

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES
ESCUELA DE CIENCIAS FORESTALES
DEPARTAMENTO DE MANEJO DE RECURSOS FORESTALES

**CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DE COMPETITIVIDAD
PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA INDUSTRIAL EN
TORNO AL ÁLAMO EN LA VI REGIÓN DE CHILE**

Memoria para optar al Título
Profesional de Ingeniero Forestal

BRIAN ALBERTO BRAVO VERGÈS

Profesor Guía: Ing. Forestal, Msc. Sr. Manuel Rodríguez R.

SANTIAGO - CHILE

2007

**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES
ESCUELA DE CIENCIAS FORESTALES
DEPARTAMENTO DE MANEJO DE RECURSOS FORESTALES**

**CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DE COMPETITIVIDAD PARA EL
DESARROLLO DEL SISTEMA INDUSTRIAL EN TORNO AL ÁLAMO
EN LA VI REGIÓN DE CHILE**

Memoria para optar al Título
Profesional de Ingeniero Forestal

Brian Alberto Bravo Vergês

Calificaciones:	Nota	Firma
Prof. Guía Sr. Manuel Rodríguez R.	7,0
Prof. Consejero Sr. Manuel Toral I.	6,5
Prof. Consejero Sr. René Carmona C.	6,0

SANTIAGO-CHILE

2007

A mis padres y hermanos.

Existen palabras que tienen el don de ser excepcionalmente precisas, específicas y al mismo tiempo, extremadamente genéricas e ilimitadas; altamente operacionales y medibles, y al mismo tiempo considerablemente abstractas y extensas.

Sin Embargo, cualquiera que sea el caso, estas palabras tienen el privilegio de moldear conductas y perspectivas, así como, pareciéndose más a herramientas de evaluación, ejercer influencia en la vida práctica.

Una de estas palabras mágicas es “competitividad”.

Müller.

AGRADECIMIENTOS

Inicialmente, quiero agradecer a los profesionales y colegas del Instituto Forestal, Don Ignacio Cerda y Don Patricio González, quienes me dieron la posibilidad de trabajar con ellos, otorgando su apoyo para poder desarrollar este estudio. Además, por contribuir mediante esta experiencia a mi orientación profesional y a la búsqueda de conocimiento.

Posteriormente quiero agradecer a Don Rolando Chateaneuf, quien fuera mi profesor guía desde el planteamiento de esta investigación y en gran parte de su desarrollo, por su voluntad, sabiduría y simpleza para orientar el trabajo.

A Alex González y su “bizarro móvil” (Volkswagen Brasilia amarillo), por su disposición y entrega al acompañarme a Rancagua a recopilar información para desarrollar este estudio.

A Alan Acuña, mi gran amigo del colegio, por su grata compañía en momentos de distensión que hacían olvidar momentáneamente algunas dificultades que se presentaron durante esta vivencia.

A Rodrigo Aravena, por su amistad, sabiduría y constante apoyo afectivo y profesional, y a Magda Orell, quien siempre estuvo en momentos que fueron marcando el curso de esta experiencia de vida, con su entusiasmo y alegría.

A Anita Forcelledo y Jorge Martínez, quienes con su simpleza y simpatía hicieron más agradable los últimos momentos del desarrollo de mi memoria.

A Judith Gálvez, excepcional docente de la Facultad de Ciencias Forestales quien ha demostrado su aprecio por mi persona, por constituir un apoyo incondicional para sus alumnos.

A Miguel Castillo, joven docente de la misma facultad a quien estimo por ser una valiosa persona y un gran profesional, por contribuir gentilmente a revisar este trabajo.

A Don Manuel Rodríguez, quien por circunstancias de fuerza mayor fuera mi profesor guía en la etapa culmine del estudio, por su consideración y respeto al trabajo desarrollado previamente a que asumiera a cargo de esta memoria.

Finalmente, quiero agradecer a todos quienes me acompañaron en la vida universitaria, que de alguna manera han hecho sentir lo que significo para ellos: Víctor Cáceres, Víctor Camilla, Leonardo Céspedes, Miguel Albornoz, Patricio Cabrera, Claudio Morales, Ximena Calderón, Cristian Saavedra, José Ramírez, Paulo Díaz, Paulo Bossi, Víctor Sagredo y al Mauro de las fotocopias.

RESUMEN

Con el propósito de estructurar lineamientos para el desarrollo de la industria del álamo en la VI Región de Chile, considerada de gran aptitud para esta especie, se analiza su entorno territorial, la estructura productiva y su funcionamiento, y se caracterizan los factores determinantes de la competitividad territorial, para establecer alternativas estratégicas que permitan mejorar y ampliar su producción en forma sostenida. Se realizó un levantamiento de información primaria en el área de estudio mediante un sondeo prospectivo en las comunas de Coínco, Coltauco y Doñihue a partir de la aplicación de entrevistas semiestructuradas y triangulaciones con informantes calificados y personas relacionadas directamente con la industria. Para complementar la información secundaria existente, la información primaria obtenida en el área de estudio fue sistematizada otorgando una visión general de la situación actual que serviría de base para configurar un panorama cuali y cuantitativo del sistema productivo y sus componentes. Se adoptó el enfoque sistémico traducido en el concepto de cadena productiva (*cluster*) como marco conceptual e instrumento de visión en conjunto, examinando el desempeño de los sistemas sociales y económicos involucrados en los macroprocesos de producción, mediante técnicas de modelación. Con la información recogida en los análisis anteriores se caracterizó el “clima de negocios” y se estableció la brecha competitiva. Para el planteamiento de una alternativa estratégica se consideró la aplicación de la metodología de Marco Lógico (ML) conceptuando el aumento de la competitividad a partir de los problemas identificados. Se concluye, de acuerdo a las características de los procesos industriales y a la capacidad de mejorar el desempeño como unidad territorial, que el sistema no es competitivo, con un escaso desarrollo técnico-productivo y de gestión empresarial junto a un reducido grado de compatibilidad entre las fases de producción (estructura desarticulada y de reducida escala). El propósito (objetivo central) del esquema lógico de desarrollo queda definido en función de crear condiciones que estimulen actividades relacionadas, para generar una sinergia global y elevar los niveles de competitividad territorial en torno al álamo mediante la articulación productiva e institucional, publico-privada; a partir de la necesaria ejecución de determinados componentes u objetivos.

Palabras clave: *álamo, cadena productiva, competitividad, industria forestal, planificación estratégica.*

SUMMARY

With the aim of structure lineaments to development the poplar industry in the VI Región of Chile, considerate of great aptitude to this species, this document analyze its territorial environment, its productive structure and functioning, and characterize the determinants factors of the territorial competitiveness to set up strategic alternatives that let improve and enlarge its production of sharp way. To this objectives, realized a buildup of primary information in the studied area, through a prospective sounding in the communes of Coínco, Coltauco and Doñihue, with the application of half structured interviews and triangulations by qualified informants and persons directly allied whit the industry. To complement the secondary information, the first information obtained in the studied area was systematize, give a general vision of actual situation that serve of base to form a cualitative and cuantitative scene of productive sistem and its components. Adopt the sistem approach, translated in the productive chain conceptualization (cluster), like theoretical framework and joint vision tool, examinee the performance of the socials and economics sistemas involved in the macro prosecution of production, through model techniques. With this information, was characterized the “business conditions” and was established the competitive breach. For propose a strategic alternative, was considered the application of the Logic Frame (ML), deliberate the upgrade of the competitiveness conditions, with the identify problems. The work conclude, agreed the characteristics of the industryals prosecutions and the capacity of improve its performance as territorial unity, that the sistem is not competitive, with a low technique-productive development and scarce enterprise management, together at reduced compatibility between the production phases (disjointed structure and small scale). The aim (central objective) of the logic plan, still definite in function of create conditions that stimulate conected activities, to generate a global better association of development and rise the territorial competitiveness levels around the poplar, through the productive and institutional articulation, public and private; with the necessary execution of determined components or objectives.

Key words: *poplar, productive chain, competitiveness, forest industry, strategic planning.*

GLOSARIO

CAF EL ÁLAMO	:	Compañía Agrícola y Forestal El Álamo LTDA.
CNA	:	Comisión Nacional del Álamo
CONAF	:	Corporación Nacional Forestal
CONICYT	:	Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica
CORFO	:	Corporación de Fomento de la Producción
CTA	:	Centro Tecnológico del Álamo
EDR	:	Estrategia de Desarrollo Regional
FIA	:	Fondo de Innovación Agraria
FONDEF	:	Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico
FOSIS	:	Fondo de Solidaridad e Inversión Social
GORE	:	Gobierno Regional
INDAP	:	Instituto Nacional de Desarrollo Agropecuario
INFOR	:	Instituto Forestal
INIA	:	Instituto de Investigaciones Agropecuarias
IPC	:	Comisión Internacional del Álamo
ONG	:	Organización no Gubernamental
PDP	:	Programa de Desarrollo de Proveedores
PROFO	:	Proyecto de Fomento Asociativo
PTI	:	Programa Territorial Integrado
SENCE	:	Servicio Nacional de Capacitación y Empleo
SERCOTEC	:	Servicio de Cooperación Técnica
SERNAM	:	Servicio Nacional de la Mujer
TEMSA	:	Terciados y Elaboración de Maderas S.A.
TIC	:	Tecnologías de la Información y Comunicación.

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	1
2	REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	2
2.1	Importancia del álamo en el mundo	2
2.2	Antecedentes del género populus	2
2.3	El álamo en Chile	3
2.3.1	Importancia	3
2.3.2	Superficie	3
2.3.3	Antecedentes productivos	4
2.3.4	Importancia del álamo en la VI Región	4
2.4	Investigación y desarrollo en torno al álamo en Chile	5
2.5	Producción industrial	8
2.5.1	Industria	8
2.5.2	Enfoque de procesos	8
2.5.3	Comercialización industrial	9
2.5.4	Escala de la producción, productividad y redes	10
2.5.5	Estrategia de producción	12
2.6	Avances en competitividad geográfica	13
2.6.1	Competitividad territorial	13
2.6.2	Cadena productiva y territorio	14
2.6.3	Análisis de sistemas territoriales	15
2.6.4	Modelo del diamante de Porter	16
2.6.5	Importancia del enfoque territorial de la competitividad	18
2.7	Instrumentos de desarrollo productivo en Chile	19
3	OBJETIVOS	21
3.1	Objetivo general	21
3.2	Objetivos específicos	21
4	MATERIAL Y MÉTODO	22
4.1	Material	22
4.2	Método	22
4.2.1	Levantamiento de información primaria en el área de estudio	22
4.2.2	Sistematización de la información primaria y enfoque del estudio	22
4.2.3	Análisis del entorno territorial del sistema	23

4.2.4	Análisis estructural del sistema -----	23
4.2.5	Análisis funcional del sistema -----	24
4.2.6	Caracterización de los factores competitivos y alternativas estratégicas -----	26
5	RESULTADOS -----	31
5.1	Análisis del entorno territorial del sistema -----	31
5.1.1	Nivel mesoeconómico: infraestructura regional -----	31
5.1.2	Nivel metaeconómico: base estratégica-institucional regional -----	33
5.1.3	Nivel microeconómico: factores espaciales condicionantes para la producción -----	34
5.2	Análisis estructural del sistema -----	38
5.2.1	Definición -----	38
5.2.2	Componentes -----	39
5.3	Análisis funcional del sistema -----	46
5.3.1	Actividades del entorno -----	46
5.3.2	Funcionamiento interno -----	48
5.3.3	Funcionamiento externo -----	55
5.4	Caracterización de los factores competitivos y alternativas estratégicas -----	60
5.4.1	Ventajas comparativas territoriales -----	60
5.4.2	Análisis de las ventajas (desventajas) competitivas -----	60
5.4.3	Dinámica de las ventajas competitivas -----	71
5.4.4	Análisis estratégico del entorno territorial -----	72
5.4.5	Conceptualización de alternativas estratégicas de desarrollo -----	74
6	DISCUSIÓN -----	89
7	CONCLUSIONES -----	93
7.1	Análisis del entorno territorial -----	93
7.2	Estructura del sistema -----	93
7.3	Funcionamiento del sistema -----	94
7.4	Determinantes de la competitividad y desarrollo territorial -----	95
7.5	Generales -----	97
8	RECOMENDACIONES -----	98
9	BIBLIOGRAFÍA -----	99

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Distribución de plantaciones de álamo por región	4
Cuadro 2. Niveles de información para el análisis del entorno territorial.....	23
Cuadro 3. Fases del proceso agroindustrial. FAO.....	24
Cuadro 4. Matriz de planificación estratégica corporativa.....	30
Cuadro 5. Superficie de álamo según variedad.....	35
Cuadro 6. Superficie de variedades de álamo menos difundidas en la provincia de Cachapoal.....	35
Cuadro 7. Superficie de álamo plantada por comuna.	35
Cuadro 8. Superficie de álamo plantada respecto al total regional.	36
Cuadro 9. Variables de rodal estimadas para el recurso.....	37
Cuadro 10. Pauta de calidad para trozas de álamo. FAO.	38
Cuadro 11. Identificación de agentes involucrados en la producción de álamo.....	39
Cuadro 12. Cantidad de explotaciones y superficie de viveros con álamo.	39
Cuadro 13. Cantidad total de explotaciones con álamo comunas de interés.....	40
Cuadro 14. Cantidad de explotaciones censadas con álamo principales comunas.....	41
Cuadro 15. Tipo de aserradero según tamaño de producción.	42
Cuadro 16. Cantidad de pequeños aserraderos por comuna.....	43
Cuadro 17. Empresas remanufactureras según número de personas empleadas.	43
Cuadro 18. Aserraderos integrados a procesamiento secundario.	44
Cuadro 19. Configuración del sistema industrial del álamo según los procesos identificados (adecuación de materia prima).	45
Cuadro 20. Actividades del entorno microeconómico del sistema.	46
Cuadro 21. Cantidad de trabajadores empleados en procesamiento secundario.....	53
Cuadro 22. Nivel educacional formal de los empresarios secundarios.....	53
Cuadro 23. Superficie de plantaciones integradas a procesamiento secundario.....	54
Cuadro 24. Total de infraestructura en maquinaria logística en planta.	54
Cuadro 25. Tecnología silvicultural para plantaciones de álamo de alto valor.....	65
Cuadro 26. Análisis FODA del entorno territorial.....	73
Cuadro 27. Alternativa estratégica propuesta.	79
Cuadro 28. Marco lógico de desarrollo territorial.....	82
Cuadro 29. Matriz de planificación de marco lógico para el desarrollo territorial en torno al álamo.	83
Cuadro 30. Matriz de planificación estratégica institucional público-privada.....	84

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Modelo de la cadena de valor de una empresa.	25
Figura 2. Estructura de las cinco fuerzas competitivas de la industria.	26
Figura 3. Determinantes de la competitividad a nivel territorial.	27
Figura 6. Ordenamiento lógico de acción y problema.	29
Figura 7. Ordenamiento lógico de la estructura analítica del proyecto.....	29
Figura 8. Distribución de superficies de álamo plantadas según edad.	36
Figura 9. Consumo de trozas de álamo para aserrado, provincia de Cachapoal.....	51
Figura 10. Árbol de problemas para el sistema industrial: causas y efectos.....	75
Figura 11. Árbol de objetivos para el sistema industrial: medios y fines.	77
Figura 12. Propuesta de acciones correctoras para los medios independientes.	78
Figura 13. Estructura analítica de desarrollo territorial.....	81

1 INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, el complejo forestal chileno ha mostrado un progresivo desarrollo tecnológico y productivo, a partir de unas pocas especies, tales como *Pinus radiata* y *Eucaliptus (spp)*, debido a su potencial productivo, condiciones de sitio presentes en el país y a la aplicación de diversas políticas sectoriales, entre otras. Sin embargo, existen otras especies con gran potencial, las cuales por distintos motivos han sido marginadas, limitando así el desarrollo forestal en ciertas economías regionales y del país.

En relación a lo anterior, actualmente en la VI Región de Chile, serían alrededor de 2.000 hectáreas de álamo las que requieren de propuestas estratégicas destinadas a consolidar el desenvolvimiento productivo de este recurso forestal y de su industria de transformación asociada, conceptuando ciertas condiciones que posibilitarían tales objetivos. En este sentido, se debe analizar la situación actual de esta industria, como una forma de identificar las áreas prioritarias de desarrollo, explorando las posibilidades de mejorar y ampliar en forma sostenida su participación en el mercado. No obstante, para dirigir la formulación de estrategias orientadas al desarrollo productivo, se debe tener claridad en la comprensión del funcionamiento de los sistemas sociales y económicos que se pretende impactar. Esto implica la necesidad de adoptar una visión holística para apoyar la gestión e intervención del desempeño de los macroprocesos de producción y la creación de valor de la madera de álamo, donde flujos de materiales, de capital y de información, conectan a diversos agentes que buscan proveer a un mercado consumidor, desde el bosque hasta su comercialización.

Al respecto, se estima que la adopción del enfoque sistémico, traducido en el concepto de cadena productiva, aporta un marco analítico importante como instrumento de visión en conjunto, tomando en cuenta de manera integral a los actores socioeconómicos que se interrelacionan en la producción (individuos, empresas e instituciones), con el propósito de determinar las limitaciones y factores críticos para el aumento de la productividad y competitividad colectiva, establecer alternativas posibles para la mejora del desempeño futuro del sistema y proyectar las capacidades de la industria.

2 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 Importancia del álamo en el mundo

El factor que destaca los álamos en el mundo es su gran polivalencia. Éstos, entregan madera y otros productos forestales. Además, desempeñan un papel positivo en la rehabilitación de tierras degradadas (combate de la desertificación), en la restauración de paisajes forestales, en la mitigación del cambio climático (captura de carbono) y en el sustento de las poblaciones en regiones templadas y boreales del mundo (Barros, 2004; FAO, 2005).

En este contexto, dentro de la amplia variedad de usos para los álamos se mencionan la madera aserrada, chapas, tableros contrachapados, fósforos, pulpa para papel, forrajes, lana de madera, embalajes, leña, cortinas cortavientos, ornamentación y paisaje, entre otros. Más recientemente, se ha incrementado su uso en aplicaciones ambientales como la recuperación de sitios contaminados (fitorremediación) y la protección y recuperación de riberas y suelos inundables, en tableros de partículas orientadas (OSB) y en biomasa para la producción de energía. En consecuencia, el rápido crecimiento, su plasticidad, variedad de usos y factibilidad de propagación, han provocado su expansión como plantaciones forestales de alta productividad en todo el mundo. En estas plantaciones ha tenido un gran desarrollo la silvicultura clonal de cultivares e híbridos, tanto intra e interespecíficos (Barros, 2004).

2.2 Antecedentes del género *populus*

Los álamos (*populus*) son miembros de la familia *Salicaceae*. Se trata de árboles de rápido crecimiento, de fácil propagación vegetativa y de una gran plasticidad que les permite prosperar bajo una variada gama de condiciones de clima y suelo. Existen numerosos híbridos, variedades, subespecies y cultivares, cuyas aplicaciones productivas poseen mayor relevancia que las especies (Barros, 2004). Estos árboles requieren amplios espaciamientos (intolerantes a la sombra) y un adecuado manejo para poder acceder a los elementos del sitio que les permitan desarrollar su gran potencialidad genética, ocupando rápidamente el espacio aéreo de las plantaciones. Prefieren suelos limosos, fértiles, profundos y aireados, con menos de 20-30% de arcilla, de pH neutro (6,5

a 7) y sus requerimientos hídricos varían entre 2.000 y 8.000 m³/ha/año, dependiendo de las condiciones de sitio (Sanhueza, 1998).

2.3 El álamo en Chile

2.3.1 Importancia

Se estima que en Chile los productos forestales deben diversificarse e incorporar más valor agregado para acceder con propiedad a una mayor gama de mercados, los que a su vez, disminuyan el riesgo de una economía monoprodutora. En este sentido, el cultivo del álamo ofrece grandes posibilidades de diversificación productiva y forestal (CNA, 1997b). En Chile existen óptimas condiciones para la producción de álamo (desde la Región Metropolitana hasta la X Región); es un cultivo con buenas rentabilidades y rotaciones cortas, bajos riesgos de producción por ausencia de plagas y como actividad no demanda demasiado tiempo para el productor. Es una madera de múltiples usos y con buenas cualidades (Ej. Estabilidad y alto coeficiente de aprovechamiento industrial) y por ser un cultivo forestal, a la baja de los precios éste se puede almacenar en pie (Sanhueza, 2000a). En este contexto, considerando la dinámica de crecimiento forestal, los mercados mundiales y la capacidad técnico-profesional y empresarial existente, sería posible proyectar al país como un importante productor de madera de álamo a nivel mundial (CNA, 1997a).

2.3.2 Superficie

INFOR (2004a), estima que existirían en el país un total de 5.084 ha de álamos, de las cuales 1.668 ha corresponden a la VI Región (la segunda mayor superficie por región), correspondiendo al 33 % la superficie total. La mayor superficie se encuentra en la VII Región, con 2.136 ha (42 % de la superficie total). Estas dos regiones suman un total de 3.804 ha (75 % de la superficie total) (Cuadro 1).

Cuadro 1. Distribución de plantaciones de álamo por región

Superficie de álamo en el país, por región														
	Región												Total	
	I	II	III	IV	V	RM	VI	VII	VIII	IX	X	XI		XII
Superficie (ha)	-	-	-	12	-	1	1.668	2.136	659	245	345	5	13	5.084
%	0	0	0	0,2	0	0,02	33	42	13	5	7	0,1	0,3	100

Fuente: elaboración propia a partir de datos de INFOR (2004a).

2.3.3 Antecedentes productivos

Según Sanhueza (2000a), en Chile la realidad productiva del álamo muestra diferentes facetas. Por un lado, actualmente existe en la VII Región la Compañía Agrícola y Forestal El Álamo (CAF El Álamo), que cuenta con una silvicultura de alto nivel y que ha demostrado que el cultivo del álamo y su industrialización es un negocio de interés. Sin embargo, lo anterior no es lo que ocurre en la VI Región, la cual posee una gran superficie de álamo, donde los propietarios cuentan en su mayoría con plantaciones deficientes, por lo que se estaría ofreciendo mayoritariamente un producto de calidad inferior (Sanhueza, 2000b). En este contexto, se estima que por la ausencia de gestión en comercialización se accede principalmente a un mercado reducido y con aprovechamiento primario del bosque de bajos rendimientos, baja tecnología en maquinaria y abastecimiento discontinuo (Barrueto, 1996).

2.3.4 Importancia del álamo en la VI Región

En la VI Región se ha masificado desde hace décadas el cultivo de álamo, como un rubro complementario para las explotaciones campesinas (Ibáñez, 2002). Según Barrueto (1996), en esta región el álamo tiene una connotación que lo ha distinguido de otras especies forestales. Desde el punto de vista de la calidad de los suelos, éstos son de primer nivel, estimándose que pueden obtenerse volúmenes de hasta 342 m³/ha bajo riego, en rotaciones de 10 a 14 años. Serían cerca de 2.000 ha de masa de álamos que requieren de propuestas destinadas a comercializar y manejar el recurso, el cual se estaría desaprovechando al evidenciarse un escaso movimiento comercial (Sanhueza, 2000b). Al respecto, si bien en la VI Región existe una importante superficie con la especie, ésta tiene un alto potencial de expandirse. Sin embargo, existirían algunas

limitaciones debido a las condiciones de subordinación que presenta comúnmente el mercado de los propietarios del recurso (Barrueto, 1996).

2.4 Investigación y desarrollo en torno al álamo en Chile

La Comisión Nacional del Álamo (CNA), es una organización que tiene como objetivo promover el cultivo del álamo en Chile, como un mecanismo de crecimiento y fortalecimiento del sector forestal. Entre sus miembros se cuentan la Corporación Nacional Forestal (CONAF), el Instituto Forestal (INFOR), universidades orientadas a la investigación forestal y privados¹. La CNA, integra la Comisión Internacional del Álamo (IPC)², donde se generan instancias para la investigación conjunta e intercambio de ideas y materiales, entre científicos y productores (CNA, 2006).

Entre los años 1998 y 2001, el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), en asociación con privados y con apoyo de CORFO, desarrolló el proyecto “mejoramiento de la rentabilidad del álamo a través de cultivos asociados”, ejecutado mediante ensayos en las regiones VI, VIII y X. En esta experiencia se determinaron las mejores combinaciones de cultivos agrícolas que pueden practicarse entre hileras, que permitan mejorar los flujos de caja en los años iniciales de plantación (Fraga, 2001).

La Universidad de Chile desde 1998, ha llevando a cabo el proyecto de investigación “introducción de clones de alto rendimiento de álamo (*Populus spp.*), para diferentes zonas del país”, junto con privados y financiado por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA). Estos clones, provenientes de Europa (Suecia e Italia), tienen como objetivo aumentar los actuales rendimientos, así como mejorar la calidad de la madera cosechada. Este proyecto contempla la instalación de ensayos de comparación clonal del material introducido, en tres regiones (VI, VII y VIII), así como análisis de variabilidad genética del material ya existente (Torres, 1999).

En 1999, la Universidad de Talca desarrolló un proyecto FONDEF, para establecer las “bases para el mejoramiento del género *Populus* en Chile, mediante la introducción de

¹ Entre los privados se encuentran algunos propietarios de la VI Región y La Compañía Agrícola y Forestal El Álamo, VII Región. Éstos han participado en investigaciones mencionadas.

² Internacional Poplar Comisión: organismo técnico perteneciente a la FAO.

nuevos híbridos selectos”, el cual permitió introducir al país más de 2.000 variedades, constituyendo el banco de álamos más importante del país. En esta Universidad se constituyó el Centro Tecnológico del Álamo (CTA), el cual actualmente tiene por objetivo desarrollar proyectos orientados a mejorar el crecimiento, la productividad y calidad de la madera de los híbridos que pertenecen a la base genética. Asimismo, generar híbridos selectos para Chile, en la perspectiva de apoyar la industrialización de esta especie y la búsqueda de mercados (U. de Talca, 2006).

Son importantes también las iniciativas de Don Enrique Matthei Jensen, en la VIII Región, quien es el principal impulsor de la forestación con álamos en la ribera sur del río Bío Bío (comuna de Hualqui), experiencia pionera como agente recuperador de terrenos improductivos (Torres, 1999).

Por otro lado, la Compañía Agrícola y Forestal El Álamo Ltda. (CAF El Álamo), es un ejemplo de gran industria forestal y de integración de la producción y tratamiento de la madera de álamo. En sus plantaciones, correspondientes a la mayor concentración plantada con álamos en Chile, CAF El Álamo ha adoptado un sistema integral para maximizar el uso y la rentabilidad de la tierra, mediante la producción forestal, agrícola y ganadera, en armonía con el medio ambiente y el entorno social (Ulloa y Villacura, 2005):

La empresa consta de un sistema de ordenación forestal, basado en el establecimiento, la ordenación, la protección y la cosecha de las plantaciones forestales para la producción de madera rolliza de alta calidad, homogénea y en cantidad suficiente para abastecer de materia prima las industrias de la compañía y de terceros.

Se realiza el aprovechamiento del espacio intercalar de las plantaciones y de otros suelos disponibles, para la producción agrícola durante los dos primeros años después de la plantación. Además, introducción de ganado, a partir del tercer año después de la plantación, fundamentalmente para controlar malezas en las plantaciones, lo que reduce los costos de control químico y mecánico de las malezas, y los riesgos de incendio.

Desde el año 2002, CAF El Álamo posee certificación del Concejo de Manejo Forestal (FSC), como resultado de evaluaciones independientes que comprobaron, no sólo los esfuerzos de la compañía para la conservación de los bosques, sino también, el

importante papel que desempeña en el desarrollo rural sostenible. La empresa ha elaborado un sistema para supervisar, medir y evaluar los cambios que puedan ocurrir en cada uno de los campos que abarca el Plan de Manejo Integral Sostenible.

Ésta es la mayor empresa chilena productora de madera de álamo, orientada en particular a la producción de rollizos (3,20 m de longitud, con diámetros mínimos de 16 cm, hasta 60 ó 70 cm). Junto con la Compañía Chilena de Fósforos, S.A. y sus filiales (TEMSA), CAF El Álamo forma parte de un grupo industrial dedicado a la elaboración de productos como fósforos de alta calidad, palillos chinos para comer, palitos de helados, paletas de pintura y terciados, para los mercados nacional e internacional (90%).

El patrimonio forestal de CAF El Álamo está distribuido en 26 fundos, ubicados en la VII Región del Maule, provincia de Linares. El 86 % de las plantaciones forestales está constituido por variedades e híbridos de *Populus* (2.784 ha). Las plantaciones tienen una distribución uniforme por clases de edad, de 1 a 14 años, con superficies que fluctúan entre 146 y 259 hectáreas. La superficie media por clase es de 215 ha por cada clase. Dos tercios de las clases de edad cubren superficies mayores de 200 hectáreas.

Las plantaciones se han establecido a partir de material genético mejorado producido directamente en 40 ha de viveros de la compañía. En lo esencial, se plantan ahora áreas previamente cosechadas, es decir reforestación. Los niveles de cosecha se determinan principalmente por la demanda y la disponibilidad de recursos forestales. La tasa anual de cosecha es del orden de 38.000 m³ de madera. La tasa anual de plantación, que fluctúa entre 182 y 210 hectáreas, permite la sostenibilidad del patrimonio forestal de la compañía, mientras que la diferencia entre tasa de corta anual real (140 ha a los 12 años) y teórica (222 ha) permite acumular un saldo anual de plantaciones maduras. En la planificación de las operaciones de cosecha se tienen en cuenta áreas de protección, cursos de agua, red de caminos y tipo de suelo.

2.5 Producción industrial

2.5.1 Industria

La agroindustria se define en función de criterios de carácter jurídico y académico, clasificada según el tipo de actividad o línea productiva, fundándose en la necesidad de que dicha actividad cumpla con el objetivo específico implícito en sus procesos de realizar una adecuación o transformación de materia prima proveniente de la agricultura. La producción agrícola (forestal), puede ser calificada como un proceso agroindustrial, en tanto ésta se realice bajo determinados esquemas tecnológicos y organizativos (CEPAL/FAO, 1993). De esta forma, la industria forestal abarca desde los establecimientos artesanales individuales, las empresas de tamaño mediano explotadas por cooperativas rurales y pequeñas firmas, hasta grandes complejos industriales integrados, de alta tecnología (FAO, 1996).

