

ASERRADERO “LOS PRIMOS”



Autor: Lucas Roger

Universidad: Torcuato Di Tella

Curso: MBA Intensivo 13

Tema: Plan de Negocio

Fecha de presentación: 23 de junio del 2015

INDICE

SUMARIO EJECUTIVO	5
1. INTRODUCCIÓN	6
2. LA INDUSTRIA	7
2.1. Análisis Estratégico - Fuerzas de Porter	8
2.2. Oferta y demanda de rollizos con destino a la industria.....	9
2.2.1. Evolución de la extracción de madera en Argentina.....	9
2.2.2. Materia prima producida según especie y provincia por la Industria Forestal.....	10
2.2.3. Evolución de la extracción de madera en Entre Ríos	11
2.2.4. Oferta y demanda de rollizos para la Industria Forestal.....	12
2.2.5. Oferta y Demanda de madera por especie y provincia.....	13
2.2.6. Conclusiones sobre la oferta y demanda de rollizos con destino a la industria	14
2.3. Valorización de la Cadena de Valor.....	15
2.4. Análisis competitivo de la industria de la madera en Entre Ríos.....	16
2.4.1. Tamaño, exportación y empleo.....	16
2.4.2. Tecnología	18
2.4.3. Innovación	19
2.4.4. Conclusiones sobre la competitividad de la industria de la madera en Entre Ríos ..	20
3. OFERTA Y PROPUESTA DE VALOR	23
3.1. Análisis de Marketing: Las 5 C.....	24
3.1.1. Clientes.....	24
3.1.2. Compañía	26
3.1.3. Competidores.....	27
3.1.4. Colaboradores	28
3.1.5. Contexto.....	29
3.2. FODA.....	29
3.3. Segmentación del Mercado	31
3.3.1. Segmentación por producto.....	31
3.3.2. Segmentación del mercado según destino de los productos	32
3.3.3. Canales de distribución	33
3.3.4. Análisis de Rivalidad	35
3.4. Selección del Mercado Objetivo	35

3.5.	Matriz Costo Vs Diferenciación	36
3.6.	Marketing Mix	36
3.6.1.	Branding	36
3.6.2.	Productos	37
3.6.3.	Promoción	40
3.6.4.	Distribución	40
3.6.5.	Precio.....	40
3.6.6.	Demanda - abastecimiento y especificaciones de la madera aserrada	42
3.6.7.	Tendencias futuras	42
4.	EL MERCADO	44
4.1.	Áreas de comercialización.....	44
4.1.1.	Mercado Local	44
4.1.2.	Serie histórica y proyección	46
4.1.3.	Pronóstico de Evolución del Mercado Local	47
4.1.4.	Mercado Internacional.....	48
5.	PLAN DE MARKETING	56
5.1.	Nombre y Logo	56
5.2.	Localización y Distribución	57
5.3.	Promoción y Publicidad.....	58
5.4.	Marketing Expenses	58
6.	PLAN OPERACIONAL.....	59
6.1.	Materia prima	59
6.1.1.	Fuentes de abastecimiento	59
6.1.2.	Costo de la materia prima	60
6.2.	Criterios sobre el emplazamiento	63
6.2.1.	Superficie para trozas.....	63
6.2.2.	Superficie para madera aserrada	64
6.2.3.	Superficie de edificaciones.....	65
6.3.	Layout.....	65
6.4.	Flujo de Proceso	66
6.4.1.	Diagrama de proceso del aserraderos tecnificados	67
6.5.	Equipamiento	77
6.6.	Gastos de Manufactura.....	80

6.7.	Gastos de Administración	80
6.8.	Dimensionado de la producción. Rendimiento.....	80
6.9.	Costos.....	80
6.9.1.	Costos de capital	81
6.9.2.	Adecuación del terreno y emplazamiento	81
6.9.3.	Estructuras	81
6.9.4.	Equipos de elaboración y equipos auxiliares	82
6.9.5.	Gastos generales de construcción.....	82
6.9.6.	Ingeniería.....	82
6.10.	Capital de Trabajo	82
6.11.	Gastos previos a la puesta en marcha.....	83
6.12.	Imprevistos.....	83
6.13.	Costos de fabricación	83
6.13.1.	Volúmenes unitarios	84
6.13.2.	Trozas de aserrar.....	85
6.13.3.	Mano de Obra Directa.....	85
6.13.4.	Energía.....	86
6.13.5.	Otros materiales.....	86
6.13.6.	Administración gastos, generales	87
6.13.7.	Imprevistos.....	87
6.13.8.	Amortización	87
7.	PLAN ORGANIZACIONAL.....	88
7.1.	Equipo Fundador	88
7.2.	Personal.....	88
7.2.1.	Mano de Obra Directa.....	88
7.2.2.	Mano de Obra Indirecta	89
7.2.3.	Disponibilidad de capacitación para el personal.....	90
7.2.4.	Sindicatos	90
7.2.5.	Régimen de manejo	91
7.2.6.	Organización del trabajo	91
7.3.	Aspectos Legales	93
7.4.	Gastos de Gerenciamiento.....	94
7.5.	Gastos Generales y otras Expensas.....	94

8.	VALUACIÓN Y CAPITALIZACIÓN.....	95
8.1.	Previsiones y análisis financieros	95
8.1.1.	Cuadro de resultados	95
8.1.2.	Balance Proyectado.....	98
8.1.3.	Estado de Usos y Fuentes Operativas	98
8.1.4.	Análisis de Rentabilidad	99
8.1.5.	Análisis de sensibilidad.....	101
8.2.	Evaluación de la inversión.....	103
9.	CONCLUSIONES	103
10.	Anexo 01 - Calidades de Eucalipto	105
11.	Anexo 02 - INTA_Precios_forestales_diciembre_2014.....	105
12.	Anexo 03 - Evolución de Extracciones de Madera	105
13.	Anexo 04 – Valuación & Capitalización	105

SUMARIO EJECUTIVO

Los Primos es un nuevo aserradero industrial que se dedicará a la producción y comercialización de madera de eucalipto grandis de alta calidad.

El proyecto contempla la instalación de este aserradero en la provincia de Entre Ríos, con una capacidad instalada de procesamiento de 25.000 m³ de madera en forma de rollizos proveniente de las plantaciones propias que posee la firma en dicha provincia.

En cuanto al mercado, Los Primos apunta a grandes centros de consumos como Buenos Aires y Santa Fe, abasteciendo a sus clientes identificándose como constructoras y distribuidores Pyme que no exigen madera certificada tanto para abastecer la industria, la construcción y el segmento profesional.

A modo de caracterizar nuestros competidores la mayoría de las actividades del segmento madera-muebles es llevada a cabo por pequeños a medianos aserraderos ubicados en provincias mesopotámicas, que generalmente *carecen de la tecnología necesaria para un mejor procesamiento de la madera*, normas de calidad estandarizadas o lineamientos productivos que sean capaces de generar productos que se diferencien por su diseño y calidad. Por otra parte, son escasos los establecimientos que poseen diversificada su producción y, generalmente, los aserraderos emplean personal de baja calificación. En virtud de que la madera aserrada no posee certificaciones de calidad ni medidas estandarizadas, estos productos terminan siendo, en su mayoría, insumos “brutos” del sector de la construcción. En este sentido, sólo el 20% de la producción final se destina a la elaboración de productos con mayor valor agregado. Ejemplos de nuestros principales competidores son Aserradero Ubajay, Brambilla ambos ubicados en la provincia de Entre Ríos.

Dado que ofrecemos un producto conocido en un mercado ya existente y maduro, y como pequeño productor carecemos del know how necesario para desarrollar nuevas tecnologías para el diseño de nuevos productos que contengan mayor valor agregado, nuestras posibilidades de innovación son limitadas. Por lo tanto apostamos inicialmente por un posicionamiento de bajo costos para un solo segmento del mercado en el cuadrante de **“Segmentación con enfoque de bajo costo”**.

La clave del éxito para alcanzar los bajos costos es abastecerse de materia prima de calidad y mantener una alta eficiencia en el corte y la operación del aserradero.

Los primos requiere una inversión inicial de USD 1.243.694. El VAN del proyecto es de USD 3.197.387 con una TIR del 36% y un payback de 5 años.

En cuanto a la capitalización del proyecto este tiene un único accionista que es “Los Primos SA” para financiar las inversiones de capital y el Banco Nación Argentina para financiar el capital de trabajo.

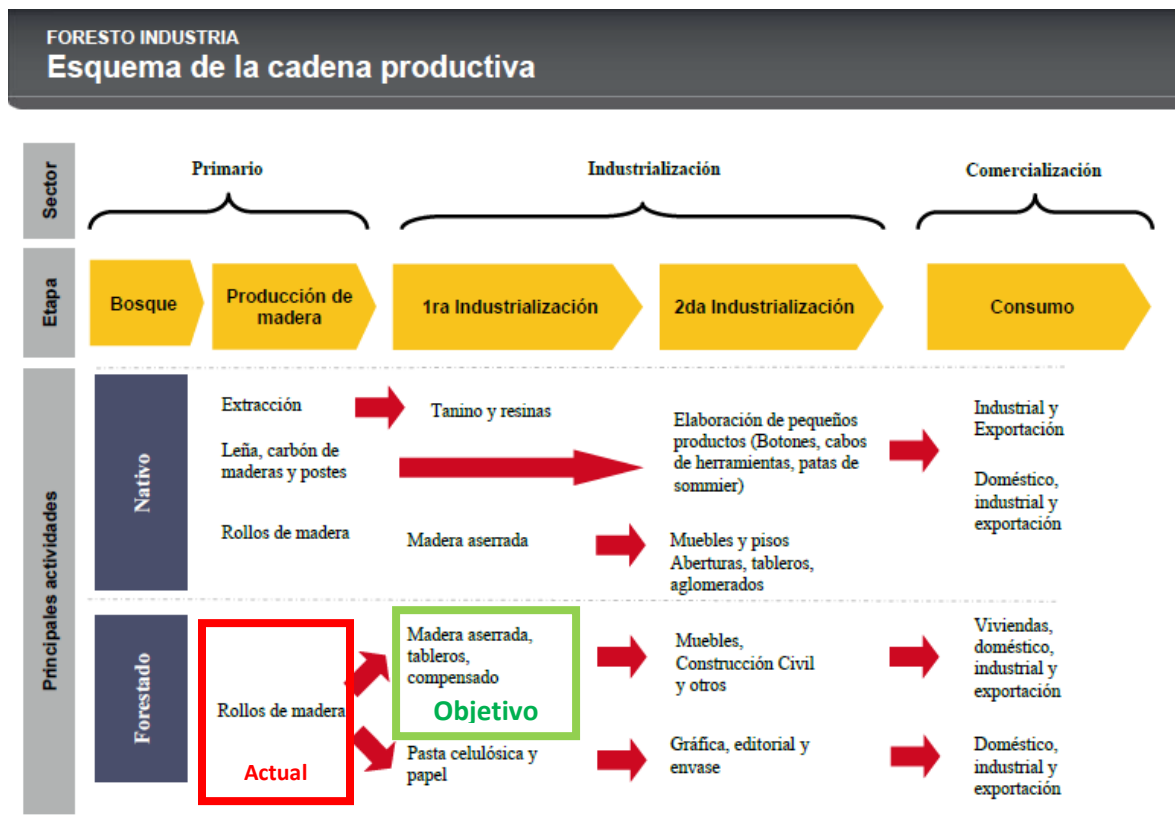
1. INTRODUCCIÓN

Actualmente “Los Primos” es una empresa familiar la cual posee plantaciones de Eucalipto Grandis en la provincia de Entre Ríos. El negocio actual consiste en la plantación de árboles de dicha especie, coordinar los ciclos de crecimiento y tala, para luego vender la madera a modo de árbol en pie. Si bien este negocio es rentable, la empresa tiene intenciones de agregarle valor a la madera y comercializarla como un producto de mayor valor agregado.

El objetivo de este estudio es desarrollar un plan de negocio que consiste principalmente en evaluar la viabilidad económico-financiera de una integración vertical del negocio existente hacia la instalación de un aserradero.

2. LA INDUSTRIA

En el cuadro a continuación se exhiben los distintos eslabones que componen la cadena de valor de la industria forestal. En el mismo se indican **los segmentos en los cuales queremos desarrollar nuestro negocio**. El primer eslabón o segmento existente actualmente es la producción primaria de madera representada por la producción de rollizos e indicado como "negocio actual". Por otro lado, **el segmento al cual deseamos desarrollar e integrarnos verticalmente es hacia la 1era industrialización mediante la producción de madera aserrada e indicado como "negocio objetivo"**.



Para que tengamos en cuenta la dimensión de la cadena de valor de la industria forestal en relación al PBI, podemos decir que esta representó para el año 2005, el 1,7% del PBI. Podemos afirmar que tanto el potencial de crecimiento, como el camino por recorrer en materia forestal es considerable si lo comparamos con la participación que tiene dicho sector en la economía de otros países de la región (por ej.: en Chile 4 a 5%). (Fuente: Subsecretaría de Comercio Internacional de la Cancillería Argentina)

La argentina cuenta con **una superficie forestada que en oferta de madera supera la capacidad de transformarla**. Por lo tanto, la posibilidad de alcanzar una mayor participación sectorial en la economía argentina, está muy relacionada con la llegada de nuevas inversiones en nuevas industrias aserradoras o ampliaciones de las existentes. Por ello, entendemos que **el sector forestal ofrece diversas oportunidades tanto de inversión como de comercio**.

Argentina es altamente competitiva en los eslabones primarios de la cadena. Esta competitividad se apoya en la existencia de un clima y suelos aptos, lo que le permite tener un rendimiento de las plantaciones muy superior al de la media internacional.




El Eucalipto Grandis es una de las especies más promisorias en nuestro país, debido a que tiene una de las mejores tasas de crecimiento (aprox.: 35-40 m³/año) obteniéndose en turnos de corte de 10 a 12 años madera aserrable con muy buenas características para ser utilizada en productos de alto valor agregado.



También la Argentina cuenta con la tercera superficie forestada de América Latina y posee capacidad para expandirla sin competir con otras actividades. ***El principal desafío de la Argentina es desarrollar la carpintería para construcción de viviendas; y promover el uso de la biomasa para lograr una matriz energética más diversificada.***

Las industrias de primera y segunda transformación (madera aserrada, tableros de partículas y de fibras y remanufacturas) se asientan preponderantemente en las cercanías de los recursos forestales debido a economías de localización asociadas a los costos de transporte, mientras que los eslabones más avanzados en la cadena de valor, en especial los de consumo final como muebles, se instalan cerca de los centros de consumo, que cuentan con mayores ingresos per cápita y mayor disponibilidad de mano de obra e insumos.

2.1. Análisis Estratégico - Fuerzas de Porter

Con el objetivo de dar una primera aproximación a la industria y el mercado que deseamos ingresar hemos realizado un análisis de las cinco fuerzas de Porter con el fin de comenzar a definir algunos lineamientos estratégicos.

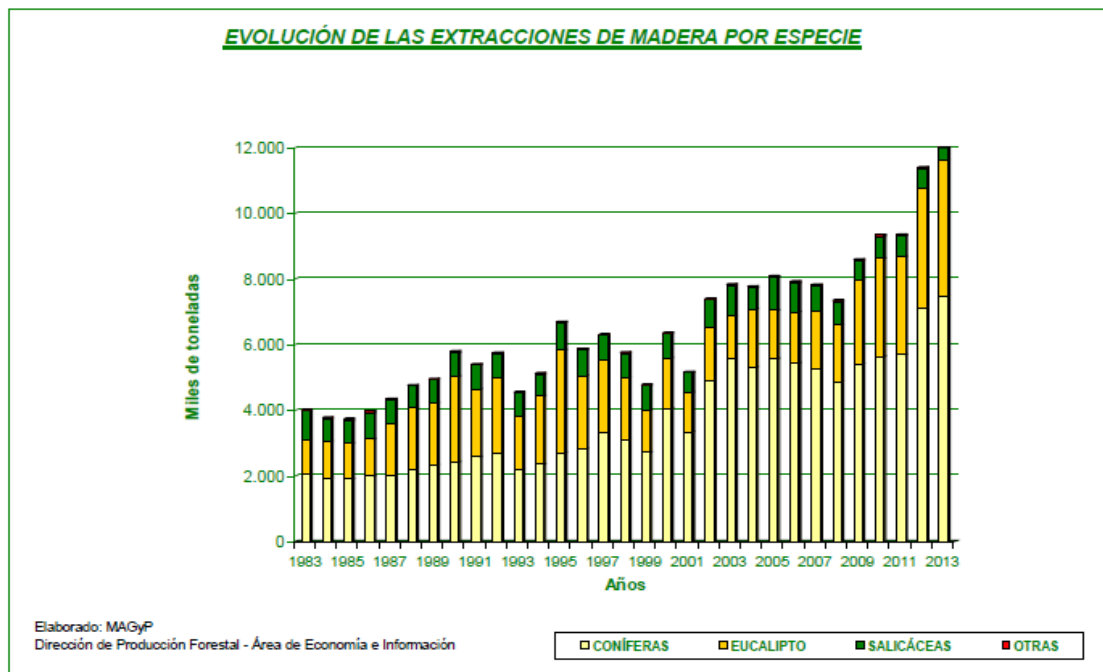
Fuerzas	Importancia Relativa	Tendencia Futura	Análisis de la Industria	Acciones Estratégicas
Potenciales Entrantes	Alta		Las barreras de entrada o factores críticos son: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Necesidad de obtener tecnología y conocimiento especializado ✓ Experiencia en la industria ✓ Falta de acceso a materias primas 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aumentar la calidad de los productos ➤ Contratar ingenieros especializados ➤ Publicidad
Productos Sustitutos	Media		Los productos sustitutos son: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Madera de Pino ✓ Plásticos, Aluminio, Chapas de Acero, Materiales aislantes ✓ Costos bajos, buenas prestaciones 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aumentar la calidad de los productos ➤ Producir productos estandarizados para construcción del tipo entramado estructural ➤ Publicidad: Producto sustentable ➤ Viviendas de madera PROCREAR ➤ Promoción construcción en seco
Poder de Proveedores	Baja		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Proveedores con bajo poder de negociación ✓ Productores que tengan montes con rollos derechos, sin nudos y diámetros mayores a 18 cm tienen mayor poder de negociación ✓ Mucha oferta de madera que se comporta como commodity ✓ Proyecciones del consumo de madera para la industria del aserrío con una tasa de incremento del 4% anual hace existirá en la región una demanda de madera insatisfecha de alrededor de los 3,1 millones de metros cúbicos. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Integración Vertical ➤ Obtener MP de calidad para apalancar el rendimiento de corte

Poder de Clientes	Media		El poder de clientes aumenta ya que: <ul style="list-style-type: none"> ✓ No hay diferenciación en los productos ✓ Los consumidores compran en volumen ✓ Comienzan a pedir mayor calidad, precios bajos y entregas programadas ✓ Forma de pago a 30, 60 días. ✓ Pueden fácilmente cambiarse proveedores sustitutos 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aumentar la calidad de los productos ➤ Ofrecer productos de calidad a buen precio
Rivalidad Interna	Alta		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mucha competencia ✓ Poca diferenciación de producto e innovación ✓ Pocas barreras al ingreso ✓ Los clientes tienen la posibilidad de cambiar fácilmente de proveedor ✓ Gran número de PYMES e informales ✓ Competencia por costo ✓ La calidad depende de la Materia Prima ✓ Ubicación cerca de los centros de consumo es importante ✓ Existen pocas empresas líderes y muchas informales 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sistema de control de procesos ➤ Sistema de Gestión de Calidad ➤ Mejorar eficiencia y Mejora Continua ➤ Aumentar la calidad de los productos ➤ Producir madera estandarizada para planes de vivienda y embalajes ➤ Autoabastecimiento con madera de muy buena calidad (libre de nudos, >18 cm DAP) ➤ Promociones de ventas ➤ Ubicación cerca de Buenos Aires y Santa Fe

2.2. Oferta y demanda de rollizos con destino a la industria

2.2.1. Evolución de la extracción de madera en Argentina

En el gráfico a continuación podemos observar el crecimiento de la extracción de madera en forma de rollizos para abastecer la industria. Es importante aclarar que en este caso la industria no solo está conformada por la industria del aserrío, sino también por la industria de tableros, celulosa y papel.



Aserradero: "LOS PRIMOS"

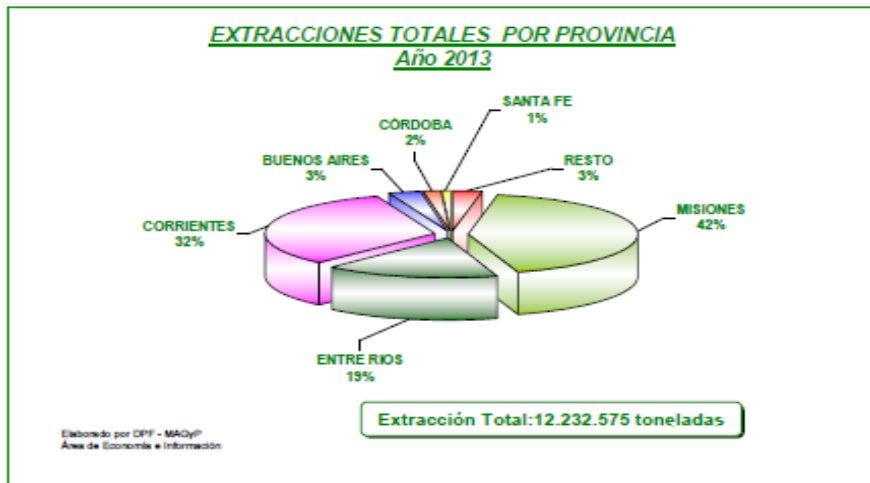
En este caso podemos observar que la especie con más crecimiento en los últimos años es la conífera (Pino), seguido por el eucalipto. **Es por esta razón que entendemos que nuestro aserradero debe ser capaz de procesar ambas especies.** (Anexo 03 - Evolución de Extracciones de Madera).

Como conclusión del gráfico anterior podemos decir que la extracción de madera para luego su procesamiento es una industria en crecimiento.

2.2.2. Materia prima producida según especie y provincia por la Industria Forestal

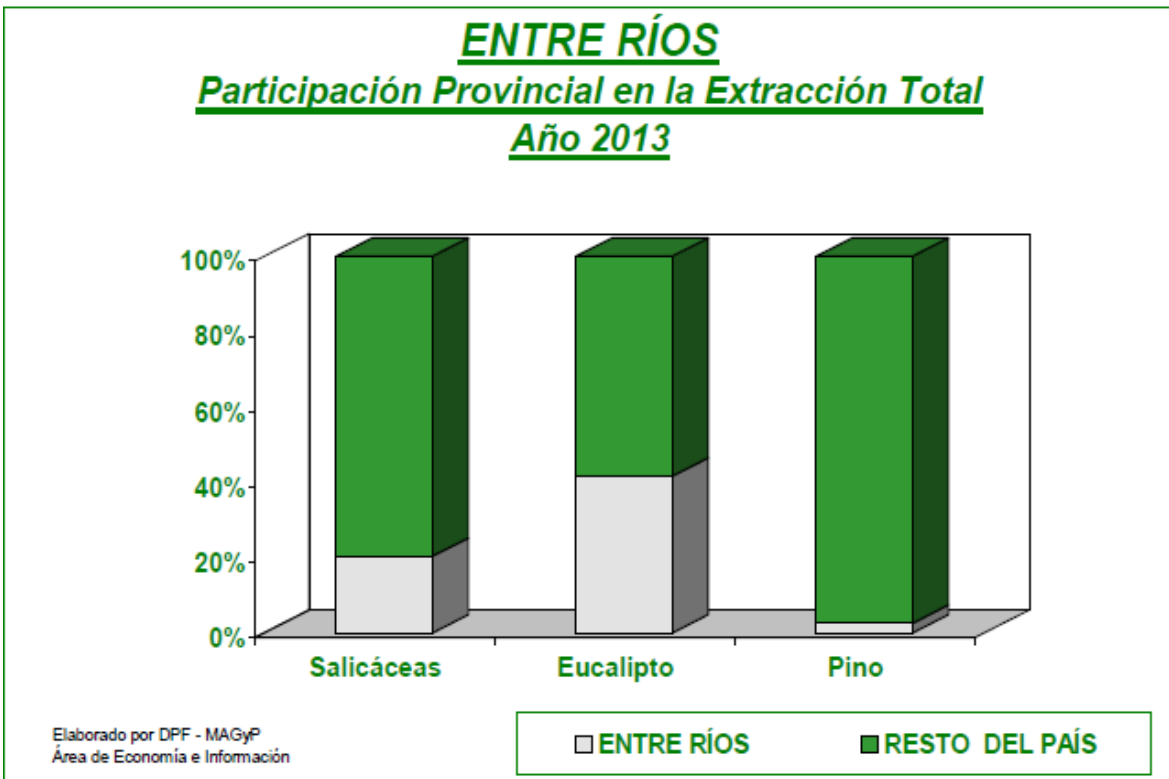
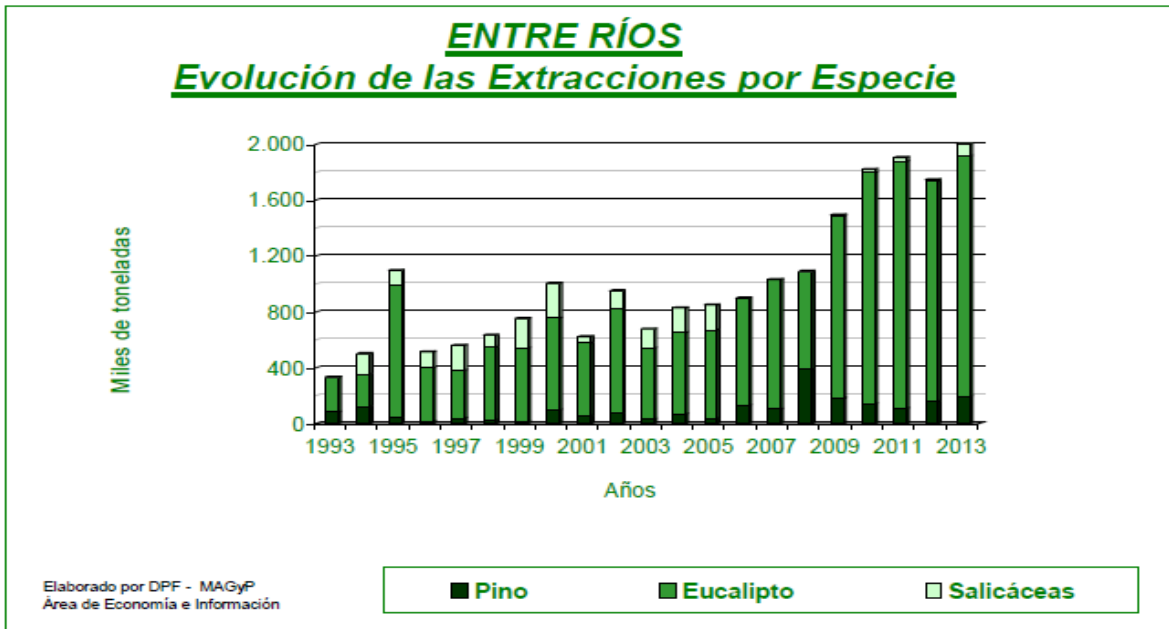
En el cuadro a continuación podemos ver que las provincias que más produjeron rollizos durante el año 2013 fueron Misiones 42 (%), Corrientes (32%), Entre Ríos (19%).

Por otro lado, podemos observar que para el mismo periodo la materia prima más producida fue el pino (60%) seguido del eucalipto (34%).



2.2.3. Evolución de la extracción de madera en Entre Ríos

Por otro lado, si observamos este mismo gráfico para la provincia de Entre Ríos, podemos observar que el mayor crecimiento se da para la industria del eucalipto. Esta evolución es importante considerando que **planeamos instalar nuestras operaciones en dicha provincia.**

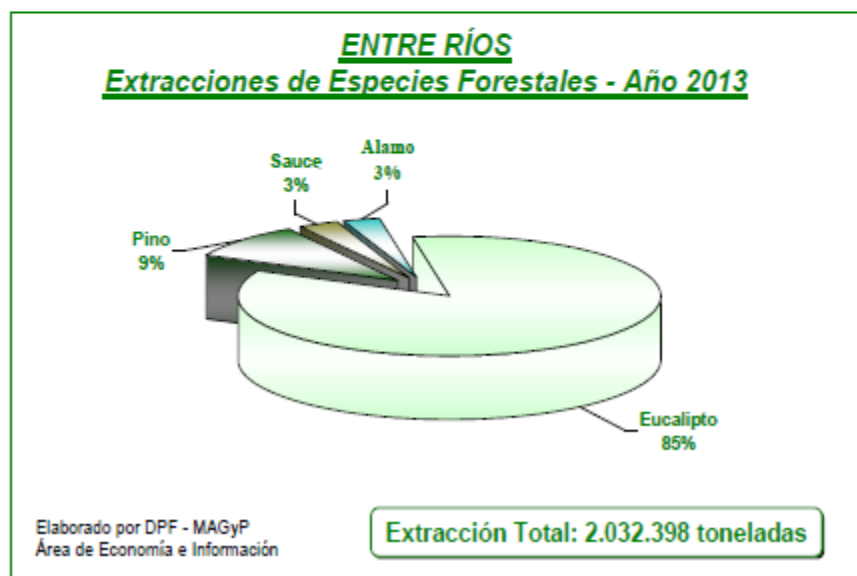


Materia prima producida según especie en Entre Ríos

EXTRACCIONES DE PRODUCTOS FORESTALES POR ESPECIE Año 2013

	ROLLIZOS		POSTES	OTROS PROD.	TOTAL
	(m ³)	(t)	(t)	(t)	(t)
Álamo (*)	77.376	54.163			54.163
Eucalipto (*)	1.947.523	1.655.395	8.373	58.451	1.722.219
Pino (*)	240.186	192.149			192.149
Sauce (*)	85.157	63.868			63.868
TOTAL	2.350.242	1.965.574	8.373	58.451	2.032.398

(*) Datos estimados a partir de la actividad industrial.
Elaborado por Dirección de Producción Forestal - MAGyP
Fuente: INDUSTRIAS FORESTALES, AÑO 2013 - MAGyP



2.2.4. Oferta y demanda de rollizos para la Industria Forestal

El estudio consultado a continuación corresponde a la encuesta anual de la industria maderera y del papel realizado por Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Las ramas industriales incluidas en este relevamiento fueron la de Tableros Alistonados, Tableros e Fibra, Tableros de Partículas, Impregnación de Postes y Madera, Industria de la Celulosa y el Papel, Laminados para otros Usos. Si bien estas actividades no son las de aserrío en la cual vamos a desarrollar nuestro negocio, sus conclusiones son representativas para dicho sector ya que son dos industrias fuertemente correlacionadas. **Del mismo estudio podemos observar la dinámica de los mercados en cuanto a los flujos de rollizos dentro del país y también diferenciar las provincias productoras de**

Aserradero: "LOS PRIMOS"

las consumidoras de madera. En este sentido este estudio nos ha ayudado a identificar los mercados potenciales para nuestro negocio.

Considerando la tabla a continuación se observa que las provincias que más consumen madera son Misiones (2.690.648 Tn), seguido por Buenos Aires (663.475 Tn) y luego Santa Fé (342.076 Tn).

Con respecto a Entre Ríos podemos observar que la producción (433.287 Tn) de rollizos es mayor al consumo (178.983Tn), lo cual es causado por la exportación de madera hacia Santa Fe (135.243 Tn), Buenos Aires (133.765 Tn) y Jujuy (57.539 Tn).

OFERTA Y DEMANDA DE ROLLIZOS SEGÚN PROVINCIA - Año 2013 (en toneladas)

LUGAR DE ORIGEN	PROVINCIA DE DESTINO						TOTAL
	BUENOS AIRES	ENTRE RÍOS	MENDOZA	MISIONES	JUJUY	SANTA FE	
BUENOS AIRES	184.010					6.146	190.156
DELTA DE ENTRE RÍOS	80.195						80.195
MENDOZA			2.753				2.753
MISIONES				2.271.283		1.232	2.272.515
SALTA			7.352		4.145		11.497
SANTA FE	103.813					10.246	114.059
DELTA BS. AS.	123.819						123.819
CÓRDOBA	2.248						2.248
CORRIENTES	35.625	72.243		419.401	19.361	189.209	735.839
ENTRE RÍOS	133.765	106.740			57.539	135.243	433.287
TOTAL	663.475	178.983	10.105	2.690.684	81.045	342.076	3.966.368

2.2.5. Oferta y Demanda de madera por especie y provincia

En las tablas a continuación se observa el flujo de Pino y Eucalipto entre las distintas provincias de Argentina. Claramente la provincia de Entre Ríos es exportadora de rollizos de eucalipto (220.366 Tn) hacia los grandes centros de consumo como Buenos Aires (84.669 Tn) y Santa Fe (135.243 Tn).

OFERTA Y DEMANDA DE ROLLIZOS SEGÚN PROVINCIA Y ESPECIE - Año 2013 (en toneladas)

DE EUCALIPTO

PROVINCIA DE ORIGEN	PROVINCIA DE DESTINO					TOTAL
	BUENOS AIRES	ENTRE RÍOS	JUJUY	MISIONES	SANTA FE	
BUENOS AIRES	49.337				6.146	55.483
SANTA FE	103.813				10.246	114.059
JUJUY			57.289			57.289
ENTRE RÍOS	84.669	49.639			135.243	269.551
SALTA			4.145			4.145
CORRIENTES	22.548	16.262	9.057	12.373	132.697	192.937
MISIONES				110.774	1.232	112.006
TOTAL	260.367	65.901	70.491	123.147	285.564	805.470

Aserradero: "LOS PRIMOS"

Por otro lado, con respecto al pino la distribución es diferente, observándose un gran consumo en Misiones (2.553.534 Tn) seguido de Entre Ríos (113.082 TN) Santa Fe (56.512 Tn).

