

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Escola de Engenharia
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil

**PROSPECTIVA TECNOLÓGICA
DE LA CADENA PRODUCTIVA DE VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL
CONSTRUIDAS CON MADERAS NACIONALES
(URUGUAY)**

Jorge FRANCO MURTAGH

Porto Alegre

2011

Jorge FRANCO MURTAGH

**PROSPECTIVA TECNOLÓGICA
DE LA CADENA PRODUCTIVA DE VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL
CONSTRUIDAS CON MADERAS NACIONALES
(URUGUAY)**

Tesis presentada en el Programa de Maestría Interinstitucional (MINTER) entre la Universidad Federal de Rio Grande del Sur (UFRGS) y la Universidad de la República (UDELAR), como parte de los requisitos para obtener el Título de “MESTRE EM ENGENHARIA - Área Construção”. Orientación: Prof. Carlos Torres Formoso, Ph.D.

Porto Alegre
2011

Jorge FRANCO MURTAGH

**PROSPECTIVA TECNOLÓGICA
DE LA CADENA PRODUCTIVA DE VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL
CONSTRUIDAS CON MADERAS NACIONALES
(URUGUAY)**

Esta tesis de maestría fue juzgada adecuada para la obtención del título de “MESTRE EM ENGENHARIA, Área de Construção”, y aprobada en su versión final por el profesor orientador y por el programa de Pos-Graduación en Ingeniería Civil de la Universidad Federal de Rio Grande del Sur.

Porto Alegre, 22 de diciembre de 2011

Prof. Carlos Torres Formoso
Ph.D por la University of Salford, Gran Bretaña
Orientador

Prof. Luiz Carlos Pinto de Silva Filho
Ph.D. por la University of Leeds, Gran Bretaña
Coordinador del PPGEC-UFRGS

MESA EXAMINADORA

Prof. Luciana Inês Gomes Miron (UFRGS)
Dra. por la UFRGS

Prof. Ângela Borges Masuero (UFRGS)
Dra. por la UFRGS

Aguinaldo dos Santos (UFPR)
Ph.D. por la University of Salford, Gran Bretaña

a **Cristina**
por su incentivo, apoyo y comprensión

a **Carolina** y a **Victoria**
por la sonrisa que me regalan todos los días

AGRADECIMENTOS

Al Prof. Carlos Torres Formoso, por su invaluable ayuda en la definición del tema de tesis, por sus acertados comentarios en todo el proceso de elaboración de la misma y sus atinadas correcciones.

A la Dras. Carina Nalerio, Laura Moya y Ema Julia Massera; por los valiosos aportes y consejos realizados durante el transcurso de este trabajo.

Al Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA), y a la Agencia Nacional de Vivienda (ANV) por brindarme la oportunidad de continuar el interminable camino del aprendizaje.

A todos los expertos, que en forma desinteresada brindaron sus conocimientos, e hicieron posible este trabajo.

A mi familia, que de forma incondicional entendió mis ausencias

RESUMEN

Franco Murtagh, Jorge. **Prospectiva tecnológica de la cadena productiva de viviendas de interés social construidas con maderas nacionales (Uruguay)**, 2011. 180p. Tesis (Maestría Interinstitucional en Construcción). Universidad Federal de Río Grande del Sur, Programa de Posgrado en Ingeniería Civil, Porto Alegre, 2011.

La construcción de viviendas de interés social, producidas con maderas nacionales (VIS-M) resulta una opción importante a incluir en el menú de ofertas para atender al déficit habitacional. Uruguay empieza a disponer de gran cantidad de madera aserrable, un material apto e internacionalmente utilizado para la construcción de viviendas, pero que no figura en principio entre las preferencias de la población. Por otra parte, la cadena productiva encargada de producirlas, es aún incipiente, y desarrollar las capacidades necesarias demanda tiempo. El objetivo central de este trabajo, es caracterizar la Cadena Productiva de VIS-M, buscando identificar y prospectar el comportamiento futuro de sus factores críticos, así como las demandas de capacitación y de investigación destinadas al mejor desempeño de la misma. La prospección se realizó mediante el método Delphi, método que puede ser caracterizado como una técnica para estructurar un proceso de comunicación grupal, buscando identificar las convergencias de opiniones de especialistas y destacar consensos sobre cuestiones concretas, mediante cuestionarios interactivos sucesivos, que aseguran el anonimato de las respuestas. Las principales conclusiones del trabajo fueron: (a) que se espera el desarrollo futuro de la cadena productiva de VIS-M, aunque este será lento; (b) que en los escenarios optimista y tendencial, es esperable una mejora (de baja a media) en la aceptación por parte de la sociedad uruguaya de las VIS-M como una alternativa válida para sus hogares; c) se observó la necesidad de capacitación para todos los actores, en particular la necesidad de socializar los conocimientos que ya existen; (d) se identificaron demandas por normalización y evaluación de desempeño, por protocolos de uso y mantenimiento, y por tecnología para procesar maderas (aserrado y preservación) que impactarán en la durabilidad de las VIS-M. Por su parte, la normalización y evaluación de desempeño impactará fuertemente en el encadenamiento productivo, en la existencia de financiamiento y en la defensa de los derechos del consumidor; y la integración de la cadena productiva incidirá en la optimización de los recursos, mediante un uso más eficiente y racional, con su incidencia en el costo de la VIS-M

Palabras clave:

Prospectiva tecnológica; Método Delphi; Viviendas de Interés social; Cadena productiva viviendas en madera

ABSTRACT

Franco Murtagh, Jorge. **Prospectiva tecnológica de la cadena productiva de viviendas de interés social construidas con maderas nacionales (Uruguay)**, 2011. 180p. Tesis (Maestría Interinstitucional en Construcción). Universidad Federal de Río Grande del Sur, Programa de Posgrado en Ingeniería Civil, Porto Alegre, 2011.

The construction of housing for low-income people, produced from domestic timber (VIS-M), is an important alternative to be included in the choice menu for solving the housing shortage. Uruguay is beginning to have an important amount of sawtimber, a material suitable and internationally used for housing, but that is not usually among the population preferences. Moreover, the supply chain responsible for producing that material is still incipient, and developing the necessary skills takes time. The main objective of this research work is to characterize the VIS-M Supply Chain, seeking to prospect the future behavior of its critical factors, as well as the demands for training and research, in order to improve its performance. The Delphi technique was used to obtain the perception of key people from of different supply chain members. Delphi may be characterized as a method for structuring a group communication process so that the process is effective in allowing a group of individuals, as a whole, to deal with a complex problem. The main conclusions of this study were: (a) the VIS-M supply chain will develop in the future, but slowly; (b) the level of acceptance of VIS-M will increase in the optimistic and realistic scenarios, but it is expected to be low in the pessimistic scenario; (c) the need for training was pointed out for all stakeholders, in particular the necessity of sharing the knowledge that already exists; (d) some demands were identified, including standardization, performance evaluation, protocols for use and maintenance, and for technology for processing wood (sawing and preservation), which will impact the durability of VIS-M. In turn, standardization and performance evaluation will impact heavily the supply chain, the availability of funding, and the defense of consumer rights; and the integration of the production chain will affect the optimization of resources, by a more efficient and rational use, with impacts on the cost of VIS-M

Keywords:

Keywords: Technological prospective; Foresight; Delphi method; Housing for low-income people; Wood House Supply Chain

SUMÁRIO

LISTA DE TABLAS	12
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	15
1.1 PROBLEMÁTICA.....	15
1.1.1 Déficit Habitacional.....	15
1.1.2 Responsabilidad del estado.....	17
1.1.3 Retrospectiva de la planificación.....	18
1.1.4 La Madera en el Uruguay.....	19
1.2 LAGUNA DE CONOCIMIENTO.....	20
1.3 OBJETIVOS.....	21
1.3.1 Objetivo general:.....	21
1.3.2 Objetivos específicos:.....	21
1.4 ALCANCE y LIMITACIONES.....	21
1.5 ESTRUCTURA DE LA TESIS.....	22
CAPÍTULO 2: MADERA EN URUGUAY	25
2.1 BREVE INTRODUCCIÓN.....	25
2.2 RETROSPECTIVA PARA ENTENDER EL PRESENTE.....	29
2.3 CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL SECTOR FORESTAL.....	33
2.3.1 Importancia económica.....	33
2.3.2 Distribución geográfica.....	34
2.3.3 Mercado interno.....	36
2.3.4 Comercio exterior.....	37
2.3.5 Entorno Institucional y Organizacional.....	38
2.4 PERSPECTIVAS.....	39
CAPÍTULO 3: MARCO CONCEPTUAL	42
3.1 EL CONCEPTO DE FUTURO.....	42
3.1.1 Terminología.....	44
3.1.2 Para qué se piensa hacia el futuro.....	45
3.1.3 Prospectiva tecnológica.....	47
3.1.4 Métodos.....	48
3.2 CADENA PRODUCTIVA.....	50
3.2.1 Enfoque sistémico - herramienta para comprender la complejidad.....	51
3.2.2 Concepto de cadena productiva.....	53
3.2.3 Análisis de la cadena productiva.....	56

CAPÍTULO 4: MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	60
4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA METODOLOGÍA.....	60
4.2 ETAPA DE DIAGNÓSTICO	61
4.2.1 Modelado de la cadena productiva.....	62
4.2.2 Análisis del ambiente organizacional	64
4.2.3 Análisis del ambiente institucional.....	64
4.2.4 Análisis de transacciones entre eslabones de la cadena.....	64
4.2.5 Identificación de factores críticos.	64
4.2.6 Identificación de las principales fuerzas impulsoras y restrictivas.....	66
4.3 ETAPA DE PRONÓSTICO	66
 CAPÍTULO 5: RESULTADOS	 74
5.1 DIAGNÓSTICO	74
5.1.1 Modelado de la cadena productiva.....	74
5.1.2 Síntesis del ambiente institucional y ambiente organizacional.....	80
5.1.3 Análisis de transacciones entre los eslabones de la cadena	81
5.1.4 Identificación de los factores críticos	83
5.2 PRONÓSTICO	94
5.2.1 Selección de especialistas para panel de expertos (Delphi)	94
5.2.2 Invitación a los expertos	94
5.2.3 Horizonte y Escenarios.....	96
5.2.4 Cuestionario	98
 CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES:	 127
6.1 RELACIONADAS AL MÉTODO (DE INVESTIGACIÓN).....	127
6.2 PRINCIPALES CONCLUSIONES DE CARÁCTER GENERAL	128
6.3 CONCLUSIONES EN CUESTIONES ESPECIFICAS.....	129
 REFERENCIAS	 132
 APÉNDICE A – Cuestionario Delphi: 1ra Ronda	 138
APÉNDICE B – Cuestionario Delphi: 2da Ronda	160
APÉNDICE C – Resumen de Factores críticos	176
ANEXO A – Áreas de investigación de Mesa de la madera	179

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Origen de los recursos destinados a la producción de VIS	18
Figura 2: Superficie (ha) plantada acumulada	19
Figura 3: Distribución de bosques s/tipo forestal	20
Figura 4: Estructura de la Cadena Forestal	26
Figura 5: Alternativas Uruguayas en el comercio internacional	30
Figura 6: Extracción de madera según destino	32
Figura 7: Evolución de la Extracción s/destino	32
Figura 8: Terrenos de prioridad forestal.....	35
Figura 9: Distribución de bosques por especie	35
Figura 10: Distribución especies industriales por departamento.	35
Figura 11: Composición del abastecimiento para el mercado interno	37
Figura 12: Proyección anual de volúmenes de madera para aserrío (m ³ sin corteza)	40
Figura 13: Formas de concepción del futuro.....	403
Figura 14. Concepción del futuro no predeterminado.....	43
Figura 15: Forecasting y Prospectiva, (información e incertidumbre).....	45
Figura 16: Representación genérica de un sistema.....	52
Figura 17: Concepto de jerarquía de sistemas.	52
Figura 18: Modelo general de una Cadena productiva	53
Figura 19: Mercado de tecnología	54
Figura 20: Aplicación del enfoque sistémico al análisis prospectivo.....	57
Figura 21 Delphi: Estructuración de las etapas cumplidas.	67
Figura 22: Visión global del sistema forestal nacional, con foco en VIS-M.....	75
Figura 23: Segmentación de la cadena productiva de VIS-M.....	76
Figura 24: Volúmenes de madera transados entre los distintos sectores	82
Figura 25: Actividad principal de los expertos invitados a participar en el Delphi.....	94
Figura 26: Actividad principal de los expertos participantes de la 1ª ronda del Delphi.....	94

Figura 27: Actividad principal de los expertos participantes de la 2ª ronda del Delphi	95
Figura 28: Escenarios	95
Figura 29: Opinión s/abastecimiento madera	99
Figura 30: Opinión sobre relación entre eslabones	99
Figura 31: Acciones para fortalecer encadenamiento.....	99
Figura 32: Opinión sobre sistema de transporte	99
Figura 33: Opinión sobre Conocimiento futuro de Necesidades del Consumidor	104
Figura 34: Opinión sobre futuro del acceso al crédito.....	105
Figura 35: Opinión sobre impacto de Acciones para lograr el crédito hipotecario.....	106
Figura 36: Opinión sobre futuro de la aceptación (cultural) de la VIS-M	107
Figura 37: Opinión sobre Organización de la sociedad civil	108
Figura 38: Opinión sobre Instrumentos de protección al consumidor	108
Figura 39: Opinión sobre Estado de la normalización técnica para VIS-M	108
Figura 40: Opinión s/Apoyo Institucional y Organizacional a la mejora de la Calidad	110
Figura 41: Opinión sobre Conformidad de componentes y materiales	110
Figura 42: Opinión sobre la calidad de la VIS-M según los requisitos de desempeño	112
Figura 43: Opinión sobre la calidad de la VIS-M según desempeño global	113
Figura 44: Opinión sobre Impacto de acciones para mejorar la Calidad de las VIS-M.....	115
Figura 45: Opinión sobre formación profesional c/relación a construcción con madera.....	117
Figura 46: Opinión sobre Estado del proceso de proyecto	117
Figura 47: Opinión s/evolución de costos de la VIS.....	120
Figura 48: Opinión sobre importancia de Áreas de investigación.....	123
Figura 49: Opinión sobre Acciones para mejorar productividad y eficiencia	125

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1: Evolución de los puestos de trabajo según actividad foresto-industrial	34
Cuadro 2: Superficie Total de Bosques en 2007 según relevamiento satelital	36
Cuadro 3: Evolución del consumo aparente en el mercado interno	36
Cuadro 4: Cantidad de trabajadores ocupados/unidades de producto elaboradas	40
Cuadro 5: Límites para la segmentación de empresas contratistas.....	77
Cuadro 6: Entorno organizacional	80
Cuadro 7: Entorno organizacional	81
Cuadro 8: Factores Críticos: Mercado consumidor: Parte 1 de 2	84
Cuadro 9: Factores Críticos: Mercado consumidor: Parte 2 de 2	85
Cuadro 10: Factores Críticos: Promoción	86
Cuadro 11: Factores Críticos: Producción unidades: Parte 1 de 2	87
Cuadro 12: Factores Críticos: Producción unidades: Parte 2 de 2	88
Cuadro 13: Factores Críticos: Comercio de insumos	89
Cuadro 14: Factores Críticos: Producción Insumos	90
Cuadro 15: Profesiones y Nivel de estudio de Expertos:	95
Cuadro 16: Respuesta del grupo (Mediana) ref.: Cadena de suministros	98
Cuadro 17: Respuesta del grupo (Mediana) ref.: Calidad	103
Cuadro 18: Respuesta del grupo (Mediana) ref.: Tecnología y gestión	116
Cuadro 19: Respuesta del grupo (Mediana): Estado de avance tecnológico	118
Cuadro 20: Respuesta del grupo (Mediana): Detalle respuesta pregunta 3.4.1	118
Cuadro 21: Respuesta del grupo (Mediana): Áreas de investigación	122

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Estimaciones de déficit habitacional cuantitativo	16
Tabla 2 Áreas de investigación	122

SIGLAS

ADIMAU	Asociación de Industriales de la Madera y Afines del Uruguay
AIU	Asociación de Ingenieros del Uruguay
ANII	Agencia Nacional de Investigación e Innovación
ANV	Agencia Nacional de Vivienda
APPCU	Asociación de Promotores Privados de la Construcción del Uruguay
CCU	Cámara de la Construcción del Uruguay
CIPROMA	Cámara de Industrias Procesadoras de la Madera
CIU	Cámara inmobiliaria Uruguaya
CONEMAT	Comisión Nacional de Estudio Agronómico de la Tierra
CUA	Consumidores Uruguayos Asociados
DAT	Documento de Aptitud Técnica
DINAPYME	Dirección Nacional de Artesanías, Pequeñas y Medianas Empresas
DINAVI	Dirección Nacional de Viviendas
DNB	Dirección Nacional de Bomberos
DNF	Dirección Nacional Forestal
DNI	Dirección Nacional de Industrias
EPUSP	Escola Politécnica Da Universidade De São Paulo
FNVyU	Fondo Nacional de Vivienda y Urbanización
IVA	Impuesto al Valor Agregado
LATU	Laboratorio Tecnológico del Uruguay
LIUDECO	Liga Uruguaya de Defensa del Consumidor
n/a	No aplica
MEC	Ministerio de Educación y Cultura
MEF	Ministerio de Economía y Finanzas
MEVIR	Comisión Honoraria Pro Erradicación de la Vivienda Rural Insalubre

MGAP	Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca
MI	Ministerio del Interior
MIEM	Ministerio de Industria Energía y Minería
MTSS	Ministerio de Trabajo y Seguridad Social
OPP	Oficina de Planeamiento y Presupuesto (Presidencia de la República)
PACPYMES	Programa de Apoyo a la Competitividad y Promoción de exportaciones de la pequeña y mediana empresa
PCC	Departamento de Engenharia de Construção Civil
PYME	Pequeña y Mediana Empresa
SAU	Sociedad de Arquitectos del Uruguay
s/d	Sin datos
SOIMA	Sindicato de Obreros de la Industria de la Madera
SPF	Sociedad de Productores Forestales
SUNCA	Sindicato Único Nacional de la Construcción y Afines
ui	Unidad Indexada
UNIT	Instituto Uruguayo de Normas Técnicas
UR	Unidad Reajutable
VIS	Viviendas de Interés Social
VIS-M	Viviendas de Interés Social construidas con maderas nacionales

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

1.1 PROBLEMÁTICA

El Uruguay ha comenzado a disponer recientemente de gran cantidad de madera aserrable, un material apto e internacionalmente utilizado para la construcción de viviendas. La necesidad de construir viviendas para la población de bajos recursos hace pensar en la posibilidad de utilizar, al menos en parte, este nuevo recurso de que se dispone. Pero la cadena productiva encargada de producir viviendas construidas con madera, es aún incipiente, y hace falta desarrollar las capacidades necesarias a tal fin. Para poder entender mejor la problemática se analizarán en más detalle los siguientes puntos:

- a. Existencia de déficit habitacional cuantitativo;
- b. Responsabilidad del estado;
- c. Necesidad de cambio en el modo de planificar;
- d. Disponibilidad de madera en Uruguay.

1.1.1 Déficit Habitacional

El Plan Nacional de Vivienda 2010 – 2014¹, elaborado por el MVOTMA² (2011) de acuerdo a lo establecido en la Ley 13.728³ (1968) con las modificaciones introducidas por la Ley 16.237⁴ (1992) establece que *“si bien no hay un acuerdo nacional en la determinación del déficit habitacional, la DINAVI⁵, a través de la Unidad de Estudios y Planificación ha desarrollado una metodología teniendo en cuenta la información hasta ahora generada con relación al tema...”*.

¹ Mi lugar, entre todos - **Plan Nacional de Vivienda 2010 – 2014**

² **MVOTMA**: Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente

³ PLAN NACIONAL DE VIVIENDA. **Ley Nº 13.728** (1968)

⁴ PLAN NACIONAL DE VIVIENDA. **Ley Nº 16.237** (1992) – Sustituye artículos de la Ley 13.728 (1968)

⁵ **DINAVI**: Dirección Nacional de Vivienda - Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente

A partir del mismo, y dejando constancia que éste “...no aporta números absolutos ni socialmente validados que den cuenta definitiva del déficit y tampoco define la demanda real que se traducirá luego en solicitudes concretas de forma lineal...”, adjunta la tabla 1 donde se estima un déficit cuantitativo de aproximadamente **65.000** viviendas, lo que representa el 6.42% de los hogares uruguayos.

Tabla 1 Estimaciones de déficit habitacional cuantitativo

	CALIDAD DE LA VIVIENDA	ALLEGAMIENTO	PRECARIEDAD DE LA TENENCIA	ESTADO DE LA VIVIENDA	TOTAL
	Viviendas Deficitarias (expandido según Cantidad de Hogares por Vivienda)	Viviendas con más de 1 Hogar (expandido según Cantidad de Hogares por Vivienda)	Viviendas habitadas por Ocupantes sin permiso del titular (expandido según Cantidad de Hogares por Vivienda)	Viviendas en Estado de Derrumbe (con hasta 1 Hogar por Vivienda)	
Sobre el Déficit Total	20.451	32.420	7.483	4.977	65.331
	31,30%	49,62%	11,45%	7,62%	100%
Sobre Total de Hogares	2,01%	3,19%	0,74%	0,49%	6,42%

(Fuente: MVOTMA; 2011)

Por otra parte, el mencionado Plan Quinquenal de Viviendas⁶ (MVOTMA, 2011), ha expresado la necesidad de responder a la demanda habitacional (déficit) mediante la generación de una adecuada oferta de viviendas destinada a población de bajos recursos. Expresa que para ello instrumentará una multiplicidad de programas de acuerdo a los diferentes problemas, posibilidades y aspiraciones de la población; incluyendo una diversificación de soluciones, entre las que se cuentan diferentes productos y tecnologías.

Agrega, que la diversificación, no solo busca responder a las diferentes aspiraciones de la población, sino también a la necesidad de incrementar las capacidades productivas. Con ese fin declara que apoyará los procesos de innovación, tanto tecnológica como de gestión; a los proyectos y a la forma de concretarlos, a los materiales y a las tipologías. Con ello, manifiesta que se pretende además, estimular el desarrollo tecnológico vinculado al desarrollo productivo, aprovechando capacidades instaladas y generando nuevas.

⁶ Mi lugar, entre todos - **Plan Nacional de Vivienda 2010 – 2014**

1.1.2 Responsabilidad del estado

El derecho a una vivienda adecuada se ha reconocido universalmente como uno de los componentes importantes del derecho a un nivel de vida adecuado - Artículo 25 de la Declaración Universal de Derechos Humanos (ONU, 1948).

En Uruguay, este derecho es reconocido a nivel constitucional. El Artículo 45 de la Constitución de la República, establece que: *“...Todo habitante de la República tiene derecho a gozar de vivienda decorosa. La ley propenderá a asegurar la vivienda higiénica y económica, facilitando su adquisición y estimulando la inversión de capitales privados para ese fin...”* y, la Ley 13.728 (1968) en su Artículo 1º, estableció que *“Toda familia⁷, cualesquiera sean sus recursos económicos, debe poder acceder a una vivienda adecuada que cumpla el nivel mínimo habitacional definido en esta ley. Es función del Estado crear las condiciones que permitan el cumplimiento efectivo de ese derecho”*.

Sin embargo, dentro de un marco general, constituido por la sociedad en su conjunto, las acciones del Estado con los fines mencionados, forman parte de un sistema mayor, la economía nacional, a la que debe servir y de cuya propia evolución depende. Por lo tanto, debe establecerse a nivel superior, la distribución de los recursos disponibles, entre los diversos sectores que componen el hacer económico-social.

Teniendo en cuenta estos aspectos, la Ley 13.728 (1968) con sus modificaciones, estableció en su Artículo 2º: *“Es función del Estado estimular la construcción de viviendas y asegurar que los recursos asignados a este fin alcancen para la satisfacción de las necesidades, no sobrepasen las posibilidades de la economía y se usen racionalmente para alcanzar los objetivos señalados...”* y en su Artículo 4º que: *“...El Poder Ejecutivo, tomando en cuenta las propuestas del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, ajustará y enviará al Parlamento, dentro del primer año de cada período de Gobierno y simultáneamente con el Presupuesto Nacional, un Plan Quinquenal de Vivienda, integrado en los planes de desarrollo económico y social, que incluya: un diagnóstico de la situación, un cálculo de las necesidades para el período, por áreas geográficas y categoría de ingresos, las inversiones, los requerimientos en préstamos y subsidios por programas, las metas de producción de viviendas del sistema público, la previsión de recursos, su*

⁷ La Ley define familia, a los efectos considerados en la misma, como el núcleo familiar que ha de convivir establemente bajo un mismo techo, esté o no vinculado por razones de parentesco.

distribución y las medidas y los proyectos de ley complementarios que se consideren necesarios...”⁸.

Sin duda, el total de viviendas que pueden producirse por el “Sistema Público”⁹ es directamente proporcional a los recursos que se asignen, e inversamente proporcional al costo por unidad (Figura 1). A su vez, las diferentes políticas que se instrumentan para asegurar el pago de la cuota de los préstamos concedidos (normalmente con plazos de 25 años) y para lograr que el sector privado invierta con el mismo destino, también contribuirán aportando recursos.

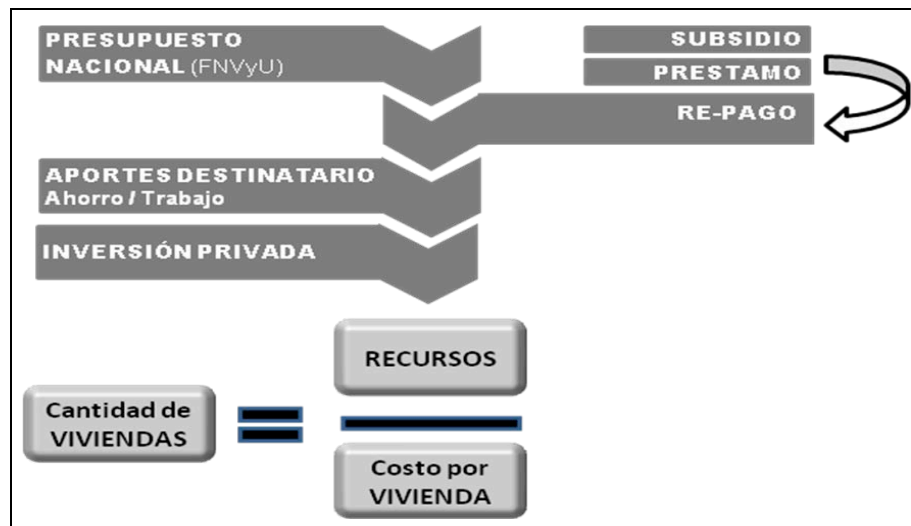


Figura 1: Origen de los recursos destinados a la producción de VIS

1.1.3 Retrospectiva de la planificación

Al analizar el texto de la Ley 13.728 (1968) y sus modificativas, puede observarse que a efectos de la planificación en materia de vivienda, establece que se debe realizar el “*diagnóstico de situación*”, “*calcular las necesidades para el período*” y “*prever los recursos necesarios*”. Una actitud reactiva, es decir responder a la situación presente a ese momento, alcanzaría para cumplir con lo solicitado por la Ley. Sin duda, ser pre-activos, es decir prepararnos para los cambios previsibles, o actuar para provocar los cambios deseados (pro-actividad) ayudaría a ser más efectivos y eficientes.

⁸ Los subrayados son personales, no están incluidos en el documento original

⁹ El Sistema Público (s/ Artículo 97 de la Ley del Plan Nacional de Vivienda) está integrado por todo organismo de derecho público que construya o promueva la construcción de viviendas, y tiene por objeto (s/ Art. 98 de la misma Ley) proporcionar viviendas económicas a familias de menores niveles de ingreso, compensando la insuficiencia de la acción privada para satisfacer las necesidades habitacionales en estos niveles

1.1.4 La Madera en el Uruguay

Cardozo (2011) *apud* Pallares (2011) manifiesta que la actividad forestal ha crecido en Uruguay en forma sostenida en los últimos 20 años, multiplicando en ese breve lapso por 30 la superficie plantada. En figura 2 se agrega información sobre la superficie plantada acumulada según datos publicados por la DGF (2010b).

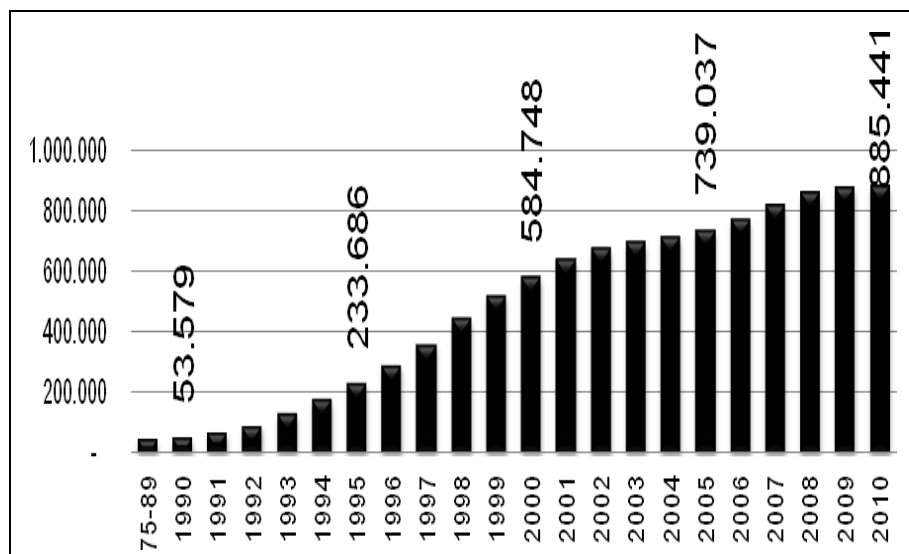


Figura 2: Superficie (ha) plantada acumulada - (Basada en datos de DGF; 2010b)

Afirma además Cardozo (2011) *apud* Pallares (2011) que se han superado las 800.000 hectáreas, lo que representan menos del 4.5% de la superficie del país, y aproximadamente la cuarta parte de los suelos clasificados como de prioridad forestal. Vale aclarar que suelos de prioridad forestal son aquellos en el que el Estado promueve la forestación al amparo de la Ley 15.939 (1987) y sus decretos reglamentarios¹⁰, pero no prohíbe la forestación en otros¹¹.

De acuerdo a información del Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca (MGAP, 2006), en el país existen más de 1.700.000 has de forestación, de las cuales el 44% es de bosque nativo, mientras que el 50% corresponde a plantaciones industriales y el resto a montes de

¹⁰ De acuerdo a la Ley de promoción forestal N° 15.939 (1987), el MGAP es el encargado de resolver la "prioridad forestal", lo que hará en función de las condiciones del suelo, aptitud, clima, ubicación y demás características, que lo hagan inadecuados para cualquier otra explotación o destino de carácter permanente y provechoso (aptitud forestal del suelo), o por razones de utilidad pública. Normalmente los suelos seleccionados para la forestación son aquellos con menor índice CONEAT.

¹¹ Información de la DGF-MGAP da cuenta que en 2004 el 23% de los suelos bajo plantaciones industriales, no se encontraban sobre suelos de prioridad forestal

abrigo y sombra, bosques costeros y parques. Dentro de las plantaciones industriales predomina la clase Eucalyptus Glóbulos (43%), seguida por la clase Pinus (32%) y por la clase Eucalyptus Grandis (25%). Se agrega figura 3 donde se grafican las distribuciones porcentuales de la superficie forestada por clase y por especie industrial respectivamente.

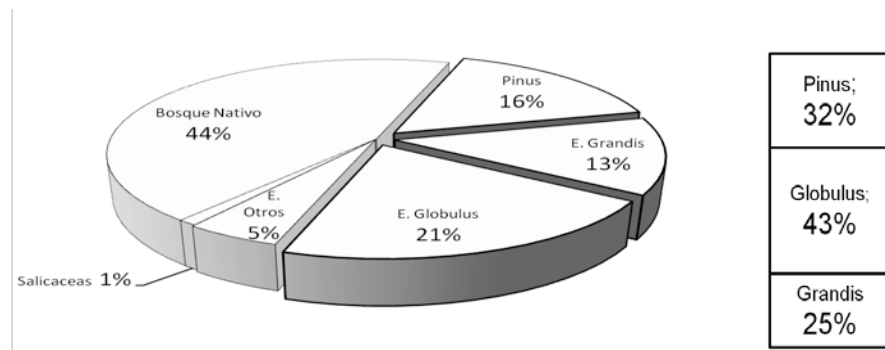


Figura 3: Distribución de bosques s/tipo forestal – (Basado en datos MGAP; 2006)

Un informe preparado en 2008 por técnicos del MGAP, del MIEM, y del MTSS (Mantero *et al.*, 2008) definen al menos cuatro cadenas industriales de base forestal: (a) la cadena celulósico-papelera; (b) la cadena de madera elaborada (madera aserrada, madera tratada, tableros, carpintería de obra, muebles, y construcción de viviendas entre otros); (c) la Industria química de base forestal; y (d) la energética.

Por otra parte, si consideramos que el Eucalyptus Grandis requiere de períodos de entre 12 y 18 años y el Pinus de entre 20 y 30 años para alcanzar su desarrollo óptimo con fines de madera aserrable, el país empieza a disponer de gran cantidad de materia prima para el desarrollo de la cadena de madera elaborada. Con ello se dispondría de un material apto e internacionalmente utilizado para la construcción de viviendas. Esta madera hoy se destina en su mayor parte a la producción de *commodities* con poco valor agregado (rolos de madera bruta, chips, y pulpa de celulosa), tableros de madera reconstituida y tableros de madera laminada, destinados mayoritariamente a la exportación.

En el capítulo 2, se desarrolla con mayor profundidad el análisis de los antecedentes de la madera en Uruguay.

1.2 LAGUNA DE CONOCIMIENTO

Frente a la problemática planteada, y en particular a la necesidad de desarrollar las capacidades de la cadena productiva de VIS-M, para que esta sea una alternativa válida a la

hora de hacer frente al déficit habitacional, se entiende necesario determinar cuáles son las demandas de investigación y de capacitación que permitan hacer frente a los factores críticos en el desarrollo de la misma. Estas demandas de investigación y capacitación proporcionarán además información que servirá para la definición de un plan estratégico para la cadena productiva de VIS-M

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general

El objetivo central de este trabajo, es caracterizar la Cadena Productiva de las Viviendas de Interés Social construidas con maderas nacionales (VIS-M), buscando identificar y prospectar el comportamiento futuro de sus factores críticos, así como las demandas de capacitación y de investigación, proporcionando la información que puede apoyar la definición de un plan estratégico para la cadena productiva de VIS-M

1.3.2 Objetivos específicos:

- a. delimitar los eslabones y segmentos que componen la cadena productiva de viviendas de interés social, construidas con maderas nacionales;
- b. caracterizar las principales transacciones entre los segmentos de la cadena;
- c. identificar los factores que resultan críticos para el desempeño de la cadena de productiva;

1.4 ALCANCE y LIMITACIONES

El presente trabajo, estudiará la cadena productiva desde la producción de sus insumos, hasta el mercado consumidor, pero presenta algunas limitaciones que deben ser tenidas en cuenta.

La cadena productiva de viviendas de interés social construidas con madera nacionales, forma parte de la cadena productiva de viviendas construidas con madera. La primera se refiere a los insumos utilizados, y la segunda a población objetivo. En cuanto a los insumos, se consideró únicamente aquellos de origen forestal producidos en el país. Con referencia a

la población objetivo, se estableció que fueran destinadas únicamente familias con ingresos mensuales por debajo de las 60 UR.

Otra limitación se presenta por tratarse de una cadena productiva que está recién conformándose, y de la que no se dispone de muchos antecedentes. Si bien existieron algunas experiencias anteriores en el Uruguay de construcción de viviendas de interés social en madera, estas tuvieron particularidades que limitan la utilización de estos antecedentes.

En relación a la metodología utilizada, debe mencionarse que existieron dificultades para lograr la participación de expertos pertenecientes al sector industrial en el panel de peritos del Método Delphi.

1.5 ESTRUCTURA DE LA TESIS

El presente trabajo se desarrolla en seis capítulos.

El capítulo 1 da cuenta del déficit de viviendas que existe en Uruguay y plantea que la disponibilidad de madera aserrable prevista para los próximos años, como resultado del desarrollo del sector forestal a partir de la década del 90, constituye una oportunidad para la diversificación tecnológica en las soluciones habitacionales para la población de bajos recursos. En contrapartida, menciona que en tanto no existe en el Uruguay tradición de construir con madera (sea por un tema cultural: en general la madera es vista, en el mejor de los casos, como un material para construcciones de veraneo; sea porque históricamente no se disponía de madera como recurso natural) la cadena productiva de construcción de viviendas de madera es aún incipiente. Por ello, plantea que poder identificar las demandas de capacitación e investigación que apoyen la definición de un plan estratégico para el desarrollo competitivo de la misma, justifican la selección del tema de investigación, y originan las preguntas y los objetivos. Se definen además en este capítulo el alcance, y las limitaciones al presente estudio.

El Capítulo 2 refiere a la madera en el Uruguay, presentando un resumen de la situación actual del sector forestal. En tal sentido, observa la importancia en la economía nacional de las diferentes cadenas productivas de base forestal que operan en el país. Informa además sobre las especies y sub-especies que integran el inventario forestal uruguayo, e informa sobre los volúmenes esperados para los próximos años de madera producida en bosques

con manejo forestal, en particular de aquellas especies que resultan aptas para su utilización como material de construcción. Al mismo tiempo, analiza, el destino que hoy tiene la madera producida, señalándose al respecto, que la mayor parte de este recurso es exportado con bajísimo valor agregado (rolos y chips). Por último, el capítulo presenta además una rápida retrospectiva del sector forestal en el Uruguay, que ayuda a comprender mejor el presente, así como también aporta en la identificación de factores que puedan resultar críticos para el desarrollo futuro de la Cadena productiva de Viviendas de Interés Social construidas con maderas nacionales.

El Capítulo 3 presenta el marco conceptual en que se apoya el presente trabajo. Por un lado, introduce el concepto de futuro, y por otro presenta el concepto de cadena productiva. Respecto al concepto de futuro, exhibe las principales formas en que el hombre ha abordado este concepto a lo largo de la historia. Presenta la terminología propia a los estudios sobre el tema. Reflexiona sobre las razones que justifican el interés del hombre por el futuro, y resalta en particular que en el campo de la tecnología es prioritario poder detectar cuáles serán las potenciales demandas tecnológicas, de modo de orientar las actividades de investigación y desarrollo (prospectiva tecnológica). Exhibe a su vez, en forma general las posibles metodologías para la previsión sobre el futuro, e introduce en la metodología que se utilizará en esta tesis: método Delphi. Por otro parte, el Capítulo 3 presenta también el concepto de cadena productiva, que permite tener una visión sistémica del tema en estudio, y aporta las herramientas necesarias para organizar la complejidad causada por la multiplicidad de actores involucrados. Se señala a su vez, que el concepto de cadena productiva, permite desde el punto de vista de las demandas de tecnología, la segmentación de mercados, de modo de analizar el desempeño de cada segmento, y establecer las estrategias de intervención particulares para cada caso.

El Capítulo 4 describe el método de investigación utilizado. Presenta en primer lugar, una descripción general del método, justifica su elección y hace referencia a los antecedentes en el uso de la misma para la exploración de las demandas tecnológicas de cadenas productivas. Presenta luego una descripción detallada de sus 2 grandes etapas: la etapa de análisis diagnóstico: donde se analiza el desempeño pasado y presente de la cadena productiva; y la etapa de análisis prospectivo: donde se analizan los posibles desempeños.

El Capítulo 5 muestra los resultados obtenidos. Para la etapa de diagnóstico, presenta el modelo construido para la cadena productiva de VIS-M y relaciona el mismo con el sistema forestal nacional. Presenta además, los entornos institucional y organizacional identificados.

Señala los volúmenes de las transacciones entre los eslabones de la cadena. Realiza una primer aproximación a los conflictos de objetivos e intereses ocultos en los eslabones; plantea las necesidades y aspiraciones de la cadena productiva como un todo; e identifica los factores que hoy resultan críticos para el desempeño de la cadena en estudio. Para la etapa de pronóstico, en primer lugar examina el grado de participación de los expertos invitados. Analiza además, las opiniones de los expertos consultados sobre los posibles comportamientos futuros de la cadena productiva de VIS-M según tres grandes bloques: Cadena de suministros, Calidad; y Tecnología y Gestión. Por último, señala que en la segunda vuelta de cuestionarios se obtuvo consenso en las opiniones de los peritos, por lo que no fue necesario realizar una nueva serie de preguntas.

El Capítulo 6, presenta las conclusiones finales del trabajo. En primer lugar refiere al método de investigación, señalando que el alto grado de participación de los expertos invitados y la obtención de consenso en las opiniones de peritos sobre los temas abordados permitió cerrar el estudio, y establecer una idea clara de cómo la incipiente cadena productiva de VIS-M se posiciona en relación a su propio futuro. Señala así mismo, que la ausencia de respuesta por parte de algún sector, no invalidan la investigación y recomienda se cotejen las conclusiones a las que se ha arribado, con los sectores ausentes . Por otra parte exhibe conclusiones generales relacionadas al futuro de la cadena, así como un resumen de acciones propuestas por los expertos para ayudar a su desarrollo. Por último, presenta conclusiones particulares, sobre cuestiones consideradas de fundamental importancia para el desarrollo futuro de la cadena estudiada (factores críticos), señalando entre ellos, aquellas áreas, de alta importancia estratégica, que demandan investigación para lograr el mejor desempeño de la cadena productiva.

CAPÍTULO 2: MADERA EN URUGUAY

2.1 BREVE INTRODUCCIÓN

Una de las razones que motivaron la realización del presente trabajo fue la existencia de importantes volúmenes de madera en condiciones de ser industrializada bajo la formas de madera aserrada, tableros contrachapados, etc., con lo que podría disponerse de materiales aptos e internacionalmente aceptados para la construcción de viviendas.

Datos recientes de la Dirección General Forestal (DGF, 2010b), dan cuenta que el Uruguay cuenta con más de un millón de hectáreas de bosques plantados, de los cuales, 885 mil hectáreas tienen destino industrial y disponen de un Plan de Manejo y Ordenamiento Forestal aprobado por esa Dirección. La mayoría de las plantaciones, se desarrollaron sobre la base de los géneros *Eucalyptus* y *Pinus*, siendo las más utilizadas *Eucalyptus Grandis*, *Eucalyptus Glóbulos*, Pino Taeda y Pino Elliottii; y en porcentajes menores, se encuentran otras variedades de *Eucalyptus*: como el *Dunnii* y el *Viminalis*.

El complejo forestal, de acuerdo a Mantero *et al.* (2008), se compone de: (a) una Fase Agraria o Silvícola que comprende la producción de material reproductivo y plantines en viveros, la implantación, los tratamientos silviculturales intermedios en los bosques y la cosecha; (b) una Fase Industrial; (c) una Fase de Comercialización; y (d) una Fase de Transporte y Logística. Estas fases, expresa la misma fuente, conforman al menos 4 cadenas industriales de base forestal: (a) Cadena Celulósico-papelera (madera rolliza sin tratar, chips, pasta de celulosa, papel, cartón, etc.); (b) Cadena Madera elaborada (Madera redonda tratada; Madera aserrada; Tableros; Carpintería de obra; Muebles; Molduras; etc.); (c) Cadena Química base forestal (resinas, aceites esenciales, bio-plásticos; etc.); y (d) Cadena Energética (leña; carbón; briquetas; pellets; etc.). La figura 4 presenta un diagrama del complejo forestal y sus cadenas con algunas cuantificaciones al año 2008.