2.5.2 Enfoque de procesos

En cada actividad productiva existe una cadena de acciones, a partir de la materia prima que la industria elabora para obtener los productos. Esta cadena de valor es, en realidad, una colección de procesos interrelacionados, por lo que se le reconoce como macroprocesos (Barros *et al.*, 2003). Una cadena de valor puede explicarse mediante la imagen de una empresa, con la necesidad de generar un producto que sólo puede conseguirse por medio de la provisión de un bien con un grado menor de elaboración, por parte de otro empresario o productor, y así, de manera sistemática. Entonces, cuando se menciona una cadena de producción, se visualiza es un proceso sistemático de relaciones verticales que incluye una paulatina agregación de valor (Proexpansión, 2004).

En la industria forestal, la cadena de actividades se repite muchas veces antes de llegar al consumidor final. El primer nivel de la cadena de actividades comienza en el ecosistema forestal, el cual puede consistir en bosques naturales o en plantaciones industriales. Los árboles encuentran mercado en la industria de explotación forestal. De esta forma, la madera pasa consecutivamente por distintos niveles de transformación, dependiendo del tipo de proceso industrial al cual se abastece. Estas industrias convierten las trozas y residuos, en madera aserrada, paneles, pasta o papel y venden estos

productos³ a industrias de la vivienda, la construcción de mobiliario, de embalaje o impresión, u otras. Así, entre los productos forestales existen diferencias en lo que se refiere a la complejidad y longitud de las respectivas cadenas de elaboración y de comercialización. Posteriormente, la comercialización lleva esos productos al mercado para satisfacer las necesidades y deseos específicos de los clientes (Lintu, 1986).

2.5.3 Comercialización industrial

La comercialización abarca toda la tecnología necesaria para identificar y satisfacer las necesidades y deseos del mercado, mientras que la elaboración abarca toda la tecnología necesaria para convertir las materias primas en productos. La comercialización industrial se ocupa de la venta de bienes y servicios a usuarios industriales, quienes los elaboran y preparan para sus propias operaciones. Debido a las características de la comercialización industrial, todas las dependencias funcionales de una empresa deben actuar en estrecha armonía, controlando y evaluando constantemente las necesidades de los clientes, teniendo en cuenta no sólo las ventajas propias, sino también las de los competidores (Lintu, 1986).

En la industria forestal, lo anterior es de especial importancia, pues es difícil introducir cambios drásticos. La tecnología de las instalaciones, comúnmente sólo puede cambiarse a costos altos. Otro factor que limita las posibilidades de cambios drásticos en la industria forestal, es la base de materias primas. Por ello, en el proceso de comercialización, es importante controlar los cambios del mercado y comunicarlos a las otras dependencias de la empresa, a fin de dar tiempo oportuno para la adaptación. En consecuencia, la comercialización es una función que vincula los diversos niveles de las actividades forestales. No sólo interviene desde la elaboración hasta el consumo, sino que a su vez, transmite información desde los clientes a las industrias (o instituciones), identifica los mercados, las necesidades y deseos que deben satisfacerse (Lintu, 1986).

La interdependencia entre el comprador y el vendedor, se debe a la necesidad que tiene un comprador de asegurarse un suministro continuo de bienes y servicios para mantener su empresa en funcionamiento. Para un proveedor es importante proyectar una

³ Por lo general, se acepta que hasta ese punto las actividades de elaboración y comercialización pertenecen al sector forestal. Los niveles subsiguientes corresponden a otros sectores de la economía, que repiten la cadena de elaboración y comercialización hasta los usuarios finales (Lintu, 1986).

imagen de fiabilidad. No es sólo el producto mismo lo que se debe vender, sino también, el servicio de los productos en la actividad manufacturera del cliente y su disponibilidad segura e ininterrumpida (Lintu, 1986). Respecto a la comercialización y elaboración de productos, en una cadena agroindustrial existen distintas modalidades de articulación (CEPAL/FAO, 1993):

Articulación incipiente: en esta modalidad, la agroindustria no tiene relación estable ni necesariamente directa con productores agrícolas. En este sentido, las fuentes de aprovisionamiento no son permanentes, variando en función de la disponibilidad de excedentes y de precios.

Mediana articulación: esta modalidad de articulación desarrolla sistemas de promoción, que incluyen la concesión de créditos, la provisión de algunos insumos y de asistencia técnica. No se traduce necesariamente en una relación estable y equilibrada entre productores y la agroindustria. Sin embargo, esto puede prefijar el desarrollo de un sistema integrado de producción.

Integración vertical: en este sistema, dentro de una misma unidad empresarial⁴ se realizan las distintas funciones y procesos para la producción de bienes agroindustriales (unidades productivas integradas).

2.5.4 Escala de la producción, productividad y redes

Una economía de escala se define como la reducción de los costos de producción, como consecuencia del incremento del tamaño de planta y del volumen producido por una empresa o un grupo de ellas, lo que permite mejorar su productividad. De esta forma, al incrementarse el tamaño de planta, una empresa tiene más posibilidades de diluir sus costos fijos y explotar mejor los recursos. Esto se explica en tanto que, para una escala de producción dada, una empresa puede lograr un mejor desempeño si incrementa su producción, siempre y cuando exista capacidad de planta para absorberla sin necesidad de realizar nuevas inversiones. Desde esta perspectiva, el aumento del tamaño de planta está asociado con el incremento de beneficios productivos. A su vez, la concentración

⁴ Organización con autonomía gerencial, dedicada a una función productiva directa o a procesos conectados a la producción (Gomes *et al.*, 2002).

espacial adquiere importancia como una forma de obtener economías de escala, ya que éstas en ciertos aspectos, son también externas a las empresas (Proexpansión, 2004).

Los costos de transacción se pueden clasificar, de acuerdo a su origen, en costos de búsqueda e información, costos de negociación y toma de decisión, y costos de monitoreo y de imposición. De acuerdo a su destino, pueden clasificarse en costos de motivación y de coordinación. Los primeros buscan alinear los intereses de los agentes y son producto de su comportamiento oportunista. Los segundos, buscan coordinar las acciones de los agentes y se deben a la existencia de racionalidad limitada (incertidumbre). Estos costos están fuertemente asociados a los riesgos y asimetrías de información y poder (Köbrich, 2004). En la medida en que tienen un importante componente de costo fijo, ellos tienen un efecto negativo sobre las operaciones de las empresas (sobre todo las más pequeñas) (Landerretche, 2005).

Cuando los costos de transacción son muy altos, resulta más eficiente, coordinar la producción a través de la organización formal con una empresa. De esta forma no se asumen mayores costos fijos. Esto significa que los modelos de cooperación entre empresas, pueden generar ganancias en productividad. Dentro de esta concepción, un término recurrente es el de asociatividad, entendida como el resultado de la cooperación o coalición entre empresas, en función de un objetivo común, en el que cada participante mantiene su independencia jurídica y gerencial. La asociatividad entonces se vuelve un proceso estratégico que adopta diferentes formas (Proexpansión, 2004). A través de estos vínculos, existe la capacidad de coordinar recursos, esfuerzo y habilidades, tangibles e intangibles, de diferentes sectores de la sociedad, con objeto de abordar problemas complejos de la fase productiva de manera conjunta, bajo un enfoque de red⁵ de valor (Köbrich, 2004).

Una de las mayores fortalezas del significado de asociatividad es su relación con el capital social, entendido como el atributo comunitario que engloba aspectos de la vida social, como normas, confianza mutua y redes sociales. Éstas son formas más efectivas de alcanzar objetivos y metas comunes de los individuos que gozan de ese capital; incluyendo la capacidad para extraer beneficios de sus relaciones con terceros y las

⁵ Las redes corresponden al conjunto de relaciones integradas entre distintos agentes aglutinados (individuos, empresas e instituciones) que participan en un aparato productivo en torno a una actividad y que determinan su dinámica económica y social (Proexpansión, 2004).

externalidades que se pueden generar a partir de éstas. Comúnmente, se señala a la confianza como elemento esencial para el desarrollo del capital social y del desempeño económico de un aparato productivo (Proexpansión, 2004). La combinación de una racionalidad limitada por parte de agentes adversos al riesgo y de asimetrías a nivel de información, producen una subestimación de los beneficios netos de la cooperación. Este sesgo se producirá, cuanto mayor sea la desconfianza (Köbrich, 2004).

Se estima que la fluidez de un sistema denota la eficiencia de cada fase de producción, debido a una relación propicia para el logro de los objetivos de las partes y del conjunto. Por el contrario, las rigideces de la articulación, son el resultado de objetivos no coincidentes, de la imposibilidad de reconocer las limitaciones y capacidades propias y/o ajenas, además, de posiciones ventajosas y de su uso unilateral (CEPAL/FAO, 1993). La articulación entre empresas es relevante, ya que logra incentivar la cooperación entre empresas de distintos tamaños y sectores, en función de la obtención de un bien final (Proexpansión, 2004). Así, se estima que la capacidad para hacer exitoso un negocio forestal está asociada a la capacidad empresarial⁶ de las personas para crear valor y riqueza, a partir de diferentes tipos, diversidades y tamaño de recursos (Olavarría, 2003).

2.5.5 Estrategia de producción

La estrategia implementada constituye la forma en que una unidad empresarial consigue equilibrar con la competencia sus relaciones de mercado. Ésta depende de los objetivos, los recursos y las capacidades de la empresa. Las tres estrategias genéricas definidas en la teoría son (Chavarría *et al.*, 2002):

- Estrategia basada en costos: se puede decir que ésta es una de las estrategias más utilizadas por las empresas de mediano y gran tamaño, ya que aprovechan sus economías de escala en la producción, para reducir su estructura de costos respecto a la competencia. Esta estrategia de producción no permite diferenciar productos ya que el objetivo principal de la empresa es la minimización de costos.

⁶ Una de las características de los empresarios, es que están dispuestos a revisar sus capacidades y de construir unas superiores a las de sus competidores, para eso son capaces de romper sus ataduras con los compromisos que le dieron éxito en el pasado (Nascimento y Mota-Villanueva, 2003).

- Estrategia de diferenciación: esta estrategia se basa en la elaboración de un producto o servicio que proporcione mayores beneficios, para justificar precios más altos respecto a la competencia. La diferenciación del producto se basa en la variación de diseño, desempeño, estilo, uniformidad, durabilidad, confianza, etc., con respecto a bienes homogéneos (*commodities*).
- Estrategia de focalización: esta estrategia consiste en la división de un mercado en grupos, de acuerdo con las necesidades, características o patrones de comportamiento que podrían requerir mezclas diferentes de productos o de mercadotecnia.

2.6 Avances en competitividad geográfica

2.6.1 Competitividad territorial

La gestión de la ciencia y la tecnología puede indicar oportunidades y amenazas para el desarrollo al señalar demandas requeridas. Sin embargo, el cuestionamiento se debe enfocar en términos del funcionamiento de los sistemas sociales y económicos donde las tecnologías deben funcionar. Esto implica la necesidad de adoptar una visión holística (sistémica) para apoyar la prospección de los macro procesos de producción. La prospección se apoya en la premisa de la complejidad y en la necesidad de explorar y entender un tejido de relaciones complejas para establecer alternativas posibles para el futuro (Gomes *et al.*, 2002).

De acuerdo a lo anterior, la competitividad (incluyendo el impacto que sobre ella ejerce el factor localización espacial), se puede entender como un concepto comparativo, fundamentado en la capacidad dinámica que tiene una cadena agroindustrial, localizada espacialmente, para mantener, ampliar y mejorar, de forma sostenida su participación en el mercado, por medio de la producción, distribución y venta de bienes y servicios, en el tiempo, lugar y forma solicitados, buscando como fin último el beneficio de la sociedad. Tal capacidad dinámica, depende de una serie de elementos sistémicos a nivel micro, meta, meso y macro, tanto económicos como no económicos (Chavarría *et al.*, 2002). El enfoque territorial de la competitividad, procura integrar las dimensiones políticas y

económicas que confluyen en un espacio dado, en instituciones concretas y en determinados grupos de interés (Cordero-Salas *et al.*, 2003).

El enfoque sistémico de la competitividad, da cuenta de la importancia de las relaciones entre las empresas y de éstas con su entorno. Fundamentalmente, se distinguen dos dimensiones en estas relaciones. La dimensión horizontal, que apunta a las relaciones entre empresas (de igual o de distinto tamaño) de la misma rama (eslabón), para poder acceder a economías de escala y bienes públicos, así como para defender intereses comunes (infraestructura, asociaciones gremiales e intercambio de conocimientos), y la dimensión vertical, que apunta a las relaciones a lo largo de la cadena de producción y de comercialización (relación con proveedores y compradores; y/o subcontratación) (Abramo *et al.*, 1997).

2.6.2 Cadena productiva y territorio

Las cadenas productivas corresponden a una concatenación de procesos en los que intervienen diferentes actores, los cuales propician una serie de relaciones y llevan a cabo una serie de acciones que permiten realizar una actividad específica, en un espacio territorial determinado (Chavarría *et al.*, 2002). Esta noción parte de la premisa que la producción de bienes se puede representar como un sistema, donde existen diferentes flujos (de materiales, de capital y de información) que conectan a distintos agentes (Gomes *et al.*, 2002). Cada eslabón de una cadena está conformado por una serie de empresas, de cuyo desempeño e interacciones dependerá su competitividad (relaciones hacia atrás, adelante y a los lados), vinculándose con el territorio desde su propia definición (Rojas y Sepúlveda, 1999).

Un territorio, se puede definir como una unidad espacial, compuesta por un tejido social propio, que se encuentra asentada en una base de recursos naturales particular, que presenta ciertas formas de producción, consumo e intercambio y que está regida por instituciones y formas de organización determinadas. La articulación de una economía de territorio, implica el reconocimiento de la competitividad proveniente de las ventajas comparativas⁷, y además, de sus ventajas competitivas⁸ desarrolladas a partir de las

⁷ Ventajas que se traducen en menores costos de los factores de producción, naturales de un territorio: dotación de recursos naturales, capital, trabajo, etc. (Porter, 1991).

relaciones de los diferentes eslabones de una cadena. Así, las economías de aglomeración, determinan factores esenciales de la competitividad y definen la forma en que los territorios pueden captar beneficios derivados de actividades productivas articuladas y competitivas (Cordero-Salas *et al.*, 2003).

Berdegú y Schejtman (2003), incorporan el concepto de desarrollo territorial rural (DTR), definido como un proceso de transformación productiva e institucional en un espacio rural determinado, cuyo fin es reducir la pobreza rural. La transformación productiva tiene el propósito de articular competitiva y sustentablemente a la economía del territorio a mercados dinámicos. El desarrollo institucional tiene los propósitos de estimular y facilitar la interacción y la concertación de los distintos actores del desarrollo.

Un proceso de transformación productiva en la agricultura involucra una serie de etapas, entre ellas, la reconversión o readecuación hacia actividades productivas de mayor rentabilidad y viables en el tiempo. La orientación a mercados más dinámicos requiere buscar nuevas posibilidades, además de crear e innovar en productos. Esto implica un perfeccionamiento en los sistemas productivos, más que un cambio de actividades, el cual es muy difícil de conseguir en el corto plazo. Se estima que la actividad forestal presentaría una serie de ventajas sociales, económicas y ambientales que la convierten en una opción viable y conveniente dentro de estos procesos (Loewe *et al.*, 1993).

2.6.3 Análisis de sistemas territoriales

Las características de los procesos agrícolas e industriales, revelan el nivel de desarrollo técnico-productivo y de la gestión empresarial, como también, el grado de compatibilidad entre los distintos eslabones de una cadena de producción. En definitiva, estos aspectos influyen y determinan el aprovechamiento del potencial productivo y comercial de la actividad agroindustrial (CEPAL/FAO, 1993). Al analizar la competitividad de una cadena productiva es preciso tomar en cuenta tanto factores internos como externos. Los factores internos son aquellos aspectos de operación que residen exclusivamente en la estructura productiva de la empresa. Se trata, entre otros, de

⁸ Ventajas creadas de un territorio, relacionadas con la capacidad de aumentar el conocimiento, mejorar la productividad, la innovación y diferenciación y los procesos de aprendizaje (Porter, 1991).

aspectos de orden gerencial, tecnológico, de posición frente a los mercados, de eficiencia en estructuras de costos y organización. Se estima que la optimización de estas condiciones, expresada en capacidad de adaptación al entorno, innovación, riesgo e iniciativa, son responsabilidad de los empresarios (Cordero-Salas *et al.*, 2003).

Los factores externos no están en manos de los empresarios y provienen de dos marcos generales. El primero, tiene que ver con la pertenencia de una empresa a una cadena de agregación de valor, donde ésta encuentra factores de aglomeración que favorecen o perjudican su actividad productiva. La cadena aporta elementos de competitividad, tales como especialización, estructuras institucionales y de intercambio, información, oportunidades comerciales y optimización de cadenas productor-cliente. El otro factor externo es el entorno. Éste alude a los atributos del espacio territorial en que se desarrolla la actividad productiva. Todo territorio interactúa a distintos niveles (local, regional, nacional y supranacional) y cada nivel contiene elementos que favorecen o restringen la eficiencia empresarial (Cordero-Salas *et al.*, 2003).

En consecuencia, una cadena o *cluster* tiene una competitividad que es la suma de las competitividades de las firmas que la componen, más los efectos del entorno en el que se desempeña. Esta competitividad, potencia los flujos de inversión, generando con ello un diferencial de rentas privadas agregadas, que hacen que un territorio sea más atractivo que otro y que se haga acreedor de una economía más dinámica (Cordero-Salas *et al.*, 2003). No obstante, más allá de estos elementos, la complejidad de un sistema analizado (*cluster*) será descompuesta en jerarquías y límites definidos, al aplicarse técnicas de modelación. Estas herramientas ayudan en la identificación y descripción de las relaciones entre factores críticos y sus fuerzas propulsoras o restrictivas, en la construcción de una red de relaciones de causas y efectos que tendrán un impacto en el desempeño (competitividad) del sistema estudiado (Gomes *et al.*, 2002).

2.6.4 Modelo del diamante de Porter

El modelo de Porter (1991), sostiene que la diversidad e intensidad de las relaciones funcionales entre empresas explican la formación de un complejo productivo y su grado de madurez. Estas relaciones se refieren a los cuatro puntos del diamante de la competitividad regional (territorial). Tales atributos y su interacción explicarían por qué las

compañías ubicadas en determinadas regiones logran innovar y mantenerse competitivas (Rojas y Sepúlveda, 1999):

- Estrategia, estructura y rivalidad de las empresas
- Condiciones de los factores de producción
- Condiciones de la demanda
- Industrias conexas e instituciones de apoyo

En relación a estos factores, Ramos (1999), plantea que la eficiencia en conjunto de un complejo productivo (*cluster*)⁹ sería mayor a la de cada empresa aisladamente, debido a las externalidades¹⁰ que genera cada empresa hacia las demás. Así, el desarrollo de América Latina, una región rica en recursos naturales, dependerá de la rapidez con que se aprenda a industrializar y a procesar dichos recursos (encadenamientos hacia adelante), así como de desarrollar las actividades proveedoras de insumos, servicios y equipos para ello (encadenamientos hacia atrás y a los lados).

Al respecto, el enfoque de *cluster* se puede expresar como, el proceso dinámico, económico y social de formación de una estructura productiva que posee una constante interrelación, entre los agentes que se aglomeran en un espacio geográfico determinado, para afianzar el posicionamiento de dicha estructura en el mercado (Proexpansión, 2004). Según Köbrich (2004), en el sector agrícola, el desarrollo de configuraciones productivas tradicionalmente es más lento y dificultoso. Entre las dificultades para generar o fortalecer estos vínculos, comúnmente destacan el carácter genérico de los productos; además, la existencia de mercados (financieros, de información y otros) imperfectos y limitaciones en el propio capital físico, humano y/o de infraestructura. Como consecuencia de esta heterogeneidad productiva, los agentes tienen distintos intereses, dificultando el logro de objetivos comunes.

⁹ Según Ramos (1999), se puede entender comúnmente por complejo productivo o *cluster*, a una concentración sectorial y/o geográfica de empresas que se desempeñan en las mismas actividades o en actividades estrechamente relacionadas, con encadenamientos y acumulativas economías externas (presencia de productores, proveedores, servicios, etc.), con la posibilidad de llevar a cabo una acción conjunta, en búsqueda de eficiencia colectiva.

¹⁰ Las estrechas relaciones de confianza de empresas que trabajan juntas, impulsan un proceso permanente de aprendizaje que permite la generación y acumulación de conocimientos al interior de un *cluster*, conocimientos que finalmente se traducen en ventajas competitivas. Así, el *cluster* viene a ser el espacio natural en el que se produce la innovación, a través de la rivalidad y/o cooperación entre empresas (CAF, 2002).

2.6.5 Importancia del enfoque territorial de la competitividad

Según la Corporación Andina de Fomento (CAF, 2003), en América Latina por lo general las aglomeraciones son débiles, se basan en recursos naturales y carecen de un clima de negocios¹¹ apropiado para su desarrollo. Asimismo, utilizan mano de obra poco calificada y cuentan con pocas empresas especializadas vinculadas con ellos. CEPAL (2004), agrega que en la región (América Latina y El Caribe) las configuraciones productivas tienen dificultades para incorporar eslabones de mayor valor agregado y se especializan en actividades de baja productividad, donde difícilmente se generan ventajas competitivas, fundándose en consecuencia la inquietud acerca de cómo intervenir, desde la política económica, a fin de acelerar o mejorar estos procesos.

CEPAL (2004), estima que la promoción de la articulación productiva y empresarial, constituye el desafío central de una política relacionada con cadenas, tramas, aglomeraciones o *clusters*. Ésta no pertenece, por lo tanto, a un contexto diferente e independiente de otras políticas, como el financiamiento, capacitación o innovación; por el contrario, la política de *cluster* es la articulación de todas ellas entre sí, con las estrategias competitivas privadas. Así, el desarrollo de cadenas productivas, como objetivo de política sectorial, responde a la necesidad de integrar las diversas fases del proceso productivo-comercial de un bien agroindustrial, debido a que entre dichas fases existe un alto grado de interdependencia. Por lo tanto, se busca lograr un óptimo aprovechamiento de los recursos, mediante el desarrollo simultáneo y dinámico de los diferentes eslabones que componen una cadena, tanto en aspectos técnicos como organizativos (CEPAL/FAO, 1993).

En este ámbito, el enfoque sistémico (*cluster*) ha sido útil para la comprensión de los macro procesos complejos de producción y para examinar el desempeño de estos sistemas, determinar embotellamientos¹² a los procesos de desempeño, oportunidades no exploradas, procesos productivos, tecnológicos y de gestión (prospección y competitividad) (Gomes, *et al.*, 2002).

¹¹ Nivel de competitividad regional determinado por el modelo de Porter.

¹² Ineficiencias en algún eslabón, como resultado de la ausencia de elementos espaciales coyunturales que limitan la articulación hacia la cadena como unidad (Cordero-Salas *et al.*, 2003).

2.7 Instrumentos de desarrollo productivo en Chile

Instrumentos institucionales

La Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), es el organismo del Estado encargado de promover el desarrollo productivo nacional. CORFO ha desarrollado diversos instrumentos (líneas de cofinanciamiento) para el apoyo y desarrollo de empresas (Landerretche, 2005):

- Instrumento de fomento de la calidad: este instrumento apoya la implementación de capacidades, correspondientes a normas técnicas de procesos y su certificación. La aplicación del instrumento de fomento a la gestión y calidad, considera su implementación individual, o bien, de manera colectiva.
- Proyectos asociativos de fomento (PROFO): este instrumento promueve la asociatividad productiva a largo plazo entre PYME's, apoyando el desarrollo de nuevos negocios, que pueden abordarse mejor en forma conjunta, generando una nueva empresa con mayores capacidades. Como beneficios se reconocen la reconversión y diversificación de nuevos negocios, mejoramiento de la gestión financiera y comercial, implantación de nuevas tecnologías y fortalecimiento de la oferta.
- Programas de desarrollo de proveedores (PDP): mediante estos programas se promueve el trabajo conjunto entre grandes empresas y sus proveedores PYME's, para mejorar la competitividad de cadenas productivas. Estos programas desarrollan actividades de asistencia técnica y la instalación de condiciones para la certificación. Así, es posible que empresas grandes que lideren un PDP, puedan utilizar el instrumento de fomento de la calidad, para certificarse con normas de procesos.

La optimización en el uso de los recursos a mayor escala se puede canalizar mediante programas que articulan iniciativas empresariales y su coordinación con el sector público a nivel territorial, con instrumentos de fomento CORFO y no CORFO. Esto permitiría impulsar el desarrollo de articulaciones más complejas, a través de un instrumento asociativo de nivel superior denominado programas territoriales integrados (PTI).

Por otro lado, el Servicio de Cooperación Técnica (SERCOTEC) es una institución del Estado (filial de CORFO), cuya misión es apoyar las iniciativas de mejoramiento de la competitividad de las micro y pequeñas empresas y fortalecer la capacidad de gestión de estos empresarios. El trabajo de SERCOTEC, se ha definido focalizando estratégicamente sus acciones, seleccionando en cada una de las regiones del país sistemas de intervención (conjuntos de empresas), sectoriales, territoriales o mixtos (SERCOTEC, 2005).

Aplicaciones territoriales

En el año 2002 se estableció un consejo directivo público-privado, para el mejoramiento de la competitividad de la economía forestal del territorio compuesto por siete comunas de la IX Región. Se firmó un acuerdo de cooperación para desarrollar y fortalecer el *cluster* forestal de la Araucanía, en el marco de un programa de desarrollo económico territorial integrado, a nivel nacional, liderado por SERCOTEC, FOSIS¹³, PRORURAL¹⁴ e INDAP, junto con las instituciones regionales CONAF, SENCE¹⁵ y SERNAM¹⁶. Se estima que el *cluster* forestal generará y articulará los intercambios económicos, entre los pequeños propietarios de materia prima (recurso forestal), no pertenecientes al ciclo productivo de la gran empresa forestal, y la industria local asociada a ésta. (MINAGRI, 2002).

Por otro lado, a partir de 2005, el Gobierno ha resuelto constituir un programa integrado para las micro y pequeñas empresas en territorios predefinidos, denominado Chile Emprende, dirigido por los ministros de las carteras participantes, que reúne al conjunto de instituciones que operan instrumentos de fomento. El Directorio del Programa Emprende Chile, está integrado por los directores del FOSIS, SENCE, INDAP y SERCOTEC, por el jefe de la División de Desarrollo Regional y el gerente de fomento de CORFO (Fernández, 2005).

¹³ Fondo de Solidaridad e Inversión Social.

¹⁴ Programa diseñado y ejecutado con una visión sistémica del desarrollo rural y un abordaje territorial e interinstitucional para la aplicación de instrumentos de política pública, implementado en entre 1998 y 2002.

¹⁵ Servicio Nacional de Capacitación y Empleo.

¹⁶ Servicio Nacional de la Mujer.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Caracterizar y analizar los factores que determinan la competitividad del sistema industrial en torno al álamo en la VI Región de Chile y conceptualizar alternativas estratégicas para su desarrollo.

3.2 Objetivos específicos

- Analizar el entorno territorial del sistema.
- Analizar la estructura productiva del sistema.
- Analizar el funcionamiento del sistema.
- Caracterizar los factores de la competitividad territorial y conceptualizar alternativas estratégicas de desarrollo.

4 MATERIAL Y MÉTODO

4.1 Material

- Área de estudio comprendida en las comunas de Coltauco, Coínco y Doñihue, VI Región.
- Instrumento prospectivo para la obtención de información primaria en el área de estudio (entrevistas semiestructuradas).
- Documentos bibliográficos para la obtención de información secundaria disponible, relacionada con la industria del álamo en la VI Región, para complementar la información primaria cuando fuera necesario.

4.2 Método

4.2.1 Levantamiento de información primaria en el área de estudio

La información primaria se obtuvo mediante un sondeo prospectivo en las comunas de Coínco, Coltauco, Doñihue (VI Región), considerando un intervalo de 10 días de trabajo. Para tales efectos, se realizaron entrevistas semiestructuradas y triangulaciones con informantes calificados municipales y personas relacionadas directamente con la industria del álamo, tomando como referencia un directorio del Instituto Forestal. Además, se entrevistó a personas de las principales instituciones regionales de desarrollo (CONAF, CORFO y SERCOTEC), para reunir algunos antecedentes prospectivos complementarios.

4.2.2 Sistematización de la información primaria y enfoque del estudio

Para complementar la información secundaria existente y realizar una prospección¹⁷ de la industria del álamo en la VI Región, la información primaria obtenida en el área de estudio fue sistematizada, otorgando una visión general de la situación actual que serviría de base para configurar un panorama cuali y cuantitativo del sistema productivo y sus componentes, bajo un enfoque holístico (sistémico). De esta forma, se adoptó el enfoque sistémico, traducido en el concepto de cadena productiva (*cluster*) como marco analítico e

¹⁷ Exploración de posibilidades futuras basadas en el presente.

instrumento de visión en conjunto, para examinar el desempeño y comprender el funcionamiento de los sistemas sociales y económicos involucrados en los macroprocesos de producción (Gomes *et al.*, 2002).

4.2.3 Análisis del entorno territorial del sistema

Se consideró la recopilación de información secundaria, como antecedentes bibliográficos y documentos técnicos. De esta forma, el análisis del entorno territorial de la industria del álamo en la VI Región se estructuró bajo tres niveles de información. Estos niveles permiten identificar algunos de los principales elementos sistémicos de la competitividad que podrían influir en la capacidad dinámica de la industria (Esser, 1996, citado por Chavarría *et al.*, 2002) (Cuadro 2).

Cuadro 2. Niveles de información para el análisis del entorno territorial

Niveles de análisis del entorno territorial	
Nivel económico	Aspecto
<i>Meso</i>	Factores espaciales e infraestructura regional
<i>Meta</i>	Base estratégica-institucional regional
<i>Micro</i>	Factores espaciales directamente condicionantes para la producción

Fuente: elaboración propia, según Esser (1996), citado por Chavarría *et al.* (2002).

4.2.4 Análisis estructural del sistema

4.2.4.1 Definición del sistema

De acuerdo al enfoque holístico del estudio, el sistema se definió considerando tres aspectos característicos fundamentales: el entorno geográfico concreto, un producto o materia prima aglutinadora y las interrelaciones existentes entre distintos agentes (redes).

