trabajo, incluyendo en una columna la ubicación temporal, en la otra el párrafo de “la Dinámica Ambiental de la Pcia de Corrientes” seleccionado y en otra el párrafo del texto que a juicio de los alumnos se corresponde con el artículo en estudio, de entre las obras literarias o periodísticas investigadas.

Que los alumnos busquen testimonios orales, fotográficos, gráficos, pintura paisajística, etc., y observen en ellas como está expresado el paisaje correntino, y establezcan las relaciones con el artículo de referencia, ubicando región, época, modalidad de intervención del hombre en el paisaje, tipo de actividad productiva, situación actual.

Que reflexionen grupalmente acerca de los aprendizajes que se realizaron teniendo en cuenta los objetivos pedagógicos del profesor y la ficha referida a Orientaciones Pedagógicas (Información Ampliada. Cap.1 y Cap 3)

### Ejercicio 2:

#### Que los alumnos:

Ubiquen en un mapa de la Provincia las Regiones Fitogeográficas, analicen sus características y busquen y observen imágenes (dibujos, fotografías) de cada una, y de sus principales especies. Sinteticen gráficamente esa información en el mapa, con símbolos, dibujos, colores, etc. y confeccionen el cuadro de referencias para facilitar la interpretación del mapa.

Busquen en el cancionero regional, y en la literatura las obras o fragmentos de ellas que se refieran a algunas de las especies. Por ejemplo: **La luna y el río (fragmento)**

*Aquella, la del subtrópico,/ que tras el monte se empina/con un prodigio de estrellas/ que en los esteros titilan;/aquella, la muy amada/del guaraní de otros días,/la que besara mi cuna,/ mi lunita correntina./La que en mayo se regala/con naranjas encendidas/ para embriagarse en septiembre/ con azahares y glicinas./La que baja a las lagunas/ y en su visita furtiva/moja su rostro en las aguas/como con sed de caricias./La que rocía en las plumas/ de las garzas adormidas/una nevisca de alburas/hecha de rayos y chispas...*

**De Osvaldo Sosa Cordero en Romancero Guaraní (2006), citado en Corrientes- Cultura Corrientes- Gobierno Provincial- Consejo Federal de Inversiones (CFI).**

Releven testimonios orales, donde se relaten experiencias, aventuras, actividades personales en cualquiera de las regiones, confeccionen una ficha para cada testimonio, con la técnica de elaboración de fichas que el profesor indique, y las relaten al grupo.

Observen el mapa de Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos, y analicen relacionando con el texto específico interpreten qué tipo de formaciones nativas se protegen y con que grado de restricción. Superpongan el mapa de parques y reservas y analicen cuáles están incluidas en las zonas de restricción roja y amarilla.

Analicen y comenten la política de conservación o reposición establecida en la legislación específica para cada Parque y Área de Conservación.

Consideren grupalmente los aspectos complejos que se ponen en interacción desde la perspectiva ambiental, social y económica, en las áreas sujetas a conservación y las intervenciones del hombre.

Seleccionen un artículo periodístico referido a un conflicto en un área de uso restringido o especie protegida en el que puedan analizar quienes son los protagonistas, y las situaciones dilemáticas que surgen según los intereses y necesidades en conflicto.

Que desarrollen un rol play en el que asuman las partes interesadas, las argumentaciones, los conflictos y expongan distintas propuestas de resolución del conflicto, en las que observen las consecuencias legales, sociales, económicas, interpersonales de las propuestas de solución. Analicen los valores en juego y expongan su posición personal.

Discriminen los temas que surgieron en la actividad identificando si se adscriben a las Ciencias Sociales: económicas, sociológicas, jurídicas, a las Ciencias Naturales y reflexionen acerca del concepto de transversalidad de los problemas medioambientales.

Reflexionen sobre  
en estos ejercicios.



los contenidos procedimentales y actitudinales que se desplegaron

Que los alumnos investiguen acerca de los servicios ambientales que prestan los bosques nativos.

## Información ampliada



### **Orientaciones Pedagógicas:**

Fuente: Minardi Elsa, Revel Chion, Andrea y otros, “Teoría y Práctica de la Educación Ambiental”, Aique, 1998

En la Educación Ambiental la selección de conceptos deberá ser amplia, incluir conceptos como: formas de apropiación de los recursos, sustentabilidad de los mismos, renovabilidad de los recursos, sistemas sociales, sistema jurídico- institucional, aspectos culturales, etc.,. Incluirá también contenidos procedimentales para desarrollar competencias prácticas: formulación de hipótesis, análisis de cuadros, infografías, mapas, censos, comprensión de textos de divulgación científica y contenidos relativos a valores, relaciones interpersonales, actitudes de compromiso, participación, responsabilidad.

Plantear realidades cercanas a los alumnos, facilitar la interacción alumno-alumno.

Tratamiento transversal: se refiere a la pluralidad de enfoques conceptuales de un mismo contenido a y a la actitud con que se tratan esos contenidos, una actitud que refleje en los hechos los valores democráticos que se pretende transmitir. Metodologías que garanticen experiencias de aprendizaje en las que se pongan en juego: el planteo del problema, su resolución, el diálogo, la reflexión, la discusión de situaciones dilemáticas, la confrontación con el punto de vista de los otros, la escucha, la aceptación de responsabilidades.

### **Repasando cuestiones didácticas:**

Fuente: Novedades Educativas N° 231/10 y 232/10)

Los contenidos aluden a las capacidades que el educando debe adquirir en el proceso pedagógico: Cognitivas, psicomotrices, de autonomía y equilibrio personal, de relaciones interpersonales, de inserción social.

#### **1. Contenidos conceptuales:**

Se relacionan con las competencias intelectuales, prácticas y sociales desde los diferentes saberes: saber declarar, saber razonar, saber hacer, saber ser, saber valorar.

Constituyen conocimientos en acción en la medida en que el alumno los utiliza para resolver problemas. Se refiere a: Hechos- Conceptos-Principios

#### **2. Contenidos procedimentales:**

Se refiere a: Procedimientos: conjunto de acciones ordenadas que conducen a la consecución de un objetivo y Actividades: lo que se hace para lograrlo

#### **3. Contenidos actitudinales:**

Incluye Valores, principios o ideas éticas

# El desarrollo foresto industrial sustentable



# Políticas públicas y público-privadas de promoción del sector forestal y su sostenibilidad

Por Contadora Pública Nacional (UNER) **Claudia Peirano**. Maestría en Economía Agrícola (Universidad de Misiones). Maestría en Políticas Públicas (Universidad de Princeton)

*El mensaje principal es que el futuro de nuestra sociedad depende de un desarrollo sostenible de los bosques nativos y de cultivo*

## **E**l sector forestal es considerado estratégico en el mundo.

Los bosques han sido la base de la civilización y como corolario fue la expansión de la población la principal causa de deforestación. El crecimiento de la población mundial —especialmente durante los últimos 50 años— aumentó la presión sobre los bosques produciendo una importante pérdida de superficie boscosa ya sea por la explotación maderera como por la expansión de la agricultura. La pérdida en biodiversidad, la desertificación y el efecto negativo sobre el cambio climático han impulsado distintas políticas e instrumentos tanto para reducir la pérdida de bosques nativos como para asegurar la provisión de madera —producto renovable esencial a las necesidades humanas— a través de plantaciones y de la gestión sostenible. Y esto requiere políticas y herramientas específicas.

Este capítulo desarrolla las políticas en Argentina y Corrientes tendientes a proteger los bosques nativos y promover los bosques cultivados y describe la principal herramienta de gestión sostenible desarrollada para el sector forestal: la Certificación de Gestión Sostenible de los bosques. Se agrega también, dada su importancia, una herramienta de sostenibilidad social: la Certificación de Competencias de los trabajadores y

los avances en el INET para la formación profesional del sector madera y muebles.

## **1. Marcos Legales en bosques cultivados y nativos**

a. Regímenes de promoción de los bosques cultivados

Argentina tiene una larga tradición de promoción de las plantaciones forestales. A partir de los años 60, con la creación del Instituto Forestal Nacional (IFONA), los distintos gobiernos fueron introduciendo planes de promoción forestal asociados con deducciones tributarias y/o reintegros de costos de plantación.

Corrientes es una de las regiones en el mundo más aptas para las plantaciones forestales de pinus y eucalyptus y tiene un gran potencial para desarrollarse económicamente poniendo en valor los bosques cultivados. Se estima que el Producto Bruto de la provincia se duplicaría si se logran las inversiones privadas.

b. La protección de los Bosques nativos. El primer marco normativo de bosques fue la Ley 13.273 de Defensa de la Riqueza Forestal sancionada en 1948. Recientemente, en 2007 se sanciona la Ley N° 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos, motivada



**1974 ley 20.560** - crea un régimen de promoción que integra la actividad forestal con la actividad industrial. Permite desarrollar la producción de celulosa y papel (en especial papel de diarios) en el país; se construyeron las plantas de Alto Paraná, Papel Prensa y Papelera del Tucumán con el objetivo de sustituir importaciones en papeles.

**1974 a 1999:** diversos regímenes de promoción

**1999 ley 25.080**, prorrogada por la Ley 26.432 hasta el año 2019. Bajo esta Ley se han forestado alrededor de 600.000 ha especialmente en Misiones y Corrientes.

por la importante pérdida de bosques nativos que se produce a partir de los años 2000, principalmente a partir del nuevo avance de la frontera agrícola. La Ley establece normas y recursos económicos para el ordenamiento y manejo sostenible de los bosques nativos y el reconocimiento y retribución de los servicios ambientales que ellos brindan a la sociedad. La Provincia de Corrientes aprobó la Ley 5974 de Ordenamiento de Bosques Nativos en mayo de 2010 en cumplimiento de lo establecido en la Ley 26331.

## 2. Mecanismos público-privados de gestión sostenible forestal.

a. La Certificación Forestal por Gestión Sostenible:

La forma más idónea para asegurar al consumidor que el producto que compra proviene de un bosque gestionado en forma sostenible, es la Certificación del mismo con principios y criterios aceptados internacionalmente. El sector forestal ha desarrollado mecanismos de Certificación de la Gestión Forestal Sostenible que se observan en tres dimensiones: la social, la

ambiental y la económica. Los dos sellos mundiales más importantes de certificación forestal son: FSC (Forest Stewardship Council o Consejo de Certificación Forestal) y PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes o Programa de Reconocimiento de Sistemas de Certificación Forestal). Argentina tiene su propio sello: CERFOAR (Certificación Forestal Argentina) que se espera se homologue con PEFC en 2013. El cumplimiento en todos los casos, es auditado por organizaciones independientes acreditadas debidamente.

El FSC fue creado en 1993 impulsado principalmente por GreenPeace, Amigos de la Tierra y WWF (World Wildlife Fund – Vida Silvestre en Argentina). Con representantes del sector ambiental, el económico y el social, se definen 10 Principios y 56 Criterios que debe cumplir en forma voluntaria un propietario forestal para que su gestión sea considerada económicamente viable, medioambientalmente sostenible y socialmente beneficiosa. En el país hay alrededor de 300.000 ha certificadas por este sello, mayoritariamente, de bosques



**Más información sobre el Estado de los Bosques en el mundo:**

<http://www.fao.org/forestry/sofo/es/>  
[www.foaouatre.org.ar](http://www.foaouatre.org.ar)  
[www.pnmfaoa.org.ar](http://www.pnmfaoa.org.ar)  
[www.cert-labor-madera.org.ar](http://www.cert-labor-madera.org.ar)

**Más información sobre el trabajo forestal y la certificación de competencias laborales:**

<http://www.fao.org/docrep/017/i2890s/i2890s05.pdf>

cultivados. Corrientes es actualmente la Provincia con mayor superficie de plantaciones forestales certificadas bajo el sello FSC en el país.

El PEFC es un sistema de reconocimiento de sistemas nacionales de certificación forestal. Argentina aprobó en 2010 la norma IRAM 39801 que se realizó siguiendo los principios y criterios de PEFC y desarrolló su propio sistema de certificación: el CERFOAR. Este sello entra en homologación con PEFC en 2013 y se espera sea una herramienta para pequeños y medianos productores que permita la transferencia y adopción de prácticas sostenibles en los tres pilares contemplados: económico, ambiental y social. Para dar seguridad de que los productos de madera provienen de bosques manejados en forma sostenible, se certifica también la comercialización de los mismos estableciendo una **Cadena de Custodia** desde el bosque hasta el consumidor.

La Cadena de Custodia permite hacer el seguimiento de la madera desde el bosque hasta el consumidor final, garantizando que al menos un determinado porcentaje de las materias primas utilizadas provienen de bosques gestionados en forma sostenible. Esto permite la **trazabilidad** de la madera y asegurar el origen legal y proveniente de una gestión sostenible de bosques. Este requisito está cada vez más extendido para el comercio internacional y se está expandiendo también en las compras públicas en Argentina. La sociedad colabora con la gestión sostenible siendo un consumidor responsable y exigiendo que los productos de base forestal –papel, pisos, maderas- tengan el sello que asegura que provienen de bosques gestionados sosteniblemente.

b. La formación de recursos humanos: el Programa de Certificación de Competencias Laborales y Formación Continua y los programas de Formación Profesional del Instituto Nacional de Educación Tecnológica. La mayoría de los trabajadores forestales no ha terminado la escuela primaria y la mayoría de los trabajadores de la industria de la madera, no ha terminado la escuela secundaria. Por otro lado, el trabajo en el sector forestal y en la industria de la madera es considerado de alto riesgo. Por ello, la formación de los recursos humanos es imprescindible no solo para alcanzar la calidad de los productos sino para mejorar la seguridad laboral y profesionalizar la actividad. En 2004 comienza a implementarse el Programa de Certificación de Competencias Laborales y Formación Continua en el Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social. En diálogo social, el Programa atiende a la base de la pirámide laboral: la de los obreros, operarios y en menor medida,





algunos mandos medios. El sistema permite el reconocimiento de los saberes adquiridos en el trabajo mediante un sistema de evaluación y certificación de las competencias laborales del trabajador. La credencial mejora la **empleabilidad** de los trabajadores, y en el caso de no haber demostrado las competencias, permite acceder a cursos de capacitación compensatorios.

El enfoque utilizado es el de **Competencias**. Las competencias se definen como la capacidad efectiva para llevar a cabo exitosamente una actividad laboral plenamente identificada. Mientras que la Calificación es la capacidad potencial para realizar una tarea, la Competencia es la capacidad real y comprobable de un resultado en un contexto dado.

Por ello, el corazón del sistema es la normalización de los roles considerados críticos. **La norma es un estándar que establece las competencias mínimas de conocimientos básicos, genéricos y específicos requeridos para una actividad**. En base a la norma se elaboran los instrumentos de evaluación de los trabajadores, el material didáctico y los desarrollos curriculares. El programa contempla la formación de evaluadores para la certificación de los trabajadores y la transferencia del enfoque de competencias y el material instructivo desarrollado a los docentes del sector. También contempla la creación de Organismos de Certificación de Trabajadores bajo cuya responsabilidad se realizan la acreditación de normas y evaluación y acreditación de trabajadores y evaluadores.

Por su lado, en el Instituto Nacional de Educación Tecnológica, INET, está en funcionamiento otro mecanismo de



articulación público privada: el Foro de Madera y Mueble. En este ámbito se han identificado las Familias Profesionales del sector forestal y de la industria de la madera y el mueble, y se ha completado la descripción de los perfiles profesionales, los marcos de referencias y su inclusión en Catálogo Nacional de Títulos y Certificaciones de Educación Técnica Profesional.

En otro orden, el INET, impulsa, a través del Programa de Formación Profesional, la conformación de Redes Sectoriales de Formación Profesional con el objetivo de contribuir tanto al fortalecimiento integral de las instituciones que brindan este tipo de formación, como a una mejor vinculación de las mismas con el sector productivo. La Red de Madera y Mueble ya se encuentra reconocida e integrada al Consejo Nacional de Educación, Trabajo y Producción, CONETyP. Es de destacar que desde que se comenzó a implementar el Programa, el índice de accidentes laborales en el sector forestal se ha reducido un 50% .



## Articulación de los campos educativo y laboral

**Por** Ingeniero Forestal **Luis María Mestres**. Director de Recursos Forestales  
**Por** Licenciada en Comunicación Social **Julieta Carbajal**. Ministerio de Producción, Trabajo y Turismo. Provincia de Corrientes

**L**as Dirección de Recursos Forestales y Trabajo de la DRF y la Dirección de Educación Técnica de la provincia de Corrientes realizaron una serie de actividades tendientes a articular la demanda de recursos humanos capacitados en el sector foresto-industrial con la oferta educativa de la Provincia.

En diversos encuentros con los referentes de la foresto industria en Santa Rosa, Paso de los Libres, Santo Tomé, Gobernador Virasoro y Mocoretá se analizaron las necesidades de formación de las personas demandadas por el sector de la foresto industria y el potencial formativo de las escuelas técnicas, tratando de que en el marco del programa de la Dirección de Enseñanza Técnica que promueve la terminalidad del ciclo secundario de los jóvenes adultos de entre 18 y 29 años, se facilite su ingreso al mundo del trabajo a través de una Capacitación Profesional.

En las rondas de consultas se plantearon las FIGURAS PROFESIONALES, que permitieron elaborar los PERFILES PROFESIONALES DEL SECTOR FORESTO INDUSTRIAL.

La iniciativa se origina en la prioridad estratégica del sector foresto industrial para la Pcia de Corrientes por las potencialidades de crecimiento y además porque la capacitación de recursos humanos fue señalada como una debilidad en el Plan Estratégico Forestoindustrial de Corrientes, PEFIC.

El espíritu que guió estas actividades está ligado a la noción de **gobernanza** y de cómo en la realidad actual es indispensable trabajar en conjunto y articuladamente, ya que las variables que intervienen hoy en los procesos sociales son tantas y tan complejas que requieren del trabajo, la participación y la construcción permanente de consensos, si es que se quiere aplicar una política pública.

Corrientes es hoy una provincia forestal, tiene todas las potencialidades para convertirse en una potencia forestal, para que esto ocurra debe darse necesariamente una proceso de crecimiento y desarrollo; el trabajo al que hacemos referencia facilitó que se encuentre la demanda de capacitación de recursos humanos del sector forestal con la oferta educativa, y constituye una propuesta y un camino para generar políticas públicas, con alto consenso a través del compromiso ciudadano.

FIGURAS PROFESIONALES	PRIORIDAD			LOCALIDAD
	Alta	Media	Baja	
1- Operador de Maquinas de Aserradero	A A A A A			Santa Rosa (saladas) Paso de los Libres Santo Tomé ( La Cruz y Alvear) Gobernador Virasoro ( colonia Lievig) Mocoretá (Juan Pujol y Montecaseros)
2- Operador de Moldurera	A(M) A A	Eliminada (incluida Figura 4)  M		Santa Rosa (saladas) Paso de los Libres Santo Tomé ( La Cruz y Alvear) Gobernador Virasoro ( colonia Lievig) Mocoretá (Juan Pujol y Montecaseros)
3- Operador de Secado y Tratamiento de la Madera	A (M)  A A(+)	M  M (A)		Santa Rosa (saladas) Paso de los Libres Santo Tomé ( La Cruz y Alvear) Gobernador Virasoro ( colonia Lievig) Mocoretá (Juan Pujol y Montecaseros)
4- Operario de Máquinas de Remanufactura de la Madera	A (M)  A	Eliminada ( incluida Figura 2) M M		Santa Rosa (saladas) Paso de los Libres Santo Tomé ( La Cruz y Alvear) Gobernador Virasoro ( colonia Lievig) Mocoretá (Juan Pujol y Montecaseros)
5- Carpintero de Banco	A (M)  A A	M (A)	B	Santa Rosa (saladas) Paso de los Libres Santo Tomé ( La Cruz y Alvear) Gobernador Virasoro ( colonia Lievig) Mocoretá (Juan Pujol y Montecaseros)
6- Operador de Sala de Afilado **	A A A(+) A(+) A			Santa Rosa (saladas) Paso de los Libres Santo Tomé ( La Cruz y Alvear) Gobernador Virasoro ( colonia Lievig) Mocoretá (Juan Pujol y Montecaseros)
7- Operario de Tratamiento de Superficie y Manejo de Embalaje	A	Subfusión Figura 5	B B	Santa Rosa (saladas) Paso de los Libres Santo Tomé ( La Cruz y Alvear) Gobernador Virasoro ( colonia Lievig) Mocoretá (Juan Pujol y Montecaseros)
8- Tapicero de muebles*	A	M	B B B	Santa Rosa (saladas) Paso de los Libres Santo Tomé ( La Cruz y Alvear) Gobernador Virasoro ( colonia Lievig) Mocoretá (Juan Pujol y Montecaseros)
9- Auxiliar de carpintería de Banco	A	Eliminada -incl. Figura 5 Eliminada -incl. Figura 5 M	B B	Santa Rosa (saladas) Paso de los Libres Santo Tomé ( La Cruz y Alvear) Gobernador Virasoro ( colonia Lievig) Mocoretá (Juan Pujol y Montecaseros)
10- Carpintero Constructor de Casas de madera * *	A	M M M M		Santa Rosa (saladas) Paso de los Libres Santo Tomé ( La Cruz y Alvear) Gobernador Virasoro ( colonia Lievig) Mocoretá (Juan Pujol y Montecaseros)



## Los bosques cultivados

Por Ingeniero Forestal **Roberto Francisco Rojas.**

Por Licenciado en Sistemas **Ángel Javier Wendler.** Ministerio de Producción, Turismo y Trabajo, Dirección de Recursos Forestales

Por Ingeniero Agrónomo **Juan López.** Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria- INTA

Los bosques de cultivo son aquellos que no se generan espontáneamente, como ocurre con los bosques nativos, sino debido a la intervención del hombre por medio de plantaciones.

Los bosques cultivados se realizan con la finalidad de introducir **especies exóticas** de rápido crecimiento, lo que implica turnos (período entre la plantación y la cosecha) más cortos que hacen más rentable la actividad forestal.

Los bosques cultivados aportan **bienes y servicios ambientales**; fundamentalmente,

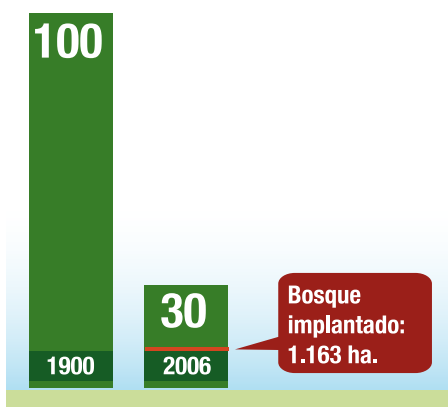
- Disminuyen la evaporación de los suelos
- Protegen contra la erosión hídrica y eólica
- Consumen CO2 atmosférico
- Aumentan la eficiencia de las lluvias
- Permiten optimizar el ciclo del agua
- Suavizan el clima
- En cercanías de ciudades disminuyen la contaminación y el efecto invernadero
- Proporcionan riqueza y trabajo
- Posibilitan actividades económicas conjuntas como ganadería (Sistemas silvopastoriles) o agricultura (Agroforestería)

En Argentina hay más de 1 millón de hectáreas forestadas bajo esta modalidad siendo los géneros Pinus, Eucalyptus Populus y Salix los más difundidos.

En la provincia de Corrientes existen 4.000.000 hectáreas aptas para la forestación de las cuales 449.899 hectáreas se encuentran ya forestadas (316.554 ha Pinus; 112.344 ha

### BOSQUES EN ARGENTINA

En millones de hectáreas



Eucalyptus; 20.000 con otros géneros); estas cifras hacen de Corrientes la provincia con mayor superficie forestada del país.

El territorio se organiza en 4 cuencas forestoindustriales, en las que se distribuyen 1500 productores forestales.

La Cuenca Noreste comprende los departamentos de Santo Tomé, Ituzaingó, Gral. Alvear, San Martín.

La Cuenca Sureste comprende los departamentos de Paso de los Libres y Monte Caseros.

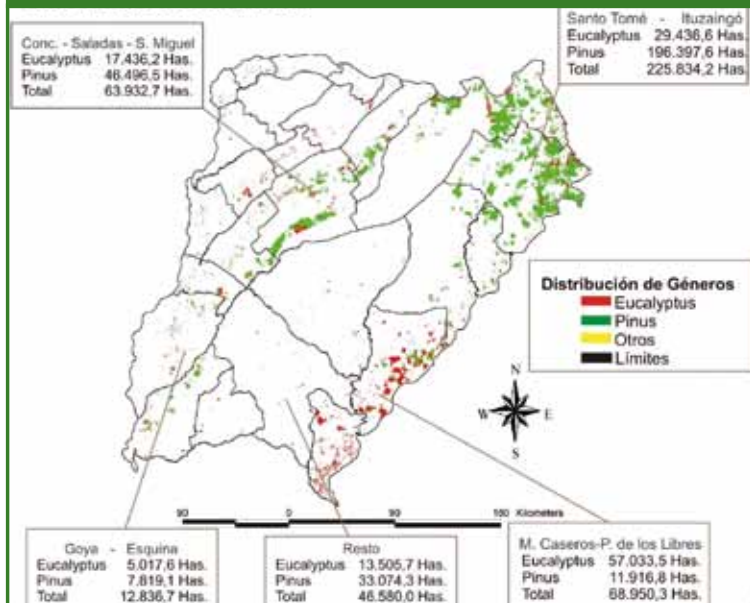
La Cuenca Suroeste comprende los departamentos de Goya y Esquina.

La Cuenca Central comprende los departamentos de Saladas, Mburucuyá, Concepción, Gral. Paz y San Miguel.

Vínculo con Industria Forestal, ver mapa



## Inventario Forestal 2008 - Cuencas Forestales



La provincia a través de la Ley 6.058 de Promoción de Pequeñas y Medianas Forestaciones, permite agilizar la tramitación de los proyectos presentados en el marco de la Ley Nacional 26.331, afectando para ello fondos provinciales que benefician a productores de hasta 50 ha de plantación y Pequeños Productores Agrupados. Prevé además, el adelanto del 30% a las entidades representantes de planes de Pequeños Productores Agrupados y el anticipo del 85% del monto de los **Aportes No Reintegrables, ANR**, para proyectos individuales, que se hacen efectivos dentro de los 60 días de certificada la plantación.

### La Silvicultura

Es la ciencia que estudia el manejo óptimo de los bosques, y comprende las actividades de establecimiento y manejo de las forestaciones. El rendimiento de las forestaciones se suele

expresar en términos de “metros cúbicos” por hectárea o tonelada. Para maximizar la producción maderera se utilizan técnicas de plantación y preparación de terrenos adecuadas a las especies y los sitios. Esto se complementa con la calidad genética de los plantines utilizados.

La calidad de la madera se logra por medio de las tareas silviculturales de *poda* que es la eliminación de parte de las ramas del tronco del árbol a edades tempranas, con la finalidad de eliminar los “nudos” que se formarían si la rama queda en el tronco y se desprende en forma natural. La otra técnica silvicultural para mejorar la calidad, es el *raleo* que consiste en la remoción de un determinado número de árboles de los montes con la finalidad de que el potencial del sitio se redistribuya entre un menor número de árboles, aquellos que tengan las mejores características tales como rectitud, ramas delgadas, libres de enfermedades etc.

Debido a los extraordinarios crecimientos que se registran en Corrientes, las podas se realizan en tres etapas de dos metros de altura cada una, dejando libres de ramas los primeros seis metros del tronco o fuste. En cuanto a los raleos, se suelen realizar entre dos o tres para que al momento de la cosecha haya aproximadamente 300 árboles por hectárea. Los bosques se cosechan entre los 12 y 18 años, mientras que en los lugares originarios del hemisferio Norte (por ejemplo en Estados Unidos y Canadá) la cosecha se realiza a los 60/70 años, aproximadamente.

Las especies de rápido crecimiento plantadas en la mayoría de las forestaciones comerciales corresponden a coníferas (pinos) y latifoliadas (eucaliptos).

Las especies de pinos utilizadas son *Pinus taeda*, *Pinus elliottii* y últimamente un híbrido (*Pinus elliottii* x *Pinus caribaea* variedad *hondurensis*) de muy buenas características en

la forma de los árboles y el tamaño de copa, de buena adaptabilidad para muchas zonas de la provincia y excelente comportamiento en los sistemas silvopastoriles.

Las latifoliadas de uso más difundido corresponden a *Eucalyptus grandis* y en menor medida otras especies de eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*, *Eucalyptus dunnii*) y *Grevillea* (*Grevillea robusta*).

Es interesante mencionar que la madera de algunos eucaliptos más allá de su uso como tal, podría significar una excelente alternativa de sustitución de la madera “noble” de especies provenientes de los bosques nativos. Así la madera de *Eucalyptus grandis* se caracteriza por tener una coloración rosada muy similar a la del cedro misionero (*Cedrela tubiflora*) especie de la selva paranaense o misionera que por su gran calidad y utilización masiva en la industria del mueble y de las aberturas prácticamente ha desaparecido. Otra especie introducida y que en este momento se encuentra en desarrollo es *Corymbia* variegata que por color y propiedades físicas y mecánicas podrían sustituir a la del “viraró” (*Pterogyne nitens*).

El material reproductivo (semillas y clones) de las especies forestales antes mencionadas y adaptadas a nuestra provincia fueron generados por los programas de mejoramiento genético del INTA y se encuentran disponibles para productores y empresas forestales de la región.

Por otro lado y en el contexto del desarrollo forestal de la Provincia la tecnología actualmente disponible muestra que la correcta elección de las especies, los sitios a plantar y la aplicación de técnicas adecuadas de preparación del terreno pueden traducirse en un efecto positivo muy importante. Un ejemplo destacable, que resulta del desarrollo tecnológico es el de los suelos con exceso de humedad o condiciones físicas adversas y que habitualmente eran descartados para agricultura, considerados marginales para la actividad forestal (por ejemplo, para la implantación de eucaliptos) o de muy baja productividad para la cría de ganado (menos de 40 Kg de carne/año) y que son incorporados a la producción forestal.