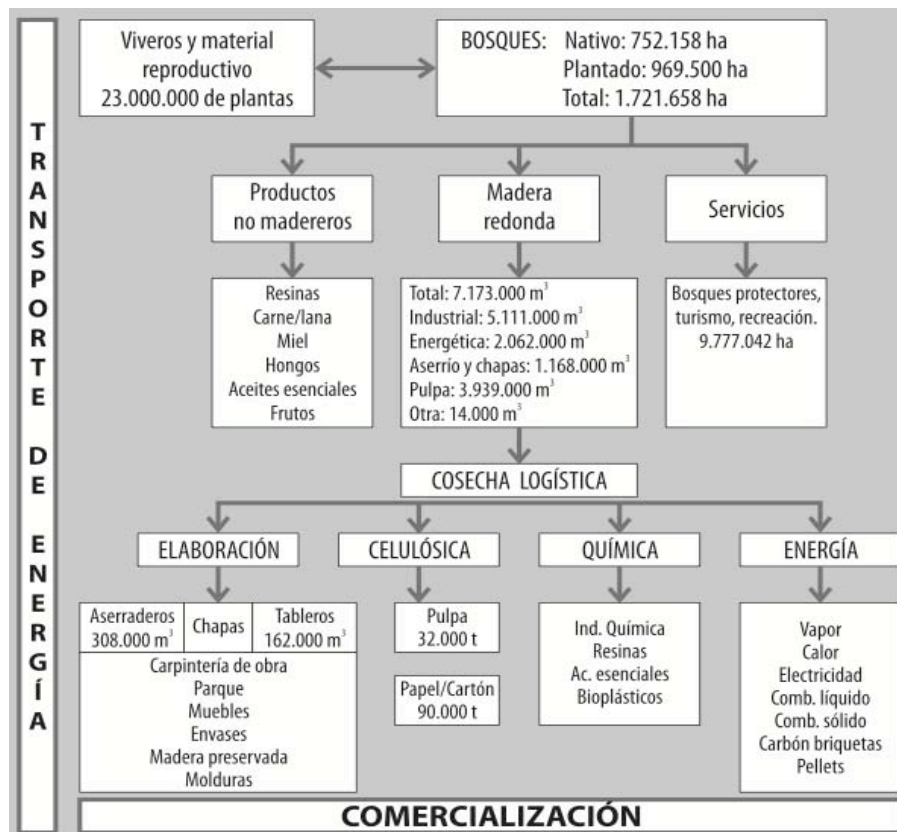


Figura 4: Estructura de la Cadena Forestal – (Mantero *et al.*; 2008)

De acuerdo a Mantero *et al.* (2008), todas las especies mencionadas, pueden utilizarse en cualquiera de las cadenas estudiadas (con la excepción del *Eucalyptus Dunnii* que aún ofrece reparos en la cadena de madera elaborada). Sin embargo debe considerarse, que las características particulares de cada especie, hacen que su aptitud al uso específico y por consiguiente su rendimiento varíe según la cadena que se considere. Resulta así, de acuerdo a información relevada entre los distintos especialistas consultados, que para la cadena forestal-maderera, el *Pinus* y el *Eucalyptus Grandis* son las especies más aptas para tal fin.

Según expresan Carpineti *et al.* (1995) en el “*Manual para productores de eucaliptos de la Mesopotamia argentina*” que fuera publicado por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) de la República Argentina, las industrias forestales utilizan diferentes tamaños (diámetro y largo) y calidad de materia prima de acuerdo al producto que fabrican: (a) la fabricación de pasta de celulosa y de tableros aglomerados no tienen exigencias al respecto, pues trabaja con madera triturada; (b) los Postes, en función del uso al que se destinarán (postes de alambrado, postes para telefonía, quinchados, etc.), tienen requerimientos diferentes en cuanto largo y diámetro pero deben provenir de árboles sin

torceduras.; (c) las plantas de laminación para producir planchas para tableros compensados o láminas para revestimientos consumen madera libre de nudos y utilizan rolos de más de 30 cm de diámetro por 2,5 m de largo; y (d) los aserraderos fabrican tablas y escuadrías, las que en función de su destino (encofrados, cajones, pallets, construcción de viviendas, muebles, etc.) tendrán diferentes requerimientos de tamaño (desde 8 a 60 cm de diámetro y largos desde 2,0 a 4,5 m), diferentes requerimientos en cuanto porcentajes de humedad (secado) y de tratamientos de protección (por ejemplo, impregnación con sales).

Los mismos autores (CARPINETI *et al.*, 1995) mencionan que la cantidad de madera que puede producir una plantación, así como el diámetro promedio de los árboles, varía en función de importantes factores tales como: suelo, calidad de plantas, densidad de plantación y del manejo¹² adecuado del bosque, el que comprende: reposición temprana de fallas, control de malezas, podas¹³ con el objetivo primordial de generar madera libre de nudos (*clear*), y raleos¹⁴ con el objetivo de obtener un producto de mayor diámetro medio, y/o de lograr un retorno anticipado del capital entre otros.

De lo mencionado, y a los fines que se pretende dar a la madera en este estudio (construcción de viviendas) se destaca la importancia de tener bosques con “Plan de Manejo”

Para Carpineti *et al.* (1995) y según lo expresado en el “*Manual para productores de eucaliptos de la Mesopotamia argentina*” antes mencionado, la cosecha forestal, consiste en la corta de los árboles adultos para proporcionar la madera en las condiciones requeridas por las industrias. La misma fuente agrega que existen diferentes criterios para determinar la edad óptima para la tala de los árboles, pero la misma puede variar según el destino de la plantación, el objetivo y la situación del forestador.

Para nuestro país, y de acuerdo a lo manifestado por la mayoría de expertos consultados para la realización de este trabajo, la edad de corte ideal para una cosecha destinada a madera aserrable, está entre los 12 y 18 años para los bosques de *eucalyptus grandis*, y entre los 20 y 30 años para los bosques de *pinus*.

¹² Intervenciones silviculturales, entre las que se cuentan los raleos y las podas.

¹³ Eliminación parcial de las ramas inferiores de los árboles

¹⁴ Extracción de los ejemplares defectuosos o suprimidos, a fin de mejorar la provisión de nutrientes del suelo y radiación solar a los árboles de mejores características. Esto permite la obtención de trozos (troncos) de mayor diámetro y de mejor forma.

Una limitante a considerar en tal sentido, es el hecho que si bien la primer ley forestal (Ley N° 13.723) data del año 1968, el punto de inflexión en el desarrollo forestal del Uruguay se da con la Ley N° 15.939 (1987) y sus decretos reglamentarios, siendo en la década del '90 cuando toma verdadero impulso la forestación.

Foelkel (2008), menciona que cerca del año 1985, el área de plantaciones forestales en Uruguay era insignificante: aproximadamente 15.000 hectáreas de eucaliptos, 10.000 de Pinos, 3.000 de otras especies (plátanos y salicáceas); y a inicios de la década del 90 no existían más de 70 a 80 mil hectáreas.

Faroppa (1998) señala que si bien la Ley N° 15.939 (1987), tomó muchos de los conceptos y criterios existentes en su predecesora (Ley N° 13.723 - 1968) los mejoró, incorporando ciertos factores altamente relevantes en el devenir del sector. En términos generales, indica que se definió con mayor precisión la zonificación de suelos aptos para la forestación así como las especies silvícolas más adecuadas a éstos, y se establecieron beneficios tales como el subsidio de plantación y varias exoneraciones impositivas y arancelarias.

San Román (2009) hace referencia a que la nueva ley asignó recursos para el fomento de la forestación en forma efectiva: autorizó a las Sociedades Anónimas con acciones al portador a ser tenedoras de tierras cuando las mismas eran destinadas a la forestación; mediante la Ley de Prenda de Bosques, da la posibilidad de utilizar al bosque como garantía real de préstamos independientemente del suelo donde está plantado; y a partir de la década de los 90, amplía las exoneraciones impositivas a los emprendimientos de empresas forestales extranjeras de gran porte.

De acuerdo a datos de la DGF (2010b), y como ya se mencionara en el capítulo 1, la superficie forestada es hoy de 885.400 hectáreas, lo que representa el 4% de la superficie del país y aproximadamente un 25% de los suelos clasificados como de prioridad forestal¹⁵. Esto indica el potencial que la forestación aún posee para su desarrollo.

Por otro lado, Panario y Gutierrez, (2007) realizan críticas desde el punto de vista ambiental al tipo de forestación que se ha realizado en Uruguay, por el tipo de especies y al criterio para seleccionar los suelos habilitados con tal fin. Tal extremo ha sido negado por otros especialistas (LEDESMA; 2007), y no es intención de este trabajo abordar tal debate, sino

¹⁵ de acuerdo con el Art. 5 de la Ley 15.939 son zonas de prioridad forestal aquellas que resultan inadecuadas para cualquier otra explotación (s/índice CONEAT), y tienen resolución Ministerial (MGAP) que así las considera

simplemente dejar anotada la existencia de opiniones encontradas en este aspecto.

2.2 RETROSPECTIVA PARA ENTENDER EL PRESENTE

San Román (2009) da cuenta de un importante número de estudios realizados desde mediados del siglo pasado que señalan las ventajas comparativas que posee el Uruguay para la producción forestal a partir de bosques plantados. Menciona además que en lo que se refiere a los géneros a utilizar, los estudios son coincidentes en la recomendación de especies de eucaliptos, pinos y salicáceas; y respecto a la fase industrial del complejo forestal, los estudios al respecto, han indicado la factibilidad tanto de la cadena papelera como de la cadena del aserrado y los tableros.

El mismo autor, también señala que los objetivos productivos sugeridos durante ese período han sido variados, desde la producción para sustituir importaciones, pasando por un modelo netamente exportador, hasta la priorización de las plantaciones con fines energéticos.

En tal sentido, también interesa hacer referencia a un estudio realizado por el Departamento de Desarrollo Regional y Medio Ambiente de la OEA, en forma conjunta con la Dirección Forestal del MGAP (OEA, 1994). Dicho estudio expresaba que el fuerte crecimiento de las áreas forestadas y los nuevos planes de forestación que se planteaban en Uruguay, ponían a los productores del país ante un cambio sustancial en el enfoque productivo de la actividad: pasar de la competencia dentro de un mercado interno restringido, a la cooperación para participar en un mercado internacional en creciente demanda de productos forestales. En otras palabras, que el destino final de la mayor parte de la producción forestal (bajo cualquier forma que pueda asumir, fuera ésta madera rolliza o aserrada, muebles, astillas, celulosa o papel) estaba en el exterior, por lo que el comportamiento del mercado internacional sería el factor determinante de la viabilidad y rentabilidad de la producción forestal y el elemento modelador para la forma en que se desarrollara el sector.

La figura 5 incluida en el referido estudio, mostraba las principales oportunidades identificadas, tanto reales (líneas llenas) como potenciales (líneas punteadas).

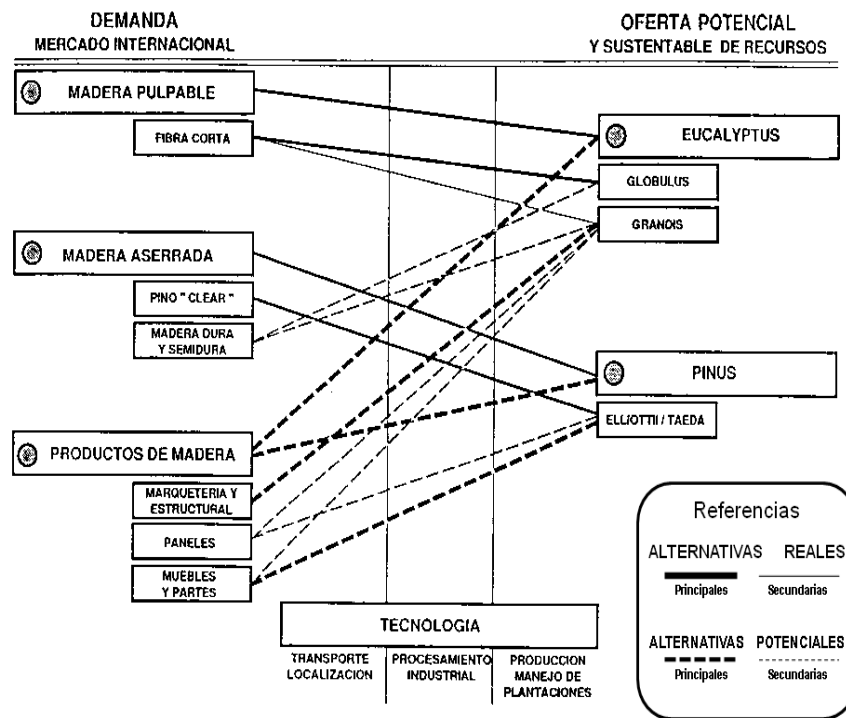


Figura 5: Alternativas Uruguayas en el comercio internacional – (OEA, 1994)

Sin embargo, advertía el citado documento, que el mercado interno no podía obviarse en tanto como proceso productivo complejo, el desarrollo forestal requiere de un mercado de ajuste sobre el cual amortiguar las vicisitudes del mercado internacional y donde colocar la producción subsidiaria, por lo que recomendaba además un desarrollo del mismo.

Se señalaba, que el mercado interno uruguayo no era afín al consumo masivo de la madera, a excepción de la utilizada para atender la demanda energética (leña) y la utilizada en instalaciones rurales y encofrados de hormigón donde no existían requerimientos de calidad para su uso. En tal sentido, agrega que el principal destino de la madera era la leña (2:000.000 ton), secundada muy lejos por la madera aserrada (entre 180.000 y 200.000 m³/año) para la industria de la construcción, principalmente en madera rústica de pino para encofrados de hormigón, puntales de Eucalyptus, y madera de mejor calidad en pisos, carpintería de obra, y madera estructural. Para estas últimas era común el uso de maderas importadas.

Las oportunidades para el desarrollo del mercado interno, sugeridas en el documento a que se ha hecho referencia (OEA, 1994) estaban en la sustitución de las maderas importadas (al menos de alguna de ellas) por maderas nacionales siempre que las situaciones coyunturales (por ejemplo, precios y calidad) lo permitieran, y en competir con otras materias primas en nuevas aplicaciones (por ejemplo, en la industria de la construcción). En

esa línea, el mismo documento refiere al interés observado en el mercado interno por el uso estructural de la madera, tanto de Pinus como de Eucalyptus, y su aplicación en la construcción de viviendas y otros edificios; pero advertía que si bien se constatan numerosos esfuerzos en ese sentido, se apreciaba una importante desorientación en las consideraciones normativas sobre dimensiones y formas para la estandarización productiva. Sugería que ese esfuerzo de normalización fuera apoyado sobre la base de las características y propiedades de las maderas nacionales y las condicionantes que norman la demanda internacional.

Interesa mencionar además del mismo documento, algunas de las consideraciones realizadas frente a la disyuntiva de favorecer el desarrollo de la cadena forestal-celulósica o forestal-maderera:

- a. el "chipeado" requiere transporte de grandes volúmenes desde las plantaciones hasta las plantas industriales, lo que es una desventaja desde el punto de vista del conjunto de la economía y en particular por la necesidad de inversión pública en caminaria. Por el contrario, el proceso de "aserrado" se realiza en áreas más próximas a las plantaciones;
- b. Uruguay con su producción no sería relevante en un mercado de "commodities" como es el "chip". En cambio, el proceso de aserrado, realizado con la pertinente preocupación por la calidad, permite desarrollar otras actividades como el secado, la re-manufactura o la elaboración de muebles, partes y piezas, que permitirían poner en valor a la mano de obra nacional;
- c. el paso siguiente en la industrialización, requiere inversiones mayores luego del "chipeado" que las que se requieren luego del "aserrado";
- d. desde el punto de vista social, el "aserrado" genera mayor cantidad de empleos que el "chipeado".

Por otro lado, datos a 2010, publicados en su página web por la Dirección General Forestal, (DGF, 2010a) ,dan cuenta del rumbo que se ha tomado a la fecha respecto de la disyuntiva referida: cadena forestal-celulósica o forestal-maderera. En tal sentido, se destaca que de la madera extraída el último año, aproximadamente el 79 % se destinó con fines industriales, y el 21% restante lo hizo con fines energéticos. De la madera extraída con fines industriales, el 83.5%¹⁶ se utilizó para la cadena celulósico-papelera (madera rolliza sin tratar, chips,

¹⁶ 66% del total

pasta de celulosa, papel, cartón, etc.), y el 16.5%¹⁷ restante se destinó a la cadena de madera elaborada (madera redonda tratada, madera aserrada, tableros, molduras; etc.). La figura 6, que se agrega a continuación representa gráficamente la distribución de la madera extraída según su destino.

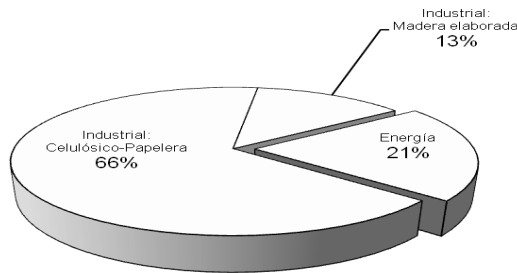


Figura 6: Extracción de madera según destino – (Basado en datos DGF, 2010a)

Interesa además, analizar cuál ha sido la evolución que ha tenido el uso de la madera extraída. Esta evolución, puede visualizarse en la figura 7, donde se representan los volúmenes de madera extraídos entre el año 2000 y el año 2010 clasificados según destino, y de acuerdo a datos de la DGF (2010a).

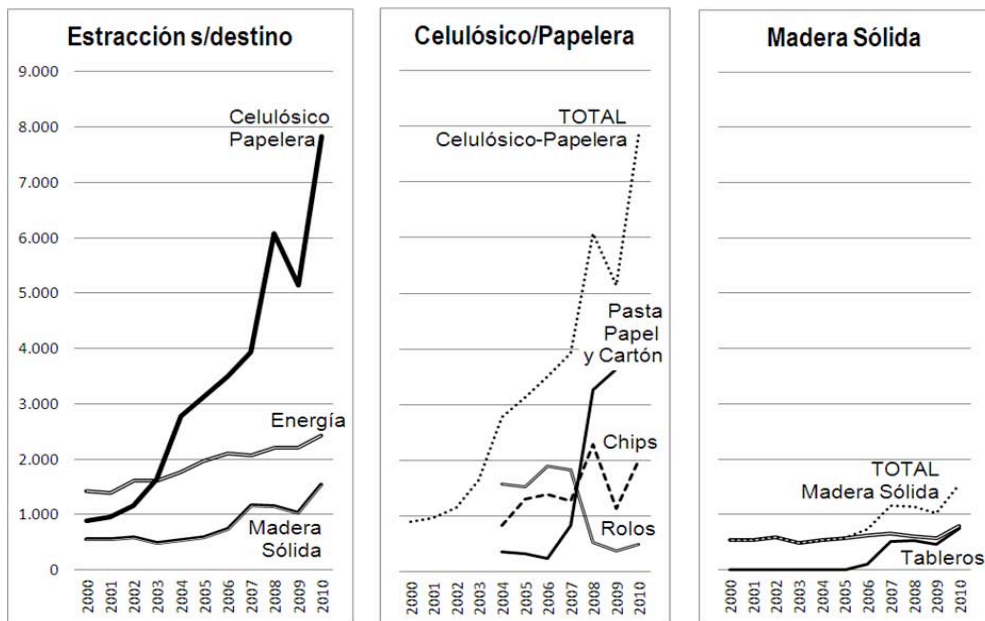


Figura 7: Evolución de la Extracción s/destino – (Basado en datos de DGF, 2010a)

Del análisis de la información antes expuesta, se observa que el total de madera extraída

¹⁷ 13% del total

aumentó en la última década, más de un 300%. El uso con fines energéticos se incrementó un 70%, la cadena de la madera elaborada creció un 183%, y la cadena celulósico-papelera aumentó un 778%. En particular para la cadena de madera elaborada, el uso con destino a madera sólida aserrada aumentó un 45% y se incorporó a partir del 2005 y 2006 la elaboración de tableros que llegó a consumir a fines de este período (2010) aproximadamente el mismo volumen que la madera aserrada.

Por otra parte, debe mencionarse, que además de los incentivos fiscales a las plantaciones a que se hizo referencia, el Estado también aportó otras líneas de promoción vinculadas al sector industrial. Entre ellas debe mencionarse la Ley de Promoción Industrial (Ley 14.178 de 1974) y la Ley Interés Nacional, Promoción y Protección de inversiones (Ley N° 16.906 de 1998), que establecieron beneficios impositivos para los proyectos que se declararan de Interés Nacional¹⁸ y el régimen de Zonas Francas, concebido para captar inversiones internacionales en negocios que apunten a la exportación¹⁹. Bajo estos regímenes se instalaron industrias enfocadas al mercado internacional, para procesar la madera con destino pulpa de celulosa o productos de madera sólida.

2.3 CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL SECTOR FORESTAL

2.3.1 Importancia económica

Un reciente informe realizado por MERMOT (2011)²⁰ da cuenta de la importancia del sector forestal en la economía nacional. En tal sentido expresa que realizando una estimación conservadora, las industrias que procesan la producción del sector (aserraderos, fábricas de tableros, pastera y fábricas de papel y cartón) son responsables de cerca del 1.2% de PBI.

Debe mencionarse además, el impacto social que las diferentes actividades foresto-industriales ha generado. La misma fuente indica que en 2010 estas actividades llegaron a ocupar a más de 21.000 trabajadores (1.3% de la población ocupada), la mayoría de ellos radicados en el interior del país. El cuadro 1 presenta la evolución del número de personal ocupado en las diferentes actividades foresto-industriales.

¹⁸ Estableció la exoneración de impuestos al patrimonio y la renta, régimen de amortización anticipada y exoneración de tributos para la importación de bienes de capital

¹⁹ En zona franca, las empresas gozan de la exoneración total de los impuestos nacionales, debiendo asumir exclusivamente las cargas sociales correspondientes a su plantilla de trabajadores

²⁰ El informe se enmarca en el programa de "Fortalecimiento de las capacidades Estatales para la Planificación de Estrategias de Desarrollo" realizado en forma conjunta por OPP y ONU

Cuadro 1: Evolución de los puestos de trabajo según actividad foresto-industrial

Puestos de Trabajo	Por sub sector	2005	2007	2009	2010
	Aserraderos	1,311	1,650	1,415	1,641
Tableros	1,326	1,548	1,356	1,912	
Pasta de Celulosa	-	390	390	390	
Papel y Cartón	1,797	1,635	1,460	1,704	
Chips	360	360	345	360	
Sub Total Industria	4,794	5,583	4,966	6,007	
Transporte y Logística	1,242	1,718	2,070	2,401	
Silvicultura	5,000	8,500	13,000	13,000	
Total	11,036	15,801	20,036	21,408	

(Fuente: MERMOT, 2011. Elaborado a base de información de BPS, INE y SPF)

Siguiendo con la descripción del sector, el mismo autor estima que la actividad industrial está integrada por aproximadamente 800 empresas, de las cuales 700 corresponden a la cadena de productos de madera elaborados y 100 a la cadena celulósica. Dentro de ellas, la misma fuente expresa, que en 20 concentran más del 50% de las actividades de transformación de la madera y éstas fueron responsables de más del 96% de las exportaciones del sector en 2009 y 2010. Entre éstas 20 empresas, una se dedicada a la fabricación de pasta de celulosa; dos a tableros; tres a papel y cartón; cuatro a chips, y diez a madera aserrada. Señala además Mermot (2011) el hecho que el 70% de los bosques plantados (de los que proviene la materia prima para todo el sector) están integrados verticalmente a 10 de las 20 empresas referidas anteriormente.

2.3.2 Distribución geográfica

De acuerdo a información incluida en el documento *Actualización de la carta forestal del Uruguay con imágenes del año 2004*, (MGAP; 2006), la distribución geográfica de las plantaciones se organizó fundamentalmente a partir de la ubicación de los predios con prioridad forestal, en particular incluidas en las plantaciones con destino industrial se implantaron principalmente sobre predios de Zona 7 de CONEAT²¹, y también en Zona 9 y Zona 2.

Se agregan figuras (8 y 9) con la zonificación establecida por CONEAT y con la distribución de los bosques por especie.

²¹ La Comisión Nacional de Estudio Agronómico de la Tierra (CONEAT) establece una zonificación del territorio nacional en zonas homogéneas según su capacidad productiva en términos de carne bovina, ovina y lana en pie. Estas zonas son utilizadas también por el MGAP para determinar las zonas de prioridad forestal.

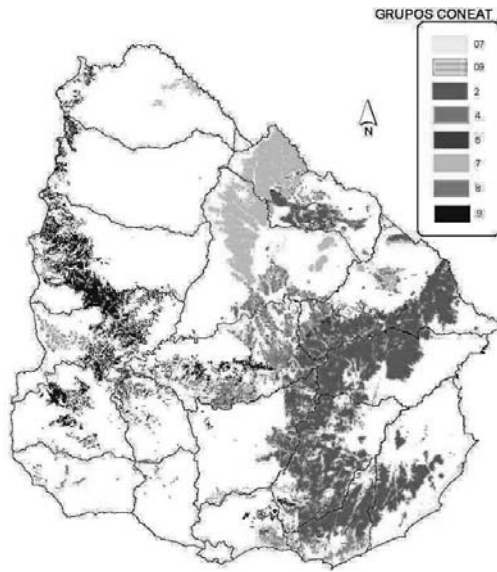


Figura 8: Terrenos de prioridad forestal
Fuente: MGAP (2006)

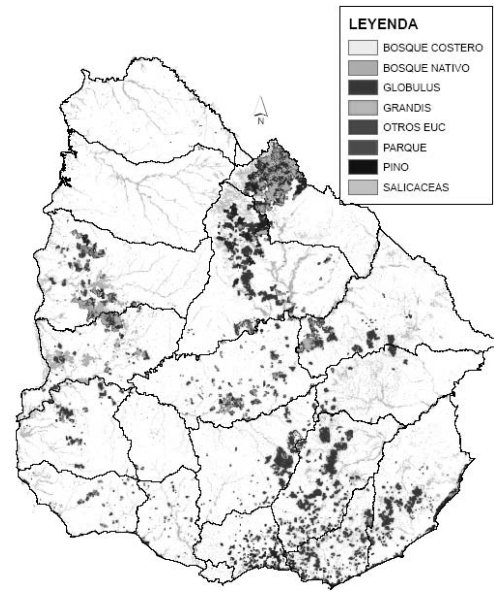


Figura 9: Distribución de bosques por especie
Fuente: MGAP (2006)

La mayor superficie de bosques plantados, se ubica al norte (Rivera y Tacuarembó) seguido por la zona del litoral oeste (principalmente Paysandú y Río Negro). En la zona este, el departamento de Lavalleja es el de mayor importancia seguida de Rocha y Cerro Largo.

La figura 10, grafica la superficie forestada por departamento para las principales especies plantadas con fines industriales (Pinos, Eucaliptus Grandis y Eucaliptus Glóbulus)

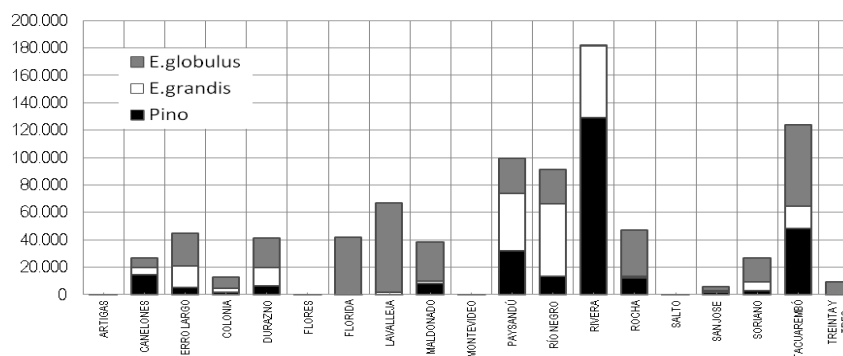


Figura 10: Distribución especies industriales al año 2007 por departamento.
(Basado en datos de la DGF, 2010b)

El cuadro 2 muestra en detalle, el total de hectáreas destinadas a las diferentes especies plantadas con fines industriales en cada uno de los departamentos.

Cuadro 2: Superficie Total de Bosques en 2007 según relevamiento satelital

	Pinus	Eucalyptus			Salicáceas	Bosque Natural**	Parque	Costero	TOTAL
		Grandis	Globulus	Otros					
ARTIGAS	141	922	-	1.842	-	44.530	-	-	47.435
CANELONES	14.407	5.413	7.051	4.289	-	7.426	688	3.318	42.592
CERRO LARGO	5.023	15.673	23.928	7.090	-	63.215	-	-	114.929
COLONIA	1.779	3.054	7.849	2.890	-	17.514	-	495	33.581
DURAZNO	6.247	13.583	21.464	5.811	-	19.840	-	-	66.945
FLORES	-	299	559	1.707	-	7.943	-	-	10.508
FLORIDA	55	1.048	40.766	4.875	-	20.513	-	-	67.257
LAVALLEJA	318	1.508	64.881	5.963	-	59.008	1.342	-	133.020
MALDONADO	7.810	1.995	28.750	2.519	-	27.320	1.411	1.145	70.950
MONTEVIDEO	18	-	2	984	-	999	830	-	2.833
PAYSANDÚ	31.928	42.144	25.432	10.423	-	66.296	474	-	176.697
RÍO NEGRO	13.216	52.777	25.450	9.668	-	43.748	-	-	144.859
RIVERA	128.781	52.522	481	6.068	-	63.129	-	-	250.981
ROCHA	12.021	1.559	33.372	3.989	-	38.842	3.752	1.157	94.692
SALTO	40	490	-	4.297	-	51.617	-	-	56.444
SAN JOSÉ	1.839	1.241	2.862	2.899	1.767	16.066	-	943	27.617
SORIANO	2.554	6.721	17.569	2.138	-	34.838	1.133	-	64.953
TACUAREMBÓ	48.391	16.134	59.313	8.197	-	121.885	381	-	254.301
T Y TRES	-	465	8.659	4.511	-	47.429	-	-	61.064
TOTAL	274.568	217.548	368.388	90.160	1.767	752.158	10.011	7.058	1.721.658

(Fuente: página web del MGAP – DGF, 2010b)

Por otro lado, Mermot (2011), también se refiere a la ubicación geográfica de las industrias procesadoras: (a) aserrío se instaló principalmente en el Litoral (Paysandú, Río Negro, Soriano), en el Centro-Norte (Durazno, Rivera y Tacuarembó) y al Sur (Lavalleja, Maldonado, Canelones y Montevideo); (b) las industrias de Tableros se concentran en Tacuarembó; (c) papel y cartón se localizan en Soriano, Colonia, Canelones y Montevideo; y (d) la planta de Pasta de Celulosa en Río Negro, y la próxima planta se instalará en Colonia.

2.3.3 Mercado interno

Se agrega en Cuadro 3, estimación realizada por Mermot (2011) de los volúmenes consumidos en el mercado interno.

Cuadro 3: Evolución del consumo aparente en el mercado interno

Consumo Aparente	Por sub sector	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
	Aserrada (miles de m3)	165	165	193	193	202	201	206
Tableros (miles de m3)	19	32	86	88	84	75	86	
Pasta de Celulosa (miles de Tons)	55	49	42	42	41	41	41	
Papel y Cartón (miles de Tons.)	78	121	141	123	125	157	157	
Chips (miles de m3)	-	-	-	-	-	-	-	
Rollizo en Bruto (miles de Tons.)	-	-	-	-	-	-	-	

(Fuente: MERMOT, 2011; con base a información de la DGF-MGAP; DNA; y SPF)

Al no disponer de información sistematizada sobre los volúmenes de madera consumidos en el mercado interno, Mermot (2011) manifiesta que las estimaciones fueron realizadas a partir de las cifras de producción, de importaciones y de exportaciones de productos de los diferentes sub-sectores de la cadena foresto-industrial.

2.3.4 Comercio exterior

De acuerdo a datos extraídos del Portal del Instituto de Promoción de Inversiones y Exportaciones de Bienes y Servicios: Uruguay XXI (Uruguay XXI, 2010), las exportaciones de productos forestales, representaron en 2010 aproximadamente el 8.5%²² de las exportaciones totales de Uruguay, ocupando el 5° lugar en el ranking de exportaciones del país. En los valores calculados se consideró la exportación de rolos a la zona franca de Fray Bentos, donde se localiza la industria procesadora de pasta de celulosa UPM. No se consideró como exportación la pasta de celulosa pues es producida en zona franca y sale del país catalogada como mercadería “en tránsito”. Se agrega en figura 11 un resumen con los porcentajes destinados al mercado interno y al comercio exterior del producido por cada sub-sector. La misma figura agrega además los volúmenes (expresados como porcentaje de la producción) que es necesario importar para satisfacer la demanda interna.

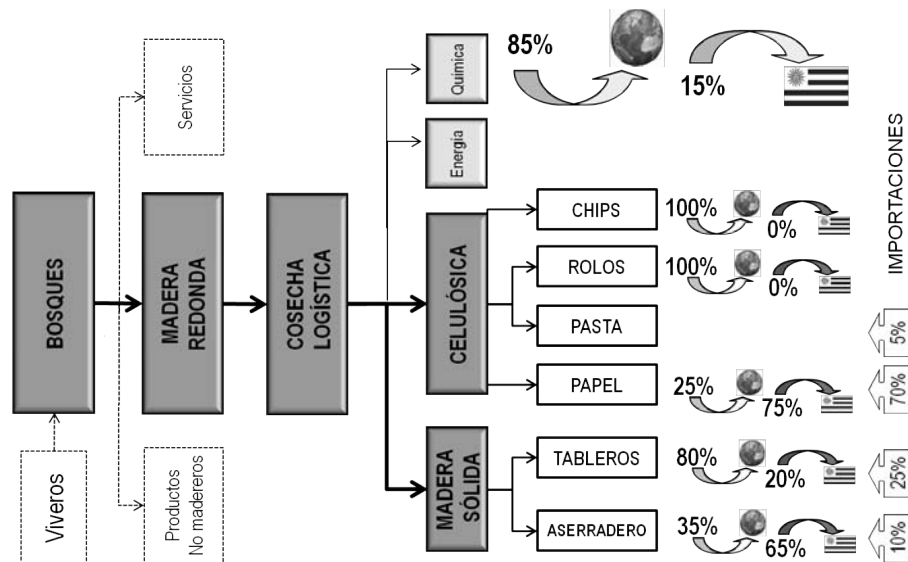


Figura 11: Composición del abastecimiento para el mercado interno
Datos sobre importaciones/exportaciones de Mermot (2011)

²² Para el cálculo del porcentaje referido, se consideraron los Capítulo 44: (Madera, carbón vegetal y manufacturas de madera); Capítulo 47 (Pastas de madera, cartón para reciclar); y Capítulo 48 (Papel y cartón, manufacturas)

2.3.5 Entorno Institucional y Organizacional

Para terminar con esta rápida caracterización del sector forestal, debe señalarse que existen un elevado número de instituciones que nuclean a diversos actores de la cadena, que serán analizados en extenso en el capítulo 5 (en particular en punto 5.1.2: Síntesis Ambiente institucional y Ambiente organizacional). Pero, existen también grupos de trabajo técnicos que han actuado y actúan con integración público-privado. Entre los mismos interesa destacar:

- a) Red Temática²³ “Cadena productiva de la madera” (1999-2011) De acuerdo con información publicada por la Universidad de la República en su página web (UDELAR, 2010), esta red fue creada con el objetivo de “propender al desarrollo del sector forestal y a la amplia utilización del producto forestal para los diversos destinos; investigación, desarrollo e innovación en nuevas tecnologías y nuevos productos madereros que atiendan al logro de elementos más económicos y de mejor calidad”. Señala además la misma fuente, (UDELAR, 2010) que dicha red involucra a las Facultades de Agronomía, Arquitectura, Ingeniería, y Química; y agrega que las áreas-problema definidas como foco son: investigación y utilización de la madera de producción nacional en las diversas actividades de la cadena productiva, construcción de programas arquitectónicos, muebles, industrias de productos madereros, contrachapados, madera laminada encolada, productos químicos, preservación e industria de pulpa y papel;
- b) Mesas tecnológicas: “Mesa de la madera” (2005 – 2011): Según informa el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria en su sitio web (INIA; 2005), estas mesas fueron convocadas por el Consejo Coordinador de Tecnología Agropecuaria (CCTA)²⁴ para promover instancias de conexión del mundo productivo (particularmente de las cadenas agroindustriales) con el sector académico (investigadores) y así establecer prioridades. La misma página web, agrega que el sector académico fue representado por la Red Temática Cadena Productiva de la Madera. Se agrega en Anexo A resumen de los

²³ Relacionamiento orgánico de unidades académicas (UDELAR) que trabajan sobre distintos aspectos de un mismo tema o problema, Su objetivo principal es coordinar la enseñanza de grado y de posgrado, la investigación y la educación permanente de egresados y las actividades de extensión relacionadas

²⁴ CCTA que está integrado por los titulares del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (que lo preside), Ministerio de Educación y Cultura, Ministerio de Industria y Energía; Decanos de la Facultad de Agronomía, Veterinaria y un representante de la Agrupación Universitaria.

temas de investigación propuestos;

- c) Gabinete Productivo (2008-2011): según da cuenta su propio portal (GP; 2011) el mismo se constituyó con el objetivo de fortalecer, expandir y articular la estructura productiva del Uruguay, aumentando el valor agregado y contenido tecnológico de su producción. Señala además que el mismo fue integrado en sus orígenes con el MGAP, MTSS, OPP, MIEM, y MEF, incorporándose recientemente el Ministerio de Turismo y Deportes. Dicho portal, indica también que en una primera etapa, se seleccionaron 8 cadenas productivas, entre las que se incluía al complejo forestal celulósico-maderero (en una segunda etapa se amplió el número a 13 cadenas). Continúa señalando el portal del Gabinete Productivo que para dichas cadenas, se realizó un diagnóstico y se propusieron acciones; indicando que para la cadena Celulósico-maderera, con el objetivo de lograr mayor utilización de madera nacional en el mercado interno, se propuso promover la construcción de viviendas de madera;
- d) DINAPYMES / PACPYMES / PROMADERA.; según da cuenta el Ministerio de Industria Energía y Minería, (MIEM; 2011), en el año 2007 a través del programa PROMADERA²⁵, el gobierno apoyó a los sectores de segunda y tercera transformación de la madera, buscando mejorar la capacidad competitiva de las empresas dedicadas a la producción de madera estructural (vigas de madera sólida, y vigas laminadas); tablas y madera para *pallets*; elaboración de paneles y *tableros*; y fabricación de muebles al aserrío (producción de tablas y madera para *pallets*), elaboración de paneles y *tableros*; y fabricación de muebles. En tal sentido, se promovieron las asociaciones o redes empresariales para realizar planes de negocios de beneficio común; se realizaron estudios específicos de mercados y productos para el diseño de estrategias comerciales efectivas en el exterior; y se dio impulso a innovaciones en la normativa que fortalezcan el posicionamiento competitivo de la madera nacional en mercados externos.

2.4 PERSPECTIVAS

Por último, y en tanto el presente trabajo se refiere a la construcción de viviendas de interés

²⁵ MIEM / DINAPIME / PACPYMES / PROMADERA

social producidas con maderas nacionales, interesa en primer lugar, el volumen de madera aserrable, y en particular de aquellas especies más adecuadas para su uso en la construcción de VIS-M: Eucaliptus Grandis y Pino. En tal sentido la Dirección General Forestal del Ministerio de Agricultura y Pesca, considerando las superficies plantadas, así como el manejo de los bosques, elaboró en octubre de 2010 en respuesta a solicitud formulada para la realización de esta Tesis, proyecciones sobre los volúmenes de madera apta para aserrar, de que se dispondría hasta el año 2020. Con la información suministrada por la DGF (2010c) se elaboró la gráfica que se adjunta en figura 12:

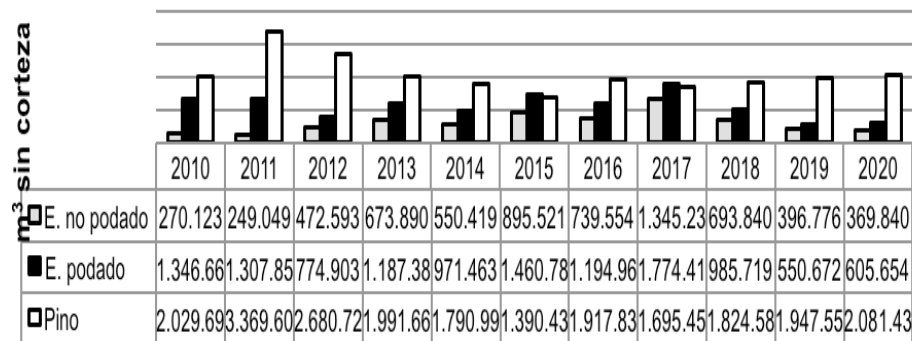


Figura 12: Proyección anual de volúmenes de Madera para aserrío - m³ sin corteza (Basado en Datos de la DGF, 2010c)

La superficie plantada puede llegar de acuerdo al marco legal vigente a un máximo aproximado a las 3.000.000 ha. (casi 3,5 veces la superficie actual). Por otra parte, debe mencionarse que el gobierno ha planteado, dentro del plan sectorial Forestal-Madera (G.P., 2010), fomentar las inversiones que promuevan la producción de derivados de madera con mayor valor agregado y contenido tecnológico (madera chapada y contrachapada, tableros y madera aserrada, entre otros posibles); y como meta al año 2020 la incorporación al mercado nacional de 100.000 m³ de productos de madera. En cuadro 4 se agrega la demanda de mano de obra por sub-sector.

Cuadro 4: Cantidad de trabajadores ocupados/unidades de producto elaboradas

Productividad	Cantidad de Trabajadores / Producción	2005	2010
	Aserrada (miles de m3)		4.89	5.36
Tableros (miles de m3)		-	9.55
Pasta de Celulosa (miles de Tons.)		-	0.35
Papel y Cartón (miles de Tons.)		15.90	14.45
Chips (miles de m3)		0.28	0.18

(Fuente: MERMOT, 2011)

El plan sectorial Forestal-Madera estableció como meta para el año 2020 (GP; 2011) incorporar al mercado nacional 100.000 m³ de madera aserrable. Interesa luego, estimar cuantas VIS-M se podrían construir con la madera que estará disponible.