4.2.4.2 Componentes del sistema

Luego de sistematizar la información primaria obtenida en el área de estudio, se analizaron las actividades que generan los flujos comerciales dentro del sistema. De esta forma, los distintos agentes productivos se clasificaron en función de sus objetivos, a partir de los bienes y servicios comercializados. Posteriormente, los distintos agentes productivos identificados se definieron de acuerdo a información secundaria disponible,

para precisar sus particularidades, estimar el número de unidades y determinar formas de articulación existentes.

A partir de los agentes definidos, para establecer la configuración productiva de la industria, como herramienta para organizar la información se planteó la determinación de componentes productivos considerando las fases del proceso agroindustrial: producción agrícola (forestal), procesamiento primario, procesamiento secundario y comercialización (CEPAL/FAO, 1993) (Cuadro 3).

Cuadro 3. Fases del proceso agroindustrial. FAO

Fases del proceso agroindustrial, FAO	
Fase	Actividad
Producción forestal	Actividades relacionadas con la generación de materia prima.
Procesamiento primario	Actividades posteriores a la cosecha, realizadas en el campo, en canchas de acopio o en una planta agroindustrial, con el fin de acondicionar productos para su posterior procesamiento.
Procesamiento secundario	Actividades de readecuación de materia prima o de transformación de la producción primaria.
Comercialización	Promoción y distribución de productos en los mercados de destino.

Fuente: elaboración propia, según CEPAL/FAO (1993).

Adicionalmente, en relación a con las fases del proceso de producción industrial, se consideró la existencia de un entorno microeconómico denominado sistema de soporte, comprendiendo las actividades que proveen bienes y servicios requeridos por los distintos agentes productivos (CEPAL/FAO, 1993).

4.2.5 Análisis funcional del sistema

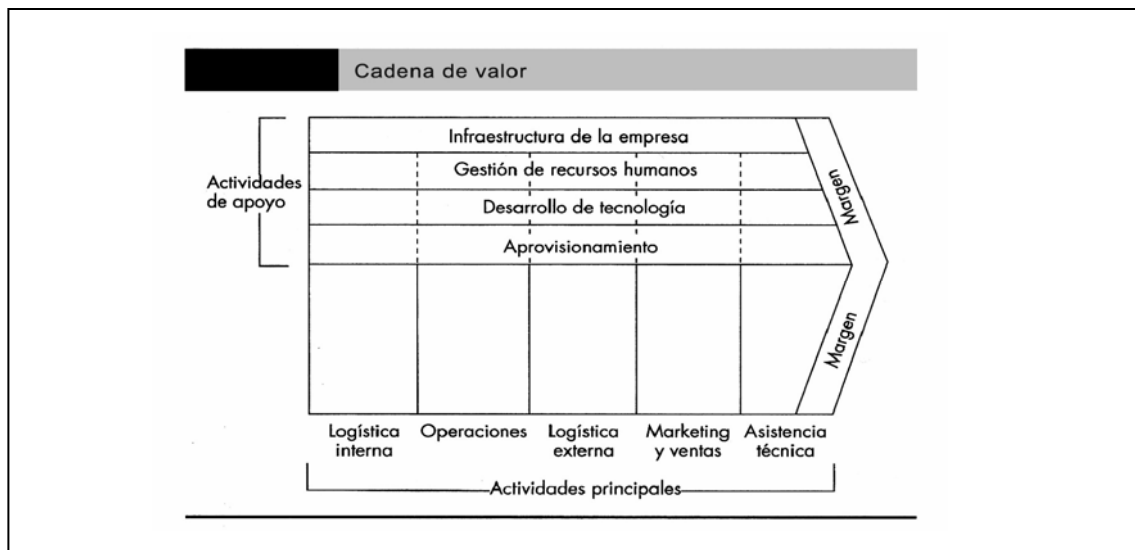
Para analizar el funcionamiento de la configuración del sistema e inferir el escenario prospectivo de la industria, se consideraron las actividades realizadas en cada fase del proceso de producción (FAO) y las relaciones de éstas con el medio.

4.2.5.1 Actividades del entorno microeconómico

Las actividades del entorno microeconómico se analizaron a partir de la naturaleza de los agentes que componen el sistema de soporte. De esta forma, se efectuó una descripción de las actividades realizadas por cada componente de este sistema, conceptualizando la interacción realizada, y los bienes y servicios proporcionados.

4.2.5.2 Funcionamiento interno

A partir de la configuración establecida, para analizar el funcionamiento interno de los componentes productivos, se realizó una descripción sintética de las actividades desarrolladas para cumplir con los objetivos de cada fase del proceso de producción (FAO), de manera agregada, bajo el concepto de cadena de valor. Este modelo establece la forma en que las empresas organizan y llevan a cabo sus actividades para crear valor (Porter, 2006) (Figura 1).

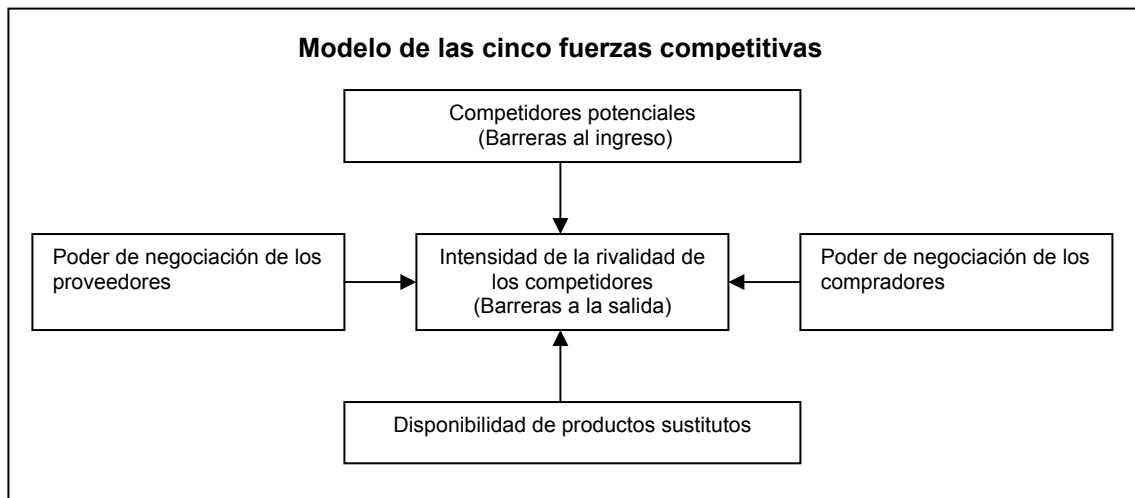


Fuente: Porter (2006).

Figura 1. Modelo de la cadena de valor de una empresa.

4.2.5.3 Funcionamiento externo

Para estructurar las interacciones entre los componentes productivos, con la información recogida en los análisis anteriores, se realizó un análisis del funcionamiento a partir de las relaciones verticales y horizontales existentes, a fin de determinar el ambiente competitivo de la industria. El análisis se basó en el modelo de las cinco fuerzas de Porter (Porter, 1991) (Figura 2).



Fuente: elaboración propia, según Porter (1991).

Figura 2. Estructura de las cinco fuerzas competitivas de la industria.

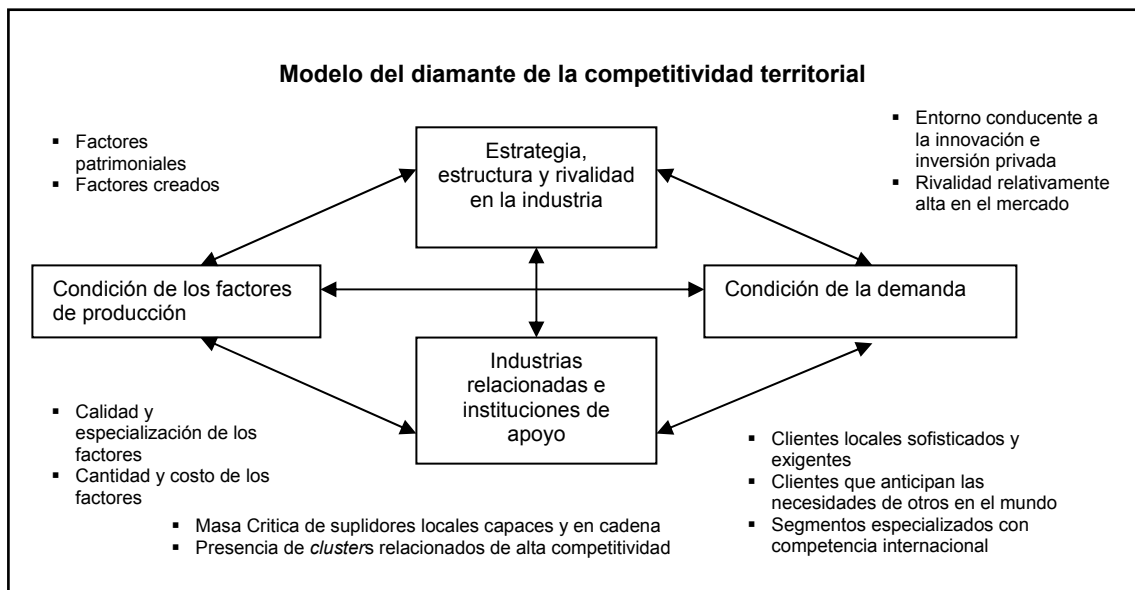
Este análisis permite identificar los factores externos que contribuyen al atractivo de la industria. Al analizar la estructura de las fuerzas competitivas, visualizando el tipo y magnitud de barreras existentes, tanto al ingreso como a la salida, junto con su interdependencia, es posible pronosticar los rendimientos esperados (Porter, 1991).

4.2.6 Caracterización de los factores competitivos y alternativas estratégicas

4.2.6.1 Factores determinantes de la competitividad territorial del sistema

Con la información recogida en los análisis anteriores, se caracterizó el clima de negocios, en relación a los cuatro factores determinantes de la competitividad, a nivel geográfico (Porter, 1991) (Figura 3).

El análisis y caracterización de los factores competitivos se puede sintetizar estimando que la competitividad territorial es el concepto orientador (comparativo), por medio del cual se interpretan los datos agregados en los distintos niveles de análisis, para atribuir el nivel de competitividad exhibido como unidad espacial, mediante criterios relacionados con el desempeño de una configuración productiva competitiva (Rojas *et al.*, 2000). De esta forma, se relacionó la información que determina la situación actual del sistema, con información secundaria, permitiendo establecer las limitaciones y la brecha competitiva.



Fuente: elaboración propia, según Porter (1991).

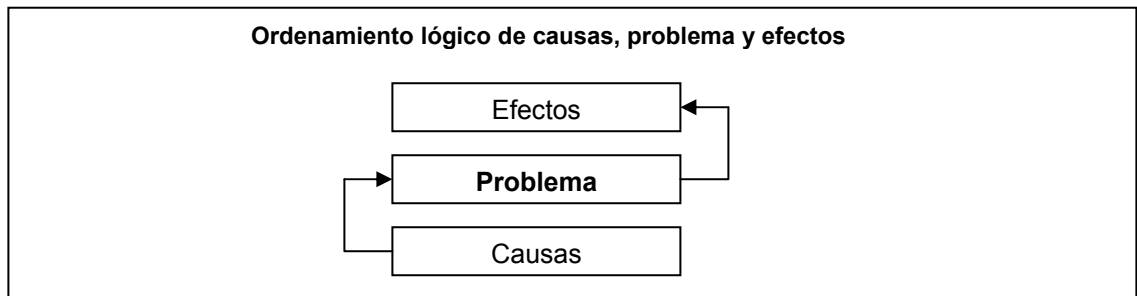
Figura 3. Determinantes de la competitividad a nivel territorial.

4.2.6.2 Conceptualización de alternativas estratégicas de desarrollo

Luego de analizar y caracterizar los factores determinantes de la competitividad territorial, para el planteamiento de una alternativa estratégica se consideró la aplicación de la metodología de Marco Lógico (ML), conceptuando el mejoramiento de dichos factores (clima de negocios). La metodología de ML establece que es necesario en primer lugar, identificar plenamente el problema, para posteriormente poder proponer alternativas de solución y seleccionar la que mejor responda al problema planteado; entendiendo que este último no es la ausencia de una solución, sino un estado negativo (Ortegón *et al.*, 2005).

Análisis del problema

Para analizar los problemas, en primera instancia se elaboró una lista de “situaciones negativas”, establecidas según las orientaciones otorgadas por la caracterización de los factores competitivos (clima de negocios). La importancia de este análisis es identificar las “causales primarias” e independientes entre sí, que estarían originando el problema (causas base). Una vez que se han identificado los encadenamientos de las causas y efectos del problema central, el paso siguiente es integrarlos en un solo cuadro (árbol de problemas) (Ortegón *et al.*, 2005) (Figura 4).

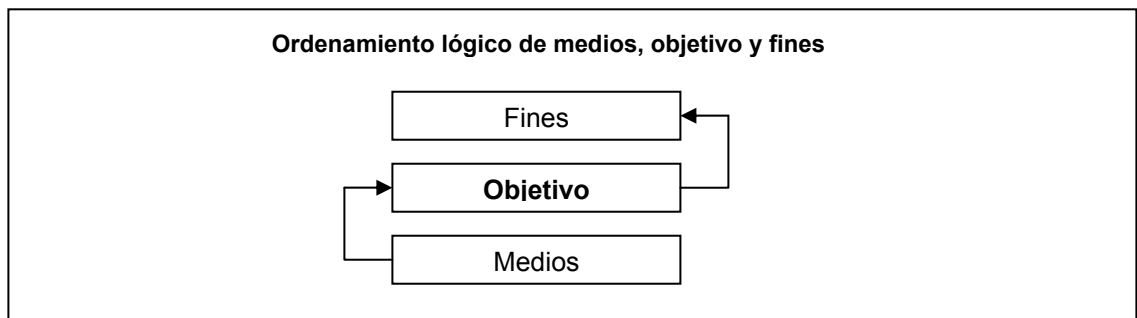


Fuente: elaboración propia, según Ortegón *et al.* (2005).

Figura 4. Ordenamiento lógico de los problemas.

Análisis del objetivo

Para la elaboración del “árbol de objetivos”, se cambiaron todas las condiciones negativas del “árbol de problemas”, a condiciones positivas deseadas. Al hacer esto, todas las causas en el árbol de problemas, se transforman en medios en el “árbol de objetivos”. Los que eran efectos, se transforman en fines, y lo que era el “problema central”, se convierte en el “objetivo central” o propósito del proyecto. El objetivo central es una hipótesis de trabajo que centra el análisis de un proyecto (Figura 5).



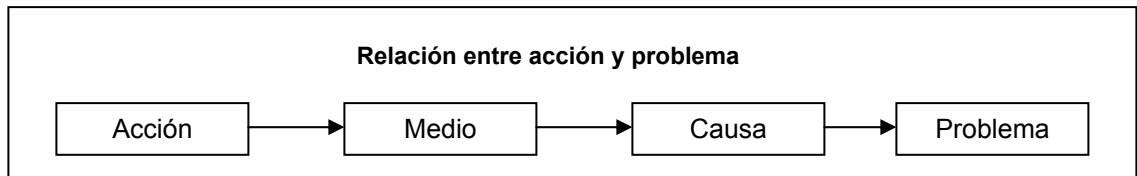
Fuente: elaboración propia, según Ortegón *et al.* (2005).

Figura 5. Ordenamiento lógico de los objetivos.

Identificación de acciones correctoras y alternativa estratégica

En este punto se deben formular acciones para solucionar el problema planteado. Para esto se utiliza como herramienta el “árbol de objetivos” (medios), con el fin de buscar las acciones para concretarlo efectivamente. La identificación de acciones es un proceso analítico que permite operacionalizar los medios. Así, los medios que deben operacionalizarse son los que están en la parte inferior del árbol de objetivos, que no

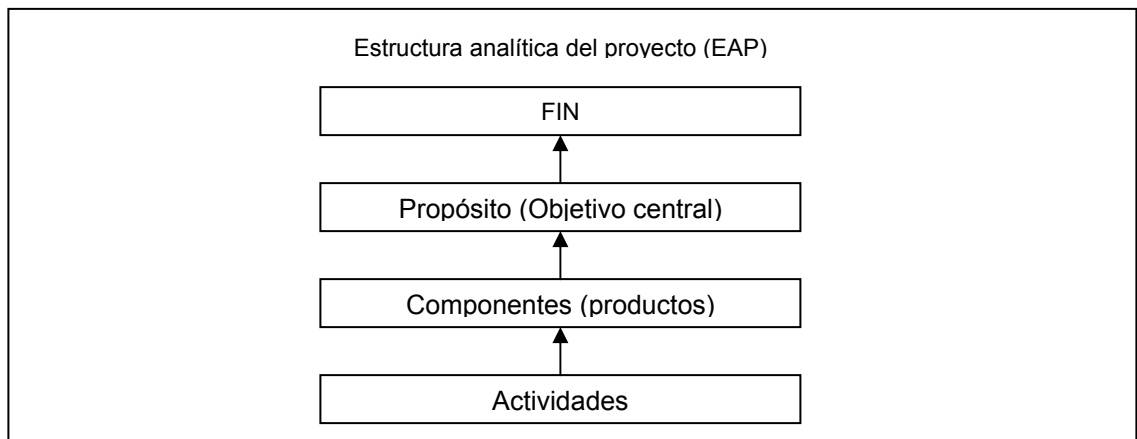
tienen otro medio que los genere (medios independientes) y que están en correspondencia con las “causas independientes” de la parte más baja del árbol de problemas (Figura 6):



Fuente: Ortegón *et al.* (2005).

Figura 6. Ordenamiento lógico de acción y problema.

Luego de formular las respectivas acciones para la solución del problema, se deben configurar “alternativas estratégicas” viables y pertinentes. Para ello, es necesario el examen de las acciones propuestas y discriminarlas. Posteriormente, debido a la necesidad de ajustar el análisis de selección de la alternativa estratégica y expresarla en una matriz resumen, se construye la estructura analítica del proyecto (EAP) (Ortegón *et al.*, 2005) (Figura 7).



Fuente: Ortegón *et al.* (2005).

Figura 7. Ordenamiento lógico de la estructura analítica del proyecto.

Matriz de planificación de marco lógico

A partir de la EAP, la matriz de marco lógico presenta en forma resumida los aspectos más importantes del proyecto, con similares niveles jerárquicos. Posee cuatro columnas que suministran la siguiente información:

- Un resumen narrativo de los objetivos (niveles jerárquicos).
- Indicadores asociados a resultados específicos a alcanzar.
- Medios de verificación.
- Supuestos (factores externos que implican riesgos).

Estrategia corporativa institucional

Luego de realizar el planteamiento de desarrollo territorial de marco lógico, se estableció un planteamiento estratégico corporativo institucional, de carácter complementario, considerando los siguientes elementos (Cuadro 4).

Cuadro 4. Matriz de planificación estratégica corporativa.

Plan estratégico institucional público-privado	
Aspecto	Planteamientos
Misión	Por qué existe la organización.
Visión	Lo que la organización quiere llegar a ser.
Estrategia	El plan de acción que la organización va a implementar para cumplir la misión.

Fuente: elaboración propia, según Kaplan y Norton (2004).

Definidos los aspectos estratégicos anteriores, se establecieron líneas de trabajo y recomendaciones para la implementación estratégica, fundadas en aspectos considerados relevantes para la competitividad.

Se establecieron fundamentos estratégicos, de acuerdo a los elementos que determinan el escenario prospectivo de la industria (clima competitivo), permitiendo desarrollar una proyección del modelo de desarrollo propuesto.

5 RESULTADOS

5.1 Análisis del entorno territorial del sistema

5.1.1 Nivel mesoeconómico: infraestructura regional

5.1.1.1 Accesibilidad

Geográficamente, las redes de infraestructura de la VI Región se posicionan de forma estratégica, bajo un concepto de “ejes de desarrollo” asociados a corredores de transporte articulados por la comuna de Rancagua (capital regional). La accesibilidad regional se encuentra favorecida por su cercanía con la capital del país (Región Metropolitana de Santiago) que encabeza la Macro Zona Central. Esto permite además un expedito acceso a redes internacionales (U. de Chile, 2000; GORE, 2005).

5.1.1.2 Recursos naturales

La VI Región presenta un clima mediterráneo de marcada concentración invernal de las precipitaciones¹⁸, con un verano seco y prolongado. La red hidrográfica regional está representada principalmente por el río Rapel. Éste se forma principalmente por los ríos Cachapoal y Tinguiririca (en el curso inferior del valle del río Cachapoal), abarcando una hoya del orden de 13.520 km². De esta forma, la Región cuenta con 206.976 ha regadas¹⁹. Los suelos más productivos²⁰ se ubican en la depresión intermedia, a lo largo de los valles aluviales de los ríos de la Región. Las características generales, geomorfológicas y edáficas de estas zonas (valles aluviales), dan lugar a variados usos de suelo, tanto en condiciones naturales de secano, como por la incorporación de regadío (favorecidos además por el clima que posee la Región) (U. de Chile, 2000).

¹⁸ Las precipitaciones se concentran sobre un 85% entre los meses de Mayo a Agosto; varían de un monto de 450 mm. en el sector nor-poniente de la Región, a más de 950 mm. en los sectores cordilleranos (sur-oriente) (U. de Chile, 2000).

¹⁹ De esta cifra, 197.382 ha se riegan con sistemas gravitacionales, correspondiente al 95.3 %, y en menor medida con sistemas mecanizados (4.7%) (U. de Chile, 2000).

²⁰ Por otro lado, el sector con altos indicios de erosión corresponde a la zona de la Cordillera de la Costa (secano) principalmente en la provincia de Cardenal Caro, debido al continuo cultivo de cereales en suelos de mayor aptitud ganadero-forestal (U. de Chile, 2000).

5.1.1.3 Contexto económico-productivo regional

Actividad económica

Las principales actividades económicas de la VI Región son la agropecuaria, la minería y la industria; esta última concentrada principalmente en la capital regional, Rancagua, está muy asociada a la actividad minera. Sin embargo, desde 1992, la actividad agropecuaria toma el liderazgo, constituyéndose actualmente en la actividad económica principal, con fuerte influencia de los rubros agroindustriales. Así, a partir de las actividades productivas desarrolladas, se pueden identificar áreas de mayor y menor desarrollo relativo (CEPAL/GTZ, 2000).

Situación silvoagropecuaria

La importancia relativa del estrato económico empresarial (dentro de la mayoría de los rubros actualmente en producción), permite advertir la presencia de mayores escalas productivas, *stock* de capital superior, *know how* tecnológico y de gestión, desarrollo de encadenamientos agroindustriales, y además, una mayor flexibilidad frente a la transformación productiva y al desarrollo de innovaciones. Sin embargo, esta realidad convive con la compleja situación (socioeconómica y productiva) de la agricultura campesina (U. de Chile, 2000).

Capital humano

Existen dos aspectos relativos al capital humano con que cuenta la región que resultan significativos: la estructura de edades de los productores agrícolas y su nivel de educación. La agricultura en la VI Región es de adulto mayor; y el nivel educacional de los productores corresponde en su mayoría a educación básica incompleta. En consecuencia, estas situaciones son claves para entender que la región tiene una significativa restricción a sus posibilidades de crecimiento y desarrollo (U. de Chile, 2000).

Desarrollo forestal

El sector forestal de la VI Región está poco especializado y diversificado, concentrándose la industria principalmente en aserraderos. Actualmente, la madera aserrada es la principal actividad de la industria forestal en la región (203.575 m³ al año 2004), con un ritmo de crecimiento que ha sido muy lento desde comienzo de los años 90.

La producción de madera aserrada se concentra en la especie pino insigne, la cual contribuyó en 2004, en un 88% a la producción regional (178.740 m³). En la producción de madera aserrada de pino, destaca la provincia de Cardenal Caro, la cual produce un 85% de esta producción. La madera aserrada de álamo, constituye el segundo rubro de esta producción, aportando un 12% de la producción regional en el año 2004 (24.671 m³) (INFOR, 2005).

De acuerdo a datos de INFOR (2005), la VI Región concentra el 5% de la superficie de plantaciones forestales del país, siendo la principal especie plantada pino insigne, con una existencia de 70.711 ha (65%), siguiendo en importancia eucalipto con 33.059 ha (30%). Mucho más abajo, se encuentra el álamo con 1.630 ha (2%). Se estima que la probabilidad de expansión del recurso forestal y de sus productos derivados, con distintos grados de valor agregado, es alta considerando la inserción chilena en mercados de países desarrollados, altamente demandantes de productos forestales (U. de Chile, 2000).

5.1.2 Nivel metaeconómico: base estratégica-institucional regional

5.1.2.1 Estrategia de Desarrollo Regional (EDR)

La Estrategia de Desarrollo Regional, es el instrumento fundamental para apoyar y orientar la gestión de las autoridades, como también de los diversos actores del ámbito público y del privado, para el período 2000-2010. En cuanto a lo económico, se enfatiza promover el desarrollo de la actividad económica sustentable y generar condiciones para que las actividades productivas alcancen niveles de competitividad. La EDR reconoce que la economía regional ha experimentado un fuerte cambio en los últimos años, dando paso al crecimiento de la actividad agropecuaria orientada a los mercados internacionales. No obstante lo anterior, se requiere diversificar la producción silvoagropecuaria, agregándole valor a su oferta. Se reconoce para esto la importancia de establecer coordinación entre el Gobierno Regional y Comunal, para promover la actividad productiva en interacción permanente con los agentes económicos y restantes actores del quehacer en la región. Lo anterior, involucra la necesidad de generar espacios de diálogo, preferentemente con las asociaciones de empresarios privados de carácter emprendedor (SERPLAC, 1999).

5.1.3 Nivel microeconómico: factores espaciales condicionantes para la producción

5.1.3.1 Antecedentes geográficos de la base productiva del sistema

Situación espacial

Se estima que la situación geográfica provincial posee ciertos privilegios respecto a otras áreas, dado que se ubica en el sector más productivo de la VI Región desde el punto de vista agrícola²¹. Además, esta provincia (Cachapoal) corresponde al sector de mayor desarrollo relativo, debido a que ahí se concentran las mayores actividades, principalmente orientadas a la exportación. Al respecto, cuenta con la cercanía a la ciudad de Rancagua, que siendo la capital regional, cumple el rol de polo de desarrollo. Lo anterior indica una fuerte dependencia del desarrollo regional respecto a la comuna de Rancagua, pues en ella se concentra la actividad tanto productiva y comercial, como de servicios. Existe también la desventaja de que al ser parte del área de influencia de la capital regional, ésta no puede desarrollarse en forma autónoma, existiendo una emigración constante de sus habitantes hacia sectores que presentan mejores oportunidades de desarrollo (CEPAL/GTZ, 2000).

5.1.3.2 Caracterización dasométrica del recurso forestal

Superficie plantada

Según INFOR (2004c), la superficie total de álamo en la VI Región asciende a las 1.668 ha²², concentrándose ésta en la provincia de Cachapoal. Al respecto se estima que el total de plantaciones de álamo en el valle del río Cachapoal alcanza aproximadamente a 1.630 hectáreas. La mayor proporción de superficie plantada está determinada por los híbridos *Populus x euramericana cv. I-214*, *Populus x euramericana cv. I-488* y por la variedad *Populus nigra cv. "chileno"*; abarcando éstos una extensión de 1.250 ha, correspondiente al 77% del total plantado a nivel provincial. Sin embargo, sin información del tipo de variedad, pero que con seguridad corresponden a algunos de los nombrados anteriormente, se cuentan 221 ha, alrededor del 14% de toda la superficie considerada (Cuadro 5) (INFOR, 2004c).

²¹ La cuenca del río Cachapoal está formada con terrazas aluviales recientes, de suelos delgados a ligeramente profundos. La clase de capacidad de uso es II, III y IV, constituyendo principalmente suelos agrícolas. Las napas subterráneas suelen estar muy cercanas a la superficie (entre 30 cm a 2 m) (U. de Chile, 2000).

²² Esta superficie se obtuvo mediante inventario aerofotogramétrico de INFOR (2004c), considerando plantaciones de álamo superiores a una (1) hectárea (no considera deslindes, cortinas cortavientos, etc.).

Cuadro 5. Superficie de álamo según variedad.

Superficie de álamo, según variedad en la provincia de Cachapoal		
Variedad	Superficie (ha)	Porcentaje provincial (%)
I-214	513	32
I-488	408	25
Chilena	328	20
Otras	159	10
Sin identificar	221	14
Total provincia	1.630	100

Fuente: elaboración propia a partir de datos de INFOR (2004c).

En 10% del total provincial estaría constituido por “otras” variedades menos difundidas, como se señala a continuación (Cuadro 6) (INFOR, 2004c):

Cuadro 6. Superficie de variedades de álamo menos difundidas en la provincia de Cachapoal.

Superficies de variedades de álamo con menores superficies, provincia de Cachapoal		
Variedad	Superficie (ha)	Porcentaje provincial (%)
Mixto	82,5	5,1
MS-60 (*)	47,2	2,9
I-63/51	22,4	1,4
I-64/51	5,7	0,3
I-154	1,5	0,1
Total otras	159	10

Fuente: elaboración propia a partir de datos de INFOR (2004c). (*) Nombre local, se desconoce a qué cultivar corresponde.

Distribución de la superficie plantada por comuna

La distribución total de superficie de plantaciones de álamo, según comuna se expone a continuación (Cuadro 7):

Cuadro 7. Superficie de álamo plantada por comuna.

Superficie de plantaciones de álamo por comuna, provincia de Cachapoal			
Comuna	Superficie (ha)	Porcentaje (%)	
		Provincial	Regional
Coltauco	762	47	46
Coínco	651	40	39
Doñihue	62	4	4
Otras	154	9	9
Total provincia	1.630	100	98

Fuente: elaboración propia a partir de datos de INFOR (2004c).

En relación al cuadro anterior, en las comunas de Coltauco, Coínco y Doñihue se concentra el 91% de la superficie plantada a nivel provincial, abarcando 1.476 ha. El 9%

restante (154 ha) se encuentra repartido, de modo menos significativo, en otras nueve (9) comunas de Cachapoal (Cuadro 8). Mayoritariamente los híbridos I-214 e I-488 se localizan en las comunas de Coínco y Coltauco. Sin embargo, las plantaciones de álamo chileno se concentran principalmente en la comuna de Coínco, donde se encuentra el 74,3% del total para esta variedad (INFOR, 2004c).