La aplicación de dichas técnicas combinadas con la adición de nutrientes (nitrógeno y fósforo) mejoran el éxito del “establecimiento”

## Bosques de Cultivo por Cuenca y Edad

Edad (años)

Cuenca /

Edad	1-3	4-6	7-9	10-12	+ de 12	Total	Pinus	Eucalyptus
NE	48363	55760	40093	44248	59900	248364	216353	32011
SE	7900	10133	7494	7458	27015	60000	9706	50294
SO	3205	4133	1023	2327	5170	15858	9251	6608
Centro	18677	8522	8404	9737	32025	77365	56489	20876
Otras						48312	34757	13555
<b>Total</b>						<b>448899</b>	<b>326555</b>	<b>122344</b>

Fuente: Dirección de Recursos Forestales Planes Forestales Ley 25080 -26432 Inventario Forestal Provincial Año 2008 .Actualización año 2013



de la forestación con niveles de crecimiento muy buenos en la mayoría de los suelos de la provincia. Sumado a ello, la creciente aplicación de un manejo responsable y de bajo impacto ambiental desde la preparación del suelo (sólo en la banda de plantación) hasta el manejo de los residuos de la cosecha (no quemarlos), llevan a esta actividad productiva hacia un modelo silvícola rentable y ambientalmente sustentable. En este sentido, se debe destacar que las forestaciones son muy eficientes en la  **fijación del carbono atmosférico**, convirtiéndose en una de las producciones de mayor aporte a la  **disminución del efecto invernadero**. Los productos generados por la cadena forestal (madera y sus manufacturas) representan el 19-20% del total de los

productos agropecuarios exportados por la provincia y generan más de 23.000 puestos de trabajo, equivalente al 6% del trabajo de la Población Económicamente Activa provincial. En los últimos 15 a 20 años las instituciones públicas y privadas que actúan en la región han desarrollado numerosos conocimientos científicos en cuanto al manejo intensivo y sustentable de las plantaciones forestales, han introducido nuevas especies alternativas capaces de reemplazar la madera de calidad y para otros usos que se obtenía de los bosques nativos y a través de la genética se ha mejorado significativamente la productividad y la capacidad de generar materia prima que permita obtener productos de alto valor, disminuyendo la presión sobre los bosques nativos.

Ver artículo sobre  
Industria y Cadena  
de Valor





## Proceso Histórico de las Forestaciones en Corrientes

Según datos estadísticos de organismos estatales, las forestaciones comenzaron a desarrollarse en forma sostenida en Corrientes en la década del 70, proceso que se incrementó con los distintos regímenes de promoción que ofreció el Estado Nacional. Las incomparables aptitudes de los sitios de la Provincia para el desarrollo de las especies exóticas de rápido crecimiento principalmente de los géneros Pinus y Eucalyptus, y el valor de la tierra más bajo que en otras regiones, hicieron que en el marco de los regímenes de promoción, la superficie forestada creciera a tasas importantes hasta colocar a la provincia en el primer escalón en lo que se refiere a superficie forestada. El crecimiento mencionado se dio principalmente en los departamentos Santo Tomé, Ituzaingó, Concepción y Paso de los Libres en gran medida con el aporte de importantes empresas que se instalaron en los mencionados departamentos.

## Destino de la Producción Primaria

Los principales mercados que consumen rollizos de la provincia de Corrientes, son los aserraderos de las provincias de Corrientes, Entre Ríos y Misiones. Estas industrias producen madera aserrada para la construcción, muebles, embalajes etc. También se puede mencionar como destino de la madera provincial las industrias del rebobinado, que consumen rollizos de gran diámetro y calidad (madera libre de nudos). La **industria del impregnado** consume buena parte de la madera de Eucalyptus destinada a postes de tendido eléctrico, estructuras para invernáculos, postes etc.; el género Pinus se impregna en menor medida y los que se impregnan se destinan

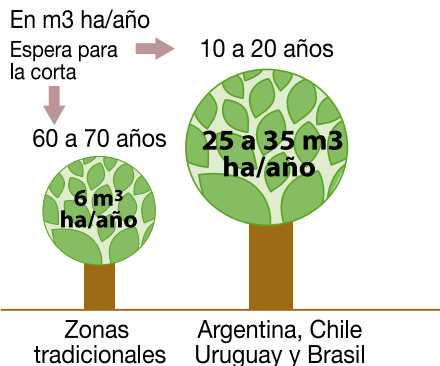
principalmente para la construcción. Por último cabe mencionar que la madera de menores dimensiones proveniente de los bosques es utilizada por las industrias de triturado (fabricas de tableros y celulósicas) que se encuentran fuera de la provincia.

## Viveros

Los viveros de Corrientes producen, sobre todo, plantines de especies exóticas (de los géneros Pinus y Eucalyptus) con destino a las plantaciones comerciales. Se estima que los viveros producen alrededor de 12.000.000 de plantines por año; el origen principal es de semillas y en menor medida de origen clonal. Actualmente la legislación vigente determina las normas que deben cumplir los viveros con respecto al material reproductivo (semillas o estacas). Uno de los organismos de contralor es el INASE (Instituto Nacional de Semillas) donde deben estar registrados todos los viveros productores; para acceder a los beneficios de los regímenes de promoción actuales es requisito que los plantines usados en las plantaciones provengan de viveros inscriptos en el INASE.

Otros géneros que se producen en la provincia son Grevillea, Toona, Melia y géneros

## TASA DE CRECIMIENTO DEL PINO



autóctonos varios. En todos los casos la calidad de los plantines es óptima.

### **Mejoramiento Genético:**

El mejoramiento genético es un proceso de mejora continua de ciertas características que se desea favorecer en los árboles como la rectitud de los fustes, crecimiento, resistencia a plagas y características anatómicas del leño que determinan la aptitud tecnológica de la madera.

Consiste básicamente en la selección de los mejores individuos para reproducirlos por vía agámica (estacas u otros tejidos) o bien favoreciendo el cruzamiento para obtener semillas que originarán individuos con las características deseadas.

Actualmente, el mejoramiento genético en la región es llevado a cabo por organismos de investigación estatales, como el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, INTA, y las líneas de investigación de las empresas más importantes de cada provincia. Todo el trabajo conjunto ha permitido que año tras año los rendimientos de las nuevas forestaciones vayan mejorando el conjunto de cualidades que se pretenden, proceso acompañado por el desarrollo de las técnicas

silvícolas que se realiza en paralelo con las investigaciones en genética.

Es así que la silvicultura y el mejoramiento genético se potencian para lograr el desarrollo óptimo de los rodales logrando lotes homogéneos y continuos en lo que respecta a especie y edad.

### **Oferta de Servicios en Silvicultura**

Hay una creciente oferta de servicios en el área de Silvicultura, estimulada, en gran medida, por la tradición forestal de algunas zonas del NEA (Nordeste argentino) y las técnicas difundidas por las grandes empresas. Cabe aclarar que la gran mayoría de las actividades relacionadas con el manejo silvícola se desarrolla en forma manual como ocurre con la plantación, control de plagas, podas etc. En este tipo de actividades es donde se encuentra la mayor parte de la oferta de servicios con mano de obra capacitada. En actividades mecanizadas como la preparación de suelos y en algunos tipos de raleos y cosecha para las que se requiere maquinaria pesada de elevado costo, la oferta de servicios no es abundante.

### **Segmentación de Productores**

En la provincia de Corrientes cerca del 50% de la superficie forestada pertenece al patrimonio de aproximadamente 35 productores, principalmente empresas nacionales y extranjeras. Un segmento importante lo constituyen los productores medianos, con menos de 600 ha, que representan aproximadamente el 30% del total de productores de la provincia y por último los pequeños productores que representan el porcentaje más alto. Se estima que hay cerca de 1500 productores forestales que forestan a una tasa de 20.000 ha anuales bajo el régimen de promoción de bosques de cultivo.

Vínculo con artículo  
Investigación y Desarrollo



## El agua y la producción forestal

Por Ingeniero Agrónomo **Esteban Jobbágy**.

Ph.D. Biología-Especialización en Ecología- Duke University-EEUU.

Investigador de CONICET - Premio Konex 2013

Profesor de la Universidad Nacional de San Luis

Todo uso productivo de la tierra involucra transformaciones en los ecosistemas, incluyendo efectos en los suelos, la fauna y flora, el aire y el agua. Estos efectos pueden ser positivos o negativos; mientras algunos efectos se perciben exclusivamente dentro de los lotes de producción y determinan su sustentabilidad, como el caso de los cambios en la fertilidad de los suelos; otros pueden propagarse más allá de estos límites. Así, lotes vecinos pueden ser afectados por el transporte de sedimentos que la erosión remueve de nuestra parcela, centros urbanos cercanos pueden percibir los efectos de su uso y manejo en la calidad del agua que reciben de ella y, ya a la escala global, nuestra parcela puede aportar al incremento o mitigación de la capacidad invernadero de la atmósfera. El reconocimiento creciente de estos efectos “extra-lote” lleva a un mayor escrutinio de las actividades de uso productivo de la tierra y sus consecuencias ambientales, poniendo a menudo en el centro de los debates, al agua. En la provincia de Corrientes, cuyo territorio se caracteriza por un clima húmedo y relieve plano, es importante reconocer que el agua es por lo general un recurso abundante y sólo en ocasiones esporádicas y puntuales puede ser escaso.

El valor social y ambiental del agua en este contexto depende de muchos factores que hacen a su oferta y demanda. Por ejemplo, el valor del agua como recurso en una cuenca que atraviesa un período de sequía prolongado

será mayor y crecerá también en la medida en que los usuarios (agrícolas, industriales, domésticos, energéticos) sean más. Por otro lado, en esa misma cuenca el agua puede cobrar un valor negativo en períodos de lluvias intensas o crecientes capaces de causar inundaciones y daños tanto en áreas rurales como urbanas. El contexto hidrológico y socioeconómico de cada cuenca sumado a las fluctuantes condiciones del clima, son lo que definen en qué medida la influencia del uso de la tierra sobre la provisión de agua o sobre la regulación hídrica puede constituirse en un aspecto positivo o crítico.

La vegetación actúa como un mediador entre el ingreso de agua al territorio y su circulación por el sistema hidrológico que incluye aguas subterráneas (napas freáticas y acuíferos más profundos) y superficial (lagunas, esteros, arroyos y ríos). Para poder vivir y crecer las plantas absorben agua del suelo y la entregan como vapor a la atmósfera a través de los estomas de las hojas, en un proceso que llamamos transpiración. Esta pérdida de agua sumada a la contribución menor de la evaporación directa desde la superficie del suelo y de lagunas o esteros reduce significativamente la cantidad de agua que queda disponible para alimentar al sistema hidrológico. Bajo el clima húmedo de Corrientes estas pérdidas, si bien pueden rondar entre el 60 y 90%, considerando un período de tiempo de varios años, nunca llegan a ser totales. En cambio, en regiones secas la



totalidad de las precipitaciones puede perderse por esta vía.

Dentro de los usos posibles de la tierra, el forestal, y particularmente el cultivo de especies de rápido crecimiento como pinos y eucaliptus, es el que presenta los consumos de agua por transpiración más elevados. Estimaciones para Corrientes considerando 1400 mm/año de precipitación media sugieren que mientras bajo pastizal se entregan 500 mm/año (1) al sistema hidrológico, bajo plantación de eucaliptus de alta densidad este valor se reduce a 120 mm/año. El efecto que este contraste tenga sobre una cuenca dependerá de la porción del área de la misma que resulte forestada. Aforos de arroyos en pequeñas cuencas de la República del Uruguay sugieren que aquellas que fueron forestadas ven reducido su caudal en un tercio respecto a aquellas que se mantienen bajo pastizal natural.

Estas pérdidas son mucho menos intensas que las observadas en regiones secas donde pueden llegar a secarse completamente los cursos de agua. Pero, en cambio, **en el paisaje plano de Corrientes, el agua que queda disponible para el sistema hidrológico alcanza con facilidad el sistema subterráneo sosteniendo niveles freáticos elevados y generando condiciones de anegamientos en las zonas más bajas.**

En áreas forestadas intensamente pueden esperarse descensos de estos niveles y reducción del área anegada. Esto puede representar un problema para la conservación de hábitats de humedal o muy localmente en pozos o vertientes importantes para la provisión de agua, pero también redundará en un beneficio si se busca habilitar tierras para cultivos que no toleran anegamiento, o mayor capacidad de

amortiguación de inundaciones.

En regiones planas es común que la vegetación consuma agua de las napas freáticas ubicadas cerca de la superficie. En el caso de las plantaciones forestales, las raíces profundas y su alta demanda de agua intensifican el consumo. Mientras en lugares subhúmedos como la región pampeana este consumo suele estar acompañado por procesos de salinización de napas y suelos, **bajo el clima más húmedo de Corrientes el consumo de agua freática puede afectar los niveles pero no desencadena la acumulación de sales.** Los efectos discutidos anteriormente son de naturaleza local y afectan el área de la plantación y sus inmediaciones o las pequeñas cuencas que integran.

A nivel regional y considerando el área forestada actualmente, no caben esperarse efectos de la actividad forestal sobre la hidrología regional. Los impactos sobre la recarga de acuíferos como el Guaraní o de grandes ríos como el Aguapey son despreciables.

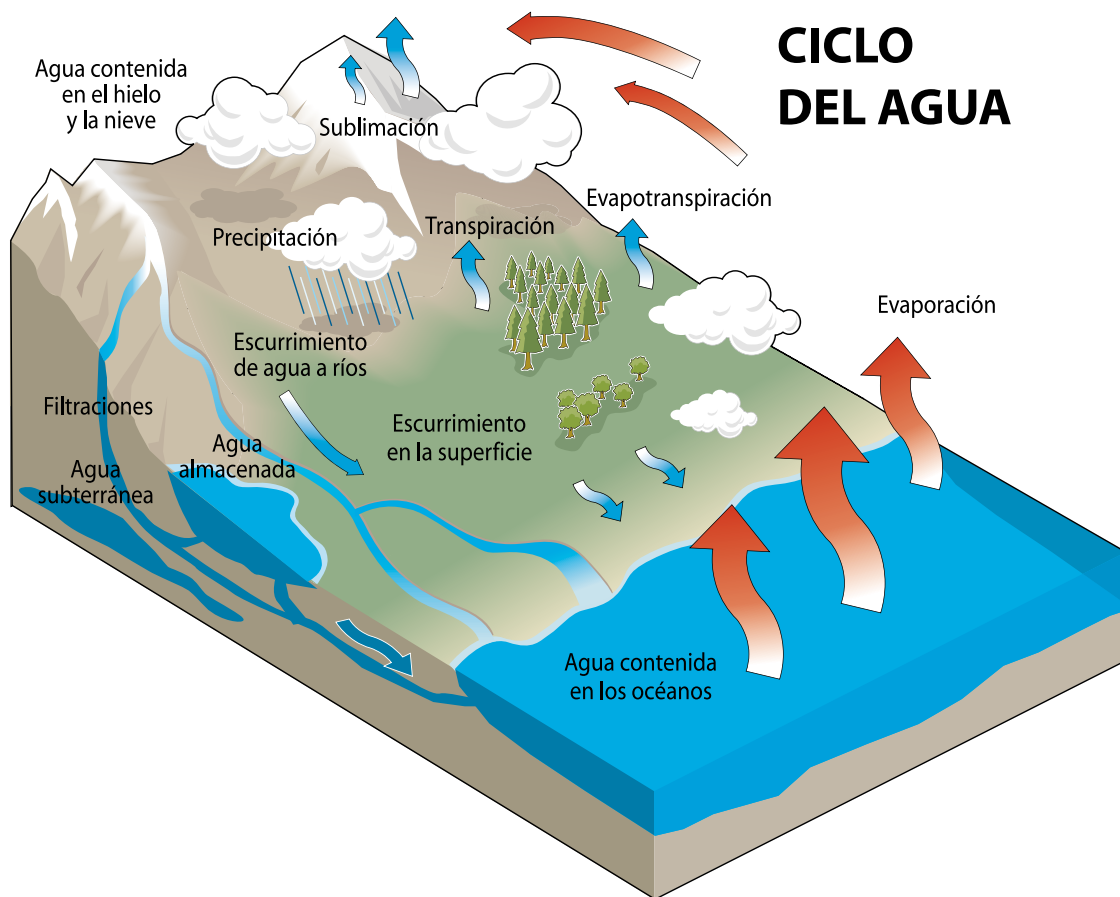
Una vía de efectos regionales de la actividad forestal sobre el ciclo del agua muy discutida es la relacionada con su influencia sobre el régimen de precipitaciones. Hasta el presente el estudio de estos posibles efectos usando modelos de simulación y datos satelitales y de campo sugiere que son poco relevantes. Es común que la discusión de costos y beneficios ambientales de actividades productivas primarias como la forestal se centren en el agua. Su papel como recurso escaso y valioso y su posibilidad de trasladar impactos en el espacio la vuelven crítica para la sociedad. Las plantaciones forestales en Corrientes representan sistemas de muy alta producción de biomasa y por lo tanto de muy alto consumo de agua. Cabe hacer notar que si bien consumen agua a tasas mayores que



*Las frases destacadas en el presente texto corresponden a la Fundación Ambiente y Desarrollo.*



(1) Fuente: Farley K, G Piñeiro, S Palmer, EG Jobbágy and R Jackson. 2008. Stream acidification and base cation losses with grassland afforestation. *Water Resources Research*, 45 (7), art. no. W00A03 [http://gea.unsl.edu.ar/pdfs/Farley\\_WRR\\_2008.pdf](http://gea.unsl.edu.ar/pdfs/Farley_WRR_2008.pdf)



otros tipos de vegetación como el pastizal o los cultivos anuales, son más eficientes que los anteriores en términos de la biomasa que generan por unidad de agua consumida. **A nivel regional puede esperarse efectos prácticamente nulos de la actividad forestal sobre el ciclo del agua.** Los impactos de este alto consumo de agua son de naturaleza local y alcanzan a los lotes y a hábitats vecinos a las plantaciones. A esta escala reducida pueden esperarse conflictos con la conservación de zonas de humedal o de provisión de agua, pero también oportunidades de regulación de

inundaciones y anegamiento. Estos costos y beneficios deben guiar los acuerdos entre habitantes y productores y el diseño y distribución de las áreas forestadas. El monitoreo periódico y sostenido de los niveles freáticos, considerando áreas forestadas y no forestadas, aporta una cuantificación de estos efectos, especialmente en paisajes planos, ofreciendo bases más sólidas para guiar la discusión y los acuerdos. Es recomendable que gobiernos, empresas y organizaciones civiles propicien estos esquemas de monitoreo y el acceso libre a la información que generen.

## Los servicios ambientales y la conservación de la biodiversidad en las plantaciones forestales

Por Ingeniera Agrónomo **Verónica Rusch**.

UBA, Grupo de Ecología Forestal, INTA EEA San Carlos de Bariloche

Por Doctor en Biología **Alejandro Vila**.

UBA, Consultor Proyecto GEF 090118 Conservación de la Biodiversidad en Paisajes Productivos Forestales

**T**odos los seres humanos que viven en el campo, pueblos o ciudades, necesitan de recursos y servicios que son provistos por ambientes naturales o modificados por el hombre. Los bosques nos brindan madera, **biomasa** combustible (leña), forraje para ganado, fibras naturales, alimentos, animales silvestres e insumos farmacéuticos e industriales, entre otros, que la sociedad puede percibir de manera relativamente sencilla.

Hay otros beneficios que el hombre recibe de los ecosistemas, conocidos como “**servicios ambientales**”, que son menos tangibles. Entre ellos se pueden mencionar: la purificación del aire y el agua; la **mitigación** del cambio climático (absorción y almacenamiento de **CO<sub>2</sub>**); el amortiguamiento de los efectos de las sequías e inundaciones; la generación y preservación de suelos y la renovación de su fertilidad; la polinización de cultivos; el control de plagas; y la belleza escénica como base de esparcimiento, motivación cultural y espiritual. Cuando intervenimos un sistema natural estamos alterando las relaciones existentes entre sus bienes y servicios. Por lo tanto, algunos de ellos pueden verse incrementados en desmedro de otros. Es importante comprender que todas las acciones del

hombre generan cambios de diversa magnitud e intensidad, aunque algunos de ellos son poco percibidos porque están más ligados a nuestra cultura e historia productiva (como los de la ganadería).

Nuestro objetivo es aportar conocimientos y metodologías para el logro de una visión sustentable y equilibrada entre las actividades del hombre y el cuidado del ambiente.





(1) Rockström et al. 2009.  
*Planetary boundaries:  
Exploring the safe operating  
space for humanity. Ec. & Soc.*  
14 (2), 32 pgs..

Una actitud responsable y comprometida con las necesidades de la sociedad a largo plazo debe estar basada en el conocimiento, no en mitos o prejuicios, a fin de contribuir de manera eficaz a lograr ese equilibrio. Los servicios ambientales no sólo son de utilidad para el hombre que se vincula localmente con ese ambiente, sino que también son necesarios para mantener funciones ecosistémicas imprescindibles a nivel mundial, como la regulación del clima y la capacidad de autoregeneración y adaptación frente a los cambios globales en los ecosistemas.

Según un estudio realizado por Röckstrom y colaboradores en el 2009<sup>3</sup>, entre diversas variables ambientales evaluadas a nivel global, la **pérdida de biodiversidad** fue la más crítica y superó varias veces el ritmo tolerable para la capacidad de autoregulación del planeta.

Es importante que los ambientes productivos tengan en cuenta sus efectos sobre la biodiversidad porque pueden incrementar las probabilidades de extinción local de una especie. Por ejemplo, la retracción de los ambientes naturales y su fragmentación en parches aislados, que no permiten el





intercambio de individuos de una especie y, el **mantenimiento del flujo genético en una población**. Este flujo permite que las poblaciones mantengan **variabilidad genética** y por lo tanto, tengan mayor probabilidad de sobrevivir ante un evento catastrófico (enfermedad, sequía, etc.). También influyen sobre la probabilidad de extinción de una especie, la cosecha intensiva de individuos (superior a la capacidad de recuperación de las poblaciones), la contaminación y el **cambio climático**.

La población mundial está en aumento y requiere de alimentos y materias primas. Es decir, una mayor intervención del hombre sobre el ambiente, lo cual genera una tensión entre sus demandas y las posibilidades que tienen los ecosistemas de mantenerse dentro de límites de cambio aceptables para su recuperación.

Sin manera de abordar este conflicto es manejar los sistemas dentro de estos márgenes. En ese camino, y para el caso de las plantaciones forestales, se han desarrollado **protocolos de manejo** que favorecen la conservación de la biodiversidad en ellas. Los mismos se basan en una estrategia que contempla múltiples escalas espaciales, desde lo regional hasta el manejo del predio y la plantación. A nivel regional, existen responsabilidades compartidas entre las reparticiones de gobierno y los productores.

En particular, se espera que para cada ecosistema se establezca una red de áreas protegidas (parques y reservas destinadas a la conservación), para proteger en forma efectiva una proporción representativa de la superficie que cubren dichos ecosistemas y poblaciones de fauna y flora con tamaños que sean viables a largo plazo, como así también procesos ecológicos y evolutivos.



Sin embargo, esta estrategia de conservación por sí sola no es suficiente, pues estas áreas protegidas, además, deben estar conectadas por corredores y/o una matriz productiva que sea “amigable” para la biodiversidad. Por ejemplo, si bien no siempre es posible mantener grandes áreas de conservación estricta en áreas bajo uso productivo, se podrían conservar parches del ambiente natural dentro de la matriz productiva y fajas anchas del mismo junto a los arroyos u otras áreas de un campo. De esta forma, se podría contribuir a favorecer el tránsito de los individuos de una especie entre las áreas naturales. En el caso del manejo de bosques naturales, una forma más “amigable” de hacerlo sería dejando troncos como refugios para la fauna, manteniendo el **sotobosque** y/o ambientes en los que la regeneración de las especies arbóreas que se estén extrayendo esté asegurada. Las estrategias a emplear son diversas y dependerán de las



actividades productivas propuestas. Algunas de ellas involucran acciones de manejo en las prácticas productivas, mientras que otras requieren conservar áreas sin producción. En las plantaciones forestales pueden combinarse ambos grupos de estrategias. Por otro lado, existen especies, comunidades o ambientes que no están suficientemente representados dentro de las áreas protegidas y, por lo tanto, requieren de nuestra atención. En especial, se deben tener en cuenta las especies que están amenazadas de extinción, cuyas poblaciones son pequeñas y sensibles frente a la acción humana. Entre ellas se destacan mamíferos grandes a medianos,

como el yagareté, el venado de las pampas o guazú-tí y el aguará guazú, y aves como el yetapá de collar, la monjita dominicana, el tordo amarillo y el capuchino corona gris. Para proteger a estas especies y a los ambientes de valor especial (por ejemplo los **humedales**), se requiere de esfuerzos especiales. Por esta razón, las áreas bajo uso productivo (con plantaciones forestales y otras actividades productivas) pueden jugar un rol importante, a través de la implementación de prácticas de manejo que favorezcan la conservación de estos elementos clave de la biodiversidad. Para poder desarrollar este tipo de prácticas es importante conocer la

biología y los requerimientos de hábitat de las especies, como así también los efectos de las plantaciones sobre éstos.

Independientemente de los efectos sobre las especies en peligro de extinción, es importante que las plantaciones sean diseñadas y manejadas de forma tal que permitan mejorar las condiciones de hábitat de todas las especies nativas que desempeñan roles funcionales dentro de los ecosistemas. Si esto no ocurriera, es posible que terminen engrosando los listados de especies en riesgo de extinción.

Entre los ejemplos de prácticas que pueden beneficiar a la fauna silvestre se mencionan:

- mantener áreas naturales sin alterar dentro de los predios forestales (reservas).
- crear “corredores” de vegetación nativa para conectar áreas naturales entre sí.
- desarrollar bosques cultivados que contengan parches con árboles de diferentes edades, distintas especies y/o formas de manejo.

- asegurar que la vegetación del sotobosque sea similar a la del sistema original (por ejemplo, en el caso de un pastizal, impedir que el **dosel de copas** se cierre e impida la llegada de luz a las plantas del sotobosque).

Los servicios ambientales que nos brindan los ecosistemas son un elemento básico para nuestra supervivencia. Por esta razón, la comprensión del funcionamiento de las comunidades naturales y del efecto de nuestras actividades sobre ellas, a través de la investigación y el monitoreo ambiental, representan un compromiso central para mitigar impactos negativos y garantizar la conservación de la biodiversidad. Por lo tanto, resultan elementos necesarios y clave para alcanzar el éxito en el camino de mantener el equilibrio del planeta y la sustentabilidad ambiental, social y económica de nuestras actividades productivas.

Vínculo con  
Sistemas silvopastoriles



**Investigadores y Espacios de investigación vinculados con esta temática:**

**María Isabel Bellocq**  
(CONICET-UBA)

**Gustavo Zurita** (CONICET-IBS,  
FCF-UNaM)

Ecología de Comunidades y  
Macroecología (ECOMA),  
Dep. Ecología, Genética y  
Evolución, FCEN, Universidad de  
Buenos Aires. IEGEBA-CONICET  
Instituto de Biología Subtropical  
(IBS), UNaM



## La industria de madera sólida

Por Ing°. Agrónomo **Alberto Tomás Ré.**  
Mtr. en Planificación Estratégica de Negocios-UNaM

### **P**roductos Forestales

El aprovechamiento forestal se debe realizar cumpliendo normas técnicas que permitan obtener el mayor rendimiento físico y económico de una plantación, lograr productos de óptima calidad protegiendo el medio ambiente. Durante el proceso de crecimiento de una plantación, se deben hacer **prácticas silvícolas** actividades como podas y raleos para lograr que se exprese el máximo potencial de los árboles. El producido de estas actividades es empleado para la producción de celulosa y como combustible.

### **Cosecha, Extracción y Transporte**

El corte de los árboles (cosecha), la extracción de los **rollos** desde el bosque (carga y transporte) y la posterior venta, representa la utilidad que el productor forestal obtiene de su

inversión al cabo de cierto número de años de cuidados, esperas y riesgos.

La comercialización de los **productos forestales primarios**, se realiza de diferentes formas, dependiendo de la especie, los tipos de productos, la situación de los mercados y la localización geográfica de los productores respecto de los mercados de destino.

La venta de monte en pie, es en general la de mayor difusión; en esta modalidad de comercialización el productor vende la plantación a un industrial y este se encarga de la **tala** por intermedio de **contratistas**.

En la venta del producto “sobre camión”, los **rollos** se venden ya cosechados puestos sobre el transporte, en la plantación.

En la venta “puesta en fábrica”, los rollos vendidos son cosechados y transportados a la industria transformadora por cuenta del productor.

### **Cosecha**

La cosecha se hace siguiendo dos modalidades principales:

- Tala Rasa: cuando todos los árboles son derribados o cortados.
- Raleo: se derriba parte de los árboles con el objeto de permitir a los restantes un mejor crecimiento. La cantidad a derribar depende de los objetivos que se pretende dar a la plantación, si se busca calidad o cantidad de madera. La elección de los árboles a cortar, está en función del estado de los mismos, en principio preferentemente se cortan los débiles, los de menor crecimiento y los mal formados. Se utilizan grúas y camiones.



### Extracción y transporte

La extracción es el proceso en el cual el árbol es cortado por su base, volteado y desramado para luego, cortar el tronco derribado en trozos, de acuerdo con las longitudes comerciales requeridas por los compradores.

Los rollos (o trozos) obtenidos son llevados a un sitio de acopio donde luego se los carga y traslada a una industria para ser aserrados si tienen un diámetro que justifique la obtención de productos aserrables o bien, si son de diámetros inferiores, se los destina a plantas de celulosa, tableros o plantas de energía.

La extracción de los rollos pequeños y de menor longitud desde el bosque, se hace corrientemente en forma manual (se los carga a hombro) hasta los sitios de concentración. A medida que aumenta el tamaño y, por lo tanto el peso de los rollos, es indispensable emplear medios mecánicos cada vez más poderosos y especializados.

El transporte lleva la madera desde el lugar de acopio de la plantación forestal hasta la industria, donde se la pesa y acomoda



adecuadamente a la espera del proceso de transformación industrial.