A tales efectos, se recabaron datos respecto al volumen de madera necesaria para la construcción de una VIS-M. Para ello, se entrevistó a los Arquitectos Isabel Erro; Willem Kok; y Laura Moya (responsables del proyecto y la dirección de las obras de las VIS-M que el MVOTMA construyó este año en la ciudad de Rivera) y al arquitecto Walter Castelli técnico responsable del diseño y la dirección de las obras del prototipo de VIS-M que MEVIR construyó en la localidad de Bellaco (departamento de Rio Negro). Ambas viviendas se construyeron en el último año empleando maderas nacionales, y ambas son de 3 dormitorios. De acuerdo a lo manifestado por los mencionados arquitectos, las viviendas del MVOTMA, fueron terminadas interiormente con placas de yeso-cartón y exteriormente con placas de fibrocemento, e insumieron 10m³ de madera aserrada y 0.5 m³ de tableros por cada VIS-M. El prototipo de MEVIR, se realizó con terminaciones interior y exterior en madera, insumió aproximadamente 13m³ de madera.

En función del estudio de los recaudos de ambas tipologías, y de información recabada en las entrevistas con los mencionados profesionales, se estimó un promedio de 12m³ de madera necesaria para cada VIS-M, por lo que en el año 2020 sería posible construir un máximo de aproximadamente 8.500 VIS-M con la madera nacional disponible.

CAPÍTULO 3: MARCO CONCEPTUAL

3.1 EL CONCEPTO DE FUTURO

Desde los tiempos de los antiguos griegos, muchos esfuerzos para prever el futuro fueron hechos. El famoso Oráculo de Delfos es un testimonio de esos esfuerzos. En el mundo actual, la posibilidad de tener al menos una idea aproximada de lo que puede ocurrir o de qué manera determinado evento ocurrirá constituye no solo un deseo, sino un requisito esencial para otorgar una ventaja competitiva a una organización o país: la capacidad de anticiparse a las amenazas y oportunidades que se presenten (COELHO, 2003).

Castro *et al.* (2003) plantean que el hombre ha abordado el futuro de diferentes maneras durante la historia, mencionando entre las interpretaciones más importantes que se han realizado: (a) el futuro interpretado como producto de la magia, (b) el futuro unidireccional, y (c) el futuro visto de manera polifacética y humanista. El primero de estos abordajes, señalan los autores, si bien predominó principalmente en la época medieval, perdura hasta nuestros días. La segunda interpretación, concepción unidireccional de futuro, surgió en los tiempos modernos, con el apoyo de las ciencias matemáticas y la estadística. Castro *et al.* (2003) expresan que según esa concepción, el futuro se puede moldear mediante la aplicación de modelos econométricos de proyección, utilizando series históricas de referencia y ofreciendo una visión probable de futuro, basada principalmente en extrapolaciones. Por último, en referencia a la tercera concepción, los mencionados autores expresan que surgió a finales de la década de los años 50, y que la misma propone que el futuro solo depende de la acción del hombre. Al decir de Mojica (1999) este enfoque podría representarse con la frase del filósofo Maurice Blondel "*El futuro no se prevé sino se construye*"; algo que Vásquez y Ortegón (2006): expresan como: "*El futuro no está en el más allá, sino que está aquí y ahora, es lo que se desprende de la acción presente*".

Para Mojica (1999), en la realidad encontramos fenómenos que pueden ser percibidos como factores de inercia, y fenómenos que pueden percibirse como factores de cambio. Afirma,

que si dejamos de lado el fatalismo de la "bola de cristal" y otros métodos de adivinación, las otras formas de abordar el futuro: la tendencial o determinista (2º enfoque – figura 13 a) y la voluntarista (3er enfoque – figura 13 b) pueden dar lugar a posiciones polarizadas o pueden generar una nueva opción que las integre y complemente.

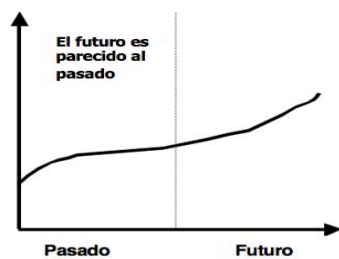


Fig. 13 a: El futuro es parecido al pasado

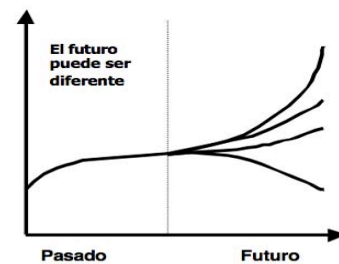


Fig. 13b: El futuro puede ser diferente

Figura 13 Formas de concepción del futuro (CASTRO *et al.*; 2001)

Castro *et al.* (2001) entienden que la conformación del futuro va a depender de la interacción entre tendencias históricas y eventos hipotéticos. Consideran que existen fuerzas (restrictivas o impulsoras) que actúan sobre las variables²⁶ responsables del desempeño de los sistemas objeto de análisis, y afirman que el juego de esas fuerzas, sobre la base de decisiones tomadas por el hombre, puede alterar el equilibrio actual en formas potencialmente diferentes. Los mismos autores resumen lo dicho de acuerdo a la figura 14.

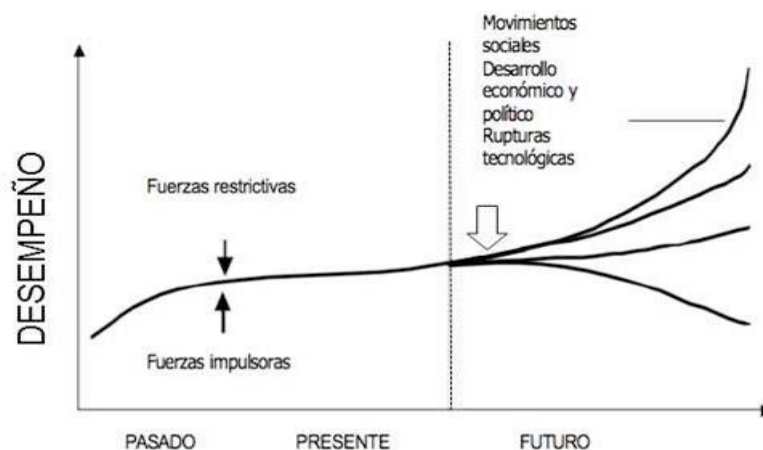


Figura 14. Concepción del futuro no predeterminado (CASTRO *et al.*, 2001)

²⁶ Estas variables pueden ser de diversa naturaleza: económicas, políticas y tecnológicas, entre otras

Partiendo de este último enfoque, donde el futuro es concebido como múltiple y alternativo más que como único e inexorable, Licha (2002) afirma que las imágenes de situaciones futuras pueden ser construidas sobre la base de dos tipos de escenarios: escenarios tendenciales y escenarios alternativos. Según la misma autora, los escenarios se definen como la descripción de una situación futura y la secuencia de eventos que permiten avanzar hacia ella, y continúa expresando que los escenarios tendenciales proceden de una simple extrapolación de tendencias y corresponden al futuro más probable. Los *escenarios alternativos* - también llamados contrastados - consisten en la descripción de imágenes de futuros posibles y deseables. Licha (2002) señala además que cuando entre los diversos imaginarios (o “futuribles²⁷”) se elige uno, este se convierte en el *escenario normativo* o *escenario horizonte*. De ese modo, el *escenario normativo* procede para la autora, de la elección entre diversas imágenes de futuros posibles y deseables, y del tránsito desde la situación actual hasta el futurible (el futuro posible y deseable).

3.1.1 Terminología

Coelho (2003) hace referencia a diversidad de términos utilizados en relación al futuro, señalando que en Brasil se emplea “prospecção”, “estudio do futuro” y “prospectiva²⁸”; en inglés los términos más usados son “forcast(ing)”, “foresight(ing)”, y “future studies”; y en Francia se utiliza “veille Technologique”, “futuribles” y “la prospective” .

Vásquez *et al.* (2006) hacen notar que sobre los estudios del futuro no existe una terminología aceptada universalmente, pues el desarrollo institucional y profesional de la disciplina se gestó en forma paralela en Europa y en América del Norte. Los mismos autores señalan además que en los últimos años se ha renovado el interés internacional por el desarrollo de un glosario único que compare y comprenda los matices sutiles que existen al discriminar las palabras en lenguas diferentes.

Este trabajo no pretende aportar en esa línea, pero resulta necesario señalar los significados de los términos utilizados en este documento. La denominación “estudios de futuro” se utilizará en el sentido amplio empleado por Amara & Salanik (1972) *apud* Coelho (2003), para designar “toda actividad que mejora la comprensión sobre las consecuencias futuras de los desarrollos y de las elecciones actuales”. Los términos prospectiva y foresight serán utilizados como sinónimos, vinculados con el enfoque voluntarista, distinguiéndolos del término forecasting vinculado en cambio al enfoque determinista.

²⁷ Futuribles: Futuros posibles

²⁸ Estos términos coinciden con los utilizados en Uruguay: “Prospección”, “Estudios de futuro” y “Prospectiva

El *forecasting* es el proceso de calcular y predecir sucesos futuros, usualmente en base a una extrapolación de experiencias pasadas y con un grado variable de incertidumbre (MOJICA; 2008). De acuerdo con Simioni (2007), se trabaja con información de evolución histórica y modelos matemáticos para realizar proyecciones futuras.

La *prospectiva* se puede definir como la disciplina que estudia el futuro para esclarecer la acción en el presente, en función del futuro posible que se pretende alcanzar (GODET *et al.*; 2009). Estudia las posibilidades del porvenir, y los deseos de futuro, para esclarecer a quien la aplica, la toma de decisiones en el presente (NALERIO, 2007).

De acuerdo a lo expresado por Mojica (2008), *forecasting* y prospectiva se hallan en esquinas opuestas del pensamiento, pero afirma que son dos alternativas complementarias para adelantarnos al futuro. La figura 15 representa el *forecasting* en relación a entornos donde abunda la información y existe poca incertidumbre, y la prospectiva en relación a entornos con poca información y mucha incertidumbre. De todos modos vale la afirmación de Vásquez *et al.* (2006): "...en América Latina, se le llama a todo prospectiva sin diferenciar enfoques".

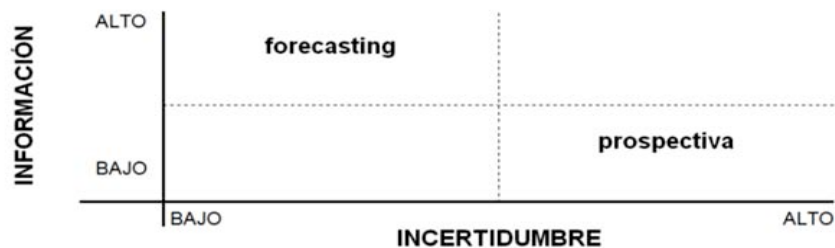


Figura 15: Forecasting y Prospectiva / información e incertidumbre.(MOJICA; 2008)

3.1.2 Para qué se piensa hacia el futuro

Una primera aproximación al tema, la brinda Godet *et al.* (2009), al expresar que lo que sucederá no está escrito, y pensar en el futuro no elimina la incertidumbre, pero sin embargo prepara para enfrentarlo. Agrega que todo el mundo debe hacer frente a los mismos cambios, y lo que marcará la diferencia será el comportamiento de cada cual. En tal sentido, Godet *et al.* (2009) menciona que ante la incertidumbre que representa el futuro como una situación hipotética que aún no ocurre, el hombre tiene la elección de adoptar cuatro conductas: sufrir el cambio (pasividad); actuar con urgencia (reactividad); prepararse para los cambios previsibles (pre-actividad); o actuar para provocar los cambios deseados (pro-

actividad).

Vásquez *et al.* (2006) expresan que los estudios del futuro tienen por objeto la exploración sistemática de los futuros posibles²⁹. Plantea que mediante estos, se pretende saber, sobre la base de los hechos presentes, cuáles son los futuros verdadera o verazmente posibles, cuáles son los futuros más probables dadas las diversas condiciones (si se decide o no emprender algunas acciones específicas), cuáles futuros alternativos son los más deseables; y qué es lo que las personas individual y colectivamente pueden hacer para alcanzar el futuro deseable.

Expresan además los mismos autores (VÁSQUEZ *et al.*; 2006) que se piensa hacia el futuro, “esencialmente para analizar y crear alternativas, para construir un proyecto de futuro y enriquecer el presente con mejores decisiones”. A este fin, agregan los autores, se trata de investigar futuros posibles, de explorar posibilidades, pero también se pretende identificar dentro de este grupo cuáles son los más verosímiles y realizables, (a los que se denomina futuros probables) y explorar aquellos que dentro de los probables son los preferibles (que se conocen como los futuros deseados). Por último, los mismos autores expresan: “Los futuros posibles son todos aquellos que pueden acaecer, los probables son una restricción del campo de los posibles y cuentan con mayor potencial de realizarse, a partir de su confrontación con los hechos, los datos, las percepciones calificadas de los decisores y los expertos, etc. Por su parte los futuros deseables consultan los valores, las expectativas y las aspiraciones de las personas, remiten al deseo de proyectarse hacia el encuentro del futuro, dentro de un contexto social e histórico predeterminado de antemano”. (VÁSQUEZ *et al.*; 2006)

Nuevamente Godet *et al.* (2009), en relación directa a la prospectiva estratégica, agregan que la anticipación no tiene mayor sentido si no sirve para esclarecer la acción, y plantea que luego de la pregunta “¿Que puede ocurrir?” es fundamental preguntarse: “¿Qué puedo hacer?; ¿Que voy a hacer?; y ¿Cómo voy a hacer?”.

De Geus (1988) *apud* Vásquez *et al.* (2006), expresa que la finalidad real de la planificación no es predecir ni hacer planes, sino aumentar la capacidad para que una organización comprenda mejor su posición en el entorno, interprete y asimile las nuevas realidades, e incremente su habilidad para producir, sostener e institucionalizar el cambio. En una época plena de restricciones legales y financieras, con mayor competencia privada y menor apoyo estatal, plantea este autor, la capacidad de aprender velozmente es la única ventaja real

²⁹ Bertarand de Jouvenel creó el término “futuribles” para designar Futuros Posibles (*apud* Jouvenel, H.; 2000)

sostenible, y sostiene que planificar es aprender, y aprender significa aumentar la capacidad de reflexión, repensar los modelos mentales acerca del entorno y la organización, y mejorar los procesos mediante los cuales se toman decisiones estratégicas.

Por otra parte, conviene tener presente lo expresado por Moura (1994) *apud* Vásquez *et al.* (2006): nadie puede predecir el futuro con total certeza, lo que podemos hacer es identificar algunas tendencias del desarrollo e intentar comprender hacia donde nos pueden conducir. En tal sentido agrega, que no interesa por tanto adivinar el futuro, sino ser capaces de anticiparlo, discerniendo los futuros posibles y los futuros probables dentro de los posibles, como también los futuros plausibles dentro de los probables. Siguiendo al mismo autor, los futuros posibles son las alternativas que pueden posiblemente acontecer, los futuros probables son los posibles con chance de ocurrir, los plausibles son aquellos futuros que concentran las mayores probabilidades de ocurrir y realizarse.

En la misma línea, Pereira *et al.* (2009) expresan que de un modo general, la prospección es una actividad realizada por la gente, con base a criterios más o menos arbitrarios, que puede ser metodológicamente más o menos sofisticada, pero que siempre estará sujeta a subjetividad y a incertidumbre y, por lo tanto a verificación *ex post*.

3.1.3 Prospectiva tecnológica

Coelho (2003) señala que el término prospectiva tecnológica, designa actividades de prospección centradas en los cambios tecnológicos, en los cambios en la capacidad funcional o en el tiempo y significado de una innovación. La misma autora agrega que la misma tiene por objeto incorporar información a los procesos de gestión tecnológica, intentando predecir posibles estados futuros de la tecnología o de las condiciones que afectan su contribución para que las metas sean establecidas.

Adaptando una definición de Coates *et al.* (2001), Coelho (2003) expresa que prospección tecnológica es el término aplicado a los estudios que tienen por objetivo anticipar y entender las potencialidades, evolución, características y efectos de los cambios tecnológicos, particularmente su invención, innovación, adopción y uso.

Según Zackiewicz & Salles-Filho (2001) *apud* Coelho (2003), el proceso involucra el reconocimiento expreso que los desarrollos tecnológicos y científicos dependen de elecciones realizadas por los actores en el presente, esto es, no están determinados solo por alguna lógica intrínseca, ni suceden de manera independiente y aislada. El ejercicio de

prospección, señalan los mismos autores, consiste en intentar anticiparse a estos avances y posicionarse de modo de influenciar en la orientación de las trayectorias tecnológicas, lo que desde el punto de vista evolucionista significa lanzarse al frente y garantizar la competitividad y sobrevivencia de las instituciones de investigación y, por extensión de los usuarios de sus resultados.

Lima *et al.* (2001) señalan que la generación tecnológica es un proceso que, una vez iniciado, puede generar resultados a mediano o a largo plazo. Por ello, estos autores citando a Johnson & Marcovitch (1994), señalan que la oferta adecuada de tecnología requiere la anticipación de las necesidades y aspiraciones futuras de la clientela a quien se dirige. Indican además, que en tanto las opciones y las variables son muchas y complejas; los recursos son escasos y dispersos, la definición de prioridades no es un hecho trivial. En este marco, expresan Castro *et al.* (2001) que uno de los aspectos prioritarios es encontrar mecanismos para detectar cuáles son las demandas tecnológicas actuales y potenciales, de manera de reorientar las actividades de Investigación y Desarrollo (I&D) de los institutos de Ciencia y Tecnología (C&T). En tal sentido, afirman que los estudios recientes, han centrado la atención en el enfoque de demanda, lo que significa un cambio de orientación de la actividad productiva y del proceso de innovación tecnológica, desde una concepción de empuje tecnológico (*technology push*) a una concepción de demanda tecnológica (*demand pull*).

En una posición diferente, David (2002) *apud* Zackiewicz *et al.* (2005) manifiesta reparos respecto a que las actividades de I&D se centren en el enfoque de demanda, y critica los estudios de *technology foresight* que se realizan en el Reino Unido. Expresa que el énfasis exagerado en la orientación por el mercado (*demand-pull*) puede ser desastroso y que sería simplista intentar encuadrar el avance (y el financiamiento público) de ciencia y tecnología apenas por las demandas de corto plazo y de alto retorno económico potencial. Continúa afirmando, que con la insistencia de ese proceso, podrían ocurrir cambios en la organización de las instituciones de C & T, en lugar de generar un círculo virtuoso de la innovación conduciría a una pérdida sistemática de la eficiencia en la producción de nuevos conocimientos.

3.1.4 Métodos

De acuerdo a Landeta (2002), toda previsión sobre el futuro está basada, directa o indirectamente en el uso de datos acerca del pasado y en la aplicación a esos datos de leyes o normas tendientes a relacionarlos con el futuro. El mismo autor señala que los

métodos pueden diferir en los tipos de datos pasados que necesitan y en las normas que utilizan para conseguir esa relación pasado/futuro.

A partir de los criterios señalados, el mismo autor clasifica los métodos o técnicas para prever el futuro en: (a) técnicas basadas en datos objetivos, utilizando datos históricos de la evolución de la propia variable cuyo comportamiento se quiere pronosticar, o utilizando datos históricos de otras variables que proyectamos a la variable en estudio a partir de relaciones constatadas entre el comportamiento de esas variables; y (b) técnicas basadas en información subjetiva³⁰.

Landeta (2002) señala algunas limitaciones para las técnicas objetivas de previsión, las que de alguna manera ya han sido consideradas en el presente trabajo al hablar de *forecasting* y de *prospectiva*. Las técnicas subjetivas de previsión, se nutren de información que puede provenir de uno o varios individuos sin interacción entre sí (encuestas por ejemplo), o puede provenir de grupos, donde sus integrantes interactúan y llegan a un juicio singular. Para esta última forma, el mismo autor señala ventajas y limitaciones a partir del modo que asuma la interacción del grupo. En general apunta a que el resultado del comportamiento conjunto de un grupo de individuos es superior bajo determinadas condiciones, a la suma de los resultados individuales de los miembros que lo componen.

La forma de canalizar los aportes individuales hacia un resultado grupal común puede ser realizada de diversas formas, cada una con sus ventajas e inconvenientes. Entre estas formas, se encuentran los grupos de discusión cara a cara (en cualquiera de sus modalidades) y el método Delphi. A los fines particulares de este trabajo interesa profundizar en esta última.

El método Delphi, de acuerdo con Linstone & Turoff (1975) *apud* Konow *et al.* (1990), puede ser caracterizado como un método para estructurar el proceso de comunicación grupal, de modo que ésta sea efectiva para permitir a un grupo de individuos, como un todo, tratar con problemas complejos. Landeta (2002) señala que las características básicas de la estructuración referida por Linstone & Turoff, que definen esta técnica y la diferencian de otras técnicas grupales son:

- a) Mantenimiento del anonimato de los participantes;

³⁰ Para LANDETA, J. (2002) Información subjetiva es aquella que se transmite después del filtro realizado por el individuo o grupo a través de sus creencias, expectativas, opiniones y a partir de sus experiencias, sucesos y datos acumulados)

- b) Retroacción o *feedback* controlado;
- c) Respuesta estadística del grupo.

Por tanto, el método Delphi es un proceso sistemático e interactivo encaminado hacia la obtención de las opiniones, y si es posible, del consenso de un grupo de expertos. Según Landeta (2002), las influencias negativas de los miembros dominantes del grupo se evitan gracias al anonimato de los participantes. Señala el mismo autor, que el *feedback* controlado, por el conductor del método, permite la transmisión de información libre de ruidos entre los expertos a lo largo e las interacciones que se dan en el proceso, y, por último, la respuesta estadística de grupo garantiza que todas las opiniones individuales sean tomadas en consideración en el resultado final del grupo.

En la práctica, de acuerdo a Astigarraga (2004), el método Delphi consiste en la selección de un grupo de expertos a los que se les pregunta su opinión sobre cuestiones referidas a acontecimientos del futuro, donde las estimaciones de los expertos se realizan en sucesivas rondas, anónimas, al objeto de tratar de conseguir el consenso pero con la máxima autonomía por parte de los participantes. De acuerdo al mismo autor, se busca disminuir en las rondas sucesivas el espacio intercuartílico.

3.2 CADENA PRODUCTIVA

Partiendo de la premisa de que el futuro es el resultado de la interacción entre las tendencias históricas y la ocurrencia de eventos hipotéticos, Castro *et al.* (2002) manifiestan que sin un buen mapa de las fuerzas y acontecimientos importantes que han determinado el pasado y moldean el presente, es imposible desarrollar buenas visiones de futuros plausibles, con bastante robustez para dirigir la formulación de estrategias. Señalan a su vez, que el enfoque sistémico puede agregar las herramientas necesarias para organizar la complejidad inherente a los ambientes internos y externos de los diversos temas de estudio y sus diversos contextos (social, económico, tecnológico, gerencial, biológico, y ambiental) que pueden ser interrelacionados para componer las diversas posibilidades de futuro. En el caso de la producción de bienes de consumo, señalan Castro *et al.* (2002) las cadenas productivas brindan el alcance adecuado a adoptar.

3.2.1 Enfoque sistémico - herramienta para comprender la complejidad

De acuerdo a la teoría de sistemas, formulada por Ludwig von Bertalanffy (1951, 1968, 1977), *apud* Castro *et al.* (2002) un sistema está compuesto por elementos o partes que se interrelacionan e interactúan y que tienen cada una atributos. Las partes, según la misma referencia, pueden ser tangibles (físicas) e intangibles o abstractas (actores, empresas, conceptos, procesos, etc.).

Castro *et al.* (2002) señalan además que un sistema se puede describir o caracterizar cuando se define:

- a) **Su objetivo:** Razón por la cual el sistema opera;
- b) **El contexto:** o ambiente externo en el que el sistema opera y con el que también tiene intercambios;
- c) **Sus límites:** Las fronteras del sistema bajo estudio, anotando que está afuera del sistema;
- d) **Los componentes** o principales segmentos que se relacionan;
- e) **Las interacciones** o relaciones entre los componentes;
- f) **Los insumos**, recursos o entradas del sistema (inputs) que son los elementos (energía, información, capital, material) utilizados por el sistema, que se generan externamente a él y que fluyen y/o son transformados por los componentes;
- g) **Los productos**, resultados o salidas (outputs) que el sistema produce durante su operación;
- h) **Los subproductos** o productos secundarios que provienen del sistema.

Agregan los mismos autores que, de todos los elementos mencionados, importa destacar el límite del sistema, que no es más que el trazado de una línea imaginaria que separa lo que pertenece al sistema de lo que está fuera de él. El límite, afirman los autores, es un elemento clave en los estudios de sistemas, pues permite a los investigadores abordar dichos estudios de una manera más enfocada, y en virtud de que ellos definen los tipos de procesos, materiales y componentes involucrados en el sistema.

Se adjunta en figura 16 la representación genérica propuesta por Castro *et al.* (2002).

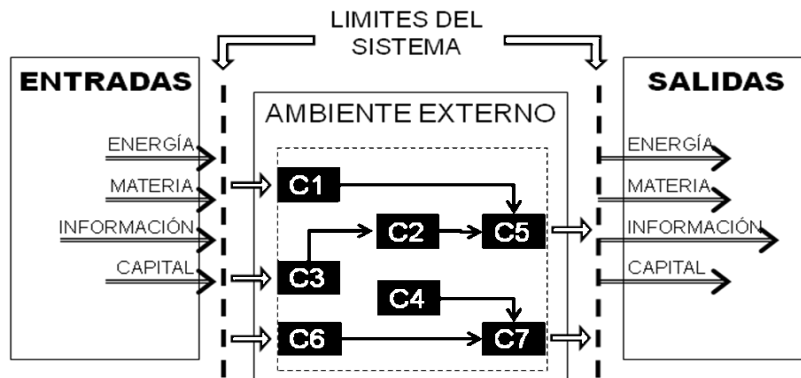


Figura 16: Representación genérica de un sistema. (CASTRO *et al.*; 2002)

Milsun, citado por Jones³¹ (1970), *apud* Gomes de Castro *et al.* (2002) expresa que “un sistema es un conjunto de partes (o componentes) interactivas, en los que el investigador está interesado”. De esta definición se desprende por un lado, como se señalara anteriormente, que el límite de un sistema es una abstracción aplicada por los investigadores para separar un determinado sistema de su interés particular de todos los demás que componen el universo; y por otro que los sistemas forman parte de otros sistemas, y un sistema se puede desagregar en otros sistemas o subsistemas componentes (ver figura 17).

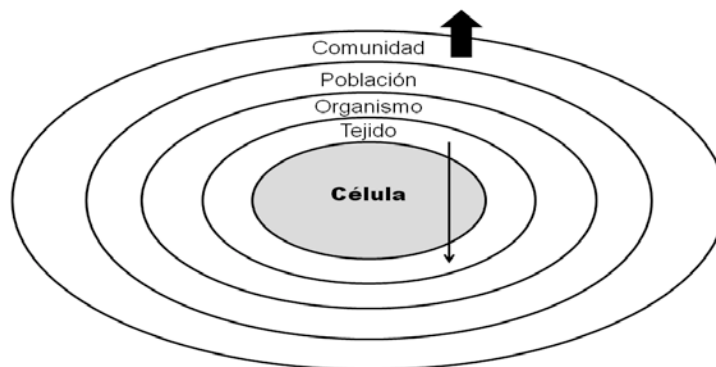


Figura 17: Concepto de jerarquía de sistemas - (CASTRO *et al.*, 2002)

³¹ JONES, J. G. W. **The use of models in agricultural and biological research**. Hurley, England: Grassland Research Institute, 1970

3.2.2 Concepto de cadena productiva

El concepto de cadena productiva que se presentará se originó en el sector agrícola, por lo que los modelos presentados hacen referencia a ese sector, respetando lo presentado por sus autores. Sin embargo, señalan Castro *et al.* (2002), el uso del concepto y el desarrollo conceptual y metodológico en el tema revelaron que este modelo se puede aplicar a actividades productivas de otra naturaleza, como la producción industrial.

Una cadena productiva tiene por objetivo proveer al mercado consumidor final de los productos del sistema, en calidad y cantidad compatibles con sus necesidades y a precios competitivos. A groso modo, señala Batalha (1995) *apud* Castro *et al.* (2002) una cadena de producción puede ser dividida en 3 macro-segmentos (o eslabones) que engloban a las unidades de comercialización (mayorista y minorista), a las industrias con sus procesos productivos, y a los productores de materias primas.

Castro *et al.* (2003) incluyen además a los proveedores de insumos y al consumidor final, y señalan que los eslabones están todos conectados por flujos de capital y de materiales (transacciones socioeconómicas) y a su vez relacionados a un ambiente institucional y a un ambiente organizacional que en conjunto ejercen influencias sobre los componentes de la cadena. La figura 18 muestra una representación gráfica del modelo.

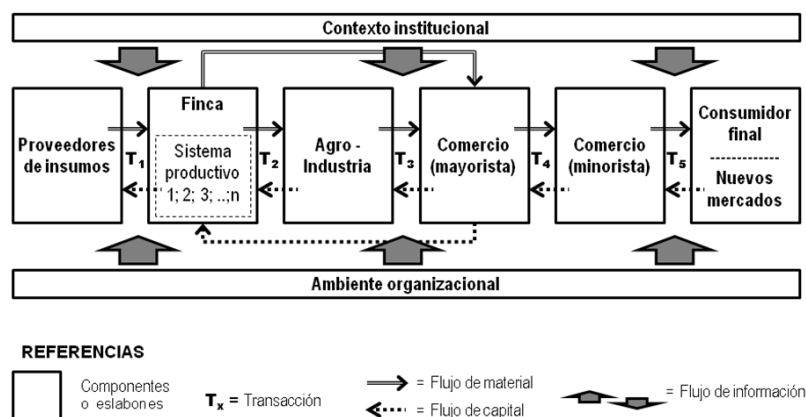


Figura 18: Modelo general de una Cadena productiva (CASTRO *et al.*; 2003)

El ambiente organizacional, precisan los mismos autores, está integrado por el conjunto de organizaciones públicas o privadas que apoyan el funcionamiento de la cadena, sobre todo los grupos de actores sociales de las cadenas productivas. Aclaran además, que dichas

organizaciones no participan directamente en el negocio; y las acciones, así como los consecuentes efectos que dichas organizaciones ejercen sobre el desempeño de la cadena, vendrían dados por su papel como entidades de apoyo al negocio agrícola. Las organizaciones de crédito, asistencia técnica, extensión agrícola, servicios de información, investigación científico-tecnológica, y las académicas forman parte del ambiente referido.

El Ambiente institucional, continúan Castro *et al.* (2002), está conformado por el conjunto de normas y leyes que regulan las transacciones físico-financieras (flujos de materiales y capital), que son llevadas a cabo por los distintos actores sociales de las cadenas productivas. En este conjunto de normas y leyes, destacan las relativas a la regulación de impuestos, aranceles, importaciones, y exportaciones. Agregan los autores que las organizaciones encargadas de dictar dichas leyes y regulaciones pueden facilitar o restringir las transacciones y los modos de funcionamiento de una cadena productiva.

Castro *et al.* (2002) destacan la importancia del consumidor final en la estructuración de la cadena, mencionando que a partir de sus requerimientos técnicos, de calidad, de oportunidad, y de suficiencia, el consumidor final influye altamente en todos los eslabones. Afirman además, que atento a lo expresado, resulta fundamental conocer en detalle las demandas (necesidades y aspiraciones) del mercado consumidor, ya que estas afectan los procesos productivos y gerenciales; y consecuentemente generan nuevas demandas por tecnologías gerenciales y de producción.

El encuentro de esas demandas por tecnología (*de cada una de las diversas organizaciones componentes de la(s) cadena(s) productiva(s) que le es(son) pertinentes*) y la oferta brindada por los centros de I&D se da en lo que los autores denominaron mercado de tecnología. Este concepto es ilustrado en la figura 19.

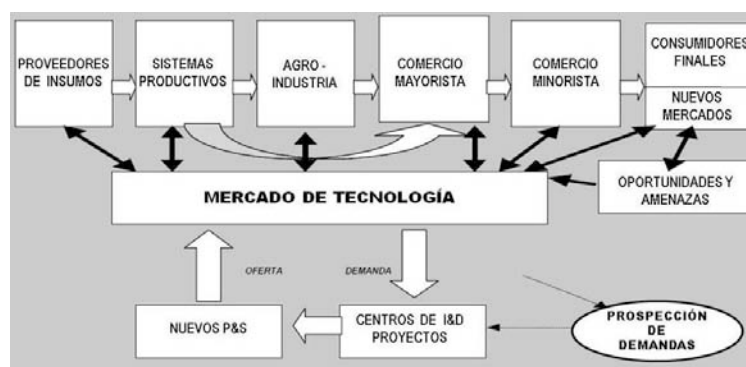


Figura 19: Mercado de tecnología (Castro *et al.*;2002)

Plantean Lima *et al.* (2001) que las demandas por tecnología de cada una de las organizaciones componentes de la cadena productiva son muy diferentes entre sí, lo que obliga a las organizaciones de C&T a realizar esfuerzos para identificar y definir con claridad sus mercados-objetivos.

La segmentación de mercados, señalan los mismo autores, es uno de los conceptos e instrumentos más importantes empleados hoy día en mercadotecnia (marketing), y permite, que cada segmento pueda ser seleccionado como mercado objetivo, de modo de establecer estrategias de intervención que sean pertinentes a las necesidades, aspiraciones y demandas particulares del mercado foco. En tal sentido, expresan además, que este instrumento consiste en subdividir los mercados, de acuerdo con una serie de variables o criterios establecidos a priori, para lograr identificar subgrupos homogéneos en términos de las características que determinan su acceso a un producto o servicio, o de su capacidad de adopción de una tecnología, dentro del mercado analizado.

Expresan además Lima *et al.* (2001) que las variables que se pueden incorporar en una segmentación son muy diversas y dependerán mucho de la naturaleza y objetivo de la segmentación. Señalan además los autores mencionados, que al diseñar un proceso de segmentación, es importante que se seleccionen aquellas variables que sean las más adecuadas y pertinentes; esto es, que tenga una influencia relevante sobre la probabilidad de adopción de una tecnología por parte de los clientes. En tal sentido, y a modo de ejemplo, los autores referidos, mencionan para la segmentación de los componentes de las cadenas productivas, a excepción del consumidor final, variables como tipo de propiedad, tamaño de la propiedad, nivel tecnológico, estructuración de la mano de obra, alcance y cobertura del mercado, y nivel de especialización del negocio. Para el consumidor final, los autores mencionan el nivel de ingreso, el grado de escolaridad, la edad de los consumidores, y otras variables sociales, económicas, psicológicas y demográficas.

Lima *et al.* (2001) mencionan además que existen muchas formas de segmentar un mercado; pero advierten que no todos los métodos son eficaces. En tal sentido recomiendan cumplir los siguientes requisitos:

- a) Las variables de segmentación deben ser susceptibles de medición: esto significa que todas las variables que conforman el perfil general del segmento deben ser cuantificadas. En la práctica existen ciertas variables que son difíciles de cuantificar; sin embargo, los responsables del proceso deben realizar todo el esfuerzo posible por identificar y definir variables que sean

susceptibles de medición;

- b) Los segmentos deben ser lo suficientemente grandes, interesantes y atractivos para la organización para que sean atendidos;
- c) Los segmentos deben ser accesibles para los responsables del proceso, sin limitaciones para su desarrollo e implementación, de modo que los segmentos sean eficientemente cubiertos y atendidos;
- d) Debe existir diferenciación entre segmentos: este requisito indica que los segmentos pueden conceptualmente distinguirse uno de otro; y
- e) Los segmentos deben ser operables: este requisito indica que se deben formular programas efectivos para atraer y atender de forma eficiente los segmentos identificados; es decir, que solamente deben identificarse y definirse los segmentos que el equipo de trabajo tenga capacidad para atender.

3.2.3 Análisis de la cadena productiva

Castro; Cobbe; Goedert (1995) y Castro; Lima; Hoeflich (2000), *apud* Castro *et al.* (2002), proponen que un sistema puede ser caracterizado por su desempeño, o su capacidad de transformar insumos (entradas) en productos (salidas). En general, el desempeño de un sistema es el resultado de muchas variables o factores, que actúan en forma aislada o en conjunto. Señalan los autores, que son estas relaciones entre variables las que gobiernan los flujos en el sistema, y por tanto las que necesitan ser comprendidas si se quiere intervenir para mejorar su desempeño.

Castro *et al.* (2002) afirman que se demuestra empíricamente que no todas las variables o factores tienen el mismo impacto sobre el desempeño del sistema, y es factible trabajar en modelos que utilicen solo aquellos que impactan con más fuerza, pues el modelo continúa siendo representativo del desempeño presente y futuro del sistema. A estos factores de alto impacto, positivo o negativo, sobre el desempeño del sistema los denominan factores críticos. Agregan Castro *et al.* (2002) que además de los factores críticos, existen otras variables (que en forma aislada o en conjunto) ejercen influencia sobre los mismos, reprimiéndolos o potenciándolos. A esas variables o conjuntos de variables las denominan fuerzas restrictivas y fuerzas impulsoras respectivamente.

En la figura 20 se ilustra la complejidad inherente a este proceso de análisis, y como el enfoque sistémico puede ser utilizado como herramienta analítica.



Figura 20: Enfoque sistémico aplicado al análisis prospectivo (CASTRO *et al.* 2002)

En tal sentido, Castro *et al.* (2002) señalan que la identificación de aquellos factores que afectan el desempeño del sistema de manera relevante (factores críticos) y de las fuerzas impulsoras y restrictivas es una etapa esencial del análisis de un sistema.

Al realizar el análisis de un sistema, no se debe olvidar cual es el objetivo del análisis. En el caso particular del presente estudio, interesa identificar necesidades o demandas de naturaleza tecnológica para la mejora o sostenimiento de niveles de calidad, eficiencia sustentabilidad ambiental y equidad entre los actores, en tanto, como mencionan Castro *et al.* (2002), esos son los atributos del desempeño de una cadena o sistema productivo.

Estos cinco criterios, continúan señalando estos autores, permiten desde distintas ópticas, comprender cómo está funcionando la cadena como un todo, sus eslabones y sus segmentos; y hacen posible también, la identificación de intereses, necesidades y objetivos en conflicto entre los diferentes grupos sociales (o eslabones) que conforman la cadena. A partir de Castro *et al.* (2001) los atributos quedan definidos como sigue:

Eficiencia

La eficiencia de un sistema se mide por la relación entre el producto y los insumos necesarios para la producción de ese producto. Insumos y productos deben ser medidos en una misma unidad (capital, energía, materiales e informaciones). La medida de eficiencia, es una medida adimensional, y permite comparaciones entre sistemas, entre eslabones y entre segmentos de un mismo eslabón. Una manera alternativa de medir la eficiencia corresponde

a una medida de productividad. Porter (1991) apud Castro *et al.* (2002) define productividad como el valor del producto generado por una unidad de trabajo o de capital.

Calidad

La calidad está compuesta por la totalidad de las propiedades y características de un producto, servicio o proceso, que contribuyen a la satisfacción de las necesidades explícitas o implícitas de los clientes intermedios y finales de una cadena productiva y de sus actores sociales. La calidad también puede ser definida como un conjunto de normas y patrones a ser logrados por productos y servicios ofertados por las cadenas y sistemas productivos.

Competitividad

La competitividad se puede definir como la capacidad de una cadena o un sistema productivo de colocar un producto, en determinado mercado consumidor, en una ventaja comparativa respecto de productos similares provenientes de otras cadenas o sistemas productivos. Los indicadores de una ventaja comparativa son: (a) una mayor eficiencia productiva de un sistema en relación con el sistema competidor; y (b) una mayor calidad del producto, en relación con productos similares producidos por un sistema competidor (cadena o sistema productivo).

La medición de la competitividad, por lo tanto, siempre va a involucrar mediciones de eficiencia y calidad de por lo menos dos sistemas que están siendo comparados. Porter (1985) apud Castro *et al.* (2002) observa que la ventaja competitiva depende básicamente de tres factores: (a) producir a costos menores que los competidores; (b) lograr una diferenciación del producto, de manera que una organización se convierta en la única que ofrece un determinado bien o servicio; y (c) no menos importante, enfocarse en los consumidores finales y en sus necesidades específicas.

Castellanos *et al.* (2008) señalan que en caso de una cadena forestal, parte de la cadena satisface a consumidores de materias primas o productos semi-terminados o intermedios que se clasifican como *commodities*, y otra parte ofrece productos de mayor valor añadido. Al respecto agregan que la competitividad de los productos *commodities* está determinada por los costos de producción y transporte de los productos al mercado, lo cual requiere una eficiencia productiva mayor a lo largo de la cadena productiva; y la competitividad de los productos con valor añadido está determinada por factores diferenciadores del producto en el mercado consumidor como lo es, por ejemplo, la calidad (en el sentido que se describiera anteriormente).

Equidad

La equidad se define como el balance en la apropiación de los beneficios económicos generados a lo largo de la cadena productiva por sus grupos de actores sociales o, internamente, entre los individuos y las organizaciones de un segmento.

El análisis de la misma, puede realizarse considerando el flujo de capital, que comienza por el consumidor final y pasa por los demás actores sociales, de modo de estudiar la acumulación/concentración de capital existente en cada uno de los grupos de actores sociales.

La distribución equitativa de los beneficios se considera adecuada, pues promueve una mayor agregación entre esos grupos. Al existir una distribución equitativa, todos los grupos se benefician de cualquier mejora en la cadena; por lo que idealmente debiera generarse coordinación deliberada entre los grupos sociales de los diferentes eslabones de la cadena, así como competición entre los actores sociales de un mismo eslabón, como forma de aumentar la eficiencia de la cadena. Cuando existe una concentración indeseable de beneficios, la cadena tiende a desagregarse.

Sostenibilidad ambiental

La sostenibilidad ambiental es la capacidad de un sistema productivo agropecuario o agroforestal de mantener un determinado patrón de eficiencia y calidad a lo largo del tiempo. Una definición similar de lo que es sostenibilidad ambiental es la que se refiere a la capacidad de un sistema productivo o de un sistema natural de mantener un rendimiento sostenible en el tiempo, con patrones de eficiencia y calidad. La explotación sostenible de los recursos renovables (tierra, bosques, poblaciones de animales) se da cuando la tasa de renovación (atrópica) es similar a la tasa de explotación (antrópica). La influencia antrópica (causada por los seres humanos) en el ecosistema, que fracciona su equilibrio original en favor de su explotación económica, debe ser neutralizada por tecnologías que evitan la degeneración del ecosistema en el lugar de la producción. La sostenibilidad ambiental como objetivo de la cadena productiva y de los sistemas productivos es fuente de demandas tecnológicas concretas hacia las entidades de I&D.

CAPÍTULO 4: MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MÉTODO

Con la finalidad de identificar posibles demandas tecnológicas para la construcción de viviendas de interés social realizadas con maderas nacionales, se realizó un estudio prospectivo de la cadena productiva objeto de estudio (viviendas de interés social, construidas con maderas nacionales), y para ello se adoptó como base el modelo analítico diseñado por Castro *et al.* (2002) y utilizado por EMBRAPA³² en la exploración de las demandas tecnológicas de cadenas productivas. De acuerdo a lo mencionado por los mencionados autores (CASTRO *et al.* 2002) esta metodología fue construida con la finalidad de contar con un mecanismo que permitiera detectar demandas tecnológicas y no tecnológicas de las cadenas productivas definidas como objeto de estudio; este mismo fin se persigue en el presente trabajo, y justifica en principio la elección de la metodología.