DE PINO

PROVINCIA DE ORIGEN	PROVINCIA DE DESTINO						TOTAL
	BUENOS AIRES	ENTRE RÍOS	MENDOZA	MISIONES	SANTA FE	JUJUY	
BUENOS AIRES	490	57.101					57.591
CORRIENTES	13.077	55.981		395.336	56.512	10.304	531.210
ENTRE RÍOS	11.260						11.260
CÓRDOBA	2.248		7.352				9.600
JUJUY						250	250
MISIONES				2.158.198			2.158.198
TOTAL	27.075	113.082	7.352	2.553.534	56.512	10.554	2.768.109

2.2.6. Conclusiones sobre la oferta y demanda de rollizos con destino a la industria

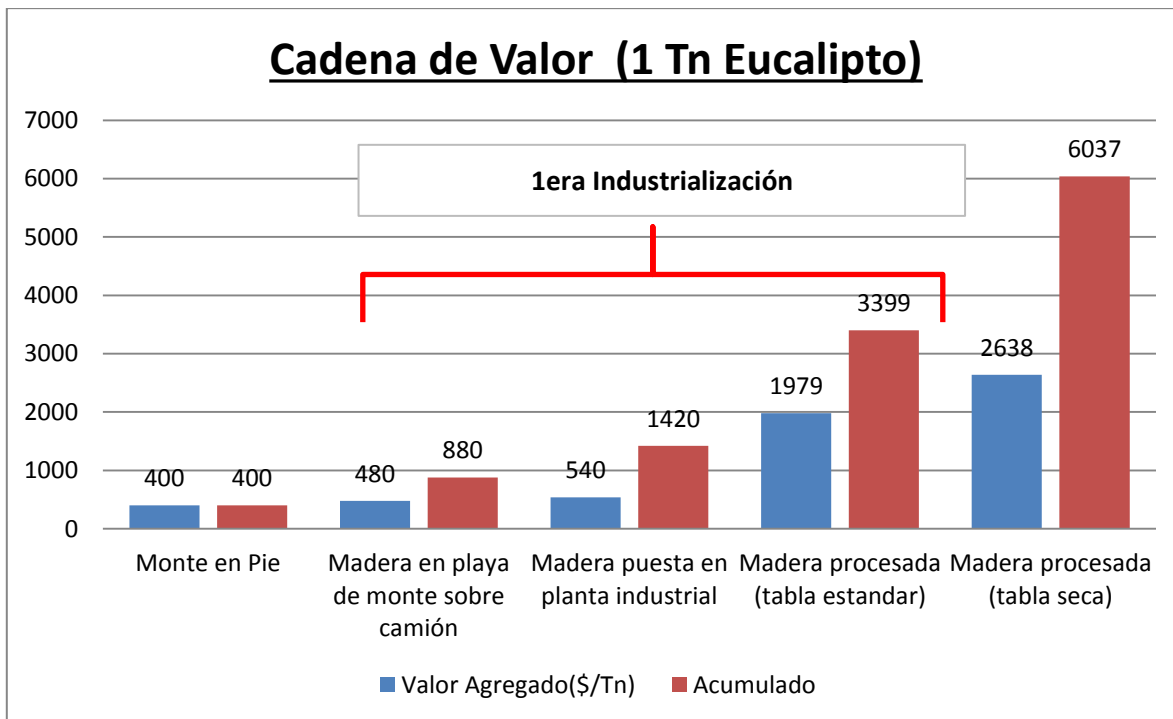
De todos los datos relevados y analizados podemos concluir lo siguiente:

- ✓ **La extracción de madera para luego su procesamiento es una industria en crecimiento**
- ✓ **La provincia de Entre Ríos es la mayor productora de eucalipto del país, por lo cual es razonable instalar el aserradero en dicha provincia**
- ✓ **Los principales destinos de la madera producida en Entre Ríos son las provincias de Buenos Aires y Santa Fé, razón por la cual elegimos estos dos mercados como principales objetivos para la comercialización**

Aserradero: "LOS PRIMOS"

2.3. Valorización de la Cadena de Valor

Como ya dijimos uno de los principales destinos de la madera en la región es el aserrado. A medida que se avanza en la cadena, resulta de interés observar como aumenta el valor producido. A continuación se presenta un gráfico que busca mostrar como aumenta el valor de la madera a partir de una tonelada de madera rolliza a través de la fase primaria, continuando con la elaboración, carga y flete y siguiendo con el aserrado. (Ver gráfico).



La primera fase de campo engloba la inversión (sin tierra) necesaria para producir una tonelada de madera. Luego de transcurridos doce años se toma el valor en pie de una t de cerca de \$400 (2014). En azul se muestra el valor agregado en cada etapa y en bordó el acumulado. Luego viene el valor de la elaboración, carga y el flete para ingresar al aserrado. En este último se toma el valor de todos los productos de diferentes calidades y subproductos y residuos de una tonelada de madera rolliza. Es decir tablas de calidad, tablas de diferentes calidades, costaneros, despuntes, recortes, y aserrín entre los principales. (Fuente: INTA 2014)

Aserradero: "LOS PRIMOS"

2.4. Análisis competitivo de la industria de la madera en Entre Ríos

La industria forestal de la provincia de Entre Ríos, representa al 3% del producto bruto primario de esta y el 14% producto bruto industrial (Fundación Exportar 2011).

La concentración de empresas que se dedican a la primera transformación de la madera, muebles, embalajes y materiales de construcción (aserraderos), se encuentran principalmente en los departamentos Federación, Concordia, Colón, La Paz y Paraná.

La provincia no cuenta con plantas de fabricación de papel a partir de rollizos, pero si fabrica papel y cartón a partir del reciclado.

La provincia cuenta con más de 300 aserraderos solo superada por las provincias de Misiones y Buenos Aires (IERAL, 2011) los cuales generan fuentes de empleo directo para la provincia.

A continuación se consultó un estudio realizado por Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Concepción del Uruguay, el cual fue realizado con el fin de diagnosticar el sector en cuanto a sus rutinas de producción, empleo e innovación.

El universo de firmas foresto-industriales de la provincia de Entre Ríos, presenta para la costa del Uruguay: 121 aserraderos (89%), 13 impregnadoras (10%) y 2 fabricantes de tableros (1%). El tamaño de la muestra fue de 35 firmas, (31 aserraderos, 89%; 3 impregnadoras, 9% y 1 fabricante de tableros, 2%) la misma fue realizada durante el años 2012 y principios de 2013 por medio de encuestadores calificados.

Los resultados obtenidos fueron:

2.4.1. Tamaño, exportación y empleo

La tabla 1 muestra que la provincia posee escasa industria forestal de gran tamaño, **destacándose la industria de tamaño mediano de 6 a 40 empleados con el 63% de los casos.**

Tabla 1: Tamaño de las firmas

Tamaño 2	% de firmas de la muestra
Pequeña (hasta 5 personas)	28,6
Mediana (6 a 40 personas)	62,9
Grande (40 personas o mas)	8,6

La tabla 2 evidencia que el **rubro con mayor representación en la muestra es el de aserrado y cepillado de madera.** Este a su vez es el que cuenta con mayor cantidad de empleados con 371 empleos directos. Seguido de él, está la fabricación de partes y piezas de carpintería para edificios y construcciones, este puede ser tomado como pequeña

Aserradero: "LOS PRIMOS"

empresa de acuerdo a su promedio de empleados. Por su parte, destaca el rubro Fabricación de madera para enchapado y fabricación de tableros por su poca participación en la muestra y alta cantidad de empleados. Se debe tener en cuenta que son grandes empresas exportadoras y con uso de elevada tecnología comparado con los demás rubros del sector.

Tabla 2: Rubro importancia y cantidad de empleados

Rubro	% en la muestra	Cantidad de empleos
Extracción de productos forestales de bosques cultivados	2,90	28
Aserrado y cepillado de madera	60,00	371
Fabricación de madera para enchapado y fabricación de tableros	2,90	115
Fabricación de partes y piezas de carpintería para edificios y construcciones	17,10	28
Fabricación de recipientes de madera	14,30	85
Construcción, reforma y reparación de edificios residenciales	2,90	5
Total / Promedio	100,00	632

En cuanto a la calificación del empleo se puede observar la Tabla 3 a continuación:

Tabla 3: frecuencia de diferentes calificaciones de empleo en la muestra.

Formación	Si	No
Ingenieros	14,3%	85,7%
Administrativos	45,7%	54,3%
Técnicos	17,1%	82,9%
Operario Calificados	77,1%	22,9%
Operario No Calificados	42,9%	57,1%

Se ve una escasa participación de ingenieros en las empresas de la muestra. Con solo una presencia en el 14,3%, por su parte si hay una alta cantidad de personal con formación administrativa en casi un 50% de las firmas relevadas. **Es llamativa la baja representación del personal técnico con un 17,1% de las firmas con personal con este tipo de formación. En cuanto a operarios calificados el 77,1% expreso contar con los mismos**, se debe tener en cuenta que en este rubro el término calificación tiene en gran parte relación con experiencia y no con formación del algún tipo. Los operarios no calificados que en general son personas que se toman temporalmente, y no tienen experiencia están presentes en el 42% de las empresas relevadas. En cuanto a la capacitación del personal en los últimos 3 años el 52% de la firmas expreso haber hecho alguna actividad.

Aserradero: "LOS PRIMOS"

Rubro	Tamaño			Exporta	
	Pequeña	Mediana	Grande	No	Si
Extracción de productos forestales de bosques cultivados	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%	0,00%
Aserrado y cepillado de madera	23,81%	66,67%	9,52%	95,24%	4,76%
Fabricación de madera para enchapado y fabricación de tableros	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
Fabricación de partes y piezas de carpintería para edificios y construcciones	50,00%	50,00%	0,00%	100,00%	0,00%
Fabricación de recipientes de madera	20,00%	80,00%	0,00%	80,00%	20,00%
Construcción, reforma y reparación de edificios residenciales	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%

Las empresas de mayor tamaño se concentran en los rubros de aserrado y cepillado de madera y fabricación de tableros. Por su parte, estos son dos los rubros que exportan, faltando solo la actividad de fabricación de recipientes de maderas de la cual el 20% de empresas exportan.

2.4.2. Tecnología

En cuanto a los resultados sobre tecnologías de gestión, se evaluó la gestión de stocks en cuanto a los mecanismos utilizados para registrar. Las líneas de producción se evaluó si estaban automatizadas o no y que sistemas de control se utilizaban. Se observó las rutinas de mantenimiento y si se realiza en la empresa o no. A continuación se detallan los resultados:

Tabla 5: Manejo de Inventarios

No registra	11,4%
Papel	48,6%
Electrónico	40,0%
Total	100,0%

Se observó que el manejo de inventarios se da con mayor frecuencia por métodos manuales en planillas de papel, otras empresas expresaron que carecían de control y solo cortaban lo que había en existencia y vendían (11,4%). Por su parte el 40% poseía medios electrónicos los cuales en su gran mayoría son planillas de cálculo, con sistemas confeccionados por los dueños para saber las existencias.

Tabla 6: Sistema de Control de Procesos

No tiene	80,0%
Semi Automático	11,4%
Automático	5,7%
Manufactura integra por Computadora	2,9%
Total	100,0%

Aserradero: "LOS PRIMOS"

En cuanto a los sistemas de control de procesos se indagó sobre el uso o no de sistemas automatizados o semi de la maquinaria y del proceso. El 80% contestó no utilizarlos. **Se debe destacar que la producción es muy artesanal en muchos casos con puestos de trabajo similares a islas donde se realiza un trabajo concreto por uno o dos operarios.**

Tabla 7: Tipo de Mantenimiento

Rotura	60,0%
Preventivo	31,4%
Predictivo	8,6%
Total	100,0%

El tipo de mantenimiento más encontrado es el de rotura, o sea al romperse la pieza es reemplazada lo cual no es seguro ya que genera paradas de planta innecesarias. También se observó el de tipo preventivo en el 31,4% de los casos lo cual es un gran avance frente al estadio anterior. Solo un 8,6% utiliza un sistema predictivo el cual es más complicado pero aporta seguridad al estado de los procesos.

Tabla 8: Mantenimiento realizado en le empresa

Si	42,9%
No	57,1%
Total	100,0%

Un dato sorprendente encontrando en el análisis de resultados es que solo el 42,9% de las empresas cuentan con talleres de mantenimiento propio si lo comparamos con el 60% que utiliza el sistema de rotura se exhibe un **fragilidad alta del sistema de producción.**

En el apartado control de calidad las firmas en aplican sobre todo control de productos terminados, en menor medida se aplica control estadístico de procesos y control por lotes, estos resultados pueden ser observados en la siguiente tabla:

Tabla 9: Sistemas de Control de Calidad

	Si	No
Control de productos terminados	82,9%	17,1%
Control por lotes	14,3%	85,7%
Control estadístico de procesos	25,7%	74,3%

2.4.3. Innovación

Respecto a los resultados de innovación las firmas expresaron solo haber innovado a nivel producto. Estas innovaciones fueron a nivel firma, no innovaciones importantes para el sector, el porcentaje de empresas innovadoras en producto fue del 11,4% de la muestra o 4 firmas en valores absolutos. Son de tamaño pequeño y mediano, ninguna de

Aserradero: "LOS PRIMOS"

ellas exporta. Por su parte en apartado **de conectividad el 77,1% expreso tener solo dos vínculos generalmente proveedor cliente lo cual es muy bajo para la mayoría de las empresas.** Solo un 10% expreso tener más de cinco vínculos lo cual es una mejora importante.

A continuación se muestran los resultados de las empresas en cuanto a esfuerzos incorporados y desincorporados, se debe tener en cuenta que si bien esto no son innovaciones tienen una relación estrecha con el comienzo de los procesos de innovación. Por su parte lo incorporado hace referencia a la realización acciones fuera de la firma y que se importan hacia ella ejemplo la compra de una maquinaria. Lo desincorporado está relacionado con la realización de esfuerzos endógenos por ejemplo el desarrollo de productos internos donde se involucra al personal de la empresa y se un proceso de aprendizaje.

Tabla 10: Esfuerzos incorporados y desincorporados

	Si	No
Compra de maquinaria y equipo	37,14%	62,86%
Adquisición de licencias	5,71%	94,29%
Incorporación de software genérico / enlatado	2,86%	97,14%
Adquisición de software específico para la empresa	0,0%	100,00%
Implementación de programas de mejora continua	8,57%	91,43%
Diseño de nuevos productos o procesos	8,57%	91,43%
I+D interna	0,0%	100,00%
I+D externa	0,0%	100,00%
Tomaron consultorías	2,86%	97,14%
Capacitación	14,29%	85,71%

La compra de maquinarias y equipos es el esfuerzo con mayor frecuencia en las firmas dado en un 37% de los casos, el que lo sigue en importancia es el de capacitación que se observa en un 14,29% de las firmas. Por su parte hay procesos importantes, como los programas de mejora continua y el diseño de productos y procesos pero se dan en poca frecuencia. **Por su parte la I+D tanto interna como externa es inexistente. Otra cuestión llamativa es el escaso uso de software y aún menos de diseño a medida.**

2.4.4. Conclusiones sobre la competitividad de la industria de la madera en Entre Ríos

- ✓ En cuanto al **tamaño** se destacan la industria de tamaño mediano de 6 a 40 empleados con el 63% de los casos.
- ✓ En cuanto al **empleo** el rubro con mayor representación en la muestra es el de aserrado y cepillado de madera con el 60%.

Aserradero: "LOS PRIMOS"

- ✓ En cuanto a la **formación del personal** este representado por un 17% de personal técnico y un 77% de operarios calificados.
- ✓ Las **tecnologías de gestión** se encuentran en estadios primarios y es un punto importante a desarrollar, para obtener tanto mejoras en rendimiento de los materiales como de la productividad de la mano de obra de los procesos por parte de la industria.
- ✓ En cuanto a los **sistemas de control de procesos** el 80% contestó no utilizarlos.
- ✓ Solo el 42,9% de las empresas cuentan con talleres de mantenimiento propio por lo que se exhibe una **fragilidad alta del sistema de producción**.
- ✓ **El contexto macroeconómico de post-devaluación dio lugar a una orientación de la producción al mercado interno, y una búsqueda de mayor valor agregado** en el reducido número de firmas exportadoras (Producción Forestal, 2012). En el caso de Entre Ríos, como se evidencia, el sector exportador lo representa un número excesivamente reducido de firmas de tamaño mediano y grande. Y el perfil de especialización del mismo se concentra en actividades con escaso grado de industrialización.
- ✓ Los esfuerzos incorporados son los que caracterizan al sector. Sobre esta cuestión también es de destacar que si bien se evidencia aumento del empleo en las firmas de mayor tamaño, debe reconocerse que las condiciones laborales y de requerimientos de capacidades y competencias de las personas empleadas implican habilidades y conocimientos básicos en la actividad.
- ✓ **La escasez de personal con formación técnica e ingenieril dificulta la realización de esfuerzos desincorporados y I+D.** Si bien el Estado ha realizado acciones a través de INTI e INTA para capacitar en diferentes aspectos como: manejo de plantines, poda y raleo, secado de madera y diseño y armado de muebles todavía no se ha conseguido un avance en el sector que sigue siendo de transformación básicamente primaria y con bajo valor agregado.
- ✓ En el plano de la innovación, quienes manifestaron "innovaciones en producto" fueron firmas pequeñas y medianas que las consideraron como relevantes a nivel de la firma pero que no tienen impacto a nivel del mercado nacional e internacional. Mientras que las firmas con mejor performance en términos de innovación, tamaño, calidad exportadora, esfuerzos incorporados no evidenciaron procesos de innovación significativos en el período 2003-2012.
- ✓ **El desafío entonces se encuentra en la posibilidad de impulsar un perfil de especialización productiva para el sector con mayor eficiencia.** Desde el punto de vista de una mayor eficiencia, el planteamiento requiere consolidar actividades

Aserradero: "LOS PRIMOS"

vinculadas al sector que requieran de una especialización productiva en actividades con mayor valor agregado y división del trabajo. Las políticas macro industriales impulsadas en los últimos tiempos a partir de la legislación orientada al incremento de las hectáreas de bosques implantados y la generación de una demanda creciente de madera que permita sustituir importaciones de productos terminados (muebles y papeles) evidencian una combinación de búsqueda de impulso al desarrollo en el sector en términos de eficiencia.

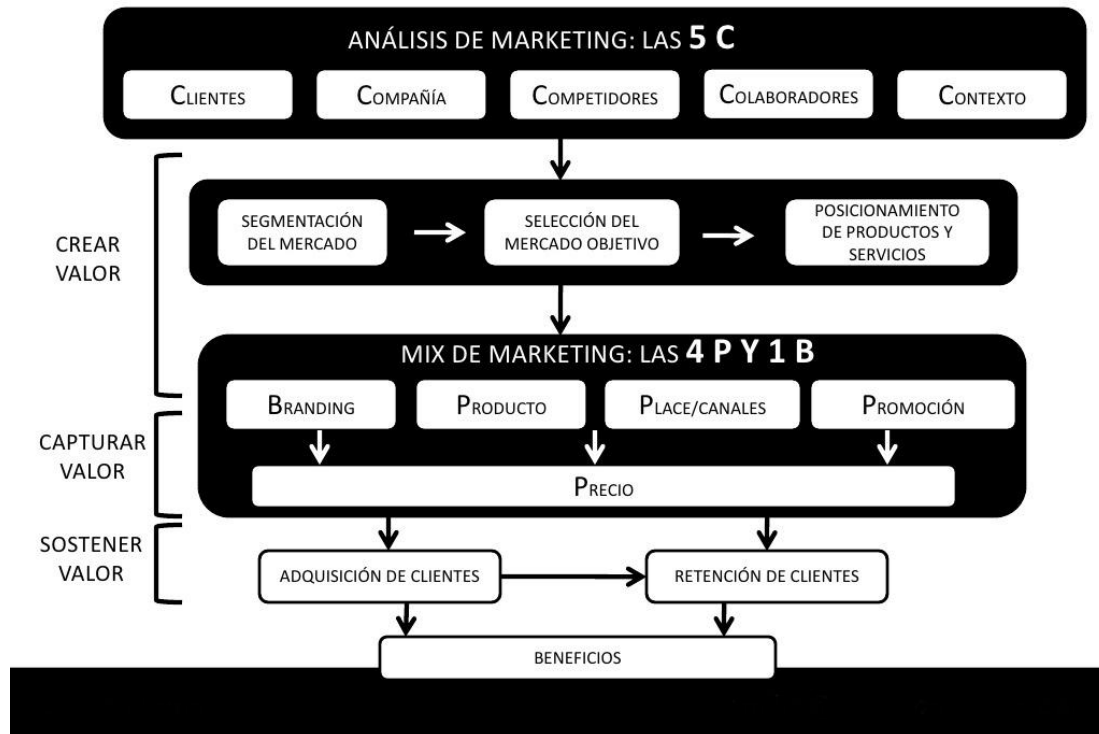
- ✓ Por su parte **la provincia no cuenta con desarrollo de dos industrias de alto valor agregado y elevado potencial en innovación como es la industria del papel y de fabricación de muebles. Esto se debe en parte al tipo de bosque implantado que no tiene alto valor comercial a nivel mueblería por sus especies.**
- ✓ A si mismo especialistas en producción forestal han evidenciado que **el factor competitivo estático de la calidad de suelos y clima de la provincia comienza a no ser un elemento diferenciador debido al mejoramiento genético efectuado por países competidores de la región (INTA, 2009).**
- ✓ Por otra parte, desde el punto de vista del requerimiento de una mayor industrialización **se carece de una política industrial que potencie el desarrollo de nuevas actividades con mayor valor agregado, en términos de calidad de maderas producidas y diseño aplicado, por ejemplo a la fabricación de muebles y viviendas.** Esto implica el desarrollo de competencias en campos nuevos del conocimiento respecto de la dotación con la que se cuenta a nivel provincial en la actualidad.

Aserradero: "LOS PRIMOS"

3. OFERTA Y PROPUESTA DE VALOR

Mediante el modelo a continuación explicaremos cómo la empresa proyecta crea valor para sus clientes. Una vez creado este valor buscaremos capturarlo este a través del precio. Por último intentaremos a través del marketing sostener la propuesta de valor para perdurar en el tiempo.

MODELO DE ESTRATEGIA DE MARKETING



El objetivo de este modelo es responder a las siguientes preguntas:

- ¿Cómo se ve nuestra oferta? Parámetros? ¿Especificaciones? ¿Precio?
- ¿Cuál es nuestro Value Proposition y como es comparada con la competencia?
- ¿Cómo nos ve el mercado en comparación con los competidores?
- ¿Cómo nos posicionamos en relación a costo-diferenciación?

Aserradero: "LOS PRIMOS"

3.1. Análisis de Marketing: Las 5 C

Las 5C del marketing se encuentran conformadas por los Clientes, la Compañía, los Competidores, los Colaboradores y el Contexto.

3.1.1. Clientes

En cuanto a la identificación de nuestros potenciales clientes estos pueden ser clasificados según los siguientes segmentos:

Segmento	Industrial	Profesional
Decoración		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Artesanos de la madera ✓ Decoradores ✓ Tapiceros
Mueble	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fabricantes de re manufactura de madera (Ej: mesas, sillas) ✓ Fabricante de muebles 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Artesanos de la madera para muebles
Construcción	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Constructora s ✓ Fabricantes de productos terminados y semielaborados (Ej: Pisos, Techos, machimbre) ✓ Producción de embalajes ✓ Construcción en seco (potencial) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Carpinteros ✓ Ingenieros ✓ Arquitectos
Distribución	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Distribuidores mayoristas ✓ Distribuidores minoristas ✓ Hipermercados (nuevo) 	

Desde el punto de vista de la demanda cabe señalar que la industria de la construcción es el principal mercado, representando el 80% del consumo de madera aserrada y productos de madera sólida ya que son el principal material de construcción.

Nuestros **principales clientes son distribuidores de madera y corralones PYME que abastecen el mercado de la construcción.** Por lo general estas empresas comercializan varios tipos y especies de madera en donde la madera aserrada de eucalipto representa un gran porcentaje de sus ventas. **La madera que abastece este tipo de mercados proviene de Entre Ríos ya que usualmente es madera no certificada.** Lo que proviene de Corrientes y Misiones abastecen mercados más exigentes en cuanto a volumen y calidad ya que exigen madera certificadas como por ejemplo para embalajes de exportación.

En el caso de la madera sin secar, esta es vendida a clientes de la construcción, corralones y desarrolladores locales, también del tipo PYME, en donde son utilizadas en obra para la elaboración de encofrados, puntales, etc. Por el lado, la madera seca y de mayor calidad es comercializada a muebleros, arquitectos, decoradores, y también constructoras para la elaboración de muebles en el primer caso, y techo y pisos en el

Aserradero: “LOS PRIMOS”

segundo. Este tipo de clientes no exigen madera certificada ya que abastecen principalmente el consumo interno, pero si exigen madera de calidad.

Con el objetivo de entender cómo funciona el mercado y los atributos valorados se realizaron entrevistas¹ a algunos madereros de la zona de Llavallol, provincia de Buenos Aires. Los principales atributos que estos valoran para este mercado son:

En cuanto al producto:

- **Calidad de corte**
- **Cantidad de nudos presentes por metro lineal**
- **Precio**

En cuanto al servicio:

- **Confiabilidad y tiempo de entrega**

En cuanto al trato:

- **Confianza con los vendedores**

¹ Los potenciales clientes entrevistas son: Maderera el Triángulo, Maderera Frías, Carpintería Molina todas en la zona de Llavallol, Provincia de Buenos Aires.

Aserradero: "LOS PRIMOS"

3.1.2. Compañía

Visión

Nuestra visión ser una compañía líder en el rubro foresto-industrial, reconocida en el ámbito nacional por su producción sustentable de madera sólida y productos de excelencia.

Misión

Elaborar productos foresto-industriales de calidad y brindar servicios de excelencia, orientados a generar valor para nuestros accionistas, clientes, proveedores, colaboradores y para la comunidad en la que desarrollamos nuestras actividades.

Valores

- ✓ Dedicamos a nuestro trabajo en un marco de honestidad, profesionalismo y coherencia.
- ✓ Participación y trabajo en equipo: creemos que la mejor forma de lograr un objetivo común es fomentar la participación, la cooperación y el trabajo en equipo. Motivamos y capacitamos a nuestros colaboradores para impulsar su desarrollo profesional.
- ✓ Respeto por el medio ambiente, la seguridad y la salud: Procuramos hacer un uso racional de los recursos naturales, preservar el medio ambiente y la biodiversidad, sin comprometer el futuro de las generaciones venideras. Consideramos prioritario seguir los máximos estándares de seguridad en todas nuestras actividades, a fin de preservar la integridad de nuestros colaboradores y de la comunidad en su conjunto.
- ✓ Mejora continua: encaramos nuevos desafíos en forma constante y trabajamos para mejorar continuamente nuestros sistemas de gestión, calidad y producción, en busca de la excelencia. Tenemos una preocupación por desempeñarnos cada vez mejor.
- ✓ Orientación al cliente: basándonos en la confianza mutua, nuestras acciones se orientan a conocer las necesidades de nuestros clientes y a cumplir con sus requerimientos, asegurándoles productos de calidad y un servicio eficiente.

En análisis de la compañía en cuanto a sus fortalezas, activos estratégicos, competencia claves y factores claves de éxito serán desarrollados en las secciones 06 Plan Operacional y 07 Plan Organizacional.

Aserradero: "LOS PRIMOS"

3.1.3. Competidores

Este segmento se caracteriza por una morfología empresarial principalmente integrada por una escasa cantidad de firmas más o menos grandes y una gran cantidad de Pymes de heterogéneas capacidades.

En Entre Ríos existen alrededor de 120 aserraderos, 30 fábricas de cajones y pallets, 2 fábricas de tableros aglomerados, una de tableros de fibra de mediana densidad, una fábrica procesadora de la resina de pino, 13 plantas de preservación, una planta de tableros de listones y algunas re manufactureras imposibles de detallar. A pesar que la provincia cuenta con un puerto de salida de ultramar lo que permite la exportación de rollizos y tablas, es frecuente el envío de madera de poco diámetro a fábricas de celulosa radicas en otras provincias.

A modo de caracterizar nuestros competidores podemos decir que la mayoría de las actividades del segmento madera-muebles es llevada a cabo en pequeños aserraderos, que generalmente **carecen de la tecnología necesaria para un mejor procesamiento de la madera, normas de calidad estandarizadas o lineamientos productivos** que sean capaces de generar productos que se diferencien vía diseño.

Por otra parte, **son escasos los establecimientos que poseen diversificada su producción y, generalmente, los aserraderos o centros de segunda transformación emplean personal de baja calificación.** Estos dos hechos traen aparejadas consecuencias negativas sobre el producto elaborado y también sobre las etapas de transformación posteriores.

En virtud de que la madera aserrada **no posee certificaciones de calidad ni medidas estandarizadas**, estos productos terminan siendo, en su mayoría, **insumos "brutos" del sector de la construcción.** En este sentido, **sólo el 20% de la producción final se destina a la elaboración de productos con mayor valor agregado** (tableros cepillados, maderas con menos nudos y muebles). Por otra parte, deficiencias en el proceso de secado de la madera provoca consecuentes pérdidas económicas generadas por su depreciación. **Es por ello que un correcto proceso de secado en este segmento resulta de vital importancia.**

Aserradero: "LOS PRIMOS"

3.1.4. Colaboradores

Entre los distintos colaboradores del aserradero podemos encontrar:

Colaboradores	Tipo de Relación	Descripción	Contacto e Influencia
Accionistas	Directa	Principales promotores del proyecto	Empresa Familiar
Empleados	Directa	La capacitación de los empleados es crítica para la eficiencia del aserradero	Contratación
Arquitectos	Indirecta	Importante para productos de calidad Premium. Recomiendan y difunden los distintos usos y prestaciones de la madera en la decoración y construcción de viviendas.	Universidades Cámaras
Ingenieros	Indirecta	Importante para productos de calidad Premium, 2da y 3era. Recomiendan y difunden los distintos usos y prestaciones de la madera en la construcción de viviendas.	Universidades Cámaras
INTA	Indirecta	Importante en la capacitación y formación de mano de obra calificada para la operación de aserraderos	Suscripción
Cámaras	Directa	La relación con la cámara es fundamental para la negociación de CCT	Suscripción
Sindicato de Obreros y Empleados de la Madera (SOEM)	Directa	La relación laboral con el sindicato es fundamental para la operación eficiente del aserradero	Empleados
Transportistas	Directa	Confiabilidad en el transporte de materia prima y producto terminado	Contrato
Proveedores de Maquinas (Vantec)	Directa	Dado que la eficiencia es una variable fundamental del aserradero, el servicio de asistencia técnica es crítico	Proveedor
Clientes		Desarrollado en 3.1.1	
Competidores		Desarrollado en 3.1.3	

Aserradero: “LOS PRIMOS”

3.1.5. Contexto

En cuanto al contexto podemos decir que la Argentina se encuentra en un año electoral en donde las expectativas sobre un cambio de gobierno tendrán impacto en las principales variables macroeconómicas del país. La cadena foresto-industrial representa cerca del 2 % del PBI nacional.

Por otro lado las políticas fiscales y de incentivo para este tipo de industria son favorables debido al marco regulatorio de la Ley 25.080.

3.2. FODA

En el apartado a continuación intentaremos presentar el análisis FODA realizado tanto para la industria forestal, maderera y su cadena. Entender estas características del mercado es fundamental para evaluar nuestro posicionamiento.

Industria Forestal “Los Primos”

En el análisis a continuación deseamos evidenciar en análisis FODA desde el punto de vista de la interacción entre la producción de madera actual de “Los Primos” como proveedor principal de materia prima del aserradero.

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS
Gran cantidad de tierra disponible que no compete en su uso con actividades agropecuarias.	Bajo precio de las tierras	Falta de normalización en el uso de bosques y de delimitación de los estudios de impacto ambiental.	Elevado número de pequeños y medianos productores.
Importante oferta futura de materia prima (rollos)	Nuevos mercados: Viviendas de madera, pellets.	Madera no certificada por la norma FSC.	Barreras no arancelarias y pérdida de mercados por no contar con certificaciones de calidad y de manejo forestal.
Producción forestal en base a especies conocidas (eucalipto) por los mercados locales e internacionales.	Déficit mundial de abastecimiento de madera debido a la creciente presión en pos de la conservación de los bosques nativos, e imposibilidad de muchos países de expandir sus bosques implantados en forma considerable		Presión de grupos ambientalistas hacia la conservación de los recursos naturales.
Velocidad de crecimiento de las plantaciones (los turnos de corte son menores al resto del mundo con un promedio de 25 años para las coníferas y 12 años para los eucaliptos)	Déficit local de abastecimiento de madera de calidad no certificada.		Políticas macroeconómicas por claras. Tipo de cambio Fijo. Aumento de costos, inflación.
Alta calidad de rollos, respecto a nudos debido a buena coordinación de poda y raleo de años anteriores.	Sólido marco legal para las inversiones forestales (Ley 25.080)		

Aserradero: "LOS PRIMOS"

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS
	Incentivos para la explotación forestal por el gobierno		
	Mercado de bonos de carbono, latente. Entorno favorable para incentivar las inversiones vinculadas al Mecanismo de Desarrollo Limpio		
	No disponibilidad por parte de grandes forestadores a proveer rollos a aserraderos PYMES		

Industria Madera – Aserradero “Los Primos”

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS
Accesible oferta futura de materia prima de calidad proveniente de implantaciones de eucalipto de plantaciones propias de Los Primos	Mercado mundial con demanda creciente de madera de eucalipto libre de nudos proveniente de bosques implantados bien manejados o con certificación, desde países como EEU, China, Japón o Corea	Distancia a los centros de consumo nacionales y a los mercados Internacionales provoca altos costos.	Importantes inversiones de alta tecnología en el sector de la remanufactura de la madera, permiten lograr productos de mejor calidad y mayor valor agregado.
	Margen económico coyuntural para desarrollo de la producción y exportación de madera y derivados	Falta de coordinación entre la forestación y los pequeños aserraderos, lo cual repercute en constantes problemas de abastecimiento de rollizos a precios competitivos en los ciclos de baja oferta	Importante desarrollo de productos sustitutos de la madera para la construcción tradicional ("non woods products", PVC, yeso, metal, etc.).
	Bajo nivel de consumo per cápita de maderas en el MERCOSUR, que con adecuada promoción posibilite un incremento del mismo. (ej. Inclusión de mayores componentes de madera en los planes de vivienda.)	Bajo acceso a la tecnología para los aserraderos PYMES, falta de secaderos y de capacitación para utilizarlos correctamente	No disponibilidad por parte de grandes forestadores a proveer rollos a aserraderos PYMES. (Esta es una debilidad de la industria)
	Falta de desarrollo industrial (falta capacidad instalada) que logre aprovechar plenamente el recurso forestal	Falta de tipificación de la calidad de la madera (problemas de clasificación y ausencia de medidas estandarizadas).	
	Exceso de oferta de rollizos a largo plazo en Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay, si no se realizan las inversiones industriales en los países que permita absorber el exceso de oferta de materia prima bruta.	Bajo desarrollo del mercado de la madera: Ausencia de un mercado desarrollado para las remanufacturas y para la industrialización de rollos con diámetros pequeños. La madera aserrada se encuadra en general en usos elementales (construcción y envases), debido a la baja calidad de la materia prima de plantaciones, y limitaciones en cuanto a su procesamiento (presencia de nudos y deficiencias en el secado)	
	Tendencia mundial al uso de productos renovables/reciclables	Baja difusión de normas de calidad internacional.	