### La Elaboración Industrias de primera y segunda transformación

Se llama industria de *primera transformación* de la madera a aquella que partiendo del rollo, obtiene un producto de valor comercial que a su vez requiere de una segunda transformación para que pueda ser utilizado por el consumidor. Podemos diferenciar dos etapas en el proceso de manufacturación; una primera que se realiza en los aserraderos, de la que se obtienen productos terminados por un lado y productos que son materia prima para la producción de otros, en un proceso que se denomina “de segunda transformación”. Esa segunda manufactura se lleva acabo en industrias que aportan a la madera un mayor valor agregado. Ocurre que el consumidor final en general no adquiere una tabla, un tablero o pasta celulósica para un uso directo, sino que todas esas manufacturas requieren una transformación posterior en muebles, elementos de carpintería, embalajes, cajas, papel etc. para que al consumidor les sean útiles.





Son industrias mecánicas de las maderas de primera transformación las siguientes:

- Industria del aserrado
- Industria de **tableros**

**contrachapados**

(aglomerados)

- Industria de **tableros de fibras**
- Industria de **chapas**

Las industrias de **segunda transformación** más importantes son las siguientes:

- Aserraderos con remanufacturas
- Industria del mueble
- Industria de carpintería
- Industria de embalajes
- Industria de postes
- Industria de **madera laminada**



### **Aserrado**

Es un proceso industrial que se realiza en el aserradero. Es la transformación primaria del rollo y consiste en dar a la madera, con sierras manuales o mecánicas, una escuadría determinada, para obtener piezas de grandes dimensiones o tablones.

Las fases del proceso en el aserradero son: descortezado, cortes principales, canteado y despuntado.

El descortezado, que antiguamente se hacía manualmente, ahora se realiza con peladoras de cuchillas que eliminan la corteza de los rollos y algunos otros elementos indeseables (piedras, hilos, alambres etc,...), que pueden provocar daños en las siguientes máquinas que elaboran la madera.

Para el aserrado se suelen usar diferentes tipos de sierras como por ejemplo, la sierra alternativa, la de cinta, circular o con rodillos. Algunos aserraderos combinan varias de estas técnicas para mejorar la producción.

La sierra principal es la encargada de





realizar los primeros cortes laterales al rollo (costaneros), para dejar una base de trabajo a las siguientes máquinas.

Las sierras secundarias, las canteadoras

y las despuntadoras, dan el ancho y largo definitivo a cada pieza, eliminando impurezas y los laterales, que aún no tienen forma plana porque corresponden a la parte cilíndrica del tronco.



### Reaserrado

Es la transformación o recorte de los tabloncitos de madera obtenidos en el aserrado, para

convertirlos en piezas con secciones y largos específicos de acuerdo con el uso al que se los destine.



### Tratamiento y secado

Es necesario acondicionar correctamente la madera para lograr una calidad adecuada a su uso posterior. Aspectos importantes del acondicionamiento son el secado y la preservación. Estas etapas resultan de vital importancia ya que le otorgan al producto mayor durabilidad.

El baño antimancha consiste en sumergir la madera aserrada en contenedores con fungicidas disueltos en agua. Este baño tiene la finalidad de proporcionar una protección temporal contra los hongos en madera recién cortada y aserrada. Posteriormente, concluido el baño, se debe secar la madera. Cuando una madera está recién cortada, posee un alto contenido de humedad, que varía según la época del año, especie y densidad de la madera entre otros factores. Usualmente, una gran proporción de agua debe ser removida. Cuando se utiliza la madera con altos contenidos de humedad puede sufrir una

serie de complicaciones, como por ejemplo variación de sus dimensiones, contracciones e hinchamientos indeseados, aparición de torceduras, grietas o rajaduras.

El secado es el proceso más importante para que la madera esté en buen estado y puede ser:

- **Secado natural:** cuando se colocan las maderas ya cortadas en pilas separadas del suelo, con huecos para que corra el aire entre ellos, protegidas del agua y el sol para que así se vayan secando. Este sistema tarda mucho tiempo y no es rentable para el aserradero que necesita tiempos de secado más cortos.

- **Secado artificial:** se realiza principalmente a través de cámaras de calor, cuya energía es proporcionada por una caldera a vapor que puede ser alimentada por residuos del propio aserradero (aserrín y chips). Después de acondicionar la madera es imprescindible un correcto almacenamiento para mantener su calidad. La madera debe



clasificarse según sus dimensiones y su calidad.

En lo que concierne a la impregnación de madera, es un proceso que se realiza en la gran mayoría de los casos fuera de los aserraderos, por empresas específicas dedicadas a tal fin. Las industrias que cumplen esas funciones, tienen un sitio de almacenaje de rollos (cuando el destino final son postes y cercos principalmente) y/o madera aserrada (para construcción), desde donde se los lleva a autoclaves- cámaras de impregnación –, sitio en el que se introduce, en el interior de la madera, sales especiales mediante alta presión.

### **Segunda transformación**

Finalmente, la madera puede pasar a una etapa de segunda transformación o elaboración más fina, proceso que se realiza tanto en el mismo aserradero de primera transformación, dependiendo de sus características y maquinarias, como en otra planta industrial.

### **Comercialización**

La comercialización es una etapa decisiva dentro del ciclo productivo, ya que no sólo es importante producir sino que también se debe vender lo producido. Es una actividad encaminada a crear, mantener y aumentar la



demanda de los productos generados. Es preciso conocer el **mercado**, a fin de ajustar, inicialmente, la producción a la magnitud y exigencias de la demanda, y estudiarlo continuamente para ir advirtiendo los cambios en los requerimientos.

### **Industrias Forestales de Corrientes**

La estructura productiva correntina tiene una fuerte base en las actividades agrícolas, ganaderas y forestales y en la industrialización de productos primarios, donde se destacan la elaboración del tabaco, la de hilados y tejidos de algodón, el procesamiento de cítricos, la molienda de yerba mate y arroz y –desde mediados de la década del noventa- el procesamiento de la madera.

La economía agraria de la Provincia de Corrientes, se ha caracterizado por no presentar una articulación firme entre el sector primario y el resto de las actividades económicas. Esta situación ha limitado la conformación de “**cadenas productivas**” generadoras de vinculación con otros sectores y agregado de valor económico.

En la década de los noventa se produjo una fuerte expansión de la forestación, favorecida por la abundancia de tierras de excelente calidad y –hasta esos momentos- de bajo precio, el ingreso de capitales extra-provinciales y un régimen de promoción forestal apropiado, sustentado en una ley nacional que buscaba precisamente un desarrollo acelerado del sector.

El resultado de esa evolución fue que Corrientes logró modificar el escenario económico sectorial, promoviendo una importante transformación cuyos resultados más destacados fueron los siguientes:

- La incorporación del sector forestal como un importante creador de valor

agregado a la economía provincial.

- La adquisición de habilidades industriales.
- La consolidación de un grupo de industrias con capacidad de exportación y por lo tanto con el desarrollo de conocimientos como para competir exitosamente en el mercado internacional.
- La atracción de empresas de diversas características desde provincias vecinas para integrarse al proceso industrializador.

Las plantaciones forestales crecieron fuertemente tanto que el Inventario Forestal realizado en la provincia de Corrientes en el año 2008 contabilizó 418.000 ha. En aquella época se generaron dos proyectos de alta inversión y gran innovación, Zeni S.A. en la localidad de Esquina, se transformó en el primer exportador de **molduras** de Argentina y Forestadora Tapebicuá en Gobernador Virasoro en el mayor fabricante de **contrachapado** de Eucalyptus. Para lograr estos resultados, ambas empresas debieron realizar un desarrollo tecnológico altamente sofisticado.

La crisis del año 2001 llevó a un cambio de escenario. Por un lado se produjo una fuerte reactivación de la demanda, que fue aprovechada por un importante número de emprendedores PyMES para aumentar el número de industrias forestales. Muchas de estas industrias fueron desarrolladas por empresarios de Corrientes, pero también hubo presencia de empresarios de Misiones y Entre Ríos, que contaban con experiencia industrial en sus provincias de origen. Esa expansión en la cantidad de empresas permitió una valorización de los recursos forestales haciendo más atractivas las nuevas inversiones y la continuidad del proceso forestal.

A los efectos negativos de la crisis, se le sumaron los cuestionamientos a la radicación de industrias celulósicas en el país (efecto Botnia), que llevó a que algunas empresas grandes, con proyectos fabriles de capital intensivo, se retiraran, desactivándolos o postergando decisiones de inversión.

Las grandes fábricas de procesamiento de materiales vegetales de dimensiones pequeñas (es decir rollos o subproductos cuyos destinos industriales no sean los de aserraderos) como plantas celulósicas o de tableros de distintos tipos, constituyen el complemento indispensable para lograr la competitividad de toda la cadena de valor, ya que utilizan para su abastecimiento tanto los desechos del bosque cultivado como los de las industrias forestales, (que al ser utilizados en otros procesos pasan a considerarse subproductos y no simplemente desechos) mejorando así la rentabilidad de los productores forestales y la de los industriales.

En el año 2005 el Gobierno de Corrientes, a través de la Dirección de Recursos Forestales, encargó un censo de todas las industrias (aserraderos, laminadoras, plantas impregnadoras y carpinterías) que ayudó a crear una excelente base de datos para la toma de decisiones en esta importante área. En el vemos el total de industrias que se censaron.

Del total de industrias censadas, 9 son impregnadoras; 1 es una laminadora que produce láminas de eucalipto y cuyos tableros se arman en otra provincia y 1 es un horno de carbón que utiliza material de bosque nativo como materia prima.

La información permitió identificar la localización geo-referenciada de las empresas foresto-industriales, tipificar los bienes y

servicios producidos, detallar y cuantificar los insumos utilizados, caracterizar los bienes y servicios demandados y responder a las demandas de los potenciales inversores y de las empresas ya instaladas.

Las principales zonas de localización industrial se observan en el MAPA siguiente.

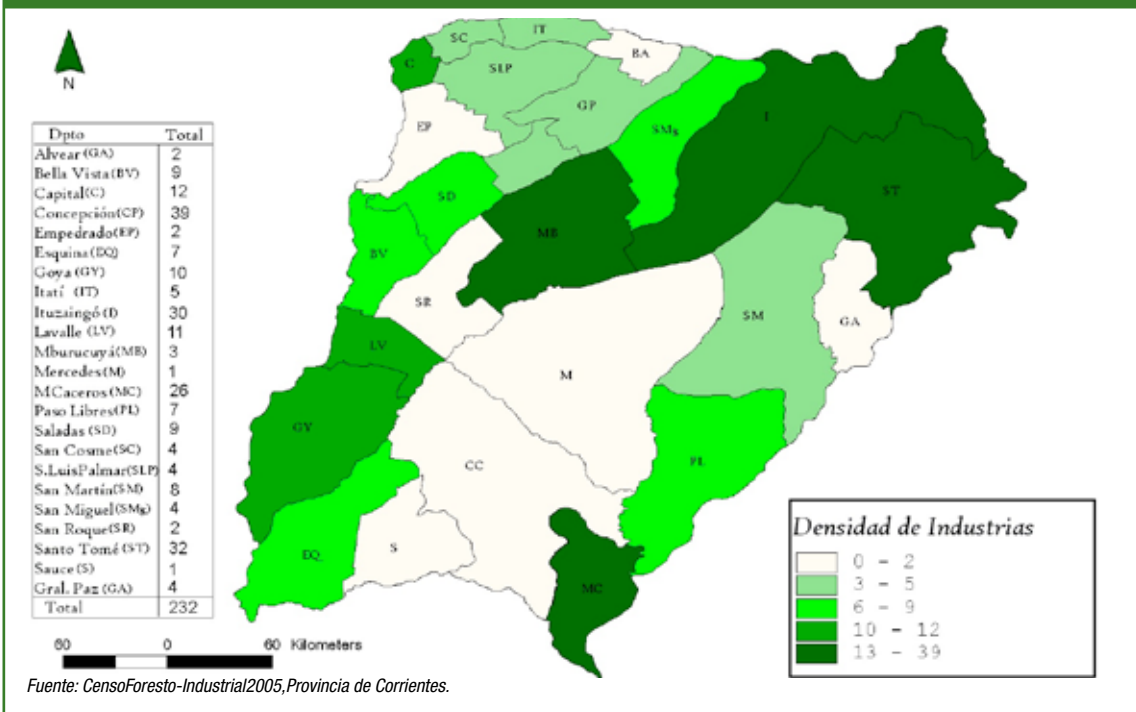
La industria del aserrado muestra un significativo desarrollo, aunque con una marcada heterogeneidad en el tamaño y la tecnología de los establecimientos. Aquellos que poseen mayor capacidad y nivel tecnológico se localizan en el Nordeste mientras que alrededor de cien aserraderos con bajo nivel tecnológico, se distribuyen en el resto de la provincia.

Se contabilizaron 232 aserraderos, situados en su mayoría en los departamentos de Monte Caseros, Santo Tomé, Mercedes, Concepción, Ituzaingó y Bella Vista, los siguen en orden de importancia con menos empresas, los departamentos de Paso de los Libres, Saladas y Esquina.

La provisión de la materia prima es zonal, el 70% de las industrias se abastece de plantaciones ubicadas a menos de 100 km de distancia.



## Corrientes, total de Industrias (Aserradoras, Bosque Nativo, Cultivado y Remanufactura) por Departamento



(2)

Del total de aserraderos 196 corresponden a aserraderos de bosques cultivados (84,4%); de ellos 195 venden en el mercado interno. Sólo 5 de los aserraderos que elaboran madera de bosques cultivados exportan sus productos.

En lo referente a personal empleado en aserraderos (cuadro 2), se advierte una concentración en los aserraderos que procesan bosques cultivados y con procesamiento de remanufacturas. Se destaca que la cantidad de personal empleado en la industria con remanufactura

se corresponde con puestos de trabajo que requieren mayor nivel de capacitación.

La actividad de impregnación de postes de eucalipto también se ha desarrollado cubriendo la demanda de las empresas que los utilizan en el tendido de líneas aéreas. En la provincia se instalaron 7 plantas impregnadoras, con una producción de 500.000 postes largos anuales. A esas plantas, hay que agregar una **autoclave** de grandes dimensiones y muy moderna, inaugurada a principios del año 2012, por la empresa Pomer Maderas en Virasoro, que le

permite una producción de 150.000 postes al año.

De lo producido en el sector primario una gran parte se destina al mercado nacional y el resto a la exportación; las exportaciones con relación a la producción se reducen en forma creciente a medida que se avanza en la cadena de valor, de manera que la etapa de segunda transformación es la de mínima participación en las exportaciones.

No existe en la provincia ninguna industria dedicada a la fabricación de paneles aglomerados ni de celulosa y papel. Los principales productos que elaboran son madera aserrada húmeda, **pallets**, madera aserrada seca, **machimbres**, **blanks**, **molduras**, paneles de listones y madera compensada.

El principal mercado es el doméstico y las grandes empresas exportan a los EEUU, España, Brasil, Sudáfrica, etc.

### Carpinterías

Se observa que en su gran mayoría el sector

### Aserraderos: personal empleado según actividad industrial

Actividad Industrial	Personal Empleado
Aserradero bosque cultivado	2.267 (60%)
Aserradero bosque nativo	48 (1,3%)
Aserradero con remanufactura	1.472 (38,7%)
<b>Total</b>	<b>3.787 (100%)</b>

Fuente: Censo Foresto-Industrial2005, Provincia de Corrientes.

Carpinterías esta conformado por pequeñas industrias y sólo 25 pueden ser consideradas de cierta magnitud. La mayoría tiene baja escala de producción. A pesar de ello, sumadas todas, alcanzan niveles destacables de producción y de gente empleada Ver cuadro.

En general la producción de las carpinterías esta orientada al mercado provincial, con poca participación en el mercado nacional. La totalidad de las carpinterías utiliza madera aserrada, nativa o cultivada, como materia prima, con escasos complementos de **tableros de fibra**, **partículas y/o alistonados**. Sólo una empresa utiliza **tableros de MDF**.

### Bibliografía:

- 2005 - Walter Gonzalez y Almirón Luis. **“El sector foresto-industrial correntino. ¿La industria acompañó el crecimiento del sector primario?”**. Universidad Nacional del Nordeste. Facultad de Ciencias Agrarias. Comunicaciones Científicas y Tecnológicas 2005
- 2005 – **Censo Foresto-Industrial de la provincia de Corrientes** año 2005
- 2007- Gustavo Cetrángolo- **Aportes al debate**- Le Monde Diplomatique- N° 95 Mayo 2007. Pag. 39 y 40
- 2008 - Gustavo A. Cetrángolo- **Oportunidades de Inversión para el sector forestal de Corrientes**- Abril 2008
- 2008 -**Primer inventario forestal de la provincia de Corrientes**.
- Producción Forestal – Material gráfico extraído de internet: **www.laesferaverde.cl**
- 2009 - **Estrategia Competitiva para el Desarrollo Productivo de Corrientes**- Informe Primera Fase- Pag. 28 - Banco Mundial-Julio 2009
- 2012 - **Plan Estratégico Foresto-Industrial de Corrientes 2012** - Primer taller provincial - Agosto

## La industria de pulpa y papel

Por Doctora en Ingeniería Papelera **María Cristina Area.**

Universidad de Quebec, Canadá. Universidad Nacional de Misiones

### Panorama del sector

La industria de pulpa y papel se caracteriza por integrar una serie de actividades de transformación que van desde el desarrollo de plantaciones forestales, la producción de pulpa y la elaboración de los diferentes tipos de papel y cartón.

Mientras que la “pulpa” es, en general, la materia prima fibrosa con la que se produce el papel (producto intermedio), el “papel” es el producto final, que se fabrica con pulpa y otros compuestos, entrelazando las fibras y formando un material compacto. El papel puede estar formado por “fibra virgen” (nunca utilizada anteriormente) o “fibras secundarias” (de papel recuperado).

Las fábricas que producen pulpa y papel se denominan “fábricas integradas”. Algunas fábricas producen exclusivamente “pulpa de

mercado”. Esto significa que la pulpa no se fabrica para uso propio sino para vender en el mercado. Esta pulpa se produce en lugares diferentes a los que la utilizarán para fabricar papel. Se seca para reducir los gastos de flete. La fabricación de pulpa y papel se presenta actualmente como uno de los sectores industriales más importantes en el mundo.

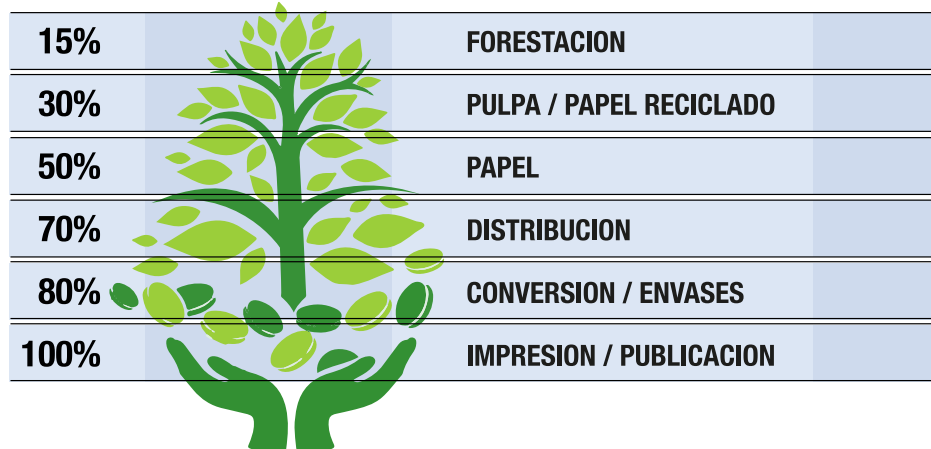
El papel presenta grandes ventajas:

- se utiliza una materia prima renovable (árboles y otras plantas)
- la fabricación de pulpa se realiza con forestaciones, que reducen el **dióxido de carbono** contenido en la atmósfera y como consecuencia también el **efecto invernadero**
- puede ser reciclado varias veces (5 a 7), reduciendo la basura urbana, ya que el papel usado retorna a la fabricación
- es un producto natural y **biodegradable**.

El papel es un material cotidiano para cientos de millones de personas y es un medio fundamental para los negocios, la administración y la comunicación. La demanda mundial de papel, cartón y cartulina exhibe un sostenido crecimiento, debido, entre otros motivos, a los masivos requerimientos de la informática, al desarrollo de las nuevas formas de envases y presentación de productos y a las mayores demandas sociales de bienestar (incremento en el consumo de papeles sanitarios y de uso doméstico). También contribuyen al aumento de la demanda, las exigencias crecientes de la sociedad moderna referidas a la conservación del medio ambiente; poniéndose de manifiesto en ese campo la condición biodegradable del papel y



## VALOR AGREGADO EN LA INDUSTRIA DE LOS PRODUCTOS DE PAPEL



(1) Adaptado de varios, *Papermaking Science and Technology, Book 1: Economics of the pulp and paper industry, Chap. 1: Main characteristics of the global forest industry, pp. 10-19, Finish papers Eng. Ass. Ed. –Tappi, Fapet Oy, Helsinki, 1998.*

la celulosa, frente a otros materiales. La creación de valor en esta industria se representa como una pirámide (Figura 1) en la que se observa la importancia de la industrialización, es decir de la creación de “valor agregado”. Aproximadamente, si los sectores de publicación e impresión están representados por la base (100%), los productores forestales son los que menos ganan (15%), seguido de la producción de pulpa (30%), del papel (50%), de los intermediarios (distribuidores y depósitos, 70%) y del sector de conversión, envases y embalajes (80%).

La concepción ambiental actual hizo surgir áreas problemáticas insospechadas hace algunos años, generando nuevos desafíos. Hoy esta industria se ve amenazada por algunos factores, siendo los principales:

### La mala imagen pública de esta industria como contaminante (2)

Grupos ambientalistas como Greenpeace o el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) vienen contribuyendo desde fines de la

década de 1980, con la toma de conciencia de los aspectos ambientales en la opinión pública y en la industria. Desde entonces, la contaminación ambiental de la industria de celulosa y papel ha ido desapareciendo paulatinamente, con diferencias según los países, reduciendo los niveles de las emisiones a valores mucho más bajos, tema que debe ser mejorado en forma continua.

### La concepción pública de que la industria forestal es responsable de la tala de bosques naturales, instalando monocultivos (3)

La industria de fabricación de pulpa, salvo escasas excepciones, no utiliza bosques naturales. En cuanto a las forestaciones, fundamentales para esta industria, es importante la definición de políticas forestales claras, basadas en definiciones apropiadas de **ordenamiento territorial**.

### La disminución de la demanda de los papeles de impresión y la escritura debido a los medios de comunicación informáticos.

(2) Area, M.C. “La industria de pulpa y papel y el medio ambiente”. Capítulo 10 del libro *Panorama de Celulosa y Papel en Ibero-América 2008, Red Ibero-Americana de Celulosa y Papel. ISBN: 978-987-24513-0-1. CYTED, pp. 398-447, Bs.As. 2008*

(3) Area, M.C., “La industria papelera y la sostenibilidad de los bosques”. *Argentina Forestal (Misiones Online)*. 17-01-2006, (consulta, diciembre 2012). [http://www.argentinaforestal.com/noticia\\_print.php?id=1852](http://www.argentinaforestal.com/noticia_print.php?id=1852)



Las frases destacadas en el presente texto corresponden a la Fundación Ambiente y Desarrollo.

Ha aumentado el consumo de algunos tipos de papel (como el de impresoras y fotocopiadoras), pero otros tipos han casi desaparecido (como las fichas o el papel carbónico).



(5) Scott, W.E., Abbott, J.C., Trosset, S.T., *Properties of Paper: An Introduction*, 2º Ed., TAPPI PRESS, 1995.

## Características de la industria de pulpa y papel

### 1. Concentración

La concentración global de la industria forestal ha aumentado considerablemente. Las tendencias recientes de globalización de la oferta y la demanda de madera, las inversiones en plantaciones forestales capital-intensivas y la concentración de la industria, hace que los pequeños productores de pulpa celulósica cada vez sean menos, por su escasa capacidad de competir con los grandes proveedores. La mayoría de las plantaciones industriales son propiedad de empresas multinacionales y están integradas con instalaciones de procesamiento (es decir, los propietarios de las plantaciones son, además, propietarios de las fábricas) para reducir costos y obtener ganancias en todas las etapas de la cadena de valor.



Cita bibliográfica de la información: *Paper Age, The pulp benchmark indexes (per metric ton)*, <http://www.paperage.com/foex/pulp.html>, (consulta: diciembre 2012)

*Latin America Paper & Forest Products (Citi), Paper Clips, The 'Real' Threat to Covenants; At What BRL Level Do We Worry?*, 2011.

FOEX Indexes Ltd, <http://www.foex.fi/> (consulta: diciembre 2012)

Otro reflejo de la concentración es el aumento de la escala y costos de capital de la industria de fabricación de pasta de papel. La producción se encuentra en cada vez menos fábricas de mayor tamaño.

### 2. Naturaleza cíclica (4)

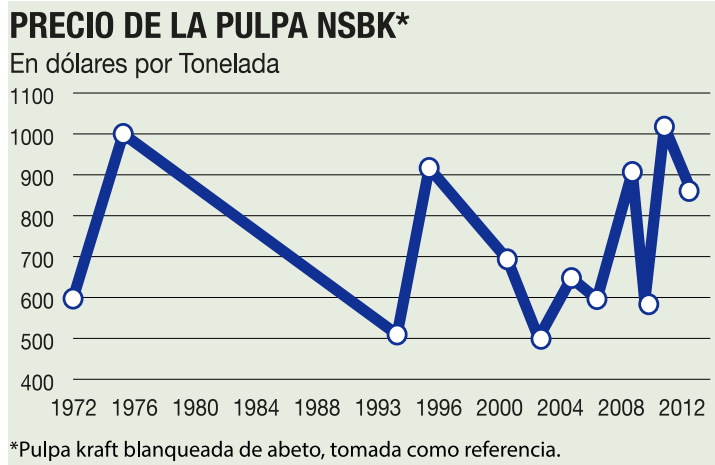
La industria forestal es un sector cíclico. La razón principal es la fluctuación de los precios de los productos finales (aserrados, pulpa de mercado, papel periódico, papeles finos, etc.). Esto se observa claramente en la evolución de precios de la pulpa NBSKP (pulpa kraft blanqueada de abeto, tomada como referencia) en los últimos 30 años.

### 3. Capital intensiva (5)

Esta industria utiliza gran cantidad de equipamiento, el que a su vez es muy costoso. Por ejemplo, una máquina de papel ronda los U\$S 300 millones, y una planta completa de pulpado, blanqueo y fabricación de papel ronda los 1.000 millones de dólares. Por este motivo, **las inversiones de capital en este tipo de industria son siempre a largo plazo.**

### 4. Energía intensiva

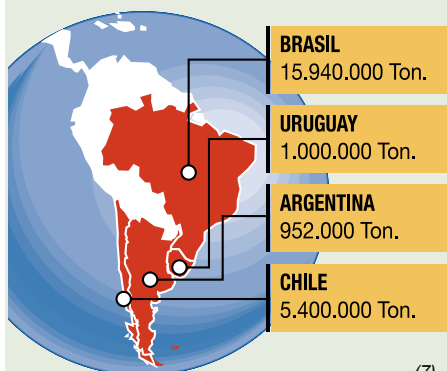
La industria papelera consume grandes cantidades de energía, sobre todo en las áreas de pulpado, blanqueo, refinación y secado. Tomada en su conjunto, históricamente la industria papelera generaba aproximadamente el 50% de lo que consumía, con lo cual las cantidades de recursos energéticos no renovables consumidos era importante. Las empresas utilizan varias estrategias para reducir su exposición a los riesgos inherentes a la compra de energía. Los procesos modernos de fabricación son muy eficientes energéticamente, y aprovechan la energía de la biomasa generada como deshecho en las fábricas. Actualmente, gracias a los





## PRODUCTORES DE CELULOSA DEL MERCOSUR

En toneladas



Fuente FAO

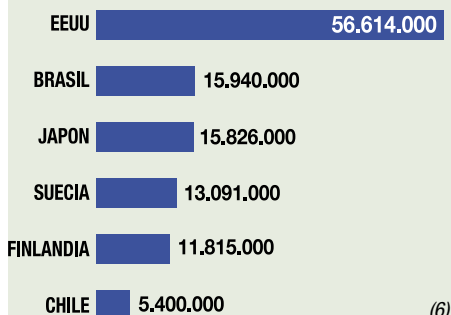
(7)

nuevos diseños de calderas de recuperación muy eficientes, las fábricas kraft no solo se **autoabastecen energéticamente sino que además producen energía en exceso, que pueden vender a las empresas de energía locales**. En algunos casos los productores se han convertido en proveedores netos de energía, y a menudo se benefician del aumento de precios a través de sistemas de energía “verde”, es decir, **generan soluciones energéticas**.

## PRODUCCIÓN MUNDIAL DE PULPA, PAPEL Y CARTÓN

En toneladas

Producción de pulpa 2010: 185,6 mill. de ton.



(6)

### 5. Agua intensiva

Prácticamente todas las operaciones involucradas utilizan suspensiones de fibras o soluciones acuosas de químicos. Afortunadamente, gran parte del agua utilizada puede recircularse y reciclarse para ser utilizada varias veces. Durante las últimas 2 décadas, aumentaron mucho las presiones para reducir las cantidades de agua que utiliza la industria papelerera en general. La tendencia es trabajar cada vez más con “circuitos cerrados”.

### 6. Producto de tipo “comodity”

En su gran mayoría, el papel es un producto catalogado como comodity. Esto significa que se produce en grandes cantidades, que las características del papel fabricado por diferentes productores son similares, y que su precio depende de la habilidad de los productores para abaratar costos. El precio de venta es el factor de competitividad más importante para el productor.

El consumo de papel se triplicó aproximadamente en los últimos 50 años; siempre fue considerado un producto de alto valor, y su consumo se toma como un índice para expresar el grado de desarrollo de un pueblo y su expansión cultural. En América Latina la tasa de crecimiento ha sido también superior a la media. Los principales consumidores regionales son Brasil y Argentina.