Sin embargo, debe precisarse que en Uruguay, la Cadena productiva de VIS-M, aun es incipiente, por lo que no se cuenta con suficiente información histórica para la construcción del diagnóstico. No obstante, se entiende que esto no invalida la elección del método, pues los procedimientos que la componen son los más adecuados para trabajar en ambientes de gran incertidumbre (LIMA *et al.*; 2001) como lo es el surgimiento de nuevos productos.

Las demandas tecnológicas y no tecnológicas a ser identificadas son las restricciones al desempeño de la cadena, que condicionan o pueden condicionar a futuro, la eficiencia, la calidad, la competitividad, o la sostenibilidad de la misma. Las soluciones a esas restricciones se constituyen en las necesidades o demandas de los actores de la Cadena Productiva. (CASTRO *et al.*; 2002)

A continuación, se resumen brevemente los fundamentos conceptuales adoptados para el desarrollo de la metodología, que fueron desarrollados en el capítulo anterior. Estos son:

- a) El enfoque de sistemas; donde el entorno es concebido como una jerarquía

³² EMBRAPA: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

de sistemas y los conceptos básicos del análisis de sistemas son utilizados (LIMA *et al.*; 2001);

- b) La segmentación de mercados; los grupos sociales que actúan dentro de los sistemas son segmentados, para poder así conocer sus demandas más específicas, y con esto aumentar las probabilidades de identificar las demandas adecuadas para cada grupo (ver 3.2.2); y
- c) La visión prospectiva de las demandas. para garantizar la adecuación de las soluciones tecnológicas que se han de desarrollar, en respuesta a las demandas identificadas de los clientes y los usuarios (ver 3.2.3).

El método empleado para el análisis prospectivo de la Cadena Productiva propuesta por Castro *et al.* (2001) contempla dos momentos distintos:

- a) Etapa de **análisis diagnóstico**: donde se analiza el desempeño pasado y presente de la cadena productiva; y
- b) Etapa de **análisis prospectivo**: donde se analiza el desempeño futuro de la cadena productiva.

4.2 ETAPA DE DIAGNÓSTICO

Como punto inicial de los estudios prospectivos, es necesario realizar un diagnóstico del objeto de estudio, con la finalidad de conocer sus características e identificar los factores que son críticos para su desempeño, así como las oportunidades que pueden ser estimuladas mediante la adopción de acciones y políticas (SIMIONI, 2007)

De acuerdo a Lima *et al.* (2001) en el enfoque tradicional la fase diagnóstica es vista como una serie de estudios iniciales que producen información generalmente no disponible fácilmente, o que procesan información secundaria, la cual sirve como referencia explicativa sobre un hecho o evento. Continúan los autores, expresando que esta información secundaria (revisión bibliográfica, de documentos, de bases de datos, entre otras) es el primer punto de referencia al iniciar un estudio sobre demandas tecnológicas; pero señalan además que otra fuente de datos especialmente importante al estudiar cadenas productivas, está constituida por los propios actores que actúan en el sistema. De esto se desprende la

importancia de utilizar técnicas y herramientas que permitan diagnosticar mediante la acción coordinada con los propios actores del sistema

La etapa de diagnóstico, se estructuró en las siguientes fases:

- a) Modelado de la cadena productiva;
- b) Análisis del ambiente organizacional;
- c) Análisis del ambiente institucional;
- d) Análisis de transacciones entre los eslabones de la cadena; y
- e) Identificación de factores críticos.

4.2.1 Modelado de la cadena productiva

Para el modelado de la cadena productiva, y atento a lo señalado por Lima *et al.* (2001) referido en 4.2, se recabó la información necesaria siguiendo la metodología de Análisis Rápido y Planificación Participativa (MARPP)³³.

En primer lugar se realizó un esbozo de la conformación de la cadena productiva, y a partir del mismo se seleccionó un primer listado de actores claves a los que se debía consultar. Esta lista se fue corrigiendo y ampliando a medida que se desarrollaban las entrevistas, con nuevos nombres que surgieron en el transcurso de la investigación. A través de entrevistas semi-estructuradas, entrevistas grupales y observaciones directas se recabó la información para efectuar una descripción general y amplia de la cadena productiva: (a) sus insumos y sus principales productos, (b) sus límites, (c) las leyes y las normas que la restringen o apoyan y las organizaciones que no toman parte del negocio en que la cadena está involucrada, pero que prestan apoyo a su funcionamiento.

Las entrevistas adoptaron una modalidad semi-estructurada, siguiendo una guía común a todas ellas. No obstante, a pesar de manejar una lista de temas que debían tratarse, durante el transcurso de las mismas se mantuvo flexibilidad como para incorporar nuevos aspectos de acuerdo a cada desarrollo particular. Las reuniones se coordinaron previamente con los actores seleccionados, y tuvieron una duración aproximada de una hora. Las entrevistas fueron grabadas, previo consentimiento de los entrevistados, para un análisis posterior de

³³ Este método, es conocido en inglés como RRA: Rapid Rural Appraisal.

las respuestas. Una vez cerrada la ronda de preguntas a todos los actores claves seleccionados, se realizaron nuevas entrevistas con alguno de ellos, para profundizar algunos aspectos de la entrevista inicial o para formular temas importantes no tratados.

Las respuestas fueron analizadas para corregir el esbozo inicial de la composición de la cadena, e identificar diferentes perspectivas sobre el mismo asunto.

Para las entrevistas grupales, se aprovecharon reuniones convocadas tanto por la DINAVI del MVOTMA como por la DNI del MIEM para tratar temas relacionados a la cadena en estudio. Si bien estas reuniones no fueron citadas específicamente para tratar el tema particular de esta Tesis, durante el transcurso de las mismas se pudieron plantear los temas previamente seleccionados, y aportaron información invaluable para el presente estudio.

A partir del análisis de toda la información recabada, tanto en las entrevistas personales como en las grupales, y en las observaciones directas realizadas (incluida la revisión bibliográfica), se identificaron los eslabones que componen la cadena productiva, se caracterizó cada eslabón con informaciones sobre sus límites, sobre el proceso productivo, sus insumos y sus productos, las principales características socioeconómicas y demás información que de manera más específica fuera importante para entender la dinámica de la incipiente cadena productiva en estudio.

Con ello se construyó el modelo particular para la cadena productiva bajo análisis, incluyendo además, los distintos segmentos identificados en cada eslabón. Se relacionó la cadena productiva con los principales macro-sistemas de los que forma parte, estableciendo su importancia relativa en los mismos; y se identificaron las razones por las cuales la cadena busca operar.

Trabajando a partir de hipótesis sobre las necesidades y aspiraciones de cada uno de los eslabones, se obtuvo una primera aproximación de los conflictos de objetivos e intereses ocultos en los eslabones, y se plantearon las necesidades y aspiraciones de la cadena como un todo. Los criterios de desempeño en términos de eficiencia, calidad, competitividad, o equidad, considerados para evaluar la cadena productiva, surgieron de la consideración de las necesidades y aspiraciones de la misma.

En tal sentido, y con las limitaciones anotadas de trabajar sobre una cadena incipiente, para medir la eficiencia y competitividad del sistema se buscó cuantificar las transacciones que ocurren a lo largo de la cadena, fundamentalmente en términos de flujos físicos, para lo que

se recurrió a la información disponible principalmente en bibliografía y páginas web. Con referencia al desempeño por calidad se evaluó de qué manera las características y propiedades de las entradas y salidas en cada eslabón (incluido el mercado consumidor final), satisfacían las demandas implícitas o explícitas para las mismas.

4.2.2 Análisis del ambiente organizacional

Del análisis de la información recabada, se buscó identificar todas las organizaciones públicas y privadas que apoyan el funcionamiento de la cadena, pero que no participan directamente en el negocio. Las organizaciones identificadas como pertenecientes al ambiente organizacional, son responsables por la provisión bienes y servicios, sobre los cuales las empresas de la cadena no tienen control en forma individual, pero influyen sus estrategias. A modo de ejemplo, pueden citarse organizaciones de crédito, de asistencia técnica, de investigación científico-tecnológica, las académicas, y los sindicatos.

4.2.3 Análisis del ambiente institucional

También se buscó identificar, el conjunto de normas y leyes que regulan las transacciones físico-financieras (flujos de materiales y capital), que son llevadas a cabo por los distintos actores sociales de las cadenas productivas. En este conjunto de normas y leyes, destacan las relativas a la regulación de impuestos, aranceles, importaciones, exportaciones, y demás incentivos tributarios y de promoción industrial. Las organizaciones encargadas de dictar dichas leyes y regulaciones pueden con sus acciones facilitar o restringir las transacciones y los modos de funcionamiento de la cadena productiva.

4.2.4 Análisis de transacciones entre eslabones de la cadena

Con las limitaciones anotadas de trabajar sobre una cadena incipiente, para medir la eficiencia y competitividad del sistema se intentó cuantificar las transacciones que ocurren a lo largo de la cadena (en términos de flujos físicos) a través de la información disponible fundamentalmente en bibliografía y en páginas web, en particular las publicadas por la DGF (2010a) y por Uruguay XXI (2010)

4.2.5 Identificación de factores críticos.

Para identificar los factores críticos para el desempeño de la cadena productiva de VIS-M, se analizó la información recabada y procesada en las fases anteriores.

Se analizó el desempeño de la cadena en relación su eficiencia, su calidad, su competitividad, y su equidad, para detectar aquellas variables con alto impacto sobre el desempeño de la misma. Para ello se construyeron indicadores, que permitieran estudiar cuan cerca o lejos se estaba de alcanzar los objetivos y las metas establecidas. Esos objetivos y metas, surgen de la consideración de las necesidades y aspiraciones de la cadena que se ha realizado anteriormente.

La formulación de los indicadores se estructuró por eslabón, y dentro de ellos de acuerdo a los conceptos de: competitividad, eficiencia, calidad y equidad. Como además interesaba realizar comparaciones de la cadena en estudio, con la cadena productiva de VIS construidas con sistemas tradicionales (con la que comparte el mercado objetivo), se relevaron los indicadores existentes y se incorporó alguno de ellos al set de indicadores

A partir del análisis de los indicadores detallados, evaluando el impacto de las limitaciones y oportunidades identificadas en el desempeño de la cadena según los criterios establecidos: competitividad, eficiencia, calidad y equidad, se identificaron los factores críticos³⁴ para la cadena y su entorno; así como las fuerzas impulsoras y restrictivas de los mismos.

En tanto, algunos de los aspectos considerados refieren a interacciones entre los diferentes segmentos y eslabones, se buscó identificar aquellos segmentos que fueran totalmente dependientes de los insumos producidos en exclusividad por otro segmento (lo que puede restringir la eficiencia, en tanto el segmento comprador está condicionado por los precios fijados por el proveedor), o segmentos cuyos insumos tienen alta demanda de otros mercados (intermedio o final), lo que también puede originar amenazas para el desempeño de una cadena productiva.

A su vez, los servicios de apoyo en el ambiente organizacional y las leyes (en el ambiente institucional) que regulan el funcionamiento de la cadena son otras posibles fuentes de factores críticos para el desempeño, por lo que se analizaron también estos aspectos, en particular respecto a la competitividad con cadenas productivas que apuntan al mismo mercado consumidor (cadenas productivas de VIS, mediante otros sistemas constructivos).

Una vez identificados los factores críticos, para cada uno de los ejes, y partiendo de la premisa que ningún evento acontece en forma aislada, sino más bien influenciado, en mayor o menor medida por la ocurrencia de otros eventos, se elaboró una matriz de impacto

³⁴ cualquier variable o conjunto de variables que afecte el desempeño del sistema en forma positiva o negativa

cruzado para identificar aquellos factores críticos con mayor impacto sobre el desempeño de la cadena productiva de VIS-M.

Señalan Castro *et al.* (2002) que en el método desarrollado por Castro, para preparar la etapa prospectiva, se debe realizar una cuantificación de la tendencia histórica de cada factor crítico, y la identificación de las principales fuerzas impulsoras y restrictivas que operan sobre los factores críticos. Por tratarse de una cadena incipiente, como ya fuera advertido en el punto 1.3 del presente trabajo (Alcances y Limitaciones), resulta imposible realizar un estudio sobre la tendencia histórica de los factores críticos, por lo que para el presente trabajo solo se identificaron las variables que en forma aislada o en conjunto ejercen influencia sobre los factores críticos, reprimiéndolos o potenciándolos.

4.2.6 Identificación de las principales fuerzas impulsoras y restrictivas

Para cada uno de los factores críticos identificados en la fase anterior (4.2.5), se identificaron las variables que se correlacionan con el factor, ya sea en forma positiva (fuerzas impulsoras), ya sea en forma negativa (fuerzas restrictivas).

Mencionan Castro *et al.* (2001) que no hay recetas para determinar esta red de variables y la tarea queda supeditada a que con el conocimiento ya adquirido sobre la cadena hasta llegar a esta etapa del análisis, el equipo responsable de estudiarla sea capaz de identificarla con relativa facilidad.

En el presente trabajo, se reforzó con el conocimiento adquirido mediante consultas a los actores sociales que conforman la cadena, y que fuera descrita en 4.2.1.

4.3 ETAPA DE PRONÓSTICO

La técnica seleccionada para realizar el análisis prospectivo fue la llamada técnica Delphi, presentada en la sección 3.1.4

Como se ha visto en sección 3.2, el objetivo del análisis prospectivo de las cadenas productivas, es el comportamiento futuro de los factores críticos y de sus fuerzas impulsoras y restrictivas que actúan sobre ellos. En tanto la comprensión de este comportamiento posibilitará la discriminación de las variables que persistirán como determinantes del desempeño del sistema (cadena productiva) objeto del análisis.

A partir de la definición del objetivo del análisis prospectivo (comportamiento futuro de los factores críticos), se estructuró el Delphi en tres grandes fases:

- a) Selección de expertos y diseño del cuestionario;
- b) Aplicación del cuestionario en sus rondas sucesivas;
- c) Análisis y conclusiones.

Estas fases, así como las etapas cumplidas en cada una se representan en la figura 21.

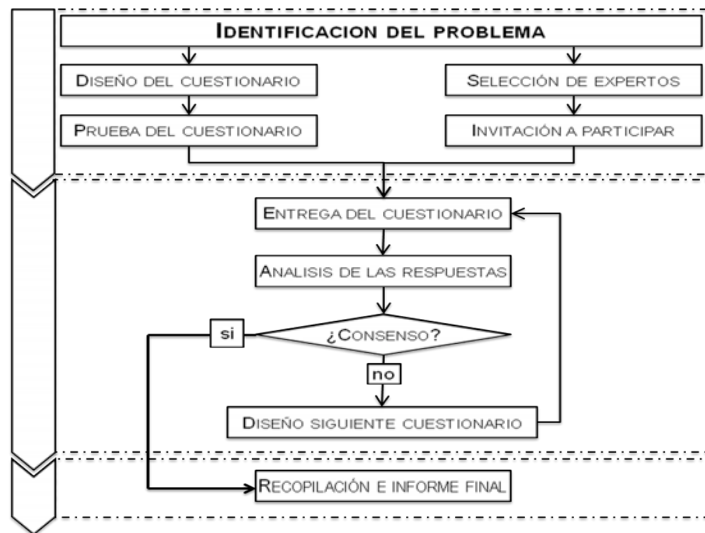


Figura 21 Delphi: Estructuración de las etapas cumplidas.
Basado en CAREZZANA (2008); y en BRAVO & ARRIETA (2005)

Selección de los especialistas,

La selección de los expertos se realizó considerando la definición dada por Landeta (2002), para quien un experto es aquel individuo con un alto grado de conocimientos sobre el tema de estudio, ya sea porque se ha dedicado a la investigación y estudios de aspectos relacionados con el tema, o bien porque, en su experiencia profesional, el tema ha constituido parte importante de su trabajo.

Se seleccionaron 50 especialistas en función de su experiencia, publicaciones y prestigio profesional. En la elección de expertos se buscó la representación de los diferentes campos de conocimiento involucrados en la cadena productiva bajo estudio, de modo de no introducir sesgos. En tal sentido se incluyó en la selección de expertos:

- a) Investigadores sobre sistemas constructivos con madera;
- b) Investigadores sobre viviendas de interés social;
- c) Investigadores sobre tecnología de la madera;
- d) Docentes en áreas relacionadas a los oficios y profesiones de la cadena;
- e) Empresarios (1ª, 2ª, y 3ª transformación);
- f) Analistas inmobiliarios y evaluadores de riesgo; y
- g) Prospectivistas.

Se envió carta de invitación (vía correo electrónico) a los 50 expertos seleccionados, y se contactó en forma personal o telefónica a 40 de ellos. Sin perjuicio del contacto previo, se envió el formulario con las preguntas correspondientes a la 1er ronda a todos los expertos.

Cuestionario

Se estructuró el cuestionario en base a dos rondas, comenzando con la elaboración de una versión preliminar que se sometió a consideración de un grupo reducido de referentes: 5 profesionales cualificados de distintas áreas de conocimiento dentro de la cadena). Con las recomendaciones dadas por éstos sobre la estructura de las preguntas y respecto a algunos términos que podían resultar ambiguos, se elaboró el primer protocolo definitivo, que fue enviado en la primera ronda de preguntas a los expertos.

El contacto, tanto para la validación de las preguntas, como para las rondas de consultas, fue realizado por correo electrónico, donde cada mensaje fue enviado en forma individual y por separado para velar por el anonimato de los participantes.

Adicionalmente, se envió en la invitación a los expertos, información referida a los objetivos del estudio, una sucinta conceptualización sobre análisis prospectivo y una breve descripción de la técnica Delphi, la cantidad de preguntas y el tiempo estimado que insumirían sus respuestas, información sobre el uso potencial de la información recibida, y el compromiso a hacerle llegar una copia de las conclusiones a que se arribara. Junto al cuestionario se agregaron además recomendaciones sobre la actitud de respuesta. Se solicitaba que se respondiera en forma espontánea pero razonada, y sugiriendo que ante el desconocimiento, era preferible abstenerse a escribir un pronóstico poco fundamentado.

Cuestionario 1ª Ronda

Las preguntas fueron organizadas en 3 grandes bloques, cada uno abordando un gran tema, considerado crítico para el desarrollo de la cadena productiva. Estos tres grandes bloques (cadena de suministros; calidad; y tecnología y gestión) a su vez organizaron las preguntas según sub-temas cuyo detalle que se presenta a continuación:

a) Cadena de suministros:

- Abastecimiento;
- Encadenamiento productivo;
- Distribución geográfica de los eslabones y Sistemas de Transporte.

b) Calidad:

- Conocimiento de las necesidades del consumidor;
- Grado de exigencia del mercado consumidor;
- Normalización técnica;
- Apoyo organizacional e institucional;
- Conformidad componentes y materiales empleados para su construcción.

c) Tecnología y gestión:

- Proyecto;
- Avance tecnológico;
- Costo; y
- Investigación tecnológica.

Para cada Bloque y pregunta, se presentó un marco de referencia, y a partir del mismo se formuló la pregunta, solicitando la opinión de los panelistas respecto al comportamiento actual y futuro de las variables involucradas.

El cuestionario final para la primera ronda de preguntas incluyó 24 preguntas, de las cuales 19 fueron realizadas dentro de la modalidad de preguntas estructuradas, siguiendo el modelo de escalas de Likert se solicitaba al experto seleccionar su opción dentro de una escala cualitativa de 1 a 5 (Ejemplo: 1-Totalmente insuficiente; 2-Insuficiente; 3-Medio; 4-Suficiente; 5-Altamente suficiente) y se dejaba un espacio para observaciones, en caso de que el especialista quisiera hacer algún comentario adicional y/o justificar su elección. Las

otras 5 preguntas fueron formuladas en formato abierto, y se dieron las instrucciones en la formulación de la pregunta, procurando que las respuestas se pudieran convertir en ítems procesables por valuación, jerarquización o comparación de acuerdo a lo recomendado por Landeta (2002). En estas preguntas se solicitó al experto que realizara recomendaciones referidas a temas específicos, y que argumentara su elección.

Para el primer Bloque (Cadena de suministros) se formularon 3 preguntas (2 estructuradas y 1 abierta); para el segundo Bloque (Calidad) se formularon 9 preguntas (7 estructuradas y 2 abiertas) y para el tercer Bloque (Tecnología y Gestión) se realizaron 7 preguntas (5 estructuradas y 2 abiertas).

Inicialmente se estableció un plazo de 10 días para responder esta primera ronda, pero dicho plazo debió extenderse adicionando 20 días, para asegurar un mayor porcentaje de respuestas.

Para el envío del cuestionario, se elaboró un archivo Word con restricciones de edición del tipo “rellenado de formularios”, habilitando para responder las preguntas estructuradas un menú desplegable con las 5 opciones posibles, y un campo para escribir las observaciones que entendiera pertinentes. Para las preguntas abiertas se habilitó un campo para escribir las recomendaciones y otro para escribir su fundamentación. Este archivo se adjuntó al mensaje de correo que se enviara a cada uno de los especialistas que aceptó formar parte del panel. Se agrega en “Apéndice A” modelo del cuestionario de la primera ronda de preguntas. Una vez completado el formulario, se solicitaba a los expertos lo enviaran vía correo electrónico, a una casilla especialmente creada para tal fin.

Se dispuso una agenda, para llevar el control de los cuestionarios enviados y de las respuestas recibidas.

Análisis de las respuestas al Cuestionario Ronda 1

Para poder realizar la retroalimentación y construir el Cuestionario Ronda 2, deben integrarse las respuestas individuales en una única respuesta grupal

Las respuestas a las preguntas estructuradas, con valores de respuesta entre 1 y 5, se volcaron a una planilla electrónica (Excel) y se caracterizaron estadísticamente: se calculó la mediana (como medida de tendencia central) y el espacio intercuartilítico (como medida de

la dispersión). Adicionalmente se calculó el coeficiente de variación como otra forma de estudiar la dispersión en las respuestas.

Las respuestas a las preguntas abiertas, fueron organizadas mediante el método del diagrama de afinidad. Se procedió en primera instancia a organizar las respuestas, agrupando aquellas que planteaban recomendaciones similares y asignando un título o nombre a cada agrupación. Se contaron las respuestas individuales asignadas por afinidad a cada grupo. Por último, se ordenaron los grupos en función del número de respuestas afines que concentraba.

Cuestionario 2ª Ronda

La segunda ronda del cuestionario Delphi se realizó únicamente con preguntas estructuradas referidas al escenario tendencial³⁵, y se organizó en dos Bloques: El primero con 6 preguntas, donde se reiteraron los ítems sobre los que no se había obtenido consenso³⁶; y el segundo Bloque con 5 preguntas, que incluyó la reformulación de las preguntas abiertas del primer cuestionario, de modo de validar las categorías de afinidad resultantes del análisis de las respuestas que se había realizado.

Para la realización del presente trabajo se adoptó como criterio de verificación del consenso en las respuestas de la ronda anterior, que la diferencia entre el primer y tercer cuartil (rango intercuartílico) fuera inferior al 25% del intervalo máximo entre las alternativas. Este criterio fue utilizado en un estudio similar realizado la Escuela Politécnica de la Universidad de San Pablo, Departamento de ingeniería de construcción civil (EPUSP-PCC; 2003) sobre la cadena productiva de la construcción civil en Brasil³⁷. En tanto, las preguntas estructuradas ofrecían alternativas de respuesta entre 1 y 5, el espacio intercuartílico debía ser inferior a 1,25. En forma adicional, al igual que en el estudio mencionado, se verificó además mediante el criterio utilizado por la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI): que el coeficiente de variación³⁸ (CV) fuera inferior al 30%.

³⁵ Las respuestas debían establecerse utilizando una escala cualitativa de 1 a 5.

³⁶ Atento a lo extenso que resultaba el cuestionario, se prefirió priorizar las opiniones sobre el futuro y no reiterar preguntas referidas al escenario actual sobre los que no se había obtenido consenso.

³⁷ EPUSP-PCC. Estudo prospectivo da cadeia produtiva da construção civil: produção e comercialização de unidades habitacionais. Relatório Final. MDIC/STI, FINEP, UNIDO, EPUSP. São Paulo, 2003.

³⁸ CV= Desvío padrón / Media

En esta segunda ronda de preguntas, se le solicitó a los especialistas, que a la luz de los resultados numéricos y las justificaciones dadas en la ronda anterior por el panel de expertos como un todo, que ratificaran o rectificaran sus respuestas, actualizando o ampliando las justificaciones a sus decisiones anteriores.

La retroalimentación es una característica básica del método Delphi, que está directamente relacionada con los cambios de opinión de los miembros del panel. Es el nexo de unión y enriquecimiento de los expertos entre sí y con los coordinadores (Landeta, 2002).

Para las preguntas estructuradas, en la segunda ronda, se facilitó a los expertos información sobre la mediana y sobre los cuartiles de distribución de las respuestas de la ronda anterior; también se incluyó un resumen de los argumentos que fueron expuestos en la primera ronda. El resumen de las justificaciones se realizó de manera idéntica a la que se empleara para las preguntas abiertas de la primera ronda (comparación y jerarquización).

Las preguntas abiertas fueron reformuladas, transformadas en preguntas estructuradas a partir de las recomendaciones dadas por los expertos y agrupadas por afinidad. Se buscó de esta manera validar las interpretaciones dadas a las respuestas de las preguntas abiertas, y su organización por grupos de afinidad.

El envío de la segunda ronda de preguntas, a aquellos expertos que respondieron a la primera, también se realizó vía correo electrónico. En el texto de ese e-mail, en primer lugar se agradeció a los expertos por su participación en la primer ronda, y se recordaron los objetivos del estudio. Las preguntas de la 2ª ronda fueron incluidas en un nuevo archivo "Word", de idénticas características al elaborado para el primer cuestionario (tipo formulario) el que se agregó como adjunto en el correo electrónico mencionado (Apéndice B se agrega modelo de este nuevo cuestionario).

Al igual que para la 1er Ronda de preguntas, se solicitó a los expertos, que una vez completado el formulario lo devolvieran vía correo electrónico, disponiéndose una agenda para llevar el control de los cuestionarios enviados y de las respuestas recibidas

Inicialmente se estableció un plazo de 20 días para responder, pero dicho plazo debió extenderse adicionando 30 días, para asegurar un mayor porcentaje de respuestas.

Análisis de las respuestas al Cuestionario Ronda 2

Al igual que en la primer ronda, se integraron las respuestas individuales en una única respuesta grupal, para lo que se volcaron las respuestas recibidas a una nueva planilla electrónica y se caracterizaron estadísticamente las respuestas: se calculó de la mediana, el espacio intercuartílico y el coeficiente de variación.

Esta 2ª ronda contaba con dos grandes bloques. El primero estaba conformado por las preguntas estructuradas de la primera ronda sobre las que no se había obtenido consenso (es decir aquellas en que el espacio intercuartílico era igual o mayor a 1.25 o el coeficiente de variación era mayor o igual a 0,30. Para este bloque, se analizó el efecto del *feedback* en las opiniones de los panelistas expresadas en las nuevas respuestas, observando la variación en la dispersión respecto a la medida de tendencia central. En otras palabras se estudia si la nueva mediana mantiene o modifica la calculada en la 1ª ronda y si el nuevo valor del espacio intercuartílico, indica aumento o disminución en la convergencia de opiniones. Para el 2º Bloque de preguntas de esta 2ª ronda, en la que se incluía la reformulación de las preguntas abiertas, se procede de igual manera a lo realizado con las preguntas estructuradas para la 1ª ronda.

En tanto se disponía de plazos acotados para la realización de este Delphi, se definió al comienzo del mismo que éste constaría solo de 2 rondas. En consecuencia, luego del análisis estadístico de esta ronda se procede a la presentación y al análisis de los resultados a que se arribaron en la misma.

Fase final:

Los resultados obtenidos, tanto en las respuestas a las preguntas estructuradas como en las respuestas a las preguntas abiertas, así como la información complementaria surgida de los argumentos y sugerencias realizadas por los peritos, se transfirieron a planillas electrónicas para su estudio. Esta herramienta, permitió un análisis detallado de la misma, buscando alcanzar los objetivos del presente trabajo, a partir de la segmentación de la información recabada según diferentes ópticas.

CAPÍTULO 5: RESULTADOS

5.1 DIAGNÓSTICO

5.1.1 Modelado de la cadena productiva

La incipiente cadena productiva de VIS-M, es el objeto del presente estudio. Esta cadena se inserta, solapándose en dos macro sistemas: por un lado en el sistema del negocio forestal-maderero, y por otro en el sistema de la Industria de la Construcción. De la industria forestal-maderera, toma sus principales insumos: madera aserrada de pino o de eucaliptos (escuadrías de madera), madera aserrada encolada (vigas laminadas); tableros de madera contrachapada (*plywood*), tableros de madera reconstituida (tableros de partículas ó aglomerados y MDF o *medium-density fiberboard*) como muestra la figura 5.1..Con la Industria de la Construcción tradicional, compite por el mercado VIS, pero también se complementan compartiendo con ella algunos subcontratos (sanitaria, eléctrica, etc.), y suministrando aberturas y estructura de entresijos y techos.

Cabe señalar que el modelo propuesto se basa en las características observadas en ejemplos de producción de viviendas con estructura de madera y considera la evolución que el sector forestal-maderero ha tenido en los últimos años. Debe mencionarse, que en algunos de los casos analizados, en la construcción de las viviendas, no se utilizó en forma exclusiva (y en algunos ni siquiera en forma parcial) maderas aserradas o tableros de madera producidos en Uruguay, por lo que la información extraída de estos ejemplos, se utilizó en forma parcial para los sectores de la cadena donde la procedencia del insumo no era relevante.

Por otra parte, debe agregarse, que la financiación estatal a las VIS-M en el pasado fue muy reducida. Recién en el presente año se han instrumentado acciones que permitirían financiar para la población de bajos recursos viviendas producidas con sistemas constructivos no tradicionales, situación que comprendería a las VIS-M.

La figura 22 señala la relación del sistema forestal nacional con la Cadena en estudio, y esboza además la cadena productiva de Muebles, con la que compartiría muchos de sus insumos si consideramos al igual que para las VIS-M, solo insumos provenientes de la industria forestal-maderera uruguaya

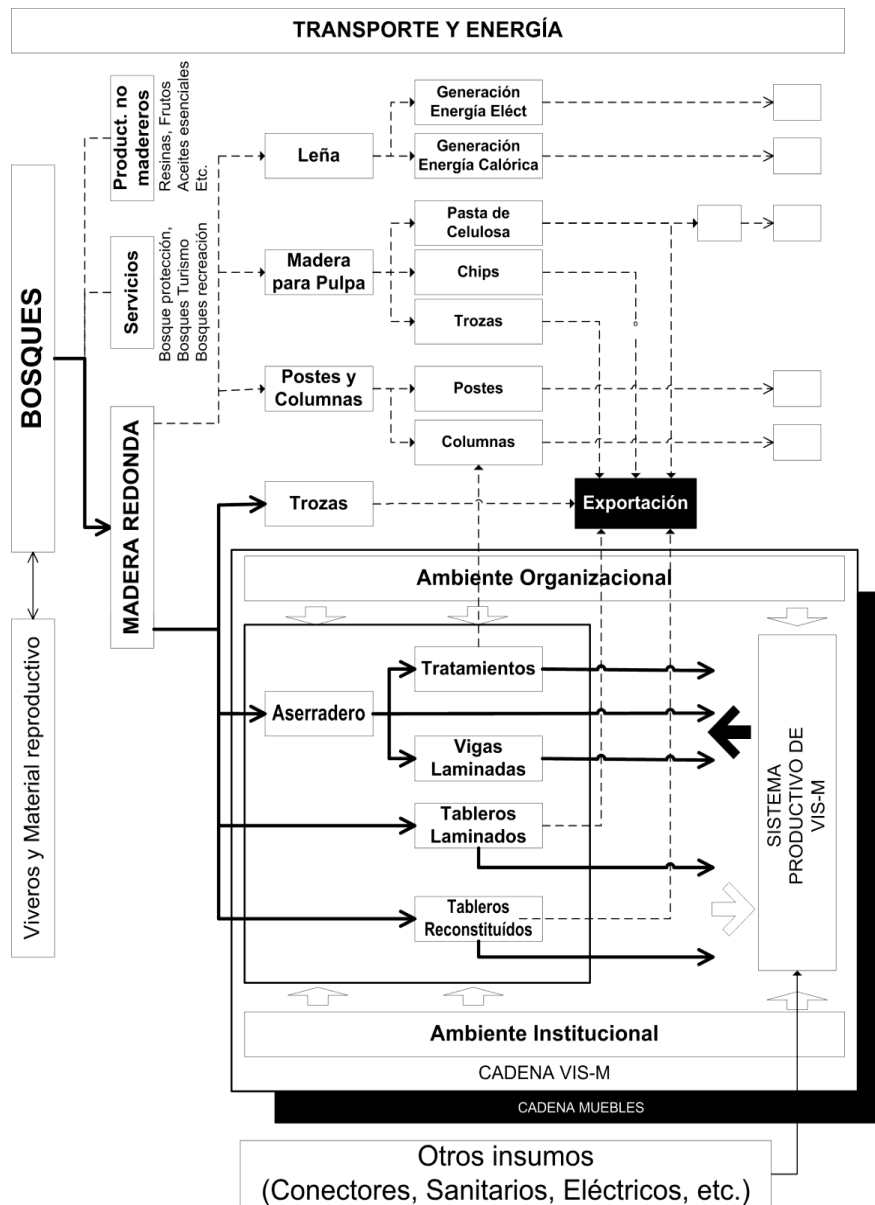


Figura 22: Visión global del sistema forestal nacional, con foco en VIS-M

El modelo se diseñó teniendo en cuenta la producción de unidades de vivienda realizadas con maderas nacionales, pero, por la complejidad del sector, se consideraron las siguientes restricciones en la definición del objeto de estudio:

- a) Se consideraron únicamente insumos provenientes de la industria maderera.
- b) Se consideró únicamente el mercado consumidor con ingresos inferiores a las 60UR³⁹.

La figura 23 representa el modelo de la cadena productiva en estudio, segmentado de acuerdo a los criterios explicitados en el capítulo anterior.

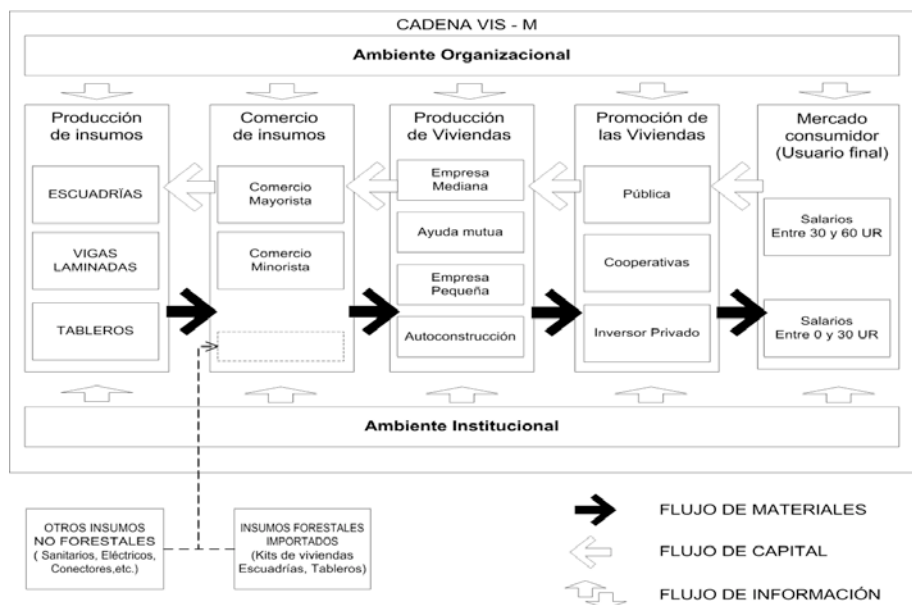


Figura 23: Segmentación de la cadena productiva de VIS-M

La cadena productiva, está compuesta por eslabones, cada uno con sus procesos propios, con insumos y productos; y características particulares. El eje "Consumidor Final" fue segmentado por el nivel de renta familiar, considerando las siguientes franjas: de 0 a 30 UR y de 30 a 60 UR. El eje "Promoción" incluye a quienes deciden, programan y financian (con recursos propios o ajenos) las obras de edificación de VIS-M. En este concepto se incluyó a los inversores privados que construyen en beneficio propio, a las cooperativas de viviendas, y al propio estado. El eje fue segmentado por el origen de los fondos destinados a la

³⁹ 60 UR = 60 Unidades Reajustables equivalen a Dic'2011 a \$32.547 ≈ 5.42 saláries mínimos nacionales.

producción de las viviendas: públicos (FNVyU⁴⁰) y privados⁴¹.

Para la segmentación del eje "Producción de viviendas" se consideró por un lado la construcción mediante empresas contratistas, y por otro la utilización de mano de obra de los de los propios destinatarios. Esta última se segmentó a su vez en autoconstrucción, cuando en la producción de la vivienda interviene el titular, familiares, o amigos, sin recibir remuneración ni compensaciones económicas por su trabajo; y ayuda mutua, cuando las obras se ejecutan mediante el aporte de mano de obra de los interesados trabajando colectivamente. La producción mediante empresas contratistas fue a su vez segmentada en empresas pequeñas, empresas medianas, y empresas grandes⁴² según la cantidad de empleados y del monto total contratado por año. Las franjas adoptadas coinciden con las establecidas por el Decreto 266/995⁴³ del poder ejecutivo uruguayo), pero el mencionado decreto considera además un tercer criterio (activos de la empresa) que no fue considerado para esta tesis por la dificultad para evaluar el mismo. Los límites adoptados para las categorías según el tamaño de la empresa se detallan a continuación en cuadro 5:

Cuadro 5: Límites para la segmentación de empresas contratistas

TIPO DE EMPRESA	EMPLEADOS	ó	EQUIVALENTE A VENTAS MÁXIMAS ANUALES NETAS (U\$S)
Pequeña	< 20	ó	< 180.000
Mediana	de 20 a 99	ó	de 180.000 a 5:000.000
Grande	> 99	ó	> 5:000.000

(Basado en Decreto 266/995 del poder ejecutivo; Uruguay 1995)

Para el eje "Comercio de insumos", se consideró únicamente el comercio de insumos provenientes de la industria forestal-maderera uruguaya. Quedan excluidos por tanto otros insumos de origen forestal importados (*kits* de viviendas, escuadrías producidas con maderas importadas, tableros importados, etc.) e insumos que no provienen de la cadena forestal (conectores metálicos, artículos sanitarios, artículos eléctricos, etc.)

⁴⁰ FNVyU: Fondo Nacional de Viviendas y urbanización

⁴¹ Las Cooperativas, que tienen una financiación Mixta (15% aporte de la Cooperativa y 85% aporte del estado) se consideró dentro del segmento público por ser este quien realiza el mayor porcentaje de financiamiento

⁴² Si bien, por tratarse de una cadena incipiente, y en la actualidad no existen empresas de gran porte, se prefiere mantener la categoría.

⁴³ El Decreto 266/995 utiliza 3 criterios

Este eje se segmentó de acuerdo al monto total de las ventas en: comercio mayorista: cuando superan ventas por el equivalente a U\$S 180.000 por año y comercio minorista: aquellos comercios que no alcanzan esta cifra.

Cada uno de estos ejes y segmentos, tiene necesidades y aspiraciones propias, entendiendo como **necesidades** las demandas más inmediatas y de corto plazo, en tanto que como **aspiraciones** son consideradas las demandas para atender en plazos más largos y que constituyen visiones del futuro deseado del eje o segmento de la cadena productiva.

A partir del análisis de la información recabada, tanto en las entrevistas personales como en las grupales, y en las observaciones directas realizadas (descriptas en 4.2.1), se formularon hipótesis de partida sobre el conjunto de necesidades y aspiraciones de la cadena productiva para cada eje de la misma:

a) Necesidades y aspiraciones del Mercado Consumidor⁴⁴ (Usuario Final)

- Precio bajo
- Buena de la calidad
- Financiamiento a la adquisición
- Garantías contractuales efectivas
- Período de validez de las garantías
- Localización (ubicación geográfica)

b) Necesidades y aspiraciones de los Promotores

- Demanda continua (Promoción privada)
- Financiamiento (Cooperativas y Promoción privada)
- Disponibilidad de recursos (todos)
- Simplificación de la Gestión (Cooperativas y Promoción privada)
- Buena Calidad del producto producido (todos)
- Atención a la demanda (Cooperativas y Promoción pública)

c) Necesidades del Sistema productivo (3ª Transformación)

- Mercado sostenido (Demanda sostenida)
- Existencia de estándares en los insumos
- Conformidad de los insumos

⁴⁴ El Mercado consumidor es el nexo de unión con la Cadena Productiva de la Construcción tradicional de VIS

- Disponibilidad continua de insumos
- Reducción de precios de insumos
- Aumento de la productividad
- Conocimientos tecnológicos s/insumos y sistemas productivos
- Reciclaje y capacitación técnica y de gestión
- Financiamiento de la producción.
- Simplificación de la Gestión

d) **Necesidades del Comercio de Insumos**⁴⁵ (Forestal + 1ª y 2ª transformación)

- Demanda sostenida y previsible
- Existencia de estándares en los insumos
- Disponibilidad continua de insumos
- Aumento de la productividad y mejora de la calidad
- Aumento del valor agregado al producto

Trabajando sobre la base estas hipótesis, se buscó una primera aproximación a los conflictos de objetivos e intereses ocultos en los eslabones, y se plantearon las necesidades y aspiraciones de la cadena como un todo. Teniendo presentes el conjunto de necesidades y aspiraciones de la Cadena, se formula una síntesis de los objetivos de la cadena y del estudio prospectivo

Objetivos de la cadena productiva: Producción y comercialización de Unidades Habitacionales que atiendan la demanda social, con reducción de costos del producto y mejora de la calidad;

Objetivos del estudio prospectivo: Proponer acciones en la propia cadena y en los ambientes institucional y organizacional procurando la consolidación de la misma. A esos efectos, el conjunto de las acciones propuestas deberán obtener el aumento de su eficiencia, la competitividad de sus segmentos y la mejora de la calidad de los productos intermedios y final

⁴⁵ Nota: Este eslabón es común a la Cadena Muebles

5.1.2 Síntesis del ambiente institucional y ambiente organizacional

La cadena productiva, tiene un **entorno institucional**, que es el conjunto organizaciones públicas y privadas que apoyan el funcionamiento de la cadena, pero que no participan directamente en el negocio, que dictan normas de orden legal, político, económico y social, que inciden en la calidad o cantidad de las transacciones que se realizan en una cadena productiva. Hay también un **entorno organizacional**, que son entidades de orden público-privado que tienen capacidad de influir sobre las acciones del ambiente institucional y apoyar al desarrollo de los eslabones mediante la dotación de bienes y servicios.