Aserradero: "LOS PRIMOS"

Cadena

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS
Ubicación estratégica del aserradero "Los Primos" para abastecerse de MP y abastecer los mercados seleccionados		Ausencia de visión estratégica del sector: No hay coincidencia en la cadena de valor. Por ejemplo, falta mayor conexión o cooperación entre los aserraderos y los polos muebleros.	Exceso de oferta de rollizos a largo plazo en Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay, si no se realizan las inversiones industriales en los países que permita absorber el exceso de oferta de materia prima bruta.
		Las necesidades de la industria mueblera en cuanto a medidas, calidad o secado, no siempre están contempladas en la oferta de los aserraderos. Falta mayor integración entre el sector mueblero de madera maciza y el forestal	
		Sector orientado históricamente al mercado doméstico, con poca experiencia internacional, especialmente en productos elaborados	

Como conclusión del análisis FODA anterior podemos decir la sinergia que potencialmente existe entre la producción de madera actual de "Los Primos" y la operación de aserrío proyectada es una ventaja estratégica. **Desde el punto de vista del aserradero la disposición de materia prima de calidad, sin nudos y de buen diámetro, proveniente de sus propias plantaciones es de vital importancia para su rendimiento.** Esta condición es una ventaja competitiva respecto a los competidores ya que hoy existe una debilidad en el mercado en donde la oferta de madera de calidad por parte de forestadores a aserraderos Pyme escasea. Esta situación se genera ya que los grandes productores ofrecen madera certificada dirigida al mercado de exportación y el restante los absorben los aserraderos de mayor tamaño dejando a las Pyme sin abastecimiento.

Por otro lado podemos observar un descoordinación entre los productores de madera, los aserraderos y los consumidores lo cual hace la cadena menos eficiente.

3.3. Segmentación del Mercado

3.3.1. Segmentación por producto

Entre los distintos segmentos de producto podemos identificar los siguientes:

- i. Madera de uso estructural utilizada para hacer el "esqueleto de la vivienda" de secciones 2" x 4", 6", 8", 10", 12" y de largos que van de 2 en 2 desde 8' a 20
 - a. Postes: viga de madera de sección de 5" x 5" o más, utilizada en posición vertical para soportar una estructura

Aserradero: "LOS PRIMOS"

- b. Vigas: Madera de sección mayor de 5" x 5" dispuestas en forma horizontal para soportar cargas.
 - c. Piezas para molduras y otros usos industriales
 - d. Listones o tirantes
 - e. Cercos
- ii. Madera Estándar: Tabla de uso general de secciones 1" x 4", 6", 8", 10", 12" y largos variables.
 - iii. Madera Seleccionada: Tabla de alta calidad clasificadas visualmente destinadas a carpintería y muebles.
 - iv. Re manufacturas: Maderas industriales y especiales donde se agrupan ítem como:
 - i. Deck
 - ii. Machimbre
 - iii. MDF
 - iv. Madera laminada encolada
 - v. Finger Joint
 - vi. Otras

3.3.2. Segmentación del mercado según destino de los productos

Construcción

Dimensión del mercado: El 80% de la demanda total de aserrados y productos de madera sólida se destina a la construcción de viviendas unifamiliares. Una fracción significativa del total está clasificada para usos estructurales. Se pueden diferenciar distintos segmentos a saber: viviendas nuevas, remodelaciones y ampliaciones y de reparaciones, donde también se ubican las piezas para DIY (do it yourself o hágalo usted).

Productos: la gama de productos aserrados e industrializados de madera terminados o semiterminados del mercado para la vivienda y para usos de carpintería en general es muy amplia, abarcando desde tablas y machimbres hasta maderas para uso estructural, donde se encuentran tablas, vigas, tirantes y una amplísima variedad de molduras para la construcción.

Re Manufacturas

También hay un importante mercado de insumos para la elaboración de molduras y otras piezas. Conforme la división tradicional del mercado, corresponde a la madera seleccionada, que son tablas de alta calidad, abarcando dentro de este, productos de los rubros deck, techos, MDF, etc.

Aserradero: "LOS PRIMOS"

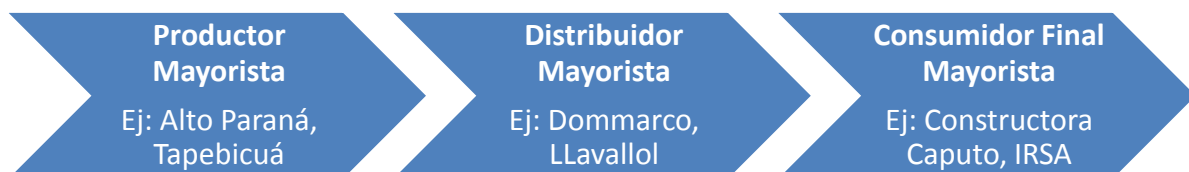
3.3.3. Canales de distribución

El canal de distribución más tradicional son los corralones de madera. Estos se estructuran en grandes centros de distribución regionales, usualmente ubicados cerca de los centros de consumo, desde donde se aprovisionan a grandes centros de distribución y a clientes industriales. **Estos centros compran directamente a los productores.**

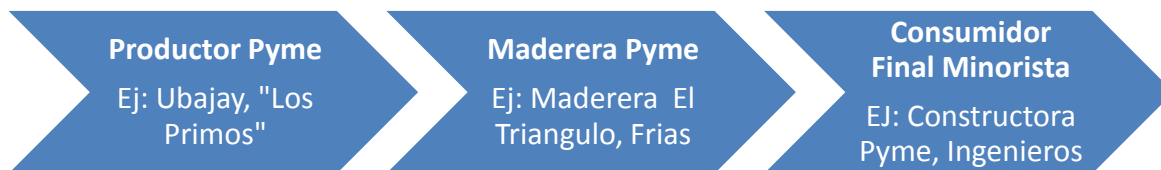
Los grandes centros de distribución generalmente están ubicados en ciudades, donde **atienden tanto ventas profesionales como a distribuidores locales. Los clientes de los grandes centros de distribución y de los distribuidores locales pueden ser consumidores individuales (contratistas que construyen viviendas unifamiliares), empresas constructoras y usuarios industriales. Estos centros pueden comprar tanto a los grandes distribuidores como a los productores y/o importadores.**

Un canal más moderno y en constante crecimiento son los **supermercados de materiales para atención al público minorista y pequeños contratistas locales.** En estos lugares se puede comprar todo lo que se necesita para la construcción y reparación de una vivienda, incluyendo muebles y revestimientos. **Estos grandes hipermercados compran directamente a los productores sin pasar por intermediarios y manejan sus operaciones de comercio externo. El más grande de Argentina es EASY.**

El canal de distribución para los productos seleccionados para este estudio se caracteriza en el mayor de los casos con un canal de distribución corto: un único intermediario con el usuario final (proyecto construcción u otro segmento del mercado. En el grafico a continuación se exhiben los distintos eslabones de la cadena de distribución para el mercado mayorista:



En el caso del mercado minorista o Pyme, los participantes son:



En la matriz a continuación identificamos algunos ejemplos de competidores y clientes clasificados por tamaño. De las entrevistas realizada a madereras y carpinterías de la zona y del estudio realizado por la UTN, se identifica una modalidad en el mercado donde los productores grandes como por ejemplo Tapebicuá, Alto Paraná, solo tiene capacidad para abastecer y vender sus productos a madereras o distribuidoras grandes como Vagol, Dommarco, Llavallol, entre otras.

Aserradero: "LOS PRIMOS"

	Competidores	Clientes
Grandes		
Medianos		Maderera El Triangulo Srl Maderera Frías SRL
Pequeños	Informales	Informales

Por otro lado, existen numerosas madereras y carpinterías Pymes que NO son abastecidas por los grandes distribuidores ya que estos ofrecen productos a un precio prohibitivo para estos. Por este motivo, estas madereras y carpinterías Pymes buscan comprar materia prima en aserraderos de menor jerarquía, los cuales se encuentran excedidos en su capacidad y muchas veces carecen de producto o se retrasan en la entrega. En consecuencia, estos distribuidores, constructoras, carpinterías, etc Pyme se ven forzados, en el primer caso por precio y en el segundo por escases de producto y deficiente en la entrega, a comprar madera de muy mala calidad en el segmento de aserraderos informales.

En este sentido encontramos una oportunidad en el mercado en donde numerosas empresas Pyme no son abastecidas con maderas de calidad a un precio competitivo. Como dijimos anteriormente, esta situación se genera cuando los grandes aserraderos o distribuidores mayoristas (Ej: Maderera Llavallol) ofrecen un precio alto para este segmento, y al mismo tiempo los aserraderos informales ofrecen precios bajos pero madera de mala calidad no utilizable para muebles, embalajes, pisos, etc.

Aserradero: "LOS PRIMOS"

3.3.4. Análisis de Rivalidad

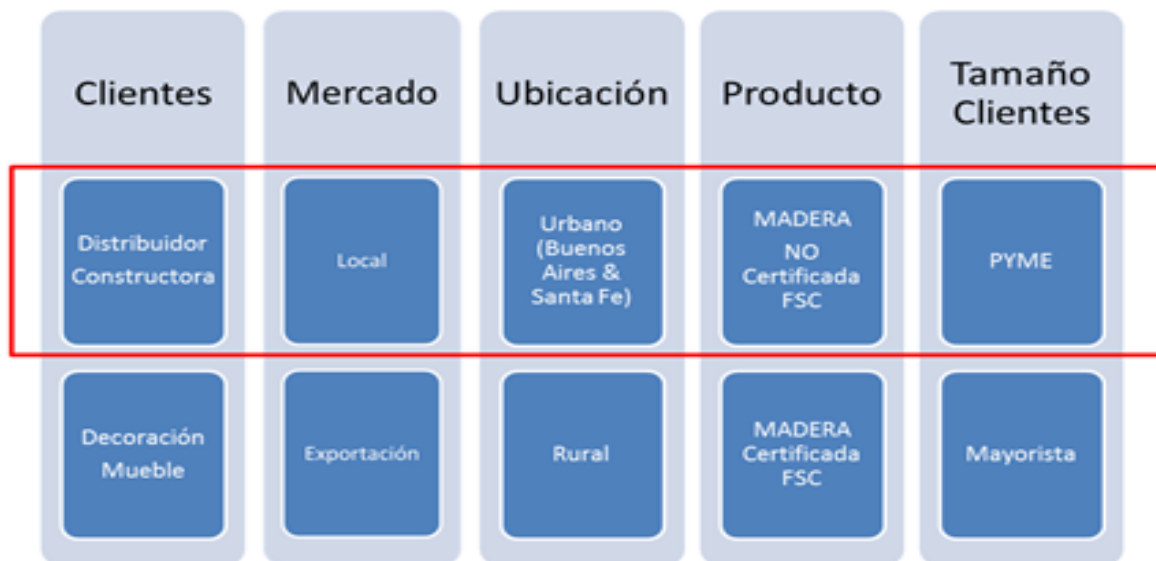
Análisis de rivalidad para distintos productores de madera aserrada desde el punto de vista de consumidores minoristas:

Variable	"Los Primos"	"Ubajay"	Tapebicua	Informales
Precio	✓	✓	x	✓
Calidad de Servicio	✓	x	x	x
Sistema de Gestión	✓	x	✓	x
Certificación FSC	x	✓	✓	x
Tecnología	✓	✓	✓ +	x
Atributos de Calidad				
➤ Nudos	✓ .	✓ .	✓ .	x
➤ Calidad corte	✓ .	✓ .	✓ .	x
➤ Secado	x.	✓ .	✓	x
Distancia a centros consumo	✓	✓	x	x
Posicionamiento & Marca	x	✓	✓	x
Capacidad Instalada	✓	x	✓	x
Integración Vertical	✓	✓	✓	x

3.4. Selección del Mercado Objetivo

El mercado y los clientes a donde estaremos apuntando con nuestra estrategia son segmentados según los siguientes criterios:

Selección Mercado Objetivo



Aserradero: “LOS PRIMOS”

En cuanto a la segmentación y posicionamiento podemos decir que nos ubicaremos en el mercado local de grandes centros de consumos como Buenos Aires y Santa Fe. Apuntando a clientes que son distribuidores o constructoras Pyme, que no exigen madera certificada y abastecen la industria de la construcción.

3.5. Matriz Costo Vs Diferenciación

Dado que ofrecemos un producto conocido en un mercado ya existente y maduro, y como pequeño productor carecemos del know how necesario para desarrollar nuevas tecnologías para el diseño de nuevos productos que contengan mayor valor agregado, nuestras posibilidades de innovación son limitadas. Por lo tanto apostamos inicialmente por un posicionamiento de bajo costos para un solo segmento del mercado en el cuadrante de “*Segmentación con enfoque de bajo costo*”.

La clave del éxito para alcanzar los bajos costos es abastecerse de materia prima de calidad y mantener una alta eficiencia en el corte y la operación del aserradero.

(Este punto será desarrollado en la sección 06 plan operacional)



3.6. Marketing Mix

3.6.1. Branding

El principal objetivo de esta sección es definir una marca. Debido a que inicialmente estaremos ofreciendo un producto commodity diferenciándonos por costo, no tenemos la necesidad de desarrollar una marca.

Sin embargo, vemos como mercado potencial vinculado a una marca una oportunidad a futuro de desarrollar el producto “Cedrella” comercializado en tiendas EASY. Para

Aserradero: "LOS PRIMOS"

comercializar este producto debemos implementar un sistema de certificación y packaging que inicialmente no estaremos en condiciones de ofrecer.



3.6.2. Productos

Es fundamental para la planificación del aserradero, disponer de una definición confiable sobre las necesidades del mercado respecto a las especificaciones de los productos. Para proporcionar la información básica necesaria, se determinarán las especificaciones de la madera aserrada exigidas para cada clase de uso final.

Los productos de este aserradero abarcan tablas verdes de diferentes calidades, cuyo destino principal es la industria de la construcción y se comercializa a través de corralón y madereras.

Como mercado potencial tenemos el secado de la madera (con secaderos). Esta puede venderse como madera seca o re manufacturas como machimbres y molduras. También se pueden elaborar partes de muebles y material apícola, pisos, vigas multilaminadas y tableros laminados entre otros productos.

Aunque no es probable que un solo aserradero pueda atender las necesidades de productos de todos los usuarios finales potenciales dentro de una región de mercado, un buen conocimiento del panorama total puede tener gran valor para adoptar decisiones finales respecto a los sectores a que hay que dirigir el plan final de comercialización. Los detalles específicos que a definir son los siguientes:

Calidad - preferencias respecto a especies, color, duración, resistencia, defectos admisibles.

Las especificaciones de la madera en cuanto a su calidad estructural y defectos se encuentran definidas en el Anexo 01 - Calidades de Eucalipto.

En cuanto al tipo de madera a procesar (*Eucalipto grandis*) presenta las siguientes ventajas frente al pino y al mismo eucalipto de otras especies.

Aserradero: "LOS PRIMOS"

Proceso	<i>E. camaldulensis</i>	<i>E. globulus</i>	<i>E. grandis</i>	<i>E. tereticornis</i>	<i>E. viminalis</i>
Cepillado	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
Torneado	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
Machambrado	duro	duro	bueno	duro	bueno
Clavado	regular	regular	bueno	regular	regular
Pintado	defic.	defic.	bueno	defic.	defic.
Teñido	regular	bueno	bueno	regular	bueno
Barnizado	regular	regular	bueno	regular	regular
Encolado	regular	regular	bueno	regular	bueno

Tamaño - espesor, anchura, longitud.**Secado** - aceptabilidad de /a madera aserrada "verde" o requisitos de secado parcial o secado al horno.

Aserradero: "LOS PRIMOS"

Dentro de la especificación de madera aserrada de Eucaliptus Grandis ofreceremos los siguientes productos principales:

TABLAS CLEAR

Tablas clear

Espesor (Pulg)	1
Anchos (Pulg)	3-4-5-6
Largos (Pies)	6 a 13

Tablas Clear

TABLAS

Tablas

Espesor (Pulg)	1
Anchos (Pulg)	3-4-5-6
Largos (Pies)	8 a 13

Tablas

LISTONES

Listones

Espesor (Pulg)	1
Anchos (Pulg)	1 - 1 1/2 - 2
Largos (Pies)	6 a 13

Listones

TIRANTES

Tirantes

Espesor (Pulg)	2-3
Anchos (Pulg)	2-3-4-5-6-8
Largos (Pies)	10 a 13

Tirantes

Madera Seca

Madera Seca

Madera Seca

Dentro de los subproductos obtenemos:

ASERRIN

CHIPS

Aserradero: "LOS PRIMOS"

3.6.3. Promoción

Con el objetivo de insertarse en el mercado y de esta manera ganar participación, se establece un régimen de promociones por producto para los primeros tres años del proyecto.

Promoción		
Madera aserrada	Eucalipto 1" (Tabla estándar verde)	15%
	Eucalipto 1" (Tabla seca estándar)	10%
	Eucalipto 1" (tabla seca seleccionada)	5%
	Eucalipto (Tabla para pallet)	5%

3.6.4. Distribución

El tipo de distribución seleccionado para nuestros productos es el de distribuidores minoristas descriptos en la sección 3.2.2

3.6.5. Precio

En cuanto al poder y toma de decisión a lo largo de la cadena, podemos decir que entre los principales factores que influyen la decisión de compra por parte de los mayoristas es el precio, por lo que si hay muchos agentes involucrados en la estructura de comercialización, el costo del producto lo dejara en desventajas frente a los costos que manejan las grandes compañías productoras de la industria.

Otro factor importante en la decisión de compra es la actividad que proyectará en todos los sectores de la construcción. El nivel de actividad de la construcción, determina en gran medida la demanda por productos a los mayoristas.

Tiene gran importancia el poseer un buen conocimiento de la estructura de precios de la madera aserrada dentro de la región de mercado. **El precio es una de las variables más decisiva para determinar la rentabilidad de la inversión.**

En un ambiente competitivo y sin controles, **el dueño de un aserradero determinado no puede normalmente ejercer mucha influencia sobre los niveles de precios en el mercado.** Una Evaluación realista sólo se puede lograr con un buen conocimiento de las condiciones locales.

Se realiza un análisis completo de la estructura normal de precios, incluyendo precios separados para cada especie, calidad y tamaño. En este sentido adjuntamos el Anexo 02 - INTA_Precios_forestales_diciembre_2014.

El negocio forestal mantiene una tendencia de precios en alza generados por el crecimiento global demográfico exponencial, el incremento del consumo de

Aserradero: "LOS PRIMOS"

productos forestales derivados de la madera por parte de los países emergentes y el aumento en las restricciones para la tala de bosques nativos.

En el gráfico a continuación se exhibe la evolución de los precios de la madera para la exportación en pesos. Si bien en esta moneda se observa un aumento aparente del precio, esto se debe a la devaluación de tipo de cambio.

De entrevistas con dueños de aserraderos locales, estos argumentan que la devaluación del peso en la argentina no ha sido lo suficiente y que debido al tipo de cambio planchado que tenemos hoy, *el mercado de exportación de madera se encuentra disminuido debido a una gran aumento de los costos y por ende una gran pérdida de competitividad.*

Madera suave aserrada Precio Mensual - Peso argentino por Tonelada

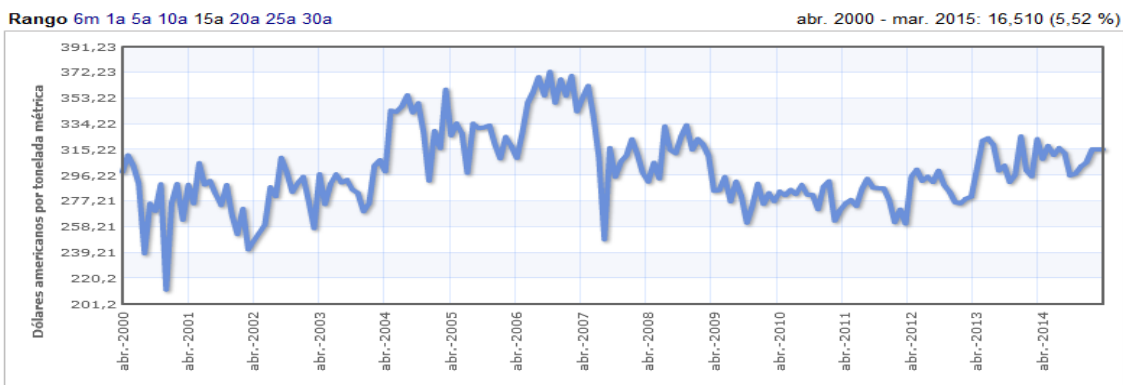


Descripción: Soft Sawnwood, average export price of Douglas Fir, U.S. Price, Peso argentino por Tonelada

Unidad: Peso argentino por Tonelada

Por otro lado, si observamos los precios de exportación en dólares, podemos ver que estos encuentran alrededor de 300 U\$/tn desde el 2013.

Madera suave aserrada Precio Mensual - Dólares americanos por tonelada métrica



Descripción: Soft Sawnwood, average export price of Douglas Fir, U.S. Price, Dólares americanos por tonelada métrica

Unidad: Dólares americanos por tonelada métrica

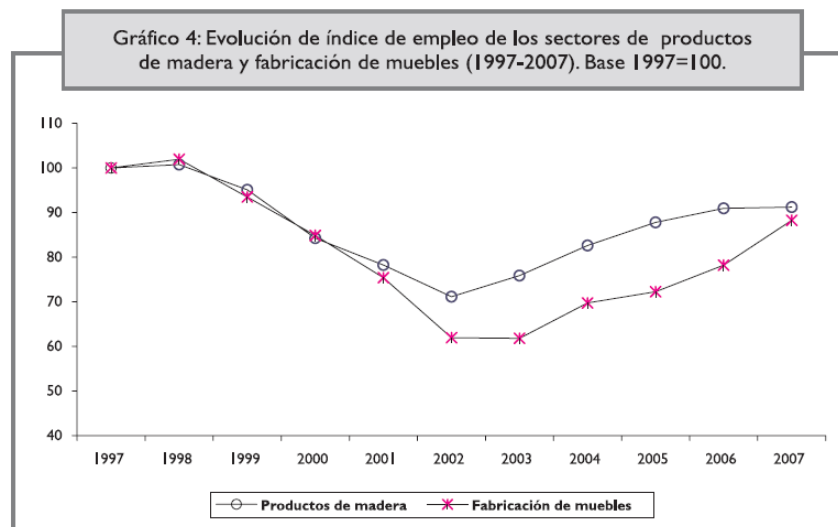
Aserradero: "LOS PRIMOS"

Fuente: Interantional Monetary Found

En los últimos 20 años la madera se ha valorizado por encima de la inflación mundial. Si se analiza el comportamiento histórico de los precios de la madera se ve claramente que existe, a nivel internacional, una tendencia de crecimiento permanente, afianzada por una brecha cada vez mayor entre la oferta y la demanda.

3.6.6. Demanda - abastecimiento y especificaciones de la madera aserrada

La demanda de los productos de madera se encuentra atada a la evolución del mercado de muebles y de la construcción, sectores que utilizan estos productos como insumos directos. Así, es bajo esta argumentación y en el marco de la coyuntura atravesada por el país respecto del reciente dinamismo de la construcción post-devaluación (crecimiento del 69% en el período 2003-2007) que podríamos explicar la expansión correspondiente del sector productos de madera aserrada.



* Medido en términos de índice de obreros ocupados (IOO)
Fuente: CEP en base a INDEC.

Por otra parte, el empleo en ambos sectores presenta una caída continua en el período 1997-2002 (gráfico 4). A partir del año 2003, el mismo comienza a crecer en ambos sectores, aunque el crecimiento registrado por el empleo en el sector muebles en el período 2003-2007 fue mayor al registrado por el sector productos de madera (42,8% vs. 20,2%).

La tendencia positiva en cuanto el índice de empleo del sector es señal de que estamos frente a un mercado creciente.

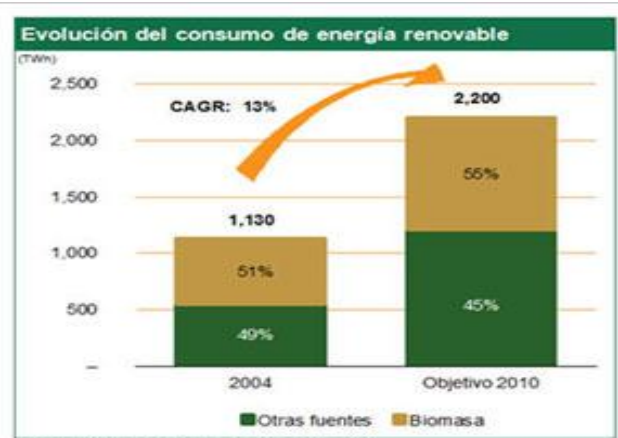
3.6.7. Tendencias futuras

Por otro lado encontramos dos nichos de mercado en donde el eucalipto juega un papel preponderante como son la industria de la construcción en seco y la energía. Estas dos industrias podrían generar un cambio en la tendencia como se observa en los gráficos a continuación deben ser considera como oportunidades de negocios futuros.

Aserradero: "LOS PRIMOS"



- El Eucalipto está reemplazando a maderas de bosques nativos en la producción de pisos y molduras



- La biomasa tendrá una participación importante en la generación de energías renovables impulsada por las regulaciones de la Unión Europea

Aserradero: "LOS PRIMOS"

4. EL MERCADO

Dado que la industria de la construcción y en particular el segmento de las viviendas unifamiliares es el principal mercado para los aserrados y productos de madera sólida, el comportamiento de la demanda responde al comportamiento de la economía en general pero en particular a:

- i. La existencia y el costo de la tasa de interés de los créditos hipotecarios a 30 años (las familias compran y refaccionan sus viviendas a crédito)
- ii. El nivel de los salarios
- iii. El empleo

4.1. Áreas de comercialización

Antes de proceder a la elaboración de datos detallados sobre el mercado, es conveniente definir los límites geográficos aproximados. Esto exigirá una combinación de conocimiento y entendimiento de los temas locales y una evaluación de los siguientes factores:

- i. Límites geográficos naturales (Ej. ríos navegables, cadenas montañosas, etc)
- ii. Situación, producción y áreas aproximadas de mercado de los aserraderos existentes.
- iii. Localización y tamaño de los centros importantes de población.
- iv. Localización de consumidores industriales potencialmente importantes de madera aserrada, como fabricantes de muebles, pallets, etc.
- v. Servicios de transporte existentes incluyendo itinerarios, disponibilidad, costos por ton/km, y regularidad.
- vi. Todas las limitaciones gubernamentales, nacionales, regionales o locales, que puedan restringir la distribución de madera aserrada.
- vii. El uso de madera aserrada de importación, incluyendo volúmenes y cierta estimación de las pautas de distribución.

4.1.1. Mercado Local

Como ya dijimos la capacidad instalada del sector del aserrío de la Argentina, incluso en las zonas de mayor desarrollo y producción, está mayoritariamente compuesta por centenares de pequeños establecimientos.

Las industrias primarias que producen maderas aserradas y sus derivados, inclusive los productores de compensado, comercializan la gran mayoría de su producción (entre el 85 y el 90%) para atender el mercado interno.

Tradicionalmente los aserraderos colocaban su mercadería en los distribuidores mayoristas y los grandes consumidores. Aquellos, a su vez, aún atienden a los pequeños consumidores y a los comercios con locales de atención directa al público. Las ventas mínimas de los aserraderos eran de camión completo. La capacidad de estos oscila entre 35 y 42 m3.

Aserradero: "LOS PRIMOS"

Según los usos y costumbres en vigencia desde hace muchos años, el costo del flete está a cargo del comprador.

Los destinos de entrega y su participación porcentual, englobando todos los productos entregados por los aserraderos, son aproximadamente los que se vuelcan en la siguiente tabla:

Tabla Regionalización del consumo Local

Zona	Participación del mercado
Ciudad de Buenos Aires y Gran Buenos Aires	25%
Resto de la Provincia de Buenos Aires	20%
Provincia de Córdoba	20%
Provincia de Santa Fe	14%
Resto del País	21%

Los destinos de entrega, no coinciden siempre con el lugar de consumo final, dado que algunos de los mayoristas re-despachan un surtido de productos madereros a pequeños minoristas y consumidores del interior del país.

En relación a la compra de máquinas para el aserrado de los troncos, es decir, para la primera fase de la producción, sólo encontramos pocas empresas que hayan realizado inversiones. Algunas lo hicieron modernizando sus equipos y otras construyendo nuevas plantas. El detalle de las mismas es el que se encuentra en la tabla siguiente

Tabla. Principales empresas que hicieron inversiones en el sector de aserrío.

Empresa	Periodo	Ubicación
Forestadora Tapebicuá S.A.	1993-1994	Gob. Virasoro (Corrientes)
Enrique Zeni y Cía. S.A.	1997-1998	Goya (Corrientes)
Perez Companc	1998-2000	Pto. Bosseti (Misiones)
Forestal Las Marías	1997-1998	Gob. Virasoro (Corrientes)
Alto Paraná S.A	1998-2000	Pto. Piray (Misiones)

Para encarar la segunda transformación, a partir de la madera aserrada, se fueron incorporando secaderos, cepilladoras, moldureras, optimizadores, máquinas para finger-joint y escuadradoras, que permiten elaborar productos de mayor valor agregado.

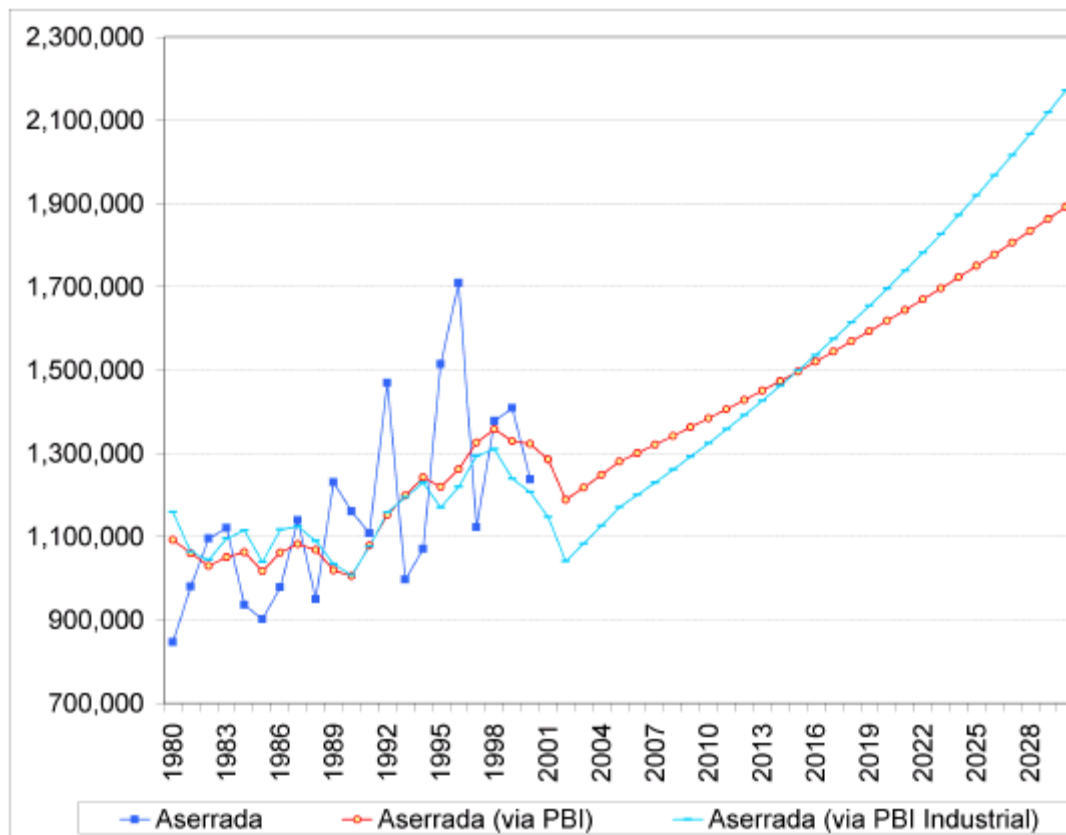
Aserradero: "LOS PRIMOS"

4.1.2. Serie histórica y proyección

Lamentablemente, como consecuencia de la gran cantidad de aserraderos en el país y el componente de economía informal existente en el sector, no es posible contar con una estadística confiable acerca del nivel de producción de la industria del aserrío en la Argentina. En el sector oficial nacional, por ejemplo, el valor obtenido se saca por diferencia entre el total extraído y lo que el resto de las industrias del sector han declarado que utilizaron.