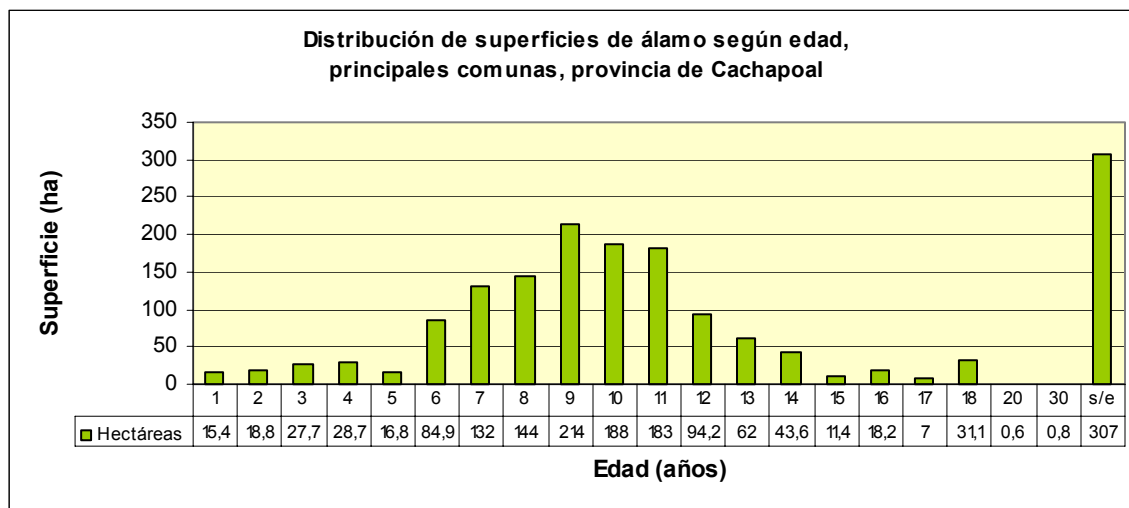
Cuadro 8. Superficie de álamo plantada respecto al total regional.

Superficie de plantaciones de álamo por área geográfica		
Área	Superficie (ha)	Porcentaje regional (%)
Total región	1.668	100
Total provincia de Cachapoal	1.630	98
Total comunas relevantes (*)	1.476	88

Fuente: elaboración propia a partir de datos de INFOR (2004c). (*) Coltauco, Coinco y Doñihue.

Distribución de la superficie plantada por edad

La distribución general²³ de edades para el recurso álamo en la provincia de Cachapoal presenta una forma acampanada (normal), con una heterogénea distribución de las superficies de plantación en función de la edad (existencias), con un rango de edad entre 1 a 30 años, al año 2004 (Figura 8).



Fuente: INFOR (2004c). S/e: superficie sin edad identificada (no muestreada).

Figura 8. Distribución de superficies de álamo plantadas según edad.

²³ La muestra representativa que da origen a esta distribución corresponde al 81% de la superficie total del recurso existente en las principales comunas (Coinco, Coltauco y Doñihue), (1.322 ha).

Según la distribución anterior, existe una proporción más importante en la edad entre los 1 y 14 años, concentrando en este rango el 77% del total plantado. Además, se estima una moda en la edad de 9 años.

Un 51% del recurso, aproximadamente unas 823 ha, se encuentra en la clase de 8 a 12 años, lo que correspondería a la edad de cosecha o cercana a ella. Además, se estima que el 11% de la superficie puede considerarse por sobre la edad de cosecha de 12 años, comprendiendo ésta un total de 175 ha. En consecuencia, la superficie de edad entre 8 y 30 años, correspondería al 62% de las plantaciones, sumando un total de 998 ha. Por otro lado, un 20% estaría en estado previo a ser cosechado, en un rango de edad entre 1 a 7 años, cuya superficie ascendería a las 325 ha.

Variables de rodal

Según INFOR (2004c), producto de la aplicación de modelos de manejo inapropiados para el cultivo del álamo, el recurso forestal presenta altas densidades de plantación. La excepción la podría constituir el híbrido I-488, de introducción más reciente, por lo que incorporaría conceptos de manejo con algunas mejoras en las técnicas de plantación. Respecto a los volúmenes por hectárea, la media poblacional estimada para las variedades anteriores en pie, sería de 378 m³ ssc/ha (INFOR, 2004c). Los rangos entre los cuales fluctuarían las variables de rodal para las principales variedades que constituyen el recurso, se señalan en el siguiente cuadro (Cuadro 9):

Cuadro 9. Variables de rodal estimadas para el recurso.

Rangos para las variables de rodal promedio por hectárea					
Variedad	Superficie (ha)	N° / ha	Ab (m ² /ha)	Altura (m)	Volumen (m ³ ssc / ha) ²⁴
I-214	513	760 – 1.055	21 – 41	26 – 36	239 – 509
I-488	408	460 – 780	15 – 40	23 – 36	130 – 586
Chilena	328	640 – 1.060	6 – 48	-	45 – 644

Fuente: elaboración propia a partir de datos estimados por INFOR (2004c). Los rangos de volúmenes (m³ ssc / ha) anteriores, corresponden a volúmenes esperados para I-214, a los 7 y 10 años; para I-488 a los 7 y 18 años; y para álamo chileno, a los 9 y 16 años, respectivamente.

Calidad fustal

Según INFOR (2004c), la calidad del fuste, expresada bajo patrones de clasificación para trozas de álamo de la FAO, se muestra en la siguiente pauta (Cuadro 10):

²⁴ m³ ssc: volumen sólido, sin corteza.

Cuadro 10. Pauta de calidad para trozas de álamo. FAO.

Pauta de calidad de trozas FAO	
Calidad	Patrones característicos
1	Árbol de fuste recto al menos en un 70% de su longitud total, sin ganchos, sin presencia de quintral, sin doble flecha, bayoneta u otros defectos.
2	Árbol en el cual al menos el 40% del fuste en su parte basal es recto, pero que puede presentar torceduras, ondulaciones, ganchos o bien bayonetas leves por sobre dicho límite.
3	Árbol de fuste torcido, con presencia de defectos notorios como doble flecha, bayoneta, daños por animales o presencia de quintral.

Fuente: INFOR (2004c).

En función de la pauta anterior, se estima que en el caso del híbrido I-214, para todas las clases de edad consideradas (distribución de edades), los volúmenes por hectárea estimados se concentrarían fundamentalmente en la calidad 2 y 3. Para I-488 y álamo chileno, los volúmenes también se concentrarían principalmente en la calidad 2 y 3. Sin embargo, en el caso de I-488, a partir de los 10 años, la participación de la calidad 2 sería más relevante. Esto estaría indicando que las plantaciones de este híbrido son de mejor calidad fustal que las de I-214. Por otro lado, en álamo chileno, existe un aumento significativo del volumen en la calidad 1, en particular en las clases de edad 16 y 17 años (INFOR, 2004c).

5.2 Análisis estructural del sistema

5.2.1 Definición

Se define como el sistema industrial en torno al álamo en la VI Región, al conjunto de empresas (micro, pequeñas y medianas) incluyendo tenedores de tierras con plantaciones en la provincia de Cachapoal, principalmente de las comunas de Coínco, Coltauco y Doñihue, aglutinados en torno al cultivo-producción, industrialización y comercialización del recurso forestal, los cuales en su conjunto integran la cadena productiva compartiendo condiciones del entorno territorial (instituciones, agentes de fomento y servicios), contando con la posibilidad de estructurarse respecto a uno o varios objetivos de desarrollo y/o llevar a cabo una acción conjunta en búsqueda de eficiencia colectiva, para consolidar el desenvolvimiento productivo de esta industria geográficamente localizada.

5.2.2 Componentes

5.2.2.1 Identificación de agentes productivos

Luego de analizar las actividades que generan los flujos comerciales en el sistema, se identifican los siguientes tipos generales de agentes, clasificados en función de sus objetivos (Cuadro 11):

Cuadro 11. Identificación de agentes involucrados en la producción de álamo.

Identificación de agentes productivos		
Agente (actividad productiva)	Objetivo	
	Razón	Producto
Productores de varetas (viveros)	Venta	Varetas de álamo
Propietarios forestales	Venta	Vuelo o trozas / madera aserrada en bruto
Aserraderos con distintas modalidades de abastecimiento	Servicio / venta	Madera aserrada en bruto
Empresas remanufactureras	Venta	Madera de mayor elaboración (Productos terminados o intermedios)
Comercializadores de madera	Compra / venta	Madera aserrada en bruto

Fuente: elaboración propia.

5.2.2.2 Definición de agentes productivos

Productores de varetas (viveros)

Esta actividad está constituida por agricultores o por propietarios forestales, quienes poseen cepas para la producción y venta de varetas de álamo, destinadas a la forestación o reforestación (Cuadro 12).

Cuadro 12. Cantidad de explotaciones y superficie de viveros con álamo.

Cantidad de explotaciones y superficie de viveros con álamo, según principales comunas, provincia de Cachapoal (año 1997)		
Comuna	N° explotaciones informantes	Superficie (ha) (*)
Coínco	1	1
Coltauco	4	11,3
Doñihue	0	0
Total viveros	5	12,3

Fuente: elaboración propia a partir de información de INE (1998); Censo agropecuario, 1997. (*) Esta superficie incluye especies ornamentales, se desconoce en que proporción.

Propietarios forestales

Los propietarios forestales corresponden a los tenedores de plantaciones de álamo ubicadas en el área de estudio en el valle del río Cachapoal, relacionados directamente con el origen del recurso forestal (tenencia) y su procesamiento, bajo distintas modalidades de aprovechamiento y comercialización (trozas y madera aserrada). Según INFOR (2004c), al año 2004 la superficie total de álamo en las comunas donde se concentra el recurso forestal en la VI Región, ascendería a 1.476 ha. No obstante, esta información no detalla el total de explotaciones o propietarios actualmente atribuidos a dicha superficie. Según el Censo Agropecuario de 1997 (INE, 1998), el número de explotaciones informantes con superficie de álamo en las comunas donde se concentran las plantaciones (Coinco, Coltauco y Doñihue) ascendería a 575 propietarios forestales, abarcando éstos una superficie censal de 1.381 ha, al año 1997 (Cuadro 13).

Cuadro 13. Cantidad total de explotaciones con álamo comunas de interés.

Cantidad total de explotaciones y superficie de álamo, según principales comunas, provincia de Cachapoal (año 1997)			
Comuna	N° explotaciones informantes	Superficie Total (ha)	Superficie promedio de álamo por explotación (ha)
Coinco	202	568	3,0
Coltauco	312	722	2,3
Doñihue	61	91	1,5
Total	575	1.381	2,4

Fuente: elaboración propia a partir de información de INE (1998); Censo agropecuario, 1997.

Al respecto, en las comunas anteriores se registra un total de 685 explotaciones agrícolas, abarcando una superficie total de 13.630 ha, donde la superficie informada de álamo constituiría el 10% de tal superficie (1.381 ha.). Se estima que del total de estas explotaciones agrícolas, el 84% posee alguna porción de superficie plantada con álamo (INE, 1998). A nivel provincial (Cachapoal), según INE (1998), se registra un total de 988 explotaciones informantes con álamo, constituyendo una superficie de 1.968 ha. Esta superficie corresponde al 0,6% de la superficie total de explotaciones agrícolas existentes en la provincia, constituida por 284.571 ha. Del cuadro anterior se desglosa el total de propietarios censados, según el tamaño de la explotación (Cuadro 14):

Cuadro 14. Cantidad de explotaciones censadas con álamo principales comunas.

Cantidad de explotaciones y superficie de álamo para las principales comunas de la provincia de Cachapoal, según tamaño total de la explotación (año 1997)						
Superficie (*) explotación (ha)	Comuna					
	Coínco		Coltauco		Doñihue	
	N° Propietarios	Superficie álamo (ha)	N° Propietarios	Superficie álamo (ha)	N° Propietarios	Superficie álamo (ha)
Menores de 1	35	12	58	18	8	1,4
1 a menos de 5	77	80	156	140	28	19
5 a menos de 10	34	93	38	83	10	21
10 a menos de 20	17	92	27	96	6	25
20 a menos de 50	27	145	18	97	5	5,3
50 a menos de 100	7	53	9	93	4	20
100 a menos de 200	1	17	3	78	0	0
200 a menos de 500	3	53	3	119	0	0
500 a menos de 1000	1	22	0	0	0	0
Total por comuna	202	568	312	722	61	91

Fuente: elaboración propia a partir de información de INE (1998); Censo agropecuario, 1997. (*) Esta superficie no incluye viveros.

En las comunas de interés, del total de propietarios, el 14% (81) corresponderían a los que tienen una mayor superficie de explotaciones agrícolas (principalmente entre 20 y menos de 500 ha); éstos en conjunto constituyen alrededor del 50% de la tenencia del recurso, abarcando en total 702 ha (9 ha en promedio). Por su parte, el 50% restante del recurso, se encuentra en manos del 86% del total de propietarios, los que en total sumarian alrededor de 494 (1,4 ha en promedio). Estos últimos poseen individualmente explotaciones agrícolas de superficies, menores a 1 ha, hasta menos de 10 ha (INE, 1998).

Aserraderos

Según INFOR (2005), en la VI Región, a diferencia de la madera aserrada de pino insigne, que es producida mayormente por aserraderos de tipo permanente (que realizan actividades durante todo el año) y que cuentan con una unidad de aserrado fija, la producción de madera aserrada de álamo se verifica a través de pequeñas unidades constituidas por un banco aserradero con capacidad móvil, los que mayoritariamente se trasladan buscando materia prima, situación que se traduce en importantes implicancias tecnológicas, comerciales y de gestión (Cuadro 15).

Cuadro 15. Tipo de aserradero según tamaño de producción.

Tipo de aserradero (tamaño), según producción anual de madera	
Tipo de aserradero (tamaño)	Nivel de producción (m³ / año)
Grande	50.000 - 20.001
Mediano	20.000 - 10.001
Pequeño (*)	10.000 - 5.001
Muy pequeño (**)	Menos de 5.000

Fuente: INFOR (2005). (*) y (**): tamaño asociado a los aserraderos identificados; se estima un promedio teórico de 5.000 m³ / año por unidad.

A partir de la actividad desarrollada, los pequeños o muy pequeños aserraderos que trabajan en el área, originan la existencia de distintas modalidades de producción. De esta forma, éstos podrían clasificarse como:

- **Aserradero con autoabastecimiento:** son propietarios de plantaciones de álamo que se encuentran integrados con aserradero para autoabastecerse de trozas, trabajando de manera móvil, o estacionados (propietarios forestales con capacidad de procesamiento).
- **Aserradero de servicio móvil:** este rubro agrupa a un conjunto de pequeños empresarios madereros, dueños o arrendatarios de un aserradero que trabajan desplazándose hacia los bosques prestando servicios de cosecha y aserrado para plantaciones de álamo. Son contratados principalmente por propietarios que no tienen la capacidad de realizar el procesamiento a su plantación (maquila).
- **Aserradero independiente:** se consideran en este rubro a pequeños empresarios madereros que trabajan con abastecimiento externo (compra de materia prima) de manera independiente, móvil o estacionados, para la producción y comercialización de madera aserrada, y no realizan servicio de aserrado para plantaciones.
- **Aserradero integrado:** corresponden a aserraderos que trabajan de manera independiente (con abastecimiento externo), móviles o estacionados, integrados a otra unidad de producción para realizar algún proceso adicional de transformación (Cuadro 16).

Cuadro 16. Cantidad de pequeños aserraderos por comuna.

Cantidad de pequeños aserraderos (*), según comuna y tipo de agente (año 2005)				
Agente	Comuna			Total agente
	Coínco	Coltauco	Doñihue	
Aserradero con autoabastecimiento	1	3	0	4
Aserradero de servicio	5	8	0	11
Aserradero independiente	0	3	0	3
Total aserraderos	6	14	0	18

Fuente: elaboración propia a partir de informantes calificados y entrevistados. (*) No considera pequeños aserraderos integrados a algún otro proceso de transformación.

Empresas remanufactureras

Esta actividad define a un grupo de empresas que procesan la madera aserrada de álamo y desarrollan productos con mayor valor agregado (elaborados o intermedios), a través de distintos grados de integración vertical (aserradero y unidad de remanufactura), determinando así la existencia de distintas líneas de producción. Entre los productos de encuentran embalajes (*pallets* y cajas de fruta), madera dimensionada, madera elaborada (pisos y cielos) y algunas molduras simples (Cuadro 17).

Cuadro 17. Empresas remanufactureras según número de personas empleadas.

Tipo de empresa forestal, según número de trabajadores (año 2005)				
Tamaño empresa	Comuna			Total empresas
	Coínco	Coltauco	Doñihue	
Micro empresas (1 a 9 trabajadores)	0	8	1	9
Pequeñas empresas (10 y 49 trabajadores)	0	1	2	3
Medianas empresas (50 a 200 trabajadores)	0	0	0	0
Total empresas	0	9	3	12

Fuente: elaboración propia según clasificación de INFOR, a partir del sondeo en comunas de interés.

El total de aserraderos integrados a empresas remanufactureras se muestran a continuación (Cuadro 18):

Cuadro 18. Aserraderos integrados a procesamiento secundario.

Cantidad de empresas, según número de aserraderos integrados (año 2005)				
N° aserraderos integrados, por empresa	Micro empresas		Pequeñas empresas	
	N° empresas	N° empresas	Total empresas	Total aserraderos integrados
1	6	3	9	9
2	3	0	3	6
Total	9	3	12	15

Fuente: elaboración propia, a partir de entrevistados.

Comercializadores de madera

Corresponden a pequeños empresarios que trabajan como agentes independientes en la compra y venta de madera aserrada de álamo en bruto, sin aplicar algún proceso de transformación. Eventualmente realizan compra de bosques (vuelo o trozas) y se contratan aserraderos de servicio para obtención del producto (madera aserrada). Existe un número indeterminado de estos agentes (no muy significativo) que recorren el sector en busca de oferta de madera aserrada.

5.2.2.3 Configuración del sistema

Proceso productivo

Según los productos y servicios comercializados, los agentes identificados y sus actividades determinan la existencia de distintas fases genéricas para el proceso de transformación de la madera de álamo. Las fases de transformación se conceptualizan a continuación a través de un modelo matricial que representa la configuración del sistema, precisando los distintos agentes constituyentes y unidades de producción (Cuadro 19):

Cuadro 19. Configuración del sistema industrial del álamo según los procesos identificados (adecuación de materia prima).

Matriz estructural para los procesos productivos del sistema					
Fases (proceso productivo)	Componentes				
	Agente	Unidad productiva	Producto	Nº unidades	Producción
PRODUCCIÓN FORESTAL (materia prima)	Pequeños productores de varetas	Vivero (cepas)	Varetas	5 (12,3 ha)	No estimada
	Pequeños y medianos propietarios forestales	Plantación	Madera en trozas o madera aserrada en bruto (maquilada)	575 (1.476 ha)	No estimada
PROCESAMIENTO PRIMARIO (primera adecuación)	Aserradero con autoabastecimiento	Plantación	Madera aserrada en bruto	4	Promedio teórico de 5.000 m ³ /año/ unidad (producción real no estimada)
		Aserradero tradicional			
	Aserradero de servicio móvil (maquila)	Aserradero tradicional	Madera aserrada en bruto (maquilada)	11	
	Aserradero independiente (con abastecimiento externo)	Aserradero tradicional	Madera aserrada en bruto	3	
	Aserradero integrado a unidad de remanufactura	Aserradero tradicional	Madera aserrada en bruto	15	
PROCESAMIENTO SECUNDARIO (segunda adecuación)	Micro y pequeñas empresas remanufactureras	Sierra huincha	Madera dimensionada/ partes y piezas de muebles.	12	No estimada
		Sierra huincha / maquinaria de elaboración	Madera elaborada (dimensionada, molduras, pisos, cielos)		
		Sierra huincha / armado de embalajes	<i>Pallets</i>		
COMERCIALIZACIÓN (venta)	Micro y pequeñas empresas remanufactureras	Venta directa			
	Pequeños distribuidores (Región Metropolitana)	Barracas de maderas	Madera aserrada en bruto o dimensionada	No estimado	No estimada
	Pequeños comercializadores locales	Agente intermediario (compra-venta)	Madera aserrada en bruto, sin transformar	No estimado	No estimada

Fuente: elaboración propia.

En consecuencia, se desarrollan actividades a pequeña escala, existiendo la posibilidad de que algunos agentes para desarrollar su negocio, cuenten con algún grado de integración para subordinar su producción (o parte de ésta) a procesos de transformación y comercialización de la madera.

Actividades del entorno microeconómico

Los procesos productivos desarrollados por los diferentes agentes, se encuentran influenciados por distintas actividades del entorno que constituyen el sistema de soporte. Estas actividades interactúan a partir de las actividades de apoyo que poseen los agentes en sus respectivas cadenas de valor (Cuadro 20).

Cuadro 20. Actividades del entorno microeconómico del sistema.

Actividades del entorno microeconómico		
Proceso productivo (Fases)	Sistema de soporte	
	Componente	Actividad
Actividades de apoyo	Servicios y soporte técnico	
	Componente institucional	▪ Ambiente organizacional del sistema productivo
		▪ Institucionalidad local y regional

Fuente: elaboración propia.

5.3 Análisis funcional del sistema

5.3.1 Actividades del entorno

5.3.1.1 Servicios y soporte técnico

Según informantes calificados, los distintos agentes (propietarios forestales y transformadores), mayormente desconocen y carecen de contacto con organismos del Estado o privados, que les permitan mejorar su desarrollo organizacional, conocimientos técnicos y la forma de acercarse a beneficios que puedan entregar organizaciones gubernamentales. De acuerdo a la información proporcionada por empresarios locales, en lo que se refiere a repuestos, éstos son adquiridos en Santiago o Rancagua y a través del único servicio técnico especializado en herramientas de corte de tipo circular existente en esta área, ubicado en la comuna de Coltauco. Otro tipo de sierras (huinchas) se reparan y mantienen en talleres situados en Rancagua, no existiendo en el área servicios de mayor especialización u organización.

5.3.1.2 Componente institucional

Ambiente organizacional (asociatividad y capital social)

Solamente en la comuna de Coínco se registra una débil actividad colectiva, dada la existencia de dos incipientes agrupaciones, correspondientes a distintas localidades de dicha comuna (Copequén y El Rulo). Estas agrupaciones están determinadas por treinta (30) pequeños y medianos productores de álamo, cuyas edades fluctúan entre los 40 y 60 años. Actualmente (año 2005), éstos no desarrollan trabajos en conjunto, ya que fueron reunidos por iniciativa de CONAF en el año 2001 (en el marco de un proyecto de extensión²⁵) y sus directivos no cumplen roles como dirigentes.

De los antecedentes reunidos, se estima que las agrupaciones se desarticulan por falta de compromiso, ya que no existiría visión para tener un negocio a largo plazo. Esto concuerda con la opinión de Ibáñez (2002), quien sostiene que la avanzada edad de muchos de los propietarios, dificulta que éstos consideren poder recibir los beneficios de próximas rotaciones. Al respecto, comúnmente entre los productores se ha criticado a las instituciones gubernamentales por relacionarse a causa de situaciones puntuales, sin que se les dé soluciones a problemas relacionados con la comercialización del bosque actual, lo que constituiría su principal y/o único interés. Respecto a lo anterior, Ibáñez (2002) menciona (de acuerdo al contexto geográfico) que cada propietario y/o cada localidad, privilegia sus propios intereses y la confianza entre los agricultores se hace menor en la medida que éstos vivan más alejados. Estos factores conducirían a la atomización de las explotaciones, con el consiguiente reforzamiento del individualismo y la generación de una actitud de escepticismo frente a las agrupaciones y/o a las empresas asociativas.

Institucionalidad local

Según informantes calificados, en relación a la institucionalidad local de apoyo a las actividades, las municipalidades en el área de estudio no cuentan con una oficina de desarrollo productivo destinada a desempeñarse en forma exclusiva a dicha función. Actualmente las municipalidades se encuentran en una etapa temprana de su establecimiento, como también, de la elaboración de los respectivos Planes de Desarrollo Comunal (PLADECO's).

²⁵ Proyecto de extensión forestal para pequeños productores de Coínco, CONAF 2001 (Ibáñez, 2002).

Institucionalidad regional

Según información proporcionada por personal de CONAF, entre los años '97 y '98 se pretende incentivar la forestación mediante la aplicación del Decreto Ley 701. Éste ha tenido poca aceptación, debido a que esta provincia constituye un sector principalmente agrícola, por endeudamiento y algunos problemas de tenencia de la tierra. Actualmente habría sólo 0,78 hectáreas forestadas con este mecanismo. Posteriormente se intenta mejorar los bosques existentes, a través de programas de extensión (entre el 2001 y 2002), sin lograr resultados respecto al actuar de los propietarios. Asimismo, se informa que CORFO ha intervenido mediante la aplicación de un instrumento de fomento asociativo (PROFO), desde 1999 al 2001. Se constituyó una empresa forestadora en la comuna de Coínco, para desarrollar el cultivo del álamo con un manejo adecuado, esperando obtener madera de buena calidad y se formó un vivero tecnificado. Se han forestado más de 400 ha en lo que corresponde a la empresa Forestal Dos Aguas.

5.3.2 Funcionamiento interno

A continuación se presentan los resultados del análisis del funcionamiento interno del sistema, describiendo los procesos desarrollados en cada fase de la cadena productiva, a través de las actividades que estructuran la cadena de valor de los agentes constituyentes.

5.3.2.1 Cadena de valor para la producción forestal

Actividades de apoyo

En general, el negocio actual de los propietarios forestales se ha limitado a satisfacer las necesidades básicas de la industria local, bajo una perspectiva individual y aprovechando oportunidades comerciales coyunturales. En este contexto, comúnmente se han desarrollado patrones de cultivo heterogéneos e inconsistentes (ancestrales), sin la incorporación de objetivos de manejo definidos (precaria tecnología). En consecuencia, gran parte de las plantaciones que conforman el recurso forestal se han establecido asignando escasos recursos y como resultado de una gestión sin anticipar los resultados y beneficios esperados (intereses estratégicos).

Actividades primarias (proceso productivo)

Logística de entrada

Los propietarios forestales han establecido sus plantaciones abastecidos por viveros locales de baja tecnificación, situación que mayormente se mantiene en la actualidad. No obstante, no existe mayor demanda en cuanto al abastecimiento de plantas (varetas) para el establecimiento de nuevas plantaciones. Salvo algunas excepciones, actualmente no existe importante demanda de otros insumos por parte de los propietarios forestales, debido a la escasa tecnificación de la actividad y a las bajas tasas de forestación.

Operaciones

La producción de plantaciones ha sido establecida, en la mayoría de los casos, con una alta densidad, con varetas de regular o en definitiva, mala calidad (viveros locales), con deficiente preparación de suelo y sin ser sometidas a un manejo apropiado. De esta forma, en los bosques se generan estructuras no deseables²⁶, donde se producen pérdidas volumétricas debido a la muerte y a la disminución o detención del crecimiento de individuos. Como consecuencia, la mayoría de las plantaciones posee ejemplares delgados y altura considerable, además, malas formas, entre ellos, torcidos, sinuosos y/o con abundante presencia de ramas (muertas o vivas) a lo largo del fuste (mala calidad). Finalmente, estas condiciones se traducen puntualmente en una pérdida de valor de la producción forestal (Sanhueza, 2000c).

Aspectos técnicos importantes de ser modificados no han sido adoptados por los productores de álamo, pues esto involucraría no sólo una nueva inversión, si no que además, un cambio radical en la forma de manejar las plantaciones. Por su parte, la empresa Forestal Dos Aguas²⁷ espera establecer un patrimonio mínimo de 1.000 ha (con la variedad I-488), el cual daría la posibilidad de abastecer sostenidamente una demanda con 100 ha/año, estimándose un volumen aproximado de 250 a 300 m³/ha/año, el cual podría ser incluso de mayor magnitud. Este rendimiento proyecta una oferta de calidad de alrededor de 30.000 m³/año. La meta del establecimiento de este patrimonio se ha dificultado por bajas tasas de forestación, a falta de suelos propios. Actualmente (año

²⁶ En estas formaciones se encuentran árboles grandes llamados dominantes, árboles intermedios o codominantes y árboles pequeños o muertos llamados dominados o suprimidos (CNA, 2000).

²⁷ Diestre, A., en conversación personal. Gerente general de la empresa Forestal Dos Aguas (2006).

2005) el vivero implementado se ha reducido para abastecer un potencial de forestación no mayor a las 25 ha/año.

Se dificulta el desarrollo de nuevas plantaciones en general, debido a las limitaciones, riesgos e incertidumbre que rodea a la actividad. Además, por factores relacionados con el alto costo del suelo y el costo de oportunidad por invertir en otros cultivos agrícolas con mayor rentabilidad esperada en el corto plazo. Se estima que el compromiso por la actividad forestal entre los propietarios se encontraría en una situación de gran decaimiento.

Logística de salida y ventas

Frecuentemente los propietarios de plantaciones deciden vender su bosque o parte de éste, sin mayor criterio que la necesidad de liquidez, aprovechando la actividad maderera local. Esta situación provoca que el bosque pueda sobrepasar la edad de cosecha, en espera de un buen precio de venta (capitalización) o bien, en espera de un mayor desarrollo para los ejemplares, los cuales sin embargo comúnmente ya se encuentran en etapas de crecimiento tardías (pérdidas volumétricas). En consecuencia, la relación con los potenciales compradores se limita sólo a la venta ocasional.