El sector celulósico papelerero en Argentina (8) emplea en forma directa a 8.000 personas, en 76 establecimientos fabriles, dispersos en toda la geografía del país, generando, en consecuencia, fuentes de trabajo donde más se las necesita: Tucumán, Jujuy, Mendoza, Córdoba, Entre Ríos, Misiones, Provincia de

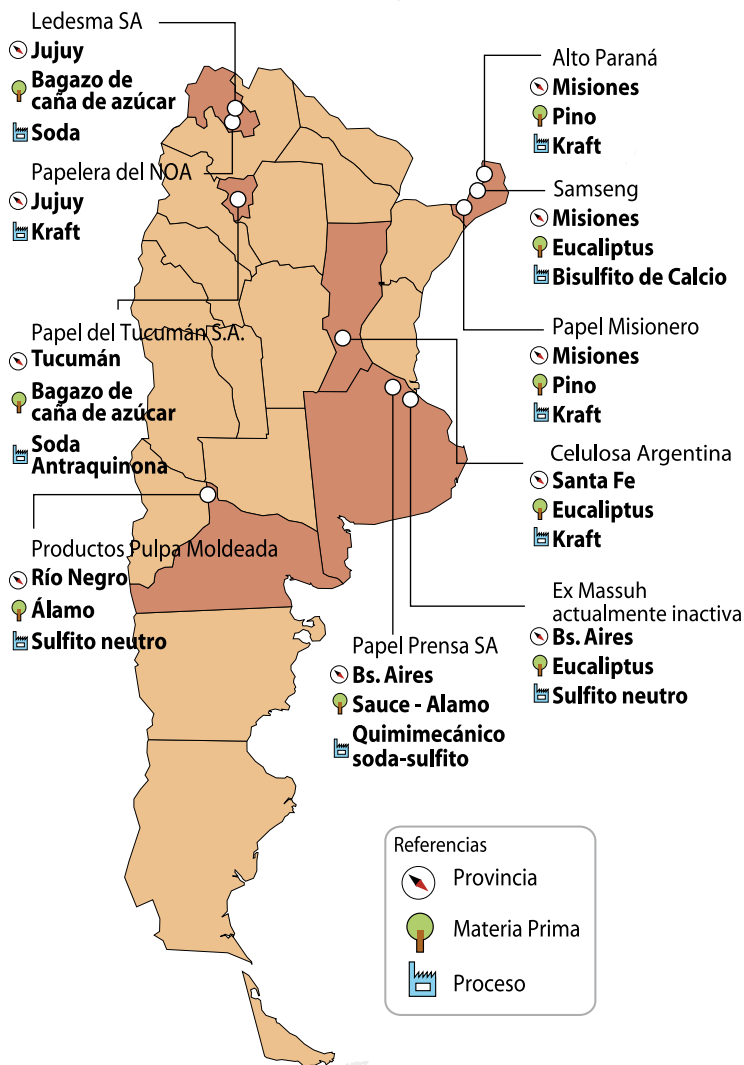
**La industria evoluciona incorporando desarrollos tecnológicos que hacen más sustentable la utilización de los recursos naturales. Actualmente, una fábrica de pulpa kraft blanqueada con las Mejores Técnicas Disponibles (MTD) debería usar menos de 50 m<sup>3</sup>/t. de agua**

(7)AFCP, Producción nacional de papeles y cartones, (consulta: diciembre 2012). <http://www.afcparg.org.ar>

(6) CEPI, Key Statistics 2010, European Pulp and Paper Industry, (consulta, diciembre 2012). <http://www.cepi.org/system/files/public/documents/publications/statistics/Key%20Statistics%202011%20FINAL.pdf>

(8) Gaviola, R., Sector Foresto - Celulósico – Papelerero, Comisión de Industria y Comercio, H.C. de Senadores y H.C. de Diputados, Impacto Ley 25080, Junio de 2005

## FÁBRICAS DE PULPA CELULOSA EN ARGENTINA



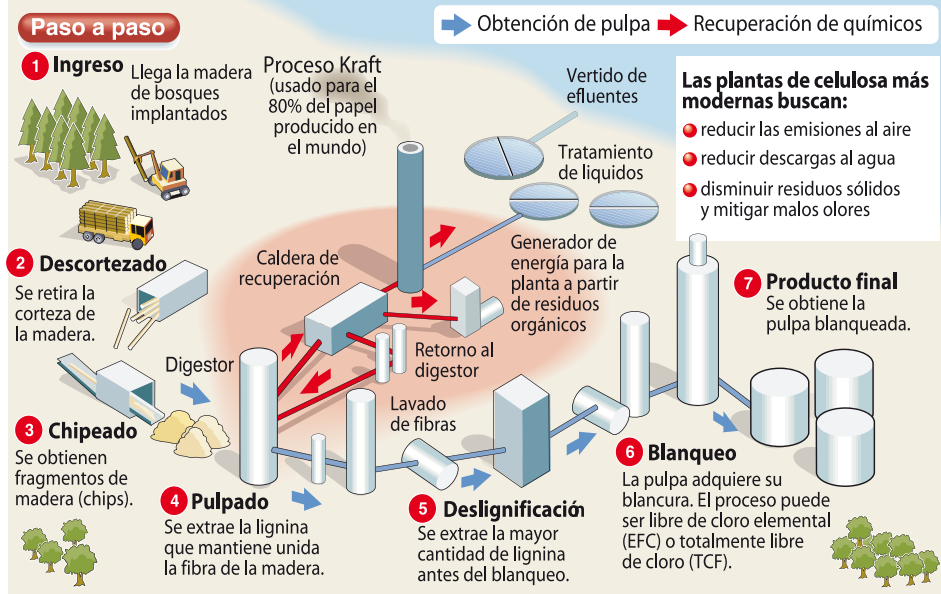
Buenos Aires. Indirectamente, las fuentes de trabajo que el sector proporciona son mucho mayores: basta visualizar la recolección y clasificación de 800.000 toneladas de papeles para reciclar, o la producción de las 3.0 millones de toneladas de madera para pasta celulósica, el transporte de estos volúmenes, y desde ya, sumando la elaboración de los productos finales.

### Proceso de pulpado

La principal materia prima para fabricar pulpa celulósica es la madera; la madera está formada por fibras de celulosa unidas mediante una sustancia denominada lignina. Por medio de varios procesos, la madera y otras plantas fibrosas (caña de azúcar, bambú, etc.) se convierten en fibras aptas para la fabricación de papel. Los materiales vegetales se muelen, cuecen, digieren, desfibran, deslignifican o refinan, para convertirse en pulpas celulósicas según la maquinaria y acción utilizadas. Estos procedimientos se denominan “pulpados” y su propósito es la liberación de las fibras. La pulpa así obtenida puede utilizarse para ciertos tipos de papeles, aunque en la mayoría de los casos se aplican tratamientos posteriores para dar a las fibras mejores propiedades para su uso final. Hay dos formas de separar las fibras de la madera: **químicamente** (pulpado químico o kraft) y **mecánicamente** (pulpado mecánico). *En el pulpado químico*, las astillas de madera se cuecen con productos químicos adecuados en solución acuosa a temperaturas y presiones elevadas. La sustancia que mantiene unidas las fibras (lignina de la lámina media) es disuelta químicamente hasta un punto en que se hace posible el desfibrado sin tratamiento mecánico. La desventaja de estos procedimientos es que tienen un gran consumo de madera con bajos rendimientos.

## Planta de celulosa con proceso KRAFT

Proceso de obtención de pulpa de celulosa con tecnologías limpias



Los dos métodos principales son: el proceso kraft (alcalino) y el proceso al sulfito (ácido). El proceso kraft ha llegado a ocupar una posición dominante debido a sus ventajas en la recuperación de productos químicos y en la resistencia de la pulpa. Los usos de las pulpas kraft involucran: papeles y cartones de envoltura y empaque (liner y bolsero); papeles de impresión y escritura (bond y como pulpa de refuerzo), absorbentes y sanitarios de 1º calidad (tissue y fluff). Las pulpas al sulfito son de buena calidad pero de menor resistencia, por lo que son utilizadas sobre todo en productos absorbentes o para fabricar derivados de celulosa.

*El pulpado mecánico* es un proceso con el que se obtienen rendimientos muy elevados, pero el desfibrado provoca rupturas en las paredes celulares y las pulpas poseen características

muy particulares, útiles solamente para algunos tipos de papel, sobre todo, los de impresión y escritura. Los procesos que involucran ambos tratamientos se llaman “semiquímicos” o “quimimecánicos”.

### El proceso kraft

La producción de pulpas kraft consiste en dos ciclos fundamentales: el proceso de pulpado y el de recuperación de químicos. A estos, dependiendo del producto a fabricar, se puede sumar el proceso de blanqueo.

El proceso de pulpado kraft es dominante en el mundo (80% de la producción mundial) debido a la calidad superior de sus pulpas (poseen elevadas resistencias y se aplican a cualquier materia prima) y su eficiente sistema de recuperación de reactivos químicos, con producción simultánea de energía.



*La capacidad de la industria de celulosa y papel para generar beneficios económicos y trabajo en empleo directo e indirecto en la Pcia de Corrientes es de gran magnitud, teniendo en cuenta que es la mayor superficie de bosques de cultivo del país.*

### 1) Pulpado

El proceso de pulpado kraft consiste en la cocción de la madera en forma de astillas (chips), en un medio que permite separar las fibras de los otros elementos. La pulpa se lava posteriormente para separar el licor negro que contiene los químicos inorgánicos residuales, y los materiales disueltos de la madera. Esta es la materia prima del circuito de recuperación. La pulpa cruda (sin blanquear), caracterizada por un color marrón oscuro, se utiliza en papeles bolseros (de azúcar, cemento, etc.) y cartones para embalajes.

### 2) Blanqueo

El principal objetivo del blanqueo es incrementar la blancura de las pulpas ya sea por eliminación o por modificación de algunos constituyentes de las pulpas crudas. Para ciertos usos del papel es importante que la blancura obtenida sea estable, que no se pierda blancura o resistencia con el envejecimiento.

Las principales sustancias absorbentes de luz en la pulpa de madera son los componentes derivados de la lignina y de la resina de la madera original. Por lo tanto, para hacer una pulpa blanca estas sustancias deben ser químicamente transformadas en estado sólido (para disminuir sus características de absorción de luz), o bien ser oxidadas, reducidas o hidrolizadas para hacerlas solubles en soluciones acuosas y poder eliminarlas de la pulpa.

Las secuencias de blanqueo desarrolladas en los últimos tiempos incluyen las tecnologías llamadas ECF (elementary chlorine free: libre de cloro elemental) y TCF (total chlorine free: libre de cloro total). Mientras la primera incorpora el dióxido de cloro ( $\text{ClO}_2$ ), la segunda utiliza fundamentalmente oxígeno ( $\text{O}_2$ ) y peróxido de hidrógeno ( $\text{H}_2\text{O}_2$ , agua oxigenada).

La pulpa blanqueada se utiliza para papeles que deben permanecer inalterables en el tiempo, como los papeles para libros de alta calidad, o, en el caso de la pulpa de fibras largas, como pulpa de refuerzo que se utiliza para aumentar la resistencia de pulpas de alto rendimiento o papel reciclado.

### 3) Recuperación de químicos y generación de energía

Una fábrica de pasta de celulosa kraft produce energía -calor y electricidad- aprovechando los residuos disueltos en el licor de cocción. Al finalizar el pulpado, se separa la pulpa del líquido, denominado licor negro. Este contiene los reactivos químicos inorgánicos residuales y los materiales disueltos de la madera. La posibilidad de la recuperación de los productos químicos es una de las principales ventajas del proceso kraft. Sin esto, el proceso sería antieconómico y nocivo para el medio ambiente.

En la mayoría de las fábricas de pulpas kraft también se produce energía quemando los excedentes de madera en las llamadas calderas de biomasa. El superávit de electricidad se vende a las redes de distribución local, y el vapor excedente puede utilizarse en los procesos de otras industrias de transformación, o venderse para otros usos.

### **Fabricación de pulpa y papel y ambiente**

La industria de la pulpa y papel viene respondiendo vertiginosamente a las demandas ambientales de la sociedad. Una fábrica de pulpa de mínimo impacto ambiental reduce al mínimo el número de árboles usados (mayor rendimiento posible, recuperación de fibras), maximiza la producción energética de la biomasa (caldera de recuperación, caldera de biomasa), produce papel de alta calidad fácilmente reciclable (las pulpas ECF son





Ir a:

[www.ambienteydesarrollo.org.ar/faq/inicio.html](http://www.ambienteydesarrollo.org.ar/faq/inicio.html)  
para ver **Respuestas a Preguntas Frecuentes sobre la industria de Celulosa y Papel**

Ver Información  
Ampliada pag.106



más fuertes, más blancas y menos costosas de producir que las pulpas TCF) y reduce al mínimo las emisiones al aire, el consumo de agua y la basura sólida.

En los países con regulaciones ambientales rigurosas se ha introducido el concepto de las “mejores técnicas disponibles” (MTD) para identificar a las industrias con mejor funcionamiento ambiental, y tomarlas como base de comparación.

**Mejores técnicas disponibles**

El término “mejor técnica disponible” se tomó para identificar a la última etapa de desarrollo disponible (es decir, el “estado del arte” práctico) de las instalaciones, los procesos, o los métodos de operación, que indican la adecuación práctica de un proceso u operación particular, para limitar las descargas de contaminantes al medio (agua, aire y suelo). Se consideran también la viabilidad económica de los métodos del control de la contaminación, los tiempos límites de aplicación y la naturaleza y los volúmenes de las descargas involucradas.

**Fábricas existentes y fábricas nuevas**

Cuanto más nueva es una planta industrial,

menor es su grado de impacto. Las fábricas más antiguas no cuentan con todos los elementos de mitigación y tratamiento de efluentes que son exigibles actualmente, aunque algunas fábricas han modernizado sus procesos de blanqueo, y otras están iniciando sus procesos de reconversión para eliminar el uso de cloro elemental. Tanto el proceso TCF (totalmente libres de cloro) como el ECF (libres de cloro elemental) son considerados MTD (Mejores Técnicas Disponibles).

Las tecnologías de mitigación de olor son nuevas y debieran estar instalándose en todas las fábricas kraft. La mayoría de las fábricas han instalado o están instalando tratamientos de efluentes para poder cumplir con las legislaciones vigentes sobre emisiones. El tratamiento de los efluentes se realiza para disminuir el grado de contaminación de un efluente. El tratamiento no asegura que se eliminen todos los efectos no deseables, sino que los limita hasta un valor que resulta aceptado por la normativa correspondiente.

**Fábricas grandes y chicas**

Debido a la cantidad de procesos involucrados, las fábricas kraft son rentables cuando la producción es grande. Cuanto más equipos necesite una fábrica kraft, más grande debe ser. Existe un tamaño mínimo de fábrica considerada ambientalmente aceptable, dado que si la ganancia no es suficiente, el manejo de efluentes, que es un costo adicional, no puede compensarse. Por este motivo las fábricas deben presentar previo a su instalación, una Evaluación del Impacto Ambiental, que incluye una descripción completa de la fábrica y la forma en que minimizará los impactos ambientales.



# Dendroenergía

Por Ingeniero Químico **Luis Olmo**

MBA del Instituto de Directivos de Empresa, IDE-Cesem, Madrid, España

La dendroenergía, del griego: dendro = árbol es la energía producida tras la combustión de combustibles de madera como leña, carbón vegetal, pellets, briquetas, etc., y corresponde al poder calorífico neto (PCN) del tipo de madera utilizado y su grado de humedad.

Los combustibles de madera derivan de numerosas fuentes, por ejemplo bosques, árboles fuera de los bosques, arbustos, subproductos de la elaboración madera, madera recuperada después de su uso y dendrocombustibles elaborados. Entre estos últimos podemos mencionar las briquetas y pellets de desperdicios industriales y los licores negros de la digestión de la madera para liberar las fibras de celulosa en la

fabricación de papel, que son quemados en calderas especiales, para generar vapor y electricidad y que además, permiten la recuperación de productos químicos (Sodio y Azufre).

Los combustibles de madera se pueden dividir en cuatro (4) tipos de productos: leña, carbón vegetal, licor negro y otros, definidos según se indica continuación.

1- Leña: incluye la “madera en bruto” en piezas pequeñas (leña), astillas, pellets y/o polvo derivados de los bosques y árboles aislados, así como los subproductos de la industria de la madera y los productos

## Clasificaciones de los biocombustibles

Primer nivel	Segundo nivel	Breve definición
<i>Combustibles de madera</i>	<i>Combustibles de madera directos</i>	<i>Madera utilizada directa o indirectamente como combustible, producida para fines energéticos.</i>
	<i>Combustibles de madera indirectos</i>	<i>Principalmente, biocombustibles sólidos producidos a partir de las actividades de elaboración de la madera por lo general se incluyen en este grupo los subproductos madereros industriales, derivados de procesos primarios tales como aserradero, tableros de partículas o industrias de la pulpa y el papel o derivados de procesos secundarios. Estos combustibles pueden ser explícitamente quemados o transformados en otros productos, como carbón vegetal, gases pirolíticos, pellets, etanol, metanol.</i>
	<i>Combustibles de madera recuperados</i>	<i>Madera utilizada directa o indirectamente como combustible, derivada de actividades socioeconómicas ajenas al sector forestal (pellets en desuso, desperdicios industriales, de la construcción, de packaging, etc.)</i>
	<i>Combustibles derivados de la madera</i>	<i>Principalmente, biocombustibles líquidos y gaseosos producidos en actividades forestales y por la industria de la madera y la celulosa.</i>

Fuente: Organización para las Naciones Unidas de la Alimentación y la Agricultura. FAO

leñosos recuperados. Conservan la estructura original básica de la madera y se pueden utilizar directamente o después de haber sido transformados en otro combustible de madera como el carbón vegetal. Cuando es necesario, la leña se puede preparar en productos más adecuados, como astillas y pellets, sin necesidad de realizar transformaciones físico-químicas importantes.

2. Astillas: madera en bruto que se ha reducido deliberadamente a piezas de tamaño reducido, o residuos adecuados para fines energéticos.

3. **Pellets** de madera: pueden ser considerados como un combustible derivado de la autoaglomeración de material leñoso como resultado de una aplicación combinada de calor y alta presión en una máquina de extrusión; (es decir aserrín comprimido en pequeños bloques que se puede quemar).

4. Carbón vegetal: residuo sólido derivado de la carbonización, destilación, pirólisis y torrefacción de la madera (de troncos y ramas de árboles) y subproductos de la madera, utilizando sistemas continuos o discontinuos (hornos de pozo, ladrillo y metal). Incluye las briquetas de carbón vegetal.

5. Briquetas de carbón vegetal: producidas con carbón vegetal que, una vez triturado y secado, se moldea (generalmente a alta presión) con la adición de aglutinantes para formar piezas uniformes.

6. Licor negro: licor alcalino obtenido de los digestores empleados para producir pasta durante el proceso de producción de papel, en el que el contenido de energía deriva

principalmente del contenido de lignina extraído de la madera en el proceso de elaboración de la pasta.

7. Otros combustibles de madera: esta categoría incluye una amplia gama de combustibles líquidos y gaseosos derivados de la leña y el carbón vegetal.

La madera ha sido considerada la primera fuente de energía de la humanidad y actualmente, sigue siendo la fuente de energía renovable más importante de la energía primaria a nivel mundial.

#### **Algunas cifras:**

- Más de 2.000 millones de personas dependen de la dendroenergía para cocinar y/o calentarse, especialmente en los hogares de los países en desarrollo.
- Más del 9% del suministro total de energía primaria a nivel mundial proviene de la dendroenergía.
- Más de un tercio del consumo mundial de energía renovable en los hogares proviene del empleo de combustibles de madera.
- La dendroenergía es tan importante como todas las otras fuentes de energía renovable juntas (hidroeléctrica, geotérmica, residuos, biogás, solar y biocombustibles líquidos).
- Los combustibles de madera son un producto forestal muy importante. La producción mundial de leña excede la producción de madera en rollo industrial en lo que refiere al volumen.
- A menudo, la producción de leña y carbón vegetal es el uso predominante de la biomasa leñosa en los países en desarrollo y las economías en transición.

La dendroenergía también es un combustible auxiliar importante en situaciones de emergencia. Las sociedades, en cualquier



nivel socioeconómico, vuelven a utilizar fácilmente la dendroenergía cuando se enfrentan a dificultades económicas, desastres naturales, situaciones de conflicto o escasez de suministro de energía fósil (gasoil, nafta, kerosene, gas).

Actualmente, debido a las preocupaciones relativas al cambio climático y la seguridad energética, ha entrado en una nueva fase de

gran importancia y visibilidad. Prueba de ello es el desarrollo de calderas y salamandras hogareñas, para quemar en forma automática pellets de residuos de madera, que en los países desarrollados están sustituyendo a los calefactores alimentados con combustibles fósiles. También para la generación de vapor y energía en procesos industriales y/o para las redes públicas.

La dendroenergía es considerada una





fuelle de energía renovable sin efectos de contaminación ni de calentamiento sobre el clima y viable desde el punto de vista social, pero solo cuando se cumplen las siguientes condiciones:

- Que la madera proceda de recursos naturales manejados con criterios de sustentabilidad bosques, árboles fuera de bosques, etc.);
- Parámetros adecuados de combustible (contenido de agua, valor calorífico, forma, etc.);
- Incineración o gasificación eficiente para minimizar las emisiones interiores y exteriores;

foresto-celulósico utilizando los recursos de fibra larga (coníferas = pino) presentes en las cuencas vecinas del Centro y del N.E..

Con la masa de eucaliptos presentes en las cuencas S.E. y Central, y su progresiva reposición, se puede pensar en una importante inversión celulósica papelera, con producción final de papeles de impresión y escritura.

Se generará energía excedente a las necesidades de producción, que podrá ser utilizada en la red interconectada del país. A estos aprovechamientos se sumarían muy probablemente otras instalaciones como aserraderos, fábricas de molduras, muebles y tableros, producción de carbón vegetal, pellets y briquetas.

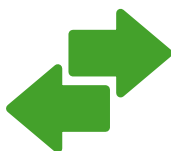
*Ver Información  
Ampliada del capítulo 3*



### **El potencial foresto industrial integrado de la Provincia de Corrientes**

Corrientes dispone de más de 450.000 ha de bosque implantado. Sería muy factible abastecer al menos un gran emprendimiento

*Vínculo con el capítulo 3  
Cadena Productiva*



# Investigación y Desarrollo

## Biorrefinería forestal (1)

Es el concepto de industria integrada más reciente.

La biorrefinería puede definirse como el uso eficiente del potencial total de la materia prima y procesos del sector forestal por cooperación dentro y entre las cadenas de valor.

El aprovechamiento de los residuos generados por la propia actividad industrial como materia prima para la obtención de productos con valor agregado es una estrategia para mejorar la rentabilidad del sector y atenuar su impacto ambiental.

El uso de los materiales lignocelulósicos como materia prima para la producción de muchos de estos productos requiere de tecnologías que aún se encuentran en desarrollo (a nivel de laboratorio o de escala piloto). Por esta razón, el desarrollo de estos proyectos aportaría el know how en la actividad y posible desarrollo de patentes. A nivel nacional, las biorrefinerías han sido incluidas como uno de los núcleos socio-productivo estratégicos (NSPE) en el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Argentina Innovadora 2020) y actualmente se está desarrollando el Plan Operativo 2012-2015 (Ministerio de Ciencia y Tecnología).

La biorrefinería valoriza la materia prima del sector forestal en forma de productos clásicos, productos químicos y energía.

*La biorrefinería forestal involucra el logro de una producción forestal sustentable, aprovechando la totalidad del árbol y de los residuos, para generar, además de los productos tradicionales, una gama de productos químicos de alto valor agregado a partir del mismo recurso.*

## Investigación y desarrollo

Por Doctor en Ciencias Forestales **Tomás Schlichter** Universidad de Goettingen, Alemania Federal  
Coordinación Nacional de Investigación y Desarrollo. INTA

**T**odo cultivo que implica un cambio en el uso del suelo, produce impactos sobre el ambiente que pueden ser tanto positivos como negativos. Es necesario aclarar que los impactos negativos siempre pueden ser neutralizados o minimizados si se adoptan prácticas de cultivo basadas en el conocimiento de los mismos. Para ello es necesario, en primer término, investigar los impactos del cultivo de que se trate sobre recursos naturales y servicios ambientales considerados como esenciales.

En el marco del Programa Forestal del INTA desde hace varios años se está trabajando

prácticamente en todo el territorio nacional, intentando caracterizar y cuantificar algunos de los efectos que pueden tener las plantaciones forestales, comparando los comportamientos de las mismas con los ecosistemas que reemplazan, en especial ecosistemas naturales, como los pastizales y estepas.

Otros grupos de trabajo de universidades y del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y técnicas (CONICET) están haciendo lo propio y se ha arribado a recomendaciones que pueden ser importantes para el diseño de plantaciones forestales para

**(1) Referencia: Libro "Biorrefinería a partir de residuos lignocelulósicos: Conversión de residuos a productos de alto valor". Area, M.C and Vallejos, M.E. (Ed.) Editorial Académica Española (2012).**

que éstas tengan un impacto mínimo . Entre los temas a investigar, los que aparecen como más importantes se relacionan con Biodiversidad; Consumo de recursos y su posible impacto sobre otros ecosistemas/ poblaciones; Consumo de recursos y su impacto sobre el mantenimiento de la capacidad productiva de los ecosistemas.

*Vínculo con El agua y las plantaciones forestales*



La forma de encarar estos estudios depende del impacto que se desee caracterizar. Si se trata de biodiversidad, es importante considerar dos niveles de análisis diferentes y considerar distintos aspectos de este atributo. En principio, hay que considerar las razones por las cuales se considera necesario conservar la biodiversidad. Generalmente, estas razones se pueden clasificar de la siguiente manera:

- Hay especies que cumplen importantes funciones dentro de los ecosistemas. Si las mismas desaparecen o sus poblaciones se ven seriamente disminuidas, pueden producirse efectos irreversibles en varias de las funciones ecosistémicas más relevantes. Una de estas funciones es la polinización, otra es el control de determinados insectos.

*Vínculo con el capítulo 1*



- Hay especies emblemáticas, que se consideran amenazadas o en vías de extinción y que es necesario conservar.
- Hay superficies que poseen una elevada importancia de conservación, porque reúnen grados más importantes de biodiversidad.

Para conocer el impacto de las plantaciones sobre estas especies es necesario conocer:

- el hábitat que ocupan las mismas y caracterizarlo;
- conocer el grado en el que las forestaciones modifican este hábitat;
- medir la abundancia de los diferentes organismos (insectos, aves, mamíferos y carnívoros) en las forestaciones y

en ambientes muy poco modificados, Esto permitirá el diseño de nuevas formas de plantación, y la forma en que las mismas deben disponerse en el paisaje (los dos niveles de análisis mencionados). Con respecto al uso de recursos, existe una preocupación especial por el consumo de agua por parte de las forestaciones y la manera en que dicho consumo puede afectar a otros ecosistemas.

Asimismo, el uso de recursos puede amenazar la productividad futura de los sitios, afectando tanto la producción forestal como la de otros sistemas de producción que le puedan suceder. En este caso estamos hablando de los nutrientes y la fertilidad del suelo. Para conocer estos impactos es necesario:

- medir la absorción de nutrientes a través de análisis temporales de la cantidad remanente de los mismos a lo largo de varios años, o
- comparar el almacenamiento de los principales nutrientes en el suelo forestado luego de varios años de plantación, con la de sus ecosistemas vecinos poco modificados.

Otros aspectos recientemente descubiertos en nuestro país se relacionan con procesos de salinización que pueden producir las plantaciones en relativamente pocos años en aquellos lugares que de por sí ya tengan elevados grados de salinidad.

Estamos en el proceso de adquisición de conocimientos y, como se mencionó anteriormente, en varios casos ya estamos dando recomendaciones acerca de las mejores prácticas para disminuir impactos. En otros casos el camino es más largo pero es necesario tomar decisiones sobre la base de información sólida.

# Instituciones y empresas que se dedican a la Investigación en la Provincia de Corrientes

**Ibone**, Instituto de Botánica del Nordeste, Centro Científico Tecnológico Nordeste – CCT– CONICET – Nordeste.

**CECOAL**, Centro de Ecología Aplicada del Litoral dependiente del CONICET.

**INTA**, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.

## UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE

En el laboratorio de biotecnología de la Universidad Nacional del Nordeste se desarrollan diversos procedimientos biotecnológicos que contribuyen al mejoramiento y conservación de especies maderables exóticas (Eucalyptus, Pinus, Grevillea).

**CCT**, Centro Científico Tecnológico Nordeste, CONICET.

El Centro Científico Tecnológico Nordeste, ubicado en el centro de la ciudad de Corrientes, reúne a los institutos científicos de la región: Centro de Tecnología Aplicada del Litoral (CECOAL), Instituto de Botánica del Nordeste (IBONE), Instituto de Investigaciones Geohistórica (IGHI) e Instituto de Modelado e Innovación Tecnológica (IMIT).

**UNIVERSIDAD DEL SALVADOR**, Sede Virasoro, Corrientes

La carrera de Agronomía tiene vinculación directa con el sector Foresto – Industrial.

Los proyectos de Investigación que se están llevando adelante relacionados con temas Foresto-industriales:

1. Análisis del crecimiento de *Pinus elliottii* y *Eucalyptus grandis* en parcelas permanentes

establecidas en el campus de la Universidad de El Salvador , USAL.

2. Aspectos productivos y ecológicos en plantaciones de *Pinus* y *Eucalyptus*. (2012).





3. Conservación ex situ de cinco especies nativas de importancia en el NE de Corrientes. (2012).

4. Estudio del desarrollo radicular de *Pinus taeda* propagado por semilla y por estacas. (2012).

5. Productividad de plantaciones de *Pinus taeda*; *Pinus elliottii* y *Pinus elliottii* x *Pinus caribaea* var *hondurensis* sometidos a diferentes manejos y su efecto sobre la cantidad y calidad del agua en dos sitios del NE de Corrientes. (2012). (Código VRID N° 1172).

6. Ensayo de productividad de procedencias de *Pinus taeda* e Híbridos de *Pinus elliottii* x *Pinus caribaea* hondurensis.