La falta de una periodicidad en la realización de censos y estimaciones muestrales impide hacer proyecciones con una significación estadística.

Ilustración. Serie histórica y proyección de la producción de aserraderos en Argentina. Datos 1980-2001. Proyección 2002-2030. m3.



Fuente: Elaboración propia sobre la base de SAGPyA, BCRA e INDEC.

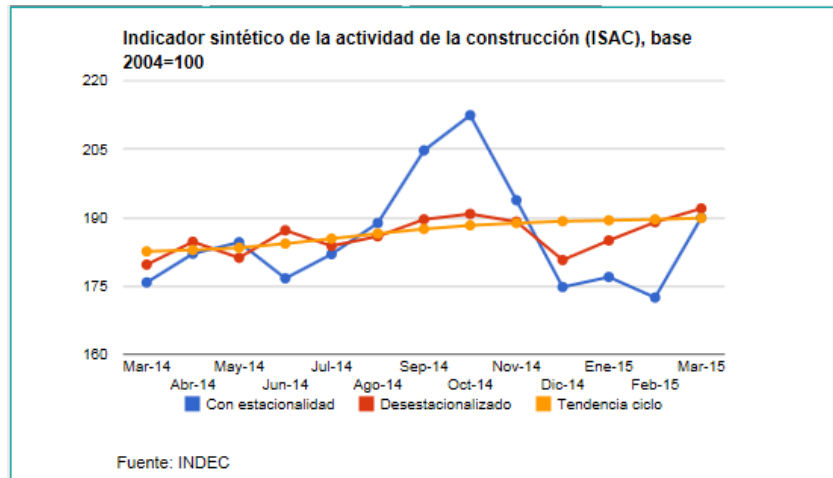
En la Ilustración anterior se puede ver la línea que representa la producción registrada de la industria del aserrío que se presenta con una forma de serrucho muy profunda. Luego, se incorporaron dos regresiones enfrentadas contra el PBI y el PBI industrial. Se les ha graficado como simulación en el pasado y como proyección del año 2003 en adelante. Ninguna de las regresiones fue significativa estadísticamente, como fuera señalado anteriormente, pero se considera útil este número para dar una idea de la evolución del consumo.

Aserradero: "LOS PRIMOS"

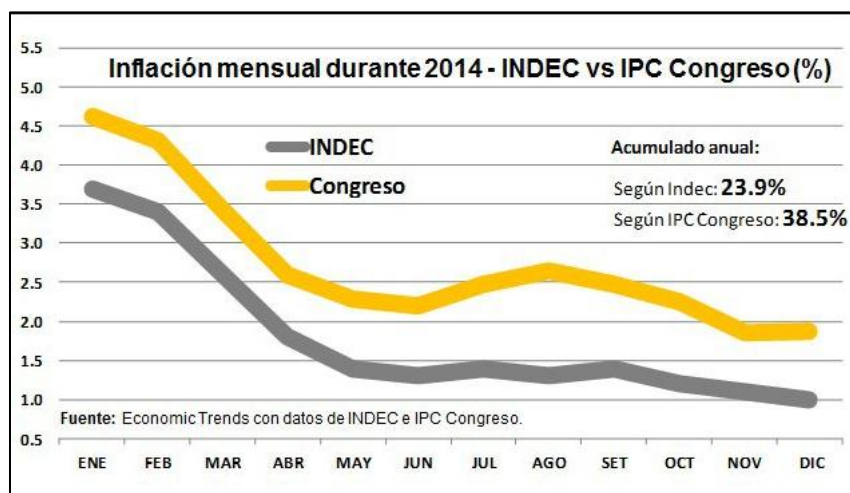
Igualmente, debe destacarse que el mayor crecimiento de esta industria tiene que estar vinculado con un crecimiento de las exportaciones y en menor medida por el consumo del mercado interno.

4.1.3. Pronóstico de Evolución del Mercado Local

A continuación se adjuntan unos gráficos en donde se representan las principales variables macroeconómicas como la evolución de la industria de la construcción, inflación y tipo de cambio.



Encuanto al índice de la actividad del construcción podemos ver una leve tendencia positiva el cual creemos aumentará con el próximo gobierno. Debido a que la mayor fuerza impulsora del mercado de la madera aserrada es la construcción, creemos que un aumento moderado pero sostenido de esta industria itraccionará positivamente el mercado de la madera.



A modo de conclusión podemos decir que el escenario a muy corto plazo no es favorable para la inversión ya que un tipo de cambio fijo, corralito cambiario, crisis

Aserradero: "LOS PRIMOS"

energética e inflación hacen que el mercado de exportación se encuentra cerrado y las condiciones para invertir no sean las más adecuadas. Sin embargo, creemos que este escenario mejorará con el próximo gobierno y que el potencial forestal e industrial de la argentina es enorme. Apostamos un acomodamiento del tipo de cambio, una rebaja en la inflación y apertura hacia nuevos mercados.

4.1.4. Mercado Internacional

El siguiente apartado pretende evaluar la competitividad de las exportaciones de madera aserrada argentina en los mercados de EE.UU, China y Brasil a fin de identificar la posición competitiva y los mercados atractivos.

Como ya dijimos anteriormente, la provincia de Misiones posee ventajas competitivas naturales, y el desarrollo de la industria manufacturera que han permitido al sector forestal competir en los mercados internacionales, provee el 36,43 % de las exportaciones forestales argentinas al resto del mundo.

Por otro lado, la crisis de préstamos hipotecarios, que tuvo origen en EE.UU, afectó a los mercados financieros provocando un estancamiento económico a nivel mundial vía reducción de producción, empleo, ingreso y consumo, teniendo un impacto aún mayor en el sector forestal dado que la construcción de viviendas en EE.UU. disminuyó rápidamente y con ello la demanda de productos madereros. **Así, el flujo del comercio mundial de estos productos se contrajo un 10% entre el 2005 y 2009, siendo los mercados más afectados aquellos de mayor dependencia de la demanda de EE.UU., como Canadá, Brasil y Argentina,** entre otros.

El desempeño comercial se analiza en función de los flujos comerciales, variaciones de la posición relativa en el comercio mundial, crecimientos de las exportaciones-importaciones, cuotas de mercado y complementado con indicadores de consumo. Con la aplicación de una matriz de competitividad se pretende medir la capacidad de Argentina de adaptar la estructura de sus exportaciones a la dinámica de la demanda internacional de la madera aserrada, a partir de la evaluación del atractivo de mercado y del desempeño de las exportaciones nacionales.

4.1.4.1. Metodología

La metodología aplicada² se caracteriza por abordar dos enfoques, el enfoque producto y el enfoque mercado. El primero permite caracterizar el comercio internacional de la madera aserrada, su estructura y evolución, analizando los flujos comerciales, importación-exportación e indicadores de producción y consumo mundial. El enfoque mercado estudia el desempeño competitivo de Argentina, permitiendo tipificar el producto, según la capacidad de adaptación de la oferta nacional a la demanda internacional, analizar el comportamiento de la demanda de los principales mercados destinos - EE.UU., China y Brasil-, e identificar los principales competidores-proveedores de los mercados estudiados.

² Estudio realizado por Marina Guarrochena de Arjol; Patricia Egolf; Laura Terlecki

Aserradero: "LOS PRIMOS"

Para examinar la capacidad de adaptación de la oferta nacional a la demanda internacional, *ITC (Centro de Comercio Internacional) proporciona una matriz de competitividad que confronta el crecimiento de la oferta nacional con la variación de la demanda internacional del producto.*

Este modelo permite identificar por un lado los productos cuya exportación nacional ha crecido más rápido que la demanda internacional, y por otro aquellos que tuvieron un crecimiento menor en sus exportaciones respecto a la variación observada en las importaciones mundiales, lo que implica una disminución de la participación nacional en el mercado internacional. A partir de este razonamiento, surgen cuatro categorías:

- **Campeones - ganadores en mercados que crecen:** constituyen los productos cuya exportación nacional creció más rápido que la demanda internacional y el comercio mundial del producto ha tenido una variación superior al del crecimiento promedio del comercio mundial.
- **Sub-aprovechados - perdedores en mercados que crecen:** La demanda internacional ha crecido a tasas superiores a la media, pero el país ha quedado rezagado debido a que sus exportaciones han disminuido o crecen con menor dinamismo que el comercio mundial, perdiendo el país participación en el mercado.
- **Perdedores en mercados en declive:** Las importaciones mundial del producto en cuestión se ha estancado o disminuido y la cuota de mercado del país que se examina se ha reducido.
- **Ganadores en la adversidad - ganadores en mercados en baja:** Los productos de este cuadrante se caracterizan por el aumento de la participación de los países exportadores en un mercado de importaciones mundiales declinantes o de crecimiento inferior a la media.

Para evaluar la competitividad y el desempeño comercial de Argentina en los mercados internacionales se analizaron los flujos comerciales, posición relativa en el comercio mundial, crecimiento de las exportaciones-importaciones, cuota de mercado, complementando el análisis con variables de consumo.

En el mercado internacional se comercializan dos tipos de madera aserrada, aquellas que provienen de Madera Aserrada de Coníferas (MAC), maderas tropicales y otros tipos de maderas. El producto madera de coníferas es el más comercializado en el mercado internacional de la madera aserrada, representando el 69,45% del comercio internacional en el año 2009, mientras que las demás maderas aserradas alcanzaron el 12,12% y el resto de las especies el 18,44%.

Aserradero: "LOS PRIMOS"

4.1.4.2. Consumo Nacional Aparente de MAC

El **Consumo Nacional Aparente (CNA)** representa la cantidad disponible de determinado producto que posee un país para su consumo, en función de las cantidades registradas de la producción e importación de cierto producto, descontando las exportaciones mundiales, para el mismo producto.

Tabla N° 1: Principales consumidores mundiales de MAC, año 2009

Principales países	Consumo nacional aparente en m ³	Participación de importaciones en el consumo nacional %	Consumo per cápita m ³ /habitante
Estados Unidos	52.868.416	28,18%	0,174
China	20.368.176	34,58%	0,015
Alemania	15.551.000	32,59%	0,189
Japón	14.444.000	37,02%	0,113
Canadá	14.139.488	0,01%	0,426
India	9.923.239	0,00%	0,009
Francia	8.869.279	32,64%	0,146
Brasil	8.741.000	0,19%	0,046
Reino Unido	7.504.559	64,75%	0,123
Italia	5.242.320	89,16%	0,090
Argentina	273.000	1,83%	0,007

Fuente: Elaboración propia en Base de Datos FAOSTAT

De la tabla anterior se desprende que, el 28% del consumo aparente de EE.UU., al 2009, proviene de las importaciones mundiales, convierten a este país en el principal consumidor de MAC, y segundo por su consumo per cápita. Canadá registra un nivel de consumo aparente de aproximadamente un tercio al exhibido por EE.UU., mientras que su consumo per cápita es por lo menos dos veces superior (0,42 metros cúbicos por habitante).

Alemania posee un consumo per cápita elevado en comparación a los demás países y resulta ser semejante al de EE.UU, ocupando el tercer lugar en la tabla de los principales consumidores. China es el segundo consumidor mundial y su consumo per cápita alcanza un nivel muy inferior a los anteriores -0,015mts cúbicos por habitante-, generado por una alta densidad demográfica. **Una similitud entre los cuatro principales consumidores se sustenta en que todos logran satisfacer alrededor del 30% de su demanda a través de las importaciones.**

Por su parte, India, Francia, Brasil, Reino Unido e Italia se caracterizan por un consumo moderado

En contraposición a estos casos, Reino Unido e Italia acuden al mercado internacional para cubrir un 64,75% y 89,16% respectivamente de su consumo interno. **Los mercados europeos poseen un elevado consumo per cápita e importan un elevado porcentaje para satisfacer su demanda interna.**

Finalmente, el CNA de Argentina la expone como un pequeño consumidor, el cual posee un consumo per cápita bajo e importa una escasa proporción para cubrir su demanda nacional.

EE.UU. ha sido tradicionalmente un consumidor de madera, el material más empleado en la construcción de viviendas (representa alrededor del 90% de la estructuras), por lo tanto,

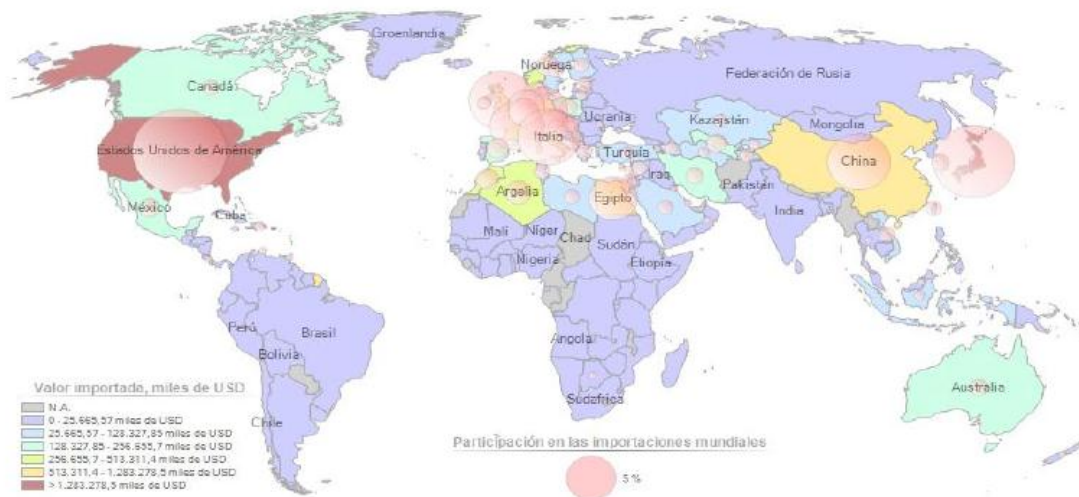
Aserradero: “LOS PRIMOS”

es uno de los mercados que más impacto sobre la demanda de MAC. Al analizar la tendencia del consumo de los principales compradores, los países que presentaron las mayores tasas de variación negativa fueron EE.UU. que redujo su consumo en un 50%, y la Federación Rusa el 75% de su consumo nacional.

4.1.4.3. Principales Importadores y Exportadores de Madera Aserrada

La importación mundial de MAC creció hasta el año 2007 para luego atravesar por una fase recesiva, como consecuencia del impacto negativo de la crisis en el comercio mundial. El volumen de las importaciones sufrió una caída del 37% en el período 2005-2009, y el decrecimiento promedio anual registrado fue en valores de 7% y en cantidades de 5%.

Entre los principales países importadores de MAC se destacan EE.UU., China y Japón, quienes han alternado sus posiciones a lo largo del período analizado aunque sin dejar de representar los mayores compradores a escala internacional.



Mapa N° 1: Importadores de madera aserrada de conifera. ITC: 2010

Respecto a los países de América del Sur, Brasil se posiciona en el lugar 96° en la lista de importadores de MAC con una baja participación del 0,02% en el mercado mundial para este producto, mientras que Argentina se encuentra a la posición 136, al importar MAC del resto del mundo en una proporción menor y con superávit comercial en el año 2009.

Los principales países exportadores/proveedores de MAC son Canadá, Suecia y Rusia que concentran la mitad del comercio mundial de este producto, y poseen la ventaja de la cercanía a los principales importadores mundiales de este producto.

El continente Europeo concentra el 69,40% de las exportaciones de MAC y también posee la ventaja de la proximidad a los principales países consumidores de este producto, el comercio generado por la Unión Europea y el alto consumo de productos madereros en este continente.

Aserradero: "LOS PRIMOS"

En América Latina, se destacan Chile y Brasil, los cuales representan una proporción del 2,40% y 0,80% respectivamente del mercado mundial de MAC. Ambos países tienen un superávit comercial mayor a 100.000 millones de dólares, pero Chile presenta el triple de superávit que Brasil. Las exportaciones de Argentina en cambio constituyen el 0,20% del total de exportaciones de MAC, lo que es igual al 26% de las exportaciones de Brasil al resto del mundo.

4.1.4.4. Exportaciones de Madera Argentina

Luego de alcanzar un máximo histórico tanto en exportaciones como en importaciones en 2011, el sector de base forestal redujo ambas dimensiones en el año 2012 y 2013 principalmente debido al tipo de cambio fijo.

De acuerdo a datos suministrados por la Dirección Nacional de Producción Forestal del MAGyP, **las exportaciones de Madera y sus Manufacturas en 2013 fueron de casi 196 millones de dólares, un 4% más con respecto al año anterior y un 25% menos respecto del 2011**, año en que se registró el máximo histórico en el valor de exportación con 259,8 millones de dólares.

Exportaciones de Base forestal 2010/13 (dólares norteamericanos)				
	2010	2011	2012	2013
Maderas y sus Manufacturas	274.479.007	259.840.408	187.123.361	195.835.765
Pasta de Maderas	180.265.668	167.037.684	116.419.387	134.708.949
Papel	453.964.694	483.190.094	324.682.580	288.655.382
Productos Gráficos	82.059.608	82.757.199	82.983.750	60.489.318
Muebles	17.166.798	18.178.392	18.068.733	13.461.894
Otros	97.328.150	108.649.581	97.648.492	97.178.526
Total	1.105.263.925	1.119.653.358	826.926.303	790.329.833

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Dir. Nac. Producción Forestal del MAGyP

4.1.4.5. Importaciones de Madera Argentina

Las importaciones muestran un comportamiento similar que las exportaciones. Se alcanzó un récord histórico en 2011, cuando superaron los 2.000 millones de dólares, y luego comenzaron a reducirse en todos los rubros en 2012 y 2013.

Aserradero: "LOS PRIMOS"

Importaciones de Base Forestal - 2010/2013				
Dólares	2010	2011	2012	2013
Maderas y sus Manufacturas	137.775.213	177.674.745	150.278.965	125.698.076
Pasta de Maderas	106.318.149	122.647.351	112.188.707	99.949.492
Papel	1.010.231.499	1.200.741.713	1.043.773.792	1.030.858.828
Productos Gráficos	141.627.364	198.095.514	109.444.243	93.178.688
Muebles	53.740.048	36.352.731	20.361.985	19.788.201
Otros	251.188.799	341.610.694	284.424.568	287.291.837
Total	1.700.881.072	2.077.122.748	1.720.472.260	1.656.765.122

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Dir. Nac. Producción Forestal del MAGyP

4.1.4.6. Balanza Comercial de Madera Argentina

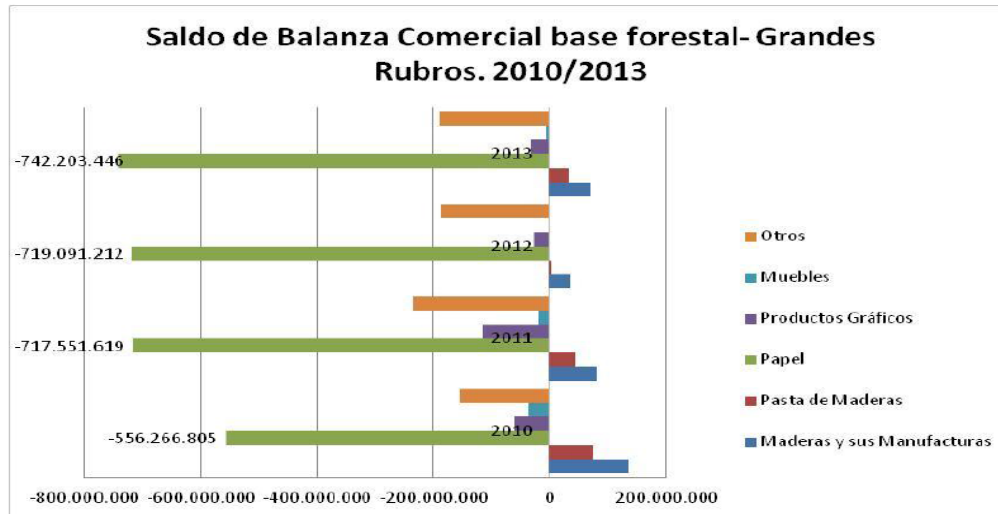
La balanza comercial del sector forestal se mantiene con su condición deficitaria tradicional, que en el año 2011 alcanzó 957 millones de dólares. Cabe mencionar que la cifra récord se logró en 1998, con 1.025 millones de dólares de déficit.

Balanza Comercial Productos de base Forestal 2010/13 (en miles de dólares)				
	2010	2011	2012	2013
Exportaciones	1.105.263	1.119.653	826.926	790.329
Importaciones	1.700.881	2.077.122	1.720.472	1.656.765
Saldo comercial	-595.618	-957.469	-893.546	-866.436

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Dir. Nac. Producción Forestal del MAGyP

Sin embargo, si se descompone el déficit por grandes rubros, se observa (gráfico siguiente) que tanto **Madera y sus Remanufacturas han tenido saldos positivos entre 2010 y 2013**. Papeles es el gran rubro deficitario, contribuyendo con más del 80% del mismo en los últimos 4 años.

Aserradero: "LOS PRIMOS"



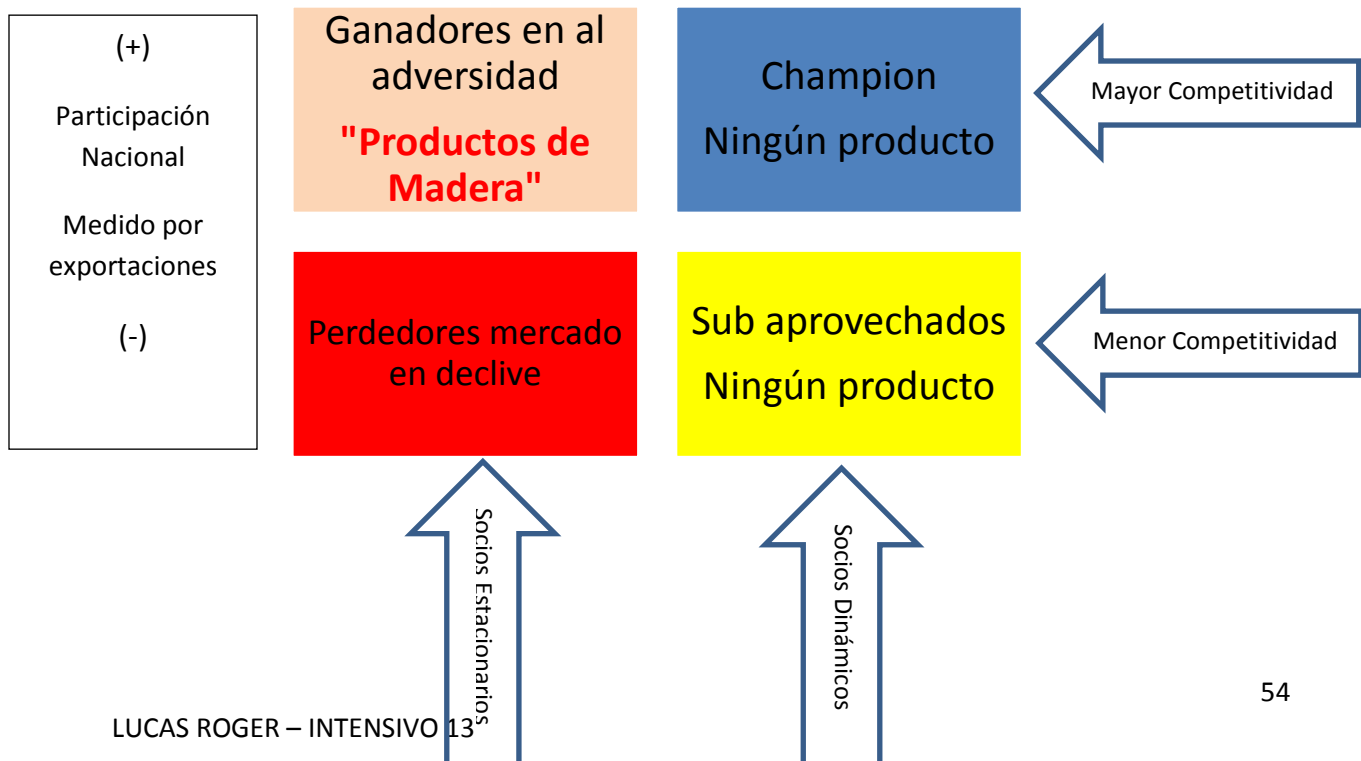
Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Dir. Nac. Producción Forestal del MAGyP

4.1.4.7. Matriz de competitividad: análisis del caso Argentino en el mercado internacional de MAC

A través de la matriz se analiza la competitividad ex-post de los productos agrupados bajo el rubro Madera aserrada, evaluando el desempeño de las exportaciones nacionales del rubro en el comercio mundial. Mediante la clasificación de estos bienes, se observa la adaptación de los productos argentinos frente a la dinámica del mercado internacional de la madera aserrada.

(-) Atractivo de Mercado (+)

Medido por importaciones



Aserradero: “LOS PRIMOS”

Considerando que la balanza comercial para productos de base forestal fue deficitaria, el año 2013, con excepción a los productos de madera y remanufacturas, concluimos que la madera aserrada se ubicó en el cuadrante “**GANADORES EN LA ADVERSIDAD**”.

Debido a que el tipo de cambio permaneció planchado los últimos años y debido a la inflación los costos han aumentado, la balanza comercial de los productos de madera se encuentra en declive.

4.1.4.8. Certificación FSC

La certificación FSC garantiza que los productos tienen su origen en bosques bien gestionados que proporcionan beneficios ambientales, sociales y económicos. Los propietarios y administradores de bosques pueden aspirar a tener la certificación FSC para demostrar que están gestionando sus bosques de una manera responsable. A lo largo de la cadena de suministro, la certificación FSC puede brindar beneficios tales como acceso a nuevos mercados de exportación.

La certificación de cadena de custodia se aplica a productores, transformadores, fabricantes y distribuidores de productos certificados FSC. Le sigue el rastro al producto de madera certificado FSC a lo largo de la cadena de suministro. Esta certificación verifica que los productos vendidos con la etiqueta FSC hayan cumplido los estrictos estándares del FSC desde el bosque hasta el punto de venta. En cada etapa de la cadena de procesamiento y transformación, se requiere confirmar que los productos de madera certificados FSC se mantienen separados de los productos no certificados o en otros esquemas de producción mixta.

Si bien consideramos que la certificación FSC está dentro de nuestros objetivos estratégicos a mediano plazo, la realidad es que no será implementada al comienzo de nuestras operaciones.

4.1.4.9. Conclusión sobre el Mercado Internacional

Dado que las condiciones macroeconómicas descritas anteriormente no favorecen la exportación y que por otro lado no dispondremos de la certificación FSC necesaria para exportar, se decide no atender el mercado de exportación en el corto plazo.

Aserradero: "LOS PRIMOS"

5. PLAN DE MARKETING

Debido a que se trata de un producto de poca innovación para un consumidor de perfil técnico, como actividades de marketing, promoción y publicidad tenemos previsto lo siguiente;

- Participación de revistas del segmento profesional para constructoras (Ej: Guía de la industria)
- Participación de revistas del segmento profesional para ingenieros y arquitectos
- Avisos publicitarios en revistas de Industria Forestal de la región y el país (Ej: Revista online de CADAMDA: "Construir en madera"

Durante los primeros tres años de operación entendemos que debemos hacer conocer la marca en el segmento de constructoras, corralones y profesional. Para esta actividad se prevé una inversión más fuerte en los primeros 3 años de operación y luego un mantenimiento de la presencia con menos desembolso de dinero.

- Participación de ferias y exposiciones locales del rubro.
- En caso de tener crecimiento en el negocio se prevé también participación de ferias y exposiciones regionales y nacionales del rubro (Ej: FITECMA – Feria Internacional de Madera y Tecnología)

Por otro lado la colocación de un cartel al ingreso de la planta y visto desde la ruta nacional 14 es importante para la ubicación de la planta.

Los pedidos se reciben vía telefónica mediante líneas rotativas, vía internet a través de la página web o directamente en el aserradero.

Por último se planea presencia en internet mediante una página donde se puedan observar los productos, pedir presupuestos, realizar compras y reclamos.

El costo de todas estas partidas se ve reflejado en la planilla del cálculo del anexo 3 "Valuación y Capitalización"

5.1. Nombre y Logo

Con el objetivo de demostrar una integración vertical al mercado y utilizar un nombre ya posicionado en la región de Entre Ríos, utilizaremos el mismo nombre que la firma posee hoy para la producción de madera: "**Los Primos**".

Aserradero: "LOS PRIMOS"

5.2. Localización y Distribución

En cuanto a su localización, la mayor concentración de empresas se encuentra en las provincias de Buenos Aires, Misiones, Entre Ríos, Córdoba, Santa Fe, Corrientes y Mendoza.

Al analizar por separado la ubicación geográfica de las **empresas elaboradoras de productos de madera** y las empresas productoras de muebles, surge que las primeras **se concentran mayoritariamente en las provincias mesopotámicas (35% del total)**, mientras que las segundas se ubican en Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe y Mendoza (80% del total). De aquí se desprende que los eslabones superiores del segmento, en particular la producción de muebles, se encuentran cerca de los centros de consumo y alejados geográficamente de los principales centros forestales y de los polos industriales de la primera transformación de la madera, los cuales se localizan cerca de las zonas de extracción de rollizos.

La planta se encontraría ubicada en localidad de Ubajay, Provincia de Entre Ríos, sobre la ruta 14



"Los Primos"

Aserradero: "LOS PRIMOS"

5.3. Promoción y Publicidad

En cuanto a la promoción de los productos nuestra primera intención es utilizar la plataforma de la cámara de madereros CADAMDA para el beneficio del sector. El principal enfoque señalar las bondades de la utilización de la madera en el ecosistema, la relación con el medio ambiente y el fuerte desarrollo del mercado que debemos realizar a nivel de todas las cámaras nacionales para la utilización potencial de la madera en cada uno de los ámbitos de nuestra calidad de vida.

De este modo la idea es promover un claro cambio de cultura en la construcción (conjuntamente con la industria del mueble) que lleva un profundo accionar sobre consumidores y profesionales como así también en madereros que deben capacitar a su entorno para brindar un claro asesoramiento "pre/post venta" y así influir claramente en las necesidades del usuario, debiendo dar inducción, capacitación y dirección a la comunicación a brindar.

En CADAMDA están realizando:

- Comunicación y Marketing "promoviendo el uso y los beneficios de la madera".
- Difusión de los beneficios sociales, ambientales y económicos del uso de la madera en sus distintos ámbitos.
- Promoviendo un cambio cultural general en su utilización.
- Derribando mitos existentes en el imaginario del consumidor local (vivienda de baja calidad, alto mantenimiento, escasa durabilidad, etc.)
- Fijando ventajas sobre la construcción húmeda tradicional (tiempo de obra, sostenibilidad ambiental, ventajas térmicas, uso de energía, etc.)
- Fomentando impulso en el uso de madera (pisos, aberturas, revestimientos, muebles, etc.)
- Posicionando una arquitectura moderna por medio de docencia y alta calidad de diseño.
- Difundiendo ventajas ambientales ecológicas (fijación del carbono, reducción consumo energía etc)

Creando CANALES DE COMUNICACIÓN:

- Portal www.maderayconstruccion.com.ar
- Eventos presenciales a nivel nacional
- Prensa y Relaciones Públicas
- Marketing Viral
- Ferias y Exposiciones

Todas estas son herramientas para AGRANDAR el mercado

5.4. Marketing Expenses

Todos los Gaston de promoción y marketing se encuentran evidenciados en la planilla de evaluación.

Aserradero: "LOS PRIMOS"

6. PLAN OPERACIONAL

6.1. Materia prima

La primera medida a considerar para el desarrollo del proyecto es un relevamiento de las características de la materia prima disponible en cuanto a distribución geográfica y calidades de la madera. Es por ello que consideramos imprescindible conocer con certeza la composición por tipo de árboles disponibles caracterizando diámetros, alturas y comportamientos.

La especie de árbol a utilizar para este proyecto es el Eucaliptus Grandis (ver foto)



6.1.1. Fuentes de abastecimiento

Antes de comenzar la planificación, hay que definir de forma clara las áreas de bosque que servirán como fuente de materia prima.

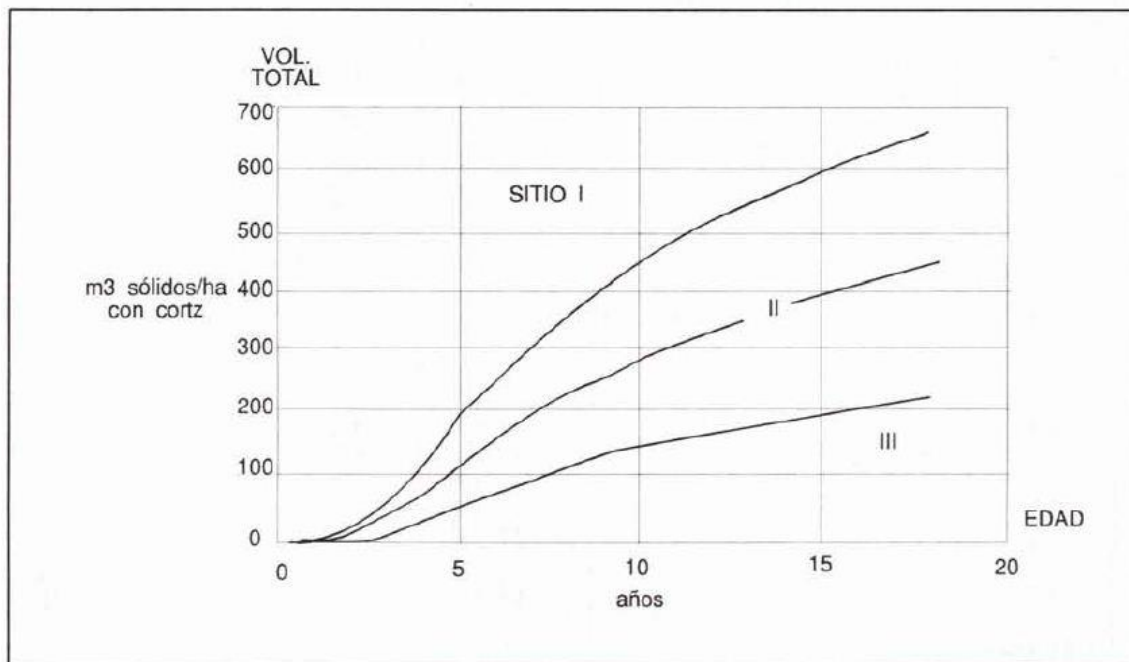
Los factores que deben considerarse son: volumen en pie de las especies a utilizar, uniformidad de la distribución, porcentaje de defectos y volumen recuperable sin corteza de trozas utilizables que puede entregarse al aserradero.