5.3.2.2 Cadena de valor para el procesamiento primario

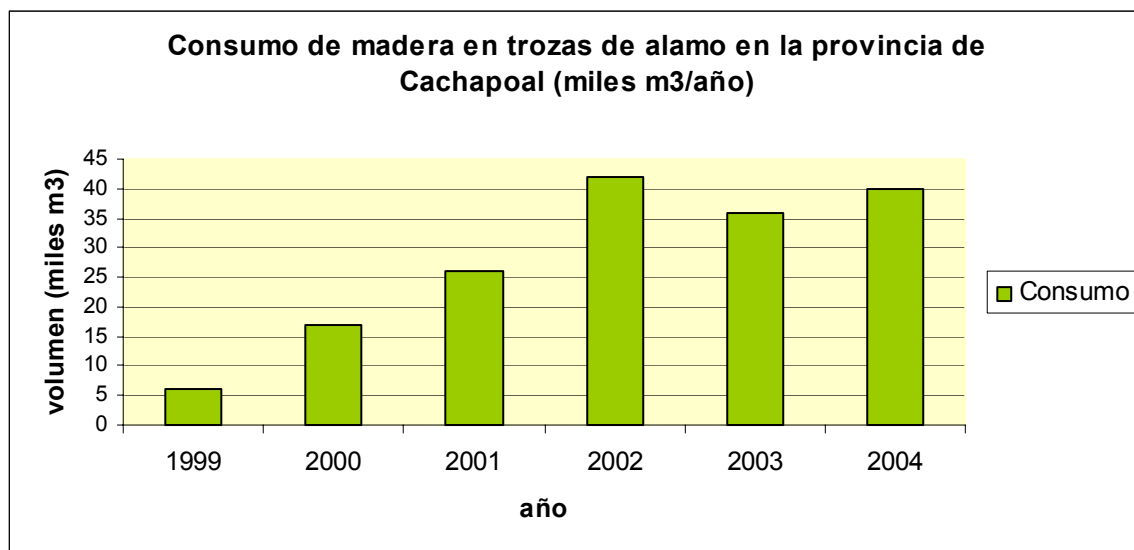
Actividades de apoyo

La tecnología y gestión aplicadas en el procesamiento primario del álamo se mantienen como parte de una actividad productiva de bajo capital, alternativa a lo que ofrece la actividad agrícola preponderante en esta área. Esta situación determina la introducción de escasos recursos. Las características de este negocio determinan la inclusión de personal de muy baja calificación, con una preparación que generalmente llega a unos pocos años de enseñanza básica. Estos trabajadores comúnmente presentan muchos problemas de ausencias, alcoholismo y baja productividad. El salario de un obrero en estos aserraderos está subordinado al rendimiento de madera obtenido, constituyendo un trabajo informal, tarifado mediante medidas arbitrarias locales (carga de madera producida). Comúnmente se trabaja con alrededor de siete (7) personas (media cuadrilla).

Actividades primarias (proceso productivo)

Logística de entrada

Según estadísticas forestales de INFOR, el consumo de madera en trozas de álamo para producción de madera aserrada en la VI Región, presenta una tendencia ascendente en los últimos años (1999-2004) (Figura 9) (INFOR, 2004b).



Fuente: elaboración propia a partir de datos de INFOR, 2004b.

Figura 9. Consumo de trozas de álamo para aserrado, provincia de Cachapoal.

De acuerdo a antecedentes recabados en el área de estudio, las condiciones de trabajo y de gestión que presentan comúnmente las unidades de aserrado que se abastecen de álamo, dificultarían precisar el consumo de trozas. Al respecto, debido a la atomización y tamaño de las explotaciones y/o por la escasa vocación maderera de quienes poseen bosques, existen pocos aserraderos integrados²⁸ con plantaciones. Los que no se autoabastecen totalmente dependen de compras discontinuas, aprovechando la venta de excedentes de la producción forestal, sin aplicar métodos de cubicación. Los que no poseen capital para invertir en la compra de bosques, trabajan de manera externa (aserradero de servicio), recibiendo un porcentaje de la producción (maquila).

²⁸ Al sondear la zona de estudio se registraron sólo cuatro (4) aserraderos con autoabastecimiento, de los cuales dos (2) realizan faenas con mayor continuidad.

Operaciones

Las labores de aserrado se realizan frecuentemente en el bosque. Los aserraderos existentes poseen bajo grado de mecanización, precaria infraestructura y bajo nivel de producción. Su productividad se ve disminuida por las condiciones irregulares de abastecimiento de materia prima, por condiciones estacionales y climáticas (INFOR, 2005). Con esta maquinaria, el aserrador intenta obtener distintas referencias de corte, lo que repercute en la productividad de la instalación y además, en determinados defectos sobre los productos (CIS-Madera, 2001). La sierra circular de gran diámetro provoca grandes pérdidas en aserrín y serios defectos en la producción (quemaduras, irregularidades en superficies, deficiente escuadría, entre otras) (INFOR, 2005). El aprovechamiento de los árboles luego de pasar por el proceso de aserrado es bajo y en general, difícilmente supera el 35% (Sanhueza, 2000c). Las formas fustales comúnmente impiden la obtención de madera de escuadrías mayores y buenas calidades. De esta forma, se obtiene una heterogeneidad de tamaño y calidad de productos (INFOR, 2005).

Logística de salida y ventas

La madera aserrada en bruto producida es cargada manualmente para ser transportada y almacenada para su posterior utilización. Ésta se destina a cumplir pedidos (madera húmeda) o es almacenada en castillos al aire libre para su eventual secado, donde es posible que se generen otros defectos. La venta depende de las capacidades para gestionar contactos (locales o en Santiago) dispuestos a absorber la producción; o bien, se abastece directamente a una unidad productiva integrada.

5.3.2.3 Cadena de valor para el procesamiento secundario

Actividades de apoyo

El procesamiento secundario de la madera aserrada en bruto de álamo se realiza a través de empresas que poseen una escasa y/o precaria infraestructura instalada (algunas solamente un galpón de pocos metros cuadrados). Estas micro y pequeñas empresas trabajan sin planificar su producción. No cuentan con estudios de tiempo, manejándose mayoritariamente con datos aproximados o relativos. No se identifican con avances tecnológicos, ya que la información con que cuentan es escasa y su principal referencia la constituyen sus pares (únicamente se ha invertido en maquinaria y herramientas básicas de trabajo). El nivel de producción está determinado en gran parte

por el capital de trabajo disponible, no existiendo disposición y/o condiciones para optar por financiamiento externo. Éstas no poseen la capacidad de producir grandes volúmenes, representando una actividad con un reducido margen de ocupación para la provincia (Cuadro 21):

Cuadro 21. Cantidad de trabajadores empleados en procesamiento secundario.

Cantidad de trabajadores permanentes, según función y tamaño de las empresas (año 2005)							
Tamaño empresa	Total empresas	Operarios		Administrativos		Total trabajadores	Trabajadores promedio
		Total operarios	Operarios promedio	Total administrativos	Administrativos promedio		
Micro empresas (*)	9	43	5	12	1	55	6
Pequeñas empresas (**)	3	86	29	10	3	96	32
Total trabajadores	12	129	-	22	-	151	-

Fuente: elaboración propia. (*) No considera operarios del aserradero (sin contrato). (**) Considera operarios del aserradero permanentes, más remanufactura. En la mayoría de estas empresas hay personas trabajando de manera informal.

Gran parte de estas unidades cuenta solamente con un administrativo, el que corresponde al dueño. Frecuentemente, éste también realiza funciones como operario y/o transportista, además de la administración. A su vez, los empresarios en su mayoría no poseen estudios superiores, como se muestra en el siguiente cuadro (Cuadro 22):

Cuadro 22. Nivel educacional formal de los empresarios secundarios.

Cantidad de empresarios, según nivel educacional (año 2005)	
Nivel educacional	Total empresarios
Básica incompleta	0
Básica completa	4
Media incompleta	3
Media completa	4
Técnico-profesional	1
Total empresas (empresarios)	12

Fuente: elaboración propia.

Con relación a los trabajadores, frecuentemente se recurre a la contratación informal de personas, las que consideran de mayor utilidad recibir su sueldo sin imposiciones. Éstos trabajadores son formados en el taller y en general presentan poco compromiso por la empresa. Poseen un bajo nivel de preparación técnica, existiendo solamente dos pequeñas empresas con algunos trabajadores con enseñanza media; y no existe mayor relación con organismos de capacitación.

Actividades primarias (proceso productivo)

Logística de entrada

Estas empresas no tienen relevancia en el sistema como tenedoras de plantaciones, orientándose al abastecimiento externo. Las plantaciones que pertenecen a los empresarios son de reducida superficie y/o de varias edades (heterogéneas), y son consideradas como reserva (Cuadro 23). También se compra madera aserrada en bruto a otros agentes locales (propietarios forestales o aserraderos).

Cuadro 23. Superficie de plantaciones integradas a procesamiento secundario.

Superficie de plantaciones integradas a procesamiento secundario				
Total empresas	Superficie total de plantaciones (ha)	N° empresas tenedoras de plantaciones	Superficie promedio por empresa (ha)	N° empresas sin plantaciones
12	46	8	5,8	4

Fuente: elaboración propia.

Operaciones

La maquinaria existente para el movimiento de carga es escasa. Su existencia está asociada a pequeñas empresas. Esta situación refleja un reducido grado de mecanización de las actividades, donde comúnmente las acciones de movimiento de materiales se realizan de forma manual y/o fuera de la planta (Cuadro 24).

Cuadro 24. Total de infraestructura en maquinaria logística en planta.

Cantidad total y tipo de maquinaria logística en planta, según tamaño de empresa			
Maquinaria	Micro empresas	Pequeñas empresas	Total maquinaria
Cargador frontal	0	1	1
Grúa forestal	0	3	3
Grúa horquilla (*)	0	7	7
Tractor horquilla	0	0	0

Fuente: elaboración propia. (*) Una empresa posee cuatro (4) grúas horquilla; otra dos pequeñas empresas poseen una (1) y dos (2), respectivamente.

Los aserraderos integrados operan de manera móvil (siguiendo la materia prima) o bien estacionados en planta. Constantemente se aserrear trozas para guardar como *stock* de secado y/o para proveerse si la unidad de aserrado no está operativa. La madera procesada por la unidad de aserrado (o previamente almacenada) abastece a una unidad

de dimensionado²⁹. Algunas empresas incorporan maquinaria para fabricación de madera elaborada (cepilladoras, moldureras y machihembradoras). La elaboración de embalajes (principalmente *pallets*) se desarrolla mayoritariamente en función del incremento de la actividad agroindustrial en periodos estivales. Esta actividad (embalajes) se realiza de forma adicional a las configuraciones anteriores (madera dimensionada o productos elaborados), para diversificar el negocio, según la especialización de la producción (existen tres (3) pequeñas empresas que se especializan en la elaboración de *pallets*).

Logística de salida y ventas

En general, la calidad de los productos se ve importantemente afectada por los procesos aplicados desde el bosque. Se trabaja exclusivamente con pedidos, existiendo ausencia de contratos para abastecimiento prolongado. Comúnmente se desarrolla una producción irregular, con alta incertidumbre, sin acceso a canales de distribución competitivos, predominando la venta directa a consumidores locales. Fuera de la región, principalmente en Santiago, se encuentran compradores de *pallets* para el mercado interno (empresas papeleras y alimentos envasados), además de pequeños distribuidores barraqueros que constituyen un canal de distribución tradicional de rubros como construcción y mueblería de bajo valor.

5.3.3 Funcionamiento externo

A continuación se presentan los resultados para el análisis estructural del funcionamiento del sistema, precisando su posicionamiento estratégico a través de las fuerzas que configuran el ambiente competitivo de la industria.

5.3.3.1 Poder de negociación de los proveedores de bosques de álamo

La fragmentación del recurso atenta negativamente contra las posibilidades de negociación, ya que los pequeños y medianos propietarios realizan acciones de forma individual. Esta situación determina que el poder negociador de estos proveedores sea bajo, lo cual indica que no están en condiciones de degradar (directamente) los beneficios de las empresas transformadoras ejerciendo poder sobre los precios de la materia prima.

²⁹ La fuente de energía de la sierra partidora principal (huincha) generalmente es eléctrica, con algunas excepciones: tres (3) de estas empresas (microempresas) poseen motor diesel y una (1) presenta motor eléctrico, con generador diesel.

Sin embargo, la mayoría de los agentes locales que procesan trozas o madera aserrada, no poseen la capacidad de autoabastecerse. Por lo tanto, la búsqueda de materia prima es una tarea prioritaria y caracterizada por altos costos de transacción. Además, no existe amenaza de integración hacia adelante por parte de los proveedores de bosque que implique un mayor debilitamiento de las posibilidades de negociación para los transformadores. Esto provoca que se haga un gran esfuerzo con el fin de obtener condiciones favorables para adquirir abastecimiento, situación que se agrava si quienes procesan y comercializan la madera aserrada o elaborada devengan bajas utilidades. No obstante, debido a la sensible (baja) rentabilidad esperada por la venta de bosques, los propietarios no están dispuestos a liquidar su producción, por lo que éstos habitualmente harán mayor esfuerzo para maximizar sus beneficios. Entonces, los propietarios no venden fácilmente su producción, capitalizándola para esperar un mejor precio, lo que disminuye la oferta disponible de materia prima, sin que aumente el valor del bosque.

En consecuencia, las empresas que realizan algún procesamiento a la madera, ejercen mayor poder sobre los precios de la materia prima proveniente de la fase de producción forestal (vuelo, trozas o madera aserrada). No obstante, la ausencia de sustitutos locales tiende a compensar la pérdida de poder de negociación que devengan los propietarios, a partir de su acción fragmentada. Así, la venta de bosques se desarrolla en forma discontinua (venta de excedentes).

5.3.3.2 Potencial entrada de nuevas empresas (barreras al ingreso)

La comercialización (venta) discontinua del bosque genera dificultades de abastecimiento para quienes requieren comprar trozas. Las unidades empresariales transformadoras no poseen la capacidad de erigir ventajas en costos por escalamiento productivo, debido al tamaño de planta y a los recursos disponibles. Esta situación determina la inexistencia de economías de escala en la producción, lo que no contribuye a establecer barreras a la entrada. A su vez, la madera aserrada de álamo constituye un bien indiferenciado, situación que no aporta a elevar barreras al ingreso. Ésta posee un bajo posicionamiento en el mercado respecto a otras maderas, las cuales pueden poseer ventajas en costos y/o acceso a mejores canales de distribución, mayor reconocimiento e incluso identidad de marca³⁰.

³⁰ Tradicionalmente el mercado interno de madera aserrada no hace diferencia de calidades o tipos de madera aserrada, situación que ha cambiado en los últimos tres años, producto de la entrada del grupo Arauco con productos de pino insigne

La amenaza de nuevos ingresos a esta industria se ve desincentivada por los bajos rendimientos económicos obtenidos, como resultado del mercado al cual se accede y/o por los altos costos necesarios para posicionarse en el mercado, proporcionales al valor agregado de los productos. El capital requerido para elevar barreras al ingreso a la industria, por mayor especialización y/o mediante economías de escala (reducción de costos de transacción en el abastecimiento de trozas, escalamiento productivo, acceso a canales de distribución, entre otras), restringe el universo de competidores potenciales. Además, existen dificultades para acceder a la compra de tierras debido a su alto costo (en promedio, sobre \$ 5 millones/ha). Por otro lado, frente a una amenaza de entrada, las unidades productivas existentes no cuentan con recursos suficientes, por lo que no se esperan reacciones que dificulten el ingreso. Una posibilidad de entrada la podría constituir la integración vertical hacia adelante de los proveedores de materia prima (tenedores del recurso), situación que en la actualidad no constituye mayor riesgo.

En consecuencia, se puede afirmar que existen bajas barreras a la entrada, debido al escaso nivel tecnológico y productivo existente, además de una reducida amenaza de ingresos. Al respecto, un riesgo importante para ingresar lo constituye la oferta limitada de trozas, el costo del suelo para el establecimiento de bosques y aspectos relacionados con el acceso a canales de distribución y comercialización. Estos factores son de gran relevancia frente a la posibilidad de invertir en la industria.

5.3.3.3 Rivalidad dentro de la industria del álamo en la VI Region

Actualmente, existe un constante clima de competencia por “captar” materia prima, ya que los propietarios no venden fácilmente su producción, lo que disminuye la oferta disponible de plantaciones, aumentando así los costos de transacción. Además, las unidades empresariales dedicadas al procesamiento de álamo, poseen características similares entre sí (incapacidad de generar economías de escala). Así, debido al tamaño de las empresas y a los recursos disponibles, no existe capacidad de erigir ventajas en costos, en innovación de productos o por posicionamiento en el mercado (rivalidad). No se dan las condiciones suficientes para que exista un importante liderazgo sobre los demás, por parte de uno o más transformadores. Esta situación, potencialmente podría generar una mayor rivalidad dentro de quienes participen en el negocio de elaboración

(Centro Maderas) y de las acciones de marketing de las cadenas de distribución (grandes tiendas) en las que es posible encontrar productos rotulados o con información acerca de los atributos de calidad (INFOR, 2005).

(competidores equilibrados), no obstante, existe una alta fragmentación geográfica que reduce tal rivalidad, determinado que la competencia por alcanzar mejores desempeños productivos sea aún menos intensa. Lo anterior influye en la escasa competencia por el desarrollo de forestación y el mejoramiento de la silvicultura entre los propietarios forestales.

La industria de madera de álamo en la VI Región ha presentado un bajo crecimiento, razón por lo cual para quienes están en el negocio, la búsqueda de mayor participación podría originar una competencia aguerida entre quienes compartan dichos intereses. Sin embargo, la forma de competir se asocia con la venta de productos a menor precio y a la reducción de costos, lo que contribuye al decrecimiento de la rentabilidad (descapitalización). La madera producida no es homogénea (presencia de manchas, torceduras, canto muerto, grietas, nudos, contenido de humedad variable, entre otros), los productos no están diferenciados y no incorporan mayores mejoras (procesos productivos, baño antimancha, etc.) y poseen bajo valor agregado, todo lo cual frena el posicionamiento de los productos en el mercado. A su vez, debido a la poca especialización de la tecnología y al bajo valor de los activos productivos, no existen barreras a la salida, más que algunas de tipo emocional por sentirse identificado con la actividad maderera; así, los costos fijos de salida son muy bajos.

En consecuencia, la producción se encuentra estancada, sin mayores indicios de crecimiento y no hay evidencia de que se produzca un aumento de la capacidad de procesamiento o de innovación de productos, lo que indica una baja intensidad de la rivalidad entre los competidores.

5.3.3.4 Poder de negociación de los compradores de productos de álamo

Respecto a la venta a compradores locales (pequeña construcción o mueblería), en su mayoría corresponden a particulares que compran volúmenes reducidos, por lo que no ejercen poder de negociación. Por su parte, aquellos que compran *pallets*, ejercen mayor poder de negociación, puesto que la demanda se concentra en pocas empresas. La existencia de sustitutos como embalajes elaborados con madera de pino, determina un bajo costo de cambio de proveedor, lo que sumado a la inexistente diferenciación de estos productos, determina el aumento del poder de negociación de estos compradores.

En relación a las barracas de la Región Metropolitana, éstas han ido desapareciendo, como resultado de la competencia impuesta por grandes tiendas (Ej. Easy o Sodimac) y por redes de distribución de importantes empresas como Arauco (Centro Maderas) que ofrecen madera de mejor calidad (INFOR, 2005). Sin embargo, a pesar de esta declinación, estos compradores (barracas) mantienen la presión sobre los precios de compra, representando una importante alternativa de venta para muchos agentes productivos del sistema (madera en bruto o calibrada).

En consecuencia, de acceder a la venta de productos para grandes tiendas distribuidoras, el poder negociador de los compradores sería mayor, aumentando la presión sobre los precios de compra e incrementando las exigencias en calidad y disminuyendo las condiciones de pago (mayores plazos), lo cual sin duda afectaría la rentabilidad de las empresas de este sistema industrial. Por su parte, la orientación de la producción hacia el sector exportación, tampoco repercutirá en un menor poder de negociación de los compradores, puesto que las exigencias comerciales se tornan similares a las que impone el mercado interno de grandes tiendas. Esta situación se complica debido a que Chile, dada su baja participación en el mercado global de productos de álamo, se constituye en un tomador de precios.

5.3.3.5 Amenaza de sustitutos para los productos elaborados con álamo

Tradicionalmente, el álamo tuvo mayor demanda en usos como madera rústica para la gran construcción, situación que ha tenido un gran cambio producto la gran penetración en el mercado realizada por la madera aserrada y otros productos (como embalajes), elaborados con pino, además de otros sustitutos. En este sentido, el posicionamiento de la madera de álamo carece de ventajas.

Los productos de pino constituyen una verdadera amenaza, puesto que están mejor posicionados representando un mayor atractivo por sus precios en relación a su calidad y desarrollo (madera sin defectos, seca, tratada o productos *finger joint*) y además, por la mayor disponibilidad para los consumidores. A esto se suma la competencia de otros materiales en usos similares, como son los distintos tipos de tableros, estructuras metálicas para la construcción y otras aplicaciones como revestimientos sintéticos y embalajes plásticos, los que pueden ser más competitivos en segmentos de mercado específicos o exigentes. En el rubro mueblería, los sustitutos son las maderas más

nobles, tales como roble, raulí o mañío, y otras como castaño o nogal, todas las cuales son mayormente conocidas y poseen cualidades que las hacen más deseables (trabajabilidad, color, veta, densidad o estabilidad). Esto determina que el uso del álamo en este rubro no sea de importancia.

En consecuencia, los sustitutos anteriores han impuesto una fuerte presión sobre los productos elaborados con álamo de la VI Región, la cual se acrecienta en la medida que estos aumentan su desempeño. Sin embargo, para otros segmentos de mercado como embalajes reducidos para alimentos, el álamo podría satisfacer necesidades específicas. A su vez, en el mercado externo existe una importante producción de aplicaciones a partir de madera debobinada de álamo (madera en rollo de calidad), como en el caso de la CAF El Álamo en la VII Región, que orienta su producción elaborada principalmente para exportación.

5.4 Caracterización de los factores competitivos y alternativas estratégicas

5.4.1 Ventajas comparativas territoriales

Se estima que en Chile y especialmente en la VI Región (junto con los conocimientos disponibles, situaciones internacionales de mercado y otras), las condiciones edafoclimáticas y sanitarias existentes ofrecen promisorias oportunidades para promover y desarrollar el cultivo del álamo a nivel nacional (CNA, 2006). En efecto, si bien el crecimiento esperado es variable, éste se encuentra en torno a los 25 a 30 m³/ha/año (en plantaciones manejadas en la VII Región) y crecimientos por sobre los 30 a 35 m³/ha/año (para plantaciones manejadas en la VI Región). Ambos casos para rotaciones de entre 10 a 14 años (Barros, 2004). De esta forma, se reconoce a la provincia de Cachapoal como una de las mejores del mundo para desarrollar este cultivo, lo que permite duplicar o triplicar la producción de álamo por hectárea que se obtiene en Europa o Estados Unidos con rotaciones de 18, 20, hasta 25 años (Sanhueza, 1998; Herrera, 2001).

5.4.2 Análisis de las ventajas (desventajas) competitivas

El análisis de la competitividad del sistema industrial en torno al álamo en la VI Región, determina las condiciones que limitan la capacidad de mejorar su desempeño

como unidad territorial y su participación en la economía regional, estableciendo su brecha competitiva.

5.4.2.1 Estrategia, estructura y rivalidad en la industria

En relación al recurso forestal, se afirma que la fragmentación de tierras es un obstáculo importante que impide el uso de tecnologías e insumos eficientes para la planeación, silvicultura, manejo, protección y el aprovechamiento forestal. Los dueños de pequeñas tierras, frecuentemente no tienen la escala suficiente para poder adoptar técnicas de gestión de negocios, tener acceso a mercados financieros, o contar con la capacidad de negociación en la compra de insumos o en la venta de productos, además de la información de mercado requerida para ser competitivos en un sistema económico. Se argumenta que el negocio forestal requiere de una escala mínima de operación, para asegurar la sustentabilidad ambiental, económica, financiera, institucional y social de la actividad productiva, y generar retornos financieros competitivos (Nascimento y Mota-Villanueva, 2003).

Pequeñas propiedades pueden ser insuficientes para generar ingresos sostenibles de la producción forestal. Esta situación provoca que los propietarios forestales vean afectados sus intereses y que sus objetivos económicos no siempre sean logrados. Al enfrentar tales dificultades y otras derivadas del clima de inversión en el sector, es probable que muchos propietarios concluyan que el negocio forestal no es factible y opten por la liquidación de su bosque y la conversión de sus tierras a otros usos. En este contexto, se argumenta que las desventajas de la acción fragmentada provocan que el dueño de pequeñas tierras se enfrente con costos de producción mayores y productividad menor, lo que los hace menos competitivos (Nascimento y Mota-Villanueva, 2003).

Por otro lado, se estima que la industria forestal competitiva depende de la disponibilidad de materia prima forestal en calidad, cantidad, oportunidad y precios adecuados. Contar con materia prima con estas características es fundamental para permitir la planificación en el mediano plazo y el eventual crecimiento de la producción. Al respecto, la industria forestal debe realizar grandes inversiones en la compra de tierras³¹ y

³¹ Esta solución ha sido preferida por muchos de los industriales en América Latina, con grandes inversiones de mediano a largo plazo. Sin embargo, pueden existir dificultades para acceder al mercado de tierras, o el precio de los terrenos con las características necesarias en el área de influencia económica de la industria, puede ser demasiado alto (Nascimento y Mota-Villanueva, 2003).

para la producción forestal propiamente tal, o de lo contrario, enfrentar el riesgo de no contar con la materia prima forestal cuando la necesite (Nascimento y Mota-Villanueva, 2003). La producción forestal de alto nivel consta de sistemas de ordenación³², lo que permite una producción de madera de calidad, homogénea y en cantidad suficiente para asegurar el abastecimiento de materia prima (Ulloa y Villacura, 2005).

La incertidumbre en el abastecimiento impide al industrial hacer inversiones para mejorar su productividad o la capacidad instalada, lo que afecta su rentabilidad y competitividad. Al comprar tierra y/o materia prima, el industrial inmoviliza capital que podría ser invertido en otras actividades de la empresa. Además, es posible que la oferta local de madera sea incierta, demasiado cara (incluyendo los costos de transacción) o que genere riesgos que no permitan depender de ésta para obtener materia prima con las características deseadas. En efecto, este mecanismo de abastecimiento se asocia a pequeños industriales, de bajo capital y tecnología. De esta forma, la estructura fragmentada del recurso forestal impide su uso competitivo, dificultando el acceso de la industria a los insumos madereros necesarios para obtener mayor rentabilidad y crecimiento (Nascimento y Mota-Villanueva, 2003).

Los recursos forestales disponibles para una instalación determinada poseen ciertas características fijas, que no pueden alterarse fácilmente a corto plazo. Estas características influyen en la gama de productos que pueden obtenerse (Lintu, 1986). Una práctica recurrente en la industria forestal consiste en crear plantaciones sin haber planificado previamente qué tipos de madera se necesitan, en qué cantidades o en qué emplazamientos. Posteriormente, puede resultar muy difícil encontrar mercados para esos productos (Gregersen *et al.*, 1995). Por esta razón, es necesario un enfoque integral, que reconozca plenamente la interrelación fundamental entre los recursos forestales, su ordenación, la industria (procesamiento) y los mercados. De lo contrario, no es posible superar algunos problemas causados por la rigidez de la base de materia prima forestal (capacidad de adaptación) (Lintu, 1986).

Al respecto, la industria forestal se caracteriza por producir lo que es más viable, desde el punto de vista tecnológico (Lintu, 1986). La estrategia utilizada por las empresas

³² En este sistema, las plantaciones tienden a una distribución uniforme por clases de edad, incorporando una corta anual permisible y una tasa anual de plantación, permitiendo la sostenibilidad del patrimonio forestal de la empresa (Ulloa y Villacura, 2005).

depende de los recursos, los objetivos y capacidades que se tengan, como partes de un determinado paquete tecnológico de producción. Las condiciones en que se realizan los procesos determinarán el potencial competitivo de las empresas y su desenvolvimiento en el mercado. En torno a la industria del álamo en la VI Región se genera un bajo nivel de desarrollo productivo (procesos fragmentados) incapaz de constituir barreras al ingreso por especialización. Los productos de álamo desarrollados son genéricos (sin diferenciación), no se enfocan a cubrir necesidades de un determinado segmento del mercado (sin focalización) y factores estructurales y tecnológicos (abastecimiento, infraestructura y tamaño de planta, mecanización, etc.) no permiten el aprovechamiento de economías de escala en la producción, para reducir la estructura de costos (estrategia basada en costos).

Esta baja especialización afecta condiciones internas esenciales para la competitividad, como la eficiencia en el aprovechamiento de los recursos (productividad), la calidad de los productos, flexibilidad en el proceso productivo y la rapidez de innovación (productos y procesos). Las escasas barreras a la salida afectan y reducen la rivalidad, lo que repercute sobre la rentabilidad (bajo atractivo de la industria), con riesgo sobre la inversión. El incremento de la competitividad en este nivel, requiere que una empresa se aproxime sistemáticamente a la integración de actividades, para el establecimiento de un rediseño de procesos que aumente la eficiencia y eficacia del sistema productivo. Se estima que estratégicamente, mayores barreras a la entrada (especialización) proporcionarían una mayor rentabilidad al negocio del álamo en la VI Región.

En Chile, la industria del álamo competitiva³³ ha integrado plenamente la producción de materia prima de calidad (orientada en particular a la producción de rollizos debobinables) y su elaboración, para convertirla en productos terminados con alto valor agregado. En ésta se planifican todas las actividades, desde la plantación hasta las operaciones de cosecha. Así, se desarrolla una actividad productiva sostenible, especialmente debido al conocimiento técnico, escala de la producción (abastecimiento y proceso industrial) y a la rentabilidad del negocio (Ulloa y Villacura, 2005). De esta forma, estratégicamente es posible orientar las actividades productivas a la identificación y satisfacción de necesidades y deseos reales del mercado, donde además, las deficiencias de la industria planteen menos problemas para comercializar la producción (Lintu, 1986).

³³ CAF El Álamo, ubicada en la VII Región de Chile.

En consecuencia, se argumenta que la optimización del proceso industrial debe conducir a la necesaria articulación entre el abastecimiento de materia prima y sus procesos de transformación, lo que supone un mayor desarrollo de las fuerzas productivas. Así, requerimientos productivos de volumen, estandarización de calidad, formas de presentación y cumplimiento de acuerdos, exigen un mayor desarrollo de la producción forestal. En este contexto, un esquema propiamente industrial debe demostrar una división del trabajo desarrollada, con una suficiente utilización de maquinaria, altos requerimientos de estandarización de productos y mayores escalas productivas (CEPAL/FAO, 1993).

5.4.2.2 Disponibilidad y calidad de los factores de producción

Tecnología

El nivel de tecnología incorporado en la fase de producción forestal es mínimo, ya que se trata en su mayoría de predios agrícolas que comúnmente no cuentan con recursos suficientes para integrar el factor tecnológico al proceso productivo. A su vez, se estima que la especialización tecnológica desarrollada en los bosques ha sido condicionada por la orientación del mercado que tienen los propietarios forestales, ya que se encuentran cautivos por un segmento consecutivo de procesamiento poco sofisticado. El negocio que determina la gestión de los propietarios ha priorizado la obtención de una mayor cantidad de madera (árboles) en función de la superficie disponible (menos de 30 m² por árbol). Según CIS-Madera (2001), estas prácticas³⁴ (tecnologías) limitan la diversificación de las aplicaciones para la madera. Según Sanhueza (2000c), estos árboles no pueden ser destinados a uno de los usos más valiosos que se le puede atorgar a esta madera, como lo es el debobinado, por lo que además, no pueden ser exportados directamente.