La constitución preliminar de esos entornos o ambientes se resume a continuación en cuadros 6 y 7

Cuadro 6: Entorno organizacional

ORGANIZACIONES
Asociación de fabricantes de materiales y componentes para construcción de VIS-M
- Asociación de Industriales de la Madera y Afines del Uruguay (ADIMAU)
- Cámara de industrias procesadoras de la Madera (CIPROMA)
- Sociedad de Productores Forestales (SPF) del Uruguay
Asociaciones de trabajadores
- Sindicato de Obreros de la Industria de la Madera (SOIMA)
- Sindicato Único Nacional de la Construcción y Afines (SUNCA)
Asociaciones de constructores
- Cámara de la Construcción del Uruguay (CCU)
- Asociación de Promotores Privados de la Construcción del Uruguay (APPCU)
Asociaciones de agentes de comercialización
- Cámara inmobiliaria Uruguaya (CIU)
Asociación de profesionales
- Sociedad de Arquitectos del Uruguay (SAU)
- Asociación de Ingenieros del Uruguay (AIU)
Asociaciones de defensa de consumidores
- Liga Uruguaya de Defensa del Consumidor (LIUDECO)
- Consumidores Uruguayos Asociados (CUA)
Agentes de certificación
- Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU)
- Instituto Uruguayo de Normas Técnicas (UNIT)
Centros de I&D
- INIA
Universidades sistema educacional (Arquitectos; Ingenieros; Químicos; Agrónomos)
- Universidad de la República (UDELAR)
- Universidad ORT Uruguay
Centros de capacitación y entrenamiento
- Universidad del Trabajo del Uruguay (UTU)
- Escuela de oficios del Movimiento Tacurú
- Centro de Capacitación y Producción (CECAP)
Laboratorios de ensayos
- Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU)

Cuadro 7: Entorno organizacional

INSTITUCIONES	Actividad relacionada
Gobiernos Departamentales	Legislación departamental (Permisos construcción, ...)
Dirección Nacional de Bomberos (DNB)	Legislación nacional (Habilitación de Bomberos, ...)
Instituto Uruguayo Normas Técnicas (UNIT)	Normas técnicas (Clasificación visual; Clases estructurales; ...)
Ministerio de Economía y Finanzas (MEF)	Política macro-económica Disponibilidad de materia prima para los insumos
Área Defensa del Consumidor (MEF)	Normativa s/ derechos del consumidor (Leyes y Decretos reglamentarios)
MEF c/ MVOTMA	Normas tributarias (Ley Exoneraciones para la inversión privada en VIS)
MEF c/ MIEM	Normas tributarias (Leyes de promoción industrial)
DNF (MGAP)	Política forestal
Gabinete Ministerial de Innovación (MEC; MEF; MIEM; MGAP; OPP) c/ ANII	Política científica y tecnológica
MIEM (Puede coordinar c/ Gob. Departamentales)	Política energética
DINAPYME (MIEM)	Política de promoción de PYMEs
MVOTMA	Políticas de crédito inmobiliario Documento Aptitud Técnica (DAT) Políticas de desarrollo urbano

5.1.3 Análisis de transacciones entre los eslabones de la cadena

Por tratarse de una cadena incipiente, no se dispone de información sistematizada sobre las transacciones que se han llevado a cabo entre los distintos eslabones. Así, resulta imposible el armado de series históricas de su desempeño.

En la década del '80 el Estado, a través del BHU, financió por un breve período la construcción de VIS-M. En esos años el Uruguay no disponía de madera nacional en condiciones de ser industrializada, y las viviendas se construyeron a partir de con *kits* importados a tal fin. Posteriormente, en la década del '90 se realizó una nueva experiencia en la cual se construyeron unas pocas cooperativas de vivienda con madera nacional y con financiamiento público. Hoy, los ejemplos de construcción de viviendas en madera son dispersos, y no es posible acceder a información confiable sobre las transacciones que se llevaron a cabo.

Recientemente, el MVOTMA inició un plan piloto de construcción de VIS-M que busca la difusión de esta tecnología. La primera fase, recientemente finalizada formó parte de un proyecto pedagógico, que contó con la colaboración de empresas privadas que donaron materiales para su construcción. Esta etapa, que finalizó el pasado 23 de noviembre, aun no

se ha podido analizar.

Por otra parte, durante su caracterización general de la cadena, se apreciaron dificultades en el abastecimiento de los insumos necesarios, en tanto el comercio exterior, y otras cadenas de base forestal competían por los mismos recursos. A efectos de poder analizar tal situación se estudiaron las transacciones (en volumen) a nivel de la macro-cadena forestal. La figura 24, recoge el estudio referido (expresados en miles de metros cúbicos).

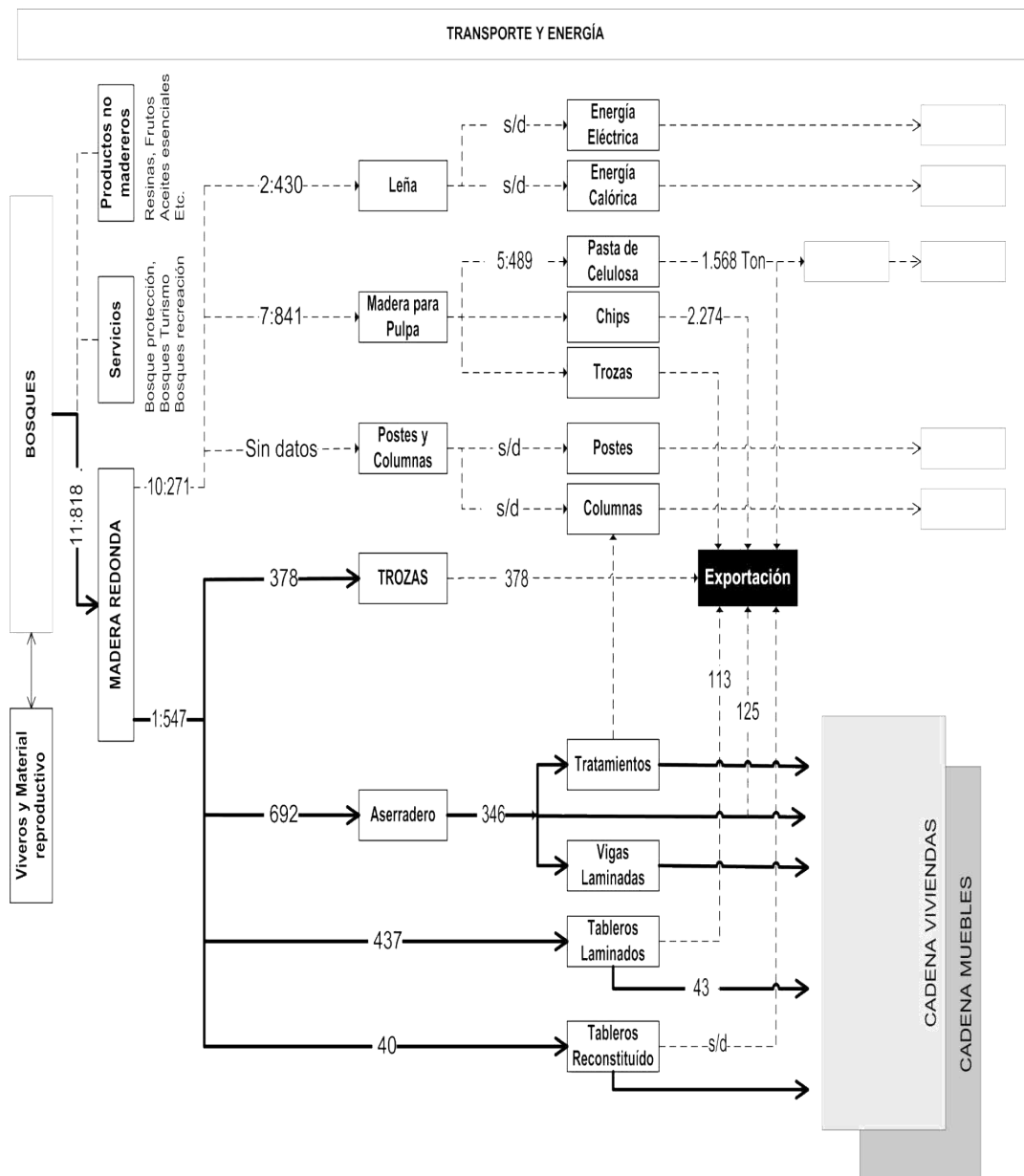


Figura 24: Volúmenes de madera transados entre los distintos sectores
Elaboración con datos de la DGF (2010^a) Valores expresados en miles de m³

5.1.4 Identificación de los factores críticos

La identificación de los factores críticos, se realizó a partir de la consideración de las limitaciones y oportunidades al desempeño de la cadena, según lo referido en 4.2.5.

La evaluación del desempeño, precisa que se establezcan metas y formas de medir cuán cerca o lejos estamos de alcanzar las mismas. Por tratarse de una cadena que está recién conformándose, no se encontraron criterios disponibles para evaluar el desempeño de la misma. En virtud de ello, a partir de la información relevada en 5.1.1 (modelado de la cadena productiva de VIS-M) y a los efectos de este trabajo, se diseñaron indicadores de desempeño que permitieran medir la evolución hacia las metas y aspiraciones identificadas durante esa etapa del diagnóstico.

Estos indicadores, se estructuraron por eslabón, y según los conceptos de competitividad⁴⁶, eficiencia⁴⁷, calidad⁴⁸, y equidad⁴⁹. De ese modo (segmentando por eslabón y por criterio) resultó más fácil identificar las variables con capacidad de influenciar en forma relevante el desempeño del sistema⁵⁰.

En los cuadros 8 a 14, (ver páginas 84 a 90 inclusive) se presentan los indicadores propuestos y los factores críticos identificados para cada uno de ellos., A su vez, se incluyen otras variables (que en forma aislada o en conjunto) ejercen influencia sobre los factores críticos, reprimiéndolos o potenciándolos. Estas variables se anotan bajo el rótulo de fuerzas restrictivas o fuerzas propulsoras.

Se pretende a partir de los mismos, construir la red de factores que tienen un impacto sobre el desempeño de la cadena productiva de VIS-M

⁴⁶ *Competitividad* se puede definir como la capacidad de una cadena o sistema productivo de colocar un producto en determinado mercado consumidor, en una ventaja comparativa respecto de productos similares provenientes de otras cadenas o sistemas productivos

⁴⁷ *Eficiencia*, se mide por la relación entre el producto o salida del sistema y los insumos necesarios para la producción de ese producto

⁴⁸ *Calidad*, consiste en la totalidad de las propiedades y características de un producto, servicio o proceso, que contribuyen a la satisfacción de las necesidades explícitas o implícitas de los clientes intermedios o finales de la cadena productiva y de sus actores sociales

⁴⁹ *Equidad*, se define como el balance en la apropiación de los beneficios económicos generados a lo largo de la cadena productiva por su grupo de actores sociales, o internamente entre los individuos y las organizaciones de un segmento de la cadena productiva

⁵⁰ Recordemos que un factor crítico es aquella variable (o conjunto de variables) con capacidad de influenciar en forma positiva o negativa el desempeño del sistema

Mercado consumidor (usuario final)

Los cuadros 8 y 9 que se presentan a continuación, resumen los factores críticos y las fuerzas restrictivas y propulsoras identificados para el eslabón “mercado consumidor” a partir de los criterios de competitividad; y de eficiencia, calidad y equidad respectivamente.

Cuadro 8: Factores Críticos: Mercado consumidor: Parte 1 de 2

COMPETITIVIDAD	FACTOR CRÍTICO	Fuerzas Restrictivas	Fuerzas Propulsoras
Índice Diferenciación: $\frac{\text{índice de satisfacción de la VIS-M}}{\text{índice satisfacción otras VIS}}$	<ul style="list-style-type: none"> • Prestaciones de la VIS-M • Cultura (Imaginario social) 	Prestaciones <ul style="list-style-type: none"> • Inexistencia de normativa • Controles inexistentes ó ineficientes Conocimiento prestaciones <ul style="list-style-type: none"> • Desinformación 	Prestaciones <ul style="list-style-type: none"> • Normativa adecuada y obligatoriedad • Controlar adecuadamente Conocimiento prestaciones <ul style="list-style-type: none"> • Campaña de comunicación
Personalización	<ul style="list-style-type: none"> • Proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> • Sociedad Civil poco organizada 	<ul style="list-style-type: none"> • Sociedad Civil organizada
Plazo entre decisión de compra y ocupación de la vivienda	<ul style="list-style-type: none"> • Plazo de entrega 	<ul style="list-style-type: none"> • Inexistencia contratos (compromisos) • No penalizar incumplimientos • Gerenciamiento de la producción inadecuado o inexistente 	<ul style="list-style-type: none"> • Contratos (compromisos) c/ plazos • Penalizar incumplimientos • Gerenciamiento de la producción
$\frac{\text{Precio / m}^2 \text{ de VIS-M}}{\text{Precio / m}^2 \text{ de otras VIS}}$	<ul style="list-style-type: none"> • Precio 	Costo de producción <ul style="list-style-type: none"> • Costo de insumos altos por escasez • Inexistencia de Proyecto ejecutivo • Tecnologías obsoletas Capacidad de producción <ul style="list-style-type: none"> • Falta de personal capacitado • Falta de técnicos capacitados • Escasez de insumos • Tecnologías inadecuada Financiamiento <ul style="list-style-type: none"> • Financiamiento en exclusividad aumenta demanda y por consiguiente el precio 	Costo de producción <ul style="list-style-type: none"> • Costo de insumos altos por escases • Proyecto ejecutivo • Acceso a Tecnología Capacidad de producción <ul style="list-style-type: none"> • Cursos capacitación Mano de Obra • Cursos de actualización profesional • Disponibilidad de insumos • Tecnologías adecuadas Financiamiento <ul style="list-style-type: none"> • Financiamiento asegura demanda ajustada a la capacidad de producción
$\frac{\text{Cantidad de Créditos a VIS-M}}{\text{Total de créditos otorgados}}$	<ul style="list-style-type: none"> • Financiación 	<ul style="list-style-type: none"> • VIS-M no se considera como garantía hipotecaria ó se reduce plazo para amortizar el crédito 	<ul style="list-style-type: none"> • Aprobación de DAT habilita considerar la VIS-M como garantía hipotecaria válida sin restricciones
$\frac{\text{Terrenos aptos para VIS-M}}{\text{Total terrenos para VIS}}$	<ul style="list-style-type: none"> • Ubicación 	<ul style="list-style-type: none"> • La no existen normas nacionales y/o departamentales al respecto, puede generar que el profesional actuante opte por criterios de máxima seguridad en función del conocimiento que sobre la materia tenga. 	<ul style="list-style-type: none"> • Existen normas nacionales y/o departamentales al respecto.
Nº de opciones de VIS	<ul style="list-style-type: none"> • Otras opciones VIS (Tradicional y no tradicional) 		<ul style="list-style-type: none"> • Reglamentación del DAT

Cuadro 9: Factores Críticos: Mercado consumidor: Parte 2 de 2

EFICIENCIA	FACTOR CRÍTICO	Fuerzas Restrictivas	Fuerzas Propulsoras
<u>Costo financiamiento (intereses)</u> Precio de la VIS-M	• Condiciones de financiación	<ul style="list-style-type: none"> Política macroeconómica establece intereses altos para las características del mercado objetivo Exceso de documentación en la gestión del crédito VIS-M no se considera como garantía hipotecaria ó se reduce plazo para amortizar el crédito 	<ul style="list-style-type: none"> Se reducen costos de financiación, por subsidios, u otros mecanismos. Exceso de documentación en la gestión del crédito Mecanismos de garantías solidarias con o sin la participación del estado Actualización técnica profesional a técnicos evaluadores Normativas específicas en VIS-M que reduzcan riesgo de garantía.
Plazo amortización del crédito	• Condiciones de financiación	<ul style="list-style-type: none"> VIS-M no se considera garantía válida para créditos hipotecarios, ó se la considera garantía con riesgos asociados 	<ul style="list-style-type: none"> Mecanismos de garantías solidarias con o sin la participación del estado Actualización técnica profesional a técnicos evaluadores Normativas específicas en VIS-M que reduzcan riesgo de garantía
Costo de uso / m ² (Consumo energía / m ²)	• Eficiencia energética	<ul style="list-style-type: none"> Inexistencia de normativa Controles inadecuados o inexistentes 	<ul style="list-style-type: none"> Existe normativa Controles adecuados y eficientes Costo alto de la energía Premios al ahorro energético
Costo mantenimiento preventivo./m ² (incluye costo seguro)	• Durabilidad		<ul style="list-style-type: none"> Difusión de las propiedades naturales de los materiales Capacitación en tratamientos que aumenten la durabilidad de la madera Capacitar en Protección por Diseño Capacitación al usuario
CALIDAD	FACTOR CRÍTICO	Fuerzas Restrictivas	Fuerzas Propulsoras
Índice Satisfacción del Usuario <ul style="list-style-type: none"> Fisiológico Psicológico Ej. del Nivel Psicológico: <ul style="list-style-type: none"> Status, Seguridad – (cuento 3 cerditos) 	<ul style="list-style-type: none"> Prestaciones Satisfacción psicológica 	Prestaciones <ul style="list-style-type: none"> Ídem FC “Índice satisfacción” Cultural <ul style="list-style-type: none"> Prensa: Difusión de noticias sobre accidentes relacionados con construcciones de madera 	Prestaciones <ul style="list-style-type: none"> Ídem FC “Índice satisfacción” Cultural <ul style="list-style-type: none"> Campañas de información al público en general
<u>Reclamos:</u> atendidos/ formulados	<ul style="list-style-type: none"> Garantías contractuales Defensa del Consumidor 	<ul style="list-style-type: none"> Desorganización de la sociedad civil frente a reclamos Inoperancia o lentitud para dirimir reclamos por la vía judicial 	<ul style="list-style-type: none"> Organización de la sociedad civil frente a reclamos Disponibilidad de Instrumentos legales para la defensa del consumidor
Universalización de la tecnología Acceso a materiales y mano de obra calificada para realizar ampliaciones, modificaciones ó reparaciones	• Scios de mantenimiento		<ul style="list-style-type: none"> Capacitación Demanda sostenida de materiales
Apropiación de tecnología por usuario (Autoconstrucción)			
EQUIDAD	FACTOR CRÍTICO	Fuerzas Restrictivas	Fuerzas Propulsoras
<u>Costo financiamiento (intereses)</u> Precio de la VIS-M	• Condiciones de financiación		

Promoción

El Cuadro 10, resume los factores críticos y las fuerzas restrictivas y propulsoras identificados para el eslabón “promoción” a partir de los criterios de competitividad, eficiencia, calidad y equidad

Cuadro 10: Factores Críticos: Promoción

COMPETITIVIDAD	FACTOR CRÍTICO	Fuerzas Restrictivas	Fuerzas Propulsoras
Documentos necesarios para aprobar emprendimiento Doc. para aprobación emprendimiento VIS-M Doc. para aprobación emprendimiento VIS	• Gestiones y Documentación	• Falta de normativa • Sobre-posición de gestiones en diferentes oficinas	• Normativa • Racionalización de gestiones
Tiempo de gestión para aprobar emprendimiento Tiempo para emprendimiento con VIS-M Tiempo para emprendimiento VIS Tradicional	• Gestiones y Documentación	• Ídem anterior	• Ídem anterior
VIS-M financiadas por Privado Total de VIS-M ejecutadas	• Financiación	• VIS-M no se considera como garantía hipotecaria ó se reduce plazo para amortizar el crédito	• Aprobación de DAT habilita considerar la VIS-M como garantía hipotecaria válida sin restricciones
VIS-M VIS	• Estudio de mercado • Cultura (imaginario social)	• Difusión de ejemplos de construcciones precarias en madera	• Difusión de ejemplos de construcciones de madera de buenas prestaciones y calidad
EFICIENCIA	FACTOR CRÍTICO	Fuerzas Restrictivas	Fuerzas Propulsoras
% de viviendas con venta previa (al momento de finalizar las obras)	• Demanda por VIS-M • Financiamiento • Cultura (imaginario social)	• Política macroeconómica establece intereses altos para las características del mercado objetivo • VIS-M no se considera como garantía hipotecaria ó se reduce plazo para amortizar el crédito	• Se reducen costos de financiación, por subsidios, u otros mecanismos. • Mecanismos de garantías solidarias con o sin la participación del estado • Actualización técnica profesional a técnicos evaluadores • Normativas específicas en VIS-M
Tiempo entre finalización de obra y entrega de viviendas (ponderado por n° de unidades)	• Ídem anterior	• Ídem anterior	• Ídem anterior
CALIDAD	FACTOR CRÍTICO	Fuerzas Restrictivas	Fuerzas Propulsoras
Índice de satisfacción pos-ocupación	• VIS-M en uso • Estudio de mercado	• Dificultades para acceder a viviendas de madera • Difusión de ejemplos de construcciones precarias en madera	• Difusión de ejemplos de construcciones de madera de buenas prestaciones y calidad
N° de empresas certificadas	• Permanencia en plaza	• Otras inversiones generan mayor beneficio	• Políticas tributarias generan incentivos a la inversión en VIS-M
EQUIDAD	FACTOR CRÍTICO	Fuerzas Restrictivas	Fuerzas Propulsoras
Utilidades (expresada en % de inversión)	• Permanencia en plaza		

Producción de viviendas

El Cuadro 11, resume los factores críticos y las fuerzas restrictivas y propulsoras identificados para el eslabón “producción de viviendas” a partir de los criterios de competitividad, y equidad. El Cuadro 12, en la próxima página resume los factores críticos y las fuerzas restrictivas y propulsoras identificados para el eslabón “*producción de viviendas*” a partir de los criterios de eficiencia, y calidad.

Cuadro 11: Factores Críticos: Producción unidades: Parte 1 de 2

COMPETITIVIDAD	FACTOR CRÍTICO	Fuerzas Restrictivas	Fuerzas Propulsoras
Nº documentos necesarios para aprobación de la obra	<ul style="list-style-type: none"> Gestiones y Documentación 	<ul style="list-style-type: none"> Falta de normativa Sobre posición de gestiones en diferentes oficinas 	<ul style="list-style-type: none"> Normativa Racionalización de gestiones
<u>Tiempo insumido en tramitación</u> Tiempo total de obra	<ul style="list-style-type: none"> Gestiones y Documentación 	<ul style="list-style-type: none"> Ídem anterior 	<ul style="list-style-type: none"> Ídem anterior
Desempeño empresarial	<ul style="list-style-type: none"> Desempeño económico 	<ul style="list-style-type: none"> Baja productividad de mano de obra Baja calificación profesional Recursos financieros insuficientes o mal distribuidos Incorporación insuficiente o inadecuada de nuevas tecnologías 	<ul style="list-style-type: none"> Capacitación a la mano de obra Programas de capacitación y cualificación profesional Ampliar recursos y reducir costos de financiamientos Promoción de nuevas tecnologías
<u>Retrasos en cronograma de obra</u> Plazo total de la obra a causa de: <ul style="list-style-type: none"> Indefiniciones de Proyecto Falta de formación técnica 	<ul style="list-style-type: none"> Capacitación profesional Normalización Estandarización insumos 	<ul style="list-style-type: none"> Baja calificación profesional Falta de normativa Baja integración de los eslabones 	<ul style="list-style-type: none"> Programas de capacitación y cualificación profesional Aprobación de decretos Aprobación de normativas Programas de fortalecimiento de relaciones entre eslabones
<u>Retrasos en cronograma de obra</u> Plazo total de la obra a causa de: <ul style="list-style-type: none"> Bajo rendimiento de la Mano de Obra 	<ul style="list-style-type: none"> Capacitación Mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Baja productividad de mano de obra Baja capacitación de mano de obra Tecnologías inadecuadas 	<ul style="list-style-type: none"> Capacitación a la mano de obra Promoción de nuevas tecnologías
<u>Retrasos en cronograma de obra</u> Plazo total de la obra a causa de: <ul style="list-style-type: none"> Insumos no conformes 	<ul style="list-style-type: none"> Normalización Estandarización insumos 	<ul style="list-style-type: none"> Baja integración de los eslabones Falta de normativa Controles de producción de insumos inadecuados o insuficientes 	<ul style="list-style-type: none"> Programas de fortalecimiento de relaciones entre eslabones Aprobación de decretos Aprobación de normativas Programas de apoyo a la gestión de la Calidad
Nº insumos estandarizados / proyecto	<ul style="list-style-type: none"> Estandarización insumos 	<ul style="list-style-type: none"> Baja integración de los eslabones Falta de normativa 	<ul style="list-style-type: none"> Programas de fortalecimiento de relaciones entre eslabones Aprobación de decretos Aprobación de normativas
<u>Cantidad de desperdicios</u> Total de materiales	<ul style="list-style-type: none"> Proyecto Diseño de los insumos 	<ul style="list-style-type: none"> Baja calificación profesional Baja integración de los eslabones Tecnologías inadecuadas 	<ul style="list-style-type: none"> Programas de capacitación y cualificación profesional Programas de fortalecimiento de relaciones entre eslabones Promoción de nuevas tecnologías
EQUIDAD	FACTOR CRÍTICO	Fuerzas Restrictivas	Fuerzas Propulsoras
Utilidades(expresada en % de inversión)			

Cuadro 12: Factores Críticos: Producción unidades: Parte 2 de 2

EFICIENCIA	FACTOR CRÍTICO	Fuerzas Restrictivas	Fuerzas Propulsoras
$\frac{\text{Costo real}}{\text{Costo presupuestado}}$	<ul style="list-style-type: none"> Planeamiento de ejecución Control de ejecución Presupuestación 	<ul style="list-style-type: none"> Niveles insuficientes de calificación profesional Niveles insuficientes de calificación gerencial Falta de conocimientos sobre rendimientos y herramientas para cálculo y control de costos 	<ul style="list-style-type: none"> Programas de capacitación y calificación profesional Programas de capacitación gerencial Financiamiento al estudio de composición de costos en la VIS-M y al desarrollo o adquisición de software para cálculo y gestión de costos
$\frac{\text{Costos indirectos}}{\text{Costo total obra}}$	<ul style="list-style-type: none"> Costos indirectos 		
$\frac{\text{Costo de Mano de Obra}}{\text{Costo total obra}}$	<ul style="list-style-type: none"> Productividad mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Bajo grado de concientización en las empresas con relación a las necesidades de entrenamiento y capacitación de la mano de obra; y de utilización de nuevas técnicas organizacionales que mejoren la gestión empresarial 	<ul style="list-style-type: none"> Acuerdos multisectoriales (Trabajadores; Empresas; Gobierno) que financien el entrenamiento y capacitación de la mano de obra Acuerdos bipartitos (empresas-gobierno) que apoyen las mejoras de gestión
$\frac{\text{Costo Materiales}}{\text{Costo total obra}}$	<ul style="list-style-type: none"> Costo de insumos 	<ul style="list-style-type: none"> Altos precios en el mercado internacional por productos forestales 	<ul style="list-style-type: none"> Retracción del mercado internacional de la madera Políticas nacionales de promoción al mercado interno
Incidencia de Desperdicios	<ul style="list-style-type: none"> Proyecto Diseño de los insumos 	<ul style="list-style-type: none"> Ídem desperdicios en Competitividad 	<ul style="list-style-type: none"> Ídem desperdicios en Competitividad
Incidencia del Equipamiento en Costo total obra	<ul style="list-style-type: none"> Acceso a la tecnología Costos de equipamientos 	<ul style="list-style-type: none"> Bajo grado de concientización en las empresas con relación a las necesidades de incorporar nuevas tecnológicas 	<ul style="list-style-type: none"> Programas de financiación ó beneficios tributarios para las empresas que inviertan en tecnologías
Incidencia Costo financiero en Costo total obra	<ul style="list-style-type: none"> Existencia de crédito Condiciones de financiación 	<ul style="list-style-type: none"> Política macroeconómica establece intereses altos para las características del mercado objetivo Exceso de documentación en la gestión del crédito VIS-M no se considera como garantía hipotecaria ó se reduce plazo para amortizar el crédito 	<ul style="list-style-type: none"> Se reducen costos de financiación, por subsidios, u otros mecanismos. Exceso de documentación en la gestión del crédito Mecanismos de garantías solidarias con o sin la participación del estado Actualización técnica profesional a técnicos evaluadores Normativas específicas en VIS-M que reduzcan riesgo de garantía.
CALIDAD	FACTOR CRÍTICO	Fuerzas Restrictivas	Fuerzas Propulsoras
$\frac{\text{Costo de re-trabajos}}{\text{Costo total de la obra}}$	<ul style="list-style-type: none"> Calidad de ejecución 	<ul style="list-style-type: none"> Niveles insuficientes de calificación de mano de obra Detalles constructivos insuficientes o a destiempo La compra de insumos se evalúa y decide por precio 	<ul style="list-style-type: none"> Programas de apoyo a la gestión de la Calidad Programas de capacitación para la mano de obra Programas de concientización sobre las virtudes de la gestión de proyecto arquitectónico
$\frac{\text{Costo de atención pos-obra}}{\text{Costo total de la obra}}$	<ul style="list-style-type: none"> Calidad de ejecución Calidad de proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> Niveles insuficientes de calificación de mano de obra Detalles constructivos insuficientes o a destiempo La compra de insumos se evalúa y decide por precio Inexistencia de control de recepción. 	<ul style="list-style-type: none"> Organización de la sociedad civil frente a reclamos Programas de apoyo a la gestión de la Calidad Programas de capacitación para la mano de obra Programas de concientización sobre las virtudes de la gestión de proyecto arquitectónico
Nº de empresas certificadas	<ul style="list-style-type: none"> Permanencia en plaza 		
$\frac{\text{Cantidad de Insumos no conformes}}{\text{Total de insumos}}$	<ul style="list-style-type: none"> Calidad de los insumos 	<ul style="list-style-type: none"> Falta de normativa Baja integración eslabones La compra de insumos se evalúa y decide por precio 	<ul style="list-style-type: none"> Programas de fortalecimiento de relaciones entre eslabones Aprobación de decretos Aprobación de normativas

Comercio de insumos

El Cuadro 13, resume los factores críticos y las fuerzas restrictivas y propulsoras identificados para el eslabón “comercio de insumos” a partir de los criterios de competitividad, eficiencia, calidad y equidad

Cuadro 13: Factores Críticos: Comercio de insumos

COMPETITIVIDAD	FACTOR CRÍTICO	Fuerzas Restrictivas	Fuerzas Propulsoras
Índice de conformidad de insumos	<ul style="list-style-type: none"> Normalización Insumos estándares 	<ul style="list-style-type: none"> Factor de decisión en la compra es el precio Desconocimiento de la necesidad de normalización Quienes producen los diferentes insumos no se preocupan de las reales necesidades ni del contratista, ni del usuario final. 	<ul style="list-style-type: none"> Decretos y/o normalización Desarrollo de la Gestión de Calidad Estudio de mercado sobre requerimientos y aspiraciones referidas a aspectos relevantes de los insumos, y su difusión masiva.
EFICIENCIA	FACTOR CRÍTICO	Fuerzas Restrictivas	Fuerzas Propulsoras
$\frac{\text{Volumen de ventas}}{\text{Volumen de stock}}$	<ul style="list-style-type: none"> Costo del Stock 	<ul style="list-style-type: none"> Falta de conocimiento de las reales necesidades y aspiraciones de los constructores y del usuario final en relación al desempeño de los insumos 	<ul style="list-style-type: none"> Decretos y/o normalización Estudio de mercado sobre requerimientos y aspiraciones referidas a aspectos relevantes de los insumos, y su difusión masiva.
Tiempo medio mercadería en stock por ítem	<ul style="list-style-type: none"> Ídem anterior 	<ul style="list-style-type: none"> Ídem anterior 	<ul style="list-style-type: none"> Ídem anterior
$\frac{\text{Costo financiero}}{\text{Costo total del Insumo}}$	<ul style="list-style-type: none"> Tiempo promedio de mercadería en stock 	<ul style="list-style-type: none"> Ídem anterior 	<ul style="list-style-type: none"> Ídem anterior
CALIDAD	FACTOR CRÍTICO	Fuerzas Restrictivas	Fuerzas Propulsoras
$\frac{\text{Cantidad de insumos rechazados}}{\text{Total de insumos vendidos}}$	<ul style="list-style-type: none"> Conocimiento de las reales necesidades y aspiraciones de los constructores y del usuario final en relación al desempeño de los insumos 	<ul style="list-style-type: none"> Bajo grado de concientización en productores de insumos y comercios de insumos en conocer las necesidades y aspiraciones de constructores y usuario final en relación al desempeño de sus productos 	<ul style="list-style-type: none"> Estudio de mercado sobre requerimientos y aspiraciones referidas a aspectos relevantes de los insumos, y su difusión masiva.
Índice satisfacción de clientes con empresas	<ul style="list-style-type: none"> Insumos no conformes 	<ul style="list-style-type: none"> Ídem anterior 	<ul style="list-style-type: none"> Ídem anterior
EQUIDAD	FACTOR CRÍTICO	Fuerzas Restrictivas	Fuerzas Propulsoras
Utilidades(expresada en % de la inversión)			

Producción de insumos

El Cuadro 14, resume los factores críticos y las fuerzas restrictivas y propulsoras identificados para el eslabón “producción de insumos” a partir de los criterios de competitividad, eficiencia, calidad y equidad

Cuadro 14: Factores Críticos: Producción Insumos

COMPETITIVIDAD	FACTOR CRÍTICO	Fuerzas Restrictivas	Fuerzas Propulsoras
Rentabilidad Bosque con manejo Rentabilidad Bosque sin manejo	<ul style="list-style-type: none"> Costo del manejo Plazos (Turnos) 	<ul style="list-style-type: none"> Falta profesional capacitado Falta de mano de obra 	<ul style="list-style-type: none"> Incentivos al bosque con manejo para madera
Rentabilidad Trozas Rentabilidad madera	<ul style="list-style-type: none"> Tecnología Mercado (demanda s/uso) 	<ul style="list-style-type: none"> Costo de la tecnología alto 	
EFICIENCIA	FACTOR CRÍTICO	Fuerzas Restrictivas	Fuerzas Propulsoras
Rendimiento del bosque: m ³ madera aserrable / ha bosque al año	<ul style="list-style-type: none"> Manejo del bosque Genética 		
Rendimiento aserradero m ³ madera aserrada / m ³ madera aserrable	<ul style="list-style-type: none"> Tecnología Calidad de Trozas 		
Rendimiento planta tablero m ³ tablero / m ³ madera	<ul style="list-style-type: none"> Tecnología 		
Costo insumos producción Beneficios por proceso	<ul style="list-style-type: none"> Costo de insumos 		
CALIDAD	FACTOR CRÍTICO	Fuerzas Restrictivas	Fuerzas Propulsoras
Inclinación del grano	<ul style="list-style-type: none"> Genética Manejo del bosque 		
% de madera juvenil	<ul style="list-style-type: none"> Geometría de la troza 		
Módulo de rotura (MOR)	<ul style="list-style-type: none"> Cantidad de nudos 		
EQUIDAD	FACTOR CRÍTICO	Fuerzas Restrictivas	Fuerzas Propulsoras
Utilidades(expresada en % de la inversión)	<ul style="list-style-type: none"> Subsidios Líneas de crédito 		

Por otra parte, en una evaluación general de la cadena productiva, apoyado también en el análisis de la información recabada, tanto en las entrevistas personales como en las grupales, y en las observaciones directas realizadas, se observó que no existe cohesión entre los segmentos, y que existe heterogeneidad entre las empresas, con diferentes niveles tecnológicos y tamaños disimiles, baja conformidad de materiales y procesos.

De los cuadros 8 a 14 que anteceden, se resumen los 53 factores críticos para toda la cadena productiva de VIS-M. Se presentan agrupados según los eslabones de la misma:

a) Usuario final

- financiación (Acceso y condiciones);
- prestaciones de la VIS-M (Desempeño);
- durabilidad;
- eficiencia energética;
- garantías contractuales;
- instrumentos para la defensa del consumidor;
- otras opciones VIS (Tradicional y no tradicional);
- plazo de entrega;
- precio;
- proyecto;
- satisfacción psicológica;
- servicios para mantenimiento futuro;
- ubicación del predio;

b) Promoción

- aspectos culturales (imaginario social⁵¹);
- demanda;
- estudio de mercado;
- financiación (Acceso y condiciones) ;
- gestiones y Documentación;
- permanencia en plaza;

c) 3^{ra} Transformación

- acceso a la tecnología;
- calidad de ejecución;
- calidad de los insumos;
- calidad de proyecto;
- gerenciamiento de la producción;

⁵¹ Se refiere a la percepción que tiene la sociedad en su conjunto, en la representación mental que el común de la gente tiene sobre determinado aspecto. En particular como percibe una vivienda digna para su vida diaria.

- capacitación mano de obra;
- capacitación profesional;
- financiación (Acceso y condiciones) ;
- control ejecución;
- costo de insumos;
- costos de equipamientos;
- costos indirectos;
- desempeño económico;
- diseño y Estandarización de los insumos;
- gestiones y Documentación;
- normalización;
- permanencia en plaza;
- planeamiento ejecución;
- presupuestación;
- productividad mano de obra;

d) Comercio de insumos

- estudio mercado;
- diseño y estandarización de los insumos;
- calidad de los insumos;
- normalización;
- stock;

e) Producción de insumos

- calidad de trozas;
- cantidad de nudos;
- geometría de la troza;
- disponibilidad de insumos;
- costo de insumos;
- costo de transporte;
- costo del manejo;
- capacitación mano de obra;
- gerenciamiento de la producción;
- genética;

- financiación (acceso y condiciones) ;
- manejo del bosque;
- plazos;
- subsidios;
- tecnología

De los factores críticos identificados en el análisis de desempeño anteriormente desarrollado, mediante la ponderación de los mismos a través de planillas de impacto cruzado se seleccionaron los siguientes 18 como los más relevantes para incluir en el cuestionario Delphi:

- a) financiamiento (acceso y condiciones);
- b) prestaciones de la VIS-M (Desempeño);
- c) garantías contractuales;
- d) mecanismos para asegurar el cumplimiento de las garantías contractuales;
- e) proyecto;
- f) insumos (acceso o disponibilidad y costo);
- g) costos (Insumos, mano de obra, equipamiento, indirectos);
- h) incidencia del transporte en los costos;
- i) precio;
- j) estudios de mercado (conocimiento de las necesidades);
- k) tecnología (y acceso a la misma);
- l) calidad de proyecto;
- m) calidad de Insumos;
- n) capacitación profesional;
- o) capacitación mano de obra;
- p) gerenciamiento de la producción (Planificación y control);
- q) normalización;
- r) integración, coordinación y comunicación entre diferentes ejes de la cadena.

5.2 PRONÓSTICO

5.2.1 Selección de especialistas para panel de expertos (Delphi)

Los especialistas seleccionados para realizar el cuestionario Delphi fueron escogidos por su área de actuación. La figura 25 presenta la discriminación de peritos según su principal área de actividad:

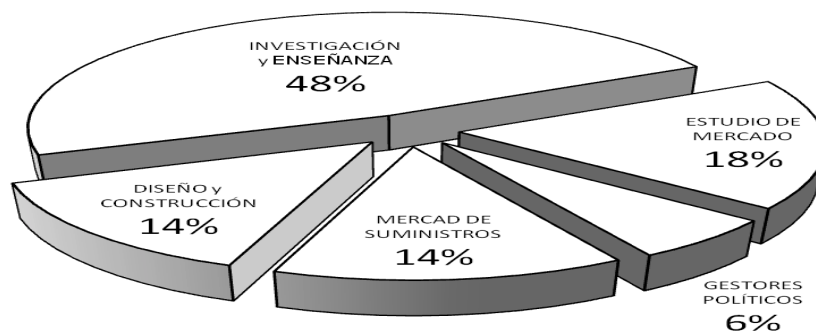


Figura 25: Actividad principal de los expertos invitados a participar en el Delphi

5.2.2 Invitación a los expertos

La figura 26 presenta la distribución de expertos según área principal de actividad de quienes respondieron a la 1ª Ronda del cuestionario Delphi

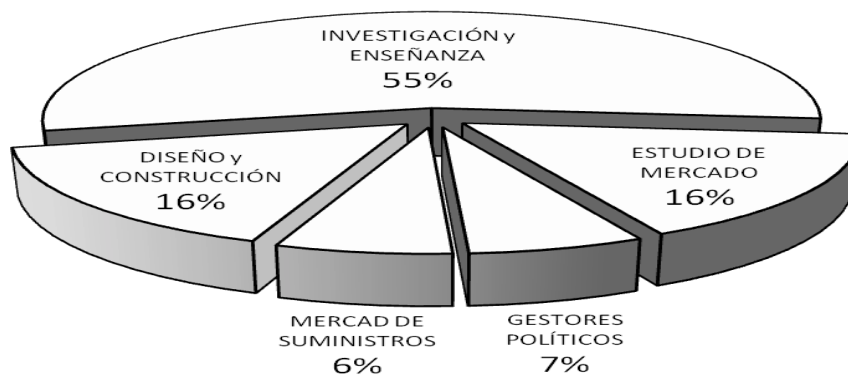


Figura 26: Actividad principal de los expertos participantes de la 1ª ronda del Delphi

A quienes respondieron el primer cuestionario, se les envió la 2ª ronda de preguntas. De estos (31) se recibió la respuesta de 28 (90%) a través nuevos formularios con sus opiniones y aportes para la 2ª ronda. Debe señalarse, que para el envío de la 2ª vuelta de preguntas, se demoró aproximadamente 2 meses y medio (1 mes y medio más que el plazo inicialmente planificado) lo que puede haber incidido en la pérdida del 10% de respuestas verificado. La figura 27 muestra la distribución de los expertos participantes de la 2ª ronda según área principal de actividad

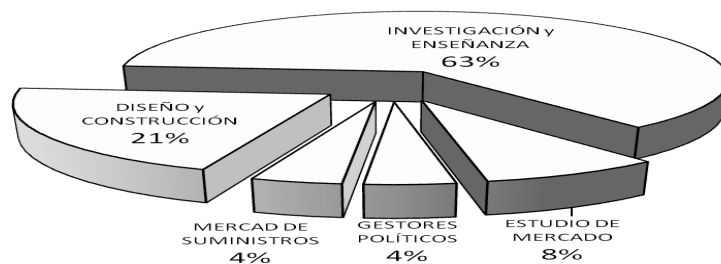


Figura 27: Actividad principal de los expertos participantes de la 2ª ronda del Delphi

Se agrega además, cuadro 15 con las profesiones y el nivel de estudio de los expertos invitados. El cuadro incluye así mismo el seguimiento de su participación en cada una de las rondas del Delphi.

Cuadro 15: Profesiones y Nivel de estudio de Expertos

	Invitados	1ª Ronda				2ª Ronda			
		Total R1	Posgrados	Maestría	Doctorado	Total R2	Posgrados	Maestría	Doctorado
Arquitecto	23	16	14	8	2	13	12	7	2
Ing. Civil	5	1	0	0	0				
Docente Madera	1	1	0	0	0	1	0	0	0
Consultor Inmobiliario	3	1	0	0	0				
Ing. Agrónomo	9	6	5	3	1	4	3	1	0
Perito Agrónomo	1	1	0	0	0	1	0	0	0
Ing. Químico	3	3	3	1	1	3	3	1	1
Empresario	3								
Sociología	1	2	1	1	1	2	1	1	1
Estudiante Sociología	1		0	0	0		0	0	0
	50	31	23	13	5	24	19	10	4

5.2.3 Horizonte y Escenarios

Horizonte

Se definió como horizonte para el estudio prospectivo el año 2020. Se entiende que diez años es un tiempo adecuado, para realizar el estudio pues ello supone el paso de dos períodos de gobierno.