En todos los casos los proyectos se llevan a cabo junto a instituciones y empresas locales con quienes la USAL Sede Virasoro mantiene convenios de Vinculación: INTA Corrientes, Consorcio Forestal Corrientes Norte (CFCN), CREA Tierra Colorada y Bosques del Plata SA. Además se han realizado monitoreos de plagas (avispa de la madera) junto a la Subsecretaría de Bosques, Dirección de Producción Forestal, Ministerio de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación y la Dirección de Recursos Forestales de la Pcia. de Corrientes.

Se realizan Jornadas de Transferencia Tecnológica: presentación de trabajos inéditos y novedades en el campo forestal, con la presencia de técnicos, productores y profesionales locales y del exterior (Brasil).



## GRUPO TAPEBICUÁ

Por Ing. Forestal **Mirta Inés Báez** Integrante de la Comisión Directiva de la Asociación Civil “Consejo de Manejo Responsable de los Bosques y Espacios Forestales”. Grupo Tapebicuá

**L**a **investigación** (I) es el proceso de aplicar “el método científico” a la resolución de problemas o tratar de explicar determinadas situaciones de la naturaleza y del mundo que nos rodea. El **desarrollo** (D) es la aplicación práctica de la investigación para mejorar la calidad de vida de las personas. Una forma reciente de denominar estas disciplinas es, la sigla “I+D”, entendiéndose que algunas instituciones realizan conjuntamente ambos procesos; investigación y desarrollo, para poder llegar a un resultado.

Las actividades de I+D más comunes en la Provincia de Corrientes, dentro del ámbito forestal, son:

- Las técnicas de cruzamientos controlados entre individuos genéticamente superiores, como “las familias seleccionadas de pino”;
- Los métodos no tradicionales de propagación de plantas, como la biotecnología, para producir miles de individuos de genoma idéntico, ej. los clones de eucalipto.
- La crianza y aplicación de controladores biológicos de plagas forestales como “la avispa de la madera” o la “hormiga cortadora de hojas”.
- El conocimiento de la nutrición en las especies forestales plantadas y del ciclo de nutrientes en las plantaciones, así como el aporte de fertilizantes para reponer el consumo una vez realizada la cosecha de madera.
- El estudio del balance hídrico en plantaciones, los aportes de agua por precipitaciones, el consumo por

evapotranspiración y el saldo remanente acumulado en el suelo.

- El desarrollo de modelos de acumulación de CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono) en la biomasa forestal.
- El diseño y desarrollo de programas computacionales que predicen el crecimiento y la productividad de las masas forestales de acuerdo a: especies, edad, calidad de sitio, y manejo silvicultural.
- El estudio de programas de secado artificial que mejore la calidad de la madera.
- EL diseño de muebles de madera de pino y eucalipto en reemplazo de la madera proveniente de bosques nativos.

Tapebicuá participa de estas I+D como contraparte de las líneas que llevan adelante distintos institutos de investigación (Universidades, INTA, CECOAL), aplicándolas en la práctica.

Lo importante es que todas estas líneas I+D tienen su impacto en la actividad forestal de Corrientes y están en continuo desarrollo, más allá de dónde se puedan ver. Por otro lado, dado lo pequeño del ámbito de I+D en Argentina, para la mayoría de las líneas hay un centro de investigación de excelencia para todo el país. Por ejemplo, para controladores biológicos para la plaga conocida como avispa de la madera está en Montecarlo (Misiones) y distribuye para todo el país; para el caso de otro controlador biológico para la plaga hormigas cortadoras, el centro es INTA Castelar (Buenos Aires) y todas las empresas forestales de Argentina financian parcialmente esas líneas de investigación.



**Sitios web recomendados:**  
<http://www.cecoal-conicet.gob.ar/>  
<http://inta.gob.ar/unidades/430000>  
<http://www.unne.edu.ar/>  
<http://www.usal.edu.ar/>

**Cabe destacar que hoy en día, lo importante es saber que existe el conocimiento y con quien hay que asociarse para desarrollarlo y ponerlo en práctica.**

## GRUPO LAS MARIAS S.A.

Por Ingeniero **Claudio Anselmo** Plan de Gestión Forestal

### Mejoramiento genético

Las Marias participa en la Red de Ensayos Forestales del INTA, con diversos ensayos de Orígenes y Progenies de Eucaliptus y Pinus. En conjunto con la firma Lipsia SA, introdujo germoplasma del híbrido de Pinus elliottii x caribaea, procedente del CSIR (Sudáfrica). A partir de dichas semillas se establecieron “plantas madres”, en el vivero “El Pindo” de la empresa Forestal Bosques del Plata para la producción de plantines mediante el sistema de **macropropagación vegetativa** (“cutting”), a través de un acuerdo específico que incluye además el intercambio de material genético de alto valor.

Con la especie Pinus taeda se continúa con un Plan de Mejoramiento Genético iniciado en el año 2003 mediante injertos que fueron intercambiados con Forestal Bosques del Plata. Actualmente se cuenta con un Jardín Clonal de Injertos en el cual se va a realizar extracción de púas para nuevos injertos, obtención de semillas y la realización de su correspondiente **Test de Progenies**. Tanto con injertos como con semillas se están realizando protocolos de reproducción vegetativa con profesionales del Instituto de Botánica del Nordeste (IBONE) para su utilización con estos nuevos materiales. En el género Eucalyptus se han incorporado materiales clonales, de varios orígenes (INTA, Centro de Investigación y Extensión Forestal, Forestadora Tapebicuá y Pomerá).

### Gestión ambiental

Se orienta a generar riqueza dentro del delicado equilibrio entre sustentabilidad y preservación.

Con los resultados del estudio de “Evaluación

de Impacto Ambiental de los Predios Forestales del Grupo Las Marias” (2001) realizados por la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE) y al Centro de Ecología Aplicada del Litoral (CECOAL), se estableció un Programa de Gestión de Impactos Ambientales, que contempla el monitoreo de aguas, erosión, compactación de suelos y biodiversidad. Dentro de las actividades de prevención de la contaminación física – química del ambiente el Plan de reciclado de papel y el proyecto “Compostaje de residuos generados en las actividades agrícola-ganaderas del Establecimiento Las Marias”, cuyos objetivos pretenden reutilizar residuos, recuperar suelos degradados, disminuir el uso de fertilizantes inorgánicos con la incorporación de compost ricos en nutrientes y utilizar compost con alta capacidad de retención hídrica como sustrato para plantines en vivero.





## FORESTAL BOSQUES DEL PLATA S.A.

Por Doctor Raúl Pezzutti, Subgerente de Silvicultura. Forestal Bosques del Plata S.A.

### **P**roducción y Sustentabilidad Ambiental

Forestal Bosques del Plata s.a. pertenece al grupo de **empresas CMPC**; con el propósito de producir con excelencia y de manera sustentable ha orientado sus estudios a optimizar la producción desde el punto de vista económico preservando los recursos naturales (suelo, agua, flora, fauna) así como al desarrollo de actividades para mejorar la calidad de vida de la población tales como, participación en programas de educación, trabajos de investigación con alumnos universitarios, pasantías, **estudios ergonómicos**, implementación de planes de seguridad y salud ocupacional entre otras. Las investigaciones se realizan con profesores y estudiantes de universidades locales, nacionales e internacionales así como con otras instituciones públicas y privadas. Las líneas de investigación principales:



### **Producción de las forestaciones**

Silvicultura (Producción de plantas, Preparación de suelos, control de malezas; fertilización; control de plagas); Mejoramiento genético de *Pinus taeda*; *Pinus elliottii* y *Pinus elliottii x Pinus caribaea var hondurensis*; Manejo de plantaciones (Densidad de plantación, Podas, Raleos); Sistemas de cosecha (Estudios de tiempos, rendimientos, productividad).

### **Medio ambiente y manejo de la biodiversidad**

Estudios y monitoreos de la calidad del agua, de la flora, la fauna, el suelo y el aire. Seguimiento de productos químicos usados para control de malezas, hormigas y nutrición de plantas. Análisis del ciclo de nutrientes en las forestaciones y del ciclo del agua en diversos ambientes. Estudio, determinación e implementación de áreas de alto valor ambiental.

### **Transferencia del conocimiento**

Se realiza de forma interna y externa de manera continua; la empresa realiza anualmente una jornada de transferencia tecnológica en donde se exponen aspectos técnicos de la compañía y se invita a expertos nacionales e internacionales para realizar exposiciones de temas de interés. Durante los últimos tres años las mismas se han realizado de manera ininterrumpida junto a la Universidad del Salvador, al Consorcio Forestal de Corrientes y al INTA en el campus San Roque González de la USAL, Gobernador Virasoro, Corrientes.

Los profesionales de la empresa, profesores y estudiantes de universidades han generado diversas publicaciones.





## Actividades sugeridas

### **Actividad 1: Analizar el concepto “desarrollo sostenible”.**

- Buscar definiciones; reflexionar en grupo acerca de las siguientes condiciones para el desarrollo sostenible:

La solidaridad

Una aproximación global

La participación

La precaución en la aplicación de los descubrimientos y desarrollos tecnológicos ( buscar que es el programa REACH de la Unión Europea)

El principio de responsabilidad.

- Especificar: ¿Cómo contribuyen los bosques cultivados a la sustentabilidad ambiental?.

¿Cuáles son los servicios ambientales que prestan los bosques implantados?

- Que los alumnos discutan acerca de la incidencia del consumo personal en la sostenibilidad ambiental. Que analicen diversas situaciones de consumo y en ellas su propia responsabilidad como consumidores;

- Ejemplifiquen situaciones personales de consumo irresponsable y cómo corregirlo.

Que propongan estrategias de difusión del concepto de responsabilidad personal y social en la sostenibilidad ambiental a partir de asumir una actitud responsable como consumidor.

- Que observen en la comunidad posibles actividades contaminantes o áreas contaminadas y consulten a personas idóneas para analizar el problema, reflexionar en el aula sobre acciones posibles o necesidad de profundizar la información.

- Que mencionen tipos de industrias que existan en la Provincia, arroz, algodón, tabaco, yerba, etc., y busquen información sobre residuos o efluentes que producen contaminación y que tipo de contaminación producen.

- Que realicen experiencias concretas, por ejemplo:

Tratar de disolver papel en el agua y ver qué pasa. Hacer lo mismo con plástico y con metal, ver qué pasa.

Dejar al aire libre una bolsa de papel y una de plástico, al cabo de algunos días ver que pasa.

### **Actividad 2: El agua en las plantaciones forestales**

- Proponer a los alumnos que investiguen, reflexionen y respondan a la pregunta “¿Cómo y para qué usan agua las plantas?”.

- Que realicen la siguiente experiencia:

Con plántines de árboles en sus cartuchos, sobre platos, se forman dos grupos (de 2 a 5 plantas cada uno) de plantas sujetas a dos tratamientos: regadas y no regadas.

El objetivo es 1) cuantificar cuánta agua consumen las plantas para mantenerse saludables y 2) ¿adónde va a parar el agua?.

Las plantas regadas tienen abajo un plato o bol que permite reciclar el agua sobrante. Se cuantifica cuidadosamente con un vaso graduado toda el agua nueva que se les va agregando. Se las

mantiene así, hasta que las plantas regadas muestren síntomas de marchitez. Sabremos entonces cuánta agua fue necesaria para que las plantas regadas no sufran la marchitez que observamos en las no regadas. Lo importante de esta observación es descubrir que la cantidad de agua que consume una planta es mucho mayor que (a) la que va a parar a la biomasa (agua que sabemos que existe porque se libera como vapor cuando quemamos madera) y (b) humedad de los tejidos.

Lo que se plantea aquí es que las plantas, para vivir, están tomando constantemente agua por sus raíces y entregándola al aire por los estomas de sus hojas.

El agua que necesitamos es por esa razón mucho mas que (a) y (b) y muy dependiente de las condiciones meteorológicas.

### **Actividad 3: La política Nacional y Provincial de Promoción del sector Forestal. El marco político institucional.**

**3a:** Identificar las políticas públicas y los organismos responsables de promover la actividad forestal en la Pcia. de Corrientes

- Proponer a los alumnos que identifiquen a los actores institucionales de la cadena productiva del sector foresto-industrial: las entidades públicas, privadas y académicas relacionadas con la misma: oficinas del Gobierno Provincial; del Gobierno Nacional; entidades gremiales de trabajadores y empresarios; instituciones académicas, de capacitación y de investigación; ONGs ambientales y sociales;
- Identificar la legislación nacional y provincial específica que regula la actividad forestal en bosques nativos y bosques de cultivo.
- Que grafiquen la información y reflexionen acerca de las vinculaciones e interacciones.

**3b:** Que los alumnos realicen una lectura comprensiva del texto, "Políticas Públicas y Privadas de Promoción del Sector Forestal", por la Lic. Claudia Peirano, Capítulo II del libro y reflexionen grupalmente acerca de las siguientes cuestiones:

¿Cuáles son los motivos por los cuales el Gobierno de Argentina ha promovido durante años las plantaciones forestales?

La Ley 26331 es un intento reciente de proteger los bosques nativos. ¿Porqué consideran importante protegerlos? Les parece suficiente una Ley para ello?. ¿Que es el el Ordenamiento Territorial que prevee la ley?

- Intercambien impresiones y aclaraciones sobre las ideas que les generan dudas, observaciones, relaciones.

### **Actividad 4: Identificar las herramientas para promover la gestión sostenible de los bosques.**

- Que amplíen el trabajo con la lectura de las páginas 7 y 8 de la Guía de Certificación Forestal.

En: [awsassets.panda.org/certificacion\\_forestal](https://awsassets.panda.org/certificacion_forestal) Certificación Forestal - WWF

## Actividades sugeridas



- Respondan grupal y oralmente al siguiente cuestionario:  
¿Qué es la Certificación Forestal?  
¿Cuáles son las dos certificaciones con las que tiene que contar un producto certificado?  
¿Cuáles son los sistemas disponibles para certificar que los bosques han sido gestionados en forma sostenible?  
¿Que quiere decir “garantizar la trazabilidad” al Consumidor? ¿Cómo se realiza?
- Que los alumnos reflexionen acerca de su participación como ciudadanos para contribuir a una gestión forestal sostenible. Que definan el concepto “consumo responsable”.
- Que lean, analicen, discutan, opinen, propongan ejemplos acerca del alcance de estos principios de la Certificación:  
Ambientalmente Apropiado  
Socialmente Benéfico  
Económicamente Viable

### **Actividad 5: Conocer las herramientas para promover la profesionalización y la formación continua de trabajadores del sector forestal y la industria de la madera**

- Que investiguen donde se estudia el oficio de motosierrista. ¿Y para ser afilador?
- ¿Qué significa la “normalización de los roles”?
- Que los alumnos consideren e intercambien puntos de vista acerca de las ventajas de que un trabajador pueda ser reconocido por lo que ha aprendido en su experiencia laboral y reciba una Credencial que certifique que tiene las competencias necesarias para hacer ejercer ese rol en forma segura y con la calidad necesaria

### **Actividad 6: El manejo del fuego.**

- Recuerden cuáles son los efectos perjudiciales del fuego para el ambiente.  
Investiguen la frecuencia, magnitud, daño y causas de incendios forestales en el mundo, en el país y en la provincia de Corrientes.
- Investiguen en su entorno la presencia de señales, comunicaciones, advertencias o recomendaciones acerca de los riesgos de incendios forestales y las medidas preventivas.
- En particular, que observen en las rutas y zonas de campo, zonas forestadas y en áreas de conservación.
- Investiguen la legislación provincial sobre el tema, comenten las recomendaciones, medidas a adoptar, instituciones a las cuales dirigirse en la Provincia y en la localidad donde se encuentre la escuela.
- Que analicen y discutan acerca de la legislación, las recomendaciones de prevención y cuales

son los efectos perjudiciales del fuego en el ambiente.

- Reflexionar sobre las prácticas riesgosas y las campañas de prevención; Proponer campañas de sensibilización sobre los problemas que provoca un incendio y la necesidad de ser responsable en el manejo de productos que pueden originar fuego y con el fuego mismo.

## Actividad 7: Los Bosques de Cultivo

### Ejercicio 1: Diseño de plantaciones.

Es importante poder analizar como están diseñadas las plantaciones, y analizar el impacto de este diseño en la biodiversidad. Observar plantaciones. Hacernos preguntas tales cómo: (1) ¿qué proporción del paisaje, o del campo permanece con la vegetación natural? o (2) ¿son grandes bloques o hay posibilidades para la fauna que usa la vegetación nativa de circular por la zona? o (3) ¿hay plantadas diversas especies o edades que permitan generar diversidad de hábitats para la flora y la fauna? ¿Y cuáles serán los resultados de estos diseños en diferentes elementos de la biota?

### Ejercicio 2: Los bosques cultivados.

Que los alumnos:

- Observen géneros y especies de bosques cultivados en la Provincia, investiguen características, observen en objetos y construcciones las características de la madera.
- Los alumnos tomen la medida "dap" en árboles del género Pinus y Eucaliptus de diferentes edades y registren los resultados para relacionar con los resultados obtenidos por cada uno en la experiencia, los diámetros dap que predominan según la edad del árbol y género.
- Identifiquen las regiones del país en las que hay forestaciones con bosques implantados para usos masivos, observen la magnitud en cantidad de hectáreas, especies. Comparen con la posición de la Pcia. de Corrientes. Estudien la importancia del sector en el Producto Bruto Provincial.
- Que los alumnos analicen e investiguen acerca de los aspectos que se recomienda incluir en las prácticas forestales para minimizar impactos ambientales.

### Ejercicio 3: La Industria de Madera Sólida

Organice a los alumnos para la realización de las siguientes actividades:

- Comparar el peso de una tabla de madera con el de un tablero.
- Sentir texturas de madera, de plástico y de metal.. hacer observaciones al respecto.
- Analizar las porciones de madera que se usan para cada tipo de producto industrial (papeles, tablas, tableros, etc.).
- Identificar en las imágenes del libro, periódicos, páginas en Internet, folletos, fotografías, donde se ilustren actividades forestales a qué categoría corresponden: biotecnología, viveros, silvicultura, madera sólida, celulosa y papel, dendroenergía.
- Que los alumnos lean los mapas, identifiquen la ubicación de las Cuencas Forestales y las

## Actividades sugeridas



principales industrias existentes en cada una de ellas, que grafiquen el mapa con esa información y averigüen la madera que utilizan, los productos que logran, Identificar las industrias de primera transformación y de segunda transformación. y reflexionen acerca del valor que agregan en el proceso que realizan. Asimismo observen las ciudades más cercanas, cantidad de población, e investiguen las rutas que recorren cada cuenca, los medios que transportan la producción, la existencia de ferrocarril, puertos. Conjeturen sobre los motivos de la distribución de las industrias en base a toda esa información, las ventajas y desventajas.

Utilicen la información del libro y del Censo Forestal 2005 y el Censo de Población 2011.

- Que relaten experiencias personales vinculadas con una o más zonas, referencias directas o indirectas de cada cuenca. Que busquen narraciones orales, testimonios de “cómo era antes y ahora”.

Reflexionen sobre:

- la importancia y necesidad de lograr un mayor desarrollo e integración de la industria forestal en la Pcia de Corrientes.
- las implicancias económicas y sociales de la actividad industrial en la Pcia. y sus potencialidades.
- produzcan un informe sobre la importancia de la actividad industrial de bosques de cultivo para la Pcia de Corrientes, sus características actuales y potencialidad.

### **Ejercicio 4:** La Industria de Celulosa y Papel

#### **Ficha didáctica 1 USOS DE LAS PULPAS CELULÓSICAS**

Nivel

Asignaturas

Objetivos de aprendizaje

Conocer la variedad de productos que facilitan las actividades cotidianas de los seres humanos

Materiales y duración de la actividad

Habilidades que desarrolla la ficha

Análisis, clasificación de información, asociación de ideas y conceptos, discusión, trabajo en equipo, toma de decisiones.

Material didáctico

Páginas 97 a 101 del Capítulo 3 del libro “Educar para un desarrollo forestal sostenible. Provincia de Misiones”.

Duración

Síntesis temática

Actividad de aprendizaje: Descubramos los usos de las pulpas celulósicas

Introducción

Al desarrollar esta actividad, los alumnos podrán descubrir y apreciar el rol fundamental que desempeña la pulpa celulósica como materia prima que sustenta una variedad de productos que facilitan las actividades cotidianas de los seres humanos.

Desarrollo

1. Divida al curso en grupos de alumnos (máximo seis alumnos por grupo).
2. invite a los alumnos a leer el artículo señalado y a discutir el documento en los puntos que se refieren a La Fabricación de Pulpa Celulósica. de los antecedentes para el profesor, e invítelos a leer y discutir el documento.
3. Una vez que hayan completado esta etapa, pídeles que realicen una tormenta de ideas y confeccionen una lista con los múltiples productos de uso cotidiano que estén hechos de pulpa celulósica.
4. Con la lista, pídeles que elaboren una tabla que incluya una serie de productos elaborados con materias primas tradicionales y señalando aquellos productos de celulosa que los han reemplazado.
5. Promueva la discusión de los resultados obtenidos por los distintos equipos y aclare las dudas que puedan haber surgido. Elabore una tabla-resumen en el pizarrón.
6. Haga tarjetas con diferentes clases de papel y sortéelas entre los grupos con la consigna: cada alumno de cada grupo conseguirá un tipo de papel correspondiente a cada clase (puede ser para la clase siguiente).

Clases:

- Papeles de impresión y escritura
- Papeles de envoltura
- Tisús sanitarios e industriales
- Cartones
- Cartones corrugados
- Papeles especiales
- Otros.

7. Solicite a los alumnos que analicen los diferentes tipos de papeles y cartones y sus usos.
8. Con todos los materiales, pida a los alumnos que expliquen de qué manera cada producto facilita la vida cotidiana y elaboren una conclusión.

## **Ficha didáctica 2: LA FABRICACIÓN DE PULPA CELULÓSICA**

Nivel

Asignaturas

Objetivos de aprendizaje

Conocer de dónde se extraen las fibras para hacer el papel.

Describir los procesos de fabricación de celulósica.

Informarse sobre la producción de celulosa en Argentina.

Materiales y duración de la actividad

Habilidades que desarrolla la ficha

Análisis, clasificación de información, asociación de ideas y conceptos, discusión, trabajo en equipo, toma de decisiones.

## Actividades sugeridas



### Material didáctico

Páginas 97 a 101 del libro “Educar para un Desarrollo Forestal Sostenible. Provincia de Misiones”.  
Cámara Argentina del Papel y Afines. <http://www.camarapapel.org.ar/papel-tipos-aplicaciones.php>  
<http://www.camarapapel.org.ar/papel-tipos-aplicaciones.php>

### Duración

### Síntesis temática

### Actividad de aprendizaje

Descubramos como se fabrica la pulpa celulósica

### Introducción

Al desarrollar esta actividad, los alumnos podrán descubrir a partir de que materia prima se fabrica el papel, como se fabrica la pulpa celulósica, y que tipos de pulpas se fabrican en la provincia y en el país

### Desarrollo

1. Divida al curso en grupos de alumnos (máximo seis alumnos por grupo).
2. Buscar las características de diferentes tipos de papel: Papel base de abrasivos (papel kraft que se usa para lijás), Papel tissue e higiénico, Papeles artísticos, Papel bolsero, Papel biblia, papel secante, papel bond, Papel de libros, Papeles comerciales (incluye papel moneda), Papel kraft Paper offset, Papel Crepè, papel tapa, Papel carbónico, Papel de cigarrillo, papel de servilletas, Papel de fotografía, Papel de envoltura de alimentos.

Buscar diferentes tipos de cartones: de Cajas, Linner, de Encuadernación, Especiales, de Construcción, etc.

3. Haga tarjetas con los diferentes temas y sortéelas entre los grupos con la consigna: cada alumno de cada grupo investigará acerca del tema (puede ser para la clase siguiente).

Temas posibles:

- Materias primas de la industria de pulpas celulósicas
- Procesos de pulpado y blanqueo
- Mayores productores de pulpa celulósica y papel en el mundo
- Fábricas de pulpa y papel de Misiones y de Argentina
- Fabricación de pulpas celulósica y medio ambiente
- Papel reciclado.

4. Pídales que realicen una exposición y preparen una carpeta sobre los temas investigados.

5. Después de cada exposición, elabore una tabla-resumen en el pizarrón.

5. Promueva la discusión de los resultados obtenidos por los distintos equipos y aclare las dudas que puedan haber surgido.

6. Pida a los alumnos que elaboren una conclusión sobre cada tema.

### Material didáctico

Capítulo 2. Título La Industria de Pulpa y Papel. Pag. 78 a 86

Página web de la AFCP: [www.afcparg.org.ar](http://www.afcparg.org.ar)



Página web de la FAO (Pulp and Paper Capacity): <http://www.fao.org/forestry/statistics/81757/en/>  
 Página web de la Fundación Ambiente y Desarrollo: “Preguntas y respuestas acerca de la fabricación de celulosa” FAQ. [www.ambienteydesarrollo.org.ar](http://www.ambienteydesarrollo.org.ar)

### Ficha didáctica 3: ASPECTOS ECONÓMICOS DE LA PULPA Y EL PAPEL

Nivel

Asignaturas

Objetivos de aprendizaje

Informarse sobre la importancia económica de la producción de pulpa celulósica y papel.

Materiales y duración de la actividad

Habilidades que desarrolla la ficha

Análisis, clasificación de información, asociación de ideas y conceptos, discusión, trabajo en equipo, toma de decisiones.

Duración

Síntesis temática

Actividad de aprendizaje

Descubramos la importancia económica de la producción de pulpa celulósica y papel

Introducción

Al desarrollar esta actividad, los alumnos podrán ...

Desarrollo

1. Divida al curso en grupos de alumnos (máximo seis alumnos por grupo).
2. Distribuya a cada equipo una fotocopia de los antecedentes para el profesor, e invítelos a leer y discutir el documento.
3. Haga tarjetas con los diferentes temas y sortéelas entre los grupos con la consigna: cada alumno de cada grupo investigará acerca del tema (puede ser para la clase siguiente).

Temas posibles:

- Mayores productores de pulpa celulósica y papel en el mundo por países y Mercosur.
  - Importaciones y exportaciones de pulpa celulósica y de papel en Argentina.
  - Producción de tipos de papel por provincia.
  - Los productos y usos de los derivados de celulosa y papel, los que identifica en su entorno, los que no identifica en su entorno.
  - Competencia en la industria de papel y productos de papel: Empresas productoras de pulpa y papel según líneas de producto.
4. Pídales que realicen una exposición y preparen una carpeta sobre los temas investigados.
  5. Después de cada exposición, elabore una tabla-resumen en el pizarrón.
  5. Promueva la discusión de los resultados obtenidos por los distintos equipos y aclare las dudas que puedan haber surgido.
  6. Pida a los alumnos que elaboren una conclusión sobre cada tema.

## Actividades sugeridas



Material didáctico

Mapa de pág.82, capítulo 2, título La Industria de Pulpa y Papel.

Página web de la AFCP: [www.afcparg.org.ar](http://www.afcparg.org.ar)

Página web de la FAO (Pulp and Paper Capacity): <http://www.fao.org/forestry/statistics/81757/en/>

Página web de la Fundación Ambiente y Desarrollo: “Preguntas y respuestas acerca de la fabricación de celulosa” FAQ. [www.ambienteydesarrollo.org.ar](http://www.ambienteydesarrollo.org.ar)

Página web de Greenpeace. “La escalada de la celulosa en la región: industria sucia o producción limpia”: <http://www.greenpeace.org/argentina/es/informes/la-escalada-de-la-celulosa-en/>

## Información ampliada



Mejores Técnicas Disponibles son aquellas que cumplen con las siguientes características:

*Mejores:* las técnicas más eficaces para alcanzar un alto nivel general de protección del medio ambiente en su conjunto.

*Técnicas:* la tecnología utilizada junto con la forma en que la instalación esté diseñada, construida, mantenida, explotada y paralizada;

*Disponibles:* las técnicas desarrolladas a una escala que permita su aplicación en el contexto del sector industrial correspondiente, en condiciones económica y técnicamente viables, tomando en consideración los costes y los beneficios, siempre que el titular pueda tener acceso a ellas en condiciones razonables.

# La cadena productiva en la foresto industria de bosques de cultivo



## La cadena productiva en la foresto industria de bosques de cultivo

Por Licenciado en Economía **Gustavo Braier**. UBA Maestría en Economía Forestal. Universidad de Toronto, Canadá. Presidente de la Fundación Ambiente y Desarrollo

### El comienzo de la cadena: las plantaciones forestales

Las plantaciones forestales son relativamente recientes en el mundo. La tecnología básica para la elaboración de los distintos productos provenientes de los bosques fue elaborada en el hemisferio norte donde existen pocas especies por hectárea. En las zonas tropicales y subtropicales, las formaciones forestales nativas tienen una gran diversidad de especies por hectárea, lo que dificulta la aplicación de la tecnología originada sobre una base natural diferente.



*En el caso del árbol en pie la medida que se acepta se llama DAP; que es: Diámetro Altura Pecho, y que internacionalmente es el diámetro del árbol a una altura de 1,30 desde el piso.*

El comienzo de las plantaciones forestales en estas regiones acercó el recurso forestal

existente a la tecnología generada con anterioridad. Sobre este hecho, se agrega que las mismas son de alto rendimiento; esto es, que tienen un crecimiento anual que multiplica en varias veces el que se produce en diferentes formaciones nativas. Consecuentemente, también los ciclos forestales son menores. De ciclos de cien años o más, se baja, según la especie a ciclos de entre 7 y 25 años, dependiendo de la especie y del uso final que se pretenda hacer de lo extraído del bosque.

De algún modo, entonces, el hombre, al igual que lo hizo oportunamente con la agricultura, genera fuentes renovables de insumos maderables, reduciendo la superficie necesaria para generar la madera a consumir, reduciendo los costos de transporte y teniendo la posibilidad de decidir, hasta cierto límite, la proporción de trozas de distintos diámetros para que el acto de plantar se acerque lo más posible a las necesidades al momento de cosechar.