En Chile, las plantaciones de álamo de alto valor (VII Región) se han establecido a partir de material genético mejorado, producido directamente en viveros especializados. Los cuidados de estas plantaciones se enmarcan en un estructurado plan de producción, desde el establecimiento. Éstos consisten principalmente en podas, control de malezas, laboreo del suelo y riegos, que se efectúan entre los 0 y 13 años de edad. Las podas permiten la producción de madera sin nudos, en tanto que los riegos (junto a otros

³⁴ Altas densidades de plantación (además de malas formas y pérdidas volumétricas) aumentan las tensiones de crecimiento en el bosque. Luego del volteo, trozado o aserrado, cuando estas tensiones son elevadas, su liberación genera deformaciones, con distintos efectos en los productos (CIS-Madera, 2001).

factores de sitio) son esenciales para el rápido crecimiento (Ulloa y Villacura, 2005). (Cuadro 25).

Cuadro 25. Tecnología silvicultural para plantaciones de álamo de alto valor.

Plan de producción para madera en rollo de alta calidad (CAF El Álamo)	
Práctica	Tecnología
Tipo de planta utilizada	2 años en vivero / una vareta por cepa.
Tamaño de la planta (vareta)	8 m de altura.
Profundidad de plantación	Mínimo 80 cm.
Espaciamiento y densidad	6 x 6 m, equivalentes a 278 árboles/ha.
Poda de formación	Al término del primer período de crecimiento.
Levantes de poda	2 ó 3 levantes, para alcanzar los 7 m de fuste libre de nudos.
Cultivos intercalares	1° y 2° año, siembra de maíz.
Laboreo del suelo	2 ó 3 veces, durante la rotación.
Control de malezas	Anual, con medios mecánicos, químicos y mediante ganado.
Riego	Riego gravitacional por surcos: 1 vez al mes, durante el período de crecimiento.

Fuente: Ulloa y Villacura (2005).

Respecto a la elaboración, fases previas al desarrollo propiamente industrial se caracterizan por presentar menor grado de mecanización, simplicidad organizativa de la unidad de producción y reducida escala productiva (CEPAL/FAO, 1993). Lo anterior limita la inversión y la incorporación de tecnología de punta en los procesos productivos, cuyo resultado es una industria de baja productividad y productos con poco valor agregado. Esta situación margina las oportunidades comerciales para los productos a segmentos de mercado estrechos y con demanda poco sofisticada. Como consecuencia, el paquete tecnológico de producción existente en las empresas transformadoras de álamo, contribuye a limitar las potencialidades productivas y capacidades estratégicas para el recurso forestal (baja especialización).

Recursos naturales

Según INFOR (2004b), es posible estimar la cantidad de madera de álamo que puede ser cosechada por año, durante los próximos 10 años. La disponibilidad total anual en volumen para los próximos diez años (2004-2013), bajo un escenario regulado, de oferta no decreciente en el tiempo, alcanzaría a los 60.000 m³/año. Esto implica que de no cambiar la estructura actual del consumo (consumo promedio actual estimado de 40.000 m³/año), existiría un superávit aproximado de 20.000 m³/año, concluyendo que podrían incorporarse nuevas plantas industriales al sistema. De acuerdo a los resultados

anteriores, existiría la posibilidad de abastecer una demanda (incluyendo parte del consumo actual), estimada en 30.000 m³/año, técnicamente apropiado como para posibilitar un desarrollo industrial (INFOR, 2004b).

Sin embargo, el recurso forestal estructuralmente fragmentado en un gran número de propietarios, determina la existencia de una heterogénea distribución de superficies plantadas en función de la edad. Gran parte de dicha superficie se encuentra cercana, o bien, sobrepasando el tiempo estimado de cosecha (INFOR, 2004c); existiendo una reducida actividad de reforestación. En este contexto, competitivamente la producción de álamo en la provincia de Cachapoal como unidad territorial, representaría un modelo de incierta sostenibilidad en el tiempo.

Según CEPAL/FAO (1993), las características de la materia prima agrícola (forestal), determina en alto grado la calidad del producto final. Al orientarse más hacia el mercado, la rigidez estructural de los recursos forestales impide desarrollar algunos productos y satisfacer a determinados clientes (enfoque estratégico) (Lintu, 1986). En relación a lo anterior, según INFOR (2004b), el conjunto de plantaciones de álamo en la provincia de Cachapoal presenta importantes falencias desde el punto de vista técnico y en relación al manejo forestal:

- Gran parte del recurso, aproximadamente el 50% de éste, se concentra entre los 8 y 12 años de edad, debido a que su establecimiento (y posterior aprovechamiento) a la fecha, no ha sido determinado de acuerdo a principios y técnicas de ordenación forestal.
- La materia prima que aportan estas plantaciones es heterogénea en términos de calidad y manejo, restringiendo y dificultando las posibilidades de aprovechamiento e industrialización.
- A su vez, la mezcla de especies (variedades) otorgan una mayor dificultad para el procesamiento de la materia prima, ya que para la incorporación de tecnología se debe considerar el acondicionamiento de los equipos de corte.

Recursos humanos

Los propietarios forestales están constituidos principalmente por adultos y adultos mayores, que en su mayoría gozan de un bajo nivel educacional formal y escasa preparación técnica. Según Chavarría et al. (2002), esta condición restringe la flexibilidad potencial de este segmento productivo, para adecuarse (en menos tiempo) a diferentes condiciones imperantes en la industria. Se estima que estos factores han contribuido al rezago en la implementación de nuevos conocimientos técnicos en los procesos de manejo forestal (mejoramiento del bosque actual) y en las estrategias empresariales practicadas por los propietarios (negocio actual y acción fragmentada).

Las necesidades técnicas y las posibilidades presupuestarias de las empresas transformadoras de álamo, determinan la incorporación de un *stock* productivo de bajas posibilidades laborales y de un reducido nivel de ingreso. Los operarios dedicados al procesamiento de la madera de álamo poseen una baja preparación, mayoritariamente sólo enseñanza básica, y no presentan capacitación, donde su formación se da solamente con la práctica. De acuerdo a Chavarría *et al.* (2002), esta situación limita el aporte de las empresas para la creación y formación de habilidades y capacidades de los empleados.

Los empresarios y administradores de las unidades transformadoras, en su mayoría no poseen algún tipo de capacitación y en general, poca preparación. En consecuencia, actualmente los procesos productivos y de administración se realizan en ausencia de profesionales o técnicos calificados. En este sentido, la capacidad de los empresarios se limita, reduciendo las posibilidades de incorporar nuevas estrategias empresariales (asociatividad). La inexistencia de recurso humano capacitado y adaptable, restringen la integración de nuevos conocimientos técnicos a los procesos de producción existentes.

Disponibilidad y costo del capital

El nivel de actividad de un sistema económico está directamente relacionado con el costo del capital para inversión, ya que de éste depende la realización de proyectos por parte de las empresas (Chavarría, *et al.*, 2002). Al respecto, el desarrollo de proyectos de forestación, se ve limitado por la existencia de suelos agrícolas en el área geográfica de interés, exentos de la bonificación entregada por la Ley de Fomento Forestal³⁵. La

³⁵ (CHILE. Ministerio de Agricultura, 1999).

clasificación de riesgo de una empresa es un elemento más a tomar en cuenta dentro de las limitantes para tener disponibilidad de capital. Según Chavarría, *et al.* (2002), las dificultades de financiamiento que presentan las pequeñas y medianas empresas agrícolas, en la mayoría de las ocasiones se deben a este factor.

A su vez, el valor elevado de la hectárea de suelo en esta área, significaría desembolsar grandes sumas para la adquisición de terrenos; además, incorporando un importante costo de oportunidad respecto a otros cultivos considerados menos riesgosos. Así, en general (exceptuando la acción realizada por Forestal Dos Aguas) la industria del álamo se encuentra estancada, sin mayores indicios de crecimiento y de que se produzca un aumento de la capacidad de procesamiento y/o de innovación de productos.

Infraestructura

La infraestructura física y tecnológica es el elemento alrededor del cual se forman las interacciones entre empresas relacionadas, que aumentan significativamente la competitividad, aportando condiciones básicas para el surgimiento de complejos productivos en un espacio territorial (Chavarría *et al.*, 2002). En este contexto, a nivel provincial, el sistema productivo en torno al álamo se encuentra en el sector de mayor desarrollo relativo (agroindustria de exportación), donde se concentra la mayor fuente de servicios. A su vez, los ejes de infraestructura física determinada por corredores de transporte poseen con una buena conectividad para la VI Región. Estos recursos corresponden a bienes públicos de naturaleza estatal al servicio de la industria, cuyas condiciones en la región dan la posibilidad de aumentar la productividad de los factores.

Sin embargo, el nivel de infraestructura asociado a bienes privados construidos con fines empresariales³⁶ es precario, determinado por las condiciones del tejido industrial asociado al sistema. En consecuencia, la ausencia de infraestructura apropiada para alcanzar economías de escala³⁷, afecta la productividad y la eficiencia de las empresas que manufacturan productos de álamo, condicionando así su competitividad.

³⁶ Los servicios básicos de la empresa (telecomunicaciones, acueductos, electricidad, recurso humano), las edificaciones, los centros de carga y descarga de materia prima, las áreas de parqueo y caminos cercanos a la unidad agroindustrial, son parte de las condiciones mínimas de infraestructura que deben crear las empresas para optimizar su sistema de producción (Chavarría *et al.*, 2002).

³⁷ Se estima que las empresas existentes poseen una baja productividad de los factores utilizados: reducida organización y capacidad instalada de planta, limitado capital humano, dificultades de abastecimiento y precariedad en centros de acopio y distribución de productos (comercialización), además de una subutilización de la plataforma tecnológica y comunicacional disponible (acceso a información).

5.4.2.3 Condiciones de la demanda interna

La sofisticación de los segmentos de demanda local incrementan las exigencias respecto al diseño, rendimiento, seguridad y complejidad de los productos. Las demandas de las regiones donde se instala una industria determinarán las necesidades de los clientes, en cuanto a volumen y calidad, influyendo sobre la decisión de las empresas en cuanto a la estrategia de competitividad a implementar (diferenciación o costos). Así, al existir una buena relación entre la cadena de valor, las capacidades internas y las condiciones del mercado, se está en condiciones de crear ventajas competitivas y obtener resultados superiores, dado el potencial del mercado (Olavarría, 2003).

Sin embargo, el recurso forestal es demandado por empresas con escasos recursos y enfocadas principalmente a la oferta (no al cliente) con productos de bajo valor agregado. CEPAL/FAO (1993), estima que la oferta (productos) para ser competitiva debe reunir atributos favorables en cuanto a calidad, precio, cantidad, cumplimiento y continuidad. En este sentido, la industria es incapaz de enfocarse a mercados más exigentes y satisfacer las necesidades de clientes específicos (en cuanto a volumen y calidad) que favorezcan la adopción de estrategias de innovación a lo largo de toda la cadena de producción. Al respecto se estima que la búsqueda de una demanda de mejor calidad, requiere generalizar las condiciones de competitividad a lo largo de todos los eslabones del proceso productivo de un bien final.

5.4.2.4 Industrias conexas e instituciones apoyo

Los sectores e instituciones de apoyo en una industria, son grandes fuentes de competitividad para sus empresas, ya que generan una serie de condiciones favorables que impulsan la productividad de los factores (Chavarría *et al.*, 2002). El escaso desarrollo de proveedores de bienes y servicios competitivos se convierte en estrangulamientos que impiden o limitan el desarrollo de la oferta (CEPAL/FAO, 1993). Para la producción agrícola (forestal), la adopción de tecnología está fuertemente asociada a la disponibilidad de insumos y servicios, en mercados que estén al acceso del productor, con determinados costos de transacción. En este contexto, las entidades e instituciones estatales relacionadas se han enfocado principalmente en fomentar las plantaciones de álamo.

Los lineamientos estratégicos definidos por CONAF para el desarrollo de la industria de productos de madera en la VI Región, se relacionan con la promoción de la producción forestal maderera y su inserción competitiva en el mercado, mediante el incentivo de la aplicación de modelos silvícolas; y con impulsar la creación de nuevas masas forestales que permitan aprovechar la disponibilidad de suelos existente. En este contexto, la Estrategia de Desarrollo de CONAF, propone adaptar la acción institucional a la demanda regional, para contribuir a fortalecer su rol como agente de desarrollo forestal (Barrueto *et al.*, 2004). Según Barrueto *et al.* (2004), esta implementación se concibe como un proceso que encuentra su sentido concreto necesariamente en la ejecución coordinada de acciones que apunten hacia un fin común. En este sentido, se hace referencia a la creación de redes, que apunten hacia la generación de encadenamientos productivos virtuosos³⁸ que favorezcan de modo global el negocio maderero en la región y el fortalecimiento institucional.

Los instrumentos de fomento productivo de CORFO operan a través de procedimientos que exigen una fuerte contribución de los propios beneficiarios, para cubrir parte importante de los gastos de su aplicación y/o consideran el principio de la asociatividad, para el desarrollo de proyectos conjuntos (alianzas productivas). Lo anterior es de gran relevancia en el caso de las micro, pequeñas y medianas empresas, en relación a los altos costos que estas últimas enfrentan para operar satisfactoriamente en los mercados de consultoría y tecnología. A su vez, los programas de CORFO han tendido a facilitar la “destrucción creativa”, que sustituye empresas, actividades y rubros sin futuro por emprendimientos con mayor potencial, muchos de los cuales son innovadores y adaptables a requerimientos de mercados globalizados (Landerretche, 2005). Considerando la situación actual del sistema de producción en torno al álamo (recursos), la intervención de CORFO como agente de fomento productivo se ve limitada.

SERCOTEC ha desarrollado un proceso para seleccionar en cada región del país, sistemas de intervención territoriales, sectoriales o mixtos, que por sus potencialidades y carencias ofrezcan oportunidades reales para intervenir y asegurar el éxito de proyectos de fomento productivo con objetivos comunes (principio de la asociatividad) (SERCOTEC, 2005). La intervención de SERCOTEC se ve marginada, debido al precario clima

³⁸ Espacios que posibiliten la construcción conjunta de la estrategia propuesta, con el fin de lograr operativizar las acciones y ejecutarlas con la participación de todos los actores relevantes.

organizacional para perseguir objetivos comunes, observado en los distintos componentes del sistema productivo en torno al álamo (agrupaciones de empresarios locales); además, por la debilidad del tejido industrial asociado, el cual posee una baja capacidad de agregación de valor a los productos desarrollados. Estos aspectos no representan oportunidades reales, impidiendo establecer a la industria del álamo de la VI Región como “sistema de intervención”.

A nivel nacional, la Comisión Nacional del Álamo (CNA), ha contribuido a agrupar a los diferentes actores públicos y privados que se relacionan con el cultivo e industria del álamo en el país. En este sentido, se han hecho esfuerzos para impulsar la investigación en diferentes áreas (CNA, 2004). En efecto, es posible generar y aprovechar complementariedades que se producen entre universidades, centros de investigación (Ej. INFOR, CTA) y empresas, cuando éstos colaboran coordinadamente en el desarrollo tecnológico a través de distintos programas, como FIA del Ministerio de Agricultura, INOVA de CORFO y FONDEF de CONCYT³⁹. No obstante, el aprovechamiento de estos recursos debe concretarse por medio de una estrecha relación entre investigadores y aquellas personas que potencialmente pueden utilizar dicho conocimiento, para hacer un uso efectivo de la innovación de forma aplicada (Benavente, 2004).

En consecuencia, el escaso desarrollo de las fuerzas productivas (pequeña escala) y el clima organizacional existente (acción fragmentada), desincentivan el desarrollo de negocios en torno al álamo (bajo atractivo). Esta situación merma la atracción de proveedores de bienes y servicios, requeridos⁴⁰ por la actividad industrial racionalmente manejada, para favorecer su competitividad e innovación (CEPAL/FAO, 1993). A su vez, se estaría limitando la ejecución plena de las capacidades institucionales, en relación a los planteamientos estratégicos para el desarrollo regional (EDR).

5.4.3 Dinámica de las ventajas competitivas

Los determinantes de la ventaja competitiva territorial constituyen un sistema complejo. Sus elementos se refuerzan entre sí y es posible hacer crecer las ventajas en el

³⁹ Comité Nacional de Ciencia y Tecnología.

⁴⁰ Así, se haría necesario la atracción de empresas de sectores afines y auxiliares, generando negocios en viveros, proveedores de insumos, transporte, servicios de forestación, empresas de maquinarias y equipos especializados, servicios de consultaría, entidades financieras, u otras.

tiempo. Sin embargo, el grado de impacto de un atributo, sobre las ventajas competitivas, depende en gran medida del estado en que se encuentren los otros determinantes (Porter, 1991). En este contexto, realizar el potencial económico forestal del área del valle del río Cachapoal, es en gran medida un proceso que incluye organizar adecuadamente los factores de producción de aquellas actividades con gran viabilidad productiva, a objeto de aprovechar las ventajas comparativas y las oportunidades que puede presentar el entorno para generar ventajas competitivas sostenibles (articulación de la economía territorial).

5.4.4 Análisis estratégico del entorno territorial

Para visualizar y establecer las directrices que puedan aprovechar el potencial económico productivo de la actividad forestal en torno álamo en la región, se deben considerar las condiciones del entorno territorial que permitan anticiparse a la conceptualización de alternativas estratégicas (Cuadro 26).

Cuadro 26. Análisis FODA del entorno territorial.

Análisis FODA	
Medio Interno	Medio externo
<p>Fortalezas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Importantes ventajas comparativas territoriales (altos rendimientos, rotaciones cortas, ubicación, infraestructura regional y recursos naturales). ▪ Mano de obra de bajo costo y familiar. ▪ Existencia de un núcleo asociativo emprendedor e innovador, con capacidades dinámicas emergentes (PROFO: Forestal Dos Aguas). ▪ Bajas barreras a la entrada de tipo tecnológicas o estratégicas (especialización), para nuevas inversiones. ▪ Presencia regional de la institucionalidad forestal. ▪ Tendencia a la regularización de la tenencia de la tierra. 	<p>Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Factores edafoclimatíficos favorables para el cultivo del álamo en la región. ▪ Favorable ubicación regional y acceso a redes de comercialización. ▪ Estrategia de Desarrollo Regional (EDR) favorable para el desarrollo productivo silvoagropecuario. ▪ Política nacional de fomento a la diversificación forestal (álamo). ▪ Potencial de expansión del recurso forestal (álamo). ▪ Existencia de la CNA para la agrupación de entidades públicas y privadas en torno al álamo en el país. ▪ Programas de investigación y desarrollo en torno al cultivo del álamo (universidades), e información silvicultural y tecnología agroforestal disponible. ▪ Alta demanda local e internacional de productos forestales (mercados dinámicos), probada rentabilidad del negocio del álamo y variadas utilidades. ▪ Cultivo del álamo consecuente con cierta vocación productiva del área de estudio. ▪ Disponibilidad de infraestructura tecnológica y de servicios forestales en otras regiones del país.
<p>Debilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Factores de producción y materia prima de regular o mala calidad y recurso forestal fragmentado. ▪ Rigidez de la base de materia prima forestal con reducida adaptación. ▪ Acción individual y baja escala de producción. ▪ Propietarios forestales en su mayoría de edad avanzada. ▪ Recurso humano mayoritariamente de escasa preparación (reducida capacidad empresarial forestal) y escaso conocimiento tecnológico silvicultural. ▪ Migración de mano de obra joven a centros urbanos. ▪ Capital social mayoritariamente escéptico frente a las agrupaciones (desconfianza) y pasivo frente a los problemas locales. ▪ Precaria organización municipal en materia de desarrollo productivo. ▪ Escasos recursos y/o descapitalización de las actividades productivas. ▪ Limitado acceso a financiamiento. ▪ Convivencia de actividades agrícolas en desmedro de la producción forestal. ▪ Limitada competencia para la intervención de instituciones de desarrollo productivo. ▪ Competencia mayoritariamente equilibrada (escaso liderazgo reconocido). ▪ Desinformación respecto a la importancia de la visión en conjunto y evidente desarticulación. ▪ Tejido industrial de precarias capacidades estratégicas y dinamizadoras. ▪ Tamaño de planta reducido y carente de patrimonio forestal. ▪ Escasa inversión local en investigación y desarrollo. ▪ Escaso desarrollo de la industria forestal regional. 	<p>Amenazas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Presión por cambio de uso de suelo forestal a la agricultura. ▪ Desincentivo progresivo de los productores por el cultivo del álamo. ▪ Arraigo de los propietarios a sus prácticas ancestrales de cultivo, producción e intercambio. ▪ Desarrollo de actividades informales, no afectas a control por parte de CONAF (tala en suelo agrícola). ▪ Tendencia al individualismo. ▪ Oferta de álamo desde otras regiones del país. ▪ Presión ejercida por productos sustitutos en rubros competitivos (madera de pino, más desarrollados, maderas nobles y materiales de construcción no madereros), que dificultan el posicionamiento del álamo. ▪ Aumento de suelos erosionados o degradados en las riveras del río Cachapoal por efecto de crecidas. ▪ Arraigada visión de negocio agrícola de corto plazo, en desmedro del negocio forestal de mediano plazo. ▪ Inexistencia de instrumento de fomento específico para el álamo en suelos agrícolas. ▪ Posibilidades laborales ofrecidas en centros urbanos (Capital Regional).

Fuente: elaboración propia.

5.4.5 Conceptualización de alternativas estratégicas de desarrollo

Luego de analizar y caracterizar los factores determinantes de la competitividad territorial del sistema industrial en torno al álamo en la VI Región, se presenta el planteamiento de una estratégica de desarrollo considerando la aplicación de la metodología de Marco Lógico (ML).

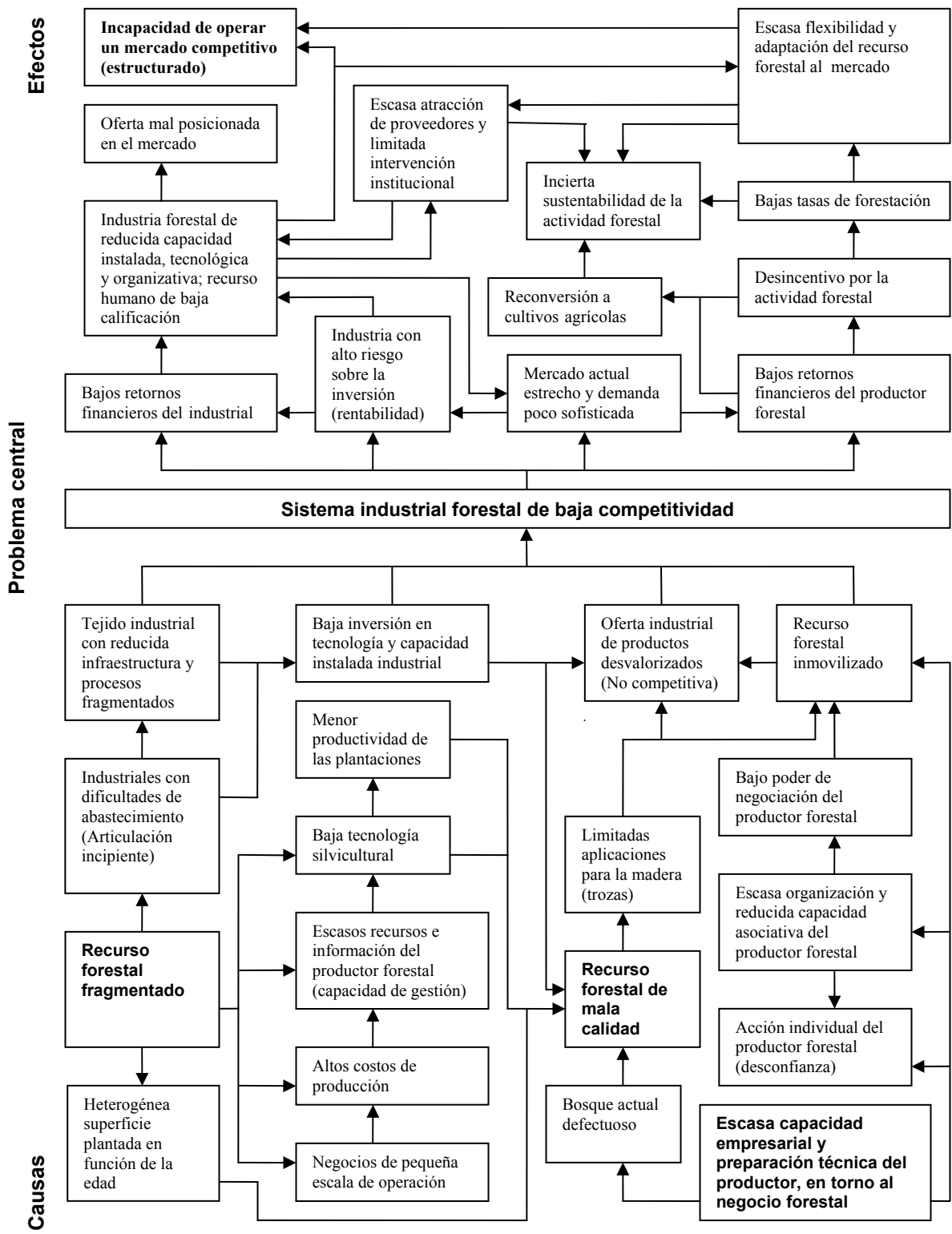
5.4.5.1 Análisis de problemas para el sistema (causas y efectos)

Síntesis del problema

Las condiciones productivas y estructurales que afectan a la industria del álamo de la VI Región, determinan una oferta de productos de escasa competitividad. El mercado actual para esta producción constituye una alternativa de comercialización compuesta por agentes compradores, que a su vez, en su mayoría no son competitivos. Esta situación se traduce en relaciones comerciales de carácter coyuntural, que generan variabilidad e inestabilidad en las condiciones de compra y en la fijación de precios.

Actualmente quienes están en condiciones de negociar (arbitrar), al no ser competitivos, generan imperfecciones que impiden el desarrollo sostenido de la base productiva bosque-industria-mercado (mercado imperfecto). En consecuencia, la estructura prevaleciente en el acervo de agentes comerciales asociados al recurso forestal, aparece como un obstáculo para el establecimiento de una relación dinámica, estable y equilibrada dentro del sistema de producción (desarrollo de encadenamiento productivo). Bajo esta perspectiva, actualmente no existe un mercado interno estructurado para la producción forestal (álamo).

A continuación se representa esquemáticamente el resultado del análisis del problema de la industria, mostrando la lógica causal entre causas, problema central y efectos, de acuerdo a la metodología del árbol de problemas (Figura 10):



Fuente: elaboración propia.

Figura 10. Árbol de problemas para el sistema industrial: causas y efectos.

5.4.5.2 Análisis de objetivos para el sistema (medios y fines)

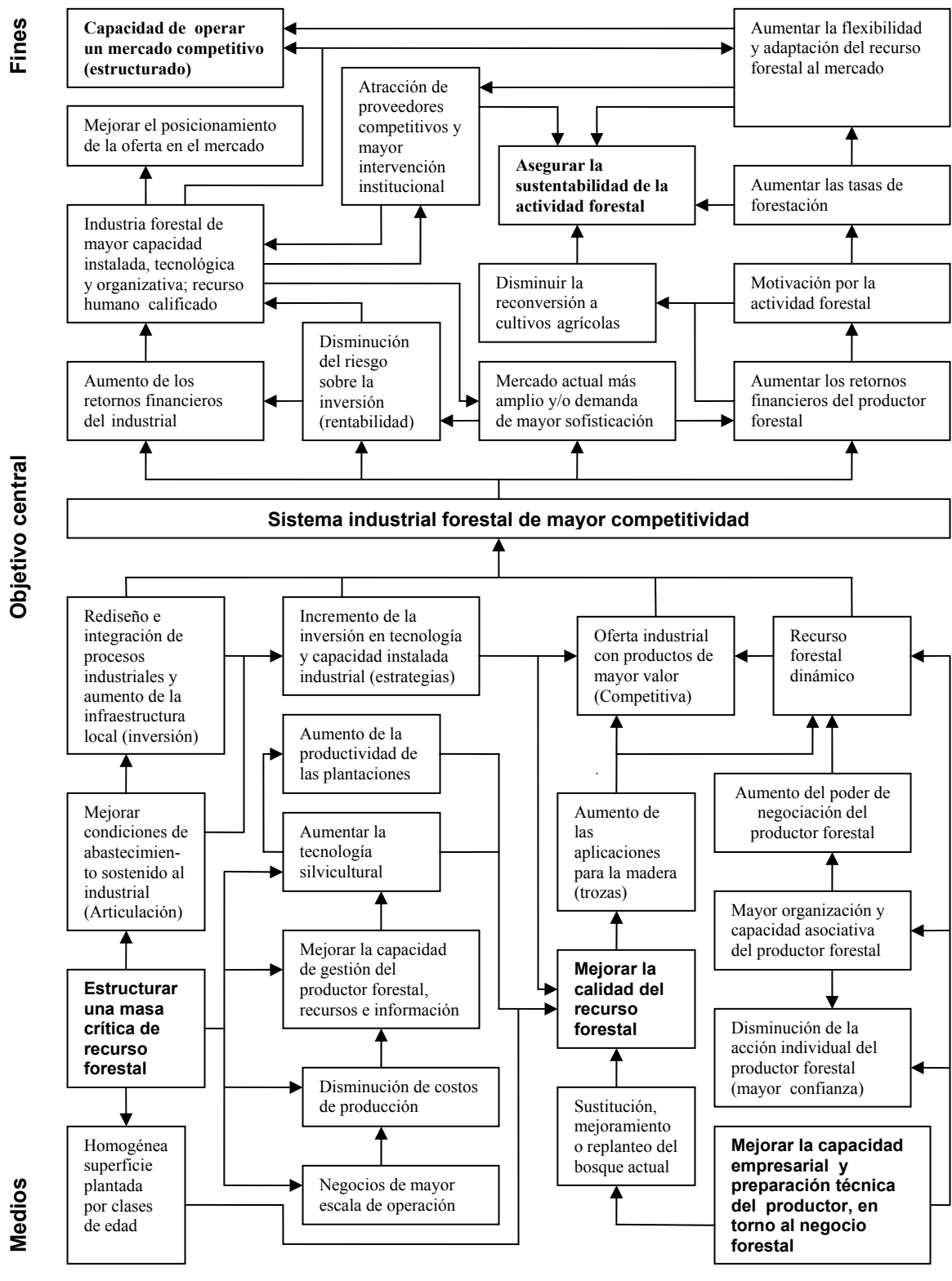
Síntesis del objetivo

Dada la amplitud y complejidad que engloba a los aspectos relacionados con el mercado potencial para el álamo, se estima que precisar factores económicos y productivos para su comercialización (precio, plaza o emplazamiento, promoción y productos), sería un proceso generado a partir de la negociación efectiva (arbitraje) de una oferta competitiva. Al respecto, se estima que son los agentes económicos los que fijan los términos de las transacciones comerciales, a partir de la necesaria existencia de una oferta disponible.