Escenarios

Plantea AROCENA (2007) que la construcción de escenarios alternativos aspira a servir para la discusión colectiva acerca del futuro. Por ello, afirma que no se pretende pasar revista a todas las posibilidades que pueda depararnos el porvenir, lo que sería una pretensión desmesurada, sino tan solo de esbozar alternativas diferentes, definidas a partir de un criterio sencillo, para fomentar el intercambio de ideas alrededor de una temática relevante.

Se plantea así, la definición de escenarios a partir de 2 ejes: igualdad y dinamismo⁵². El primero de los ejes, refiere a la igualdad social, y el segundo eje refiere al dinamismo económico. A partir de 3 opciones básicas, se planteó un telón de fondo para ordenar el intercambio de ideas sobre el futuro entre los especialistas participantes. Estas opciones son representadas en la figura 28. El cuarto casillero está vacío pues resulta muy poco probable en el plazo de 10 años, fijado como horizonte de estudio.



Figura 28: Escenarios (Basado en Igualdad y Dinamismo: AROCENA *et al.*; 2007)

Los escenarios así definidos fueron:

⁵² Dinamismo empleado en el sentido dado por Fajnzylber(1990) *apud* Arocena *et al.* (2007)

a) Escenario 1 (2020-1): ... sin igualdad ni dinamismo⁵³

- estancamiento económico (similar al de la década '60);
- desempleo relativamente alto (180.000 personas);
- migración altamente calificada;
- aumento del PBI 1,6 anual;
- no existe financiamiento, ni Público ni Privado;
- se mantiene Nivel tecnológico

b) Escenario 2 (2020-2): escenario tendencial⁵⁴ ...*opción por la igualdad*⁵⁵

- Continúa la tasa de crecimiento de Asia oriental y meridional, con lo que existe una demanda sostenida por productos primarios y *commodities*
- Aumento PBI 4 a 5% anual sostenido en el período de estudio (2011-2020)
- Se robustecen las políticas sociales,
- Paulatinamente disminuye el desempleo y la pobreza.
- Hay aumento de producción, pero con poca innovación tecnológica e institucional.
- Crecimiento económico significativo con escaso desarrollo económico.
- Existe financiamiento Público orientado a políticas sociales
- Financiamiento privado a tasas del mercado

c) Escenario 3 (2020-3): ... La apuesta al dinamismo⁵⁶

- Aumento PBI 4 a 5% anual sostenido en el período de estudio (2011-2020)
- Se propulsa la inversión y el crecimiento consiguiente;
- Se afectan las políticas sociales
- Financiamiento Público orientado al desarrollo tecnológico
- Financiamiento Privado a tasas del mercado
- Ampliación de la rentan y oferta de empleo a trabajadores calificados, técnicos, jefaturas y gerentes de mejor nivel.
- Evolución del nivel tecnológico

⁵³ La descripción metafórica corresponde al nombre dado por Rodrigo Arocena en "Uruguay: Agenda 2020"

⁵⁴ En tanto mantiene la política económica de los últimos 10 años

⁵⁵ La descripción metafórica corresponde al nombre dado por Rodrigo Arocena en "Uruguay: Agenda 2020"

⁵⁶ La descripción metafórica corresponde al nombre dado por Rodrigo Arocena en "Uruguay: Agenda 2020"

5.2.4 Cuestionario

El análisis de las respuestas se realizará siguiendo los tres grandes bloques en que se estructuró el cuestionario.

5.2.4.1 Respuestas referidas a Cadena de suministros

A continuación se presentan los resultados del primer bloque de preguntas, referidas a la cadena de suministros. El cuadro 16 resume la respuesta estadística (mediana) del panel de expertos, a cada uno de los sub temas (Abastecimiento, Encadenamiento productivo y distribución geográfica y sistema de transporte) tanto para la situación actual como los tres escenarios futuros. Respecto a las recomendaciones del grupo para fortalecer el encadenamiento entre los diferentes ejes, se detallan aquellas acciones que el panel entendió como de mayor impacto.

Cuadro 16: Respuesta del grupo (Mediana) referidas a Cadena de suministros

				ACTUAL	2020-1	2020-2	2020-3
1	CADENA DE SUMINISTROS						
1	1	Abastecimiento					
1	1	1	Como está/estará el Abastecimiento de madera para la construcción?	2	2	3	3
1	2	Encadenamiento productivo					
1	2	1	Como está/estará el Relacionamiento entre eslabones?	2	2	3	3
1	2	2	Acciones para fortalecer encadenamiento (Organizacional / Institucional)?				
		a	Normas y reglamentos			4	
		b	Coordinación entre actores			3	
		c	Incentivos fiscales			4	
		d	Capacitación			4	
		e	Creación de redes o clúster			4	
3	Distribución geográfica y Sistema de transporte						
3	1	Como está/estará el Sistema de transporte para las VIS-M?		2	2	3	4

Referencias:

- | | | | | |
|----------|------|-------|------|----------|
| ① | ② | ③ | ④ | ⑤ |
| Muy baja | Baja | Media | Alta | Muy alta |

Se agregan además figuras 29 a 32 con el detalle de las respuestas dadas a este primer bloque de preguntas.

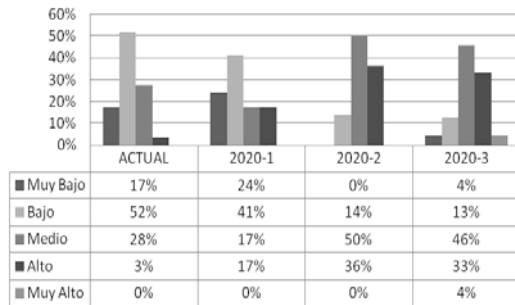


Figura 29: Opinión s/abastecimiento madera

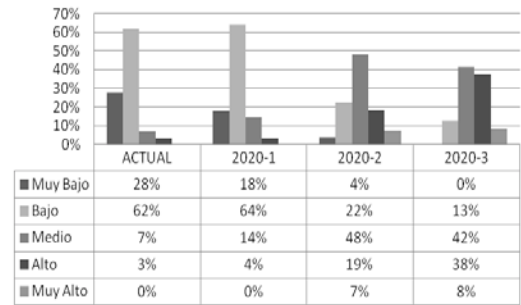


Figura 30: Opinión sobre relación entre eslabones

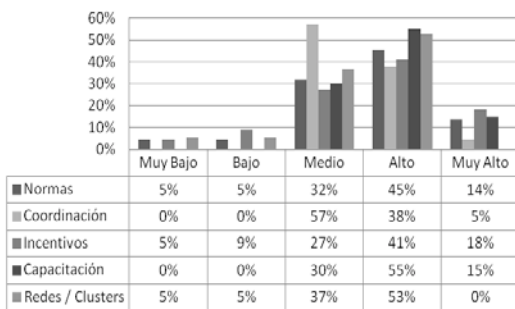


Figura 31: Acciones para fortalecer encadenamiento

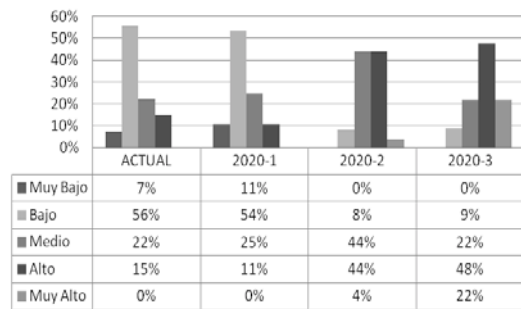


Figura 32: Opinión sobre sistema de transporte

El análisis de las respuestas referidas a las preguntas sobre Cadena de suministros se estructuraron de acuerdo al abastecimiento; al relacionamiento entre eslabones; las acciones para fortalecer dicho relacionamiento y el sistema de transporte:

- a) **Abastecimiento.** Fue considerado actualmente como “bajo”, con tendencia a permanecer “bajo” en el escenario pesimista (2020-1) y pasar a “medio” para los escenarios 2020-2 y 2020-3. Como observaciones importantes, se insistió en que el mercado internacional será quien fije los precios para la madera, y por lo tanto la cantidad y calidad de la madera disponible en el mercado nacional será consecuencia de lo que suceda en el mercado internacional. Por ejemplo, una gran demanda internacional puede dejar solo maderas de baja calidad para el mercado interno. En la medida en que se quiera que la VIS-M sea una alternativa para atender el déficit habitacional, se requerirá de una política industrial específica para el desarrollo de las capacidades

necesarias (financiamiento, calificación laboral, etc.). Se señaló además que un desarrollo integrado de la cadena y la promoción de inversiones orientadas al desarrollo tecnológico, pueden ayudar a un uso racional del recurso (clasificación y asignación del mismo en función de sus características a la cadena ideal), logrando de ese modo disminuir la competencia entre las distintas cadenas de origen forestal, por un mismo tipo de madera.

- b) **Relacionamiento entre eslabones** Al igual que para el abastecimiento, fue considerado actualmente como “bajo”, con tendencia a permanecer “bajo” en el escenario pesimista (2020-1) y pasar a “medio” para los escenarios tendencial (2020-2) y 2020-3. Sin embargo, de un análisis más profundo en los porcentajes asignados a cada categoría, se aprecia una diferencia más marcada entre el presente y cualquiera de los escenarios futuros (si bien las “medias” coinciden con las del punto anterior, en su composición se aprecia una mayor incidencia de opiniones “muy bajo” para el presente). Como observaciones, se anotó que en la medida que el futuro ofrezca un panorama claramente definido (con políticas nacionales bien estructuradas) y que ofrezca un mercado sostenido, con opciones diferentes a las ofrecidas por las industrias existentes con estructuras verticales, el relacionamiento entre los eslabones se desarrollará. Además, se agregó que el fomento de espacios de intercambio, y la formación de los trabajadores a nivel gerencial y operativo, también ayudarían a este fin.
- c) **Acciones para fortalecer el encadenamiento:** En la primera ronda del cuestionario, se solicitó a los expertos que sugirieran medidas que deberían tomarse a nivel organizacional o institucional para incentivar y fortalecer el encadenamiento productivo. En las respuestas a esta pregunta abierta, pudieron observarse fundamentalmente 5 acciones:
- **Normas y Reglamentos:** un 38.5% de los expertos, hizo referencia a normas⁵⁷ y reglamentos⁵⁸. Para ello unos proponían trabajar desde ya con normas aceptadas internacionalmente, y otros desarrollar una norma nacional, consensuada. Entre quienes aconsejaron la utilización de normas reconocidas internacionalmente, también opinaron que a futuro será

⁵⁷ Especificación técnica u otro documento accesible al público, establecido con la colaboración y el consenso de todas las partes interesadas en base a los resultados de la ciencia, la tecnología y la experiencia, en beneficio de la comunidad en su conjunto y aprobado por un organismo a nivel nacional, regional o internacional." (ISO)

⁵⁸ La especificación técnica relativa a productos, procesos o instalaciones industriales, establecida con carácter obligatorio a través de una disposición, para su fabricación, comercialización o utilización.

imprescindible una norma nacional. Pero afirmaron que no es razonable esperar la elaboración de una norma nacional para ejecutar un programa de viviendas con fines sociales cuando las normas internacionales existentes son fácilmente adaptables. Entre quienes opinaron que debía desarrollarse una norma nacional, lo hicieron entendiendo que la norma debía ajustarse a la realidad del país, conjugando umbrales mínimos de calidad con costos adecuados a los contextos socioeconómicos y culturales que los van a utilizar.

- Coordinación entre actores: otro 38.5% de los expertos hizo referencia a la necesidad de coordinación entre todos los actores. Algunos opinaron que para ello, era necesario promover ámbitos de discusión, priorización y planificación de actividades consensuadas entre los distintos eslabones de la cadena.
- Incentivos: el 34.6 % de los expertos opinó que la generación de incentivos (rebajas tributarias, créditos, generación de demanda) serían acciones necesarias para estimular o fortalecer el encadenamiento productivo.
- Capacitación y Creación de Clústeres: en porcentajes menores los expertos también hicieron referencia a la necesidad de la creación de clústeres⁵⁹; a la capacitación; y al desarrollo tecnológico en la producción de viviendas que asegure equilibradamente la calidad (de acuerdo a normas), altas prestaciones de confort, seguridad, previsión de durabilidad y costos finales (producción, uso y mantenimiento) equiparables a la construcción convencional.

Debe destacarse además, que por diferentes líneas se insistió en el papel del estado, ya sea dictando reglamentaciones, liderando o participando en los ámbitos de coordinación entre actores, y/o generando incentivos.

Estas cinco acciones fueron sometidas a consideración del panel de expertos en la segunda ronda bajo la modalidad de pregunta estructurada, donde los especialistas asignaron a cuatro de ellas un grado de importancia “alto” (normas y reglamentos; incentivos fiscales; capacitación y creación de clústeres o redes) y al restante (coordinación entre actores) un grado de importancia “medio”. De un análisis más profundo en los porcentajes asignados a cada categoría, empleando un criterio de ponderación⁶⁰ de las respuestas, se observa que la capacitación resultó ser la acción considerada como más importante, seguida muy cerca por las Normas y los incentivos, Las observaciones de la segunda ronda, en general reiteran las ya anotadas

⁵⁹ CLUSTER: Concentración geográfica de empresas interconectadas, proveedores especializados, empresas de industrias relacionadas e instituciones asociadas (universidades, asociaciones, etc.) en un ámbito en particular, que compiten pero también cooperan. (Michael E. Porter)

⁶⁰ El criterio de ponderación utilizado consistió en multiplicar el porcentaje de respuestas por valores entre 1 y 5 según fuera el grado de importancia (1 para muy bajo; y 5 para muy alto)

de la primera ronda; sin embargo merecen especial mención los comentarios realizados en relación a los incentivos. Al respecto, se hizo referencia a la falta de equidad en el manejo de los mismos para los distintos eslabones y cadenas relacionadas; y se agregó que los mismos pueden ser el impulso inicial para desarrollar una demanda que la sociedad no genera por los prejuicios que esta tecnología le genera (aspectos culturales). También merece un comentario especial, las anotaciones realizadas en referencia a la capacitación como una forma de fortalecer el encadenamiento productivo, pues si bien alguno de los comentarios realizados fundamentan la necesidad de capacitación referida a Gestión, muchas otras hacen referencia a aspectos no directamente relacionados con el encadenamiento productivo.

- d) **Sistema de transporte:** Fue considerado actualmente como “bajo”, con tendencia a permanecer “bajo” en el escenario pesimista (2020-1) y pasar a “medio” en el escenario tendencial (2020-2) y a “alto” en el escenario que apuesta al dinamismo (2020-3).

5.2.4.2 Respuestas referidas a Calidad

El cuadro 17 resume la respuesta estadística (mediana) del panel de expertos, a cada uno de los sub temas (Conocimiento de las necesidades del consumidor, Grado de exigencia del mercado consumidor, Normalización técnica, Apoyo organizacional e institucional, Conformidad de los componentes y materiales empleados para su construcción) tanto para la situación actual como los tres escenarios futuros. Respecto a las recomendaciones del grupo para asegurar que las VIS-M sean garantía válida para créditos hipotecarios, se detallan aquellas acciones que el panel de expertos entendió como de mayor impacto.

Cuadro 17: Respuesta del grupo (Mediana) referidas a Calidad

				ACTUAL	2020-1	2020-2	2020-3
2	CALIDAD						
2	1	Conocimiento de las necesidades del consumidor					
2	1	1	Como está/estará el conocimiento de las necesidades del consumidor VIS-M?	1	2	3	4
2	1	2	Como está/estará Acceso al crédito para VIS-M	1		3	
2	1	3	Acciones para asegurar que VIS-M sean garantías válidas de crédito Hipotecario?				
		a	Normas y reglamentos			4	
		b	Durabilidad			4	
		c	Campaña de comunicación			3	
		d	Capacitación			4	
2	1	4	Como está/estará la aceptación (culturalmente) de la VIS-M?	2	2	3	4
2	2	Grado de exigencia del mercado consumidor					
2	2	1	Como está/estará la organización de la sociedad para proteger al consumidor	1	2	3	3
2	2	2	Como está/estarán los instrumentos legales para proteger al consumidor?	2	2	3	3
2	3	Normalización técnica					
2	3	1	Como está/estará la normalización técnica referida a las VIS en madera?	1	2	3	4
2	4	Apoyo Organizacional e Institucional					
2	4	1	Como está/estará el apoyo Org e Inst. a la mejora de la calidad de las VIS-M?	2	2	3	3,5
2	5	Conformidad de componentes y materiales					
2	5	1	Como está/estará la conformidad de componentes y materiales para VIS-M?	1	2	3	4
2	6	Calidad de la vivienda					
2	6	1	Como está/estará la Q de la VIS-M en relación a los 8 requisitos de desempeño?				
		a	Seguridad estructural	3		4	
		b	Seguridad al fuego	2		4	
		c	Estanqueidad al agua	3		4	
		d	Confort higrotérmico	3		4	
		e	Confort acústico	2		4	
		f	Durabilidad	2		4	
		g	Adecuación estética	3		4	
		h	Eficiencia ambiental	3		4	
		i	Desempeño Global	2		4	
2	7	Recomendaciones					
2	7	1	Acciones para mejorar la Q de las VIS-M?			4	
		a	Diseño			4	
		b	Capacitación			4	
		c	Facilidad de acceso			4	
		d	Acceso al crédito			4	

Referencias:

- ①
②
③
④
⑤
- Muy baja Baja Media Alta Muy alta

El análisis de las respuestas referidas al Bloque de preguntas sobre Calidad, se agrupa en grandes bloques, relacionados con el conocimiento de las necesidades del consumidor; con el acceso al crédito y con las acciones necesarias para asegurar que una VIS-M sea considerada como garantía de un crédito hipotecario; con la aceptación cultural de las VIS-M; con la organización de la sociedad civil y con los instrumentos legales o institucionales de defensa al consumidor. Se incluyen además otros relacionados con la normalización técnica; con el apoyo Organizacional e Institucional que se hace a la mejora de la Calidad así como el estado de conformidad de componentes y materiales; y la situación de las VIS-M en relación a requisitos de desempeño; y por último en relación a las acciones para mejorar la Calidad de las VIS-M

- a) **Conocimiento de las necesidades del consumidor:** fue considerado actualmente como “muy bajo”. Para el futuro la tendencia es pasar a “bajo” en el escenario 2020-1, a “medio” en el escenario tendencial (2020-2) y a “alto” en el escenario 2020-3. Se agrega representación gráfica en figura 33.

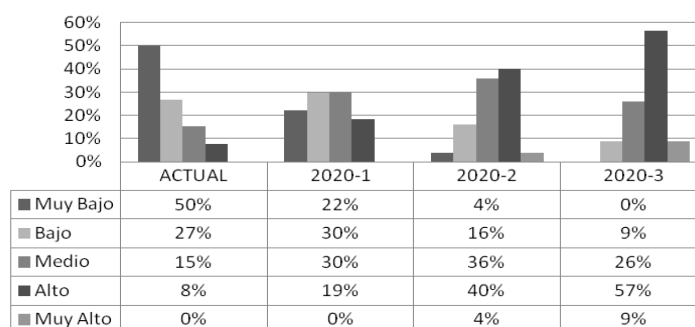


Figura 33: Opinión sobre Conocimiento futuro de Necesidades del Consumidor

En los comentarios realizados por los especialistas, se observa por un lado:

- Críticas hacia el Estado y la Academia por el desconocimiento y desinterés por las necesidades del usuario; por la falta de innovación en la generación de respuestas ante distintas necesidades; y por el desconocimiento de la importancia y la urgencia de las mismas; y
- Falta de espacios, para que se puedan conocer las expectativas de los usuarios, mencionándose como única excepción a las cooperativas de viviendas.

Por otro lado, hay una percepción de que el conocimiento de las necesidades del consumidor existe, (se menciona que es parte de la labor de arquitectos y

diseñadores) pero hay rigidez y estandarización de soluciones posibles (en especial para la población de bajos recursos), para aprobación de modelos constructivos con tecnologías alternativas o obtener su habilitación. Por último se hizo mención a:

- El valor simbólico de la vivienda de madera, y para lo que sería necesaria una operación de prestigio para reposicionarla. Más allá de su uso concreto y su respuesta a necesidades funcionales, se refiere al “imaginario” es decir a aquello que la población aspira, al tipo de vivienda que tiene como ideal.
- La política industrial debe construirse a partir del conocimiento de las necesidades y expectativas de los usuarios.

b) **Acceso al crédito:** de un acceso al crédito “muy bajo” para la situación actual, para el futuro se espera en el escenario tendencial que el acceso al crédito sea de medio a alto (Figura 39). Entre las opiniones de los especialistas se observa que la situación actual del acceso limitado al crédito se debe a la inexistencia de un marco normativo claro, y a la falta de conocimiento por parte de los profesionales en las instituciones responsables de otorgar los mismos. Agregan además que a nivel internacional, las construcciones con madera no presentan problemas para obtener crédito.

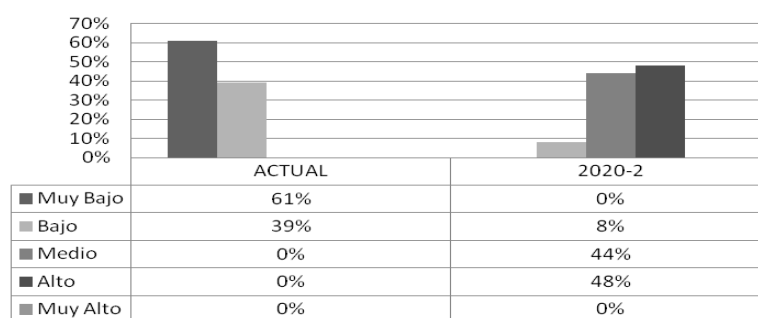


Figura 34: Opinión sobre futuro del acceso al crédito

c) **Acciones para asegurar que las VIS-M sean garantía hipotecaria:** en la primera ronda del cuestionario, se solicitó a los expertos que sugirieran que acciones deberían tomarse a nivel organizacional o institucional para que las VIS-M fueran consideradas garantías validas en un crédito hipotecario. En las respuestas a esta pregunta abierta, pudieron observarse fundamentalmente 4 acciones:

- **Normas y Reglamentos:** un 48.4% de los expertos hizo referencia a la necesidad de Normas⁶¹ y/o Reglamentos⁶², y de ellos el 60% opinaron además que era imprescindible controlar el cumplimiento de las normas y/o reglamentos;
- **Durabilidad:** un 41.9% de los expertos hicieron mención a acciones relacionadas con la durabilidad. De ellos el 46.2% hizo referencia a temas relacionados con el peligro de incendio, y un 23.1% a temas relacionados con el bio-detertioro, mencionando fundamentalmente a las termitas. Otro 46.2% hizo referencia a la necesidad de capacitar al usuario fundamentalmente mediante manuales de uso y mantenimiento;
- **Campaña de comunicación:** un 22.6% de los expertos opinó que las viviendas de madera “tienen mala prensa” y por tanto son necesarias campañas de información; y
- **Capacitación:** en porcentajes menores los expertos también hicieron referencia a la necesidad de capacitación en la tasación de bienes inmobiliarios de construcciones no tradicionales

Estas cuatro acciones fueron sometidas a consideración del panel de expertos en la segunda ronda bajo la modalidad de pregunta estructurada, donde los especialistas asignaron a tres de ellas un grado de importancia alto (normas y reglamentos, durabilidad, y capacitación), y a la campaña de comunicación, un grado de importancia medio (Figura 35).

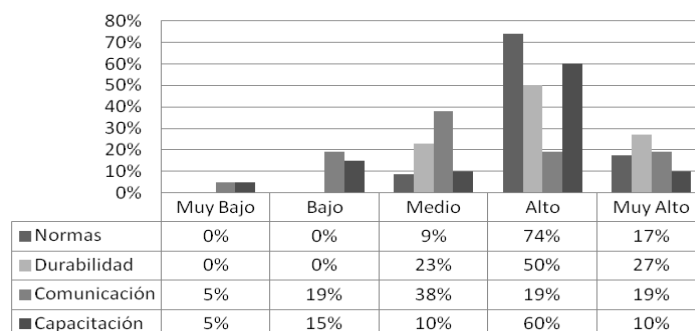


Figura 35: Opinión sobre impacto de Acciones para lograr el crédito hipotecario

⁶¹ Especificación técnica u otro documento accesible al público, establecido con la colaboración y el consenso de todas las partes interesadas en base a los resultados de la ciencia, la tecnología y la experiencia, en beneficio de la comunidad en su conjunto y aprobado por un organismo a nivel nacional, regional o internacional." (ISO

⁶² La especificación técnica relativa a productos, procesos o instalaciones industriales, establecida con carácter obligatorio a través de una disposición, para su fabricación, comercialización o utilización

De un análisis en los porcentajes asignados a cada categoría, empleando el mismo criterio de ponderación⁶³ de las respuestas ya empleado en la pregunta sobre “*Acciones para fortalecer el encadenamiento*” del primer bloque, se observa que normas y durabilidad resultaron ser las acciones consideradas como más importantes. Las observaciones de la segunda ronda, en general reiteran las ya anotadas de la primera ronda. Resulta también destacable la cantidad de comentarios que merecieron por parte de los expertos estas cuatro acciones.

- d) **Aceptación (cultural) de la VIS-M:** la aceptación del punto de vista cultural fue considerado actualmente como bajo, con tendencia a permanecer bajo en el escenario 2020-1 y pasar a medio en el escenario tendencial (2020-2) y alto en el escenario 2020-3 (Figura 36).

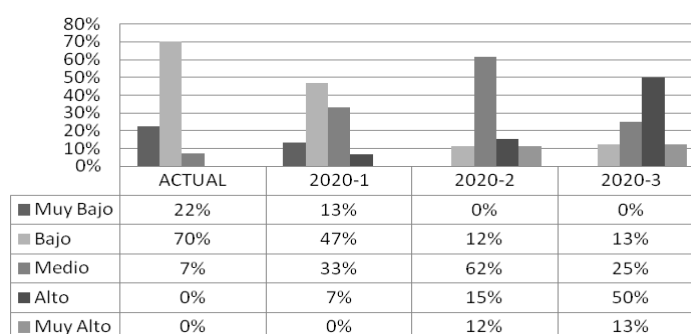


Figura 36: Opinión *sobre* futuro de la aceptación (cultural) de la VIS-M

Parte de los comentarios formulados por los especialistas refieren al imaginario social, donde la vivienda de madera es vista como de baja calidad, corta duración y alto costo de mantenimiento, e incluso con el riesgo de incendio. Esta percepción se afirma en parte por la inexistencia de una cultura de construcción en madera, y el desconocimiento de cómo será su comportamiento en el tiempo, pero también por la existencia de malos ejemplos. En las poblaciones más vulnerables, la madera se asimila con construcción precaria, ya que es lo que se conoce. En contraposición, se

⁶³ El criterio de ponderación utilizado consistió en multiplicar el porcentaje de respuestas por valores entre 1 y 5 según fuera el grado de importancia (1 para muy bajo; y 5 para muy alto)

hace referencia a la cultura de edificación vernácula instalada por los fenómenos migratorios de principios del Siglo XX.

Por otra parte, los comentarios refieren a señales de cambio, a partir de la generación espontánea de demanda por productos forestales, en particular en zonas de desarrollo forestal por el conocimiento que tienen del material. La madera es valorada como amigable y estéticamente muy aceptable, incluso pudiendo otorgar status según el estrato social que lo evalúe. En tal sentido, parte de los expertos opinaron, que si se fomenta el consumo, y se incentivan las VIS-M como es de esperar en los escenarios: tendencial y 2020-3, la gente irá tomando confianza y comenzará a considerar a la madera como un material alternativo válido.

- e) **Organización de la Sociedad Civil:** La organización de la sociedad civil⁶⁴ fue considerada actualmente como muy baja, con tendencia a pasar a baja en el escenario 2020-1 y a medio para los escenarios 2020-2 y 2020-3 (Figura 37). Los comentarios realizados por los expertos, fueron presentados en forma conjunta al ítem siguiente (instrumentos legales de protección al consumidor)

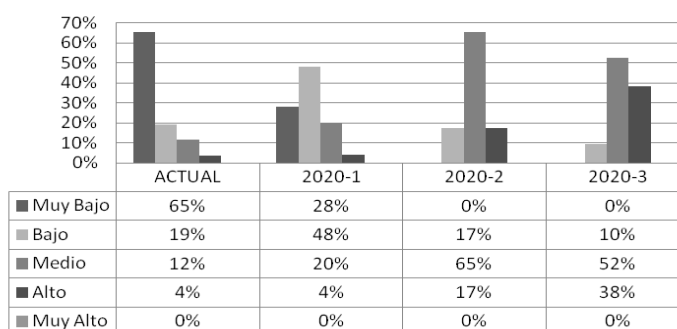


Figura 37: Opinión sobre Organización de la sociedad civil

- f) **Instrumentos legales o institucionales de protección al consumidor:** fue considerado actualmente como “bajo”, con tendencia a permanecer “bajo” en el escenario pesimista (2020-1) y pasar a “medio” para los escenarios tendencial (2020-2) y (2020-3). La distribución porcentual de las opiniones se representa en la figura 38.

⁶⁴ Se refiere a toda la gama de asociaciones de ciudadanos creadas con el objetivo de reclamar y hacer valer sus derechos. En este punto en particular los referidos a los derechos del consumidor.

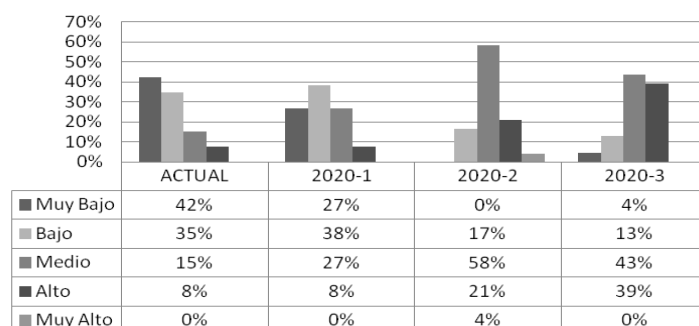


Figura 38: Opinión sobre Instrumentos de protección al consumidor

A continuación, se agregan observaciones realizadas a partir de los comentarios referidos al estado de la capacidad de organización de la sociedad civil, y al avance en los instrumentos de protección al consumidor:

- Existen instrumentos legales para proteger al consumidor, pero no existe un sistema ágil y efectivo; y
- Hace falta promover el uso de estos instrumentos por la población. Existe en los hechos poca, organización y conciencia del derecho del consumidor.

g) **Estado de la Normalización técnica referida a las VIS-M:** fue considerado actualmente como muy bajo, con tendencia a pasar a bajo en el escenario 2020-1, a medio en el escenario 2020-2 y a alto en 2020-3 (Figura 39).

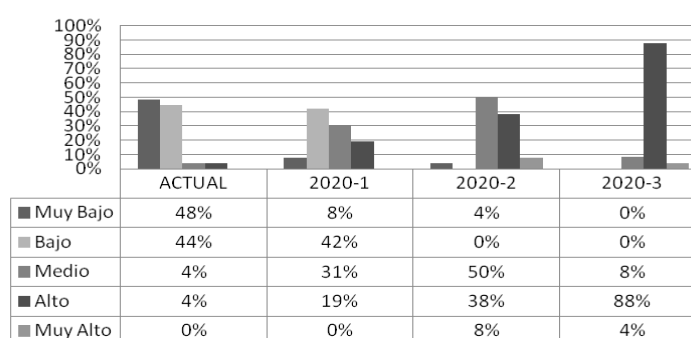


Figura 39: Opinión sobre Estado de la normalización técnica para VIS-M

Se agregan observaciones a partir de los comentarios de los expertos:

- Se está trabajando en el tema, pero aún falta mucho;
- La elaboración de normas requiere asignación de recursos y en particular una fuerte carga de trabajo por parte de diferentes actores; y

- Solo el desarrollo de la cadena puede asegurar que la necesidad de la norma fuerce la participación de todos los actores, en especial de los grupos que participan del lado de la demanda. Históricamente estos grupos son los de menor participación en los comités de normas y aquellos que más las precisan.

Por otra parte se agregó:

- Que no necesariamente la normalización es la única forma posible para garantizar la calidad de los materiales; y
- Que las reglamentaciones existentes para vivienda son prescriptivas, lo que desestimula la investigación y el desarrollo en VIS-M

h) **Estado del apoyo Organizacional e Institucional a la mejora de la Calidad:** fue considerado actualmente como “bajo”, con tendencia a permanecer “bajo” en el escenario 2020-1, y a pasar a “medio” en los escenarios 2020-2 y 2020-3, con una leve mejora del escenario frente al tendencial (Figura 40).

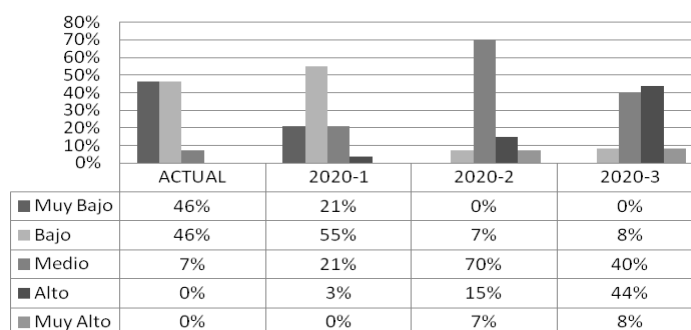


Figura 40: Opinión s/Apoyo Institucional y Organizacional a la mejora de la Calidad

Se agregan observaciones a partir de los comentarios de los expertos:

- El ambiente organizacional está fragmentado. Para su unificación es necesaria una política clara que enmarque a la construcción de VIS-M. Hay responsables parciales, no por todo el proceso. Hace falta además de la política social, la innovación del estado; y
- Si bien existe apoyo institucional, este no ha sido suficiente pues no cuenta con fuerte apoyo del sector privado.
- La demanda interna es insuficiente, no es atractiva a agentes económicos.
- Es necesario creatividad para generar demanda (en cantidad y calidad).

- El apoyo institucional será fundamental para poder dotar a la cadena de una organización racional desde el bosque hasta el producto final.

i) **Estado de la conformidad de componentes y materiales:** La conformidad de los componentes y materiales fue considerado actualmente como “bajo”, con tendencia a permanecer “bajo” en el escenario 2020-1, y a pasar a “medio” en los escenarios 2020-2 y 2020-3, con una leve mejora de este último escenario frente al tendencial (Figura 41).

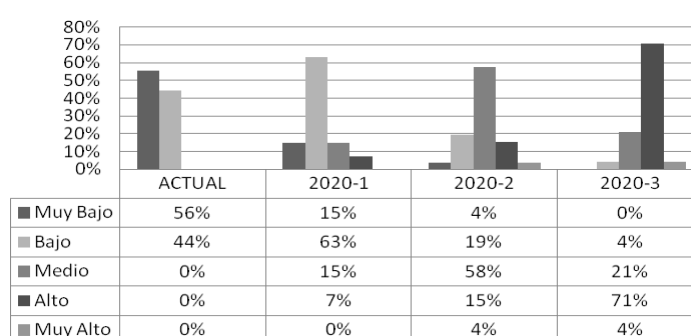


Figura 41: Opinión sobre Conformidad de componentes y materiales

Se agregan observaciones a partir de los comentarios de los expertos:

- Se requiere de que existan normas; reglamentos o requisitos que especifiquen las características a cumplir;
- A nivel nacional hoy no existen normas, aunque se podrían aplicar los mismos criterios que los mercados exportadores;
- Para que existan normas, debe existir un mercado (demanda) que la exija; y debe existir una industria interesada en ese mercado. Hoy parece que la industria forestal (al menos parte) no está interesada en el mercado interno de construcción en madera. No es un mercado potencial para su madera de calidad, aunque pudiera serlo para madera de menor calidad; y
- La normalización debe seguir un proceso que se acompañe con el desarrollo de la cadena (normas muy sofisticadas al principio detendrían el desarrollo). Las normas deben ser exigentes pero realizables en cada etapa del estado del arte. Si las condiciones futuras permiten el desarrollo las normas se deberán ir adecuando solo por la participación de todos los actores. Estos cambios en general llevan más de 10 años.

j) **Estado de la calidad de la VIS-M en relación a requisitos de desempeño:** de los ocho requisitos de desempeño, seguridad estructural, estanqueidad al agua, confort higrotérmico, adecuación estética y eficiencia ambiental fueron

considerados como medios, y solo 3 (seguridad al fuego, confort acústico y durabilidad) fueron considerados actualmente como bajos. Para todos ellos se *consideró la tendencia de llegar a un nivel alto en el escenario 2020-2*.

La figura 42 grafica las opiniones de los expertos sobre la calidad de las VIS-M según los ocho requisitos de desempeño mencionados

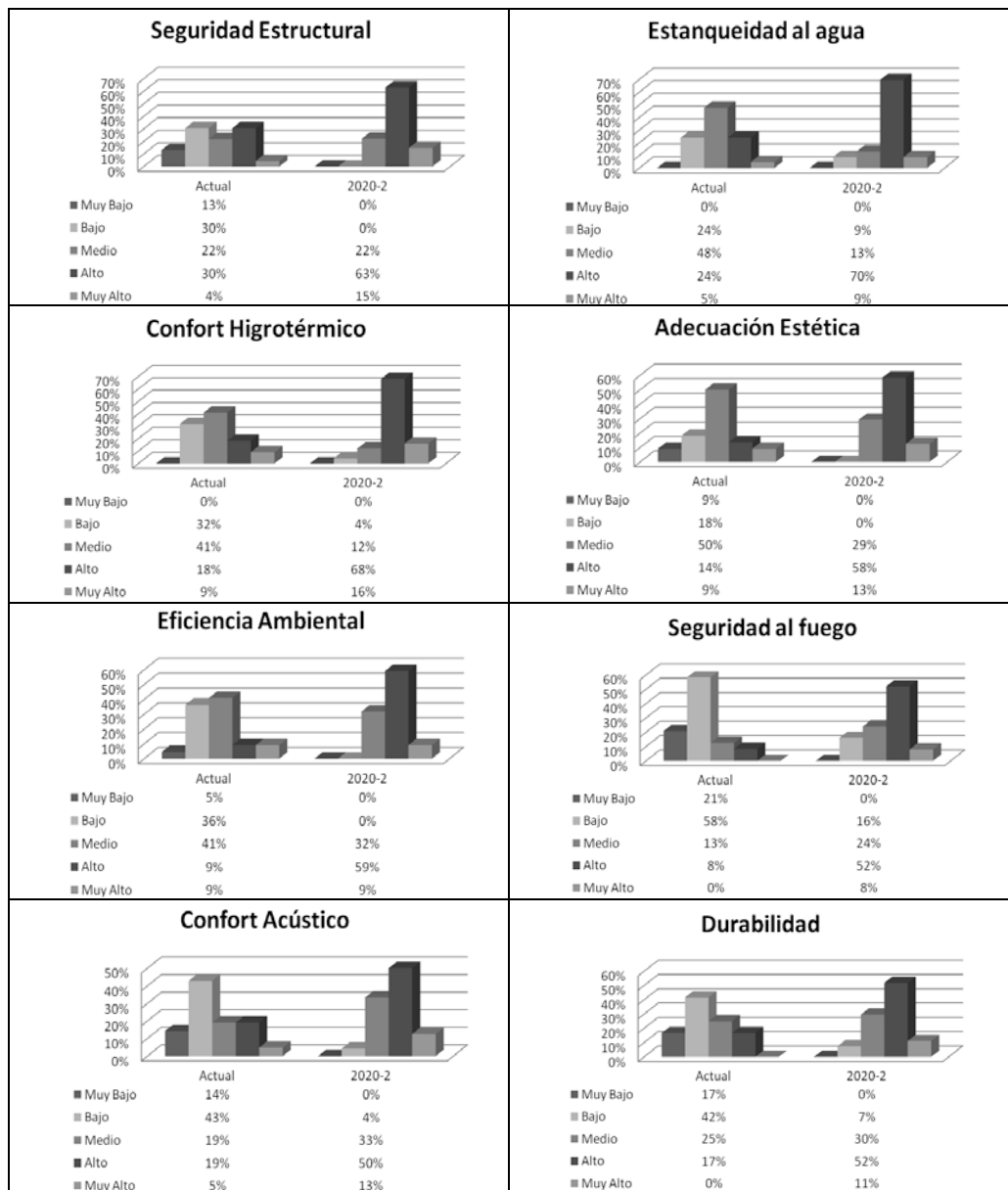


Figura 42: Opinión sobre la calidad de la VIS-M según los requisitos de desempeño

El desempeño global fue considerado por los expertos como “bajo” para el escenario actual, con tendencia a pasar a “alto” en el escenario 2020-2. La figura 43 agrega la representación gráfica de las opiniones de los expertos

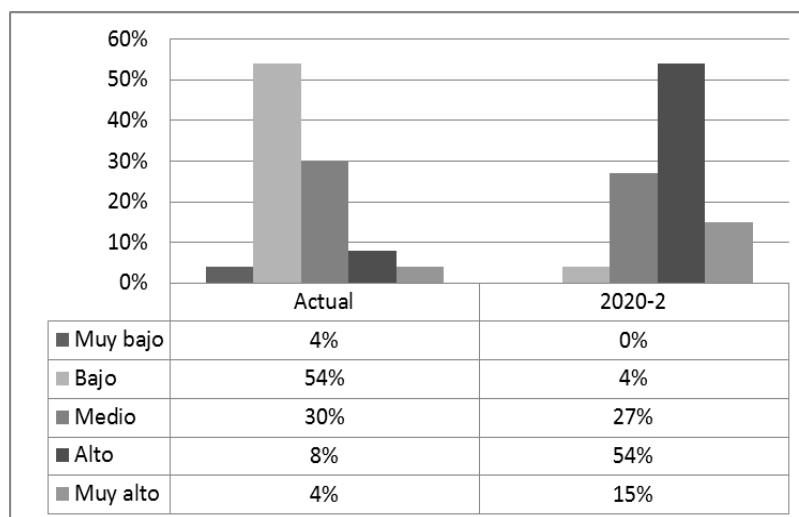


Figura 43: Opinión sobre la calidad de la VIS-M según desempeño global

Se agregan además observaciones a partir de los comentarios de los expertos:

- La vivienda construida en madera hoy en día no sigue procedimientos normalizados, por lo que no se puede hablar de un producto denominado globalmente vivienda construido con maderas nacionales. Hay diferentes experiencias aisladas, donde el rango de calidad es muy vasto, desde algunas cuestionables que convendrá que no se repitan, a otras que son serios intentos que ojalá puedan continuarse; y
- Hoy existen todos los medios para poder hacer viviendas califiquen como altamente suficiente. Sin embargo, la mayoría de las viviendas de madera no cumplen con esos requisitos. En la medida que existan normativas que deban cumplirse es que se logrará llegar a niveles “alto” de desempeño.

k) **Acciones para mejorar la Calidad de las VIS-M** En la primera ronda del cuestionario, se solicitó a los expertos que sugirieran que acciones deberían tomarse a nivel organizacional o institucional para mejorar la calidad de las Viviendas de Interés Social construidas con maderas nacionales (VIS-M).