Por ejemplo, si se requiere una mayor proporción de material pulpable, se disminuyen los ciclos de tala rasa. Si, por el contrario, se busca mayor material maderable, se introducen raleos, para dar mayor espacio y luz a los ejemplares que continuarán creciendo, y se prolongan los ciclos para la tala rasa. Esto deja traslucir el hecho de que de las plantaciones forestales surgen diferentes productos que se diferencian por lo que se da en llamar clases diamétricas; se refiere al



diámetro promedio que tiene el rollo entre su punta más fina y la más gruesa. Una vez volteado el árbol, las trozas de mayor diámetro pueden ser utilizadas, en general, para **debobinar** la madera o para obtener tablas más largas y de mayor escuadría (ancho y espesor).

Asimismo, desde el punto de vista industrial (uno tan válido como puede haber tantos otros), es importante que la madera no tenga nudos muertos. Los nudos se generan por la presencia de las ramas que salen del tronco. Si hay un nudo muerto, como el que pudimos haber visto alguna vez en el machimbre que se utiliza para cubrir los techos del lado interno de las viviendas, ese nudo puede desprenderse y dejar un agujero. Para que eso no suceda, se realiza una tarea de poda. La poda significa el corte manual de las ramas, gracias a lo cual o queda un nudo muy pequeño o queda un nudo vivo que no se desprende de la tabla o machimbre procesado. La tarea de poda consume esfuerzos y trabajos y se espera que la industria, al poder obtener un producto de mayor calidad, pueda pagar la tarea realizada en la plantación forestal.

La realización de plantaciones forestales sólo se justifica si se piensa que la madera allí obtenida será posteriormente industrializada con beneficios para la región. Es decir, no tiene sentido realizar plantaciones forestales si no se proyecta que a partir de ello se va a continuar una larga cadena de producción que va a permitir remunerar a todos los agentes económicos que participen de su construcción. Esto es, no hay que plantar por plantar. Las plantaciones forestales consumen recursos naturales y humanos que deben ser utilizados inteligentemente. Adicionalmente, tampoco debe desperdiciarse la calidad de la madera, que se obtiene por tener ciclos más largos en años, lo que posibilita tener mayor madera



gruesa, o por la tarea de poda. No hay que generar más madera de calidad que la que se estima que se va a necesitar, porque eso no es gratis ni para la economía ni para la naturaleza. El sector forestal, que cuenta con ventajas competitivas muy importantes en la Argentina y, particularmente, en la provincia de Corrientes, tiene como característica intrínseca la demanda de mano de obra de muy diferentes categorías: desde el peón rural dedicado a tareas forestales, hasta el Doctor en genética, pasando por técnicos, ingenieros, contadores, agrónomos, forestales y licenciados en marketing, por mencionar sólo algunas de las profesiones involucradas.

### **La cosecha y el transporte de la madera**

El eslabón siguiente de las plantaciones forestales es el de la cosecha y el transporte de la madera hasta las fábricas. En este sentido cabe destacar el uso creciente de cosechadoras mecanizadas que reemplazan al hombre en una tarea muy ingrata e

inhabilitante en edades tempranas. Puede verse este hecho como un retroceso en el sentido de demandar menos mano de obra, pero también tiene que verse que el trabajo en sí, si bien está bien remunerado y el operario cuenta, en general, con adecuadas herramientas y protocolos de seguridad, no es el más deseado. ) foto de transporte de rollos) La madera debe ser transportada. Bien es sabido que el valor unitario de la madera en función del volumen que tiene es bajo. Es decir, que es una materia prima voluminosa y de bajo valor. En este sentido, cuanto más cerca estén las plantaciones forestales de las industrias consumidoras, mejor para la ecuación ecológica y económica. En este ámbito, la mala disponibilidad de infraestructura hace que todos los eslabones de la cadena pierdan algo de eficiencia y de remuneración. Por ejemplo, si el camino por recorrer es largo o lento por el estado de las vías de comunicación, el transporte será más caro, pero en perjuicio de todos y en beneficio de nadie. Lo que cobra el transportista, se va en su mayor parte en costos y eso debe ser financiado por toda la cadena. Esto es, o la madera se vende más barata en pie, o la ganancia del contratista forestal es menor, o la madera se vende más cara en la industria. Como ciudadanos debemos bregar continuamente porque el trabajo realizado sea de excelencia, que los impactos sean los menores posibles en función de la mejor tecnología disponible y que los costos sean los más bajos posibles, respetando todas y cada una de las normas legales existentes; es decir, costos bajos por eficiencias y no por externalizar (que pague otro) las ineficiencias.

### **El uso industrial de la madera**

La madera, en general, como fuera dicho, se clasifica por su clase diamétrica. En función de

las clases diamétricas, son vendidas a una u otra industria y a diferentes precios.

La madera más fina se dirige hacia fábricas de tableros, de pulpa o de bioenergía. De este conjunto, la industria más demandante en calidad es la de pulpa de papel, luego la de tableros y, por último, la de energía. En lo que hace a los precios, dado que es la industria menos exigente, se trata de los más bajos y dentro de este conjunto, la pulpa es la que más paga porque es la que más requisitos presenta.

En el escalón siguiente se encuentran las líneas de madera fina de los aserraderos, que a veces se superponen con la de pulpa. La introducción de más y mejor tecnología y los precios de los productos elaborados permiten que los aserraderos puedan ofrecer, a veces, un mayor valor por la madera que podría consumir la industria del triturado. A continuación vienen las otras clases diamétricas, las mayores, que son las que mejor se adaptan a la obtención de tablas escuadradas desde una circunferencia irregular como son las trozas forestales. La madera podada permite obtener tablas de mayor calidad, libre de nudos o blanks. Los aserraderos, al consumir rollos y producir tablas, generan residuos de distinto tipo. Los más comunes son la corteza, el aserrín y la madera. Si a la madera se la descortezaba previamente se puede obtener un mayor valor por este producto secundario (secundario porque el primario es la tabla) dado que tiene una calidad que aprecia la industria para uso energético.

Vaya notándose de esta descripción que de no haber una industria que consuma la madera de menor diámetro o los residuos de los aserraderos estaríamos en un serio problema. Los aserraderos, en una práctica que aún subsiste en muchos de ellos, queman en forma

ineficiente los residuos para deshacerse de los mismos, contaminando el ambiente. El mayor desarrollo de la cadena de valor forestal y su mejor organización permite que el presunto descarte de una industria sea el insumo de otra. Como fuera dicho, el descarte del aserradero o de las plantaciones es el insumo de una fábrica de tableros, de una de pulpa de papel o de energía.

Hay madera descartada del aserradero que no puede ser usada para pulpa, por su tamaño, pero puede ser usada para tableros o para energía. Por su parte, la corteza o el aserrín también tienen usos alternativos. La corteza, por ejemplo, puede dejarse en el campo forestal para no extraer nutrientes de más, como el calcio, o puede ser utilizada con fines de generación eléctrica.

Por último están la industria del laminado y el faqueado. En la primera, el rollo se “pela” como lo hace un sacapunta con un lápiz, o como se desenrolla el papel higiénico, o se hacen tablas de gran ancho y pequeño espesor, cortando la madera como si se pasase un huevo duro por un cortador que forma finas rodajas.

En la provincia de Corrientes, hacia el año 2012, se cuenta con una importante superficie de más de 450 mil hectáreas (esto es aproximadamente un 5% de la superficie de la provincia). También se cuenta con importantes aserraderos, fundamentalmente en la zona de Gobernador Virasoro, Santo Tomé e Ituzaingó, por un lado, y de Santa Rosa por el otro. Ejemplos de estos son Las Marías, Forestadora Tapebicuá y Pomerá. También en el sudoeste de la provincia, en la localidad de Esquina, se encuentra el aserradero Zeni.

Todos estos aserraderos, en mayor o menor medida, tienen superficies forestales propias. Pero, además, otras empresas o individuos, tienen sólo plantaciones. Otros aserraderos

menores, pueden no tener plantaciones y le compran a los plantadores que no tienen industria o a las industrias que tienen plantaciones que tienen una oferta que exceden sus necesidades madereras. Un propietario para destacar es Bosques del Plata, del grupo industrial CMPC de Chile, que cuenta con aproximadamente 60 mil hectáreas plantadas en la región.

### **La extensión de la cadena de valor**

También es posible que la generación de valor no se detenga en la tabla o en su secado. La tabla, a su vez, puede ser un insumo para hacer remanufacturas (molduras, por ejemplo), partes de muebles o, directamente muebles. En este proceso, el factor de diferenciación es fundamental porque la competencia mundial es muy fuerte. El *diseño*, entonces, es lo que debe dar el toque de distinción al eslabón adicional de la cadena porque es el que va a permitir obtener el mayor valor agregado y distribuir más remuneración entre los diferentes factores de la producción.

Esta también es una tarea de largo plazo que debe ser comenzada lo antes posible, para lo que es una buena noticia que en la localidad de Oberá, provincia de Misiones, la Universidad Nacional de esa provincia tenga una carrera de diseño industrial, cuyos docentes conocen muy bien la madera como material para trabajar y donde se pueden formar los recursos humanos imprescindibles para abarcar esta posibilidad que aporta ventajas competitivas adicionales.

### **Un paneo sobre la estructura de la industria forestal en Corrientes**

Hacia el año 2012 la provincia de Corrientes carece de una demanda adecuada de madera de triturado. Esto genera fuertes ineficiencias paliadas, parcialmente, por la posibilidad

de vender estos residuos que pueden convertirse en insumos al ser vendidos hacia las provincias de Misiones, de Entre Ríos y de Santa Fe. Lo explicado anteriormente, respecto del valor de la madera de menor tamaño y del costo del flete, hace que la venta de este subproducto de los aserraderos o de las plantaciones, se haga al costo, es decir sin ganancias, con enormes costos de transporte. Es decir, que la provincia precisa imperiosamente la presencia de industrias que consuman estos residuos. Existen grupos de opinión que señalan que la presencia de estas industrias es indeseable y es un punto de vista respetable. Es la población de una provincia la que tiene que decidir cómo vivir. Sí, debe reconocerse que las 450 mil hectáreas plantadas ya están, que hay aserraderos en funcionamiento, que hay trabajadores involucrados en la cadena forestoindustrial y que desarmar todo este complejo productivo puede tener un límite inferior de inviabilidad. Asimismo, se debe recordar lo dicho respecto de la demanda de

mano de obra diversificada y local. Puede plantearse que la provincia no quiera aumentar más su superficie forestada y que quiere dedicar su suelo y sus demás recursos naturales y humanos a otras producciones o servicios. Eso es viable y hay que discutirlo.

Es importante que en este análisis se cuente con la mayor información posible, y parte de ella es la que tratamos de proveer con este tipo de trabajos. No es bueno tomar decisiones en base a mitos, porque ello nos llevaría, por ejemplo, a cazar brujas y quemarlas, cuando ya sabemos que lo que fue una práctica humana habitual hace no tanto tiempo para lo que es la vida del planeta, estaba basado en creencias sin sustento.

Lo señalado hasta el momento da una idea de lo que se llama **clúster productivo**; en este caso, el forestal basado en plantaciones, que no se limita a las instalaciones industriales, sino que se extiende a sus proveedores, clientes, educación, personal y uso de infraestructura.

### **Dimensionamiento del sector forestoindustrial**

Muchas veces las cifras pierden sentido si no se tiene una referencia concreta para evaluarlas. Los creadores de mitos muchas veces se valen de estos valores para indicarnos que un complejo forestoindustrial genera toneladas de residuos en determinado período de tiempo, sin decirnos si eso es mucho o poco, o si está bien o está mal. Trataremos de simplificar y de dimensionar las cifras que se proporcionan en este trabajo. Sobre la base de las plantaciones existentes en la provincia en el año 2012, aproximadamente 450 mil hectáreas, se genera una oferta forestal primaria de 12 millones de metros cúbicos. Un camión suele





# FORESTO INDUSTRIA INTEGRADA, SUSTENTABLE

## Investigación y Desarrollo - Medio Ambiente



poder cargar 30 toneladas. Entonces, estamos hablando de 400 mil camiones por año con madera. Si todos los camiones fuesen por la misma carretera, estamos hablando de 46 camiones por hora o algo menos de 1 camión por minuto. Aún en el supuesto de que todo el transporte se haga por una sola carretera y que sólo transiten camiones forestales, estaríamos en presencia de una ruta poco transitada. Seguramente, cuando leímos 400 mil camiones la cifra nos impactó, pero cuando lo llevamos a una situación que nos resulta cotidiana, como mirar o cruzar una ruta, el número ya no es tan impactante y, aparte, es apreciable.

Podemos preguntarnos, ¿está bien que este transporte se realice en camiones? ¿Por qué no usar el ferrocarril, que tiene una sola locomotora que arrastra muchos vagones? ¿No es así más eficiente? Sigamos el ejemplo anterior: si una locomotora puede arrastrar el equivalente a 50 camiones, estaríamos viendo pasar a una locomotora cada hora.

Después, se genera más volumen de materiales por transportar: los otros insumos de las industrias, los subproductos de los aserraderos que van hacia las fábricas que usan madera triturada y los productos finales. En líneas generales, por cada m<sup>3</sup> de madera que entra a un aserradero o a una fábrica de tableros, sale 0,5 m<sup>3</sup> de producto final. En el caso de celulosa, se consumen 4 tn de madera por 1 tn de producto final.

El transporte del producto final ya tiene otro tipo de recorrido.

El transporte de madera rolliza, como fuera dicho, tiene que tener un flete corto. Hacerlo más largo implica ineficiencias difíciles de sostener. Aparte, el recorrido es desde el monte hasta las fábricas.

El transporte de productos terminados sí puede ser de largo alcance y puede ser

de miles de kilómetros para acceder a los mercados de ultramar.

Aquí entramos en otra dimensión de transporte y ya el camión es claramente la peor alternativa, superada por el ferrocarril y por el transporte fluvial por trenes de barcasas. (foto del puerto de Ctes)

En este sentido, la provincia de Corrientes tiene alternativas propias y para que utilice la provincia de Misiones. La más clara es la constitución de un puerto en la localidad de Ituzaingó, exclusas abajo de Yacyretá. En determinadas áreas de la localidad hay calado natural, lo que facilita la instalación de un puerto. En términos de eficiencia sería deseable que en torno a ese puerto de Ituzaingó se establezca un parque industrial que potencie sinérgicamente un eslabón con otro de la cadena. Allí, podrían llegar los rollizos por medio de transporte ferroviario, mientras que la producción saldría básicamente por vía fluvial.

El transporte fluvial, por medio de la Hidrovía, es un medio habitual de transporte para los cereales. Corrientes tiene la ventaja de contar con ríos a ambos márgenes de sus límites, pero el río Paraná es el que más ventajas otorga; no sólo por su caudal, sino porque el Río Uruguay tiene en su transcurso, a la altura de Paso de los Libres el puente que une con Uruguayana, Brasil que no tiene altura aduanera y más abajo, a la altura de Concordia, la represa de Salto Grande que no cuenta con exclusas para habilitar su navegabilidad.

La madera y sus productos tienen una notoria ventaja para las empresas navieras como es la continuidad anual, se puede cosechar todo el año, y no la estacionalidad que marcan los cereales.

El límite que se establece es que el puerto de Ituzaingó no se construyó, aún, que las

industrias instaladas no están al borde del mismo, que la madera aún no se está industrializando en todas sus posibilidades dentro del ámbito de la provincia y que existe una ley (Decreto-Ley N° 19.492/1944, ratificado por Ley N° 12.980) de la década de 1940, 70 años atrás, que impone regulaciones que relativizan la ventaja natural del transporte fluvial. Lo importante es que nada de esto es inmodificable. Es decir, no hay una barrera infranqueable: los puertos se construyen, las inversiones se realizan, la infraestructura se planifica y las leyes se adecuan a la situación de cada momento.

En lo que hace a la necesidad de inversiones, debe señalarse que, en números aproximados, de los 12 millones de m<sup>3</sup> que generan los bosques, hoy se están extrayendo 5 millones anualmente. Es decir, que el vuelo forestal y la superficie se están incrementando año tras año. De esos 5 millones de m<sup>3</sup>, aproximadamente 3 se procesan industrialmente dentro del ámbito de la provincia de Corrientes y 2 se comercializan hacia otras provincias.

¿Se puede concluir de esto que se está plantando de más en la provincia? La respuesta no es determinante. Si se tienen en cuenta las perspectivas provinciales en función de su competitividad, la superficie es escasa porque otras regiones del mundo son menos competitivas desde todo punto de vista, excepto el del transporte del producto final hasta los mercados. Ahora bien, si no se logra atraer a los inversionistas para que transformen esta madera; en efecto, se ha plantado de más. Pero, como señalábamos antes, las inversiones es algo que se puede lograr.

Algunas de las inversiones son más accesibles para la clase industrial provincial o nacional, dado que es menor a los 50



millones de dólares. Otras inversiones, como las involucradas en plantas de tableros o de celulosa, van desde los 250 millones a los 1.500 millones de dólares. El desafío aquí ya es mayor y es el que involucra poder consumir los residuos del total del clúster.

Debe destacarse, también, que estos emprendimientos de mayor envergadura de inversión, tienen la posibilidad de generar energía como subproducto, con la ventaja de que la misma tiene origen vegetal y no extrae CO<sub>2</sub> del subsuelo para lanzarlo a la atmósfera. Esta energía, a su vez, debe ser transportada, y ahí hay otro desafío por encarar que la provincia, con esfuerzo, hacia el año 2012, está tratando de solucionar, tanto en lo que se refiere a la capacidad de transporte como a la fiabilidad del suministro. Durante largos años los aserraderos han sufrido un suministro de energía ineficiente, en el sentido de que se cortaba. Esto ha mejorado, pero si toda la

*Asimismo, ese excedente de producción de energía que tiene la industria celulósica ayudaría a equilibrar la estructura energética de la provincia.*



madera disponible se comienza a procesar, toda la estructura eléctrica va a tener que ser ampliada y mejorada.

Otro factor de infraestructura que debe ser mejorado es el del transporte caminero. No porque vaya a ser el principal medio, sino porque es uno más y en algunos casos de distancias cortas es conveniente. En este sentido, preparar las rutas para que puedan albergar móviles más eficientes, como los bitrenes (camiones con dos acoplados), es importante, al menos en algunos tramos específicos.

La estructura pública provincial también va a tener que acomodarse a este potencial productivo que el sector forestal le puede brindar a la provincia. El estado tiene que ser capaz de regular y controlar a las actividades forestales e industriales. Para esto es preciso preparar las normativas, los vehículos de comunicación con la población y las estructuras de control.

La formación de recursos humanos también tiene que comenzar a alinearse para que los correntinos que quieran trabajar en el sector

estén debidamente capacitados y, de esta forma, mejoren día a día la competitividad que la naturaleza nos ha obsequiado.

### **El futuro posible**

Lo descripto está pasando en la provincia de Corrientes y también está por suceder. Lamentablemente, este territorio es uno de los que tiene más necesidades básicas insatisfechas y el desarrollo de la forestoindustria puede ayudar a revertir esta situación. El sector puede incrementar el empleo en la provincia en 50 mil puestos de trabajo, duplicar el producto bruto geográfico de la provincia y justificar la necesidad de mayor infraestructura y mejor oferta de servicios para la población. Esto va a implicar un cambio en el esquema territorial que debe ser consensuado y compatibilizado con el resto de las actividades realizadas y por realizar.

Es una oportunidad de desarrollo que la provincia estaba esperando y necesitando y que su población debe aprovechar de la mejor manera.

## Articulación de la forestación con otros sistemas productivos: el sistema silvopastoril

Por Ingeniero Forestal **Mario Galeano**. Dirección de Recursos Forestales. Dpto. Bosques Nativos de la Pcia. de Corrientes.

**Ingeniero consultado** Ingeniero Agrónomo **Santiago M. Lacorte** (MS) Asesor privado, ex-Profesional INTA Misiones

Un sistema silvopastoril es la combinación intencional de árboles, plantas forrajeras y ganado, en la misma superficie, buscando la estabilidad ambiental, social y económica. Por un lado se trata de una práctica agroforestal, de la complementación de varias actividades (agrícola, pecuaria, forestal, apícola, etc.) que deben desarrollarse armónicamente para convivir sobre la misma unidad de producción, la hectárea. Por otro lado todas las energías y creatividad tienen que estar dirigidas hacia ese objetivo: producir madera, forraje y carne en la misma superficie.

Finalmente la definición hace referencia a los beneficios buscados, refiriéndolos al concepto de estabilidad, considerando aspectos ambientales, sociales y económicos. La intención es lograr producir en sistemas que sean económicamente viables, ambientalmente equilibrados y socialmente justos.

La región nordeste de la Provincia de Corrientes y Misiones nuclea más del 50% de las plantaciones forestales del país, mayormente de *Pinus sp.* y *Eucalyptus grandis*. Los intentos de emplear las plantaciones en sistemas silvopastoriles en la región nordeste, se remontan a la década de los 70, aunque es desde hace alrededor de 15 años cuando comenzaron a difundirse entre los productores.

Contribuyeron a la expansión de estos sistemas varios factores: los resultados obtenidos de investigaciones sobre las interacciones y beneficios que se producen entre los componentes forestal-forrajero-ganadero-suelo y microclima, la mayor rentabilidad, el desplazamiento de la ganadería por la agricultura en la llanura pampeana y el mayor empleo por parte de las industrias del aserrado y laminado de rollizos procedentes de plantaciones con manejo silvícola, cuya expansión se vio favorecida por la ley de promoción de bosques de cultivo y por la disminución del uso de especies de bosques nativos.

En la actualidad los SSP en la Mesopotamia



Argentina se desarrollan con densidades menores a las tradicionales forestales. La densidad arbórea (árboles por hectárea) es mucho menor, de mayor grosor y podados lo que lleva a una producción de madera de estándares de calidad superiores. Por otro lado, con un sombreado del 50% tanto especies de los pastizales como otras cultivadas incrementan su producción hasta un 70% en algunos casos.

El distanciamiento entre hileras comúnmente utilizado (3 a 4 metros) fue reemplazado por mayores distancias (5 a 7 metros). Esto permitió alargar el tiempo de pastoreo sin necesidad de hacer raleos tempranos, pero indefectiblemente los raleos son necesarios con configuraciones de plantación rectangulares. (3x2; 4x3)

Las interacciones entre las leñosas y los animales pueden ser clasificadas como directas o indirectas.

*A) Efectos directos:*

- *Leñosas sobre los animales:* Actúan como protectores proveyendo sombra, contrarrestando los efectos de la temperatura (lo que se llama bienestar animal), y la radiación y en algunos casos son fuente de alimento (hojas y/o frutos).

- *Animales sobre leñosas:* Pueden provocar daño físico a la planta (más crítico en estado juvenil), daño en la corteza, yemas y ramas. También bajan el combustible y previenen incendios forestales.

*B) Efectos indirectos:*

- *Mediados por el suelo:* recicla nutrientes (de las excreciones de los animales y residuos de las especies forestales) y se produce compactación por pisoteo de animales.

- *Mediados por el pasto:* modificación del rendimiento y calidad del forraje a través de la protección contra el viento y prevención de excesos de temperatura y radiación.

El alto costo de oportunidad de la tierra y del capital circulante indica que debemos hacer las cosas bien desde el inicio. Es importante establecer una plantación que tenga un buen crecimiento inicial a partir de la buena preparación del suelo, la correcta elección del material genético, libre de competencias con las malezas, buenos controles de hormigas y manejo de los excesos de agua. Las decisiones de raleo o levante de la altura de poda se tienen que tomar con anticipación al problema. Los SSP tienen como ventaja que al utilizar menores densidades iniciales, hacer raleos tempranos, podar árboles seleccionados, disponer de ingresos de la ganadería y acortar los plazos de la inversión forestal, el monto y el período de inmovilización del capital es menor.

Los sistemas silvopastoriles mejoran la situación financiera de los productores por generar ingresos anuales y tienen un impacto positivo en lo social y en lo ambiental dado que permiten abastecer industrias más intensivas en mano de obra, como la del mueble, la obtención de productos con un ciclo de vida largo y la fijación de CO<sub>2</sub> y servicios ambientales en cuencas hídricas con problemas de erosión.

Los sistemas silvopastoriles logran un balance ambiental, entre el efecto contaminante que genera la ganadería con el gas metano (CH<sub>4</sub>), que es un gas 23 veces más contaminante que el dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>), que se compensa con la fijación de CO<sub>2</sub> y liberación de oxígeno que realizan los árboles en el proceso de fotosíntesis.

A partir de 1995 se consolidan estos sistemas en la región de Misiones y Nordeste de Corrientes y de acuerdo con las estimaciones actuales, llegarían en Corrientes a 82.000 ha.

## Actividades sugeridas

## Capítulo

# 3

Proponga a los alumnos que realicen la experiencia de obtener la medida DAP de árboles de su entorno, que registren las características del árbol, su género y especie, el lugar donde está ubicado, y la medida DAP.

Pídale a los alumnos que en grupos de no más de 3 personas, en silencio, observen el entorno del árbol y traten de comprender intuitivamente las relaciones con el contexto, incluidos ellos. Pídale que sientan los sonidos de alrededor, que abracen al árbol y que cuenten sus sensaciones. Que abracen un poste de eucalipto y otro de cemento y comparen la sensación con el árbol.

Que repitan estas experiencias en un bosque nativo. Que narren las sensaciones, sonidos, olores diferentes que se producen en uno y en otro entorno.

Que los alumnos compartan la lectura de este párrafo :

*La realización de plantaciones forestales sólo se justifica si se piensa que la madera allí obtenida será posteriormente industrializada con beneficios para la región. Es decir, no tiene sentido realizar plantaciones forestales si no se proyecta que a partir de ello se va a continuar una larga cadena de producción que va a permitir remunerar a todos los agentes económicos que participen de su construcción. Esto es, no hay que plantar por plantar. Las plantaciones forestales consumen recursos naturales y humanos que deben ser utilizados inteligentemente. Adicionalmente, tampoco debe desperdiciarse la calidad de la madera, que se obtiene por tener ciclos más largos en años, lo que posibilita tener mayor madera gruesa, o por la tarea de poda. No hay que generar más madera de calidad que la que se estima que se va a necesitar, porque eso no es gratis ni para la economía ni para la naturaleza.*

Luego de compartir la lectura del párrafo anterior, reflexionen y discutan acerca de los siguientes conceptos: “La tarea de poda consume esfuerzos y trabajos y se espera que la industria, al poder obtener un producto de mayor calidad, pueda pagar la tarea realizada en la plantación forestal”.

¿Qué quiere decir? ¿Qué industrias son las que consumen los productos que se obtienen de la poda? ¿Existen esas industrias en la Pcia. de Corrientes? ¿Qué destino tienen en la Corrientes los productos de la poda? ¿Qué precios son los que se pagan por los productos de la poda? ¿Qué trabajos hay que pagar para realizar la poda y para hacer llegar los productos a la industria más próxima? ¿Tienen idea de si esos precios cubren los costos que estimaron anteriormente? ¿Cuáles son los problemas que detectaron?

## Actividades sugeridas



Pídale a los alumnos que lleven productos madereros, especialmente alguno que ellos utilicen, a las plantaciones forestales y que traten de comprender el vínculo desde la plantación hasta su uso del producto maderero, pasando por el cuidado, el crecimiento, el consumo de recursos naturales, de trabajo humano y que desde esa visión evalúen el uso.

Que evalúen situaciones en las que el uso del bien maderado les resulte muy importante y traten de hacer un esquema de la cadena hacia atrás y que agradezcan en voz alta a la naturaleza, a los trabajadores y al paso del tiempo por darles ese bien.

Hagan el mismo ejercicio, pero con el uso superfluo de ese mismo bien u otro en otro momento. Que también busque dar el agradecimiento.

Que evalúen su sensación interna al dar un agradecimiento y otro.

Por último, que imaginen su consumo superfluo, frente al de extrema necesidad de otro: por ejemplo, consumo de papel innecesario frente al frío de quien precisa leña.

Que observen la utilización de madera nativa de alta calidad por ejemplo en una boiserie, que reflexionen en qué consiste el “valor agregado”.


Que consideren la diferencia entre un uso de adorno y un uso orientado a satisfacer necesidades básicas de paredes y techo.

Que intercambien reflexiones acerca de la importancia de que la madera de alta calidad como es el caso de la madera nativa tenga un alto valor de mercado, que haya gente dispuesta a pagar muy alto precio por ese objeto y que eso posibilite que la “madera de necesidad”- la de bosque implantado- pueda ser más barata.

Reflexionen frente al hecho cultural y comercial propio de valuar los productos y la madera por sus valores de mercado y por las necesidades humanas más básicas.

Que los alumnos investiguen el tipo de mano de obra que requieren las distintas actividades del sector: silvícolas, las industrias de primera transformación, las de segunda transformación, las de comercialización, las de investigación.

Que los alumnos reflexionen acerca del trabajo bien realizado y el mal realizado. Esto se manifestaría en menor crecimiento de madera o en madera menos utilizable industrialmente. Por el otro lado, puede haber más malezas que implican mayor diversidad. Evaluar la ética de cada comportamiento productivo.



*Que compartan criterios de porqué la madera nativa tiene que tener un valor mucho más alto que la madera de bosque implantado?*



Que las relacionen con el nivel de formación o capacitación que se requiere y vinculen con los artículos del capítulo II:

“La formación de recursos humanos: el Programa de Certificación de Competencias Laborales y Formación Continua y los programas de Formación Profesional del Instituto Nacional de Educación Tecnológica”. “Articulación de los campos educativo y laboral”.

Actividad: en relación con el párrafo: “Existen grupos de opinión que señalan que la presencia de estas industrias es indeseable y es un punto de vista respetable. Es la población de una provincia la que tiene que decidir cómo vivir. Sí, debe reconocerse que las 450 mil hectáreas plantadas ya están, que hay aserraderos en funcionamiento, que hay trabajadores involucrados en la cadena forestoindustrial y que desarmar todo este complejo productivo puede tener un límite inferior de inviabilidad. Asimismo, se debe recordar lo dicho respecto de la demanda de mano de obra diversificada y local.

Puede plantearse que la provincia no quiera aumentar más su superficie forestada y que quiere dedicar su suelo y sus demás recursos naturales y humanos a otras producciones o servicios. Eso es viable y hay que discutirlo.