El volumen neto comercial recuperable varía desde el 20% a más del 50% del volumen en pie, dependiendo del tamaño de los árboles, especie, grado de defectos, cantidad de roturas y pérdidas durante la extracción e intensidad de la utilización.

Aserradero: "LOS PRIMOS"

La cantidad de madera que puede producir una plantación varía en función de importantes factores tales como: raleo, calidad de plantas, reposición temprana de fallas, densidad de plantación, control de malezas, etc. Estos factores **influyen directamente sobre el rendimiento haciendo que la producción varíe en más o en menos hasta 60 % por encima o por debajo de la media**, como se observa en el gráfico 1.

Gráfico 1: Eucalyptus grandis, producción total en función de la edad



6.1.2. Costo de la materia prima

Las formas en que se realiza la comercialización de los productos forestales dependen fundamentalmente del tipo de productor de que se trate y del grado de integración que el mismo tiene. Para el modelo estudiado tomaremos para el abastecimiento al productor independiente, es decir aquel que no tiene ningún grado de integración con el objetivo de poder analizar el negocio del aserradero en forma independiente al de forestación. **Para este tipo de productor la forma más común de venta es el de "monte en pie"**. Los valores son fijados por hectárea y en función del volumen que se espera obtener de la plantación.

El costo de las trozas entregadas en aserradero suele ser mayor al costo individual que interviene en la producción de madera aserrada. Este costo puede llegar a ser de hasta el 60% de los costos de fabricación. Por ello es importante obtener un cálculo preciso de este costo.

El costo de la madera es función de la cantidad extraída por unidad de superficie y de los obstáculos físicos para la extracción. Cuanto menor sea el volumen extraído de madera por unidad de superficie, mayor será la proporción de estos costos por unidad de volumen. Otras partidas como los gastos generales, impuestos, depreciación de la

Aserradero: "LOS PRIMOS"

maquinaria y prospección maderera son costos fijos y no cambian con el volumen extraído.

Para poder hacer una estimación del costo de la madera entregada, deben determinarse los siguientes puntos:

- i. Volumen medio aproximado a extraer por unidad de superficie, promedio de tamaño y peso de las trozas: En el gráfico 1 podemos observar los volúmenes de producción promedio de una plantación de eucaliptus de 10 años.

A los efectos de este proyecto tomaremos como referencia la provisión de eucaliptus de 10 años de edad provenientes de un SITIO II produciendo en promedio 250 m³/ ha (con corteza).

Considerando este dato puede calcularse cuál es el área de plantación requerida para abastecer el aserradero proyectado.

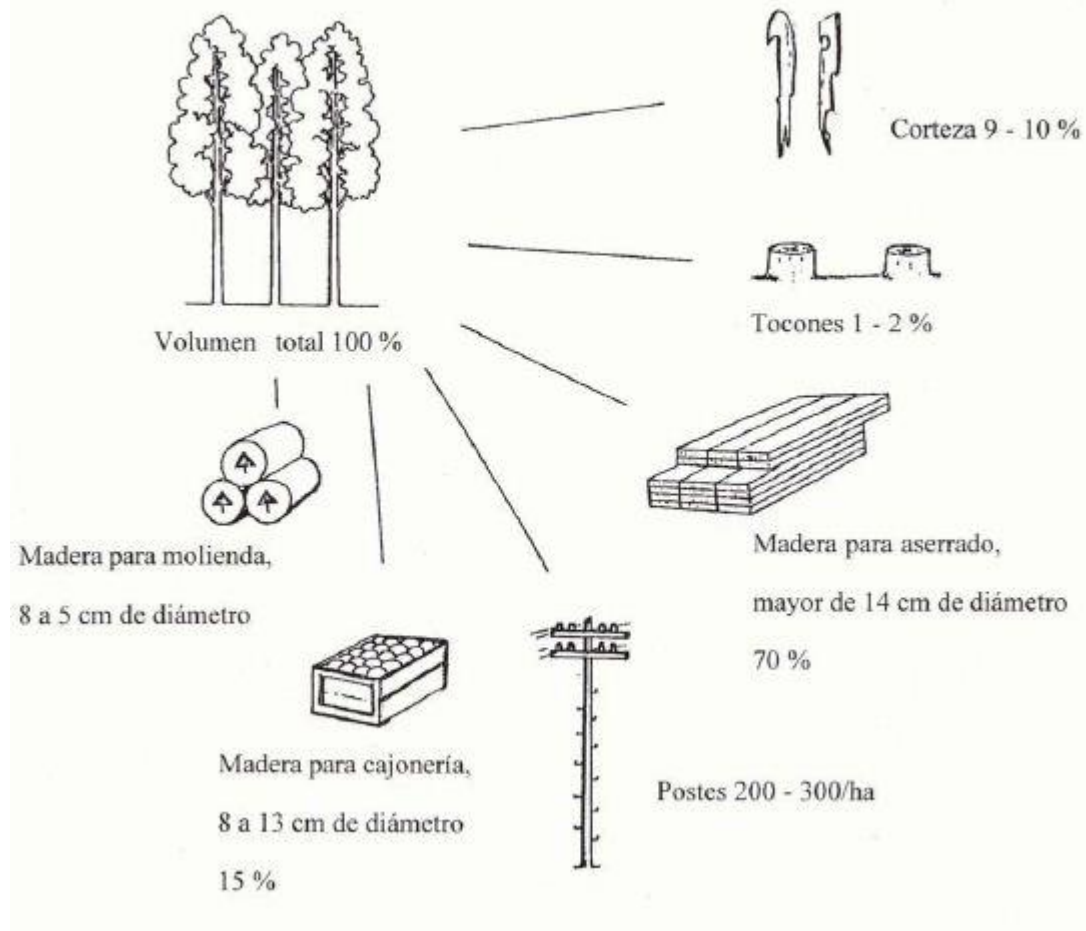
PLANTACIÓN					
REGIÓN	PRODUCCIÓN (M ³ /ha) (con corteza)	VOLUMEN DE TROZAS A PROCESAR (M ³)	AREA ANUAL REQUERIDA (ha)	ROTACIÓN (Años)	AREA TOTAL REQUERIDA (ha)
Concordia (Entre Ríos)	250	25.000	100	10	1.000

Esta área están disponibles dentro del establecimiento los primos y están dentro de un radio de 40 km de distancia al aserradero.

- ii. Método de extracción a emplear:

El método de extracción a emplear sería el de "Tala Rasa", es decir el corte de todos los ejemplares, aunque puede existir una alternativa de "corte selectivo" si se extraen postes. La figura a continuación muestra los distintos tipos de madera producidos en un monte de Eucalyptus grandis. Como se puede observar solo el 70% de la producción del monte es aserrable.

Aserradero: "LOS PRIMOS"

Figura 1: Producción de un monte de Eucalyptus grandis a los 10 años

iii. Tipo de acceso a utilizar, ej. cursos de agua o carreteras

Los accesos a utilizar son por carretera de asfalto y tierra.

iv. Duración de la temporada de explotación

El tiempo de crecimiento de los arboles será estimado entre 10 y 12 años.

v. Si se van a emplear contratistas o si se van a extraer sus propias trozas

Para el modelo de negocio estudiado se comprará directamente al productor como madera en rollizo puesto en planta industrial. Luego se procesará y venderán las tablas y tirantes a compradores de otras regiones.

Aserradero: "LOS PRIMOS"

6.2. Criterios sobre el emplazamiento

Los siguientes puntos son los considerados para evaluar el emplazamiento del aserradero en estudio:

- El terreno nivelado o con una pendiente suave para facilitar el drenaje.
- Subsuelo compacto, con grava arenosa y bien drenado, capaz de soportar cargas sobre ruedas de camiones madereros y camiones con horquillas elevadoras,
- Superficie no sujeta a inundaciones debido a niveles elevados de ríos o lagos próximos o por avenidas súbitas procedentes de terrenos más altos.
- Accesible a carretera o río, o a ambos, a fin de facilitar el transporte de trozas del bosque al aserradero y el envío de madera aserrada a las áreas de mercado.
- Acceso a energía eléctrica apropiada.
- Abastecimiento de agua dulce para beber, para el rociado de las trozas y para la lucha contra incendios.
- Cercano a una comunidad ya establecida que proporcione servicios sociales necesarios para una mano de obra estable.

6.2.1. Superficie para trozas

El patio de almacenaje de trozas debe estar situado cerca de la entrada de estas en el aserradero con el fin de reducir al mínimo las distancias de recorrido. Para un aserradero que procesa el volumen de madera definido, la superficie del emplazamiento se calcula de la siguiente forma:

Superficie para trozas	
Volumen de trozas consumidos (m ³ /año)	25.000
Stock mínimo de trozas (m ³)	1.068
Longitud de trozas (mts)	4
Altura de apilado (mts)	1,5
Densidad media de apilado	50%
Vías de circulación rodada (mts)	10
Superficie de apilado por especie (m²)	1.425

Superficie Total por especie (x4,5) (m²)	6.410
------------------------------------------------------------	--------------

Cantidad estimada de especies	1
--------------------------------------	----------

Superficie Total p/ trozas (m²)	6.410
---------------------------------------------------	--------------

La superficie total del almacenaje de trozas, incluyendo vías rodadas y circulación, varía entre cuatro y cinco veces la superficie de apilado, dependiendo de la configuración del patio. Por lo tanto, para el almacenaje de 1.068 m³ de trozas de una sola especie, debe contarse con 1.425 x 4,5 o sea, aproximadamente con 6410 m² de superficie de patio.

Aserradero: "LOS PRIMOS"

Si se hace una separación de especies en el patio, se necesitará más superficie, para poder constituir las existencias de cada especie sin solaparse con la superficie destinada a otra especie. Por lo tanto, si se hacen 2 separaciones de grupos de especies, la superficie necesaria del patio de trozas será aproximadamente de 12 821 m² (6.410 x 2).

De lo anterior puede deducirse que la superficie del patio de trozas es función de la necesidad stock más que de la capacidad del aserradero.

6.2.2. Superficie para madera aserrada

Superficie para Madera Aserrada	
Volumen de madera producido (m3/año)	15.000
Tiempo medio de secado (semanas)	8
Rendimiento de aserrado (%)	60%
Pila madera aserrada (m3)	20
Longitud de pila (m)	4
Altura de apilado (mts)	2
Densidad media de pila (%)	80%
Vías de circulación rodada (mts)	10
Volumen madera producida en stock (m3)	2.308
Superficie madera producida por especie (m2)	1.442

Superficie Total por especie (x6) (m2)	8.654
-----------------------------------------------	--------------

Superficie Total p/ madera aserrada (m2)	10.666
-------------------------------------------------	---------------

La superficie total del patio de secado al aire más los caminos de rodadura y circulación varía entre cinco y siete veces la superficie de apilado, dependiendo de la configuración del patio.

Puede deducirse de lo anterior que la superficie del patio de secado al aire es función tanto del ritmo de producción del aserradero como del tiempo de secado.

Aserradero: "LOS PRIMOS"

6.2.3. Superficie de edificaciones

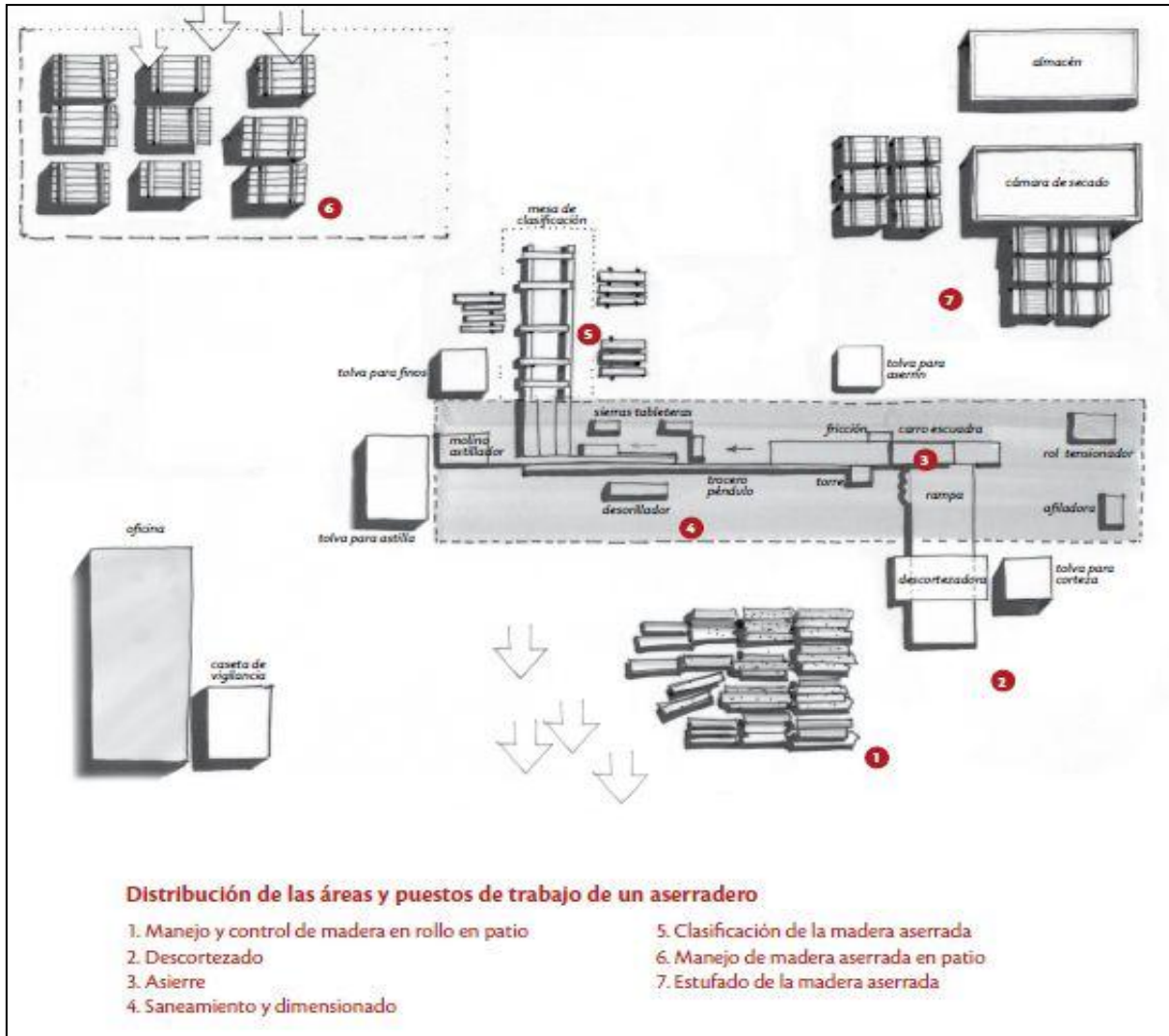
La superficie ocupada por el aserradero, oficinas, talleres, grupo electrógeno, instalaciones sanitarias, estanque de agua para incendios y carreteras de circulación no suelen ser superior a una **hectárea para el tamaño del aserradero que se considera.**

Superficie Total (m2)	
Superficie Total p/ trozas	6.410
Superficie Total p/ madera aserrada	10.666
Superficie de edificaciones	1.500
Superficie de descarga/ almacenamiento de desechos	4.000
Superficie Oficinas	300
Superficie Total del emplazamiento (m2)	22.876
Superficie Total del emplazamiento (ha)	2,29

6.3. Layout

Un aserradero está constituido, generalmente, por un terreno en el cual se ubica una zona edificada, en la mayoría de los casos compuesta por un tinglado -con o sin paredes- con una o varias aberturas de grandes dimensiones para permitir el ingreso y egreso del material. Allí se aloja la mayor parte de la maquinaria. En la parte exterior (rodeando la zona edificada) se encuentra la zona de carga y descarga de material, el lugar reservado al depósito de los rollizos (cancha de trozas), y el destinado al estibado del producto final. En esta parte exterior también se pueden encontrar algunas maquinarias tales como el horno de secado, la descortezadora, los ciclones y las tolvas.

Aserradero: "LOS PRIMOS"

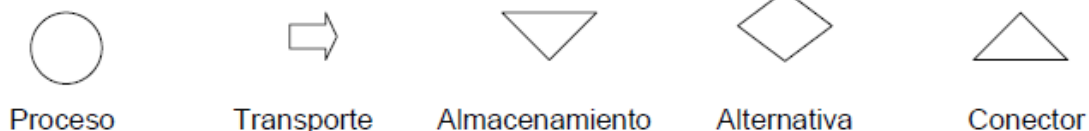


6.4. Flujo de Proceso

A continuación describiremos los procesos de trabajo que se realizarán en el aserradero el cual conllevan la transformación de la madera, desde su entrada como rollizo hasta la obtención del producto final.

Para ello nos serviremos de un diagrama de procesos donde se señalan las diferentes tareas que realizan los trabajadores, los procesos, almacenamientos y transportes que se le aplican al material.

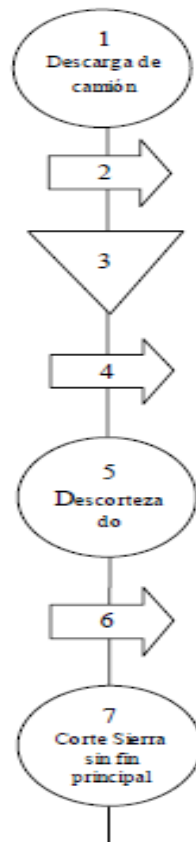
Índice de la simbología utilizada en los diagramas de procesos:



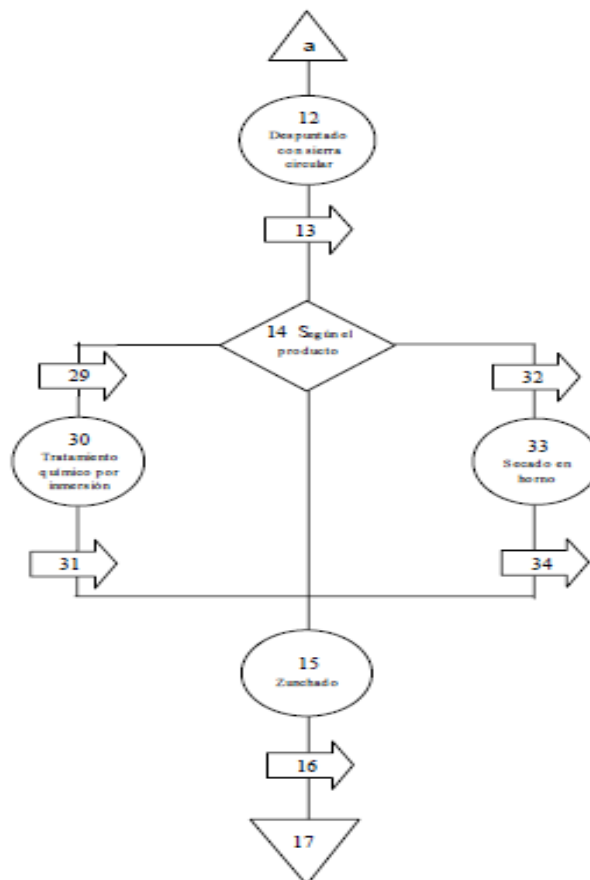
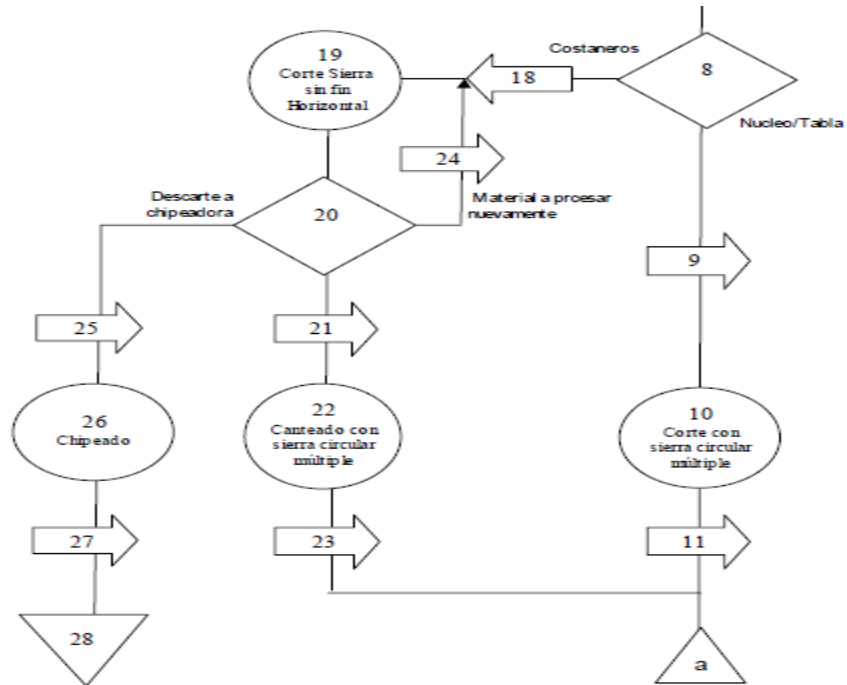
Aserradero: "LOS PRIMOS"

En los casos que correspondan en la descripción de los procesos de trabajo, se colocarán entre paréntesis las referencias numéricas de los procesos graficados en el diagrama.

6.4.1. Diagrama de proceso del aserraderos tecnificados



Aserradero: "LOS PRIMOS"



Aserradero: "LOS PRIMOS"

1. Descarga de troncos

2. Transporte a la cancha de trozas

Estos se realizan por medio de un tractor con uñas o con garras que colocan los troncos en la cancha o playón de depósito (fotos N° 1 y N° 2).

El puesto de trabajo del conductor es uno de los mejores remunerados de todo el aserradero, por ello y por el tipo de tarea realizada, suele ser uno de los puestos que mejor visualizan los trabajadores.



Foto N° 1: Descarga de troncos con tractor con uñas - Foto N°2 Tractor de Uñas

3. Depósito de troncos o cancha de trozas (fotos N° 3 y N° 4).



El volumen de almacenaje de trozas se calcula según la sección 6.4.1.

Si la mezcla de especies de trozas es tal que conviene separarlas en grupos independientes para su aserrado, secado y comercialización, debe determinarse la proporción entre cada grupo de especies y el abastecimiento total de trozas, calculándose en la forma antes indicada las cantidades de existencias.

4. Transporte de troncos al proceso de trozado

Se efectúa con tractor de uñas o garras.

5. Descortezado del tronco

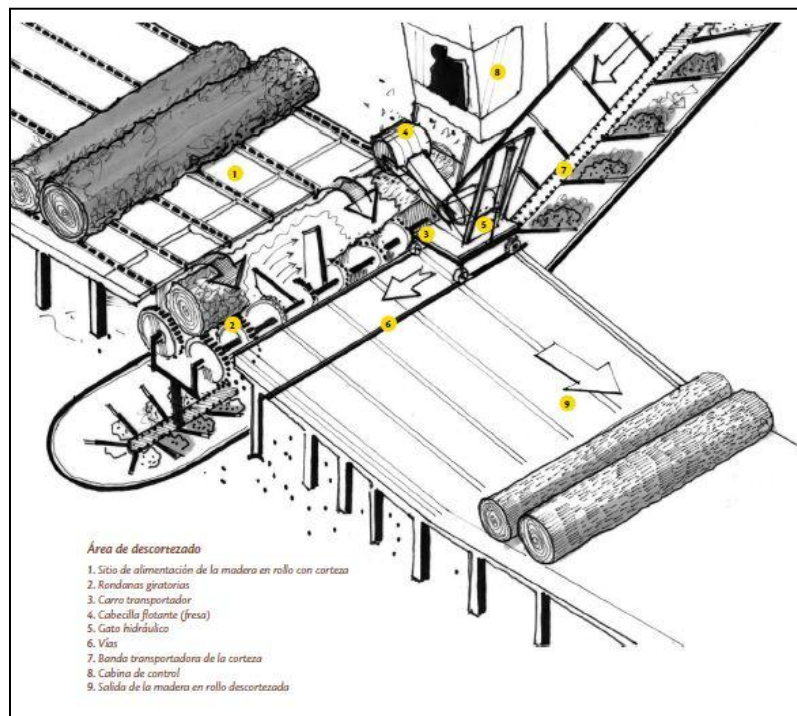
Aserradero: “LOS PRIMOS”

Este proceso se realiza en forma automática. Los troncos son transportados por medio de rodillos y cintas hacia las cuchillas, las cuales realizan el descortezado. Luego los rollizos son trasladados hacia un depósito intermedio por medio de cintas transportadoras.

El descortezado, además de retirar la corteza, permite que el rezago de madera que se obtiene después de realizados los cortes, se pueda comercializar como chip para la fabricación de pulpa de papel. **Este tipo de chip vale aproximadamente cinco veces más que el que se logra con corteza.**

Esta maquinaria se ubica generalmente fuera de la zona edificada, cercana a la cancha de trozas, y es operada por un solo trabajador.

El objetivo del descortezado es eliminar la corteza de la madera en rollo con el propósito de optimizar su transformación en madera aserrada, incrementar el rendimiento de madera de las mejores clases y maximizar la vida útil de las sierras cinta y otras partes del equipo de asierre. **Una troza sin corteza puede ser evaluada de forma más eficiente por el aserrador de la sierra principal, lo que debe mejorar la calidad de la madera aserrada producida.**



Beneficios

- Óptimo rendimiento de los equipos y la maquinaria: velocidad de corte, volumen de producción, precisión en el dimensionado y calidad en el acabado de la madera.
- Aumento en la producción de madera de las mejores clases. No descortezar implica que la madera de precios de venta superiores en los mercados se vaya adherida en las costeras de la troza con los primeros cortes.

Aserradero: "LOS PRIMOS"

- Descarta materiales abrasivos adheridos a la corteza (arena, piedras, clavos, etc.) asegurando mayor durabilidad del equipo de corte.
- Disminución de costos al prolongar la vida útil de las sierras y evitar el desgaste excesivo de herramientas y materiales.
- Incremento de los residuos utilizables de aserrío.
- Mejores precios de venta al ofertar un material celulósico de alta calidad con menor porcentaje de corteza.
- Aprovechamiento de la corteza.

6. Transporte de los troncos descortezados

El mismo se realiza mediante un tractor con garras o uñas.

7. Corte del rollizo con sierra sin fin, denominada sierra principal

En general ésta se encuentra compuesta por dos sierras sin fin en tándem (en línea foto N° 5) o enfrentadas o "gemelas", por lo cual en cada pasada se pueden realizar dos cortes simultáneos. En estos aserraderos todas las operaciones son automáticas (toma del tronco, ingreso y salida de éste de la sierra). Dicho trabajador se encuentra ubicado en un puesto de comando elevado, separado de la máquina desde donde controla el proceso.



Foto N°5 Sierra sin fin en tándem

8. Selección automática de los cortes de madera

Una vez efectuados los dos cortes por medio de rodillos, se separan automáticamente los costaneros del núcleo central (foto N° 6 y N° 7), desprendiéndose cada uno para un proceso diferente (19 y 10), en el caso de sierras sin fin enfrentadas. En las sierras sin fin en tándem, en cambio, se separa el costanero de la tabla.

En este aserradero un trabajador, ubicado cerca de donde caen los costaneros, los acomoda y los gira de tal manera que la parte plana de éstos quede apoyado sobre las cadenas de transporte.

Aserradero: "LOS PRIMOS"



Foto N°6 y N°7: Luego del corte se separan los costaneros

9. Transporte del núcleo del tronco o tabla a la sierra circular múltiple

El núcleo del tronco se gira a 90° en forma mecánica, quedando su parte más ancha como base, para luego transportarlo en forma automática hacia la sierra circular múltiple. En el caso de la tabla, ésta se transporta directamente a la sierra circular múltiple.

10. Tableado de la madera con sierra circular múltiple

Esta efectúa varios cortes longitudinales simultáneos (dependiendo de la cantidad de discos que posea). Las sierras circulares están compuestas por un eje con varios discos de corte, recubiertos por una estructura metálica que deja sólo la abertura necesaria para que ingrese la madera a procesar. La distancia entre los discos se regula para variar la medida de los cortes. El operador de la sierra se encuentra ubicado en un puesto de comando elevado cerca de la máquina (es uno de los puestos mejor remunerados dentro del establecimiento)

Una vez efectuado el tableado, en la salida de la máquina un trabajador separa los cortes de descarte (extremos laterales) y va posicionando las tablas obtenidas para el proceso de despuntado.



Foto 8: Salida sierra circular múltiple

Aserradero: "LOS PRIMOS"

11. Transporte de las tablas al proceso de despuntado

Se realiza en forma automática por medio de cadenas y rodillos.

12. Despuntado de tablas con sierra circular

Este proceso se realiza por medio de dos sierras circulares enfrentadas y separadas por un sistema de transmisión que mueve las tablas. Estas avanzan transportadas por el sistema de rodillos y cadenas, haciendo tope sobre uno de los extremos. Un trabajador, de ser necesario, acomoda las tablas para que se realice correctamente el primer corte. Luego el sistema de transmisión lleva la tabla hacia el otro extremo repitiendo la operación, para realizar el segundo corte (foto N° 9). Aquí también puede ubicarse otro trabajador que ejecute la misma tarea que el anterior.



Foto N°9 Despuntado de sierra circular

13. Disposición del producto

Según su tipo, el producto va al horno de secado, al tratamiento químico o directamente al zunchado.

14. Estibaje de las tablas y zunchado

Uno o varios trabajadores acomodan las tablas sobre tarimas, y le realizan manualmente un zunchado con flejes plásticos (foto N° 10).

Aserradero: "LOS PRIMOS"



Foto N° 10: Estibaje de talas

15. Transporte del producto terminado o semielaborado al depósito

Transporte del producto terminado o semielaborado al depósito, mediante autoelevador.

16. Depósito de producto terminado o semielaborado

Se almacena aquí el producto terminado, el cual puede estar localizado a la intemperie o dentro de un espacio cubierto.

17. Transporte de costaneros

Luego de ser acomodados por un trabajador, como se indica en el punto 8, los costaneros se trasladan por medio de rodillos y cadenas hacia el proceso siguiente.

18. Transporte del descarte

Luego de ser acomodados por un trabajador, como se indica en el punto 8, los costaneros se trasladan por medio de rodillos y cadenas hacia el proceso siguiente.

19. Proceso de corte mediante una sierra sin fin horizontal

Con ésta se le extrae al costanero su parte superior de perímetro circular (foto N° 11).

Un trabajador, ubicado en la parte anterior a la máquina, acciona un sistema que mueve la madera hacia los rodillos de alimentación y, en caso de ser necesario, acomoda la pieza para que ésta se ubique correctamente sobre los rodillos. A la salida del corte otro trabajador recibe la pieza y separa su parte superior, dejando que la inferior continúe su desplazamiento por los rodillos hacia el próximo proceso (23). La parte superior del corte (costanero) se coloca sobre otros rodillos o cinta que la vuelve a llevar para ser procesada nuevamente por esta sierra. Una vez que el corte superior no puede volver a procesarse, se lo coloca sobre una cinta transportadora para ser enviado a la chipeadora (26).

Aserradero: "LOS PRIMOS"

En la sierra sin fin horizontal el espesor del corte se regula subiendo o bajando los rodillos o mesa alimentadora. En algunos casos se pueden realizar dos operaciones de corte en forma simultánea, para ello la sierra sin fin posee dos mesas de alimentación que le envían el material.



Foto N°11: Sierra sin fin horizontal

20. Selección

En esta etapa se seleccionan aquellos trozos que pueden volver a pasar por la sierra de los que no, los cuales son enviados a descarte.

21. Transporte automático de tablas a la sierra circular múltiple

22. Tableado por medio de una sierra circular múltiple (foto 12)

Es similar al realizado en el proceso 10.



Aserradero: "LOS PRIMOS"

Foto 12: Alimentación de una sierra circular múltiple

23. Transporte automático de las tablas a la despuntadora

24. Transporte automático del costanero para el reprocesado en la sierra sin fin horizontal

Las siguientes etapas se describen como parte del proceso pero no forman parte de la inversión inicial del proyecto.

25. Transporte automático del rezago hacia la chipeadora

26. Chipeado

El chipeado es el proceso por el cual los desperdicios de la madera del aserradero es molido en trozos de aproximadamente 1 cm². Este producto es vendido como celulosa para plantas de papel.

27. Transporte automático a la tolva o receptáculo para el chip

28. Almacenamiento del chip

El Chip es almacenado en un silo hasta su venta y despacho en camiones.