En las respuestas a esta pregunta abierta, pudieron observarse fundamentalmente 4 acciones:

- **Diseño:** 25.8% de los expertos hizo referencia al diseño, recomendando “Que la cadena se estructure desde el diseño exigente del producto final”; “Que se realice investigación de mercado, para identificar las necesidades reales y expectativas de los potenciales usuarios”; “Que se generen procesos de diseño participativo”; “Que se adopte una estética que se desmarque de la típica vivienda exenta prefabricada de USA o de las infames cabañas de origen Brasil o de mínima calidad”. Se recomendó también el diseño de Sistema constructivo con identidad nacional, en el que la "autoconstrucción" sea fácil, donde exista “estandarización de procesos pero no de productos”, el diseño de un sistema “Flexible” que permita la adecuación a diferentes necesidades y estéticas.
- **Capacitación:** 25.8% de los expertos hizo referencia a la necesidad de informar a quienes demandan (campañas de información hacia usuarios y decisores institucionales, buena información de mercado: precios/calidades), y capacitar a los profesionales, obreros, usuarios (capacitación en mantenimiento de este tipo de viviendas y sensibilización para su uso y aprovechamiento).
- **Facilidad de acceso:** 16.3% de los expertos hizo referencia a la necesidad de facilitar el acceso a las materias primas y tecnologías:
 - A la Madera, mediante incentivos a la producción de madera sólida de calidad, para su industrialización y para la construcción, y restringiendo las cantidades de madera de calidad a ser exportada; y
 - A la Tecnología, favoreciendo el desarrollo de la organización industrial que provea todas las piezas necesarias en condiciones competitivas; asegurando la disponibilidad de conectores metálicos, de herrajes, de maquinaria y de herramientas; asegurando la disponibilidad de “paquetes tecnológicos”.
- **Acceso al crédito:** También se hizo referencia a la necesidad de divulgar y favorecer el acceso al crédito para la construcción de viviendas en madera o sistemas combinados (prefabricación abierta), donde se reformulen saberes y prácticas constructivas tradicionales por prácticas racionalizadas de incorporación de insumos de madera como entrepisos, cubiertas, tabiquería, que compitan con el yeso inclusive.

Estas cuatro acciones fueron sometidas a consideración del panel de expertos en la segunda ronda bajo la modalidad de preguntas estructuradas, donde los especialistas asignaron a todas ellas un grado de importancia alto. Al igual que ha sucedido en las otras preguntas abiertas, las observaciones de la segunda ronda, en general reiteran las ya anotadas de la primera ronda.

La figura 44, representa gráficamente las opiniones de los expertos en la 2ª ronda respecto al impacto de las acciones sugeridas en la primer ronda, para mejorar la calidad de las VIS-M

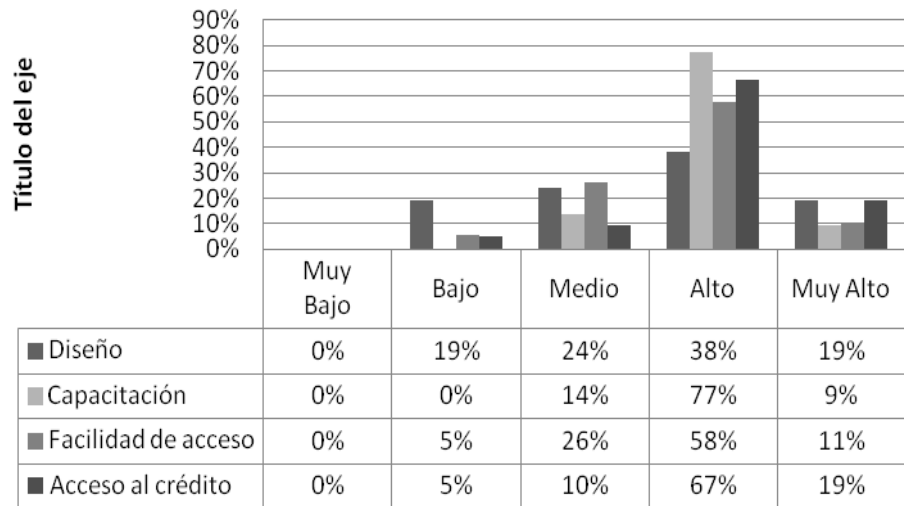


Figura 44: Opinión sobre Impacto de acciones para mejorar la Calidad de las VIS-M

En particular con referencia al acceso al crédito, los expertos realizaron algún comentario extra que merecen las siguientes observaciones:

- Resulta decisivo para aspirar a igualdad social de acceso a la vivienda; y
- Además del acceso, deben considerarse las condiciones del mismo (plazo e intereses).

5.2.4.3 Respuestas referidas a tecnología y gestión

El cuadro 18 que se agrega en la página siguiente, presenta un resumen general a las respuestas del tercer bloque de preguntas referido a: *Tecnología y gestión*.

Al igual que para los dos bloques anteriores, la respuesta del grupo es expresada a través del resultado de la mediana estadística de las respuestas dadas por los expertos,

En tanto muchas de las preguntas incluidas en el mismo, se subdividen considerando aspectos particulares, (referidos a los eslabones de la cadena, o referidos a aspectos de tecnología y gestión), se generan una multiplicidad de respuestas que se detallan en cuadros y tablas relacionados en el mismo cuadro 18.

Cuadro 18: Respuesta del grupo (Mediana) referidas a tecnología y gestión

		ACTUAL	2020-1	2020-2	2020-3
3	TECNOLOGÍA y GESTIÓN				
3 1	Proyecto				
3 1 1	Como está/estará la formación profesional en relación a la tecnología madera	2		3	
3 1 2	Como está/estará el proceso de proyecto	2		3	
3 2	Avance tecnológico				
3 2 1	Como está/estará el avance de los siguientes factores:				
a	Gerenciamiento a la producción (en 5 eslabones y empresas Peq. Med. y Gdes)				Ver Cuadro 5.15
b	Acceso a equipos de última generación				
c	Ampliación del mercado de suministros				
d	Capacitación de la mano de obra				
e	Existencia de un Mercado sostenido				
f	Avance tecnológico				
3 3	Costo				
3 3 1	Cuál será la evolución del costo de las VIS m				Reduc. De 5 a 10%
3 3 2	Cuál será la evolución del costo de las VIS tradicionales				Mantiene (+/-) 5%
3 4	Investigación Tecnológica				
3 4 1	Como está/estará la Producción de investigación de los siguientes factores				
a	Demanda de investigación (por empresa pequeña, median, y grande)				Ver Cuadro 5.16
b	Disponibilidad de recursos públicos para investigas (Emp Pequeña, Med.; y Gde)				
c	Disponibilidad de recursos privados para investigas (Emp Pequeña, Med.; y Gde)				
d	Integración entre Sectores productivos c/ Academia y centros I&D				
e	Producción de investigación tecnológica				
3 4 2	Área de investigación				
3 4 2 1	Evalúe la importancia estratégica y la producción de investigación de:				
a	Especies a fomentar (1-Importancia estratégica; 2-Situación actual y futura)				Ver Cuadro 5.17
b	Mejoramiento especies (Idem)				
c	Manejo adecuado del bosque (Idem)				
d	Tecnología para procesar madera (secado; aserrado; inmunización) - (Idem)				
e	Estudio de mercado y necesidades del consumidor final (Idem)				
f	Normalización técnica y evaluación de desempeño (Idem)				
g	Clasificación visual de madera estructural s/ especie (Idem)				
h	Marcado de madera s/ normas (Idem)				
i	Sistemas constructivos basados en escuadrias armados en obra (Idem)				
j	Sistemas constructivos basados en Tableros montados en obra (Idem)				
k	Economía y costos (Idem)				
l	Protocolos de uso y mantenimiento (Idem)				
m	Financiamiento y articulación institucional (Idem)				
n	Integración de la cadena productiva (Idem)				
3 4 2 2	Escoja 3 las Área de Investigación de mayor importancia (entre las indicadas en 3,4,2,1)				
a	Tecnología para procesar madera (secado; aserrado; inmunización) - (Idem)			4	
b	Normalización técnica y evaluación de desempeño (Idem)			4	
c	Protocolos de uso y mantenimiento (Idem)			4	
d	Financiamiento y articulación institucional (Idem)			4	
e	Integración de la cadena productiva (Idem)			4	
3 5	Recomendaciones				
3 5 1	Que otros aspectos considera importantes para la mejora de productividad y eficiencia?				
a	Coordinación entre actores			4	
b	Capacitación (Demanda, Obreros, Usuarios)			4	
c	Generación de demanda			3,5	
d	Apoyo institucional y Organizacional			4	

①

Muy baja

②

Baja

③

Media

④

Alta

⑤

Muy alta

Para el análisis de las respuestas referidas al Bloque de preguntas s/ Tecnología y gestión se agrega además un análisis particular de las respuestas para cada una de las preguntas de este bloque:

- a) **Formación del profesional con relación a la tecnología de la madera:** La formación profesional fue considerada actualmente como baja, con tendencia a pasar a medio en el escenario tendencial = 2020-2 (Figura 45).

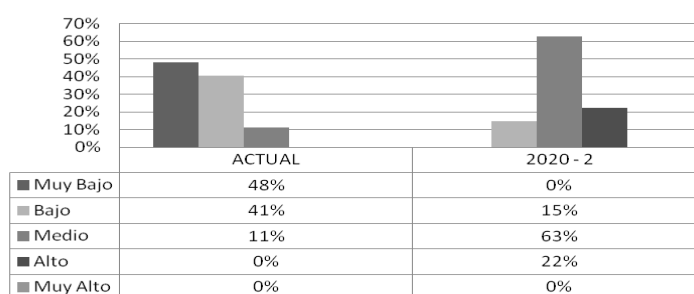


Figura 45: Opinión sobre formación profesional c/relación a construcción con madera

Se agregan observaciones a partir de los comentarios de los expertos:

- Es necesario coordinar políticas que gobierno impulsa con la educación;
- Socializar conocimientos existentes, fundamentalmente a nivel terciario; y
- Es necesaria la formación teórico-práctica.

- b) **Estado del proceso de proyecto:** Fue considerado actualmente como “bajo”, con tendencia a pasar a “medio” en el escenario tendencial (2020-2). Las opiniones se representan en la figura 46

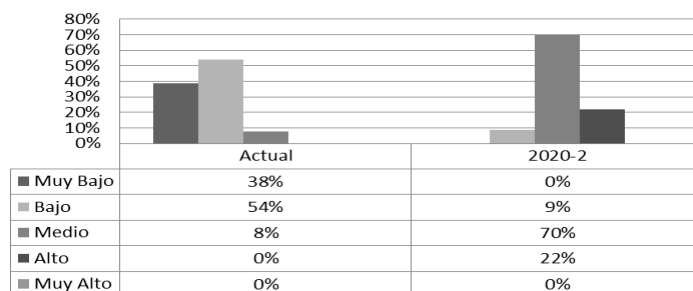


Figura 46: Opinión sobre Estado del proceso de proyecto

Entre los comentarios realizados por los expertos al respecto, se destaca la observación de que no es común ver proyectos con gran detalle y estudio y modulación

- c) **Estado de avance tecnológico:** Esta pregunta recibe respuestas específicas para cada uno de los distintos eslabones de la cadena foresto-maderera y de distintos aspectos relacionados al avance tecnológico. Las respuestas estadísticas del grupo (medianas) para cada una de las opciones se presentan en el cuadro 19 que se muestra a continuación

Cuadro 19: Respuesta del grupo (Mediana): Estado de avance tecnológico

	3ra transformación						2da Transformación						1ra Transformación						Sector Forestal						Mercado de suministros					
	Pequeña		Mediana		Grande		Pequeña		Mediana		Grande		Pequeña		Mediana		Grande		Pequeña		Mediana		Grande		Pequeña		Mediana		Grande	
	Actual	2020-2	Actual	2020-2	Actual	2020-2	Actual	2020-2	Actual	2020-2	Actual	2020-2	Actual	2020-2	Actual	2020-2	Actual	2020-2	Actual	2020-2	Actual	2020-2	Actual	2020-2	Actual	2020-2	Actual	2020-2	Actual	2020-2
Gerenciamiento a la producción	2	3	2	3	2	4	2	3	3	4	4	4	2	2	3	4	4	4	2	3	4	4	4	4	2	3	3	4	4	5
Acceso equipos última generación	1	2	3	3	4	4	2	3	3	4	4	4	2	2	3	4	4	4	2	3	4	4	4	4	2	4	4	4	4	5
Ampliac. mercado suministros	2	3	2	3	3	4	2	3	3	4	4	4	2	3	3	4	4	4	2	3	4	4	4	4	2	3	3	4	4	4
Capacitación mano de obra	2	3	2	3	2	4	2	3	3	4	3	4	2	3	2	3	3	4	3	3	3	4	4	4	2	3	3	4	4	5
Mercado sostenido	1	3	2	3	2	4	2	3	3	4	3	4	2	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	2	3	3	4	4	5
Avance tecnológico	2	3	3	4	3	4	2	3	3	4	4	4	2	3	3	4	4	4	2	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	5

Referencias:

- ①
②
③
④
⑤
- Muy baja
Baja
Media
Alta
Muy alta

Debe anotarse que esta pregunta tuvo porcentaje muy bajo de respuesta (Apéndice H) con 31.4% en promedio de los expertos que respondieron a la primera ronda (Valores máximos en el entorno del 50% para el eslabón de 1ª transformación, y mínimos en el entorno del 13% para los proveedores de insumos. El porcentaje de respuesta para el eslabón de 3ra transformación fue en el entorno del 38%). Analizando en detalle el perfil de los expertos que si respondieron a esta pregunta, no se observó sesgo hacia área de actividad y/o profesión.

En general se aprecia que el avance tecnológico aumenta a medida que aumenta el tamaño de la empresa tanto para el presente como para el escenario 2020-2 (tendencial); y que las empresas pertenecientes al eslabón sector forestal, al de 1^{ra} transformación y al de 2^a transformación presentan valores muy similares.

De los comentarios realizados por los expertos, se observa que no existe demanda sostenida para empresas de 3^a transformación (fabricantes de vivienda), por lo que no hay empresas medianas y grandes en este rubro. Para atender demandas puntuales, se forman empresas pequeñas, a las que les es prácticamente imposible amortizar equipos. Resulta imprescindible resolver un problema de escala.

- d) **Evolución del costo:** Fue considerado que el costo de las VIS-M, en el escenario tendencial (2020-2), se reduce entre un 5 y un 10%, mientras que el costo de las VIS “tradicionales” se mantiene dentro del entorno de $\pm 5\%$, considerando valores constantes en unidades indexadas (UI⁶⁵). En particular para las VIS-M, debe señalarse, que no se verificó el consenso de acuerdo a uno de los criterios establecidos: el coeficiente de variación fue de 0.46 frente a un máximo establecido en 0.30. Se observa en el análisis estadístico de las respuestas, que estas no tienen una distribución normal, y si bien la mediana corresponde a la opción reducción entre un 5 y 10%, también se observa un grupo importante de opiniones diametralmente opuesto (el costo aumentaría entre un 5 y 10%). Se adjunta en figura 47, gráfica sobre la opinión de los expertos respecto a los costos

⁶⁵ ui – La Unidad indexada, es una unidad de valor, que se va reajustando (diariamente) de acuerdo a la inflación, medida por el Índice de Precios al Consumo. Durante el año 2011 la relación ui/U\$S varió de 8 a 9

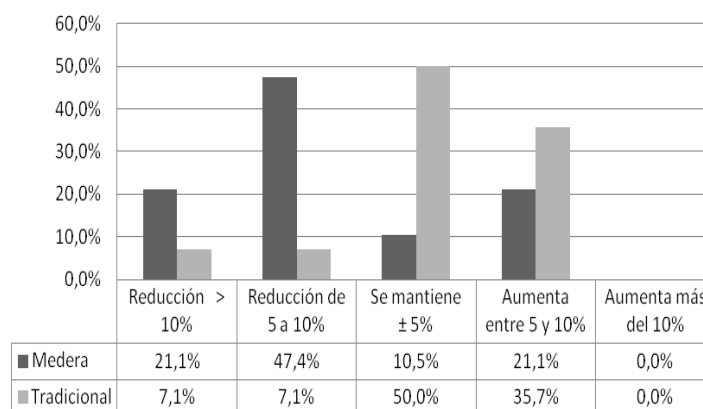


Figura 47: Opinión s/evolución de costos de la VIS

Se agregan observaciones a partir de los comentarios de los expertos:

- En referencia a los costos de las VIS-M: el desarrollo de un mercado para las VIS-M, será acompañado por el proceso de industrialización, con la consiguiente reducción de costos. De todos modos no toda esa disminución de costos será trasladado al precio - una parte se destinará a aumentar los beneficios de las empresas.
 - En referencia a los costos de las VIS-Tradicional: por un lado existen factores que harán subir el costo de construcción de las viviendas tradicionales, como por ejemplo una importante demanda de los servicios de empresas constructoras tradicionales en otros emprendimientos, sumado a la escasez de mano de obra. Por otro, existen factores que harán bajar los costos, como por ejemplo mejoras en la productividad y la competencia de sistemas no tradicionales para la producción de VIS.
- e) **Estado de la producción de investigación:** Esta pregunta refiere a diversos aspectos que condicionan la producción de investigación, por lo que las respuestas estadísticas del panel de expertos (medianas) se presentan en el cuadro 20 que se muestra a continuación.

Cuadro 20: Respuesta del grupo (Mediana): Detalle respuesta pregunta 3.4.1

	PEQUEÑA EMPRESA		EMPRESA MEDIANA		EMPRESA GRANDE	
	Actual	2020-2	Actual	2020-2	Actual	2020-2
Demanda por investigación	2	3	2	3	2	3
Disponibilidad de recursos públicos para investigación	2	3	2	3	2	3
Disponibilidad de recursos privados para investigación	1	2	2	2,5	3	3,5
Integración sector Público c/Academia y centros de I&D	2	3	2	3	2	3
Producción de investigación tecnológica	2	2	2	3	3	3

Referencias:

1 2 3 4 5
Muy baja Baja Media Alta Muy alta

En promedio el 50% de los expertos respondieron a esta pregunta, y tampoco se observó sesgo en área principal de actividad de quienes si respondieron.

La demanda por investigación, así como la disponibilidad de recursos públicos para investigación, y la integración del sector productivo con la Academia y centros de I&D fue considerado actualmente como “bajo”, con tendencia a pasar a “medio” en el escenario tendencial (2020-2), independiente de si la empresa es pequeña, mediana o grande. La disponibilidad de recursos privados para investigación, fue considerada en la actualidad “muy baja” para empresas pequeñas, “baja para empresas medianas, y “media” para empresas grandes; la tendencia para todos los tipos de empresa es a aumentar levemente para el escenario tendencial. La producción de investigación, fue considerada “baja” para empresas pequeñas y medianas, y “media” para empresas grandes. La tendencia para el escenario 2020-2 es permanecer en un nivel “bajo” de producción de investigación tecnológica en las empresas pequeñas, aumentar a “medio” en las empresas medianas, y permanecer en “medio” para las empresas grandes. En resumen, la situación general para los factores presentados es “Bajo” en la actualidad con tendencia a pasar a “medio” en 2020-2.

Se agregan observaciones a partir de los comentarios de los expertos:

- Las grandes empresas basan su desarrollo tecnológico en investigaciones propias o contratadas y no la difunden;
- Los recursos públicos podrán incidir en las pequeñas empresas; y
- Se espera que para el escenario 2020 existan políticas industriales y de C&T orientadas a la pequeña y media empresa.

f) **Áreas de investigación:** Las respuestas de los expertos, representadas por su mediana, se resumen en el cuadro 21 que se presenta a continuación. La casi totalidad de las áreas de investigación propuestas merecieron ser calificadas como de “muy alta” importancia estratégica; únicamente los “estudios sobre las especies forestales que debían fomentarse”, merecieron una calificación apenas menor, asignándosele a la misma un valor de importancia “media” (3). Para su presentación, las áreas de investigación fueron ordenadas, en primer lugar por su importancia estratégica y luego por la brecha entre el nivel de investigación actual, y el nivel de investigación estimado para el escenario tendencial (2020-2).

Cuadro 21: Respuesta del grupo (Mediana): Áreas de investigación

AREA DE INVESTIGACIÓN	INCIDENCIA	ESCENARIOS		GRUPO
		Actual	2020-2	
Financiamiento y articulación institucional	4	1	3	1
Marcado de madera s/ normas para comercialización	4	2	4	2
Clasificación visual de madera estructural	4	2	2	
Economía de la madera y costos de la vivienda	4	2	2	
Integración de la cadena productiva	4	2	2	
Protocolos para el uso y mantenimiento de la VIS-M	4	2	2	
Sist. constructivos c/madera basados en escuadrias montadas en obra	4	2	2	
Sist. constructivos c/tableros armados en taller y montados en obra	4	2	2	
Tecnologías para procesar maderas (Secado; aserrado; inmunización, etc.)	4	2	3,5	3
Estudio de mercado y necesidades del consumidor final	4	2	3	4
Normalización técnica y Evaluación de desempeño	4	2	3	
Mejoramiento de especies	4	3	4	5
Manejo adecuado del bosque	4	3	4	
Especies que deben fomentarse	3	3	4	6

En la primera ronda del cuestionario, se solicitó a los expertos que seleccionaran entre las áreas de investigación detalladas en la pregunta anterior, aquellas tres que consideró de mayor importancia estratégica. El resultado de las respuestas de la primera ronda obtuvo la distribución de respuestas presentada en la Tabla 2

Tabla 2 Áreas de investigación

Áreas de investigación	RESP.
Normalización técnica y evaluación de desempeño	17,7%
Tecnologías para procesar maderas nacionales, c/ destino a la construcción de VIS. (secado, aserrado, inmunización)	12,7%
Financiamiento y articulación institucional	11,4%
Integración de la cadena productiva	10,1%
Protocolos para el uso y mantenimiento preventivo	10,1%
Economía de la madera y costos de la vivienda	7,6%
Sistemas constructivos c/madera basados en tableros armados en taller y montado en obra	6,3%
Clasificación visual de madera estructural (s/especie)	5,1%
Estudio de mercado y Necesidades del consumidor final	6,3%
Marcado de madera según normas para su comercialización	1,3%
Manejo adecuado bosque	1,3%
Definición de especies que deben fomentarse ...	0,0%
Mejoramiento de especies apropiadas para la fabricación de VIS	0,0%
Sistemas constructivos c/madera basados en escuadrias armados en obra	0,0%
Otras (8 áreas de investigación distintas, no incluidas entre las opciones presentadas)	10,1%

No habiéndose obtenido consenso, se reformuló la pregunta para la 2° ronda del cuestionario Delphi, sometiéndola nuevamente a consideración del Panel de Expertos; esta vez se restringieron las opciones a de las cinco áreas que habían resultado más votadas en la primer ronda:

Las áreas incluidas para la segunda ronda fueron:

- Normalización técnica y evaluación de desempeño
- Tecnología para procesar maderas nacionales con destino a la construcción de VIS (secado, aserrado, inmunización, etc.)
- Financiamiento y articulación institucional
- Integración de la cadena productiva
- Protocolos para el uso y mantenimiento preventivo

En la segunda ronda se obtuvo consenso, siendo consideradas las 5 áreas con “alto” (4) nivel de importancia.

De un análisis en los porcentajes asignados a cada categoría (ver figura 48), empleando el mismo criterio de ponderación⁶⁶ de las respuestas ya empleado anteriormente, se observa que las cinco acciones resultaron con valores similares, siendo el Área referida a Protocolos de uso y mantenimiento la que obtuvo una pequeña ventaja (con 402 puntos) frente a las otras, seguida de cerca por Normalización técnica y evaluación de desempeño (392 puntos) Financiamiento y articulación institucional resultó con el puntaje más bajo (366 puntos).

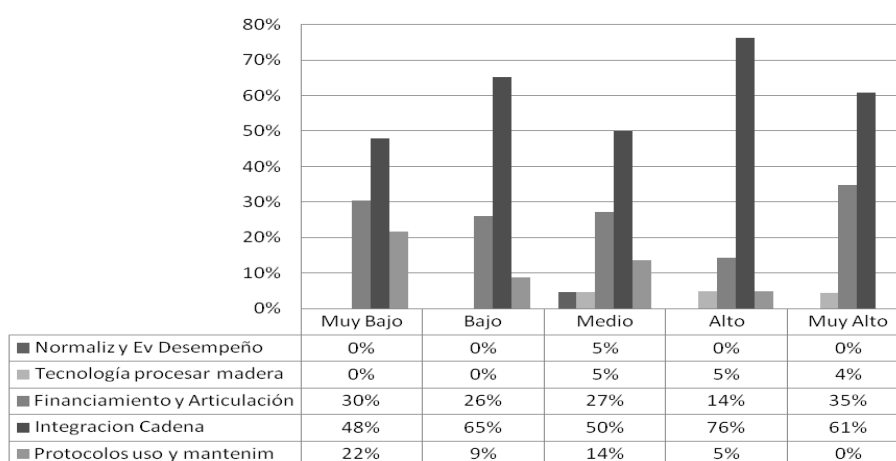


Figura 48: Opinión sobre importancia de Áreas de investigación

Se agregan observaciones a partir de los comentarios de los expertos:

⁶⁶ El criterio de ponderación utilizado consistió en multiplicar el porcentaje de respuestas por valores entre 1 y 5 según fuera el grado de importancia (1 para muy bajo; y 5 para muy alto)

- Con ref. al Área “Normalización técnica y evaluación de desempeño”:
 - Resulta importante para el encadenamiento productivo y la protección del consumidor, ayudando a generar confianza y otorgando respaldo técnico a quienes deben gestionar la construcción de VIS-M. (arquitectos, ingenieros, instituciones);
 - La definición de normas nacionales, implica disponer de datos generados en nuestro país, lo que supone investigación nacional; y
 - sirven si parten de una cultura empresarial convencida de su valor

- Con ref. al Área “Tecnología para procesar madera”
 - permitirá contar productos adecuados para las condiciones de nuestro país; e
 - Incide en el tiempo de ejecución y en la durabilidad.

- Con referencia al Área “Integración de la cadena productiva”
 - permite la optimización de los recursos, con un uso racional y eficiente del recurso forestal; y
 - Impedir aumento de costos por ineficiencia.

- Con referencia al Área “Protocolos de uso y mantenimiento”
 - Generación de una cultura del mantenimiento para prolongar la vida útil;
 - Diseño debe permitir la sustitución de piezas defectuosas

g) **Análisis de respuestas a la pregunta 3.5.1:** En la primera ronda del cuestionario, se solicitó a los expertos que sugirieran que acciones relacionadas con la tecnología serían necesarias tener en cuenta para que la cadena productiva de VIS-M mejorara en productividad y eficiencia.

En las respuestas a esta pregunta, se observaron fundamentalmente 4 acciones:

- Coordinación entre actores: (46.7% de los expertos)
- Capacitación: (33.3% de los expertos)
- Generación de demanda: (33.3% de los expertos)
- Apoyo institucional y organizacional: (20.0% de los expertos)

Las 4 acciones más recomendadas por el panel de expertos en la 1^{er} ronda, fueron puestas a consideración en forma de pregunta estructurada en la 2^{da} ronda. En esta fase, 3 de las 4 preguntas (coordinación entre actores;

capacitación de todos los sectores; y apoyo institucional y organizacional) merecieron ser catalogadas como de “alto” (4) impacto para que las VIS-M mejore en productividad y eficiencia para el escenario tendencial (2020-2); la restante, generación de demanda, fue considerada con un nivel de impacto medio/alto (3,5).

De un análisis ponderado de en los porcentajes asignados a cada categoría (figura 49), se puede establecer el siguiente orden por grado de impacto: capacitación (411puntos); apoyo institucional y organizacional (405puntos); coordinación (385puntos); y generación de demanda (350puntos). De todos modos corresponde señalar que todas ellas obtuvieron valores muy próximos, por lo que no se puede desconocer el impacto que se estima tendrán cualquiera de ellas para mejorar la productividad y eficiencia de la cadena productiva de VIS-M.

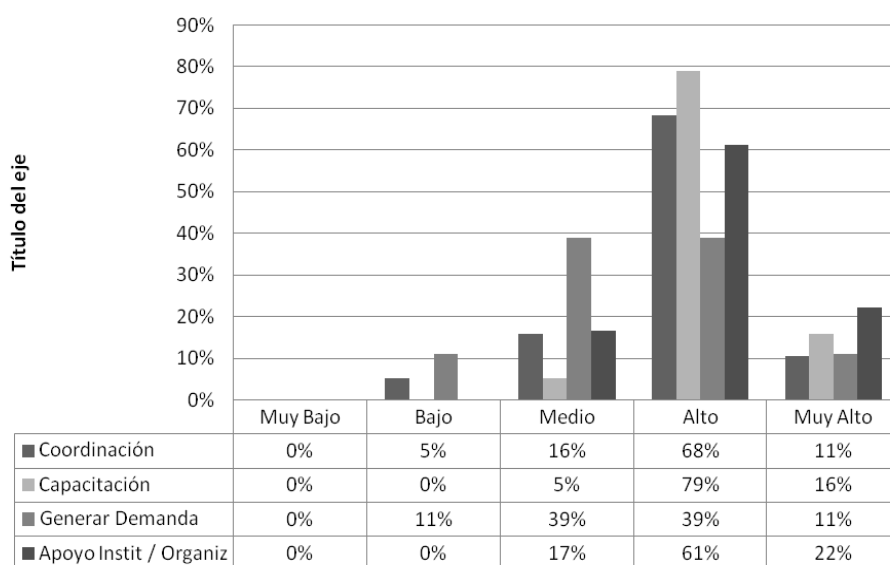


Figura 49: Opinión sobre Acciones para mejorar productividad y eficiencia

Se agregan observaciones a partir de los comentarios de los expertos:

- Con relación a la capacitación:
 - Los cursos deben ser a todos los niveles (técnicos, obreros, usuarios); y
 - Resulta imprescindible pues no existe tradición, ni de proyectar, ni de construir, ni de vivir en viviendas de madera.

- Con relación al Apoyo Institucional y Organizacional
 - es fundamental un marco institucional que de confianza a inversores, emprendedores y desarrolladores; y
 - las instituciones deben apoyar la difusión de las ventajas y/o beneficios de la construcción con madera, tanto a nivel individual como colectivo

- Con relación a la Coordinación entre actores
 - promover conocimiento de actores entre sí y su complementariedad; y
 - coordinar y adecuar productos, normativas y reglamentaciones de cada eslabón en función de lo exigido por el consumidor final (VIS-M).

- Con relación a la generación de demanda
 - es la llave de encendido para el cambio; si no hay demanda que tire de la cadena no va a haber desarrollo ni innovación ni inversiones; y
 - no generar demanda por encima de las posibilidades del mercado.

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES:

6.1 RELACIONADAS AL MÉTODO (DE INVESTIGACIÓN)

Se observó un alto grado de participación: 62% de los expertos invitados (31 en 50) respondieron al cuestionario de la 1^{er} ronda, y el 90% de estos (28 en 31) respondieron a la 2^{da} ronda. Además los peritos aportaron observaciones y comentarios a la casi totalidad de las preguntas, lo cual enriqueció sustancialmente la presente investigación.

La mayoría de los ejes y segmentos de la cadena se encontraban representados en el conjunto de especialistas que respondieron, señalándose la ausencia del eje comercio de insumos y del sector promoción privada. El sector con mayor participación fue el sector de investigación y enseñanza, seguido por el sector de diseño y construcción, y por el sector de estudio de mercado.

Al final de la segunda ronda, se verificó el consenso de todas las preguntas de acuerdo al criterio principal⁶⁷, y para los pocos ítems que no lograron consenso de acuerdo al criterio secundario se consideró que no era necesaria una nueva ronda de preguntas.

Por tanto, es posible concluir que se logró establecer una idea clara de cómo la incipiente cadena productiva de VIS-M se posiciona en relación a su propio futuro, aunque debiera cotejarse la misma con los sectores ausentes.

⁶⁷ Un 13 % de los ítems incluidos en las preguntas de la segunda ronda no verificaron según el criterio secundario.

6.2 PRINCIPALES CONCLUSIONES DE CARÁCTER GENERAL

La mayoría de los expertos consultados, opinó que probablemente la cadena productiva de VIS-M, se desarrolle a futuro, aunque entienden que este desarrollo será muy lento, y que 10 años es un plazo pequeño para que puedan apreciarse cambios sustanciales.

En el escenario 2020-1, la mayoría de los factores se mantienen iguales al presente, y muy pocos mejoran. El desarrollo será prácticamente inexistente o muy lento.

En los otros dos escenarios: 2020-2 y 2020-3 hay una pequeña evolución en todos los factores. No se aprecian grandes diferencias entre ambos escenarios, y sólo en pocos factores se observan calificaciones, algo mayores para el escenario 2020-3.

Se percibe asimismo, que el gobierno juega un papel preponderante, y su apoyo resulta fundamental para el desarrollo del sector, aunque debe señalarse sin embargo, que la cadena también está afectada por la situación de la economía mundial.

Se observó además, que uno de los grandes escollos a resolver es la aceptación (cultural) por parte de la población respecto a la vivienda de madera como solución única y permanente, en tanto los aspectos culturales son los de mayor resistencia al cambio. Así mismo, se hizo referencia a que en la zona forestal, fundamentalmente en Tacuarembó y Rivera, la población muestra una mayor aceptación por soluciones de VIS-M.

Un punto relevante que merece señalarse, refiere a que si bien para el escenario actual la situación de la cadena es percibida entre “baja” y “muy baja”, para algunos aspectos relacionados a la calidad del producto final (VIS-M) la situación mejora a “media”, lo cual no deja de ser una señal promisorio respecto al futuro posible.

Por otra parte, entre las acciones propuestas por los expertos, a lo largo del cuestionario y relacionadas a los tres bloques temáticos (Cadena de suministros, Calidad, y Tecnología y gestión) se insiste en forma reiterada, en la necesidad de:

- a) Capacitación para todos los actores;
- b) Disposición de Normas y reglamentos;
- c) Apoyo organizacional e institucional;
- d) Coordinación entre todos los actores;
- e) Financiamiento en todos los eslabones; y
- f) Asegurar la Durabilidad del producto final (VIS-M).

Algunas de estas acciones, son independientes de la evolución que tome el futuro respecto a los escenarios planteados, y dependerán más de las estrategias propias de la cadena. Muchas de ellas generan por otra parte, demandas de investigación.

6.3 CONCLUSIONES EN CUESTIONES ESPECIFICAS

Por otra parte también se obtuvieron conclusiones sobre aspectos específicos, relacionados con los factores identificados como críticos para el desempeño de la cadena:

- a) Abastecimiento de madera: Está muy ligado al mercado internacional de la madera. Por un lado la demanda, depende de la situación económica internacional, en especial la de los grandes consumidores (Estados Unidos de Norteamérica, Japón, Alemania, etc.) y por otro la oferta, se ve afectada por países como Uruguay se suman a la producción forestal (como Tasmania, Sudáfrica, etc.)⁶⁸. Pero hay también grandes oportunidades a nivel nacional, a partir de un uso más racional del recurso.
- b) Encadenamiento productivo: Dependiente de la existencia de un mercado sostenido, a partir de políticas nacionales bien estructuradas. Pero dependiente también de cambios culturales en las PYMES que pueden lograrse a partir de capacitación a nivel gerencial y otorgamiento de incentivos. La existencia de normas ayudaría a un mejor relacionamiento entre los actores, con lo que se favorecería el encadenamiento.
- c) Conocimiento de las necesidades del consumidor: La tendencia es al aumento del conocimiento de las necesidades del consumidor, con una fuerte dependencia al escenario futuro. Con la misma tendencia se comporta la aceptación (cultural) de la madera como un material válido para la construcción de VIS
- d) Grado de exigencia del mercado consumidor: El grado de exigencia del mercado consumidor, se aprecia en la organización de la sociedad para colocar sus reclamos. La tendencia es que dicha organización, aumente a futuro.

⁶⁸ SHIELD, E (2000) menciona que de acuerdo a un estudio reciente del Instituto de Recursos Madereros (WRI) en Estados Unidos descubrió que habrá un excedente de madera industrial en el mundo en los próximos 30 años: - el excedente de madera de coníferas disminuirá en esos años y - el excedente de madera de latifoliada alcanzará altos niveles

- e) Normalización técnica: Se percibe que la normalización técnica mejorará en cualquiera de los escenarios futuros, aun en el escenario pesimista. La tendencia es que su evolución estará directamente relacionada al dinamismo de la industria. Por otra parte, la normalización ha sido considerada como una de las áreas de investigación con mayor importancia estratégica, y fue propuesta como una de las acciones altamente necesarias para fortalecer el encadenamiento productivo, y para asegurar que las VIS-M sean aceptadas como garantías de créditos hipotecarios.
- f) Apoyo institucional y organizacional: La tendencia es al aumento, muy poco en el escenario pesimista, y bajo para los otros dos escenarios (sube de “bajo” a “medio”)
- g) Conformidad de componentes y materiales: Hay tendencia al aumento, para los otros escenarios 2020-2 y 2020-3. No experimenta cambio en el escenario pesimista. Depende fuertemente del desarrollo de la normalización, aunque existe la alternativa de utilizar en forma provisoria especificaciones basadas en criterios internacionales. Debe recordarse que el informe de la OEA (1994) referido en el Capítulo 2, sugería que el esfuerzo de normalización fuera apoyado sobre la base y características de las maderas nacionales, y las condicionantes que norman la demanda internacional
- h) Proyecto: Actualmente, el nivel de capacitación profesional y el proceso de proyecto son insuficientes, con tendencia a alcanzar un nivel medio en el escenario tendencial. Se marca la necesidad de coordinar políticas impulsadas por el gobierno con la educación. Se advierte de la necesidad de socializar los conocimientos existentes
- i) Avance tecnológico: Es proporcional al tamaño de la empresa. El sector forestal es el que presenta mayor avance, seguido de las empresas de primera y segunda transformación. La tendencia es a mejorar en todos los niveles para el escenario tendencial
- j) Costo La tendencia a que el costo de las VIS-M se reduzca entre un 5 y un 10% para el escenario tendencial, mientras que la VIS Tradicional se mantenga en los valores actuales \pm 5% a valores constantes en ui⁶⁹

⁶⁹ Unidades Indexadas

k) Investigación tecnológica: Fueron identificadas áreas de alta importancia estratégica para la investigación tecnológica. La mayoría de ellas, se encuentran con bajo y muy bajo desarrollo en la actualidad, y la tendencia es que alcancen un alto nivel de investigación en el horizonte de estudio (año 2020) para el escenario tendencial. Esas áreas fueron:

- Normalización y evaluación de desempeño
- Tecnologías para procesar maderas nacionales (secado y preservación)
- Financiamiento y articulación
- Integración de la cadena
- Protocolos de uso y mantenimiento

El mayor interés, recayó sobre investigaciones que aseguren la durabilidad de la VIS-M, presente en las opciones: (a) protocolos de uso y mantenimiento; (b) tecnología para procesar maderas nacionales; y (c) normalización y evaluación de desempeño.

Por su parte, la normalización y evaluación de desempeño impactará fuertemente en el encadenamiento productivo, en la existencia de financiamiento y en la defensa de los derechos del consumidor. La Integración de la cadena productiva, incidirá en la optimización de los recursos, mediante un uso más eficiente y racional, con su incidencia en el costo de la VIS-M

REFERENCIAS

AROCENA, Rodrigo; CAETANO, Gerardo. (Coordinadores). Escenarios para el país del futuro en **Uruguay: Agenda 2020**. Montevideo: Taurus, 2007. p 535-558 Capítulo 23.

ASTIGARRAGA, Eneko. **Pronostico Delphi**. Donostia - San Sebastián: Universidad de Deusto, 2004. 14 p.

BRAVO, María Lourdes y ARRIETA, José Joaquín (2005). "El Método Delphi. Su implementación en una estrategia didáctica para la enseñanza de las demostraciones geométricas". Revista Iberoamericana de Educación [en línea]. No 35/3. Disponible en <http://www.rieoei.org/inv_edu38.htm> Acceso el 14 de noviembre de 2010

CAREZZANA, Patricio **La Gestión del Método Delphi (entre el Protocolo y la Agenda)**, México: [SI], 2008. 27p.

CARPINETI, Luis; DALLA TEA, Fernando; GLADE, Jorge; MARCO, Martín. (Editores). **Manual para productores de eucaliptos de la Mesopotamia argentina**. Concordia: Instituto nacional de tecnología agropecuaria (INTA), 1995. 171 p.

CASTELLANOS DOMÍNGUEZ, Óscar Fernando; TORRES PIÑEROS, Luz Marina; DOMÍNGUEZ MARTÍNEZ, Karen Patricia. **Manual metodológico para la definición de agendas de investigación y desarrollo tecnológico en cadenas productivas agroindustriales. Agendas prospectivas**. Ministerio de agricultura y desarrollo rural de Colombia - Proyecto de transición de la agricultura. Bogotá: Giro Editores Ltda., 2009. 199 p.

CASTELLANOS, Juan Gonzalo; RODRÍGUEZ, Juan Carlos (coordinadores). **Agenda de investigación y desarrollo tecnológico - Cadena forestal-maderera - Tableros aglomerados y contrachapados - Muebles y productos de madera - Primer Parte: Diagnóstico**. Ministerio de agricultura y desarrollo rural de Colombia - Proyecto de transición de la agricultura. Bogotá: Fundación Andina para el Desarrollo Tecnológico y Social: Tecnos, 2008. 185 p

CASTELLANOS, Juan Gonzalo; RODRÍGUEZ, Juan Carlos (coordinadores). **Agenda de investigación y desarrollo tecnológico - Cadena forestal-maderera - Tableros aglomerados y contrachapados - Muebles y productos de madera - Segunda parte: Escenarios alternativos y agenda**. Ministerio de agricultura y desarrollo rural de Colombia - Proyecto de transición de la agricultura. Bogotá: Fundación Andina para el Desarrollo Tecnológico y Social: Tecnos, 2008. 129 p

CASTELLANOS, Juan Gonzalo; RODRÍGUEZ, Juan Carlos (coordinadores). Cadena productiva forestal - Tableros aglomerados y contrachapados - Muebles y productos de madera. Ministerio de agricultura y desarrollo rural de Colombia - Proyecto de transición de la agricultura. Bogotá: Giro editores, 2007. 176 p.

CASTRO, Antônio Maria Gomes de; LIMA, Suzana Maria Valle; CRISTO, Carlos Manuel Pedroso Neves. **Cadeia produtiva: marco conceitual para apoiar a prospecção tecnológica.** En XXII Simpósio de Gestão e Inovação Tecnológica. San Salvador, 2002. 14p Disponible en: <http://www.mdic.gov.br/arquivos/dwnl_1197031881.pdf>. Acceso el: 15 mar. 2011

CASTRO, Antônio Maria Gomes de; *et al.* **La dimensión de "Futuro" en la construcción de la sostenibilidad institucional.** Serie Innovación para la Sostenibilidad Institucional. Proyecto ISNAR "Nuevo Paradigma". San José de Costa Rica, International Service for National Agricultural Research (ISNAR), 2001. 117p

CASTRO, Antônio Maria Gomes de; LIMA, Suzana Maria Valle. **Análisis prospectivo de cadenas productivas agropecuarias. Taller sobre Prospección de Cadenas Productivas Agrícolas, 2003.** Puno: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), 2003. 26 p.