Es importante que en este análisis se cuente con la mayor información posible, y parte de ella es la que tratamos de proveer con este tipo de trabajos. No es bueno tomar decisiones en base a mitos, porque ello nos llevaría, por ejemplo, a cazar brujas y quemarlas, cuando ya sabemos que lo que fue una práctica humana habitual hace no tanto tiempo para lo que es la vida del planeta, estaba basado en creencias sin sustento”.

Investiguen qué grupos son los que consideran indeseables a las industrias forestales, a cuáles, porqué; relacionar con el análisis que aquí se hace acerca de la necesidad de desarrollar muchos eslabones en la cadena productiva. Identificar cuáles y porqué.

Hablar con productores para ver de qué manera escuchan los reclamos de la población. Qué hacen para dar más información al que no la tiene. De qué manera se preocupan por ver cómo evoluciona su entorno. Consultarles acerca de su concepción de la responsabilidad social empresaria de su accionar productivo.

Con respecto a transporte e infraestructura:

Investiguen ¿Con qué medios de transporte de cargas cuenta la provincia de Corrientes? ¿Con que obras de infraestructura, en qué estado, qué necesita? ¿De que manera inciden tanto el transporte como la infraestructura en que la provincia sea “competitiva” en el sector forestal?

*Vinculo con el artículo del Cap. II*



*Vinculo con el artículo del Cap. II, en particular: LA INDUSTRIA DE PULPA Y PAPEL*



## Actividades sugeridas



*Que los alumnos investiguen la legislación relativa a la construcción y uso de las rutas nacionales. Y la relacionen con lo que ocurre en su entorno*

*Compartir con los alumnos una reflexión sobre la actividad realizada: qué contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales se desplegaron?. Proponga una evaluación grupal del proceso.*

Que los alumnos elaboren un esquema- dibujo- infografía de la cadena productiva de la foresto industria de Corrientes con los eslabones que sí existen y con otro color, agreguen los eslabones que falta desarrollar en la provincia.

Reflexionen sobre eso: ¿Hay perjuicios? ¿Hay beneficios en este estado de cosas? ¿Qué habría que modificar? ¿Cuáles son las dificultades para hacerlo? ¿De quién depende? ¿Qué rol juega la población, la educación, él mismo?

Los accidentes de tránsito son una de las principales causas de fallecimiento de personas. Camiones que lleven madera también pueden provocar accidentes y muertes.

Supongamos que en Gobernador Virasoro se produce un accidente en el que un camión con madera (procesada o no) atropella a un menor que fallece. Evalúen qué decisiones tomar para evitar que esto se repita. ¿Se prohíbe el paso de camiones? ¿Se hacen nuevas obras de infraestructura, se capacite a los camioneros y a los habitantes del lugar? ¿Cuánto vale una vida humana? ¿Es razonable que las viviendas se instalen al lado de las rutas? ¿O que las rutas pasen por el medio de los pueblos? ¿Quién tiene la responsabilidad de ordenar los requerimientos de la producción y los de los habitantes? ¿Cómo se resuelve en otras ciudades del mundo? ¿Que reflexión les merece el hecho de que se construyan “lomos de burro” en rutas nacionales?

Que los alumnos propongan tareas que pudieran ser incorporadas a futuras ediciones del programa.

## Información ampliada



## Capítulo

# 3

### La generación de bioenergía en industrias de la Región. Integración de los procesos industriales para generar valor en la cadena productiva:

**La Industria celulósica:** En el proceso de liberación de las fibras de celulosa se obtiene un “licor negro” que al quemarse en una Caldera de Recuperación produce vapor y con el mismo se genera energía eléctrica. Además los desperdicios de la extracción de madera pueden ser transformados en chips para su quema en Calderas de Biomasa, con su transformación posterior en energía eléctrica. Este es un aprovechamiento que se realiza en plantas industriales de la región, por ejemplo, Alto Paraná, Papel Misionero.

**Fábricas de molduras y muebles:** Esta actividad genera una gran masa de virutas y aserrín, que pueden ser transformados en pellets, los que alimentan calderas de vapor para la producción de energía. Por ejemplo en la empresa ZENI en Corrientes, LIPSIA en Misiones.

**Industria del aserrío:** En la transformación del rollo a tablas y tirantes se descarta material como corteza, costaneros, aserrín, tablas defectuosas del proceso, que se transforman en subproductos que pueden destinarse a la quema en calderas de biomasa y/o a la producción de celulosa (con su subsecuente desperdicio: Licor negro que se quema para generar energía y recuperar productos químicos). Aserraderos: Las Marías en Corrientes, Gruber y Alto Paraná, en Misiones.

Dentro de los posibles productos se encuentran, entre otros:

Vinculo con el capítulo 2 de cadena productiva



Ver  
La biorrefinería



Recurso	Producto
<i>Fibras celulósicas</i>	<i>Pulpa para disolver - Biofibras - Nanofibras/nanocristales de celulosa</i>
<i>Celulosa de alto peso molecular</i>	<i>Celulosa microcristalina - Carboximetilcelulosa</i>
<i>Oligómeros y glucosa</i>	<i>Etanol - Ácido láctico - Sorbitol - Glutamato monosódico/ Ácido glutámico</i>
<i>Productos de la degradación de la glucosa</i>	<i>HMF - Ácido levulínico</i>
<i>Hemicelulosas de alto peso molecular</i>	<i>Filme polimérico</i>
<i>Oligómeros y xilosa</i>	<i>Etanol - Xilitol - Butanol - 2,3-Butanodiol</i>
<i>Productos de la degradación de la xilosa</i>	<i>Furfural - Ácido levulínico</i>
<i>Licor residual de la deslignificación</i>	<i>Combustible</i>
<i>Lignina como polímero</i>	<i>Dispersantes - Emulsificantes - Secuestrantes - Aditivos Adhesivos - Co-reactivo de polímeros y resinas</i>
<i>Monómeros de lignina</i>	<i>Vainillina</i>
<i>Productos a partir de la degradación de la lignina</i>	<i>Dimetilsulfuro (DMS) - dimetilsulfóxido (DMSO) Gas, aceite y carbón</i>
<i>Productos a partir de los extractivos</i>	<i>Taninos - derivados de la oleoresina</i>

Referencia: Libro "Biorrefinería a partir de residuos lignocelulósicos: Conversión de residuos a productos de alto valor". Area, M.C and Vallejos, M.E. (Ed.) Editorial Académica Española (2012).

## Glosario

- A** **AGLOMERADO:** Es un tablero fabricado con pequeñas virutas de madera encoladas a presión y sin ningún acabado posterior. No se puede utilizar en condiciones de humedad (exteriores, cuartos de baño, etc) pues tiende a hincharse y no se recupera con el secado. Menor peso que otros tableros, grandes dimensiones, buena densidad de superficie, gran adaptabilidad al trabajo con herramientas tradicionales, buen aislante térmico y acústico, resistente al impacto y adecuada resistencia al fuego.
- AGRICULTURA O GANADERÍA EXTENSIVA:** Se realiza en grandes extensiones de territorio y se utilizan factores de producción en grandes cantidades (materias primas, agroquímicos, tierra, etc.).
- AGROQUÍMICO:** Término general de cualquier producto químico usado en la agricultura/horticultura para mejorar la producción de los cultivos.
- AGUAS SEMISUBTERRANEAS:** Agua subterránea que llena de manera parcial los poros que hay entre partículas de suelo y rocas de las capas superiores de suelo y la rocosa de corteza terrestre, por encima del nivel de agua freática.
- AGUA SUBTERRANEA O FREÁTICA:** Agua que se infiltra en el suelo y se acumula en depósitos subterráneos que fluyen y se renuevan con lentitud conocido como mantos freáticos o acuíferos.
- AGUA SUPERFICIAL:** Agua de precipitación que no se filtra en el suelo o no regresa a la atmósfera por evaporación o transpiración.
- AMBIENTE O MEDIO AMBIENTE:** Es la combinación de condiciones externas que influyen en la vida de los organismos individuales. El ambiente externo comprende lo no vivo, o sea, los componentes ABIÓTICOS (físicos y químicos) y las interrelaciones con lo vivo, componentes BIÓTICOS. Son las condiciones internas, principalmente químicas, que controlan el bienestar de una planta o animal individual. El ambiente externo puede influir el ambiente interno, particularmente en la mayoría de plantas y animales.
- ANGIOSPERMA (LATIFOLIADA):** La palabra “angiosperma” significa literalmente semilla nacida en una vasija. Consecuentemente, este término se aplica a las plantas cuyas semillas se encuentran encerradas en un ovario maduro (fruto).
- APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE:** Tasa máxima a la que se puede utilizar un recurso potencialmente renovable sin reducir la existencia o abasto del mismo en el mundo en una región en particular.
- ÁREAS BAJO RÉGIMEN DE ADMINISTRACIÓN ESPECIAL:** Áreas del territorio nacional que se encuentran sometidas a un régimen especial de manejo, conforme a la Ley Orgánica de Ordenación del Territorio.
- AREA NATURAL PROTEGIDA:** Son ambientes naturales o semi naturales que cuentan con protección legal y manejo especial, para la conservación de los recursos naturales con que cuenta.
- ASERRADO:** Es la operación de cortar la madera y darle una escuadría determinada con sierra habitualmente mecánica.
- ASTILLAS - CHIPS:** Son pequeñas piezas de madera, desperdicios, que se desprenden por la acción de las cuchillas sobre un bloque de madera.
- B** **BANCO CLONAL:** Una colección de árboles selectos propagados vegetativamente con el propósito de conservación de genes o reproducción.
- BIENES FORESTALES:** Se refiere a todos aquellos productos forestales maderables y no maderables, que se obtienen del recurso forestal.
- BIOCOMBUSTIBLE:** Combustible gaseoso o líquido obtenido a partir de materia vegetal.

**BIODEGRADABLE:** Es todo material capaz de ser descompuesto por bacterias u otros medios biológicos. El uso del término comúnmente implica que los residuos de la descomposición no son tóxicos y no se acumulan en las cadenas alimenticias. La mayoría de la basura orgánica es biodegradable (cáscaras, papel, telas, cuero, madera). La basura inorgánica (la mayoría de plásticos) no es biodegradable.

**BIODIVERSIDAD:** Es una contracción de diversidad biológica. Es el término moderno comúnmente usado para describir el número, variedad y variabilidad de los organismos vivos. Es esencialmente un sinónimo de la vida en la tierra. Es el conjunto de diversidad biológica que se manifiesta en ecosistemas, especies, formas y variedades de las mismas como en los genes y porciones de estos hasta en los clones genéticos.

**BIOMASA:** Materia orgánica producida por plantas y otros productores fotosintéticos, peso en seco de toda materia orgánica en plantas y animales en un ecosistema, materiales vegetales y desechos de animales que se utilizan como combustibles.

**BIOREFINERÍA FORESTAL:** Es una instalación concebida para lograr la producción integrada a gran escala de combustible, energía y productos químicos a partir de la biomasa.

**BIÓSFERA:** Es la parte de la superficie de la tierra y su atmósfera inmediata que esta habitada por organismos vivientes. Es la región de la tierra y su atmósfera sobre y en la cual existe toda la vida.

**BLANCK:** Pieza de madera cepillada obtenida a partir de la unión de los blocks mediante encolado y prensado. A estos blocks previamente se le sacaron nudos, defectos e imperfecciones. El ancho y espesor son variables.

**BLOCKS:** Pequeñas piezas de madera de largos variables entre 15 y 34/35 cm, producidas a partir del saneado (proceso de eliminación de nudos, bolsas de resina y otras imperfecciones de la madera).

**BOSQUE IMPLANTADO:** Toda formación leñosa creada por el hombre con sujeción a fines económicos específicos.

**BOSQUE NATIVO:** Toda formación leñosa no creada originalmente por la mano del hombre sin sujeción necesaria a fines económicos específicos.

**C CADENA DE VALOR:** Grupo de actividades requeridas para diseñar, desarrollar, producir, comercializar y proporcionar productos y servicios a los clientes. La Cadena de Valor es esencialmente una forma de análisis de la actividad empresarial mediante la cual descomponemos una empresa en sus partes constitutivas, buscando identificar fuentes de ventaja competitiva en aquellas actividades generadoras en valor. Esa ventaja competitiva se logra cuando la empresa desarrolla e integra las actividades de su Cadena de Valor de forma menos costosa y mejor diferenciada que sus rivales. Por tanto, la Cadena de

**CAMBIO CLIMÁTICO:** Cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables.

**CELULOSA:** Polisacárido de glucosa que es el componente principal de la pared celular de las plantas. Es el polisacárido más abundante en la tierra. Su resistencia a la descomposición es uno de los problemas que se enfrentan durante la elaboración del abono vegetal. Sin embargo, algunos microorganismos pueden descomponerlo a formas más simples, tales como la glucosa.

**CERRAR CIRCUITOS DE AGUA:** Significa utilizar el agua residual de un proceso u operación, en otro. por ejemplo, el agua residual del lavado de una pulpa blanqueada puede utilizarse para lavar una pulpa de una etapa anterior, más sucia.

**CIENCIA AMBIENTAL:** Estudio de la manera en que los humanos y otras especies interactúan entre

sí y con el ambiente no vivo de materia y energía. Es una ciencia holística que estudia e integra conocimientos de física, química, biología, geología, ingeniería y tecnología de recursos, conservación y administración de los recursos, demografía, ciencias económicas y políticas, y el manejo de desechos sólidos.

**CLEAR:** Madera libre de nudos y defectos; clear face, con una cara libre de imperfecciones.

**COLORO ELEMENTAL:** Cloro puro, en forma de gas. En medio acuoso, su sal más conocida es el hipoclorito de sodio, o lavandina.

**CLUSTER (INDUSTRIA):** Un cluster en el mundo industrial (o cluster industrial) es una concentración de empresas relacionadas entre sí, en una zona geográfica relativamente definida, de modo de conformar en sí misma un polo productivo especializado con ventajas competitivas. En el mundo existen diversos clusters de industrias como la automotriz, tecnologías de la información, turismo, servicios de negocios, minería, petróleo y gas, productos agrícolas, transporte y logística, entre otros.

**COMMODITIES:** Materias primas brutas que han sufrido procesos de transformación muy pequeños o insignificantes. En los mercados financieros internacionales, estos se clasifican en los siguientes grupos básicos: Metales (oro, plata, cobre), Energía (petróleo, gas natural), Alimentos e insumos (azúcar, algodón, cocoa, café), Granos (maíz, trigo, garbanzos, porotos) y Ganado (cerdo, vacuno). Se trata de productos muy homogéneos, es decir, muy similares entre sí.

**CONÍFERA:** Planta vascular; dentro del reino vegetal, comprenden los géneros más abundantes de las Gimnospermas. Se caracterizan porque la mayoría lleva las semillas en estructuras especializadas llamadas conos, incluye los pinos.

**CONSERVACIÓN:** Mantener los recursos naturales, de acuerdo con principios que garanticen su mejor utilización desde el punto de vista ambiental, social, económico y cultural.

**CONTAMINACION:** Ver Impacto Ambiental.

**CONTAMINANTES BIODEGRADABLES:** Material que puede ser degradado en sustancias más simples por bacterias u otros degradantes o descomponedores. El papel y la mayor parte de los desechos orgánicos son biodegradables, pero puede tomar décadas su degradación.

**CONTAMINANTES DEGRADABLES:** Compuesto potencialmente contaminante que se degrada por completo, o es reducido a niveles aceptables, mediante procesos físicos, químicos y biológicos naturales.

**CONTAMINANTE NO DEGRADABLE:** Material que no se puede degradar por procesos naturales.

**CULTIVO:** Es la acción de sembrar plantas de diferentes utilidades. Ejemplo: pastas alimenticias y otras. Es la explotación del suelo con una finalidad económica; comenzó con la introducción de la agricultura.

**CHAPA:** Lámina de madera cortada en espesores iguales o menores a 6,35 mm. Estas láminas pueden ser preparadas por corte rotatorio o rebanoado

**DEBOBINAR:** El debobinado es un proceso a través del cual se obtiene una chapa continua de madera mediante un corte tangencial a los anillos de crecimiento.

En el proceso de debobinado participan el cuchillo debobinador, que es el que realiza el corte en la madera, y la barra de presión que es la que mantiene la chapa presionada sobre el cuchillo para dar estabilidad al corte y dar también el espesor constante a la chapa (Marchal et al. 2009).

**DÉFICIT HÍDRICO:** El déficit hídrico se produce cuando la lluvia del mes, sumada al agua cedida por el suelo, no alcanza a satisfacer los requerimientos hídricos de las plantas.

**DEGRADACIÓN DEL SUELO:** Declinamiento de las cualidades del suelo debido a un uso inadecuado por parte del hombre. Este incluye el deterioro físico, químico y biológico. Sus consecuencias son la pérdida de materia orgánica, disminución de la fertilidad del suelo, declinación de su condición estructural,

**CH  
D**

incremento de la erosión, cambios adversos en la salinidad, acidez y alcalinidad y los efectos de los químicos tóxicos, contaminantes o exceso de inundaciones; susceptibles de ser recuperados mediante actividades, prácticas u obras conservacionistas del uso del suelo.

**DENSIDAD:** Relación entre la masa (m) de una pieza de madera con su volumen (v), a un determinado contenido de humedad.

**DESARROLLO SOSTENIBLE:** El término internacionalmente conocido como desarrollo sostenible, sustentable o perdurable nació en el documento conocido como Informe Brundtland (1987), fruto de los trabajos de la Comisión de Medio Ambiente y Desarrollo de Naciones Unidas, creada en Asamblea de las Naciones Unidas en 1983. Dicha definición se asumiría en el Principio 3.º de la Declaración de Río (1992): “Aquel desarrollo que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro, para atender sus propias necesidades”. El concepto de desarrollo sostenible, si bien procede de la preocupación por el medio ambiente, no responde a temas fundamentalmente ambientalistas, sino que trata de superar la visión del medio ambiente como un aspecto aparte de la actividad humana que hay que preservar. El desarrollo sostenible tiene un vector ambiental, uno económico y uno social.

**DRENAJE:** Eliminación natural o artificial del exceso de agua de superficie o del suelo, así como de las sales disueltas con el fin de mejorar la aereación y crecimiento del cultivo. En el caso del drenaje natural, el exceso de agua fluye desde los campos hacia lagos, ciénagas, arroyos y ríos. En el sistema artificial, el exceso de agua del suelo y de la superficie se elimina mediante conductos superficiales o subsuperficiales que pueden ser artificiales o naturales.

**E**

**ECOSISTEMA:** Área relativamente homogénea de organismos interactuando con su ambiente. Sistema de mayor interacción que incluye tanto a los organismos como a su ambiente abiótico. (Raven & Johnson 1992). Término acuñado por Tansley (1935), quien lo usó refiriéndose a “todo el sistema (en el sentido físico) incluyendo no solamente el complejo de organismos, sino también el complejo total de los factores físicos que forman lo que llamamos el medio del bioma. A pesar que los organismos podrían ser nuestro interés principal, no los podemos desligar de su ambiente espacial, con los que forman un solo sistema físico”. Es el conjunto de elementos abióticos y seres vivos que ocupan un lugar y un tiempo determinado (sensu Sarmiento, 1986).

**EFECTO INVERNADERO:** Calentamiento progresivo del planeta provocado por la acción humana sobre medio ambiente, debido fundamentalmente a las emisiones de CO<sub>2</sub> resultantes de las actividades industriales intensivas y la quema masiva de combustibles fósiles.

**EFLUENTES:** Son todas las emisiones al ambiente que producen efectos no deseables en este. Los efluentes pueden ser residuos líquidos, sólidos o gaseosos.

**ELABORACIÓN FORESTAL:** Entiéndese por tal el apeo, trozado, y descortezado de los árboles.

**ESTRATEGIA:** Es un conjunto de acciones que se lleva a cabo para lograr un determinado fin. Proviene del griego Stratos = Ejército y Agein = conductor, guía. Se aplica en distintos contextos, por ejemplo, Estrategia Empresarial: se refiere al diseño del plan de acción dentro de una empresa para el logro de su metas y objetivos.

**ESPECIE FORESTAL:** Todo vegetal de estructura leñosa, fibrosa y básica que puebla la tierra para satisfacción del hombre y de algunas especies animales, en sus necesidades fundamentales.

**EVAPOTRANSPIRACIÓN REAL (ER):** Es la pérdida de agua que se produce en condiciones reales, de acuerdo al contenido de humedad edáfica y la cobertura vegetal del momento (Thornthwaite, 1948).

**EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL (ETP):** Es la máxima evapotranspiración posible, estando el suelo

abundantemente provisto de agua y con una cubierta vegetal completa, (Thornthwaite, 1948).

**EXPORTACIÓN:** En economía, una exportación es cualquier bien o servicio enviado a otro país, provincia, pueblo u otra parte del mundo, generalmente para su intercambio, venta o incrementar los servicios locales.

**F** **FÁBRICA INTEGRADA:** Es la fábrica que produce pulpa y papel en el mismo complejo industrial, o en otra fábrica de la misma empresa.

**FORESTACIÓN:** Establecimiento de un cultivo arbóreo en una superficie de la que siempre o durante mucho tiempo estuvo ausente.

**FOTOSÍNTESIS:** Proceso complejo que tiene lugar en las moléculas de clorofila de las células de plantas verdes. La energía radiante que llega del sol se utiliza para combinar dióxido de carbono de la atmósfera y agua y sales del suelo, para producir oxígeno y carbohidratos y otras moléculas nutritivas.

**G** **H** **I** **GAS DE INVERNADERO:** Gases que se localizan en la parte inferior de la atmósfera terrestre y que originan el efecto de invernadero.

**HERBICIDA:** Una preparación química o biológica que mata los vegetales. (Begon et al en Ecología, 1996)

**IMPACTO AMBIENTAL:** Se denomina impacto ambiental a las consecuencias provocadas por cualquier acción que modifique las condiciones de subsistencia o de sustentabilidad de un ecosistema, parte de él o de los individuos que lo componen. Contaminación tiene solamente una connotación negativa, en cuanto impacto ambiental puede ser benéfico o adverso. La contaminación es una de las causas del impacto ambiental, pero los impactos se pueden ocasionar por otras acciones, además del acto de contaminar.

**IMPORTACIÓN:** La importación es el transporte legítimo de bienes y servicios nacionales exportados por un país pretendidos para su uso o consumo en el interior de otro país. Puede ser cualquier producto o servicio recibido dentro de la frontera de un Estado con propósitos comerciales.

**INDUSTRIALIZACIÓN FORESTAL:** El conjunto de operaciones necesarias para la transformación física y/o química de los productos forestales elaborados.

**INSUMO:** El insumo es un bien consumible utilizado en la producción de otro bien. Este término, equivalente en ocasiones al de materia prima, es utilizado mayormente en el campo de la producción agrícola.

**L** **LAMINADO:** Elaborado a partir de tiras finas de madera encoladas juntas. Es el pegado de materiales uno sobre otro.

**LATIFOLIADAS:** Son angiospermas dicotiledóneas (árboles con frutos verdaderos, es decir con un ovario que encierra uno o más óvulos). Involucra al género Eucalyptus y a las especies arbóreas usuales de la selva paranaense.

**LOGÍSTICA:** La logística (del inglés Logistics, a su vez del francés Logistique y Loger), es definida por la RAE como el Conjunto de medios y métodos necesarios para llevar a cabo la organización de una empresa, o de un servicio, especialmente de distribuciones.

**M** **MACHIMBRE:** Machimbre es un sistema para ensamblar tablas de madera cepillada por medio de rebajes y cortes en sus cantos, para lograr por medio de la sucesión de piezas encajadas entre sí una sola superficie lisa, uniforme y solidaria.

**MADERA:** Parte sólida de los árboles debajo de la corteza. Es el tejido principal de sostén, reserva y conducción de agua de los tallos y raíces.

**MADERAASERRADA:** Pieza cortada longitudinalmente por medio de una sierra manual o mecánica.

**MADERA EN BRUTO:** Madera en estado natural tal como se corta y se cosecha. Abarca toda la madera



extraída dentro y fuera de los bosques naturales y plantaciones industriales . Se incluye la leña y las astillas partículas de desechos o de residuos industriales idóneos para la fabricación de tableros y pulpa.

**MANEJO SOSTENIBLE DEL RECURSO FORESTAL:** Es una estrategia de conservación para identificar y controlar los límites de intervención del bosque para la generación de bienes y servicios, de manera que no sobrepase su capacidad de carga, manteniendo el capital del bosque en términos de calidad y cantidad, de modo que las generaciones futuras puedan beneficiarse de un flujo similar de bienes y servicios.

**MANEJO FORESTAL:** El manejo forestal tiene como principal objetivo, entre otros, el de anticipar y/o acelerar la dinámica de crecimiento natural del bosque, de forma tal que, por medio de tratamientos silviculturales, tales como raleos, asociado con podas, concentrar el crecimiento del rodal en los mejores árboles, aumentando sus diámetros (volumen por árbol) y mejorando la calidad de la madera.

**MANO DE OBRA CALIFICADA:** Aquellos trabajadores que desempeñan actividades cuya ejecución requiere estudios previos o vasta experiencia, por ejemplo: profesionales, técnicos, obreros especializados.

**MANO DE OBRA SEMI CALIFICADA:** Aquellos trabajadores que desempeñan actividades para las cuales no se requiere estudios previos y que, teniendo experiencia, ésta no es suficiente para ser clasificados como maestros de primera. Está conformada también por albañiles, pintores, carpinteros u otros, y análogamente, se denominan maestros de segunda.

**MANO DE OBRA NO CALIFICADA:** Aquellos trabajadores que desempeñan actividades cuya ejecución no requiere de estudios ni experiencia previa, por ejemplo: jornaleros, cargadores, personas sin oficio definido.

**MANTO ACUÍFERO:** Capa de roca subterránea, porosa y fisurada que actúa como reservorio de agua por la infiltración de las aguas lluvias.

**MEJORAMIENTO GENÉTICO:** La aplicación de los principios y métodos de la genética a producir árboles mejorados, por selección de los progenitores y control de la fecundación.

**“MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES”:** Última etapa de desarrollo disponible de las instalaciones, los procesos, o los métodos de operación, que indican la adecuación práctica de un proceso u operación particular, para limitar las descargas.

**MDF:** También se le llama DM o tablero de fibra de densidad media . Está fabricado a partir de elementos fibrosos básicos de madera prensados en seco. Se utiliza como aglutinante un adhesivo de resina sintética.

**MERCADO:** En economía el mercado es cualquier conjunto de transacciones, acuerdos o intercambios de bienes y servicios entre compradores y vendedores. En contraposición con una simple venta, el mercado implica el comercio regular y regulado, donde existe cierta competencia entre los participantes.

**MÉTODOS DE CORTA:** Cortas en un bosque con diversos fines, entre ellos el obtener la regeneración. Entre ellas, están cortas sucesivas, cortas en fajas, cortas por entresaca. También están las cortas de mejora, de sneamiento y otras.

**MOLDURA:** En carpintería, madera fresada utilizada para embellecer marcos de puerta, ventanas, etc. Parte aliente y corrida que sirve para adornar obras de arquitectura, carpintería. Entrecalle.

**N**

**NUDO EN LA MADERA:** Tienen su origen en pequeñas ramas que se cortaron o secaron y fueron después cubriéndose de tejidos nuevos. Éstos se llaman nudos vivos y permanecen fuertemente adheridos a la madera que los circunda. Por el contrario, llamase muertos los nudos formados por tejidos muertos. De ordinario tienen una gran dureza y no están unidos a la madera que los rodea.

**O**  
**P**

**NUTRIENTES:** Sustancias químicas presentes en los alimentos y que son utilizadas por el cuerpo humano como materia prima para la síntesis de materiales necesarios y como combustible.

**ORDENACIÓN FORESTAL:** Aplicación de los principios técnicos de la silvicultura y de la economía forestal al tratamiento de bosques.

**PAGO DE SERVICIOS AMBIENTALES:** Concepto más amplio que abarca: “al conjunto de políticas que se apoyan en un marco jurídico e institucional, que permiten pagar a propietarios de la tierra los servicios ambientales por ellos producidos”

(Castro, 2001). A esta definición Ortíz (2002) agrega que: “es un mecanismo para pagar a los propietarios de la tierra los servicios ambientales generados por ellos a través de usos de la tierra y sistemas de producción amigables con el ambiente”.

**PAPEL:** Es el producto final que utiliza pulpa o mezcla de pulpas como materia prima, con el agregado de sustancias aditivas que le confieren propiedades particulares (resistencia a la humedad, color, otras).

**PAPELES Y CARTONES:** Son productos que se presentan en rollos, tiras u hojas; se incluye papel prensa y otros papeles de escritura e impresión, cartón para tapas corrugadas (liner), cartón para medio corrugado (médium), papel tissue, papeles y cartones para envases y envolturas, cartulinas industriales y otros. (MARN-SEFORVEN, 1993).

Papeles de impresión y escritura: papeles de oficina (resmas), cuadernos, libros, periódicos, suplementos de periódicos, volantes, revistas, papeles de impresión y fotocopiado. Su color usualmente es blanco.

Papel encapado: se produce a partir de un papel de impresión y escritura al cual se le aplica una capa de sustancias minerales. Se utiliza en revistas e impresiones de alta calidad.

Papel liner: cartón liviano usado como caras externas del cartón corrugado utilizado en cajas.

Generalmente está construido de dos capas de pulpa kraft sin blanquear (kraftliner), aunque puede tener un porcentaje de papel reciclado (testliner).

Papel tissue: es un tipo de papel delgado cuyas características de suavidad, elasticidad y absorción responden a las necesidades provenientes del uso doméstico y sanitario.

OCC: Cajas de cartón corrugado recuperadas para reciclar (Old Corrugated Containers)

**PBG PRODUCTO BRUTO GEOGRÁFICO:** Se define como el valor bruto de los bienes y servicios, neto de insumos, producidos en un período de tiempo por los factores de la producción en una determinada jurisdicción.