Aserradero: "LOS PRIMOS"

6.5. Equipamiento

Los principales equipos para el aserrío son:

EQUIPAMIENTO
Sierra principal (sinfín doble 800 mm), 2x20 HP
Sierra circular múltiple 2x75HP
Sierra circular (canteadora), 15HP
Reaserradora, 30HP
Sierra circular despunteadora 5HP
Conjunto afilador completo
Sistema de transporte interno
Sistema de transporte y eliminación de residuos
Carga frontal cinemáticos
Montacargas diesel 4Tn

6.5.1. Sierra principal

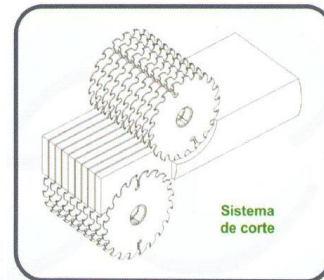
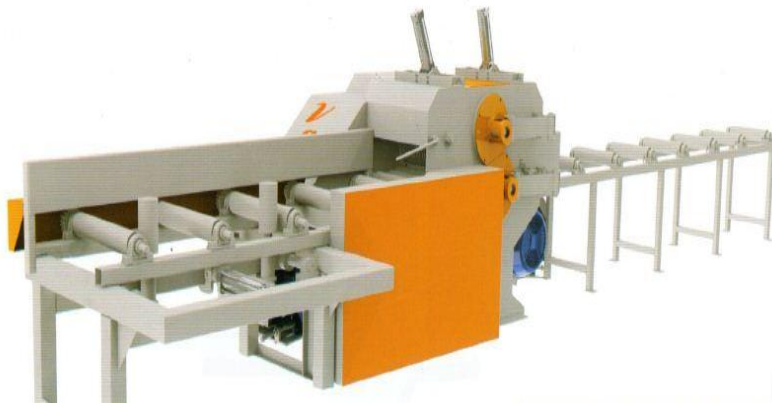
La máquina principal de despiece en el aserrío es la sierra principal. Esta sierra realiza dos cortes longitudinales.



6.5.1.1. Sierra circular múltiple (desdobladora)

Son sierras de disco o de bandas paralelas colocadas en la dirección de avance de la madera. Estas sierras poseen una separación definida para la obtención de la tabla.

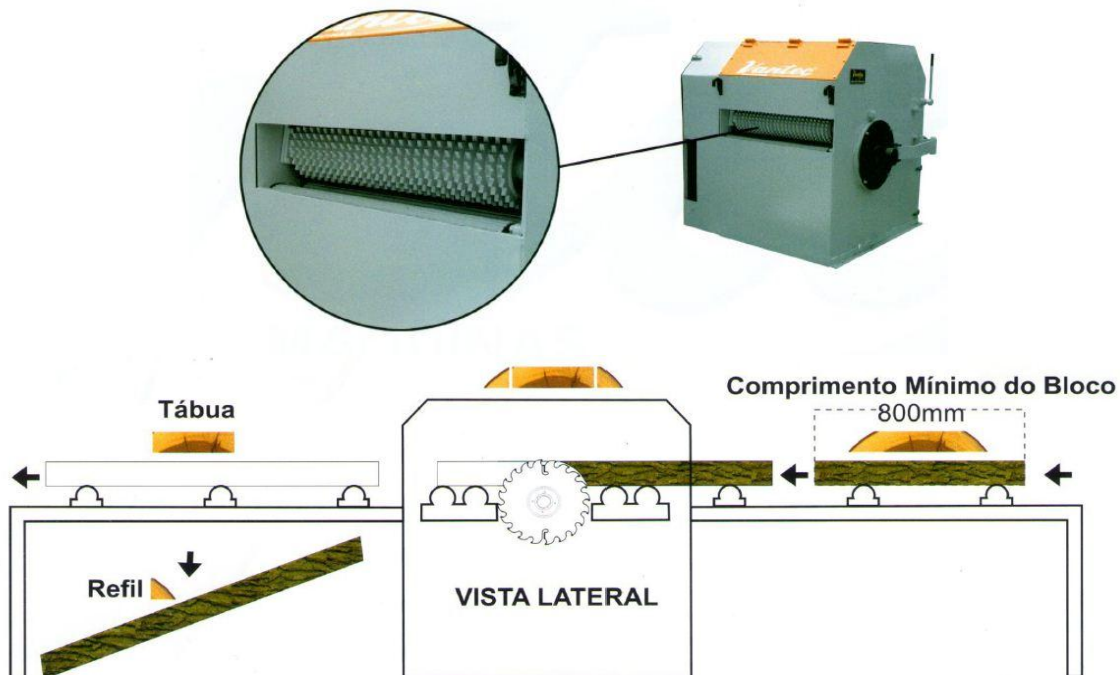
Aserradero: "LOS PRIMOS"



La desdobladora debe colocarse en el aserradero de forma que pueda recibir de la sierra principal y de la canteadora. Debe poder entregar a la canteadora, a la mesa de clasificación y, por retorno, a su propia entrada de alimentación.

6.5.2. Sierra circular (canteadora)

La canteadora consiste en dos, tres o más sierras que hacen cortes paralelos en el espesor de las piezas procedentes de la sierra principal y la desdobladora. El objetivo de este corte es dimensionar la anchura de las piezas y sanear los cantos.



Aserradero: "LOS PRIMOS"

También se puede emplear para cortar y eliminar una tira de madera defectuosa de una tabla o tablón a fin de mejorar la calidad general de la pieza.

La canteadora debe poder recibir material procedente de la sierra principal y de la desdobladora. Entrega madera aserrada a la plataforma de clasificación, desde la cual las piezas se pueden devolver a la desdobladora o a la canteadora o seguir adelante a la retestadora.

6.5.3. Reaserradora (o retestadora)

La retestadora es una sierra de disco cuyo objetivo es realizar cortes perpendiculares a los de referencia de la sierra principal, **determinando la longitud de la pieza.** La operación de retostado puede cumplir varias funciones:

- Cortar las puntas de los tableros, tablones y vigas a escuadra con el eje longitudinal.
- Cortar los tableros, tablones y vigas con longitudes normalizadas de acuerdo con las demandas del mercado.
- Cortar y eliminar los defectos, a fin de mejorar la calidad general y mejorar el valor de mercado.



Aserradero: "LOS PRIMOS"

6.6. Gastos de Manufactura

Se proyecta a 10 años los gastos de cada centro de costos del área de manufactura.

6.7. Gastos de Administración

Se proyecta a 10 años los gastos de cada centro de costos del área administrativa.

6.8. Dimensionado de la producción. Rendimiento

De acuerdo al equipamiento previsto, **el aserradero tiene una capacidad instalada de 25.000 m3 de ingreso de materia prima por año.**

De acuerdo a la experiencia de los aserraderos existentes se estima que el rendimiento del aserrado promedio en la industria es del orden del 50%, aunque esto varía según la calidad de la materia prima. Mejores rendimientos pueden obtenerse si el proceso es alimentado con madera de calidad como la que posee el establecimiento Los Primos. Esto hace que **se estime rendimiento promedio a los largo de 10 años de un 60% generando una producción anual de madera promedio de 15.000 m3.**

No obstante, el estudio financiero del proyecto incluye un análisis de sensibilidad de la rentabilidad con respecto al rendimiento asumido.

Los desecho de descomponen normalmente en un 60 a 65% de chips de calidad aceptable y 40 a 35% de aserrín.

El rendimiento es afectado por la calidad de los rollos, los equipamientos, las técnicas de aserrado y por la calificación de los operarios. El tamaño y forma de los rollos son las características más influyentes en el rendimiento de conversión del rollo a madera.

El tamaño es representado por el diámetro y la forma por la rectitud (flecha), ovalidad y conicidad. Los rollos de mayor calidad deben ser rectos, con un gran diámetro, pequeñas ramas y libres de defectos tal como podredumbres, daños por insectos, defectos internos, y daños de apeo y aserrado. A su vez ambas características son influenciadas por la especie, el sitio y la silvicultura aplicada.

Para establecer la relación entre rendimientos de aserrado y las demás variables se consultó un análisis de regresión con rendimiento como variable dependiente y forma, diámetro en punta fina y conicidad como factores.

El modelo explica que a mayor valor de forma el rendimiento disminuye, mientras que mayores valores del diámetro en punta fina aumentan el rendimiento. La forma de las trozas demostró ser la variable más influyente en el rendimiento de aserrado.

6.9. Costos

Una vez que se ha llegado a decisiones respecto al proceso y equipos más apropiados para el aserrío, teniendo en cuenta los datos previamente desarrollados respecto a recursos y mercados, comenzamos con el proceso de evaluación de la viabilidad

Aserradero: "LOS PRIMOS"

financiera del proyecto. El primer paso de este proceso es preparar estimaciones de la inversión de capital y de los costos de explotación.

6.9.1. Costos de capital

Los costos de capital o "inversión fija" incluyen los siguientes elementos, que sumados representan la inversión total de capital necesaria para el proyecto propuesto:

- i. Adecuación del terreno y emplazamiento
- ii. Estructuras
- iii. Equipo de elaboración y equipo auxiliar (compra e instalación)
- iv. Gastos generales de construcción
- v. Costos de ingeniería
- vi. Capital de trabajo
- vii. Gastos previos a la puesta en marcha
- viii. Imprevistos

6.9.2. Adecuación del terreno y emplazamiento

Se calculan los costos de compra y preparación del emplazamiento elegido. Las normas de construcción pueden exigir la provisión de servicios relacionados con el emplazamiento. Estas pueden incluir tuberías principales de agua, sistemas de alcantarillado, protección contra incendios, control de inundaciones, viviendas para los trabajadores.

6.9.3. Estructuras

El equipo de elaboración, los servicios eléctricos, los materiales de consumo y los repuestos, deben protegerse de la lluvia. Los trabajadores deben estar protegidos de la luz directa del sol y contar también con cierta protección contra la lluvia. La seguridad es un aspecto fundamental del aserradero y se logra mediante la provisión de vigilancia durante las 24 horas a cargo de personal de seguridad. Finalmente, se hace provisión de espacio para una oficina adjunta que permita la preparación y protección de los archivos de explotación y financieros.

Entre los costos de estructura considerados relacionados con la adecuación del emplazamiento, incluimos los siguientes conceptos:

- i. Compra o costo de oportunidad del emplazamiento
- ii. Instalaciones de transporte (muelles de carga, carreteras de acceso)
- iii. Alcantarillas
- iv. Protección contra incendios
- v. Construcción de oficinas
- vi. Almacenes industriales (protección de materiales de consumo, materiales de mantenimiento y repuestos)
- vii. Taller de mantenimiento
- viii. Abastecimiento de agua
- ix. Suministro de energía
- x. Manipulación y almacenamiento de madera

Aserradero: "LOS PRIMOS"

- xi. Estructuras del aserradero (incluyendo cimientos)
- xii. Almacén de madera aserrada

6.9.4. Equipos de elaboración y equipos auxiliares

Los cálculos sobre equipos se basan en los diseños previamente elaborados respecto a los procesos en general y en los precios estimados recibidos en respuesta a las averiguaciones realizadas sobre los elementos principales del equipo. Esta información se suplementa, con cotizaciones procedentes de proveedores de equipos, fabricantes y contratistas locales. Se contabilizan todos los elementos principales de los equipos de elaboración. Todos los cálculos sobre materiales y equipos incluyen el costo total, entregados en fábrica. Así, se contabilizan los recargos aplicables que incluyen partidas tales como derechos de importación, impuestos, gastos de muelle y manipulación, fletes locales y gastos de almacenamiento, así como el costo de descarga en el sitio del aserradero.

Los equipos y medios auxiliares incluyen tres vehículos que se consideran necesarios para el funcionamiento del aserradero. Los tres vehículos consisten en una camioneta "Pickup" para diversas tareas del patio y para viajes locales y dos autoelevadores de 4 Tn destinado principalmente a la manipulación de trozas en el patio de trozas y desde éste al muelle de entrada de trozas. Estos equipos pueden utilizarse también para las manipulaciones que se precisen de la madera aserrada y para ayudar al mantenimiento del aserradero.

6.9.5. Gastos generales de construcción

Este concepto incluye los costos relativos a la construcción que serían soportados directamente por el inversionista y no por el contratista. Esto puede incluir partidas como el alojamiento temporal de los trabajadores, arrendamiento de equipos, vehículos del propietario, energía provisional, servicios de agua y administración del trabajo a pie de obra.

Las tres partidas de gastos generales incluidas en el capital en planta son los **Gastos Generales de Construcción** o de Contratista, que representan alrededor del **10% del costo de materiales y equipos**.

6.9.6. Ingeniería

Para este caso, se desea contratar a un ingeniero de aserraderos para que asesore sobre el diseño de la industria, tamaño y solución de los equipos y posiblemente para que atienda a la supervisión de la construcción.

La asignación para los gastos de ingeniería relacionados con el proyecto y construcción del aserradero será del orden del **8% del capital total de la planta**.

6.10. Capital de Trabajo

Los cálculos prevén el capital invertido en existencias de trozas para aserrar, madera aserrada, combustible, lubricantes, materiales para reparaciones, hojas de sierra y otros materiales fungibles. También se incluyen en el capital de trabajo las cuentas por cobrar,

Aserradero: "LOS PRIMOS"

los gastos pagados por anticipado y los stocks. La cuantía de los activos realizables se compensa en parte por una asignación para cuentas a pagar.

El refuerzo de las existencias de madera aserrada, de trozas para aserrar y posiblemente de otras existencias, continuará después de la puesta en marcha y se financiará o con dinero procedente de las operaciones o mediante fondos de capital aportados.

Del mismo cada cambio en el volumen de producción y ventas requiere capital de trabajo adicional. Se efecto se ver reflejado en los primeros tres años del proyecto donde se aumenta el rendimiento y las ventas.

6.11. Gastos previos a la puesta en marcha

Los gastos previos a la puesta en marcha son los desembolsos, no relacionados con la construcción, en que se incurre antes de que exista una entrada de fondos procedentes de las operaciones. En estos gastos previos se incluyen los salarios, jornales y gastos de personal contratado en distintas etapas anteriores a la puesta en marcha, así como seguros, impuestos a la propiedad, suministros y otras partidas que se necesitan con prontitud para el comienzo de las operaciones.

La componente de la inversión total de capital correspondiente a los gastos previos al funcionamiento y de puesta en marcha, provee para **cuatro meses de jornales y salarios de todo el personal del aserradero y para todos los gastos incluidos en la explotación del aserradero durante dos meses. Un período de capacitación de cuatro meses, con un ritmo de producción equivalente al 15% de la capacidad.** Tales costos, producidos durante la capacitación previa al funcionamiento y en la puesta en marcha inicial del aserradero, así como en las operaciones de prueba, se consideran normalmente como parte del costo de capital del aserradero.

6.12. Imprevistos

Estos cálculos incluyen el costo de todos los componentes conocidos de acuerdo con el proyecto elaborado. Sin embargo, a medida que se avanza en el diseño detallado y en la construcción y que se sabe más sobre la industria y el proceso, pueden necesitarse ciertas partidas que no se incluyeron en los cálculos realizados. En los cálculos iniciales del costo de capital de la industria se incluye una **asignación del 10%** para imprevistos a fin de cubrir el costo de componentes adicionales o de introducir cambios respecto a la concepción original. Esta asignación se estima de la suma del capital industrial, ingeniería y gastos generales de construcción.

6.13. Costos de fabricación

"El costo de fabricación" incluye todos los costos implicados en la transformación de las trozas en **madera aserrada lista para venta y entrega en la puerta del aserradero.** Frecuentemente se expresa como costo por unidad de volumen (p. ej. \$/m³) de madera aserrada.

El procedimiento general que se emplea para preparar los cálculos de costos de fabricación incluyen:

Aserradero: "LOS PRIMOS"

- i. El establecimiento de calidades y volúmenes de producción de madera aserrada basados conjuntamente en las exigencias del mercado, en la capacidad de producción y en la disponibilidad de trozas de aserrar.
- ii. El establecimiento de datos estadísticos y de costos tales como rendimiento en madera aserrada y residuos, por tipos, a partir de una unidad de volumen de trozas para aserrar, consumo de energía eléctrica por unidad de madera aserrada y precios de entrega de materias primas y energía.
- iii. La preparación del cálculo del costo de fabricación. Este paso incluye una serie de cálculos que comienzan con el volumen anual de producción en operaciones normales, para determinar las cantidades necesarias y costos de trozas de aserrar y energía así como otros costos de materiales. Los últimos pasos incluyen el cálculo de costos de mano de obra, salarios, seguros, impuestos a la propiedad y otros gastos de administración y gastos generales.

Costos Unitarios: Se divide el costo total obtenido de cada partida por el volumen calculado de madera aserrada terminada, producido en un año de funcionamiento, a fin de obtener un cálculo del coste unitario de fabricación. En esta etapa es fácil comprobar el efecto de los porcentajes de rendimiento en madera aserrada, introduciendo varios valores distintos en el cálculo anterior. Ej. Con trozas de alta calidad y sistemas eficientes de aserrío, el rendimiento en madera aserrada puede ser del orden del 60% del volumen de trozas. Por el contrario, con trozas de mala calidad y malos sistemas de aserrío, el rendimiento en madera aserrada puede aproximarse al 25% del volumen de trozas. En consecuencia, el coste unitario de fabricación en el primer caso será la mitad del correspondiente al segundo.

6.13.1. Volúmenes unitarios

El volumen de madera aserrada sobre el que se distribuye el costo total de fabricación es el volumen neto de madera aserrada terminada y vendida en fábrica.

Como consecuencia de ello, hay que tener en cuenta en las componentes del costo todas las pérdidas de madera que se producen en la transformación de las trozas en madera aserrada terminada.

Ejemplos de pérdidas de madera son los siguientes:

- i. Trozas rotas en el patio de trozas, de tal modo que las longitudes resultan demasiado cortas.
- ii. Trozas dañadas por el ataque de insectos u hongos.
- iii. Madera aserrada que no se corta correctamente en la sierra principal, de modo que la anchura o el espesor no responden a las especificaciones.
- iv. Madera aserrada canteada en exceso, dejando buena madera en los recortes.
- v. Retestado incorrecto en cuanto a longitud.
- vi. Pérdidas debidas a curvaturas y alabeos excesivos en el patio de secado al aire.
- vii. Pudriciones, duramen quebradizo y defectos similares que se presentan al elaborar la madera aserrada.
- viii. Aserrín procedente de todos los cortes de la sierra.

Las pérdidas debidas a los cortes de la sierra y las debidas al aserrado y canteado de superficies redondeadas pueden representar en su conjunto del 40% al 50% de los

Aserradero: “LOS PRIMOS”

volúmenes de las trozas. Si se añaden otras pérdidas a esta cantidad, no es raro encontrar que el volumen de madera aserrada terminada y vendida representa sólo del 30% al 50% del volumen de las trozas compradas.

La experiencia de aserraderos locales que elaboran trozas de características similares sirvió como orientación aproximada respecto al porcentaje de rendimiento que cabe esperar de un nuevo aserradero. Sin embargo, hay que destacar que todos los valores obtenidos de esta forma hay que tratarlos con precaución debido a las grandes variaciones en las técnicas de medición y anotación, y a los efectos de la clase de equipos, de su mantenimiento y funcionamiento.

6.13.2. Trozas de aserrar

La producción obtenida de las trozas de aserrar se basa en el rendimiento en madera aserrada terminada, medidos ambos en la misma unidad de volumen. Por ejemplo, si el rendimiento en madera aserrada es del 50% y la unidad de medida es el metro cúbico, se necesitan 2 m³ de madera sólida sin corteza de trozas de aserrar por metro cúbico de madera aserrada. Si las trozas de aserrar se miden con una unidad de medida distinta de la empleada para la madera aserrada, se utiliza un factor de conversión apropiado para determinar las necesidades de madera en trozas de aserrar.

Los residuos de la transformación de las trozas de aserrar en madera aserrada consisten sobre todo en costeros, recortes de la canteadora, madera de desecho y aserrín. Algunos de estos productos secundarios se pueden emplear en el propio aserradero o venderse para su reelaboración, para fabricación de pasta, leña o pellets. Para fines de contabilidad es necesario calcular el valor de cada clase de subproducto que se utilice en el aserradero o se venda.

La eliminación de residuos de madera que no son utilizables en el aserradero ni vendibles, es un elemento del costo despreciable que no se incluyen en los costos de producción.

El aserradero trabajaría rollizos a partir de 14 cm de diámetro mínimo y alrededor de 3,6 a 4,4 m de largo, pero lógicamente cuando más reducidos son los diámetros, mayores son los desperdicios, disminuyendo el porcentaje de tablas largas y anchas que son las que tienen mayor valor.

Como en la Argentina la comercialización de tablas no se realiza bajo dimensiones normalizadas, las escuadrías que se citan a continuación corresponden a lo que habitualmente se utilizan en el mercado.

Las tablas que más se producen son de 1” de espesor por 3”, 4”, 5” o 6” de ancho siendo los largos más frecuentes de 7 a 14 pies

6.13.3. Mano de Obra Directa

Se realiza un cálculo detallado del costo de mano de obra enumerando cada etapa del aserradero, el nivel básico de remuneración de la tarea, el número de empleados necesario por tarea y por turno, el número de turnos necesarios por periodo de funcionamiento y calculando el costo básico de la mano de obra para el periodo. A dicha cantidad se añaden otros costos directos de mano de obra como las cargas sociales. Hay

Aserradero: "LOS PRIMOS"

otros costos de mano de obra que se pagan a ciertos fondos contribuciones a los fondos de salud y bienestar, seguros de desempleo, fondos de compensación de los trabajadores, comidas, ropas de protección, etc, que se encuentran incluidos en el factor de cargas sociales.

Para un aserradero de la capacidad de producción definida, se prevé la siguiente mano de obra directa:

6.10.2.3. Mano de obra	CATEGORIA	CCT	CANTIDAD
MANO DE OBRA DIRECTA	MECANICO	Oficial Especializado	1
	OPERADOR	Oficial General	5
	PUESTO DE COMANDO	Oficial Especializado	3
	AYUDANTE	Ayudante	7
	OPERADOR AUTOELEVADOR	Oficial General	2
	Sub TOTAL MO DIRECTA		18

Del mismo modo se prevé el siguiente régimen de trabajo;

Horas trabajadas por año	2.106
Jornadas trabajadas por año	234
Horas trabajadas por turno	9
Turnos 1	1
Meses	12
Cargas Sociales + Vacaciones	1,4

6.13.4. Energía

La energía necesaria para impulsar la maquinaria y dar luz y calefacción se calcula de diversas formas y se mide ya sea en unidades por unidad de producción o en cantidad consumida en un período de tiempo. La maquinaria del aserradero será accionada por energía eléctrica y que la fuente de esta energía es la red eléctrica provincial.

- kWh por m3 de madera aserrada
- Litros de gasoil por kWh

6.13.5. Otros materiales

Los otros materiales incluyen suministros de artículos fungibles como sierras, combustible para los equipos móviles, lubricantes, materiales de consumo y materiales para reparaciones. El cálculo del costo de otros materiales se basa en la experiencia real de aserraderos similares ya que es imposible tratar de calcular el costo de consumo de cada partida. El costo de otros materiales suele basarse en una cantidad por unidad de producción.

Aserradero: "LOS PRIMOS"

6.13.6. Administración gastos, generales

La administración y los gastos generales incluyen los gastos generales, los impuestos a la propiedad, seguros y servicios profesionales, comunicaciones, material de oficina, pagos de permisos y otros impuestos y gastos varios.

En esta partida se incluyen también los costos de marketing, certificaciones, comisiones de ventas entre otros.

Los gastos de administración y gastos generales se consideran, en el análisis anterior, como un costo de fabricación.

6.13.7. Imprevistos

En los cálculos del costo de fabricación se incluye una asignación para imprevistos a fin de cubrir el coste de partidas imprevisibles. La proporción de esta asignación respecto al costo total de fabricación es cuestión de criterio pero para los costos de fabricación dados.

6.13.8. Amortización

La depreciación se toma para fines de contabilidad e impuestos sobre la base de una variación lineal de 10 años para las máquinas y 30 años para la estructura y las instalaciones.

Aserradero: "LOS PRIMOS"

7. PLAN ORGANIZACIONAL

7.1. Equipo Fundador

El equipo fundador se encuentra conformado por las siguientes personas:

Enrique Roger – Director de Roger Balet SA
Roger Balet SA – Principal Accionista
Lucas Roger – Directo del Proyecto
Raul Bordini – Gerente de Ventas y Forestación
Gastón Bordini – Gerente de Producción y Calidad

7.2. Personal

Para hacer funcionar este aserradero con una buena base económica se propone limitar el número de empleados al mínimo que pueda cumplir eficazmente todas las funciones esenciales. Esto significa que muchos miembros del personal deben poder realizar más de una función.

Las necesidades de personal pueden clasificarse en líneas generales en Mano de Obra Directa e Indirecta, tal como se describe en las secciones siguientes.

7.2.1. Mano de Obra Directa

Este grupo de empleados tiene la responsabilidad de todas las operaciones físicas incluidas en la recepción, clasificación y manipulación de las trozas; en el aserrado de las trozas para transformarlas en madera aserrada terminada; en la manipulación de la madera aserrada para su clasificación, secado y preparación para la venta; en el mantenimiento de la maquinaria del aserradero y los edificios en buenas condiciones de funcionamiento y en el mantenimiento del emplazamiento en condiciones de seguridad y riesgo reducido de incendios.

Los miembros de este grupo requieren distintos niveles de preparación, pudiendo agruparse por conveniencia de la forma siguiente:

- i. Personal especializado
- ii. Personal semi-especializado
- iii. Personal sin especializar

El personal especializado incluye los considerados generalmente como artesanos cualificados y con antecedentes de capacitación y experiencia apropiadas. Son, por ejemplo, el afilador de sierras, el mecánico de mantenimiento y el aserrador de la sierra principal.

El personal semi-especializado incluye los que tienen cierta capacitación y experiencia en el trabajo que se realiza pero que están sujetos todavía a supervisión y mejor capacitación. Son, por ejemplo, el operario de la canteadora, el operario de la retestadora.

El personal sin especializar incluye los que tienen poca o ninguna experiencia previa en aserraderos pero que pueden seguir la instrucción de una manera consciente y segura.

Aserradero: "LOS PRIMOS"

Son, por ejemplo, los apiladores de madera aserrada, los manipuladores de trozas y los limpiadores.

7.2.2. Mano de Obra Indirecta

Este grupo de personal es responsable de las funciones de comercialización, dirección y administración, que incluirían las siguientes obligaciones:

- Adquisición de trozas
- Comercialización de la madera aserrada terminada
- Dirección general de todas las operaciones
- Mantenimiento
- Control de tiempos
- Nómina
- Contabilidad
- Manejo de personal
- Relaciones públicas
- Trabajo de oficina

En el cuadro a continuación se exhibe la cantidad de mano de obra prevista para el aserradero:

6.10.2.3. Mano de obra	CATEGORIA	CCT	CANTIDAD
MANO DE OBRA INDIRECTA	ROGER BALET		1
	GERENTE DE VENTAS		1
	GERENTE DE PRODUCCIÓN		1
	VENEDORES		2
	SUPERVISOR		1
	PERSONAL ADMINISTRATIVO		1
	VIGILANCIA		2
	Sub TOTAL MO INDIRECTA c/ CS		9
MANO DE OBRA DIRECTA	MECANICO	Oficial Especializado	1
	OPERADOR	Oficial General	5
	PUESTO DE COMANDO	Oficial Especializado	3
	AYUDANTE	Ayudante	7
	OPERADOR AUTOELEVADOR	Oficial General	2
	Sub TOTAL MO DIRECTA c/ CS		18
TOTAL MANO DE OBRA		27	

Aserradero: "LOS PRIMOS"

7.2.3. Disponibilidad de capacitación para el personal

En cuanto a la capacitación es esencial que el personal principal esté en el emplazamiento para que las materias de organización, abastecimiento de trozas, y dispositivos de comercialización estén listos para la puesta en marcha del aserradero. La capacitación del personal tendría que realizarse en lo posible durante el período de construcción del aserradero. Tales medidas se traducirían en que el aserradero estaría en producción lo antes posible.

Además de las funciones del personal principal, en cuanto a organización y capacitación, como se ha indicado antes, deben participar también en el diseño y supervisión de la construcción del aserradero.

El personal principal debe estar empleado sobre la base de un contrato permanente o de plazo fijo.

El afilador de sierras, el mecánico de mantenimiento y el aserrador principal pueden necesitar cierta capacitación profesional en instalaciones adecuadas fuera de la zona del aserradero. Se podrían enviar fuera ciertas personas elegidas para su capacitación y para lograr experiencia en el trabajo durante el tiempo en que se está construyendo el aserradero.

Algunos fabricantes de maquinaria de aserraderos están dispuestos a enviar sus representantes especializados para ayudar a la instalación de la maquinaria y a la capacitación inicial de los operarios.

7.2.4. Sindicatos

Los trabajadores de los aserraderos se encuentran representados por el Sindicato de Obreros y Empleados de la Madera (SOEM), el cual participa de la Unión de Sindicatos de la Industria Maderera de la República Argentina (USIMRA). USIMRA posee a nivel nacional 70.000 afiliados, y su última paritaria data de 1975, aunque dicho convenio colectivo sufrió modificaciones en los años 1992 y 1995, sobre todo en los que respecta a la escala salarial.

Este agrupamiento sindical abarca todos los puestos de trabajo que van desde la recepción del rollizo hasta el tratamiento final que se le realiza en el aserradero, llegando a incluir los procesamientos productivos de la madera -tal como la elaboración de tirantes, pisos, machimbres, pallets, cajones e incluso muebles-. Se excluyen de su representación las tareas de forestación, vivero, poda y tala de los árboles, aun cuando la explotación forestal esté integrada al aserradero, por encontrarse representadas por el sindicato de Unión Argentina de Trabajadores Rurales y Estibadores (UATRE). Existen, sin embargo, diferencias de criterio entre dichos sindicatos en relación al puesto de trabajo correspondiente a la tala del árbol, dado que ambos reclaman su jurisdicción sobre éste.

Aserradero: "LOS PRIMOS"

7.2.5. Régimen de manejo

REGIMEN DE TRABAJO	
Horas/día	9
Turno/día	1
Año (días/año)	234
Eficiencia horaria	70%
Horas/año Bruto	2106
Horas/año Neto	1474

7.2.6. Organización del trabajo

En este apartado haremos mención de los aspectos vinculados al modo en que se planea diagramar las pautas de trabajo en relación con los trabajadores y las necesidades de la producción, independientemente de las características propias de cada etapa del proceso de trabajo.

7.2.6.1. Método de organización del trabajo

El proceso de trabajo, tal como se observa en el diagrama de procesos, está organizado en forma secuencial. Cada trabajador suele encontrarse en su puesto de trabajo, sin trasladarse, realizando la operación que le corresponde.

El modelo de producción planteado remite a la búsqueda de stock. Mediante este modelo se fija la cantidad de productos y el tipo de corte a realizar.

7.2.6.2. Ritmo de trabajo

El ritmo de trabajo dentro de los establecimientos se encuentra asociado, primordialmente, a las modalidades de organización del trabajo anteriormente descriptas. Así, en los aserraderos que trabajan acumulando stock o que tienen asegurado el insumo de la materia prima -por poseer integrada la explotación forestal-, el ritmo de trabajo es más estable.

La tarea de despunte, seguida por el tableado, son las que concentran mayor cantidad de operaciones en un lapso de tiempo dado.

Con excepción de la pausa en la mitad de la jornada de trabajo, no es habitual la existencia de otros intervalos durante la jornada.

7.2.6.3. Riesgos del Trabajo

En la tabla a continuación se exhiben los principales riesgos del trabajo en las distintas etapas de un aserradero.

Aserradero: “LOS PRIMOS”

Proceso	Riesgo para la seguridad	Ambiente físico	Contaminantes físicos	Contaminantes químicos	Contaminantes biológicos	Riesgos ergonómicos	Organización del trabajo
Descarga y transportes	Vehículos y/o equipos móviles sin cabinas adecuadas y sin elementos de seguridad	Temperatura, ventilación, agentes climáticos	Ruido, vibraciones, polvos (tierra, aserrín), radiaciones UV	Agroquímicos (sólo en el caso de transporte manual)	Mohos, bacterias, picaduras de insectos y sustancias imitantes de origen vegetal (sólo en el caso de transporte manual)	Asientos deficientes; en el caso de transporte manual, elevada carga física y posiciones forzadas	Presión por tiempos y prestigio del puesto asignado por sus compañeros
Trozado	Motosierras sin los elementos de seguridad, troncos sueltos, incendio	Temperatura, agentes climáticos	Ruido, vibraciones, polvos (tierra, aserrín), radiaciones UV	Agroquímicos, combustible y aceite	Mohos, bacterias, picaduras de insectos y sustancias imitantes de origen vegetal	Elevada carga física y posiciones forzadas	
Descortezado	Cintas o cadenas transportadoras, instalación eléctrica		Ruido				
Corte con sierra sin fin	Caídas o movimientos de troncos, sistemas de transmisión, elemento de corte, volantes / poleas, desprendimiento de astillas, equipos móviles, caídas de altura (fosa de recolección de aserrín), instalación eléctrica, incendio	Temperatura	Ruido, vibraciones, polvos (tierra, aserrín)	Agroquímicos (en el primer corte o canteado)	Mohos, bacterias, picaduras de insectos y sustancias imitantes de origen vegetal (en el primer corte o canteado)	Elevada carga física y posiciones forzadas	Presión por tiempos por producción y por calidad, alto nivel de atención y repetitividad
Corte con sierra circular	Elemento de corte, sistemas de transmisión, desprendimiento de astillas, sistema de contrapeso, instalación eléctrica, incendio	Temperatura	Ruido, vibraciones, polvos (tierra, aserrín)			Elevada carga física y posiciones forzadas	Presión por tiempos por producción y por calidad, alto nivel de atención y repetitividad
Tratamiento químico			Ruido, vibraciones, polvos (tierra, aserrín)	Contacto o salpicaduras con fungicidas			
Secado	Instalación eléctrica, incendio	Temperatura	Ruido				
Chipeado	Sistema de transmisión, elemento de corte, instalación eléctrica, incendio		Ruido, vibraciones, polvos (tierra, aserrín)				
Zunchado	Incendio	Temperatura	Ruido, polvos (tierra, aserrín)			Elevada carga física y posiciones forzadas	
Afilado de herramientas de corte	Herramienta, proyecciones de partículas, sistema de transmisión, instalación eléctrica		Ruido y polvos				Alto nivel de atención

7.2.6.4. Duración de la semana de trabajo

Para este establecimiento se prevé trabajar 9 horas diarias (incluyendo el almuerzo) de lunes a viernes y los sábados medio día.