El mercado para la producción forestal se puede “estructurar” en la medida que exista una oferta competitiva de trozas, expresada en una calidad, cantidad, oportunidad y precio adecuados. Esta situación constituiría la oportunidad para generar condiciones que permitan la “atracción” de agentes (demanda), dispuestos a desarrollar una relación estable y equilibrada (encadenamiento productivo) para el aprovechamiento del recurso, el cual además podría ofrecer variadas aplicaciones para la madera (múltiples usos).

El análisis del mercado potencial escapa a los alcances relacionados con los objetivos de desarrollo que aumentarían la competitividad del sistema. No obstante, se puede asumir como información relevante al momento de gestionar la oferta disponible (competitiva), e identificar estrategias para el establecimiento de un negocio sostenible (diversificación o desarrollo del mercado).

A continuación se representa esquemáticamente el resultado del análisis del objetivo de la industria, mostrando la lógica causal entre medios, objetivo central y fines, de acuerdo a la metodología del árbol de objetivos (imagen positiva del árbol de problemas) (Figura 11):



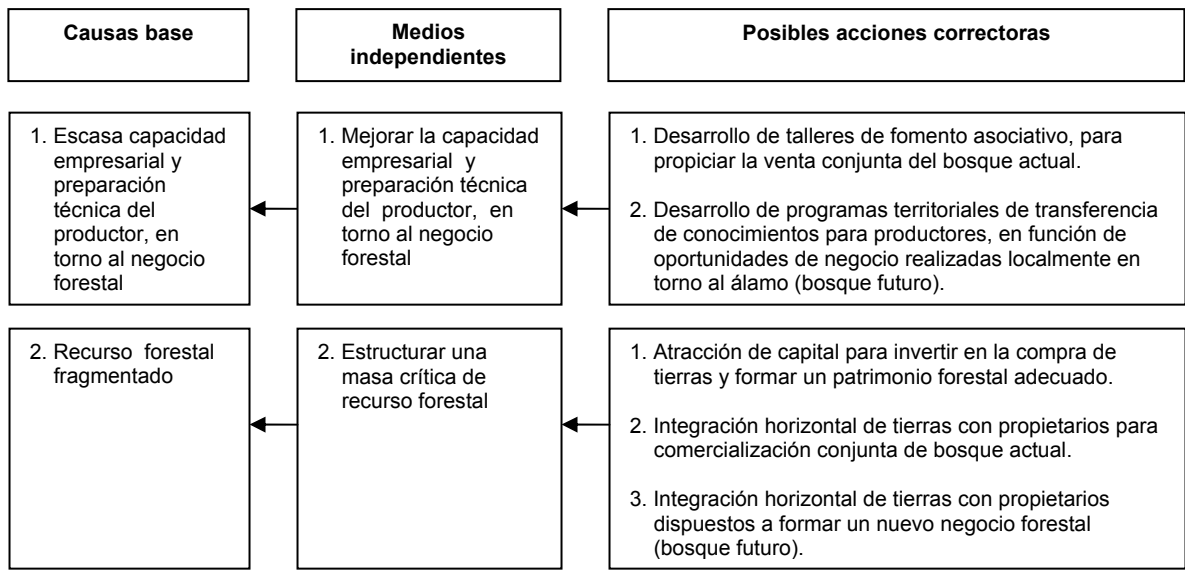
Fuente: elaboración propia.

Figura 11. Árbol de objetivos para el sistema industrial: medios y fines.

5.4.5.3 Identificación de alternativas de solución

Identificación de acciones correctoras

A continuación, de los problemas y objetivos analizados, se presentan los medios independientes que potencialmente pueden ser operacionalizados mediante propuestas de acciones que permitirían corregir las causas base que generan el problema central (competitividad) (Figura 12).



Fuente: elaboración propia.

Figura 12. Propuesta de acciones correctoras para los medios independientes.

Conceptualización de la alternativa estratégica

Dada la naturaleza de la producción forestal, se logran importantes economías de escala en la medida que se amplíe el tamaño de la tierra bajo aprovechamiento. Áreas mayores permiten la especialización del productor, disminuir costos de producción, mejor acceso a tecnología, a capital de inversión y de trabajo (Nascimento y Mota-Villanueva, 2003). Para favorecer estos factores, es necesario que aquellos agentes que estén en una mejor posición respecto al uso de los factores productivos (así como ante el mercado), actúen como dinamizadores para propiciar el desarrollo productivo y comercial. No obstante, esta situación es el resultado de un proceso de adecuación, entre diversos agentes y su base productiva, fundado en el reconocimiento de la interdependencia y de

la necesidad de ajustar las partes al conjunto, de tal manera que se asegure la permanencia de los agentes (CEPAL/FAO, 1993).

De acuerdo al análisis anterior, se propone la siguiente alternativa estratégica para operacionalizar los medios independientes identificados (Cuadro 27):

Cuadro 27. Alternativa estratégica propuesta.

Alternativa estratégica	
Medio	Acciones correctoras seleccionadas
1	Desarrollo de programas territoriales de transferencia de conocimientos productivos y silviculturales para productores, en función de iniciativas y oportunidades de negocio innovadoras en torno al álamo, para el establecimiento de bosque futuro.
2	Integración horizontal de tierras con propietarios dispuestos a formar parte de un negocio forestal innovador, articulados a un agente dinamizador (Forestal dos Aguas), para el establecimiento de bosque futuro.

Fuente: elaboración propia.

La alternativa estratégica propuesta se establece en función del mejoramiento de determinados factores de producción (medios independientes), para dar la posibilidad de transformar la estructura y la dinámica del sistema. Esta estrategia debe orientarse a la sustitución del bosque actual y al establecimiento de bosque futuro (incluyendo nuevas superficies) para obtención de productos de calidad. Así, el desarrollo del potencial competitivo del sistema, se concibe a partir del abastecimiento sostenido de una demanda de mayor sofisticación, con una oferta de trozas debobinables para aprovechamiento industrial, considerando limitaciones estructurales (tenencia de la tierra):

Gestión territorial

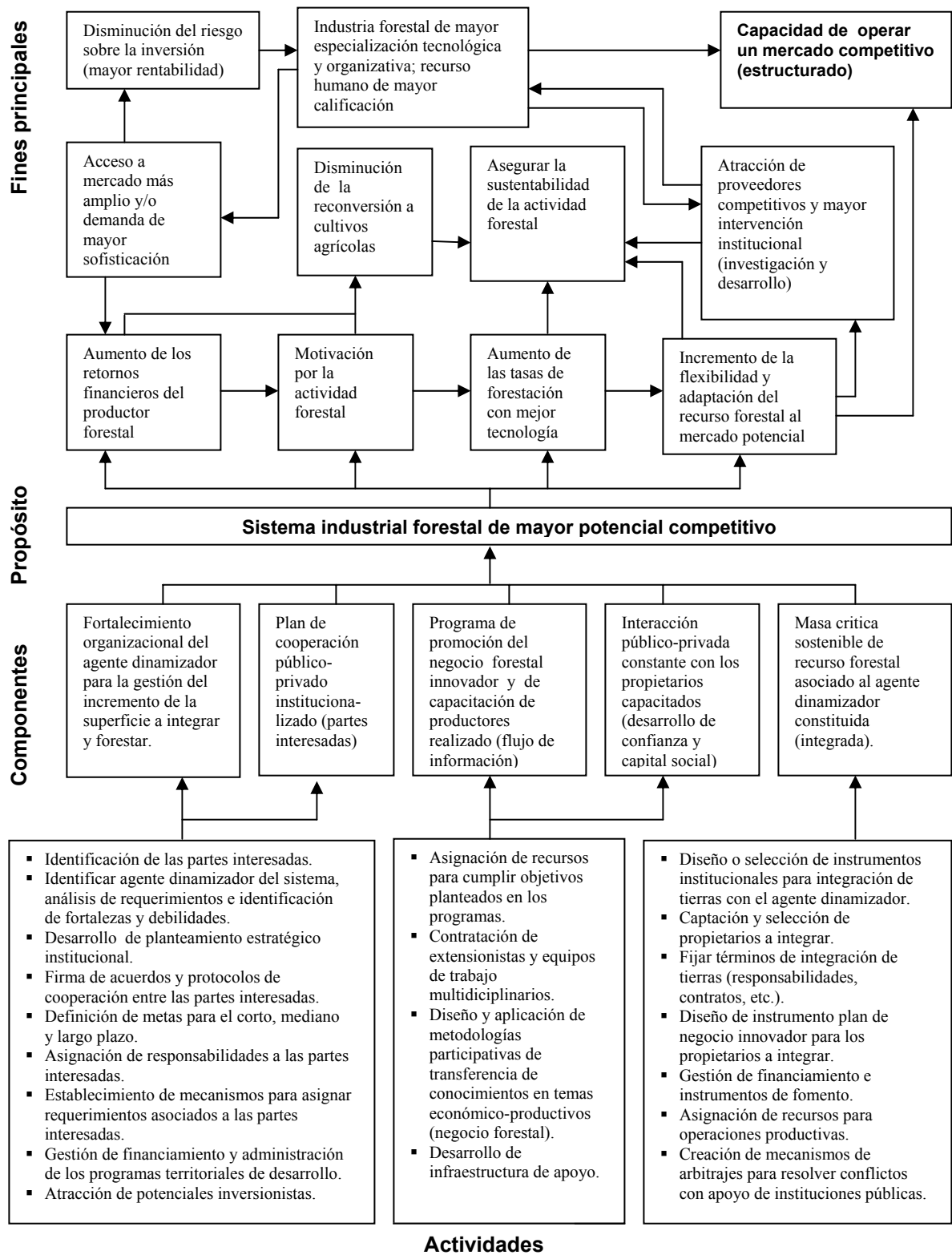
Las características de los espacios rurales determinan elementos clave para reorientar los procesos de desarrollo y los sistemas de extensión y asistencia técnica (SEAT). Estas orientaciones permiten proponer a la gestión territorial como una opción articuladora de la acción institucional, establecida para el aprovechamiento de los diversos recursos productivos disponibles y promover el desarrollo rural. Se estima privilegiar el acceso equitativo al conocimiento y a la información, para llevar a cabo transformaciones productivas, institucionales y sociales, abriendo espacios de participación efectiva para los distintos actores socioeconómicos, propiciando la sostenibilidad de los procesos de desarrollo (Mora, 2003).

Integración horizontal

La integración horizontal se refiere a la asociación de dos o más unidades que realizan negocios de la misma naturaleza (relación producto-mercado) que al relacionarse o unirse, buscan mejorar sus resultados o el logro de objetivos superiores a los obtenidos en forma separada. Este tipo de integración puede ocurrir cuando se unen dueños de tierras (de manera total o parcial), para aumentar el área total bajo manejo, supeditados a un único tomador de decisión. En relación a la gestión territorial, el proceso de integración se considera como el conjunto de actividades necesarias y suficientes para que los dueños de tierras formalicen acuerdos comerciales con otros propietarios o industriales (Nascimento y Mota-Villanueva, 2003).

5.4.5.4 Estructura analítica de desarrollo territorial en torno al álamo

En función de la alternativa estratégica conceptualizada, se constituye la estructura analítica del modelo de desarrollo territorial en torno al álamo. La siguiente figura representa dicha estructura, conformada desde la parte superior por los fines principales, objetivo central (propósito), productos (componentes de la estrategia) y principales actividades (Figura 13).



Fuente: elaboración propia.

Figura 13. Estructura analítica de desarrollo territorial (objetivos)

5.4.5.5 Objetivos de desarrollo territorial

A partir de la estructura analítica de desarrollo se genera la matriz de objetivos, constituida por similares niveles jerárquicos (Cuadro 28):

Cuadro 28. Marco lógico de desarrollo territorial.

Marco lógico del esquema de desarrollo	
Objetivos	Resumen narrativo de los objetivos
Fin	Transformar el valle del río Cachapoal en un modelo de desarrollo que otorgue valor a las partes interesadas y a la comunidad, a partir del establecimiento de plantaciones de álamo de calidad, contribuyendo a la diversificación, innovación productiva y consolidación competitiva del sector forestal en la región.
Propósito (Hipótesis)	Crear condiciones que estimulen actividades relacionadas para generar una sinergia global del desarrollo y elevar los niveles de competitividad territorial en torno al álamo, mediante la articulación productiva e institucional. Así, el desarrollo productivo forestal e industrial en torno al álamo en la región tendría un efecto multiplicador, al abrirse nuevas posibilidades de inversión (atracción de agentes).
Componentes	1 Institucionalizar el plan de cooperación público-privado (partes interesadas).
	2 Fortalecer la organización y capacidades del agente dinamizador (Empresa Forestal Dos Aguas) para la gestión del incremento de la superficie a integrar y forestar.
	3 Desarrollar programas de promoción del negocio forestal innovador y de capacitación de productores en temas de interés productivo-estratégicos (flujo de información y conocimiento).
	4 Generar interacción público-privada constante con los propietarios capacitados para el desarrollo de confianza y capital social.
	5 Constituir una masa crítica sostenible de recurso forestal asociado al agente dinamizador (integración horizontal).

Fuente: elaboración propia.

Los objetivos anteriores constituyen los ejes del esquema de desarrollo territorial en torno al álamo, cuyos aspectos de relevancia se resumen en la matriz de planificación de marco lógico (Cuadro 29).

Cuadro 29. Matriz de planificación de marco lógico para el desarrollo territorial en torno al álamo.

Matriz de planificación de marco lógico para el desarrollo productivo en torno al álamo				
Objetivos	Indicadores		Medios de verificación	Supuestos
Fin	Contribución de la producción de álamo de calidad al PIB Regional.		Boletines estadísticos INFOR. Gobierno Regional.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sustitución del bosque actual.
Propósito (Hipótesis)	<p>Calificación del nivel de organización y coordinación del sistema.</p> <p>Evaluación de la eficacia de las funciones asignadas, en relación a los requerimientos de la iniciativa de negocio.</p> <p>Estado de variables económicas relacionadas con los factores de producción dentro del sistema (negocio innovador).</p>		Estudios y encuestas aplicadas a las partes interesadas público-privadas.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Percepción y convencimiento del productor de los beneficios y oportunidades que ofrece el negocio innovador. ▪ Desarrollo de liderazgo local y adopción tecnológica. ▪ Apoyar las capacidades y habilidades de los productores. ▪ Presupuesto para los costos que implica el desarrollo territorial (contribución del agente dinamizador, gubernamental o no gubernamental). ▪ Efectiva y eficiente coordinación institucional y privada. ▪ Cumplimiento de responsabilidades. ▪ Reglas claras y efectiva resolución de conflictos. ▪ Desarrollo de confianza.
Componentes	1	Acuerdo de cooperación público-privado	Gobierno Regional	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Visión estratégica en conjunto.
	2	Evaluación de la eficacia y capacidades de la empresa respecto a la estrategia de operación	Estudios aplicados al agente dinamizador	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Asignar recursos para potenciar las fortalezas y disminuir debilidades del agente dinamizador.
	3	Número de programas y proyectos desarrollados	Gobierno Regional/Institucionalidad involucrada	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disponibilidad de recursos y financiamiento.
	4	Número de productores contactados por unidad de tiempo	Administradores de la función de promoción del negocio innovador	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Establecimiento de la función de promoción del negocio innovador.
	5	Superficie de álamo plantada por edad, integrada al negocio innovador	Inventario del agente dinamizador	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disponibilidad de tierras para forestar y productores dispuestos a formar parte del negocio innovador.

Fuente: elaboración propia.

5.4.5.6 Planteamiento estratégico institucional público-privado

De acuerdo a la estructura analítica de desarrollo y sus objetivos, desde la perspectiva institucional, la estrategia competitiva público-privada se puede establecer bajo el siguiente planteamiento (Cuadro 30):

Cuadro 30. Matriz de planificación estratégica institucional público-privada.

Plan estratégico institucional público-privado	
Aspecto	Planteamientos
Misión	Proveer al modelo de desarrollo en torno al álamo de servicios institucionales y empresariales de calidad, identificando y respondiendo a las necesidades de las partes interesadas, del mercado y de los potenciales clientes.
Visión	Conformar una institucionalidad público-privada que promueva el desarrollo productivo territorial, mediante el diseño, mejoramiento y contribución de emprendimientos actuales y futuros que aprovechen las ventajas comparativas y consoliden el desenvolvimiento competitivo sustentable del recurso álamo en la Región.
	Constituir una plataforma de actividad científica y económica para el valle del río Cachapoal, que haga posible crear y fortalecer ventajas competitivas a través de la adquisición de competencias necesarias para la gestión de capital humano y el cumplimiento de la misión.
Estrategia	Maximizar el impacto económico y productivo en torno a las plantaciones de álamo de calidad, mediante la promoción de oportunidades e innovaciones tecnológicas silviculturales, gestión de capital social, implementación de un plan de cooperación y fomento de inversiones para impulsar el crecimiento y desarrollo (apalancamiento), incorporando la asesoría que permita lograr este impacto, bajo un enfoque de resultados de corto, mediano y largo plazo.

Fuente: elaboración propia.

Partes interesadas e implementación

Las entidades interesadas corresponden a las organizaciones gubernamentales y privadas con potencial de ser incorporadas al modelo de desarrollo en torno al álamo, como CONAF, CNA, INFOR, INDAP, SENCE, CORFO, GORE, Municipios, Universidades, ONG`s, y productores y empresarios emprendedores asociados a Forestal Dos Aguas. Estas organizaciones serían las encargadas de proporcionar dirección y supervisión del trabajo público-privado, jugando un rol determinante en el financiamiento y como garantes del interés institucional público. Las líneas de acción para la implementación estratégica se presentan a continuación:

- Ejecución del plan de cooperación y gestión sustentable (planificación y coordinación).

- Asesorar el desarrollo económico-productivo (negocio innovador).
- Mostrar resultados.
- Promover inversiones para fomentar el crecimiento.

5.4.5.7 Líneas de trabajo y consideraciones

Uno de los elementos que precisa el modelo de desarrollo para alcanzar un nivel de competitividad que suponga su viabilidad, es el empleo de una estructura organizativa apropiada. La estructura organizativa debe responder debidamente a los distintos niveles de incertidumbre, incorporando la flexibilidad adecuada para el cumplimiento de la misión. Respecto a lo anterior, sería responsabilidad de los entes públicos organizar y velar por el cumplimiento de las acciones necesarias para la articulación, gestionando los activos tangibles y la formación de activos intangibles que permitan la sustentabilidad de modelo de desarrollo (*cluster*), asignando las responsabilidades pertinentes para el cumplimiento de las metas a corto, mediano y largo plazo.

La gestión productiva para el desarrollo en torno al álamo deberá mejorar la percepción de los actores con relación al negocio forestal. Estos actores deben ver en el modelo de desarrollo un aliado en términos de información o capacidades técnicas necesarias para realizar negocios en forma competitiva. Para esto es necesario que los potenciales usuarios demanden estas capacidades y capten la voluntad de colaboración colectiva en la obtención de buenos resultados. El fortalecimiento de los municipios como agente articulador y de desarrollo productivo, es fundamental para concertar a los potenciales actores y canalizar el acceso a información.

La aplicación de instrumento plan de negocios (PN) para productores permite a los propietarios que tengan escasa o nula capacidad empresarial, hacer un esfuerzo serio para anticipar, si las formas con que son capaces de vislumbrar el manejo económico de los recursos y del bosque, pueden terminar en la obtención de beneficios económicos (Olavarría, 2003).

La visión integral del modelo de desarrollo en torno al álamo, alineada con la alternativa estratégica propuesta, requiere identificar los recursos y capacidades necesarias para la creación y mantención de ventajas competitivas. Es importante identificar las necesidades de recursos para apalancar el desarrollo productivo y alcanzar

los crecimientos proyectados, o bien, el aumento de la capacidad cuando el entorno lo justifique.

Como medida de control de la gestión del modelo de desarrollo (*cluster*), las actividades requieren de un lenguaje común y ser capaces de realizar seguimiento de los procesos, como mecanismo para establecer mejoras. Además deben ser entendidas por todos los actores relacionados (estandarizar procesos). La gestión de procesos mediante tecnologías de la información (TIC`s)⁴¹ se constituye como el medio de interacción de la implementación estratégica, permitiendo una articulación eficiente, obtener buenos estándares de respuesta (tiempos), gestión de inventarios, logística, compra-venta, etc. La proposición de metas puede ser administrada por un sistema de información Integral (tablero de control). Un aspecto central se relaciona con la transferencia de competencias relacionadas con la orientación al cliente, identificando los cambios de preferencias en los canales de distribución de productos, estimulando la investigación y desarrollo de manera de establecer soluciones de acuerdo a las necesidades del mercado (innovaciones).

Respecto al estado de la mayoría de los bosques actuales, es posible considerar un procedimiento de mejoramiento que incorpore tanto los requerimientos propios para estas plantaciones, como las posibilidades que tiene un productor para disponer de recursos (Sanhueza, 2000c):

- La última fase de desarrollo, que comprende todas las formaciones maduras o sobremaduras, con escasa capacidad de reacción ante el manejo, deberían ser cosechadas a tala rasa para ser replantadas con mayor tecnología y conocido material genético, para la obtención de madera en rollo de alta calidad. Esto incluye a todos los rodales que tengan aproximadamente 10 años o más (más del 60% del recurso).
- La fase previa abarca las masas en crecimiento vigoroso, con capacidad de reacción frente al manejo, desde los 2 hasta 7 años de edad. Estos rodales pueden ser sometidos a raleos, podas, rastrajes, y posiblemente a controles fitosanitarios, según evaluaciones técnicas (más del 20% del recurso).

⁴¹ Se entiende por tecnologías de la información y comunicación, los desarrollos en microelectrónica, computación y telecomunicaciones, los que interactuando de diversas formas, constituyen innovaciones en los procesos de producción, aumentando la eficiencia en la gestión, en la logística y también en la distribución, es decir, a lo largo de toda la cadena de valor de cualquier actividad económica (Moguillansky, 2005).

- La fase de desarrollo inicial, corresponde a aquellas formaciones que deberían ser reformuladas y/o manejadas, para optimizar su desarrollo desde el principio. En éstas se incluyen plantaciones de 1 a 2 años y eventualmente de 3 años de edad (cerca del 5% del recurso).

5.4.5.8 Fundamentos estratégicos del modelo de desarrollo

La conformación de una masa crítica de recurso forestal con plantaciones de calidad, desde el punto de vista del posicionamiento estratégico (clima competitivo) genera ventajas que en definitiva se traducirían en aumentos de competitividad colectiva:

- Ganancia de poder de negociación ante los proveedores.
- Eleva barreras a la entrada y a la salida del negocio por especialización, disminuyendo el riesgo sobre la inversión.
- Aumento de la escala de la producción, posibilitando disminuciones de costos (economías de escala).
- Desequilibrio de la competencia (liderazgo), propiciando la rivalidad por mejorar la producción de madera y/o aumento de la forestación.
- La oferta de productos de álamo (trozas de calidad) al ganar organización, puede mejorar el poder de negociación ante los compradores, generar una imagen de origen (marca) y dificultar el aumento de exigencias en materia de reducción de precios.
- Ante la existencia de productos sustitutos, una oferta con mayor relación calidad/precio, puede mejorar el posicionamiento en el mercado (interno o externo) y disminuir la amenaza de entrada otros sustitutos.
- En consecuencia, se puede aumentar el atractivo de la industria, propiciando la inversión en procesos de transformación de la madera y la difusión de innovaciones silviculturales.

5.4.5.9 Proyección del modelo de desarrollo

El aumento del atractivo de la industria del álamo en la VI Región, a partir del establecimiento de una masa crítica de plantaciones integradas horizontalmente, constituiría una oportunidad para el desarrollo de una estrategia de integración de procesos de transformación para el recurso forestal. Este recurso, al adquirir mejores atributos de calidad (trozas de aprovechamiento industrial, superficie homogénea en función de la edad, entre otras), podría abastecer de manera sostenida a un sistema de

producción integrado, con el propósito de agregar valor a la producción (integración vertical hacia adelante).

Un modelo de integración vertical de procesos podría aumentar la rentabilidad y asegurar un mayor rendimiento de los factores productivos, evitando costos de transacción (materia prima) y ganancia de economías de escala en la producción. En este contexto, se incrementarían las posibilidades estratégicas para el recurso forestal, dando la posibilidad de desarrollar estrategias de producción basadas en disminución de costos por escalamiento productivo, o bien, de diferenciación. Al respecto, la introducción de tecnologías a los procesos de producción proporcionaría a la industria una cadena de valor competitiva, capaz de crear valor para el entorno socioeconómico y de mejorar la producción forestal, de aumentar la rentabilidad del negocio y de otorgar capacidad para competir en nichos de mercados dinámicos.

A su vez, una integración de procesos podría favorecer la creación de ventajas administrativas y de gestión. El desarrollo organizacional permitiría la incorporación de competencias⁴² para asegurar la adaptación al cambio, encontrando soluciones según requerimientos del mercado (clientes) y de los cambios tecnológicos de la industria. De esta forma, sería posible alcanzar mayores niveles de eficiencia y eficacia operativa, en relación con la rapidez y la calidad en el cumplimiento de objetivos dentro de la cadena de valor.

Por otro lado, la creación de un sistema de producción integrado, mediante el diseño de una plataforma financiera con participación de inversionistas externos y de los propietarios del recurso (masa crítica), permitiría disminuir el costo de capital y el riesgo de distorsiones del mercado (rentas monopólicas o poderes de compra monopsónicos), maximizando el beneficio para todos los eslabones integrados al sistema.

⁴² Se entiende por competencias al conjunto de comportamientos, habilidades, actitudes e intereses que facilitan conductas observables que hacen que una persona pueda ejecutar con éxito una actividad y así lograr los objetivos que busca una organización (Kaplan y Norton, 2004).

6 DISCUSIÓN

Actualmente la necesidad (objetivo) que tienen muchos productores o propietarios de plantaciones de álamo, sólo es lograr un ingreso adecuado por la venta del bosque actual. Los proyectos de extensión realizados en el área (Ibáñez, 2002), han considerado la mejora de sus capacidades mediante la concertación y venta asociada de las plantaciones, y a partir de este planteamiento, motivar el acercamiento entre productores con otros fines. Estas iniciativas son parte de proyectos de transferencia técnica tradicional que a la fecha no han rendido frutos, persistiendo la inmovilización del recurso forestal de mala calidad y la idea de que “alguien” debe mejorar la situación respecto a su comercialización. Por esta razón, considerando los intereses de los propietarios y las precarias condiciones de mercado para la producción forestal, la comercialización conjunta del bosque actual se podría visualizar como una alternativa infructífera.

Se estima que mejorar la capacidad empresarial del productor y su preparación técnica en torno al negocio forestal, es parte de un proceso estratégico de largo plazo, incorporando implícitamente el desarrollo de actividades con enfoque innovador y de carácter territorial, de manera excluyente del planteamiento anterior. Al respecto, el desarrollo tecnológico y la innovación, introduciendo nuevos productos, técnicas y procesos, mercados, organizaciones y la difusión de esos nuevos conocimientos en la sociedad, resultan indispensables para lograr la competitividad y la sostenibilidad. En este contexto, la participación de los actores socioeconómicos locales adquiere importancia en la definición de las modalidades de acción institucional, donde el conocimiento y su aplicación sea un aspecto medular del desarrollo (Mora, 2003).

Las características diversas y complejas de los espacios rurales demandan una reorientación de las acciones institucionales hacia los requerimientos particulares de cada territorio, con mayor flexibilidad, cuya atención debe cubrir aspectos multidimensionales e interdisciplinarios. El desarrollo de estos procesos coloca a la participación de los actores socioeconómicos en una ubicación relevante, para articular en el espacio local a las distintas entidades de manera de lograr el flujo de necesidades a las demandas formuladas (Mora, 2003). No obstante, debería existir una formulación de esas demandas de manera coherente, por parte de quienes deben ser actores principales del desarrollo y

usuarios del conocimiento (productores) y además, la forma de concertar a estos actores para canalizar la información.

El propósito del esquema de desarrollo propuesto, entendido como la creación de condiciones para impulsar el desarrollo del álamo como opción productiva rentable, bajo esquemas técnicos y organizativos innovadores, que involucren cabalmente a las “partes interesadas” para el aumento de la competitividad del sistema, permitiría avanzar hacia la amplia e integral concepción de estos procesos. No obstante, se estima que para cumplir el objetivo de lograr un desarrollo integral, es necesario tener en cuenta la situación prevaleciente en los ámbitos productivo, social y cultural, a partir de los cuales se adoptarán esquemas organizativos y tecnológicos que conjuguen metas económicas y sociales (CEPAL/FAO, 1993). Al respecto, la creación de capital social (confianza) sería un elemento fundamental para que los distintos actores asuman de alguna manera la dirección del desarrollo y la continuidad para validar y aprovechar las ventajas comparativas y generar competitividad mediante actividades productivas articuladas.

Cabe señalar que el grado de descapitalización, la reducida escala productiva y los bajos niveles técnicos, descalificarían a la gran mayoría de los agentes productivos en torno al álamo como dinamizadores del proceso. Actualmente un esquema de integración vertical (hacia adelante o hacia atrás) de estos agentes enfrenta serias limitaciones. Para los productores forestales, la integración hacia adelante presenta limitaciones financieras, técnicas y/o de escala productiva. Para los procesadores industriales, la integración hacia atrás se limita por razones técnico-financieras y de acceso legal y alto costo de la propiedad (suelos agrícolas). De esta forma, la estructuración de una masa crítica de bosques de calidad, considerando distintos modelos de integración horizontal entre propietarios de tierras, a partir de un agente dinamizador que aporte las bases técnicas y organizativas de un nuevo negocio, apoyado por todos los agentes del desarrollo (enfoque holístico), se posicionaría como la principal alternativa para propiciar un real cambio en torno a la producción de álamo en esta área y la difusión de innovaciones.