**PBI:** Producto Bruto Interno (PBI) o Producto Interno Bruto PIB.

El PIB es el valor monetario de los bienes y servicios finales producidos por una economía en un período determinado. Producto se refiere a valor agregado; interno se refiere a que es la producción dentro de las fronteras de una economía; y bruto se refiere a que no se contabilizan la variación de inventarios ni las depreciaciones o apreciaciones de capital.

**PESTICIDA:** Una preparación usada para proporcionar un control inmediato de una plaga. (Begon et al en Ecología, 1996).

**PLAN DE MANEJO:** Es un instrumento de gestión resultante de un proceso de planificación de las actividades del manejo sostenible del recurso forestal, sobre la base de la evaluación de las características del ecosistema a intervenir y de su potencial, conforme a las normas ambientales, técnicas y administrativas, con el objeto de regular y controlar la capacidad de respuesta del recurso forestal frente a la afectación del mismo y para disminuir el riesgo e impacto social, ambiental económico y territorial.

**PODA:** Corta de ramas en los árboles, cuyo objetivo es la producción de madera libre de nudos.

**PRODUCTIVIDAD:** Capacidad de producción por unidad de trabajo, superficie de tierra cultivada, etc. Incremento o disminución de los rendimientos finales en función de los factores productivos.

**PRODUCTOS MADERABLES:** Son productos que provienen directamente del aprovechamiento de la madera de árboles de especies forestales. (OCAMPO 1999).

**PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES:** Productos para el consumo humano: alimentos, bebidas, medicamentos y extractos; v.g.: frutas, bayas, nueces, miel, carne de animales de caza, hongos, entre otros (FAO 1998).

**PRODUCTOS PRIMARIOS:** Son todos aquellos productos que se obtienen una vez que el árbol es apeado y roleado en trozas o rolas con una longitud determinada y diámetro comercial.

**PRODUCTOS SECUNDARIOS:** Son los que se obtienen una vez que la troza es escuadrada con sierra de cinta o disco y ha sido preparada para una posterior obtención de otro tipo de productos. Dentro de este concepto se consideran también los productos que se obtienen de las ramas con diámetro no comercial. Las flores, frutos, semillas y hojas diferentes al fuste y que por lo general se quedan en el bosque.

**PROTOCOLO DE KYOTO:** El Protocolo de Kyoto es el instrumento más importante destinado a luchar contra el cambio climático. Contiene el compromiso asumido por la mayoría de los países industrializados de reducir sus emisiones de algunos gases de efecto invernadero, responsables del recalentamiento del planeta, en una media de un 5 %.

**PULPA:** Es la materia prima con la cual se produce el papel. Es un producto intermedio en la cadena de fabricación del papel, compuesto por material fibroso. Las fibras de pulpa son normalmente de origen vegetal (por ejemplo, de madera). Para algunas aplicaciones especiales se usa también fibras animales, minerales o sintéticas. Rendimiento: cantidad de pulpa que se produce sobre la cantidad de madera que se ocupa.

**NBSKP:** pulpa kraft blanqueada de coníferas del norte (Northern Bleached Softwood Kraft Pulp).

**BEKP:** pulpa kraft blanqueada de eucalyptus (Bleached Eucalyptus Kraft Pulp)

**BHKP:** Bleached Hardwood Kraft Pulp, pulpa kraft blanqueada de latifoliadas.

**PULPA DE MERCADO:** pulpa que se fabrica para vender. Esta pulpa se produce en lugares diferentes a los que la utilizarán para fabricar papel.

**PULPA FLUFF:** pulpa utilizada como relleno de pañales y otros productos sanitarios.

**PULPA MECÁNICA:** Es el material obtenido por desfibración de madera mediante la acción de una muela rotativa en presencia de agua (Norma Venezolana COVENIN 320-90,1990).

**PULPA QUÍMICA:** Es el material obtenido por digestión de la madera con reacciones químicas, hasta lograr la separación de las fibras (Norma Venezolana COVENIN 320-90,1990).

**R RALEO:** Corta de árboles que se realizan en un bosque con el objeto de estimular el crecimiento en diámetro de los que quedan en pie.

**RECICLAJE:** Proceso de reutilización de los materiales utilizados en otros procesos o de sus productos, con el fin de ahorrar recursos y disminuir la contaminación por basura o desperdicios.

**RECURSO FORESTAL:** Es aquél constituido por el bosque, las plantaciones forestales, la vegetación natural y productos o residuos orgánicos que existen en tierras de uso forestal, los cuales por sus características y cualidades pueden ser utilizados con fines maderables o no maderables.

**RECURSOS NATURALES RENOVABLES:** Son los recursos que la naturaleza puede reponer siempre que sean utilizados racionalmente.

**RECURSO NO RENOVABLE:** Recurso que existe en una cantidad fija (como almacenaje) en diversas partes de la corteza terrestre, y que tienen la posibilidad de renovación solo por medio de procesos

geológicos, físicos y químicos que tienen lugar a lo largo de cientos de millones a miles de millones de años .

**REFORESTACIÓN:** Establecimiento de un cultivo arbóreo en una tierra forestal. Establecimiento de árboles en tierras que anteriormente estaban cubiertas de bosques (FAO. 1998).

**RENTABILIDAD:** En economía, el concepto de rentabilidad se refiere a obtener más ganancias que pérdidas en un campo determinado. Rentabilidad hace referencia a que el proyecto de inversión de una empresa pueda generar suficientes beneficios para recuperar lo invertido y la tasa deseada por el inversionista. Rentabilidad social, objetivo de las empresas públicas, aunque también perseguida por empresas privadas. Rentabilidad financiera: relación entre el beneficio neto y los capitales propios.

**RESERVAS FORESTALES:** Son espacios naturales compuestos por uno o más ecosistemas forestales que por sus características ecológicas y masa arbórea predominantemente densa, son aptas para la producción permanente de bienes forestales y de servicios ambientales y sociales, cuyo manejo sostenible permita mantener los ciclos ecológicos y por ende la cubierta forestal.

**RESINA:** Sustancia natural, pegajosa, que exudan ciertos árboles, especialmente los coníferos. Se desconoce a ciencia cierta su función exacta pero es posible que sea proteger a los árboles de parásitos y cosas por el estilo. La resina natural se usa en barnices de alta calidad y en su versión más corriente para tratar los arcos de los violines. Sustancia viscosa; sintética, cuando se obtiene por procesos químicos.

**ROLLIZO:** (rollo) Madero descortezado, sin trabajar. Madero en rollo.

**S**

**SALICÁCEAS:** Las salicáceas (Salicaceae) son una familia compuesta de árboles o arbustos caducifolios y dioicos. Comprenden unas 300 especies de climas templados y fríos, principalmente del hemisferio boreal. Forman choperas y saucedas de ribera.

**SECUENCIA DE BLANQUEO:** Consiste en las diferentes etapas de reacción química a que se somete la pulpa. Una secuencia ECF es, por ejemplo: O-O-D-Ep-P (2 etapas de oxígeno, 1 de dióxido de cloro, una extracción con hidróxido de sodio reforzada con peróxido y una última etapa de peróxido de hidrógeno).

**SEGMENTACIÓN DE MERCADO:** Proceso mediante el cual se clasifica el mercado en subgrupos homogéneos, con el fin de llevar a cabo estrategias comerciales diferenciadas, que permitan satisfacer de forma más efectiva sus necesidades y alcanzar los objetivos comerciales de la empresa.

**SEGMENTACIÓN DE CLIENTES:** Conjunto de consumidores con características, necesidades y comportamientos similares, que reaccionan de forma homogénea ante los estímulos de marketing.

**SILVICULTURA:** Cultivar y administrar bosques para producir un aporte renovable de madera.

**SERVICIOS AMBIENTALES:** Una de las definiciones más ilustrativas es la reportada por Ortíz 2002, que propone que: “servicios ambientales son las funciones reguladoras en los ciclos de materia y transformaciones de energía realizadas por los ecosistemas naturales y agrosistemas (usos de la tierra y sistemas de producción) que inciden en el mejoramiento de la calidad de vida y del ambiente”.

**SISTEMA SILVICULTURAL:** Es un conjunto de operaciones silvícolas mediante las cuales se cosecha la masa comercial, se establece la regeneración, se conduce la masa durante el ciclo o turno (liberaciones, cortas, intermedias) y se cosecha nuevamente en un ciclo perpetuo

**SUSTENTABILIDAD:** La sustentabilidad para una sociedad, significa la existencia de condiciones económicas, ecológicas, sociales y políticas, que permitan su funcionamiento en forma armónica en el tiempo y en el espacio. En el tiempo, la armonía debe darse entre esta generación y las venideras; en el espacio, la armonía debe darse entre los diferentes sectores sociales, entre mujeres y hombres y entre la población con su ambiente.

**T** **TIERRAS FORESTALES:** Todas aquellas áreas del territorio provincial que en función de su uso alternativo muestran una aptitud de su suelo eminentemente forestal.

**TABLERO:** Dícese del madero a propósito para hacer tablas serrándolo. Conjunto de tablas unidas por el canto, con una de sus superficies plana y alisada.

**Tablero laminado :** Tablero artificial utilizado en la construcción con el interior de tiras finas de maderas encoladas juntas y colocadas entre las láminas finas de chapa.

**Tableros de Fibra de madera :** La fibra es el reemplazo natural a todo tipo de Tableros de madera, al presentar todas las ventajas de la madera y ninguna de sus limitaciones. Las ventajas de los tableros de fibra de madera, de media densidad, son: No presentan nudos, ni rajaduras, son excelentes para todo tipo de terminaciones, poseen óptima calidad de cantos y superficies, además de gran estabilidad dimensional. Están formados por fibras reconstituidas. Se fabrican diferentes tipos de tableros cuyos usos y aplicaciones dependen de su densidad, aunque los más usados son los de densidad media, conocidos como DM o DMF. La madera de eucalipto tiene un alto potencial como materia prima de madera aserrada, tableros contrachapados y tableros que emplean madera de trituración.

**TABLERO CONTRACHAPADO:** Son tableros que están hechos de láminas o chapas de madera con las fibras de una lámina formando un ángulo de 90° con las de la anterior. Dichas láminas están unidas entre sí por la acción de un adhesivo adecuado (Norma Venezolana COVENIN 320-90,1990)

**USO ÓPTIMO DE LOS BOSQUES:** Entiéndese por cada uso equilibrado de las distintas funciones de los mismos, compatibles con las normas de la Ordenación Forestal.

**XILEMA:** Tejido vascular que da soporte mecánico a la planta y lleva agua y minerales desde las raíces hasta las hojas.

## **ORGANISMOS Y ORGANIZACIONES**

ONU: Organización de las Naciones Unidas

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación

APICOFOM: Asociación de Productores, Industriales y Comerciantes Forestales de Misiones y Nordeste de Corrientes

AFCP: Asociación De Fabricantes De Celulosa y Papel

RITIM: Red de Instituciones Tecnológicas de la Industria de la Madera

FAIMA: Federación Argentina de la Industria de la Madera

INTA: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

INTI: Instituto Nacional de Tecnología Industrial

SAGPYA: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación

[www.ambiente y desarrollo.com](http://www.ambiente y desarrollo.com)

[www.argentinaforestal.com](http://www.argentinaforestal.com)

RIADICYP: Red Ibero-Americana de Celulosa y Papel [www.riadicyp.org.ar](http://www.riadicyp.org.ar)

Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales UNaM

Facultad de Ciencias Forestales UNaM

AFS Asociación Forestal de Corrientes.

CMF Consorcio de Manejo del Fuego

Consorcio Forestal Corrientes Norte

Consorcio Forestal Corrientes Centro Norte

Consortio Forestal Corrientes SE

AIMAST Asociación de industriales de la madera y afines de Santo Tomé

AMAC Asociación de Madereros y Afines de Corrientes

AFoA-NEA Asociación Forestal Argentina Regional NEA

#### FUENTES PARA LA ELABORACIÓN DEL GLOSARIO

• Todoambiente. Glosario de ciencias naturales y medio ambiente

[Http://www.ubp.edu.ar/todoambiente/glosario/index.html](http://www.ubp.edu.ar/todoambiente/glosario/index.html)

• GLOSARIO del MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, El Salvador. [Http://www.marn.gob.sv/](http://www.marn.gob.sv/)

• Versión internet del glosario “Integrated Nutrient Management - A Glossary of Terms” por H. L. S. Tandon y R. N. Roy, publicada conjuntamente por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma y la Organización para el Desarrollo y Concertación en materia de Fertilizantes, Nueva Delhi, 2004.

[Http://www.fao.org/ag/agl/agll/ipns/index\\_es.jsp?Term=a160&letter=A](http://www.fao.org/ag/agl/agll/ipns/index_es.jsp?Term=a160&letter=A)

• Glosario de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Jefatura de Gabinete de Ministros [Http://www.ambiente.gov.ar/?Aplicacion=glosario&idseccion=173](http://www.ambiente.gov.ar/?Aplicacion=glosario&idseccion=173)

• Glosario de términos, DIRECCIÓN GENERAL DE POLÍTICA DE LA PYME, DGPYME

[Http://www.ipyme.org/IPYME/es-ES/glosario/C.htm](http://www.ipyme.org/IPYME/es-ES/glosario/C.htm)

• Wikipedia, la enciclopedia libre [Http://es.wikipedia.org/](http://es.wikipedia.org/)

• Red Interactiva de Estudiantes [Http://www.rie.cl/?A=31802](http://www.rie.cl/?A=31802)

• PRECIOS SOCIALES PARA LA EVALUACIÓN SOCIAL DE PROYECTOS

[Http://bip.mideplan.cl/bip-consultas/SEBI/2006/precios/precios.pdf](http://bip.mideplan.cl/bip-consultas/SEBI/2006/precios/precios.pdf)

.Glosario compilado por el Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia

Laboratorio de Ambiente Humano y Vivienda - Glosarios

[Http://www.cricyt.edu.ar/lahv/xoops/html/modules/wordbook/entry.php?Entryid=120](http://www.cricyt.edu.ar/lahv/xoops/html/modules/wordbook/entry.php?Entryid=120)

• Actividades de la unión Europea [Http://europa.eu/scadplus/leg/es/lvb/l28060.htm](http://europa.eu/scadplus/leg/es/lvb/l28060.htm)

• Definiciones de la LEY 854, REGIMEN LEGAL SOBRE BOSQUES Y TIERRAS FORESTALES. BOLETIN OFICIAL, 14 de POSADAS, 07 DE SEPTIEMBRE DE 1977:

[Http://www.misiones.gov.ar/legal/leyes/854.htm](http://www.misiones.gov.ar/legal/leyes/854.htm)

• Glosario de Carpintería y Ebanistería

[Http://www.redeoficios.org/minicial/home\\_3\\_51\\_esp\\_1\\_.html](http://www.redeoficios.org/minicial/home_3_51_esp_1_.html)

• GLOSARIO DE TERMINOS, CENTRO DE INFORMACIÓN DE EXPERIENCIAS DE ADAPTACIÓN Y CRECIMIENTO DE ESPECIES FORESTALES EN CHILE (CIACEF)

[Http://www.infor.cl/ciacef/glosario.htm](http://www.infor.cl/ciacef/glosario.htm)

• Glosario compilado por el Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia

• Universidad Nacional de Costa Rica, Sistemas agroforestales en fincas de pequeños agricultores y la generación de servicios ambientales. [Ftp://ftp.fao.org/docrep/nonfao/LEAD/x6388s/x6388s00.pdf](ftp://ftp.fao.org/docrep/nonfao/LEAD/x6388s/x6388s00.pdf)

[Http://www.estrucplan.com.ar/contenidos/Impacto/Index.asp](http://www.estrucplan.com.ar/contenidos/Impacto/Index.asp)

# Imágenes

**Tapa:** Las fotografías de tapa y contratapa fueron cedidas por Argentina Forestal y Misiones On line, e Irupé Lodge.

**Capítulo 1:** La fotografía de la carátula del Capítulo 1 fue cedida por Irupé Lodge.

Las restantes fotografías del capítulo 1, fueron gentileza de: Pg. 5: Irupé Lodge / Pg. 16-17: Irupé lodge / Pg. 18: Irupé Lodge / Pg.20: Masisa / Pg. 21: The Conservation Land Trust. [www.proyectoibera.org](http://www.proyectoibera.org) / [www.tompkinsconservation.org](http://www.tompkinsconservation.org). Fotografía de Juan Díaz Colodrero. / Pg. 23: Irupé Lodge / Pg.25: Dirección de Recursos Forestales / Pg.27: Masisa / Irupé Lodge / Irupé Lodge / Pg. 30: Masisa / Pg. 31: Ministerio de Educación, Presidencia de la Nación. Educ.ar. La Argentina en Mapas. Mapoteca / Pg. 32: Irupé Lodge / Pg. 33: Irupé Lodge / Pg.34 : Masisa / Irupé Lodge / Daniel Mari / Pg. 35: Irupé Lodge / Masisa / Pg.36: Dirección de Recursos Forestales.Pcia. de Corrientes / Pg. 37: Dirección de Recursos Forestales.Pcia. de Corrientes / Pg. 38: Dirección de Recursos Forestales.Pcia. de Corrientes

**Capítulo 2:** Pg. 45: Carátula Cap. II Argentina Forestal y Misiones On Line / Pg. 47: Masisa / Pg. 48: Argentina Forestal y Misiones On Line / Pg. 49: Bosques del Plata / Bosques del Plata / Pg. 52: Argentina Forestal y Misiones On Line / Pg. 56: Argentina Forestal y Misiones On Line.

Pg. 58: Argentina Forestal y Misiones On Line / Pg.60 :Irupé Lodge / Pg.63 :Irupé Lodge / Pg. 64:Irupé Lodge / Pg. 65: AFOA / Pg. 66: Irupé Lodge / Pg. 67 : The Conservation Land Trust. [www.proyectoibera.org](http://www.proyectoibera.org). / [www.tompkinsconservation.org](http://www.tompkinsconservation.org). Fotografía de Juan Díaz Colodrero. / Pg. 68: Masisa / Pg. 69: Afoa / B. Afoa / Pg. 70: A: Argentina Forestal y Misiones On Line / Afoa / Afoa / Pg 71-72: ilustraciones de Oscar Ariel Venegas, D.G.-Mercurio Taller Gráfico / Pg. 73 : Afoa / Pg 75 : Argentina Forestal y Misiones On Line / Pg 78: Alto Paraná. Del Libro Educar para un desarrollo forestal sostenible. Pcia. de Misiones / Pg 85: Alto Paraná. Del Libro Educar para un desarrollo forestal sostenible. Pcia. de Misiones / Pg 86: Producción propia / Pg. 89 : Argentina Forestal y Misiones On Line / Pg 90 : Argentina Forestal y Misiones On Line / Pg. 93 : Argentina Forestal y Misiones On Line / Pg 94 Argentina Forestal y Misiones On Line / Pg. 96: Argentina Forestal y Misiones On Line / AFOA / Argentina Forestal y Misiones On Line / Pg 97: Argentina Forestal y Misiones On Line / AFOA /

**Capítulo 3:** Carátula 107: AFOA / Pg 108: Bosques del Plata / Pg 109: Argentina Forestal y Misiones On Line / Pg 112: Argentina Forestal y Misiones On Line / Pg 115: Argentina Forestal y Misiones On Line / Pg. 116: AFOA / Pg. 117: Argentina Forestal y Misiones On Line



Dirección de Recursos Forestales Corrientes

FÁBRICA DE CELULOSA

BOSQUE NATIVO SELVA PARANAENSE

EUCALIPTOS



chaja



I

III

II

Ruta en buen estado

BOSQUE NATIVO ESPINAL

ATAJO

BIODIVERSIDAD

HUERTAS

PLANTACIÓN DE ARROZ

PUEBLO

PUENTE

FÁBRICA DE MUEBLES

BIODIVERSIDAD

INICIO

FÁBRICA DE TABLEROS

ASERRADERO

BOSQUE NATIVO

PLANTACIÓN EUCALIPTOS

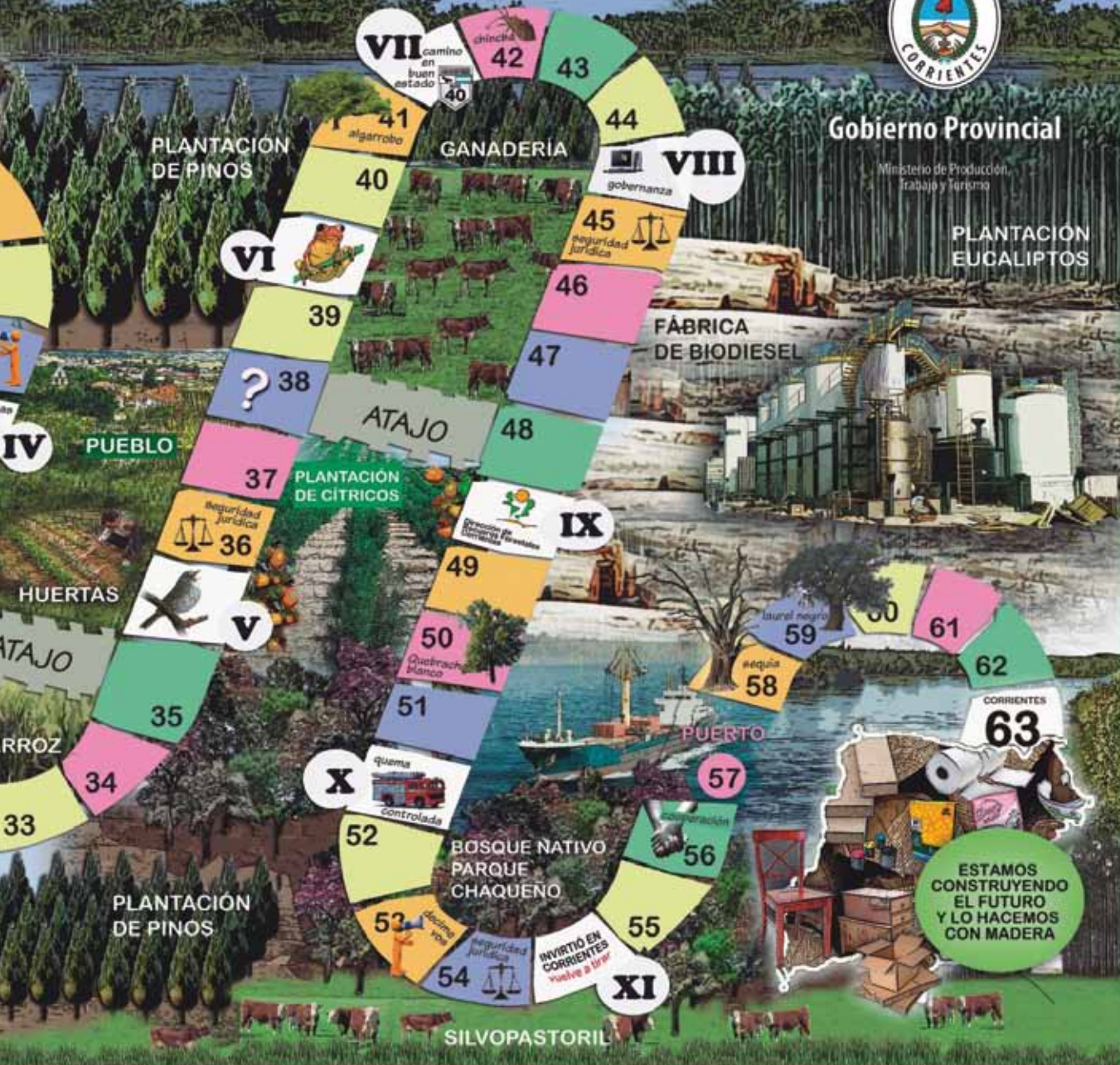




## Gobierno Provincial

Ministerio de Producción,  
Trabajo y Fomento

PLANTACION  
EUCALIPTOS



PLANTACION DE PINOS

GANADERIA

gobernanza

## Gobierno Provincial

Ministerio de Producción,  
Trabajo y Fomento

PLANTACION  
EUCALIPTOS

FÁBRICA DE BIODIESEL

PUEBLO

HUERTAS

ATAJO

ARROZ

PLANTACION DE PINOS

SILVOPASTORIL

ESTAMOS  
CONSTRUYENDO  
EL FUTURO  
Y LO HACEMOS  
CON MADERA



## REGLAMENTO

**JUGADORES:** 2,3 o 4

**OBJETIVO:** Recorrer todo el circuito lo más rápidamente posible y terminarlo con el número exacto en la provincia de Corrientes, con el número exacto 63.

### REGLAS DE JUEGO:

Cada jugador tira el dado en su turno y mueve la ficha el número de casillas que indica el dado. Si el jugador aterriza en una casilla especial, el jugador puede recibir la instrucción de perder uno o más turnos o avanzar o retroceder un número determinado de espacios.

### CASILLAS ESPECIALES

**CASILLA 3:** Ha llegado a un atajo, para tomarlo y pasar a la CASILLA 9, responda una pregunta: ¿Cuáles de estas causas producen incendios? A) rayos B) sequía C) piromaniacos D) lluvia intensa.

**CASILLA 5:** Acaba de pasar por un bosque nativo donde conoció una especie nueva, el QUEBRACHO COLORADO. Puede ir hasta el próximo bosque nativo de la CASILLA 9 y volver a tirar.

**CASILLA 9:** Acaba de pasar por un bosque nativo donde conoció una especie nueva, el LAPACHO. Puede ir hasta el próximo bosque nativo de la CASILLA 18 y volver a tirar.

**CASILLA 15:** PUENTE. No pidió permiso de quema, pierde un turno.

**CASILLA 18:** Acaba de pasar por un bosque nativo donde conoció una especie nueva: el ESPINILLO. Puede ir hasta el próximo bosque nativo de la CASILLA 23 y volver a tirar.

**CASILLA 19:** Peligro!! Hay un incendio y pierde un turno.

**CASILLA 23:** Acaba de pasar por un bosque nativo donde conoció una especie nueva: el ESPINILLO. Puede ir hasta el próximo bosque nativo de la CASILLA 32 y volver a tirar.

**CASILLA 26:** Decime vos!. Cuando llega a esta casilla se suman los dados y avanza, pero primero debe responder la pregunta: ¿Cuál de estas especies es exótica? A) algarrobo blanco B) pino C) lapacho.

**CASILLA 27:** Seguridad Jurídica. Ha caído en una casilla de SEGURIDAD JURÍDICA. Puede avanzar hasta la próxima SEGURIDAD JURÍDICA y tirar nuevamente el dado.

**CASILLA 29:** Ha llegado a un atajo, para tomarlo y pasar a la CASILLA 35 responda una pregunta: ¿Cuál es la superficie de bosques nativos con que cuenta la Provincia de Corrientes: A) 770.319 ha B) 45.800 ha C) 150.000 ha.

**CASILLA 31:** Si llega a esta casilla ha realizado MALAS PRÁCTICAS DE MANEJO. No puede

volver a jugar hasta que otro jugador caiga en esta casilla.

**CASILLA 32:** Acaba de pasar por un bosque nativo donde conoció una especie nueva el árbol de INCIENSO. Puede ir hasta el próximo bosque nativo de la casilla 41 y volver a tirar.

**CASILLA 36:** Seguridad Jurídica. Ha caído en una casilla de SEGURIDAD JURÍDICA. Puede avanzar hasta la próxima SEGURIDAD JURÍDICA y tirar nuevamente el dado.

**CASILLA 38:** Ha llegado a un atajo; para tomarlo y pasar a la CASILLA 35, responda a una pregunta: ¿ Los pinos y los eucaliptus son originarios de Argentina? A) Verdadero B) Falso.

**CASILLA 41:** Acaba de pasar por un bosque nativo donde conoció una especie nueva el ALGARROBO, puede ir hasta el próximo bosque nativo de la CASILLA 50 y volver a tirar el dado.

**CASILLA 42:** Ha caído en la Casilla de la CHINCHE DE EUCALIPTO. Si cayó en esta casilla está obligado a volver a la CASILLA 30.

**CASILLA 45:** Seguridad Jurídica. Ha caído en una casilla de SEGURIDAD JURÍDICA. Puede avanzar hasta la próxima SEGURIDAD JURÍDICA y tirar nuevamente el dado.

**CASILLA 50:** Acaba de pasar por un bosque nativo donde conoció una especie nueva el QUEBRACHO BLANCO. Puede ir hasta el próximo bosque nativo de la CASILLA 59 y volver a tirar el dado.

**CASILLA 53:** Decime vos? Cuando llega a esta casilla se suman los dados y avanza, pero primero debe responde a esta pregunta: ¿Cuál de estas especies es exótica? A) algarrobo blanco B) pino c) lapacho?.

**CASILLA 54:** Seguridad Jurídica. Ha caído en una casilla de SEGURIDAD JURÍDICA, puede tirar nuevamente el dado.

**CASILLA 56:** SOLO NO SE PUEDE. Ha llegado a la LEY 26.432 de Promoción Forestal. Debe permanecer allí hasta que llegue otro jugador y lo rescate.

**CASILLA 58:** H caído en zona de DESERTIFICACIÓN O SEQUÍA. Tiene que volver a la casilla 1 y reiniciar el camino.

**CASILLA 59:** Acaba de pasar por un bosque nativo donde conoció una especie nueva, el LAUREL NEGRO. Puede volver a tirar el dado.

**CASILLA 63:** LLEGADA. Ha llegado a la PROVINCIA DE CORRIENTES y ha ganado el juego.

**I- Infraestructura, energía, puertos y caminos en buen estado.** Vuelve a tirar.

**II- Ley de Promoción Forestal N° 26.432.** Vuelve a tirar.

**III- Uso sustentable de los Bosques Nativos.** Vuelve a tirar.

**IV- Las hormigas atacaron la Forestación.** Pierde dos turnos.

**V- Yetapá de Collar** (prenda: hace como un pájaro para avanzar).

**VI- Rana** (prenda: hace como una rana para avanzar).

**VII- Infraestructura:** Avanza hasta **energía, puertos y caminos en buen estado.**

**VIII- Trabajan juntos sector público y privado: gobernanza.**

**IX- Dirección de Recursos Forestales. Corrientes.** Avanza cinco casilleros.

**X- Pidió permiso para hacer una quema controlada en la DRF.** Vuelve a tirar.

**XI- Invirtió en Corrientes.** Va hasta el casillero 63.