7.2.6.5. Horarios de trabajo

Los trabajadores ingresarán a las 07 horas de la mañana y trabajarán hasta el mediodía (12 horas). Aquí se realiza una pausa para el almuerzo que puede variar de una a tres horas, retomando luego las tareas a las 14 horas hasta finalizar la tarde a las 18 horas.

7.2.6.6. Modalidad de pago

La modalidad de pago utilizada será de forma quincenal. Los salarios previstos se ajustan a lo establecido por el convenio colectivo de trabajo de la actividad.

7.2.6.7. Categorías ocupacionales

En los aserraderos hay dos categorías ocupacionales centrales, de las cuales se desprenden las restantes: la de ayudante y la de oficial

Entre las categorías observadas, la de mayor jerarquía corresponde al **oficial especializado**, la cual, según la definición presente en el acta acuerdo, comprende a aquellos trabajadores “(..) con amplio conocimiento de todas las máquinas automáticas o convencionales del sector, que hacen el mantenimiento de las mismas con orden de su

Aserradero: “LOS PRIMOS”

superior, preparan sus propias herramientas de corte, conocen los materiales e insumos a utilizar en los trabajos, reciben órdenes de sus superiores y ordenan al personal a su cargo ejecutar con precisión y rapidez las tareas encomendadas”. Los puestos de trabajo que se incluyen en esta categoría son los de: afilador, mecánico de máquinas automáticas, oficiales de sierras de carro automático o semiautomático.

En orden descendente de jerarquía- le sigue el **oficial general** quien se encarga de efectuar los cambios de las herramientas de corte y debe poseer un acabado conocimiento sobre las máquinas convencionales. En esta categoría se contempla, por lo tanto, a los oficiales de la sierra circular múltiple, oficiales de sierra con carro, al despuntador con máquina de péndulo y a los ayudantes de la tableadora, conductores tractoristas o autoelevador, entre otros.

La siguiente categoría es la del **medio oficial**, que refiere a aquellos operarios “(...) que finalizaron su período de aprendizaje y que se encuentran en condiciones de efectuar tareas de mayor responsabilidad pero que no han adquirido la competencia necesaria para ejecutar cualquier trabajo dentro de su especialidad con la rapidez y precisión exigible al trabajador de categoría superior”. Se comprende aquí a los ayudantes de la tableadora y tiradores de sierra con carro y/o tableadora; entre otras.

En el último lugar se ubican los **ayudantes**, categoría correspondiente a aquellos trabajadores que “(...) ejecutan tareas manuales y simples de ayuda en colaboración, y tareas auxiliares que no requieren aprendizaje previo y que alternativamente tienen asignadas tareas de acomodo de materiales, insumos y útiles, incluye también trabajos de limpieza”.

7.3. Aspectos Legales

El marco legal asociado a la industria de la madera se encuentra conformado por las siguientes leyes:

i. Ley 25.080: Ley de inversiones para bosques cultivados

Estabilidad tributaria: se garantiza que durante 30 años no se podrán incrementar ningún tipo de impuestos tanto a nivel nacional como provincial o municipal, lapso que se puede extender a 50 años según la especie y la zona de plantación.

Permite recuperar el impuesto al valor agregado (IVA) dentro del año de haber realizado la inversión forestal. Los bienes a los que corresponde este beneficio son compra o importación definitiva de bienes, locaciones de prestaciones de servicios destinados a los nuevos emprendimientos.

Permite la amortización anticipada en bienes de capital. Apoyo económico no reintegrable a las plantaciones y a los tratamientos silviculturales. En la tabla adjunta se resumen algunos de los beneficios otorgados a plantación lograda para proyectos individuales en la Patagonia.

Aserradero: "LOS PRIMOS"

ii. **Ley 24.857: Estabilidad fiscal para la actividad forestal**

Establece que, toda actividad forestal así como el aprovechamiento de bosques comprendidos en el régimen de la Ley 13.273 (t.o. 1995) gozarán de estabilidad fiscal a partir de la fecha de presentación del estudio de factibilidad del proyecto respectivo.

iii. **Ley N° 22.248: Ley de Trabajo Agrario**

iv. **Ley N° 19587: Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo**

v. **Ley N° 24.557: Ley de Riegos del Trabajo**

7.4. Gastos de Gerenciamiento

En la siguiente tabla se puede observar cómo está conformada la mano de obra indirecta.

6.13.3 Mano de obra	CATEGORIA	CANTIDAD
MANO DE OBRA INDIRECTA	ROGER BALET	1
	GERENTE DE VENTAS	1
	GERENTE DE PRODUCCIÓN	1
	VENEDORES	2
	SUPERVISOR	1
	PERSONAL ADMINISTRATIVO	1
	VIGILANCIA	2
	Sub TOTAL MO INDIRECTA c/ CS	9

Los costos de esta mano de obra se encuentra calculada con cargas sociales del 40% y 12 sueldos anuales. Entre las cargas sociales tenemos; obra social, jubilación, ART, aportes sindicales, seguro de vida obligatorio, etc.

7.5. Gastos Generales y otras Expensas

Los gastos generales del proyecto se encuentran detallados en la sección "Administración gastos, generales"

Aserradero: "LOS PRIMOS"

8. VALUACIÓN Y CAPITALIZACIÓN

El primer paso en el proceso es considerar los orígenes de los fondos y decidir sobre la estructura financiera prevista para el negocio. Los orígenes de los fondos incluyen el dinero disponible procedente de los accionistas, el dinero de préstamos y las subvenciones gubernamentales.

La estructura de capital u orígenes de fondos de este proyecto se verán reflejados en la tasa de descuento.

8.1. Previsiones y análisis financieros

Las previsiones y el análisis financieros incluyen los siguientes elementos básicos, cada uno de los cuales se analizan brevemente en los párrafos siguientes:

- i. Cuadro de resultados
- ii. Flujo de caja
- iii. Balances Proyectados
- iv. Estado de Usos y Fuentes Operativas
- v. Análisis de rentabilidad
- vi. Análisis de sensibilidad

8.1.1. Cuadro de resultados

En el estado de resultados se indica el beneficio real (o pérdida) que puede esperarse, basado en las diversas previsiones de costos e ingresos que se han elaborado separadamente. Este análisis se proyecta para diez años. Los elementos de los distintos beneficios y costos que se incluyen en la preparación del estado de resultados son los siguientes:

8.1.1.1. *Ingreso neto de ventas*

Los ingresos netos de ventas son el producto del volumen de las ventas de madera aserrada y de productos secundarios, por los precios netos de **venta en aserradero**. ***El volumen de ventas se considera igual a la producción del aserradero excepto durante el período inicial de explotación en el que se forman las existencias de madera aserrada.*** El volumen de ventas durante los doce meses primeros será inferior al normal, mientras el aserradero aumenta su rendimiento gradualmente hasta llegar a la capacidad de trabajo programada. Durante este periodo una parte de la producción es dirigida, a la formación de stock.

Hay que tener en cuenta que las existencias de trozas de aserrar es el promedio de un período determinado. Sin embargo, el suministro de trozas puede ser variable debido a las condiciones estacionales, que influyen en las operaciones de explotación forestal y en el transporte. Las existencias reales en fábrica de trozas de aserrar y/ aserradas variarán de un mes a otro debido a problemas de suministro, pero las existencias medias a lo largo de un año deben reflejar el volumen programado.

Aserradero: "LOS PRIMOS"

El precio neto en aserradero es el precio de mercado. Estos precios son los informados semestralmente por el INTA para la zona NE de Entre Ríos. (Anexo 02 - INTA_Precios_forestales_diciembre_2014)

8.1.1.2. Costo de Ventas – Promociones

Con el objetivo de insertarse en el mercado y de esta manera ganar participación, se establece un régimen de promociones por producto para los primeros tres años del aserradero.

Promociones		
Madera aserrada	Eucalipto 1" (Tabla estándar verde)	15%
	Eucalipto 1" (Tabla seca estándar)	10%
	Eucalipto 1" (tabla seca seleccionada)	5%
	Eucalipto (Tabla para pallet)	5%

Esta promoción genera un costo de ventas el cual es descontado de las ventas.

8.1.1.3. Ingresos Brutos. Tasa de Seguridad e Higiene

Por otro lado tenemos impuestos municipales a pagar que son Ingreso Brutos y la Tasa de seguridad e Higiene valuados en el 2% de las ventas.

8.1.1.4. Costos de fabricación

Anteriormente ya se ha tratado la elaboración de los costos de fabricación. Estos costos incluyen los directos e indirectos o a su vez los fijos, sin tener en cuenta los niveles de producción del aserradero, y los variables con la producción para poder determinar el punto de equilibrio.

Del mismo modo que los precios del producto terminado, los costos de materia prima de madera son informados semestralmente por el INTA para la zona NE de Entre Ríos. (Anexo 02 - INTA_Precios_forestales_diciembre_2014)

8.1.1.5. Beneficio bruto

La diferencia entre los ingresos netos de ventas y los costos de fabricación, se expresa como beneficio bruto (o pérdida).

8.1.1.6. Marketing, gastos generales

En esta partida se consideran los gastos de generales y de marketing.

8.1.1.7. Depreciaciones y amortizaciones

La depreciación es un costo "no dinerario". Con el fin de calcular los costos de depreciación en la etapa de planificación, se utiliza el **método de depreciación lineal** mediante el cual la industria y los equipos se deprecian en cantidades iguales durante un tiempo de duración establecido arbitrariamente.

La depreciación para el emplazamiento y las estructuras se toma para fines de contabilidad y de impuestos, sobre la base de una variación lineal durante 30 años. Para el caso del equipamiento se toman 10 años.

Aserradero: "LOS PRIMOS"

8.1.1.8. Gastos de intereses

Como el plan de financiación previsto incluye fondos de préstamos, se prepara un programa de devolución de la deuda y de intereses. El programa mostraría el balance al final de cada período de tiempo, las cantidades devueltas del principal y los intereses en los intervalos de tiempos, de acuerdo con el convenio (s) del préstamo. Del programa de devolución e intereses de la deuda se obtienen las cantidades anuales de intereses que se adeudan, que se inscriben en la columna indicada en el cuadro de resultados.

8.1.1.9. Utilidad antes de impuestos

Los ingresos o pérdidas netos se obtienen deduciendo del beneficio bruto la depreciación, la amortización y los gastos de intereses.

8.1.1.10. Impuestos sobre utilidades

Los impuestos sobre sociedades o impuestos de utilidades son aquellos impuestos que se aplican a los beneficios de las empresas por los distintos niveles del gobierno. Para este proyecto se toma una tasa impositiva del 35%.

8.1.1.11. Utilidad neta después impuestos (NOPAT)

Las utilidades netas (o pérdidas) después de los impuestos sobre utilidades, son la cantidad neta de beneficios menos los impuestos.

8.1.1.12. Fondos procedentes de la explotación - Amortizaciones

Como la depreciación y la amortización son gastos no en efectivo, se añaden a la cifra de utilidades netas a fin de obtener una entrada en efectivo verdadera procedente de las operaciones.

8.1.1.13. Inversiones en Capital de Trabajo

Para cada cambio en las condiciones de producción, stock o ventas se consideran inversiones en capital de trabajo para poder afrontarlas.

8.1.1.14. Inversiones en Capital (CAPEX)

El programa tiempo-dinero y los cálculos de intereses durante la construcción indican la evolución en el tiempo de los fondos de capital. En el balance del flujo de caja, los fondos dispuestos para atender los gastos en el momento necesario se muestran como "fondos de capital provistos" identificándose claramente las cantidades procedentes de distintas fuentes.

8.1.1.15. Flujo de caja

El balance del flujo de caja se proyecta para el mismo periodo que el cuadro de resultados y, además, incluye el período de construcción que vendrá definido por el primer desembolso de fondos directamente imputable al proyecto en el año cero.

El flujo de caja no es equivalente a utilidades, beneficios o ganancias, por el cual no se incluyen las obligaciones que no son en efectivo. **En este caso el flujo de caja de la explotación es la suma de los beneficios después de impuestos más los gastos de depreciación y amortización.** Además, el balance del flujo de caja refleja la estimación en el tiempo de los recibos y desembolsos en efectivo que, debido a acuerdos especiales de ventas y compras.

Aserradero: "LOS PRIMOS"

Las proyecciones de los flujos de caja comprenden los siguientes elementos: dinero en efectivo procedente de las operaciones, dinero en efectivo procedente de los fondos de capital dispuestos, gastos en efectivo y flujo neto de caja.

8.1.2. Balance Proyectado

En el cuadro de balance se proyectan los balances del proyecto para 10 años. En el mismo podemos observar los distintos ratios del proyecto.

8.1.3. Estado de Usos y Fuentes Operativas

En el cuadro de usos y fuentes operativas se reflejan cuáles son las distintas fuentes y destinos del capital invertido en el proyecto.

8.1.3.1. Generación neta de Fuentes Operativas

En esta partida se incluyen las ganancias o pérdidas del ejercicio, las amortizaciones de capital y las variaciones en capital de trabajo.

8.1.3.2. Generación neta de Fuentes No Operativas

En esta partida se incluyen los aportes de capital provista tanto por los accionistas como las deudas bancarias.

8.1.3.3. Usos operativos y No operativos

En esta partida se incluyen el destino del capital para usos operativos como la financiación del capital de trabajo como a los no operativos que son inversiones en bienes de uso.

Los **usos no operativos** incluyen también desembolsos de caja que incluyen las salidas de caja para la construcción del aserradero, el capital de explotación, los gastos previos a la puesta en marcha, las incorporaciones al activo después de la puesta en marcha y la devolución de la deuda. Debe hacerse también una asignación para gastos anuales de capital necesarios para mantener la capacidad productiva del aserradero. *En estos gastos están incluidas las reparaciones y reformas importantes así como la sustitución de piezas principales del equipo en cantidades superiores a las que normalmente cargarían a los costos de fabricación. Estos gastos de capital se cargan al activo fijo y se deprecian en un período apropiado.*

8.1.3.4. Flujo de caja neto

El flujo de caja neto es la cantidad que queda después de deducir los gastos de caja del total en efectivo procedente de las operaciones y de los fondos de capital dispuestos.

Aserradero: "LOS PRIMOS"

8.1.4. Análisis de Rentabilidad

Existen diversos métodos para determinar la rentabilidad esperada del proyecto propuesto. En el caso de aserraderos medianos, se consideran apropiados los siguientes:

1. Rentabilidad bruta sobre la inversión total
2. Proporción de cobertura de intereses
3. Período de devolución
4. Valor Actual Neto (VAN)
5. Tasa Interna de Retorno (TIR)

A continuación se indica el método de cálculo e importancia de cada uno de los apartados anteriores:

8.1.4.1. Rentabilidad bruta de la inversión total

Esta proporción es útil para comparar distintos proyectos. En este caso nos proporciona una medición aproximada del valor de un proyecto antes de incluir los efectos de las cargas financieras e impositivas. Se calcula de la forma siguiente:

$$\text{Rentabilidad Bruta} = \frac{\text{Ingresos netos de Ventas} - \text{Costos de Fabricación}}{\text{Inversión total de Capital}}$$

8.1.4.2. Proporción de cobertura de intereses

Sirve como medida de la capacidad del negocio para producir fondos suficientes a fin de atender debidamente a los pagos de intereses relativos a las obligaciones de su deuda.

Se calcula de la forma siguiente:

$$x = \frac{\text{Beneficio Bruto} - \text{Depreciaciones y Amortizaciones}}{\text{Gasto total de Intereses}}$$

8.1.4.3. Período de devolución

El tiempo de devolución pretende dar una estimación del número de años necesarios para recuperar el capital invertido en el aserradero propuesto. Es la relación entre la inversión inicial fija y los flujos anuales de caja durante el período de recuperación. En este sentido el proyecto da un período de devolución de 5 años.

8.1.4.4. Valor Actual Neto (VAN)

Para el cálculo del VAN primero debemos establecer la tasa de descuento representada por el costo del capital. Ver Anexo 04 - Valuación & Capitalización

Aserradero: "LOS PRIMOS"

8.1.4.4.1. Costo de Capital (Tasa de Descuento)

El costo de capital es la tasa requerida de retorno por aquellos que financian nuestra empresa. En este sentido, los accionistas están dispuestos a brindar capital siempre y cuando nuestra empresa les brinde un retorno requerido superior al que hubieran obtenido invirtiendo en otras empresas de similar riesgo a la nuestra. Para el caso del cálculo de la tasa de descuento tomamos la fórmula del WACC.

$$WACC = Wd.Kd(1 - T) + We.Ke$$

En este caso la empresa decide endeudarse parcialmente mediante un préstamo bancario del Banco Nación por Ar\$ 1.500.000 (US\$ 150.000). Para este caso debemos dolarizar la tasa efectiva anual (TEA) del 17,5% asumiendo una devaluación del 15% aproximadamente. De estos cálculos se desprende que el Kd de la deuda es del 2,17%.

Para el cálculo de Ke utilizamos que modelo CAPM, tomando un riesgo país para argentina de 590 puntos. La elección de la B fue arbitraria ya que no contamos en el mercado argentino empresas de similares características que puedan ser comparables con nuestro proyecto y de la cuales podamos obtener el valor de B.

WACC					
Componente	Monto (US\$)	K		W	Proporción
Deuda (D)	\$ 150.000	Kd	2,2%	D/(E+D)	12%
Acciones comunes E	\$ 1.093.694	Ke	15%	E/(E+D)	88%
Tasa de Impuestos		T	35%		
			WACC	13,2%	
Supuestos para el cómputo de Ke:					
R_f (Tasas del Tesoro de E.U.A 10 años) =			2,3%		
$R_M - R_f$ =			6,0%		
Riesgo País Argentina =			5,9%		
B =			1,1		
Ke			15%		

8.1.4.5. Tasa Interna de Retorno (TIR)

Los resultados de la evaluación financiera en las condiciones mencionadas se sintetizan en una tasa interna de retorno (TIR) después de impuestos. Se trata de una tasa de rentabilidad muy atractiva, dado que habitualmente se considera aceptable una rentabilidad que supere el 12 a 15% para este tipo de emprendimientos.

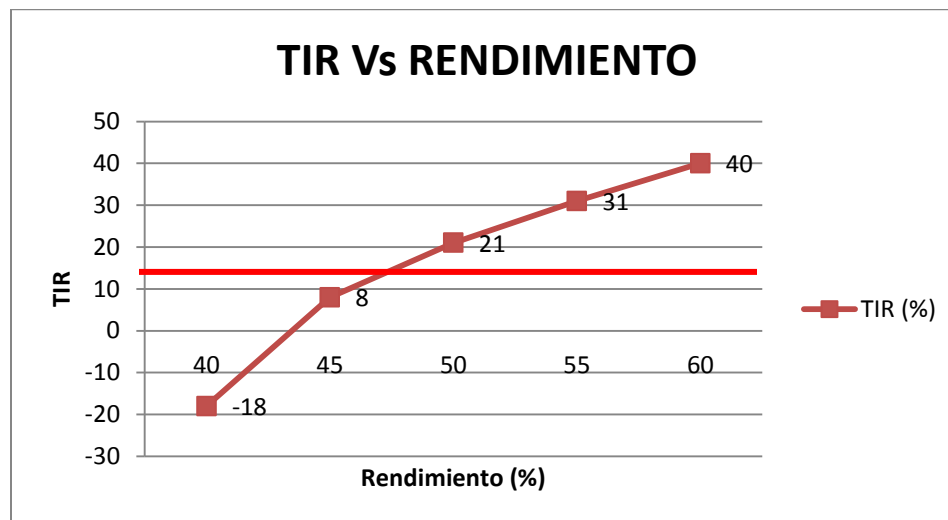
Aserradero: "LOS PRIMOS"

8.1.5. Análisis de sensibilidad

La rentabilidad del proyecto es función de un conjunto de variables físicas y de los precios relativos de los insumos y productos del proyecto. En este caso se identificaron tres variables claves o críticas: i) el rendimiento de transformación de madera rolliza en madera aserrada, ii) el precio de la materia prima y iii) el precio del producto final.

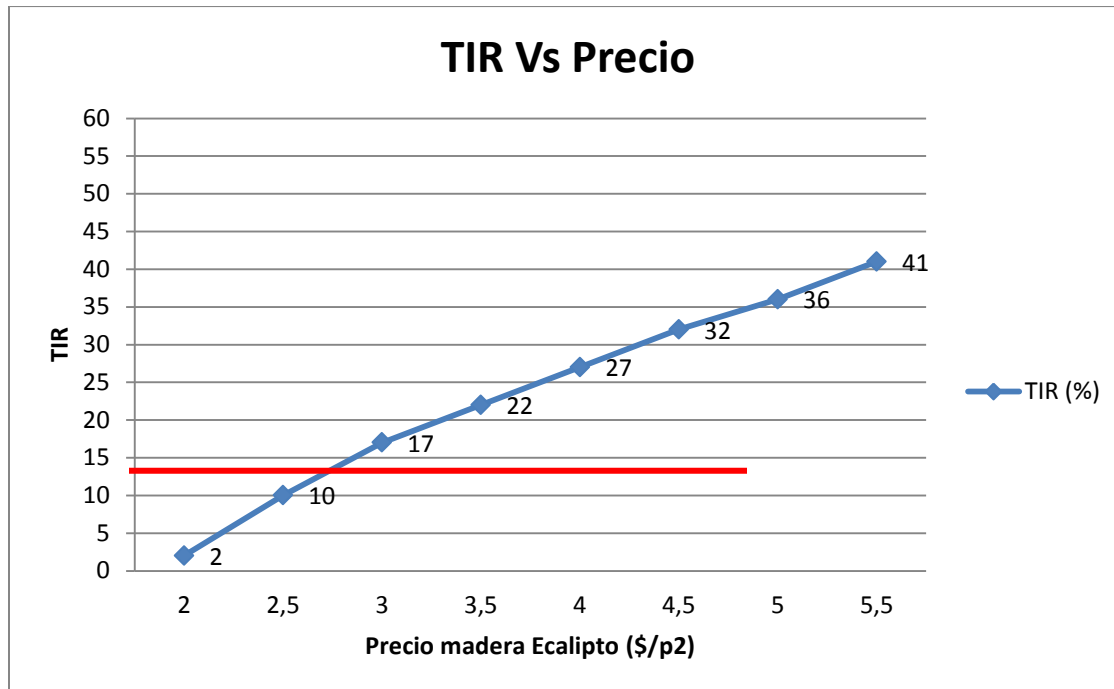
En análisis de la sensibilidad exhibido en la planilla de evaluación se demuestra que la TIR del aserradero es muy sensible al rendimiento. Es por esta razón que concluimos que el rendimiento del aserradero es uno de los factores claves de éxito.

Tomando los costos de materia prima y los precios de mercado fijos para diciembre 2014, la curva de sensibilidad en función del rendimiento indica que el rendimiento promedio límite al cual debe operar el aserradero para ser rentable es de aproximadamente 47%. Por debajo de este valor, la TIR del proyecto no superaría el WACC.

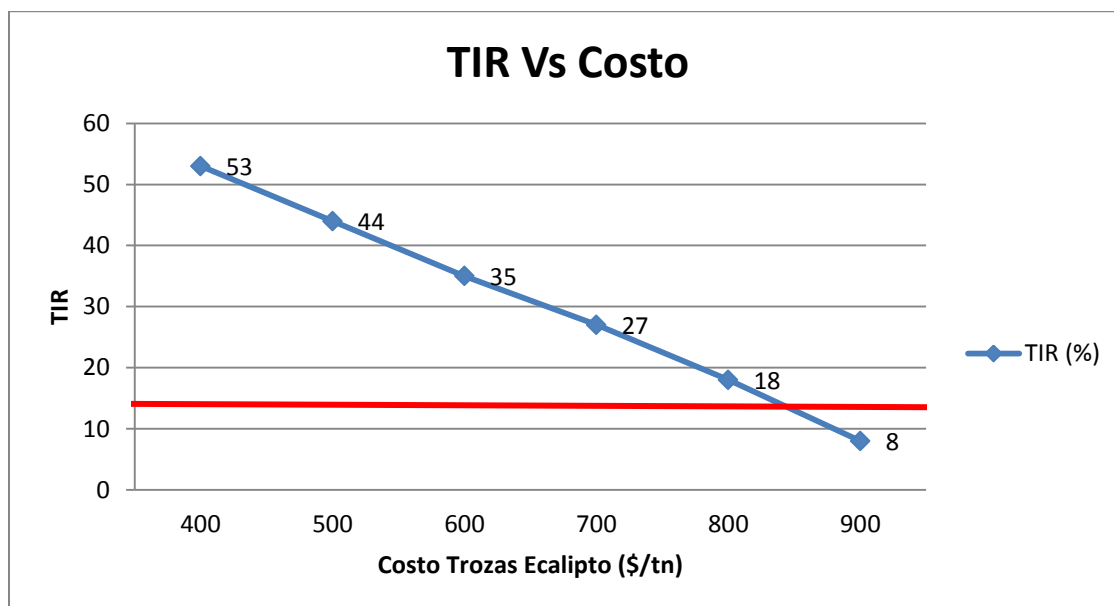


Las otras dos variables relevantes consideradas para el análisis de sensibilidad son el precio de los productos y la materia prima. De los gráficos a continuación podemos concluir que el precio límite para nuestro producto principal (tabla estándar verde) a partir del cual el proyecto deja de ser rentable (TIR menor a WACC) es de 2,5 \$/p2.

Aserradero: "LOS PRIMOS"



En cuanto a nuestros costos, el precio límite de la materia prima el cual haría que el proyecto deje de ser rentables es de 850 \$/tn aproximadamente.



Aserradero: "LOS PRIMOS"

8.2. Evaluación de la inversión

En cuanto a la evaluación final de la inversión podemos decir que esta es favorable ya que el VAN, a la tasa de descuento asumida, es positivo alrededor de USD 3.190.024.

Por otro lado la TIR del proyecto es del 36% y supera ampliamente la tasa de descuento asumida del 13,2%. (Anexo 04 - Valuación & Capitalización).

9. CONCLUSIONES

Al concluir el trabajo podemos arribar a las siguientes conclusiones;

- ✓ En cuanto a la industria, la Argentina actualmente presenta una gran oferta de madera con una escasa capacidad instalada para poder procesarla. Este factor hace que la inversión en aserraderos e industrias que agreguen valor a la madera sean bienvenidas.
- ✓ Al ser una industria muy competitiva en donde las posibilidades de innovación en productos es muy acotada, y la competencia no es eficiente en el procesado de la madera, entendemos que el factor clave de éxito es obtener buenos rendimientos a partir de materia prima de buena calidad y competir por costo. En este sentido la integración vertical de "Los Primos" es un factor de diferenciación ya que hoy se cuenta con acceso a madera de muy buena calidad la cual mejoraría el rendimiento del aserradero diferenciándose de la competencia de aserraderos Pymes.
- ✓ Del mismo modo, la madera de calidad que posee las plantaciones de Los Primos y que hoy es vendida al mercado como monte en pie, no captura en el precio este diferencial el cual si podría hacerlo al procesarla y vender como tablas seleccionadas.
- ✓ En cuanto al mercado local, este se encuentra principalmente traccionado por la industria de la construcción. En este sentido creemos que la construcción crecerá en los próximos años en la medida que existan planes como el PROCEAR, la economía se habrá con el próximo gobierno, surjan nuevas inversiones y aparezcan créditos hipotecarios que impulsen la construcción.
- ✓ Por otro lado, en cuanto al mercado creemos que este tendrá un nuevo impulso con el advenimiento de técnicas de construcción más modernas en seco que tiene a la madera como la principal materia prima.

Aserradero: "LOS PRIMOS"

- ✓ En cuanto al mercado de la exportación este se ve detenido principalmente por dos factores; a nivel macroeconómico por el tipo de cambio atrasado; y a nivel operativo no contamos con madera certificada la cual es realmente valorada en el mercado de exportación. Sin embargo creemos que esta es una posibilidad atractiva de crecimiento a futuro.
- ✓ En cuanto a la segmentación y posicionamiento nos ubicaremos en el mercado local de grandes centros de consumos como Buenos Aires y Santa Fe. Apuntando a clientes que son distribuidores o constructoras Pyme, que no exigen madera certificada y abastecen la industria de la construcción.

En este sentido encontramos una oportunidad en el mercado en donde numerosas empresas Pyme no son abastecidas con maderas de calidad a un precio competitivo. Esta situación se genera cuando los grandes aserraderos o distribuidores mayoristas ofrecen un precio alto para este segmento, y al mismo tiempo los aserraderos informales ofrecen precios bajos pero madera de mala calidad no utilizable para muebles, embalajes, pisos, etc.

- ✓ En cuanto al proceso productivo el factor clave de éxito es contar con máquinas nuevas y modernas que tiene un mejor rendimiento al igual que la mano de obra calificada. Uno de los principales desafíos en implementar sistemas de gestión y controles estadísticos de procesos el cual garanticen la eficiencia operativa. En este sentido es clave la contratación del gerente de planta seleccionado ya que este cuenta con grande conocimientos de la industria de Toyota que pueden ser aplicados en el aserradero.
- ✓ En cuanto a las ventas es clave la contratación del gerente de ventas ya que este posee mucha experiencia y conocimiento tanto en del mercado local como el de exportación
- ✓ En cuanto a los indicadores financieros de VAN y TIR podemos concluir que el aserradero es un negocio rentable el cual agrega valor a la firma y vale la pena invertir.

Aserradero: "LOS PRIMOS"

10. Anexo 01 - Calidades de Eucalipto



Anexo 01 - Calidades
de Eucalipto.pdf

11. Anexo 02 - INTA_Precios_forestales_diciembre_2014



Anexo 02 -
INTA_Precios_foresta

12. Anexo 03 - Evolución de Extracciones de Madera



Anexo 03 - Evolución
de Extracciones de M

13. Anexo 04 – Valuación & Capitalización



Anexo 04 - Valuación
& Capitalización.xlsx

Reglas de tipificación de madera aserrada y secada en horno de *Eucalyptus grandis* en la Mesopotamia, Argentina

Evan D. Shield
Con la colab. de
Ciro Mastrandrea



Estación Experimental Agropecuaria Concordia

Reglas de tipificación de madera aserrada y secada en horno de *Eucalyptus grandis* en la Mesopotamia, Argentina

Evan D. Shield
Con la colab. de
Ciro Mastrandrea

Proyecto SOCODEVI-INTA: *Implementación de un modelo de desarrollo forestal sustentable en Argentina y Uruguay*

Proyecto Profeder: *Integración y fortalecimiento de la cadena del eucalipto en la Mesopotamia argentina*

Proyecto INTA PNFOR2211: *Determinación de grados de calidad de rollizos y su rendimiento en la transformación mecánica*

Estación Experimental Agropecuaria Concordia

Mayo de 2007

REGLAS DE TIPIFICACIÓN PARA MADERA ASERRADA Y SECADA EN HORNO DE *Eucalyptus grandis* EN MESOPOTAMIA, ARGENTINA

INTRODUCCIÓN

Las reglas de tipificación de madera son herramientas que permiten clasificar la madera aserrada en lotes de utilidad semejante. El propósito es a) mejorar los ingresos unitarios para los productores de madera aserrada y b) asegurar que el comprador recibe la madera adecuada para el uso pretendido. Al lograr estos objetivos se mejora el renombre de la madera aserrada.

Para clasificar la madera aserrada de *Eucalyptus grandis* en Mesopotamia habría sido posible utilizar normas de tipificación de otros países. Una opción habría sido aplicar las normas de clasificación de la "Asociación Nacional de Maderas Latifoliadas" (de Estados Unidos de América), NHLA según sus siglas en inglés). Esta opción fue descartada debido a las siguientes razones:

- las normas de la NHLA se consideran particularmente complejas. El hecho de que dicha asociación ofrezca cursos de entrenamiento en el uso de sus normas de catorce semanas de duración es testimonio suficiente respecto a su complejidad;
- las normas NHLA no permitirían ubicar a la madera aserrada sin defectos en los grados de calidad más altos –FAS- a menos que tenga un ancho mínimo de seis pulgadas (150 mm). Para la madera rolliza de diámetros pequeños de *E. grandis* como la que domina en la Mesopotamia, esto constituiría una desventaja inaceptable;
- la idea fundamental que subyace en las normas de clasificación NHLA es que las mismas generan más certeza acerca del rendimiento en piezas sin defectos. Esto no tiene actualmente la relevancia que tenía en el pasado, ya que en la actualidad el negocio de las piezas sin defectos se encuentra restringido a aquellas regiones con costos laborales altamente competitivos. Por otra parte, esta idea básica se encuentra profundamente debilitada por el hecho de que existe una creciente aceptación de la apariencia natural de la madera aserrada, tal como muestra la siguiente fotografía tomada en Estados Unidos de América.



Bajo estas circunstancias, se prefirió desarrollar un único sistema de tipificación, específico para la madera aserrada obtenida a partir de los recursos forestales basados en rollos de *Eucalyptus grandis* y para la región de Mesopotamia en Argentina. Cabe reconocer que se utilizaron sustancialmente como base las normas de tipificación para grados de apariencia de madera aserrada de Eucalipto de Australia. Ello se justifica en que éstas aportan cierta especificidad para *Eucalyptus*. Los defectos distintivos en la madera de este género sugerían esto como necesario.

Al desarrollar el presente esquema se hizo hincapié en la simplicidad. Hay una razón fundamental para ello: sin simplicidad, es poco probable que las normas de clasificación sean aceptadas por los aserraderos de la Mesopotamia.

No debería pretenderse que estas normas no sean oportunamente corregidas. Por el contrario, es esencial que sean sometidas a una revisión periódica y, según surja de dicha revisión, mejoradas. Es importante, sin embargo, que esta revisión y corrección sea un proceso formal, en el que preferiblemente participen los mismos propietarios de aserraderos. Se espera, de esa manera, evitar que alguna empresa en forma unilateral pueda reducir el valor de una tipificación uniforme para toda la industria al modificar secciones de la norma en función del algún previsto beneficio.