Se puede considerar al establecimiento de liderazgo local, respecto a la introducción de modelos silvícolas innovadores, como esencial para generar un “rebalse” de conocimiento y de adopción tecnológica en torno al nuevo negocio forestal. Al respecto, la identificación y capacitación de quienes posean mayor potencial productivo (superficie,

recursos, etc.) para ser incorporados al modelo de desarrollo, asociados al agente dinamizador (Forestal Dos Aguas), se constituiría como una oportunidad para impulsar los procesos de transformación productiva del recurso, en tanto, quienes potencialmente puedan interesarse en este negocio perciban los beneficios alternativos al negocio maderero actual, disminuyendo de esta forma el escepticismo. No obstante, junto con los intereses actuales, la ausencia de organización entre los propietarios o productores de álamo, se constituye como un obstáculo para canalizar y retroalimentar las demandas y el conocimiento necesario para la gestión de capital social y/o para promover los beneficios y la capacitación en torno al negocio forestal innovador.

Por lo tanto, el planteamiento anterior, respecto al establecimiento de liderazgo local para la difusión y adopción de innovaciones productivas, toma mayor relevancia frente a esta situación, como una forma de arrastrar y “absorber” a otros productores al nuevo negocio forestal. En efecto, se ha señalado que el proceso de aprendizaje en los productores es preferentemente colectivo. Es difícil que se aplique una nueva técnica que modifique un sistema productivo, sin ver que otros están dispuestos a hacerlo (Chelén *et al.*, 1993). Además, las limitaciones que afectan a los productores desempeñan un importante papel en la validación de las prácticas utilizadas y en la adopción de nuevas tecnologías (Monardes *et al.*, 1990). En este contexto, la articulación y reforzamiento de capacidades otorgada por el modelo de desarrollo público-privado (*cluster*) se constituiría como un aspecto fundamental para impulsar y acelerar el proceso de transformación requerido para el desarrollo de la industria asociada al álamo en la VI Región, a partir de plantaciones de calidad.

Al respecto, dada la naturaleza de la producción de álamo, se haría necesario entender la interacción entre la actividad forestal y agrícola como un sistema y no como componentes que necesariamente deben existir de manera segregada. Lo anterior postula la posibilidad de reordenar los sistemas de producción agrícolas con tecnologías que, a su vez, signifiquen mejorar las expectativas económicas y el acceso a nuevos mercados. Esta visión más amplia de la agricultura debería ser asimilada por los productores, donde diversos factores representan importantes obstáculos para generar un nuevo modelo forestal en torno al álamo (ya sea de manera asociada o independiente). Así, la concepción de negocio netamente agrícola de corto plazo, la pasividad y la escasa capacidad para relacionar las potencialidades productivas y económicas de la especie

para conformar nuevas alternativas de negocio, constituyen algunos de los cambios que deben generarse para crear plantaciones de calidad.

Un aspecto de gran contingencia en esta materia lo constituye el incentivo para la forestación en suelos donde el álamo compite con otros cultivos. Si bien ha existido una tendencia a corregir algunas imperfecciones que dificultan el acceso de propietarios a la bonificación estatal, dada la ampliación de terrenos afectos (CNA, 2001), éstos se mantienen en torno a suelos marginales y/o degradados. Lo anterior se puede considerar como una amenaza al desarrollo forestal competitivo en esta área y como una sustancial demanda de innovación no tecnológica, relacionada con políticas de fomento. De esta forma, se establece el desafío para las instituciones silvoagropecuarias, el desarrollo de manera articulada de instrumentos de fomento con mayor especialización para el álamo que incentiven y hagan posible la interacción de la actividad forestal y agrícola, no sólo en terrenos preferentemente forestales.

De acuerdo a la situación de los propietarios de plantaciones (inmovilización del recurso), frecuentemente se hace referencia a la ausencia de una industria local que constituya un poder de compra para satisfacer las necesidades de venta del bosque actual. Esta situación, si bien, podría considerarse como el principal problema de la dinámica económica en torno al recurso; desde la perspectiva estratégica para el desarrollo del sistema, el hecho de instalar un modelo productivo de mayor sofisticación que se abastezca con la madera existente, no constituiría una solución real. Lo anterior se fundamenta por cuanto, de acuerdo a un análisis lógico de los problemas, una estrategia de desarrollo productivo debe enfocarse a partir de las causas base del problema central (competitividad), las que en definitiva, determinan actualmente el bajo atractivo y merman el interés por invertir en la industria, razón por la cual no habría a la fecha un poder comprador local de importancia. Es decir, el sólo emplazamiento de un poder de compra sofisticado no resolvería los problemas de fondo que afectan al desempeño del sistema y además, éste enfrentaría importantes obstáculos para operar, debido a la incertidumbre en el abastecimiento.

7 CONCLUSIONES

7.1 Análisis del entorno territorial

Existen distintos factores del entorno económico que podrían influir en alguna medida la capacidad dinámica de la actividad forestal en torno al álamo en la VI Región:

A nivel mesoeconómico, el contexto económico-productivo establece la vocación agropecuaria de la VI Región, con gran influencia de rubros agroindustriales. Estas actividades se desarrollan en una base de recursos naturales y de infraestructura que ofrece condiciones favorables en términos comparativos. No obstante, es posible estimar que el escaso desarrollo del sector forestal restringe el flujo de innovaciones y las posibilidades de especialización o de diversificación de la producción.

A nivel metaeconómico, la Estrategia de Desarrollo Regional (EDR) se constituye como el instrumento fundamental para orientar la gestión de las autoridades y crear los espacios necesarios para incorporar a los diversos actores del ámbito público y del privado; otorgando el consenso acerca del modelo y del rumbo de las transformaciones requeridas.

A nivel microeconómico, existe gran influencia de la capital regional, en cierta manera potenciando el desarrollo, pero limitando las posibilidades al absorber mano de obra. La producción de álamo se desarrolla en la zona de mayor desarrollo relativo en la región. No obstante, representa una actividad muy localizada, concentrándose la producción en tres comunas relevantes. La superficie plantada (1.476 ha) se encuentra formada por distintas variedades de álamo, con una heterogénea distribución de las superficies plantadas en función de la edad, en un rango de 1 a 30 años (al año 2004). Una gran proporción de esta superficie (62%) se encuentra alrededor y sobrepasando la edad de cosecha de 12 años, presentando además, una gran diferencia en las variables de rodal.

7.2 Estructura del sistema

Estructuralmente el sistema industrial en torno al álamo no está articulado, es decir, no hay encadenamiento productivo (integración de procesos) desde la materia prima

(bosque) hasta los procesos de elaboración de la madera, coexistiendo actividades de pequeña escala para las distintas fases de producción.

7.3 Funcionamiento del sistema

Las actividades realizadas en el entorno microeconómico (sistema de soporte), poseen un carácter incipiente, estimándose que las características de las actividades productivas desarrolladas no demandan una importante diversidad de bienes y servicios. Lo anterior se acentúa considerando el precario clima organizacional presente entre los agentes productivos identificados, dada la existencia de factores negativos que atentan contra el desarrollo de capital social (desconfianza, desmotivación y edad de los propietarios). Esta situación restringe el establecimiento de redes de cooperación, limitando el acceso a beneficios que podrían significar mejoras en la producción.

Se estima que existe una escasa implementación de infraestructura y de planes estratégicos municipales para favorecer la concertación de actores y la canalización de información. A su vez, la interacción de la institucionalidad regional ha sido limitada. Las iniciativas identificadas se han enfocado al mejoramiento de la producción forestal, sin obtenerse importantes resultados, en gran parte debido a los intereses que ostentan los propietarios forestales (venta del bosque actual). No obstante, se destaca la formación de una emergente empresa forestadora, de importante nivel tecnológico-silvicultural (Forestal Dos Aguas).

Los factores críticos observados en la producción en torno al álamo, no consideran prácticas competitivas, desde la existencia de un entorno microeconómico desfavorable, incipientes y/o deficientes actividades de apoyo para desarrollar los procesos, productos de escasa relación calidad/precio (trozas defectuosas y procesos con precaria tecnología), limitada capacidad de gestionar clientes (actuales y potenciales) y una imposibilidad de comercializar los productos en forma efectiva. Lo anterior otorga una reducida capacidad para generar utilidades futuras que desarrollen el potencial del negocio maderero (margen).

Las condiciones de aglomeración que proporciona el entorno microeconómico mayormente perjudicarían la productividad de las empresas (reducida especialización),

restringiendo las condiciones para la innovación (baja intensidad de la rivalidad por lograr mejores desempeños), lo cual repercute sobre la escasa rentabilidad del negocio maderero. Los limitados usos potenciales para el bosque actual involucran costos importantes, proporcionales al desarrollo de productos competitivos, para alcanzar desempeños similares al de los sustitutos. Además, existen barreras a la entrada de carácter estructural (difícil acceso a abastecimiento y a compra de tierras). De esta forma se genera un bajo atractivo para la inversión y el escaso dinamismo económico en la industria.

7.4 Determinantes de la competitividad y desarrollo territorial

Existen importantes ventajas comparativas para desarrollar el cultivo del álamo en la zona central, específicamente en el valle del río Cachapoal, relacionadas principalmente con las condiciones edafoclimáticas existentes. Sin embargo, el análisis de la competitividad de la industria en torno al álamo en la VI Región, determina las condiciones que limitan la capacidad de mejorar su desempeño como unidad territorial, estableciéndose la existencia de una brecha competitiva significativa, respecto al desempeño de la industria del álamo de la VII Región. De esta forma, es posible establecer las orientaciones estratégicas y productivas para el aumento de la competitividad de la industria.

El desfase competitivo observado (brecha) se puede representar a partir de la existencia de determinados problemas que afectan al sistema, analizados bajo distintos niveles jerárquicos. Se estima que las “causas base” determinantes del problema central (baja competitividad del sistema), estarían representadas por “la escasa capacidad empresarial y preparación técnica del productor en torno al negocio forestal”; y además, “por la estructura fragmentada del recurso forestal”. Estos factores determinan la existencia de plantaciones sin una organización y con una gran variación en los esquemas de manejo aplicados que han determinado las deficiencias en la calidad de la madera y en sus usos potenciales.

Una estrategia de desarrollo productivo territorial debe enfocarse a partir de las causas base, que en definitiva determinan el bajo atractivo para invertir en la industria y por lo que actualmente no existiría una estructura industrial de mayor sofisticación

asociada al recurso. Esto implica una mejora en determinados factores de producción, que transformen la estructura y la dinámica del sistema y hagan posible una disponibilidad de materia prima forestal en calidad, cantidad, oportunidad y precios adecuados.

La importancia que adquiere el planteamiento lógico radicaría en la identificación de las principales líneas estratégicas tendientes a mostrar a los productores locales que es posible desarrollar un negocio de interés a partir de las plantaciones de álamo, conceptualizando una serie de acciones coherentes que mejoren el entorno microeconómico, respecto al origen del problema. De esta forma se pueden establecer los conceptos centrales para la formulación de un modelo de desarrollo, fundamentado en el ejercicio teórico que deben desarrollar las partes interesadas para consolidar el potencial productivo del recurso forestal en cuestión. Lo anterior podría otorgar el sustento para proyectar la industria y el aumento de su competitividad, a través de un “clima de negocios” que propicie la inversión, el aprendizaje y la innovación de productos, tendiendo a asegurar la sustentabilidad de la interacción bosque-industria-mercado, mediante el mejoramiento integral de los factores clave del territorio.

La estructuración de una masa crítica de bosques de calidad, considerando modelos de integración horizontal entre propietarios de tierras a partir de un agente dinamizador que aporte las bases técnicas y organizativas de un nuevo negocio, apoyado por los agentes del desarrollo (enfoque territorial), se posicionaría como la principal alternativa para favorecer la difusión de conocimiento productivo-silvicultural y propiciar un real cambio en torno a la producción de álamo en la VI Región. De esta forma sería posible constituir un recurso capaz de establecer un encadenamiento productivo con agentes competitivos, bajo esquemas de aprovechamiento industrial (oferta competitiva de trozas debobinables).

La creación de capital social (confianza) sería un elemento fundamental para que los distintos actores y principalmente los propietarios, asuman de alguna manera la dirección del desarrollo y la continuidad para validar y aprovechar las ventajas comparativas y generar competitividad mediante actividades productivas articuladas. Esto constituye un aspecto fundamental a considerar en la transferencia de conocimientos a los productores forestales, estableciéndose como un aspecto central en los componentes de la estrategia y para el éxito del modelo de desarrollo.

7.5 Generales

Sin un cambio en la visión del negocio forestal de los propietarios, que implique un aprovechamiento del potencial productivo del recurso, con plantaciones mejoradas mediante tecnologías silviculturales innovadoras, incorporando además mayor organización entre grupos de propietarios, y a su vez, éstos orientados a desarrollar distintos acuerdos comerciales con empresarios (venta de trozas de calidad, arriendo de tierras, derecho de uso, etc.), en torno a un negocio estructurado (masa crítica de bosques), es difícil que exista un cambio en el bajo valor de las plantaciones de álamo de la VI Región y en sus posibilidades productivas. El enfoque actual genera imperfecciones en el sistema de valor y pérdidas de foco en la realización de negocios. No cambiar esta situación se relaciona con hacer más de lo mismo, desincentivando la innovación y la realización de emprendimientos tendientes a aumentar el potencial competitivo de la industria. No obstante, se reconoce la limitante que representa el restringido alcance del fomento a la forestación (D.L. 701) en esta área principalmente agrícola, considerándose este factor como un aspecto fundamental para el desarrollo forestal.

La articulación productiva debe considerar las relaciones sociales entre distintos agentes (redes), con el fin de mejorar las capacidades para desarrollar e implementar estrategias de acción colectiva para el aumento de la competitividad, respecto a los recursos naturales y a las actividades que tienden a formarse y aglutinarse en torno a ellos. Para esto es necesario tener en cuenta la situación prevaleciente en los ámbitos productivo y cultural, a partir de los cuales es posible adoptar determinados esquemas organizativos y tecnológicos que conjuguen metas económicas y sociales, además de difundir el conocimiento necesario que permita alcanzar dichas metas.

Funcionalmente es posible afirmar que para el desarrollo de encadenamientos se deben considerar factores tecnológicos y productivos. Es decir, deben fortalecerse factores de oferta y demanda de insumos, lo cual se traduzca finalmente en una funcionalidad tecnológica y de escala de producción, entre materia prima y su procesamiento (enfoque cliente-proveedor). De esta forma, los procesos de producción adquieren un importante significado cuando una inversión atrae o hace rentable a otra de estrecha relación (en una misma unidad espacial o bien, en unidades complementarias), sobre todo en aquellas actividades con importantes ventajas comparativas.

8 RECOMENDACIONES

Luego de realizar este trabajo, es posible recomendar la aplicación de metodologías de análisis que sean apropiadas para abordar temas complejos respecto a otras “áreas de desarrollo forestal” (territorios) y establecer objetivos relacionados con el aumento de su competitividad. Al respecto, el enfoque holístico (sistémico) se posiciona como un interesante método de análisis, recomendado para abordar de manera integral problemas de desarrollo productivo, fuera de otros enfoques tradicionales y funcionales, como el del productor, la industria primaria o la industria secundaria por separado, los que no consideran aspectos asociados a relaciones entre agentes o a dimensiones espaciales (la gestión integral del proceso productivo permite identificar ineficiencias e ineficacias para lograr procesos más competitivos).

En esta misma línea, se recomienda abordar este tipo de estudios con la mayor participación posible respecto de los implicados, quienes serían objeto de propuestas de desarrollo, estableciendo un enfoque constructivista que facilite el éxito de estrategias colectivas y de alianzas estratégicas, además de propiciar la obtención de mejor información para facilitar el análisis y el desarrollo de estos procesos.

Por otro lado, se recomienda el uso de la metodología de Marco Lógico para la formulación y evaluación de proyectos, como una herramienta efectiva para establecer estrategias de desarrollo que ataquen los verdaderos problemas que puedan afectar a un sistema, evitando sesgos por imprecisiones y acciones ineficientes.

Finalmente, se recomienda el desarrollo de investigación, por parte de instituciones relacionadas, para precisar aspectos relacionados al mercado o a potenciales inversionistas que puedan absorber una demanda de trozas de calidad de álamo, para facilitar la toma de decisiones cuando la situación lo amerite.

9 BIBLIOGRAFÍA

- Abramo, L.; Montero, C.; y Reinecke, G.** 1997. Cambio tecnológico, encadenamientos productivos y calificaciones del trabajo en Chile: un balance. En: competitividad, redes productivas y competencias laborales. pp: 145-191. Montevideo, Uruguay. OIT/CINTERFOR-RET. 394 p.
- Barros, O.; Varas, S.; Weber, R.** 2003. Evaluación de prácticas de gestión en la cadena de valor de empresas chilenas. Serie: Gestión, N° 44. Centro Gestión (CEGES). Departamento de Ingeniería Industrial. Universidad de Chile. 44 p.
- Barros, S.** 2004. Las salicáceas en el mundo y en Latinoamérica. Vox Populus: edición especial. N° 21, año 9. Santiago, Chile. Comisión Nacional del Álamo (CNA). pp: 12-15.
- Barrueto, H.** 1996. Cultivo del álamo en la VI Región: potencial promisorio. Chile Forestal. N° 256. pp 14-16.
- Barrueto, H.; Lobos, P.; Saenz, X.** 2004. Estandarización estrategia de CONAF para el desarrollo regional 2004-2005, Región del Libertador Bernardo O`Higgins. Rancagua, Chile. CONAF. 38 p.
- Benavente, J.** 2004. Cooperación tecnológica entre universidades y empresas: qué son, cómo operan y cuál es su impacto en Chile. Serie: En Foco. Santiago Chile. Expansiva. 20 p.
- Berdegú, J. y Schejtman, A.** 2003. Desarrollo territorial rural. Santiago, Chile. RIMISP. 54 p.
- CAF.** 2003. Construyendo el dorado: lecciones del programa andino de competitividad (PAC). Primera Edición. Lima, Perú. Luis Chang Chang F. (Ed.). 93 p.

- Chavarría, H.; Rojas, P. y Sepúlveda, S.** 2002. Competitividad: cadenas agroalimentarias y territorios rurales. Elementos conceptuales. San José, Costa Rica. IICA. 380 p.
- Chelén, D.; Delpiano, A.; Micheli, B.; Sotomayor, D.; Pinto, R.; Yáñez, R.; Vio, G.; Tapia, G.; Aracena, D.; Ossandón, D.; Vega, M.** 1993. Manual de autoinformación básica: Aspectos metodológicos y educacionales de la transferencia tecnológica. Santiago, Chile. INDAP/Universidad de Humanismo Cristiano/PIIE. 144 p.
- CIS-Madera.** 2001. Sistemas de aserrado adecuados para *Eucalyptus globulus* europeos afectados por tensiones de crecimiento. Galicia, España. Centro de innovación y servicios tecnológicos de la madera de Galicia. 31 p.
- CEPAL/FAO.** 1993. Políticas para el fortalecimiento de cadenas agroindustriales: el espárrago congelado en Perú. Marco conceptual. pp: 161-178. En: Análisis de cadenas agroindustriales en Ecuador y Perú. Informe de la CEPAL N° 87. Santiago de Chile. Naciones Unidas. 294 p.
- CEPAL/GTZ.** 2000. La experiencia de desarrollo económico local en el municipio de Rancagua: programa Rancagua emprende. Santiago, Chile. Proyecto: Desarrollo económico local y descentralización en América Latina. CEPAL/GTZ. 83 p.
- CEPAL.** 2004. Desarrollo empresarial y encadenamientos productivos. In: Desarrollo productivo en economías abiertas. Capítulo 7. pp: 237-260. San Juan, Puerto Rico. Secretaría Ejecutiva (CEPAL). 418 p.
- CHILE. Ministerio de Agricultura.** 1999. Ley N 19.561: Decreto Ley N° 701 de 1974 sobre fomento forestal, mayo 1998. En: Decreto Ley N° 701 sobre Fomento Forestal y Ley de Bosques. Santiago, Chile. 76 p.
- CNA.** 1997a. Editorial. Informativo trimestral. Año 2, N° 5. Santiago de Chile. Comisión Nacional del Álamo (CNA). pp: 1.

- CNA.** 1997b. Editorial. Informativo trimestral. Año 2, N° 7. Santiago de Chile. Comisión Nacional del Álamo (CNA). pp: 1.
- CNA.** 2001. Ampliación de terrenos posibles de ser bonificados. Vox Populus. Año 6, N° 20. Santiago, Chile. Comisión Nacional del Álamo (CNA). pp: 3.
- CNA. 2006.** Comisión Nacional del Álamo. (online). Santiago, Chile. CONAF. [Consulta: junio 2006]
[http://www.conaf.cl/?page=home/contents&seccion_id=691e63df20b1500f1b6b9b50b618631b&unidad=0&]
- Cordero-Salas, P.; Cavaría H.; Echeverri, R.; y Sepúlveda, S.** 2003. Territorios rurales, competitividad y desarrollo. Serie: Cuadernos Técnicos, N° 23. San José, Costa Rica. IICA. 18 p.
- FAO.** 1996. Las industrias forestales y el desarrollo socioeconómico. Unasyuva, Vol. 38. Año 3, N° 153. (online). Roma, Italia. FAO. [Consulta: junio 2006]
[<http://www.fao.org/docrep/r9400s/r9400s00.htm#Contents>]
- FAO.** 2005. Álamos y sauces. Unasyuva, Vol. 56. Año 2, N° 221. (online). Roma, Italia. FAO. [Consulta: junio 2006]
[<http://www.fao.org/docrep/008/a0026s/a0026s00.htm>]
- Fernández, P.** 2005. Jornada nacional Chile Emprende: presentación. Directorio nacional programa Chile Emprende. Santiago, Chile. 17 p.
- Fraga, A.** 2001. Mejoramiento de la rentabilidad del álamo a través de cultivos asociados. Boletín INIA, N° 64. Santiago, Chile. INIA. 198 p.
- Gomes, A.; Valle, S.; Pedroso, C.** 2002. Productive chain: a conceptual frame for supporting technological prospectation. Revista Espacios. Vol. 23, N° 2. (Online). Caracas, Venezuela. Ministerio de Ciencia y Tecnología. [Consulta: junio 2006]
[<http://www.revistaespacios.com/a02v23n02/02230213.html>]

- GORE.** 2005. Nuestra Región de O`Higgins: antecedentes generales. (online). Santiago, Chile. Gobierno Regional de O`Higgins. [Consulta: junio 2005]
[<http://www.goreohiggins.cl/region/generales.htm>]
- Gregersen, H.; Arnold, J. E. M.; Lundgren, A.; Contreras, A.; de Montalembert, M.R. y Gow, D.** 1995. Análisis de impactos de proyectos forestales: problemas y estrategias. Estudio FAO: Montes, N° 114. Roma, Italia. FAO. 79 p.
- Herrera, A.** 2001. Situación del álamo en la VI Región. Vox Populus. N° 19, año 6. Santiago de Chile. Comisión Nacional del Álamo (CNA). pp: 8-10.
- Ibáñez, A.** 2002. Proyecto de extensión forestal Coínco: informe final. Rancagua, Chile. CONAF, Oficina provincial Cachapoal. 21 p.
- INE.** 1998. VI Censo Nacional Agropecuario 1997: total país, regiones, comunas. CD-Rom. Santiago, Chile. Instituto Nacional de Estadísticas (INE).
- INFOR.** 2004a. Estadísticas Forestales 2003: Boletín Estadístico N° 95. Santiago, Chile. Instituto Forestal (INFOR). 34 p.
- INFOR.** 2004b. Estudio de disponibilidad de madera de álamo, provincia de Cachapoal, VI Región (2004 - 2013). Ficha técnica N° 4. Santiago, Chile. Instituto Forestal (INFOR).
- INFOR.** 2004c. Inventario de las plantaciones de álamo, provincia de Cachapoal, VI Región (2004). Ficha técnica N° 3. Santiago, Chile. Instituto Forestal (INFOR).
- INFOR.** 2005. La Industria del Aserrío 2004: Boletín Estadístico N° 108. Santiago, Chile. Instituto Forestal (INFOR). 30 p.
- Kaplan, R. y Norton, D.** 2004. Mapas estratégicos: convirtiendo los activos intangibles en resultados tangibles. Barcelona, España. Gestión 2000. 499 p.
- Köbrich, C.** 2004. Ventajas de las alianzas productivas para los pequeños productores de Chile. Monterrey, México. FODEPAL. 24 p.

- Landerretche, O.** 2005. El fomento productivo en perspectiva: los fundamentos actuales de la CORFO. Santiago de Chile. CORFO. 26 p.
- Lintu, L.** 1986. La comercialización en el sector forestal. *Unasylya*, Vol. 38. Año 3, N° 153. (online). Roma, Italia. FAO. [Consulta: junio 2006]
[<http://www.fao.org/docrep/r9400s/r9400s00.htm#Contents>]
- Loewe, V.; Ravana, C.; Venegas, V.** 1993. El aporte forestal a la transformación productiva de la agricultura. Serie: Ruralidad, N° 3. Santiago de Chile. Confederación Nacional de la Agricultura Familiar Campesina/CEFA. 54 p.
- MINAGRI.** 2002. Sesionará consejo directivo público-privado para mejorar la competitividad de la economía forestal en Región de la Araucanía. Agencia de noticias MINAGRI. (online). Santiago, Chile. Ministerio de Agricultura. [Consulta: junio 2006]
[<http://www.agricultura.gob.cl/noticias/detallenoticia.php?noticia=60>]
- Moguillansky, G.** 2005. La importancia de la tecnología de la información y la comunicación para las industrias de recursos naturales. Serie: Desarrollo Productivo, N° 164. Santiago, Chile. CEPAL. 39 p.
- Monardes, A; Cox, T; Cox, M; Niño de Zepeda, A y Ortega, H.** 1990. Evaluación de adopción de tecnología. Santiago, Chile. Centro de Estudios para América Latina sobre Desarrollo Rural, Pobreza y Alimentación (CEDRA). 117 p.
- Mora, J.** 2003. Gestión territorial del conocimiento y desarrollo rural en América Latina y El Caribe. Antigua, Guatemala. FODEPAL. 29 p.
- Nascimento, JR.; Mota-Villanueva, JL.** 2003. Instrumentos institucionales para el desarrollo de dueños de pequeñas tierras forestales: informe-resumen del estudio. Washington, D.C. EE.UU. Banco Interamericano de Desarrollo (BID). 43 p.
- Olavarría, C.** 2003. Plan de negocio para el dueño de tierras de vocación forestal que opera su negocio en forma independiente. Estudio: instrumentos institucionales para el desarrollo de dueños de pequeñas tierras de vocación forestal. Washington, D.C., EE. UU. Banco Interamericano de Desarrollo (BID). 40 p.

- Ortegón, E. Pacheco, J. y Prieto, A.** 2005. Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas. Serie: Manuales, N° 42. Santiago, Chile. ILPES. 124 p.
- Porter, M.** 1991. La ventaja Competitiva de las Naciones: traducción de Rafael Aparicio Martín. Buenos Aires, Argentina. (Ed) Vergara. 1025 p.
- Porter, M.** 2006. Estrategia y ventaja competitiva. Barcelona, España. (Ed) Deusto. 222 p.
- Proexpansión.** 2004. Estudio sobre *cluster* y asociatividad. Lima, Perú. Prompyme. 125 p.
- Ramos, J.** 1999. Una estrategia de desarrollo a partir de complejos productivos (*clusters*) en torno a los recursos naturales: ¿una estrategia prometedor? Santiago, Chile. CEPAL. 33 p.
- Rojas, P. y Sepúlveda, S.** 1999. El reto de la competitividad en la agricultura. Serie: Cuadernos Técnicos, N° 8. San José, Costa Rica. IICA. 24 p.
- Rojas, P.; Romero, S. y Sepúlveda, S.** 2000. Algunos ejemplos de cómo medir la competitividad. Serie: Cuadernos Técnicos, N° 14. San José, Costa Rica. IICA. 49 p.
- Sanhueza, A.** 1998. Cultivo del álamo (*Populus spp.*) (Parte 1). Santiago, Chile. Corporación Nacional Forestal (CONAF). 132 p.
- Sanhueza, A.** 2000a. Cuidados de los Bosques de Álamo. Vox Populus. N° 15, año 5. Santiago de Chile. Comisión Nacional del Álamo (CNA). pp: 6-7.
- Sanhueza, A.** 2000b. El Álamo: una opción productiva rentable. Vox Populus. N° 15, año 5. Santiago de Chile. Comisión Nacional del Álamo (CNA). pp: 5-11.
- Sanhueza, A.** 2000c. Manejo de los bosques de álamo (parte 1). Vox Populus. N° 18, año 5. Santiago de Chile. Comisión Nacional del Álamo (CNA). pp: 6-7.

- SERCOTEC.** 2005. Focalización de la intervención de SERCOTEC. Santiago, Chile. Servicio de Cooperación Técnica. 1 p.
- SERPLAC.** 1999. Estrategia de Desarrollo Regional, VI Región. Rancagua, Chile. Secretaría de Planificación Regional de O`Higgins. 48 p.
- Torres, J.** 1999. Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad de Chile y la diversificación forestal. CESAF-Chile. Año 5, N° 11. (online). Santiago, Chile. Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Chile. [Consulta: junio 2006]
[<http://www.cesaf.uchile.cl/cesaf/n11/1.html>]
- U. de Chile.** 2000. Propuesta de plan de desarrollo para el sector agropecuario de la VI Región del Libertador Bernardo O`Higgins. Santiago, Chile. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. 37 p.
- U. de Talca.** 2006. Centros tecnológicos: Centro Tecnológico del Álamo. (online). Talca, Chile. Universidad de Talca. [Consulta: junio 2006]
[http://www.otalca.cl/htm/cen_tecnologicos/cen_tecnologicos.htm]
- Ulloa, J. y Villacura, L.** 2005. Contribución de una industria privada de álamos en Chile al desarrollo rural sostenible. Unasyuva. Vol. 56, N° 221. (online). Roma, Italia. FAO. [Consulta: junio 2006]
[<http://www.fao.org/docrep/008/a0026s/a0026s00.htm>]