Este tema lleva a la cuestión de “vender” las reglas de tipificación a la industria. La importancia de hacer esto correctamente –esencialmente infundiendo confianza individual y colectiva respecto al valor y relevancia de las normas de tipificación- no debería ser subestimada.

Estas reglas de tipificación son específicas para madera aserrada de *Eucalyptus grandis*, seca en horno. Se asume con esto que aquella madera de baja calidad que no es adecuada para ser secada en horno no será sometida a tipificación. Basado en esta premisa, estas reglas de tipificación no hacen referencia a defectos encontrados comúnmente en la madera ubicada en el centro del rollo. Estos defectos son: a) inclusión de médula, b) médula sinuosa, c) madera juvenil y d) corazón quebradizo.

En estas reglas se reconocen cuatro grados básicos. Dada la calidad de los rollizos disponibles actualmente en Mesopotamia, es bastante improbable que la madera aserrada que sea producida a partir de los mismos –con excepción de alguna tabla obtenida ocasionalmente– satisfaga los requerimientos de madera de grado Premium. No obstante ha sido incluida porque, en el futuro, cuando –es de desear– se encuentren disponibles volúmenes sustancialmente mayores de rollos provenientes de plantaciones podadas, raleadas y manejadas con rotaciones más largas, la madera de esta calidad (tal como se muestra en la foto siguiente) será más común.



REGLAS DE TIPIFICACIÓN DE MADERA ASERRADA Y SECADA EN HORNO DE *Eucalyptus grandis*
EN LA MESOPOTAMIA, ARGENTINA

SE RECONOCEN CUATRO GRADOS, CUYAS DENOMINACIONES SON:

1. PREMIUM, 2. SELECT, 3. STANDARD y 4. UTILITY

LA CLASIFICACIÓN SE BASA EN LA TIPIFICACIÓN POR LA MEJOR O MEJORES CARAS Y CANTOS SELECCIONADOS, SEGÚN EL DESTINO DE LA TABLA.

LOS SIGUIENTES DEFECTOS¹ NO ESTÁN PERMITIDOS EN NINGUNA CARA DE LAS PIEZAS DE MADERA SUJETA A ESTAS REGLAS:

ESTRELLADO

OTRAS FORMAS DE RAJADURA

RAJADURA CRUZADA, ROLLO

RAJADURA

PUDRICIÓN

DESGARRO, MADERA ASTILLADA

CANTO MUERTO Y ARISTA FALTANTE

DAÑO MECÁNICO

Y EN LA TABLA CEPILLADA, SECADA EN HORNO:

MARCAS DE SEPARADORES

MANCHAS NO NATURALES

SE ADMITEN OTROS DEFECTOS, SUJETOS A LAS LIMITACIONES DEFINIDAS A CONTINUACIÓN. ES UN REQUERIMIENTO DE ESTAS REGLAS QUE LOS EXTREMOS DE LAS TABLAS ESTÉN RECORTADOS DE MANERA TAL DE ESTAR SUSTANCIALMENTE LIBRE DE DEFECTOS. LA LONGITUD MÍNIMA DE UNA TABLA RECORTADA ES DE 1,2 m. LOS INCREMENTOS EN LONGITUD SON DE 0,3 m, POR LO QUE LAS LONGITUDES RECONOCIDAS PARA UNA TABLA SON 1,2 m; 1,5 m; 1,8 m; 2,1 m; 2,4 m; 2,7 m; 3,0 m; 3,3 m; 3,6 m; 3,9 m.; 4,2 m; 4,5 m; 4,8 m; ETC.

¹ Estos – y otros defectos –son definidos e ilustrados en el Apéndice 1.

ADEMÁS SE ASUME QUE LAS PIEZAS DE MADERA ASERRADA OBTENIDAS DE POSICIONES CERCANAS AL CORAZÓN DEL ROLLIZO NO HAN SIDO SECADAS EN HORNO. POR LO TANTO DICHAS PIEZAS NO ENTRARÍAN EN ESTA CLASIFICACIÓN. TALES PIEZAS PROBABLEMENTE INCLUYAN MÉDULA, MADERA JUVENIL Y POSIBLEMENTE MADERA CON CORAZÓN QUEBRADIZO, DEFECTOS QUE NO SON AQUÍ PERMITIDOS. PROBABLEMENTE ESTAS PIEZAS SEAN UNIVERSALMENTE INADECUADAS PARA SECAR EN HORNO.

LAS ESPECIFICACIONES PRESENTADAS A CONTINUACIÓN SE REFIEREN A CUALQUIER SUPERFICIE *EXPUESTA* A SER EVALUADA BAJO ESTAS REGLAS DE CLASIFICACIÓN. LAS PIEZAS DE MADERA PUEDEN TENER CUATRO, DOS O UNA CARA *EXPUESTA*, SUJETAS A LAS REGLAS DE CLASIFICACION.

	<u>PREMIUM</u>	<u>SELECT</u>	<u>STANDARD</u>	<u>UTILITY</u>
NUDO MUERTO O SUELTO, NUDO PASANTE, Y TODOS LOS AGUJEROS, ESTÉN O NO RELACIONADOS AL NUDO ²:	no permitido	no permitido	< 25 mm de Ø y y máx. 2 por metro de largo ³	< 50 mm de Ø y y máx. 3 por metro ⁴
NUDO VIVO O FIRME⁵	no permitido	Ø del nudo = ó < a 1/4 del ancho de la cara y máx. 1 por metro	Ø del nudo = ó < 1/3 del ancho de la cara y máx. 2 por metro	Ø del nudo = ó < 1/3 ancho de la cara y máx. 3 por metro ⁴
NUDO CON GRIETA	no permitido	no permitido	< 2 mm de ancho de la grieta	< 3 mm de ancho de la grieta

Quando ambos defectos (nudo muerto y nudo vivo) se presenten simultáneamente, se contarán como un solo defecto, respetando las cantidades máximas por grado.

² En el Apéndice 1 se presentan las definiciones e ilustraciones de estos y otros defectos.

³ En este caso y otros similares, el largo de la tabla se refiere al número de metros enteros. Así, la tabla de 3,6 m de largo es evaluada como si fuera de 3 metros a los fines de este ítem.

⁴ En el Grado Utility, si en base a consenso se admitieren nudos más grandes a los aquí indicados, el número de nudos debería reducirse a un máximo de 2 por metro.

⁵ En el Apéndice 2 se presenta un esquema que ilustra sobre el tamaño relativo y la frecuencia de los nudos de diámetro máximo en tablas de 2,7 m de largo y 75 mm, 100 mm, 125 mm y 150 mm de ancho.

GRANO ESPIRALADO Y YEMAS LATENTES

	ilimitado	ilimitado	ilimitado	ilimitado
LACRA	no permitido	ocurrencia limitada	ilimitado	ilimitado
VENAS DE QUINO FIRMES	no permitido	< 2 mm de ancho largo máx. individual 250 mm largo total agrupadas 1/2 tabla	< 5 mm de ancho largo máx. individual 1 metro largo total agrupadas ilimitado	< 10 mm de ancho largo Individual y total ilimitado
VENAS DE QUINO FLOJAS	no permitido	no permitido	sin atravesar la pieza < 3 mm ancho y largo total < 1/5 pieza	sin atravesar la pieza < 5 mm de ancho ⁶ y largo total < 1/5 pieza
BOLSAS DE QUINO	no permitido	no permitido	sin atravesar la pieza < 10 mm de ancho < 50 mm de largo < 2 mm de profundidad	sin atravesar la pieza < 15 mm de ancho < 75 mm de largo < 3 mm de prof.
MANCHAS NATURALES	no permitido	solamente leve	ilimitado	ilimitado
GRIETAS SUPERFICIALES	no permitido	< 1 mm de ancho < 250 mm de largo	< 2 mm de ancho < 250 mm de largo	< 2 mm de ancho largo ilimitado

Nota: Estas reglas de clasificación no reconocen grietas internas. La razón de esto es simple: es imposible determinar la frecuencia y severidad de las grietas internas sin destruir las piezas de madera que están siendo evaluadas. Sin embargo, con el cepillado, las grietas internas pueden convertirse en grietas superficiales, causando problemas en la aplicación de esta madera. Por lo tanto el secado de la madera debe ser cuidadoso de forma tal de minimizar la ocurrencia de las grietas superficiales e internas.

⁶ Cuando la vena de quino supere los 5 mm de ancho será considerada bolsa de quino

EN LAS SIGUIENTES TABLAS SE INDICA LA CANTIDAD MÁXIMA DE DEFORMACIÓN PERMITIDA EN LA MADERA SECADA EN HORNO:

1. COMBADO - ARQUEADO: LÍMITES PERMITIDOS (mm):

Espesor de la pieza:	15 mm	19 mm	25 mm	38 mm	50 mm
Largo de la pieza:					
1,2 m	6	5	4	3	2
1,8 m	13	11	9	7	5
2,4 m	22	19	16	13	10
3,0 m	35	30	25	20	15
3,6 m	50	45	35	30	22
4,2 m	70	60	50	40	30
4,8 m	90	75	65	50	40
5,4 m	110	95	80	65	50

2. ENCORVADO: LÍMITES PERMITIDOS (mm):

Ancho de la pieza:	60 mm	80 mm	90 mm	120 mm	150 mm
Largo de la pieza:					
1,2 m	6	5	5	4	2
1,8 m	14	12	11	9	5
2,4 m	25	21	19	16	10
3,0 m	40	33	30	25	15
3,6 m	60	50	45	35	22
4,2 m	80	67	60	50	30
4,8 m	100	83	75	65	40
5,4 m	130	106	95	80	50

3. REVIRADO: LÍMITES PERMITIDOS (mm por 25 mm de ancho)

Espesor de la pieza: Largo de la pieza	< 26 mm	> 25 mm
1,2 m	1,0	0,5
2,4 m	2,0	1,0
3,0 m	2,5	1,25
3,6 m	3,0	1,5
4,2 m	3,5	1,75
4,8 m	4,0	2,0
5,4 m	4,5	2,25

4. ABARQUILLADO: LÍMITES PERMITIDOS (mm por 100 mm de ancho): 1,0

Así, en una tabla con un ancho nominal de 100 mm, se permitirá una profundidad de 1 mm, y para una tabla de un ancho nominal de 150 mm, la profundidad admitida será de 1,5 mm.

Siendo de esperar que al elaborar la tabla a S2S se reduzca el espesor de la tabla en 3 mm, se prevé que el cepillado de tablas secadas al horno eliminará este defecto en casi todas las tablas, excepto en las más anchas.

NOMENCLATURA / IDENTIFICACIÓN DE GRADOS:

1. Los cuatro grados identificados en la nomenclatura se pueden abreviar de la siguiente forma:

Premium	P
Select	S
Standard	E
Utility	U

2. Estas abreviaturas son afectadas por la indicación de la cantidad de caras *expuestas* que están siendo evaluadas respecto a la ocurrencia de defectos. El número de caras *expuestas* sujetas a evaluación varía de acuerdo al grado identificado, así:

Premium	P	4 caras o	2 caras (una cara, un canto) ó	1 cara
Select	S	4 caras o	2 caras (una cara, un canto) ó	1 cara
Standard	E		2 caras (una cara, un canto) ó	1 cara
Utility	U			1 cara

3. Además, es necesario realizar otra modificación para indicar si la madera contiene albura. Se asume, por omisión, que si la madera posee una mezcla de albura y duramen en las caras que están siendo evaluadas por la ocurrencia de defectos, no es necesario un símbolo de identificación. Sin embargo si la/s superficie/s *expuesta/s es/son* exclusivamente duramen, entonces deberá agregarse la letra **H**.

Así, **S / 2 / H** es el código para **grado Select**, de acuerdo al valor de **dos caras (una cara, un canto)** con **sólo duramen** presente en las caras expuestas.

Nota: En gran medida, el número de caras/ cantos evaluados en el proceso de tipificación determina el uso potencial de la madera aserrada. Por ejemplo, la madera utilizada para patas de sillas deberá ser clasificada por 4 caras, para tapas de mesa será clasificada por 2 caras y si se usa para revestimientos de madera, por una sola cara. Es obvio que para la selección por dos caras o por una cara, la evaluación se realiza sobre las mejores caras.

Hay visiones divergentes respecto a si las superficies *expuestas* que presentan mezcla de albura y duramen (lo cual se evidencia por las diferencias de coloración) debería ser aceptada. En el mercado internacional de pisos se tiende a la eliminación de "ruidos visuales" en el aspecto del producto. Por lo tanto se busca una mayor uniformidad de color. Ello ha significado tablas más anchas, exclusión de la albura, y uniformización del color dado por el duramen. El enfoque aquí adoptado ha sido contemplar la posibilidad de clasificar las tablas cuyas superficies *expuestas* incluyan albura.

APÉNDICE 1: DEFINICIONES E ILUSTRACIONES

Rajaduras en rollos: Son bastas separaciones a lo largo del grano que se encuentran presentes en los rollos antes del proceso de aserrado. Se distinguen tres tipos más comunes, a saber: (a) estrellado: son rajaduras que se extienden radialmente desde la médula hacia/ hasta la superficie del rollo; (b) acebolladuras: son rajaduras que siguen los anillos de crecimiento, y (c) rajaduras cruzadas: las que no presentan una orientación específica pero están ligadas a otros tipos de rajaduras. El estrellado es muy común en *Eucalyptus grandis* mientras que las acebolladuras son relativamente raras. La presencia de rajaduras cruzadas indica un daño severo al rollo y da lugar a rajaduras en las tablas.



Casi todos los rollos exhiben estrellado



Esta fotografía muestra estrellado severo



Este rollo presenta rajaduras cruzadas

Rajaduras: Se definen como bastas separaciones a lo largo del grano que ocurren durante el proceso de conversión del rollo a tablas en el aserrado o durante el secado de la madera. Se extienden de una cara de la tabla a la otra.



Desgarro (o madera astillada) es la fibra desgarrada resultante del apeo del árbol.



Nudo muerto o flojo: se encuentran normalmente relacionados a ramas muertas y suelen dar lugar a agujeros en la tabla. El quino suele estar asociado a estos nudos.



Un pequeño nudo flojo, rodeado de corteza



El trozo de madera muerta (aquí recubierto por quino) se ha desprendido, creando un agujero en la tabla

Nudo vivo o firme, con y sin grietas.



Nudo firme exhibiendo una grieta



Nudo firme

Grano espiralado es una distorsión del grano, a menudo asociada a nudos que no se encuentran sobre la superficie que está siendo evaluada. El grano espiralado no se considera un defecto.



Grano espiralado

Yemas o brotes latentes: Corresponde a yemas inactivas ubicadas bajo la corteza. Durante la vida del árbol estas yemas latentes pueden dar lugar a brotes epicórmicos para regenerar la copa de los eucaliptos. No son considerados defectos.



Esta fotografía muestra dos yemas latentes

Lacra, venas de quino flojas y venas de quino firmes: son todos defectos asociados a la respuesta natural de protección a una lesión. En Australia, la causa más común es el fuego. En la región mesopotámica los daños mecánicos o por insectos son la causa más probable; sin embargo estos defectos no son aquí comunes. La siguiente fotografía provee un buen ejemplo de la respuesta de defensa frente al daño, a través de la producción de quino. Se pueden visualizar los tres defectos mencionados si se imaginan cortes progresivos en rebanadas horizontales obtenidos a partir de esta tabla (desde arriba hacia abajo).



El defecto **Lacra** está dado por pequeñas manchas o motas de quino dispersas, que corresponden a una vena de quino subyacente, la que sería detectada al rebanar superficialmente la tabla. A medida que el corte se profundiza, aparece la **Vena de quino firme**; a esta altura del corte el defecto se encuentra atravesado a pequeños intervalos por el tejido leñoso y no hay canales (depresiones) sobre la superficie. Un corte más profundo resultaría en quino expuesto casi en forma continua, con muy poco o sin tejido leñoso entrecruzado, y canales superficiales. A este defecto se lo designa **Vena de quino floja**.

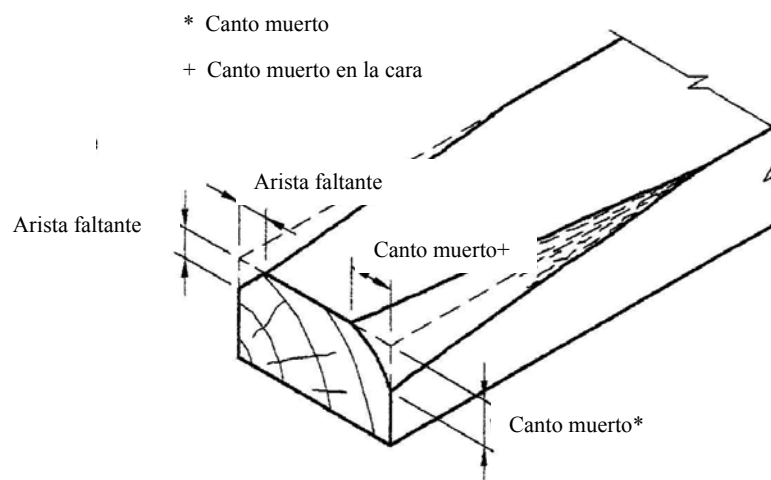
Bolsas de quino: Es un defecto muy común en la región. Pueden estar asociadas a nudos sueltos o a lesiones. Cuando la bolsa de quino se abre durante el proceso de aserrado es posible que aparezcan abundantes cantidades de quino, como se ve en la fotografía.



Sin embargo, el defecto se presenta normalmente en una escala más pequeña. Aquí se muestra una bolsa de quino asociada a un nudo flojo.



Canto muerto y Arista faltante: Al encuadrar tablas de corte rectangular a partir de rollos redondos, inevitablemente algunas de las piezas de madera tendrán una o más caras con alguna parte externa de rollo. Es así que no se puede obtener en forma continua una sección completa de madera. Esta ausencia de madera se denomina **Canto muerto**. Por definición, este defecto no ocurre en todas las tablas, a excepción de aquellas cercanas a la superficie del rollo. Cuando la ausencia de una sección de la tabla se debe a otras causas -como por ejemplo, daño mecánico y / o defectos de aserrado- este defecto es denominado **Arista faltante**. La Arista faltante no se limita sólo a las tablas próximas al exterior del rollo.



Manchas no naturales: La madera de Eucalipto tiene un alto contenido de taninos. En madera verde, aserrada, estos taninos reaccionan con hierro para formar los tanatos negros e insolubles que causan las manchas. Esta fotografía ilustra tales manchas. Afortunadamente no es un problema en madera secada en horno y son fácilmente removidas con el cepillado.



Manchas naturales: Son causadas por muchos agentes. Por ejemplo, en el árbol vivo, los daños mecánicos pueden provocar la entrada de oxígeno y una gran cantidad de organismos (bacterias, hongos e insectos) a la madera. El color de la madera es afectado por estas invasiones, o como resultado de reacciones de defensa. Las manchas pueden también producirse al humedecer madera seca. Sin embargo la forma más común de manchas naturales en eucalipto en esta región se produce solamente en la albura. Es una coloración distintiva denominada comúnmente "mancha gris", que es el producto de una reacción enzimática en las células de la albura. No debe ser confundida con la "mancha azul" de la albura, la cual es causada por hongos. La gran diferenciación en color causada por la "mancha gris" se ilustra a continuación en piezas machimbradas.



Marcas de separadores: Son comunes en la madera aserrada y secada en horno, tal como se ve en esta fotografía. Sin embargo, es raro que se vean en madera cepilla, lo que indica que probablemente sólo sean superficiales.

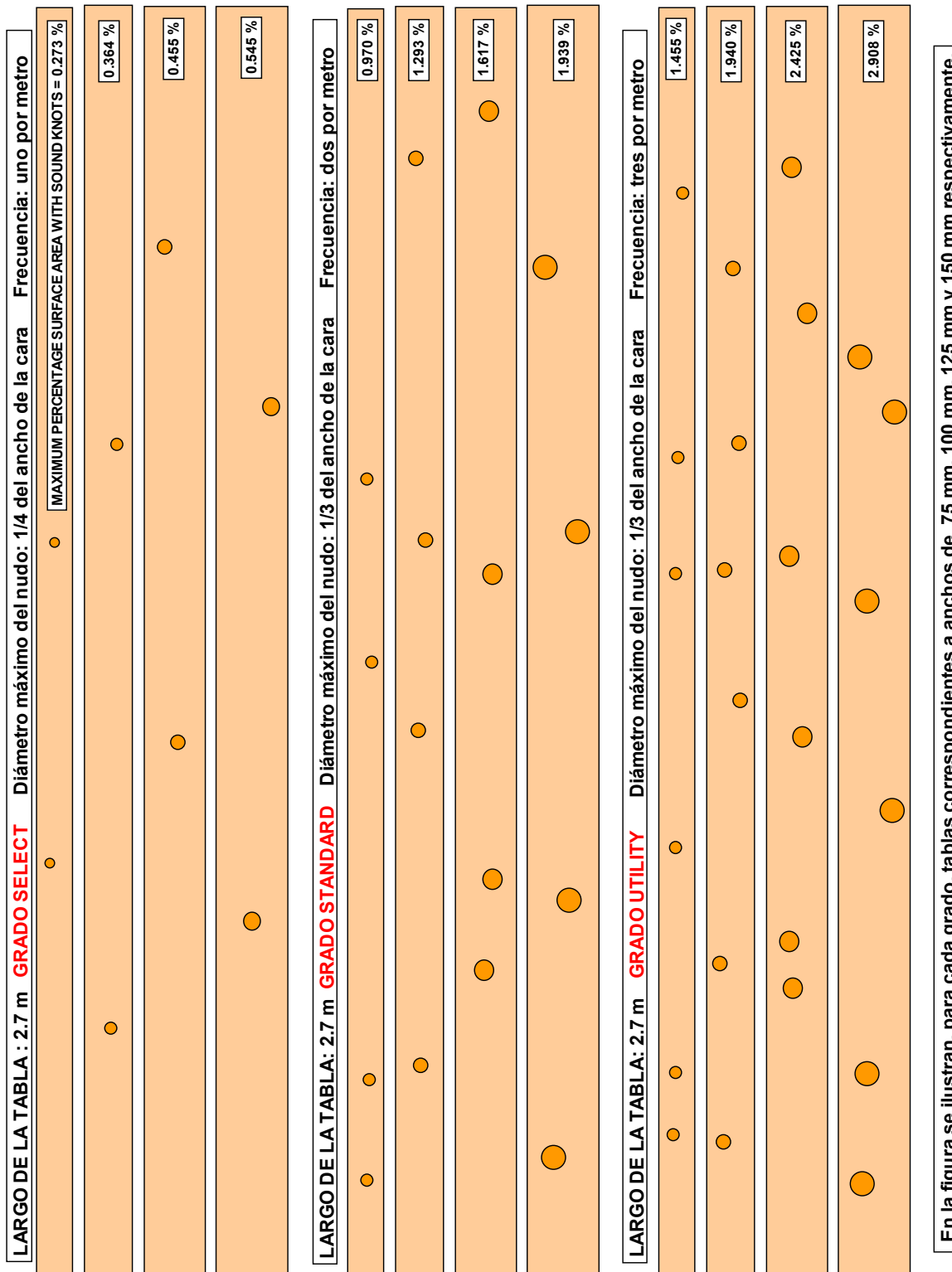


Grietas: Es una fina separación de fibras a lo largo del grano, causada por la contracción de la madera durante el proceso de secado. Este defecto es resultado de las tensiones que se desarrollan a medida que las capas superficiales de la madera pierden humedad y se contraen, mientras que la madera subyacente se encuentra saturada y en su máximo volumen. Las grietas no se extienden de una superficie de la tabla a la otra (tal separación de las fibras se denomina rajadura). Como su nombre lo indica, las grietas superficiales ocurren en la superficie de la tabla, tal como se ilustra aquí.



Esta tabla ilustra severas grietas superficiales. Tal severidad está asociada a madera de *Eucalyptus grandis* de mayor densidad..

APÉNDICE 2



La máxima proporción de la superficie de la tabla ocupada por la frecuencia permitida de nudos de diámetro máximo se da en tablas de 3 m de largo. Para el grado SELECT de este largo, la proporción máxima es menor a 0.74% de la superficie de la tabla; para tablas del grado STANDARD de 1,3% a 2,6% y para tablas del grado UTILITY de 2,0% a 3,9 %.

INTA EEA Concordia

Eucalipto y pino (Eucalyptus grandis; Pinus elliotti y/o Pinus taeda). Precios sin IVA

Estado	Producto	Especificación	U.medida	Mínimo	Medio	Máximo	Observaciones	
1) Monte en pie	Madera para aserradero	Eucalipto (+18 cm en punta fina)	tonelada	360	400	420		
		Pino (+16 cm en punta fina) con corteza	tonelada		240		pocas referencias	
	Postes	Eucalipto para postes de 7,5 a 9 m	c/planta en pie		140,0			
2) Madera en playa de monte	Rollizo para aserradero elaborado s/ camión	Eucalipto (14-18 cm pf)	tonelada		270			
		Eucalipto (18-26 cm pf)	tonelada		420			
		Eucalipto (+18 cm pf)	tonelada		480			
		Eucalipto (+25 cm pf)	tonelada		510			
		Eucalipto (+25 cm pf podado, con raleo)	tonelada		540			
		Pino (+16 cm en punta fina) con corteza	tonelada	310	320			
	Postes - tijeras - varas	Postes de 7,5 a 9 m eucalipto s/corteza	metro lineal		22,00			
		Rodrigones eucalipto sin corteza (*a)	c/unidad	4,50	4,80	5,00		
		Tijeras eucalipto sin corteza (*b)	metro lineal	9,00	9,50	10,00		
		Tutores sin corteza (*c)	unidad	3,50	3,80	4,00		
	Leña puesta en monte (zona Federal, fuente INTA Federal)	Varas eucalipto sin corteza (*d)	c/unidad		40,00			
		Mezcla (nativas) verde con corteza	tonelada		800			
		Nandubay oreada con corteza	tonelada		900		Minorista \$2,5 kg ñandubay , naranjo \$1,50	
Nandubay campana sin corteza		tonelada		1000				
3) Madera puesta en planta industrial	Rollizo y subproductos para tableros en fábrica de Concordia (chips y costaneros de euca desde)	Euca. para galpones y secaderos (s/camión)	tonelada		150		En p. industrial \$270/280	
		Aserrín de eucalipto (puesto en fábrica)	tonelada		132			
		Aserrín de pino (puesto en fábrica)	tonelada		132			
		Chips de eucalipto (en fábrica, con corteza)	tonelada		198			
		Chips de pino (sin corteza)	tonelada		s/d		sin referencias	
		Costaneros de eucalipto (en fábrica, con corteza)	tonelada		124			
	Rollizo para aserraderos, en playa aserradero (*e)	Rollizos eucalipto fino, con corteza	tonelada		240			
		Rollizos pino de raleo, con corteza	tonelada		216			
		Viruta (en fábrica)	tonelada		230			
		Eucalipto (+18 a 25 cm pf)	tonelada	470	500	530		
		Eucalipto (+18 cm en punta fina) con corteza	tonelada	508	540	570	Variable s/ distancia	
		Eucalipto (+25 cm en punta fina) con corteza	tonelada		640		s/camión más flete	
	Para celulosa en C. Bermúdez Sta. Fé	Pino (+14 cm en punta fina) con corteza	tonelada		365		pagado en aserradero	
		Chip de eucalipto, sin corteza	m3 "bulk"		140			
	4) Madera procesada	Madera aserrada	Eucalipto rollizo, sin corteza	m3 estereo		240		
			Eucalipto 1" (tabla estandar verde) (*f)	pie2	4,10	4,20	4,60	
			Eucalipto tabla para pallets (3/4")	pie2	3,75	3,90	4,50	
Eucalipto tabla seca (estandar)			pie2		5,60			
Eucalipto tabla seca seleccionada (*g)			pie2		7,00			
Postes - rodrigones impregnados CCA		Eucalipto tabla seca clear (*h)	pie2		10,70			
		Pino (tabla 1")	pie2		3,95		mayor seco de horno	
		Postes 7,5 m (12-14 cm en cima)	unidad		340			
		Postes 9 m (14-16 cm en cima)	unidad		421			
		Rodrigones (más 5cm p.fina)	unidad	5,5-7cm	7- 10 cm	10 -12 cm	Tutores 3-5cm \$10	
5) Madera reprocesada	Machimbre	Rodrigones (más 5cm p.fina)	unidad	15,00	20,00	25,00		
		Eucalipto grandis (0,5" "única") (*i)	m2 x 0,5"		65,00			
		Eucalipto grandis (0,5" clear)	m2 x 0,5"		83,00			
		Eucalipto grandis (0,5" selección y estandar)	m2 x 0,5"		60,00			
		Eucalipto grandis (1" selección o deck)	m2 x 1"		95,00	130,00	mayor clear	
	Vigas	Pino (0,5" espesor)	m2 x 0,5"		33,00		según selección	
		Multilaminada eucalipto (ver aclaración j)	pie2	15,00	16,00	17,00	mayores más 8" de alto (j)	
		Tablero carpintero eucalipto (finger joint)	m2 x 20 mm		210,00			
	Cajones fruteros de eucalipto	Pallets	Pallets (pie2 armado) Descartable, 1 x 1,20m	pie2	4,60	5,00	5,33	
		Bin (1,10 x 1,30 x 0,60; 50/60 p2) de eucalipto	unidad	320,00	325,00	330,00		
		Cosechero (6 p2)	unidad		67,00		poca referencia	
		Jaula (sin retorno)	unidad		15,00		2,5 p2	
		Torito (sin retorno)	unidad		13,00		2 p2	
Cajones para pollos		Bandejas (0,91 p2)	unidad		Discontinuas			
	Cajones (0,98 p2)	unidad		6,50		Puesto hasta 100 km (V. Elisa)		
6) Servicios	Elaboración	Elaboración (corte y carga) - Aserradero	tonelada	62,0	80,0	110,0		
		Madera aserrada (430 km) Euc. verde	pie2		0,50			
	Flete	Madera rolliza (medio 30 km) Euc. verde	tonelada		50,00			
Tierra con aptitud forestal			u\$/ha	3500	3600	3800	baja	

Observaciones: Los valores son a fines de diciembre 2014, en marzo próximo se realizará el siguiente relevamiento.

<http://inta.gov.ar/documentos/la-informacion-de-precios-forestales-planilla-de-precios-forestales-de-la-region-ne-de-entre-rios>

Fuente: INTA EEA Concordia. Area forestal Ing. Ftales Martín Sánchez Acosta, Ciro Mastrandrea; Laura Vergara; Carlos de la Peña; Economía Cr. Luis Vera

Equivalencias: cambio 1 u\$s = \$8,21; 1m3=424 p2; Euc 1m3 sólido = 1.36 m3 st; Euc 1m3c/c=900 kg

(*a) Rodrigones; largo 2.4 m. diámetros entre 5.5 y 11 cm.

(*b) Tijeras: largo 3 y 7 m; diametro. en punta fina 9 cm

(*c) Tutores: 2,4 m de 3-5 cm p.fina

(*d) Varas: 5 a 7 m de largo, diam. p.fina 5 cm.

(*e) En base a: precio de elaboración (corte-carga)

(*f) tabla común verde con nudos "al barrer"

(*g) tabla seca seleccionada. Influye tipo de secado por horno (precios cercanos a máximo)

(*h) tabla clear sin nudos

(*i) "única"

(*j) En algunos caso distinguen en + o - 8" de alto, los valores máximos corresponden a vigas mayores de 8".

EVOLUCIÓN DE LAS EXTRACCIONES DE MADERA DE BOSQUES IMPLANTADOS (en toneladas)

Año	CONÍFERAS (*)	LATIFOLIADAS		OTRAS (**)	TOTAL
		Eucalipto	Salicáceas		
1986	1.991.386	1.137.677	781.814	59.401	3.970.278
1987	2.013.300	1.568.854	739.551	18.835	4.340.540
1988	2.198.618	1.879.745	668.540	9.606	4.756.509
1989	2.319.619	1.898.054	724.263	15.130	4.957.066
1990	2.424.648	1.730.121	701.796	54.043	4.910.608
1991	2.579.272	2.059.061	742.957	22.693	5.403.983
1992	2.708.312	2.280.184	729.352	31.963	5.749.811
1993	2.213.442	1.602.494	713.848	20.112	4.549.896
1994	2.360.465	2.074.315	657.598	27.894	5.120.272
1995	2.709.201	3.116.856	836.082	22.821	6.684.961
1996	2.823.102	2.226.549	788.702	25.493	5.863.846
1997	3.334.803	2.204.103	742.671	25.695	6.307.272
1998	3.096.883	1.904.182	727.158	37.517	5.765.740
1999	2.718.979	1.290.473	743.786	23.936	4.777.174
2000	4.058.488	1.519.751	760.468	19.689	6.358.396
2001	3.334.398	1.207.695	600.274	21.014	5.163.381
2002	4.910.334	1.626.952	827.064	33.659	7.398.009
2003	5.558.569	1.304.386	925.277	51.851	7.840.083
2004	5.309.707	1.776.156	629.411	55.286	7.770.560
2005	5.573.265	1.471.048	989.359	44.945	8.078.617
2006	5.429.032	1.565.807	871.495	48.968	7.915.302
2007	5.277.605	1.743.686	744.043	57.460	7.822.794
2008	4.861.859	1.730.361	709.175	45.475	7.346.870
2009	5.410.843	2.564.901	578.589	40.026	8.594.360
2010	5.643.777	2.991.038	657.984	49.840	9.342.639
2011	5.690.902	2.983.908	625.929	41.222	9.341.961
2012	7.124.943	3.652.873	558.631	62.779	11.399.226

Elaborado por Dirección de Producción Forestal - MAGyP
Área de Economía e Información.

(*) Incluye las especies de Pino y Araucaria

(**) Agrupa a coníferas y latifoliadas no especificadas.