CASTRO, Antônio Maria Gomes de. **Metodología para prospección de la cadena productiva de pesca.** Santiago de Chile: Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), 2004. 18P

CASTRO, Antônio Maria Gomes de. **Prospeção de cadeias produtivas e gestão da informação.** Campinas. Transinformação, vol. 13, Nº 2, p 55-72. Jul./ Dic. 2001

COELHO, Gilda. **Prospeção tecnológica: Metodologias e experiências nacionais e internacionais.** Projeto CTPETRO Tendências tecnológicas, Nota técnica Nº 14. Rio de Janeiro: Instituto nacional de tecnologia, 2003. 105 p.

DIRECCIÓN GENERAL FORESTAL (DGF) - Uruguay, **Boletín estadístico.** Diciembre 2005. Disponible en: <www.mgap.gub.uy/portal/hgxpp001.aspx?7,20,441,O,S,0,MNU;E;134;2;MNU>; Acceso el 15 ago.2010

DIRECCIÓN GENERAL FORESTAL (DGF) - Uruguay, **Extracción – Producción - Consumo.** Disponible en: <www.mgap.gub.uy/portal/hgxpp001.aspx?7,20,441,O,S,0,MNU;E;134;2;MNU>; Acceso el 15 ago. 2010

DIRECCIÓN GENERAL FORESTAL (DGF) - Uruguay, **Recurso forestal / Superficie total de bosques.** Disponible en: <www.mgap.gub.uy/portal/hgxpp001.aspx?7,20,441,O,S,0,MNU;E;134;2;MNU>; Acceso el 15 ago.2010

ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - Departamento de Engenharia de Construção Civil Secretaria de Tecnologia Industrial (EPUSP-ECC)
O futuro da construção civil no Brasil - resultados de um estudo de prospecção tecnológica da cadeia produtiva da construção habitacional. San Pablo: Ministério do Desenvolvimento, Industria e Comercio Exterior, 2003. 132 p.

FAROPPA, Carlos. **Principales Aspectos del Sector Forestal en el Uruguay.** [SI] 2008, 5p. Disponible en: <<http://www.forestalweb.com/Descargar-documento/70-Aspectos-del-sector-forestal-en-Uruguay/>> Acceso el 20 feb. 2011

FOELKEL, Celso. **O Mundo dos Eucaliptos no Uruguai,** Eucalyptus Online Book & Newsletter Brasil, 2008. Disponible en: <http://www.eucalyptus.com.br/newspt_out08.html#tres> Acceso el 06 jun. 2011

GABINETE PRODUCTIVO (G.P.). **Cadenas de Valor (I).** Montevideo: Mastergraf, 2008. 132p.

GABINETE PRODUCTIVO (G.P.). **Medidas para el desarrollo de las Cadenas de Valor.** Montevideo: Mastergraf, 2008. 132p.

GABINETE PRODUCTIVO (G.P.). **Plan sectorial.** Montevideo, G.P., 2011. 44 p

GODET, Michel; DURANCE, Philippe. **La prospectiva estratégica para las empresas y los territorios.** Cuaderno de investigación N° 10. Paris: Lipsor, 2009. 149 p.

GODET, Michel; MONTI, Regine; MEUNIER, Francis; ROUBELAT, Fabrice. **La caja de herramientas de la prospectiva estratégica.** Cuaderno de investigación N° 5. Cuarta edición actualizada. Paris: Laboratoire d'investigation prospective et stratégique (LIPS), 2000. 114 p.

GORDON, Theodore. **The Delphi method.** Washington, D.C: American council for the united nations university, 1994. 33 p.

IHLE, Alexia. **La cadena de valor madera-muebles en el MERCOSUR.** Proyecto: Competitividad y medio ambiente en el Mercosur, Montevideo 2005. 38 p. Disponible en: <http://www.mercosur.int/msweb/00_Dependientes/FCM/ES/docs/TesisLacadenamadera-muebleselMERCOSUR.pdf>. Acceso en: 03 octubre 2011

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA – INIA – (Uruguay). **Informe mesa técnica de la madera: Prospección de la demanda tecnológica.** Montevideo: INIA, 2005.

KONOW, Irene; PÉREZ, Gonzalo. **Métodos y técnicas de investigación prospectiva para la toma de decisiones: Método DELPHI.** Santiago de Chile: Fundación de Estudios Prospectivos (futuro) Universidad de Chile, 1990. 28 p.

LANDETA, Jon. **El método Delphi, una técnica de previsión del futuro**. Barcelona: Ariel, 2002. 223 p.

LEDESMA, Nelson. Efectos ambientales y sociales de la forestación, en **¿Que sabemos de la forestación en Uruguay?** p 15-16. Montevideo: Forestal Atlántico sur, 2007

LICHA, Isabel. **La construcción de escenarios: Herramienta de la gerencia social**. Washington, D.C: Instituto Interamericano para el Desarrollo (INDES) 2002. 11p

LIMA, Suzana Maria Valle; *et al.* "**La dimensión de entorno en la construcción de la sostenibilidad institucional**". Serie Innovación para la Sostenibilidad Institucional. Proyecto ISNAR "Nuevo Paradigma". San José de Costa Rica, International Service for National Agricultural Research (ISNAR), 2001

MANTERO, Carlos; *et al.* **El complejo de base forestal: análisis y pronóstico preliminar**. Montevideo: Ministerio de ganadería Agricultura y Pesca (MGAP), Anuario 2008 de la Oficina de programación y política agropecuaria (OPYPA), p 205-237. 2008

MERMOT, Carlos. **Cadenas Industriales con base en el Sector Forestal**. Montevideo: Oficina de planeamiento y presupuesto (OPP) / Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), 2011. 60 p

MERMOT, Carlos; HOFF, Eduardo Van. **Estrategias para el financiamiento del manejo forestal sostenible - Estudio de caso de país: Uruguay**. Helsinki: Indufor, 2010. 61 p.

MESA TÉCNICA DE LA MADERA (Uruguay). **Prospección de la demanda tecnológica**. Montevideo: Facultad de Agronomía, 2006. 7 p.

MINISTERIO DE GANADERÍA AGRICULTURA Y PESCA (MGAP) – Uruguay. **Actualización de la carta forestal del Uruguay con imágenes del año 2004**. Montevideo, MGAP, 2006. 27 p.

MINISTERIO DE INDUSTRIA ENERGÍA Y MINERÍA (MIEM) – Uruguay. **Programa de apoyo a la competitividad y promoción de exportaciones**. Disponible en: <<http://www.c-emprendedor.gub.uy/web/guest>> Acceso en: 18 mar. 2011

MINISTERIO DE VIVIENDA ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y MEDIO AMBIENTE (MVOTMA) - Uruguay. **Mi lugar, entre todos - Plan Nacional de Vivienda 2010 – 2014**. Montevideo: MVOTMA, 2011. 155 p.

MOJICA, Francisco. **Determinismo y construcción del futuro**. Rio de Janeiro: América Latina 2020, 1999. 19 p.

MOJICA, Francisco. **Forecasting y Prospectiva dos alternativas complementarias para adelantarnos al futuro**. [2008?] Disponible en: <<http://www.franciscojojica.com/articulos/forescast.pdf>>. Acceso el: 26 octubre 2011

MORÁGUEZ IGLESIAS, Arabel. **El método Delphi**. Holguín, Instituto Superior Pedagógico "José de la Luz y Caballero". 2006. 14 p.

NALERIO, Carina, **La prospectiva, del discurso y del método**, Montevideo. Formato Electrónico: CD-ROM. 2007, 14p

O'NEILL, Hugo; QUAGLIOTTI, Sebastián. **Alternativas para dar valor agregado a la madera uruguaya proveniente de árboles de raleos comerciales. Vigas laminadas (GLULAM) y madera micro-laminada (LVL)**. Montevideo, Laboratorio tecnológico del Uruguay (LATU) – Departamento de proyectos forestales. 2009, 89 p

ORGANIZACIÓN DE LOS ESTADOS AMERICANOS (OEA), DEPARTAMENTO DE DESARROLLO REGIONAL Y MEDIO AMBIENTE. **Uruguay - Proyecto Regional de Alternativas para la Inversión Forestal**, Washington, D.C., 1994. Disponible en: <<http://www.oas.org/OSDE/publications/Unit/oea20s/oea20s.pdf>> Acceso el: 12 abril 2011

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS (ONU), Asamblea General: **Declaración Universal de Derechos Humanos**, Naciones Unidas: un.org, 1948. Disponible en: <<http://www.un.org/es/documents/udhr/>> Acceso el: 05 marzo 2011

PALLARES, Rodrigo. Situación actual y perspectivas del sector forestal en Uruguay. Montevideo, 2011. Disponible en <http://blasinayasociados.com/conexion-tecnologica/situacion-actual-y-perspectivas-del-sector-forestal-en-uruguay/> Acceso el: 18 nov. 2011

PANARIO, Daniel; GUTIÉRREZ, Ofelia. **La política forestal industrial del estado Uruguayo**. En Seminario: Política y pasteras en el río Uruguay: medio ambiente, modelos productivos y movimiento social. Universidad Nacional San Martín (UNSM). Buenos Aires. 2007. Disponible en: <<http://www.unsam.edu.ar/escuelas/humanidades/pastera.htm>> Acceso el: 17 agosto 2011

PEREIRA; Silvio Dias Neto (Coordinador) **Metodologia de Prospecção tecnológica**, Belo Horizonte, [SI] 2009

SAN ROMAN, Daniel. **Alzheimer forestal**, Revista digital: Bosques & Desarrollo N° 72 Mercedes: Ici.edu.uy, 2009. 4-7 p. Disponible en: <<http://www.ici.edu.uy/archivos/bosques%2072.pdf>> Acceso en 12 abril. 2011

SHIELD, Celso. **Realidades de mercado de eucalipto y pino, y lo que estas significan para el sector forestal uruguayo**. Tacuarembó: Anales Agro 2000, Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), 2000. 6 p.

SIMIONI, Flavio. **Análise diagnóstica e prospectiva da cadeia produtiva de energia de biomassa de origem florestal no planalto sul de Santa Catarina**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná (UFPR), 2007. 132 p.

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA: UDELAR (Uruguay). **Red temática: Cadena productiva de la madera**. Montevideo: 2010. Disponible en <<http://eva.universidad.edu.uy/course/category.php?id=143>> acceso en 10 jul. 2010

URUGUAY. **Decreto Ley N° 14178: Ley de promoción industrial** de 28 de marzo de 1974. Diario Oficial, 18 abr. 1974 N° 19253

URUGUAY. **Decreto N° 266/995** del 19 de julio de 1995. Diario Oficial, 07 ago. 1995

URUGUAY. **Ley N° 13728: Plan nacional de vivienda**, de 17 de diciembre de 1968. Montevideo, Diario Oficial de 27 dic 1968. N° 17982

URUGUAY. **Ley N° 16237: Plan nacional de vivienda**, de 2 de enero de 1992. Montevideo, Diario Oficial de 06 feb 1992. N° 23519

URUGUAY. **Ley N° 16906: Interés nacional, promoción y protección** de 7 de enero de 1998. Diario Oficial, 20 ene. 1998 N° 24955

URUGUAY XXI. **Sector Forestal**. Montevideo: 2010. Disponible en: <<http://www.uruguayxxi.gub.uy/innovaportal/v/659/1/innova.front/2010>> Acceso en 15 nov. 2011

VAZQUES, Javier Medina; ORTEGON, Edgar. **Manual de prospectiva y decisión estratégica: bases teóricas e instrumentos para América Latina y el Caribe**. Santiago de Chile: CEPAL, 2006. 438 p.

ZACKIEWICZ, Mauro. **A definição de prioridades de pesquisa a partir da abordagem de technological foresight**. Campinas. Tesis de maestría - Curso de Política Científica y Tecnológica - Universidad Campinas. 2000, 108 p. Disponible en: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000197846>> Acceso el: 15 mayo 2011

ZACKIEWICZ, Mauro; BONACELLI, Maria Beatriz; SALLES FILHO, Sergio. **Estudos prospectivos e a organização de sistemas de inovação no Brasil**. São Paulo em perspectiva, vol. 19, no 1, p. 115-121. Fundação SEADE. San Pablo, 2005. Disponible en: <<http://www.seade.gov.br/produtos/spp/index.php?men=rev&cod=5068>> Acceso el: 15 marzo 2011

APÉNDICE A – Cuestionario Delphi: 1^{ra} Ronda

CUESTIONARIO DELPHI

1. CADENA DE SUMINISTROS

Se entiende que la Cadena de suministros, es factor crítico para la competitividad de la cadena,

En este capítulo serán abordadas las siguientes cuestiones:

- Abastecimiento
- Encadenamiento productivo
- Distribución geográfica de los eslabones y Sistemas de Transporte

1.1 Abastecimiento

Entre las funciones que cumple una cadena de suministros, se encuentra la de proveer los insumos necesarios para satisfacer las necesidades de Producción (Materia prima y Materiales) cuidando los tiempos de entrega de los proveedores y los niveles de inventario de insumos (abastecimiento)

Particularmente crítico para la cadena productiva de viviendas de interés social construidas con maderas nacionales, resulta obtener la materia prima (madera), en tanto otras cadenas productivas (Ej.: cadena Forestal-Celulósica) compiten por el mismo recurso.

Pregunta 1.1: Como está en su opinión la situación actual y como estará en el futuro el abastecimiento de madera nacional, para la producción de viviendas de interés social?

Para su respuesta utilice la escala que se agrega

① ② ③ ④ ⑤
Muy baja Baja Media Alta Muy alta

ABASTECIMIENTO DE MADERA			
SITUACIÓN ACTUAL	2020 ESCENARIO 1	2020 ESCENARIO 2	2020 ESCENARIO 3
0- No puedo opinar	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar

Observaciones:

.....

1.2 Encadenamiento productivo

Para que una cadena productiva pueda sustentarse en el tiempo, es necesario que existan vínculos entre los eslabones que componen la cadena, más allá de transacciones puras de compra-venta, de modo que puedan relacionarse competitiva y eficientemente con su entorno y con el resto de los actores económicos y sociales.

El encadenamiento productivo resulta especialmente crítico para las pequeñas y medianas empresas.

Pregunta 1.2.1: *En su opinión, cual es el nivel de relacionamiento entre los eslabones de la cadena productiva de viviendas de interés social construidas con maderas nacionales y cual será el probable nivel de encadenamiento en el futuro?*

Para su respuesta, por favor utilice la siguiente escala:

①	②	③	④	⑤
Totalmente insuficiente	insuficiente	Medio	Suficiente	Altamente suficiente

ENCADENAMIENTO PRODUCTIVO			
SITUACIÓN ACTUAL	2020 ESCENARIO 1	2020 ESCENARIO 2	2020 ESCENARIO 3
0- No puedo opinar	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar

Observaciones:

Se entiende que la falta de encadenamiento productivo aumenta los costos de producción, como por ejemplo los provocados por fallas relativas a la información.

La cadena productiva, tiene un entorno institucional (conjunto de normas de orden legal, político, económico y social que intervienen en la calidad o cantidad de las transacciones que se realizan en una cadena productiva); y un entorno organizacional (entidades de orden público-privado que tienen capacidad de influir sobre las acciones del ambiente institucional y apoyar al desarrollo de los eslabones mediante la dotación de bienes y servicios).

Pregunta 1.2.2: *En su opinión, cuales serían las acciones que debieran tomarse a nivel organizacional y/o institucional para incentivar y/o fortalecer el encadenamiento productivo? -*

Por favor, para el Escenario tendencial (2020 Escenario N°2) escriba dos recomendaciones en orden de importancia descendente.

1.2.1.1

Favor indique sus razones y/o argumento:

1.2.1.2

Favor indique sus razones y/o argumento:

1.3 Distribución geográfica y Sistemas de transporte

El transporte tiene incidencia en el costo final del producto, por lo cual resulta fundamental la distribución espacial de las actividades productivas involucradas. Algunas actividades suelen ubicarse cerca de los recursos naturales mientras que otras lo hacen en las proximidades de los mercados a abastecer; deben considerarse las posibles interdependencias de la cadena productiva en estudio, con otras a través de la materia prima (madera) productos procesados y/o subproductos; y debe considerarse además si la cadena abastecerá únicamente la demanda interna, o si por el contrario alguno de los productos (intermedios o finales) se destina a la exportación.

Una vez definida la ubicación geográfica de los eslabones, la mejora de la competitividad se logra buscando el o los medios de transporte mas eficiente

Pregunta 1.3: *En su opinión, como resulta el sistema de transporte actual, y como estará a futuro el sistema de transporte para la cadena productiva de viviendas de interés social?*

- ①
Totalmente insuficiente
- ②
insuficiente
- ③
Regular
- ④
Suficiente
- ⑤
Altamente suficiente

SISTEMA DE TRANSPORTE			
SITUACIÓN ACTUAL	2020 ESCENARIO 1	2020 ESCENARIO 2	2020 ESCENARIO 3
0- No puedo opinar	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar

Observaciones:

2. CALIDAD

Se considera que una cadena productiva, para ser competitiva, debe enfocarse en los consumidores finales y en sus necesidades específicas. En tal sentido, la calidad de la vivienda producida con maderas nacionales, es un factor crítico para que la cadena productiva, alcance un buen desempeño.

Se entiende que la calidad, está relacionada con los siguientes factores:

- Conocimiento de las necesidades del consumidor
- Grado de exigencia del mercado consumidor
- Normalización técnica
- Apoyo organizacional e institucional
- Conformidad de los componentes y materiales empleados para su construcción.

Para las preguntas de este capítulo, a excepción de las preguntas 2.1.2; 2.6 y 2.7 por favor considere los diferentes escenarios descriptos.

2.1 Conocimiento de las necesidades del consumidor

Se entiende que las necesidades del usuario final, respecto a la vivienda, pueden ser definidas a partir de:

- El concepto popularmente aceptado de que se entiende por "vivienda de calidad"
- Evaluaciones pos-ocupación de viviendas y conjuntos habitacionales
- Difusión masiva de evaluaciones de desempeño de viviendas y componentes, (sobre la base de un conocimiento popular que permita entender el significado de las mismas), de modo que el consumidor final pueda evaluar la relación costo/beneficio de los diferentes productos, incluso los que se incorporen al mercado, o a su menú de opciones.
- Estudios de mercado, referidos a las reales demandas del mercado consumidor, en relación al tipo de producto, precio, formas de acceso y financiamiento.

La existencia de esos elementos, depende del estado de la normalización técnica, de investigaciones en tecnología, de estudios de mercado, y del apoyo organizacional e institucional.

Pregunta 2.1.1: *En su opinión, cual es el grado de conocimiento de las necesidades del consumidor actual y cual podrá ser ese conocimiento en el futuro?*

CONOCIMIENTO DE LAS NECESIDADES DEL USUARIO FINAL DE LA VIVIENDA				
SITUACIÓN ACTUAL	2020 ESCENARIO 1	2020 ESCENARIO 2	2020 ESCENARIO 3	
0- No puedo opinar	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar	

Observaciones:

.....

Por tratarse de Viviendas de interés social, el acceso al crédito es para el usuario final una necesidad relevante.

La existencia de financiamiento, es uno de los factores utilizados en la definición de los escenarios, por lo que para su respuesta considere únicamente el escenario tendencial (Escenario N° 2).

Pregunta 2.1.2: Como está en su opinión la situación actual y como estará en el futuro el acceso al crédito para viviendas de interés social **construidas en madera**?

Utilice la siguiente escala:

①	②	③	④	⑤
Totalmente insuficiente	insuficiente	Regular	Suficiente	Altamente suficiente
ACCESO AL CRÉDITO (PARA VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL CONSTRUIDAS CON MADERAS NACIONALES)				
SITUACIÓN ACTUAL		SITUACIÓN 2020: ESCENARIO 2		
0- No puedo opinar		0- No puedo opinar		

Observaciones:

.....

Pregunta 2.1.3: En su opinión, cuales serían las acciones que debieran tomarse a nivel organizacional y/o institucional para asegurar que las viviendas construidas con maderas nacionales sean consideradas garantías válidas para el crédito hipotecario? -

Por favor escriba dos recomendaciones en orden de importancia descendente.

2.1.1

Favor indique sus razones y/o argumento:

.....

2.1.2

Favor indique sus razones y/o argumento:

.....

Se entiende además, que en las necesidades del usuario final, inciden aspectos culturales referidos al material utilizado para la construcción de la vivienda.

Pregunta 2.1.4: En su opinión, como está y como estará a futuro, la aceptación de las viviendas construidas con maderas nacionales, por parte de la población objetivo?

Por favor utilice la escala que se agrega

① Totalmente insuficiente ② insuficiente ③ Medio ④ Suficiente ⑤ Altamente suficiente

ACEPTACIÓN DE VIVIENDAS CONSTRUIDAS CON MADERA (CULTURALMENTE)			
SITUACIÓN ACTUAL	2020 ESCENARIO 1	2020 ESCENARIO 2	2020 ESCENARIO 3
0- No puedo opinar	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar

Observaciones:

.....

2.2 Grado de exigencia del mercado consumidor

El grado de exigencia de los consumidores, está ligado principalmente a la capacidad de organización de la sociedad civil y del avance de los instrumentos legales e institucionales de protección al consumidor.

Pregunta 2.2: Como está en su opinión la situación actual y como estará en el futuro la capacidad de organización de la sociedad civil y el avance de los instrumentos legales e institucionales de protección al consumidor?

Utilice la siguiente escala:

① Muy baja ② Baja ③ Media ④ Alta ⑤ Muy alta

PROTECCIÓN AL CONSUMIDOR				
	SITUACIÓN ACTUAL	2020 ESCENARIO 1	2020 ESCENARIO 2	2020 ESCENARIO 3
Organización de la sociedad civil	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar
Instrumentos legales e institucionales protección al consumidor	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar

Observaciones:

.....

2.3 Normalización técnica.

Denominamos norma técnica a una especificación técnica, aprobada por consenso y disponible al público, que establece los requisitos que un producto, proceso, sistema o servicio, debe cumplir para ser apto para su uso. El consenso requerido es el de todos los sectores involucrados: productores o proveedores, consumidores y usuarios, comunidad científica y técnica, organismos gubernamentales, etc.- (Extraído de Página Web de UNIT: <http://www.unit.org.uy>).

Las normas pueden ser de carácter prescriptivo, o de desempeño.

Se entiende que las normas de desempeño propician el avance tecnológico en el sector producción de viviendas de interés social.

Pregunta 2.3: *Como está en su opinión la situación actual y como estará en el futuro la normalización técnica referida a la construcción de viviendas de interés social con madera?*

Utilice la siguiente escala:

① Totalmente insuficiente ② insuficiente ③ Regular ④ Suficiente ⑤ Altamente suficiente

NORMALIZACIÓN TÉCNICA			
SITUACIÓN ACTUAL	2020 ESCENARIO 1	2020 ESCENARIO 2	2020 ESCENARIO 3
0- No puedo opinar	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar

Observaciones:

.....

2.4 Apoyo organizacional e institucional

Como ya se mencionó, la cadena tiene un entorno institucional y un entorno organizacional.

Se entiende que los mismos dan apoyo al conjunto de acciones destinadas a la mejoría de la calidad de los productos (finales e intermedios) de la cadena productiva. Ejemplo de ello son el uso del poder de compra del estado, programas de capacitación, programas de investigación, la continuación del programa de calidad y productividad del hábitat, etc.

Pregunta 2.4: *Como está hoy, y como estará en el futuro el apoyo organizacional e institucional a la mejora de la calidad de las viviendas de interés social construidas en madera?*

Por favor utilice la escala que se agrega

① Totalmente insuficiente ② insuficiente ③ Medio ④ Suficiente ⑤ Altamente suficiente

APOYO ORGANIZACIONAL E INSTITUCIONAL			
SITUACIÓN ACTUAL	2020 ESCENARIO 1	2020 ESCENARIO 2	2020 ESCENARIO 3
0- No puedo opinar	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar

Observaciones:

.....

2.5 Conformidad de componentes y materiales

Se entiende como conformidad a la adecuación a las normas técnicas de los componentes y materiales.

La conformidad, está ligada a los siguientes factores:

- Normalización técnica, ya abordada en pregunta 2.3
- Apoyo organizacional e institucional, ya abordado en pregunta 2.4
- Grado de concientización de la cadena productiva, en el sentido de cumplir y hacer cumplir la conformidad

Pregunta 2.5: *Como está actualmente y como estará en el futuro la conformidad de componentes y materiales para la construcción de viviendas de madera?*

Utilice la siguiente escala

① Totalmente insuficiente ② insuficiente ③ Medio ④ Suficiente ⑤ Altamente suficiente

CONFORMIDAD DE COMPONENTES Y MATERIALES			
SITUACIÓN ACTUAL	2020 ESCENARIO 1	2020 ESCENARIO 2	2020 ESCENARIO 3
0- No puedo opinar	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar

Observaciones:

.....

2.6 Calidad de la vivienda

Se entiende que una vivienda es de calidad, cuando es capaz de satisfacer las necesidades habitacionales del usuario. Esas necesidades pueden ser descritas a través de un conjunto de requisitos de desempeño, los que se presentarán mas abajo.

Como ya fue visto, la calidad de la vivienda, está ligada al grado de exigencia del mercado consumidor, a la conformidad de materiales y componentes, a la normalización técnica, y al apoyo organizacional e institucional a la mejora de la calidad.

Pregunta 2.6: *Evalúe la calidad del producto "Vivienda de interés social construida con maderas nacionales", considerando el conjunto de requisitos presentados y las respuestas que Usted dio en las preguntas anteriores. Considere solamente la producción formal y el escenario tendencial (Nº 2) según la siguiente escala.*

① Totalmente insuficiente ② insuficiente ③ Medio ④ Suficiente ⑤ Altamente suficiente

CALIDAD DE LA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL CONSTRUIDA CON MADERA NACIONAL		
REQUISITO	SITUACIÓN ACTUAL	SITUACIÓN 2020
Seguridad estructural	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar
Seguridad frente al fuego	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar
Estanqueidad al agua	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar
Confort higrotérmico	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar
Confort acústico	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar
Durabilidad	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar
Adecuación estética	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar
Eficiencia ambiental	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar
Desempeño global	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar

Observaciones:

.....

2.7 Recomendaciones

Qué otros aspectos específicos considera Ud. sería necesario tener en cuenta para que la cadena productiva de viviendas de interés social, sea capaz de satisfacer las necesidades del usuario final en el escenario tendencial (Nº 2)?

Por favor escriba dos recomendaciones en orden de importancia descendente

2.7.1

2.7.2

3. TECNOLOGÍA y GESTIÓN

Se considera que la competitividad de la cadena forestal depende entre otros factores de la productividad de sus eslabones y segmentos y de los desarrollos tecnológicos, innovaciones y conocimientos que puedan incorporarse o producirse tanto para alcanzar eficiencias como para generar valores agregados y diferenciadores en los productos intermedios y finales de cara a llevarlos al mercado.

En tal sentido, el Proyecto, el Avance tecnológico, el Costo, y la Investigación tecnológica son aspectos a evaluar.

Para responder a las preguntas incluidas en este capítulo, por favor considere únicamente el escenario tendencial (Nº 2).

3.1 Proyecto

Por tratarse de productos no tradicionales, se requiere la divulgación de los conocimientos específicos de la tecnología de la producción de viviendas de interés social construidas con maderas nacionales entre los profesionales (arquitectos e ingenieros) responsables de la ejecución del proyecto. De ese modo dar las herramientas necesarias para asegurar un producto que cumpla con los estándares mínimos de desempeño mencionados en la pregunta 2.6 (Seguridad estructural; Seguridad frente al fuego; Estanquidad al agua; Confort higrotérmico; Confort acústico; Durabilidad; Adecuación estética; y Eficiencia ambiental en el sentido de economía energética)

Pregunta 3.1.1: *Como está actualmente y como estará en el futuro, el nivel formación y capacitación de los profesionales en relación a la tecnología de la construcción con madera, de modo que el producto diseñado pueda alcanzar los niveles de desempeño mencionados?*

Use la escala que se presenta:

① Totalmente insuficiente ② insuficiente ③ Medio ④ Suficiente ⑤ Altamente suficiente

NIVEL DE FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN DE LOS PROFESIONALES		
	SITUACIÓN ACTUAL	2020 ESCENARIO 2
Conocimientos sobre Tecnología de la construcción con madera de modo de asegurar un producto con los niveles de desempeño adecuado.	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar

Observaciones:

.....

Se entiende además, que para aportar a la eficiencia , el "proyecto" debe buscar:

- La coordinación modular y la compatibilización entre todos los subsistemas
- La integración del producto con el proceso de producción (proyecto ejecutivo)
- La coordinación de todas las fases de producción, con foco en la satisfacción del usuario
- La incorporación del costo y del análisis de valor en las decisiones de proyecto
- La estandarización de los detalles constructivos.

La mejora del proceso de proyecto también depende de la capacitación técnica de los profesionales.

Pregunta 3.1.2: *Considerando las definiciones y las variables presentadas, como está actualmente y como estará en el futuro el proceso de proyecto en la cadena productiva de viviendas de interés social construidas con maderas nacionales?*

Use la escala que se presenta:

①	②	③	④	⑤
Totalmente insuficiente	insuficiente	Medio	Suficiente	Altamente suficiente
PROCESO DE PROYECTO				
SITUACIÓN ACTUAL		2020 - ESCENARIO 2		
0- No puedo opinar		0- No puedo opinar		

Observaciones:

.....

3.2 Avance tecnológico

El avance tecnológico puede ser traducido en aumento de la racionalización, en aumento de la productividad, en la reducción de pérdidas y desperdicios, tanto de trabajo como de capital y de insumos en la obra.

El avance tecnológico depende de:

- Proceso de proyecto, ya analizado
- Gerenciamiento de la producción, entendido como la realización de acciones de coordinación, de planeamiento, de ejecución y control; para optimizar el uso de recursos y garantizar la calidad del proceso de producción y de los productos intermedios y finales.
- Acceso a equipos: que depende de disponibilidad de financiamiento, de capitalización de las empresas y de la existencia de un mercado que lo suministre
- Ampliación del mercado de suministros: de materiales, componentes y sistemas.
- Capacitación de la mano de obra: que depende de la existencia de empleos formales (y no zafrales)
- Existencia de un mercado sostenido en el tiempo

A continuación se presentan las preguntas referidas al avance tecnológico con foco en los diferentes eslabones y segmentos.

Para responder las mismas, utilice la siguiente escala:

①	②	③	④	⑤
Totalmente insuficiente	insuficiente	Medio	Suficiente	Altamente suficiente

Y considere la segmentación dentro de los eslabones, según los límites que se establecen en el siguiente cuadro:

TIPO DE EMPRESA	EMPLEADOS		EQUIVALENTE A VENTAS MÁXIMAS ANUALES NETAS (U\$S)		ACTIVOS MÁXIMOS (U\$S)
Pequeña	< 20	ó	< 180.000	ó	< 50.000
Mediana	de 20 a 99	ó	de 180.000 a 5:000.000	ó	de 50.000 a 350.000
Grande	> 99	ó	> 5:000.000	ó	> 350.000

Pregunta 3.1.1: Como está actualmente y como estará en el futuro el nivel de avance de los factores presentados y del avance tecnológico en la cadena productiva?

Use la escala que se presenta:

AVANCE TECNOLÓGICO EMPRESAS 3ª TRANSFORMACIÓN						
EMPRESAS CONSTRUCTORAS DE VIVIENDAS						
FACTOR	PEQUEÑA		MEDIANA		GRANDE	
	ACTUAL	2020	ACTUAL	2020	ACTUAL	2020
Gerenciamiento de la producción	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo
Acceso a equipos última generación	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo
Ampliación mercado de suministros	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo
Capacitación Mano de Obra	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo
Mercado sostenido	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo
Avance tecnológico	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo

Observaciones:

.....

AVANCE TECNOLÓGICO EMPRESAS 2ª TRANSFORMACIÓN						
FABRICANTES DE TABLEROS DE MADERA						
FACTOR	PEQUEÑA		MEDIANA		GRANDE	
	ACTUAL	2020	ACTUAL	2020	ACTUAL	2020
Gerenciamiento de la producción	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo
Acceso a equipos última generación	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo
Ampliación mercado de suministros	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo
Capacitación Mano de Obra	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo
Mercado sostenido	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo
Avance tecnológico	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo

Observaciones:

.....

AVANCE TECNOLÓGICO EMPRESAS 1ª TRANSFORMACIÓN						
ASERRADO, SECADO E IMPREGNACIÓN						
FACTOR	PEQUEÑA		MEDIANA		GRANDE	
	ACTUAL	2020	ACTUAL	2020	ACTUAL	2020
Gerenciamiento de la producción	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo
Acceso a equipos última generación	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo
Ampliación mercado de suministros	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo
Capacitación Mano de Obra	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo
Mercado sostenido	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo
Avance tecnológico	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo

Observaciones:

.....

AVANCE TECNOLÓGICO PLANTACIONES FORESTALES DE USO INDUSTRIAL						
MADERA EN ROLLO						
FACTOR	PEQUEÑA		MEDIANA		GRANDE	
	ACTUAL	2020	ACTUAL	2020	ACTUAL	2020
Gerenciamiento de la producción	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo
Acceso a equipos última generación	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo
Ampliación mercado de suministros	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo
Capacitación Mano de Obra	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo
Mercado sostenido	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo
Avance tecnológico	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo

Observaciones:

.....

AVANCE TECNOLÓGICO PROVEEDORES DE INSUMOS PARA LA INDUSTRIA PROVEEDORES DE SEMILLAS Y PLÁNTULAS (VIVEROS), INSUMOS AGRÍCOLAS (PLAGUICIDAS, ABONOS), MAQUINARIA FORESTAL Y HERRAMIENTAS						
FACTOR	PEQUEÑA		MEDIANA		GRANDE	
	ACTUAL	2020	ACTUAL	2020	ACTUAL	2020
Gerenciamiento de la producción	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo
Acceso a equipos última generación	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo
Ampliación mercado de suministros	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo
Capacitación Mano de Obra	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo
Mercado sostenido	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo
Avance tecnológico	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo

Observaciones:

.....

3.3 Costo

El costo de construcción depende principalmente de la evolución del avance tecnológico y productividad (ya analizados) y de los precios de los insumos para la construcción.

Pregunta 3.3.1: Considerando el avance tecnológico y la evolución de la productividad, ya analizados, y la evolución del costo de la materia prima (madera), cual será en su opinión la evolución del costo de construcción de las viviendas de interés social producidas con maderas nacionales?

Utilice una de las alternativas que se agregan:

- 1 - Se reducirá en más de un 10% en relación al costo actual en UI (Unidad Indexada)
- 2 - Se reducirá entre un 5% y un 10 % en relación al costo actual en UI (Unidad Indexada)
- 3 - Se mantendrá aproximadamente constante (\pm 5%) en relación al costo actual en UI (Unidad Indexada)
- 4 - Aumentará entre un 5 y un 10% en relación al costo actual en UI (Unidad Indexada)
- 5 - Aumentará más de un 10% en relación al costo actual en UI (Unidad Indexada)

EVOLUCIÓN DEL COSTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA VIVIENDA CONSTRUIDA CON MADERA NACIONAL	
COSTO EN 2020 (ENUMERE LA ALTERNATIVA)	SI LA RESPUESTA FUE ALTERNATIVA 1 Ó 5 INDIQUE EL PORCENTAJE
0- No puedo opinar %

Observaciones:

.....

Pregunta 3.3.2: Considerando que el costo de la construcción tradicional (mampostería y hormigón armado) también se ajustará al año 2020, en función del avance tecnológico y la evolución de la productividad que tenga este sistema, y la evolución del costo de sus materiales, cual será en su opinión la evolución del costo de construcción de las viviendas de interés social producidas por el sistema tradicional?

Utilice una de las alternativas agregadas en la pregunta anterior:

EVOLUCIÓN DEL COSTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA VIVIENDA CONSTRUIDA CON MADERA NACIONAL	
COSTO EN 2020 (ENUMERE LA ALTERNATIVA)	SI LA RESPUESTA FUE ALTERNATIVA 1 Ó 5 INDIQUE EL PORCENTAJE
0- No puedo opinar %

Observaciones:

.....

3.4 Investigación tecnológica

Se considera que la investigación en tecnología es un apoyo fundamental al avance tecnológico y al aumento de la productividad, y se entiende además que la investigación en tecnología está condicionada por:

3.4.1 Producción de investigación

La producción de investigación, depende de que exista:

- Demanda de investigación (potencial o explícita) y a su vez condicionada por el avance tecnológico
- Disponibilidad de recursos públicos para invertir en investigación
- Disponibilidad de recursos privados para invertir en investigación
- Integración entre sector productivo, universidad y centros de investigación

Pregunta 3.4.1: Evalúe la situación actual y futura de los factores presentados y de la producción de investigación tecnológica en la cadena productiva. Use la escala adjunta.

① Totalmente insuficiente ② insuficiente ③ Medio ④ Suficiente ⑤ Altamente suficiente

Producción de investigación						
FACTOR	PEQUEÑA		MEDIANA		GRANDE	
	ACTUAL	2020	ACTUAL	2020	ACTUAL	2020
Demanda por Investigación	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo
Disponibilidad de recursos públicos para investigación	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo
Disponibilidad de recursos privados para investigación	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo
Integración entre Sectores productivos y Universidades/Centros I&D	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo
Producción de investigación tecnológica	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo	0- No puedo

Observaciones:

.....

3.4.2 Áreas de investigación

Pregunta 3.4.2: Evalúe la importancia estratégica (actual y futura) de la investigación tecnológica para la construcción de viviendas (tanto de materiales, y componentes, como de sistemas). Utilice la escala presentada para la evaluación.

① ② ③ ④ ⑤
Muy baja Baja Medio Alta May alta

y evalúe el nivel de producción de investigación según la siguiente escala:

① ② ③ ④ ⑤
Totalmente insuficiente insuficiente Medio Suficiente Altamente suficiente

ÁREA DE INVESTIGACIÓN	IMPORTANCIA ESTRATÉGICA PARA LA PRÓXIMA DÉCADA	PRODUCCIÓN DE INVESTIGACIÓN EN EL ÁREA	
		ACTUAL	2020
Definición de especies que deben fomentarse, orientadas a la construcción de Viviendas de interés Social	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar
Mejoramiento de las especies apropiadas para la fabricación de viviendas	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar
Manejo adecuado del Bosque	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar

ÁREA DE INVESTIGACIÓN	IMPORTANCIA ESTRATÉGICA PARA LA PRÓXIMA DÉCADA	PRODUCCIÓN DE INVESTIGACIÓN EN EL ÁREA	
		ACTUAL	2020
Tecnologías para procesar maderas nacionales, con destino a la construcción de viviendas de interés social. (secado, aserrado, inmunización)	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar
Estudio de mercado y Necesidades del consumidor final	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar
Normalización técnica y Evaluación de desempeño	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar
Clasificación visual de madera estructural (s/ especie)	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar
"Marcado" de madera según normas para su comercialización	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar
Sistemas constructivos c/madera basados en escudaría armados en obra (Ej.: Poste y viga; Ballon Frame; Plataforma; etc)	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar
Sistemas constructivos c/madera basados en tableros armados en taller y montado en obra	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar
Economía de la madera y costos de la vivienda	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar
Protocolos para el uso y mantenimiento preventivo de viviendas de interés social construidas con maderas nacionales.	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar
Financiamiento y articulación institucional	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar
Integración de la cadena productiva	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar
Otras:	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar	0- No puedo opinar

Observaciones:

.....

Pregunta 3.2.2.2: Entre aquellas Áreas de Investigación que consideró de mayor importancia estratégica, seleccione las 3 que considera más importantes, y para ellas por favor indique sus razones y/o argumentos

ÁREA DE INVESTIGACIÓN	RAZONES Y/O ARGUMENTOS
.....
.....
.....

3.5 Recomendaciones

Qué otras cuestiones con relación a la tecnología considera Ud. sería necesario tener en cuenta para que la cadena productiva mejore en productividad y eficiencia?

Por favor escriba dos recomendaciones en orden de importancia descendente

3.5.1

3.5.2

INFORMACIÓN DE BASE

La totalidad de la información que Usted brinda es absolutamente confidencial. Eso significa que no se difundirá en ámbitos públicos o privados las respuestas individualizadas de ninguno de los expertos. Los resultados se trabajan a nivel agregado, y en el posterior procesamiento de la base de datos se tendrá en cuenta que las aperturas de información tengan como límite - además de criterios técnicos - asegurar la confidencialidad.

A los solos efectos de poder realizar las segmentaciones necesarias en el estudio, según aspectos tales como la edad, el sexo, la ocupación, etc., solicitamos que anote los siguientes datos personales.

Nombre y apellido¹ :

Edad :

Sexo :

Profesión :

Ha realizado cursos de posgrado? :

De que tipo? :

Maestría: En que Área: Donde?

Doctorado: En que Área: Donde?

Especialización: En que Área: Donde?

Otros: (especifique) :

Lugar de trabajo (en caso de trabajar en más de un lugar, anotar los 2 principales)

1 :

2 :

DATOS DE UBICACIÓN

Teléfono fijo :

Celular :

E-mail :

Le agradezco enormemente su colaboración por el tiempo dispensado en el llenado de este cuestionario

Jorge FRANCO MURTAGH

¹ El Nombre y apellido se solicita a efectos de poder encaminarle el 2º cuestionario (personalizado)

ANEXO: ESCENARIOS

Inspirado en "Uruguay: Agenda 2020" R. Arocena y G. Caetano (Uruguay 2007)

ESCENARIO 1:

"URUGUAY GRIS OSCURO" ...sin igualdad ni dinamismo

- Estancamiento económico (similar al de década '60);
- Desempleo relativamente alto (180.000 personas)
- Migración altamente calificada.
- Aumento de PBI 1,6% anual
- No existe financiamiento, ni Público ni Privado
- Se mantiene Nivel tecnológico

ESCENARIO 2: ó ESCENARIO TENDENCIAL

"EL PAÍS DEL TERCER BATLLISMO" ...opción por la igualdad

- Continúa la tasa de crecimiento de Asia oriental y meridional, con lo que existe una demanda sostenida por productos primarios y "commodities"
- Aumento de PBI 4 a 5% anual sostenido en el período de estudio (2011-2020)
- Se robustecen las políticas sociales,
- Paulatinamente disminuye el desempleo y la pobreza.
- Hay aumento de producción, pero con poca innovación tecnológica e institucional.
- Crecimiento económico significativo con escaso desarrollo económico.
- Existe financiamiento Público orientado a políticas sociales
- Financiamiento privado a tasas del mercado

ESCENARIO 3:

"MIRANDO MAS ALLÁ DE LOS ANDES" ...La apuesta al Dinamismo

- Aumento de PBI 4 a 5% anual sostenido en el período de estudio (2011-2020)
- Se propulsa la inversión y el crecimiento consiguiente;
- Se afectan las políticas sociales
- Financiamiento Público orientado al desarrollo tecnológico
- Financiamiento Privado a tasas del mercado
- Ampliación de la rentan y oferta de empleo a trabajadores calificados, técnicos, jefaturas y gerentes de mejor nivel.
- Evolución del nivel tecnológico

APÉNDICE B – Cuestionario Delphi: 2^{da} Ronda

Reiteración de PREGUNTAS SIN CONSENSO

A continuación se presentan las preguntas sobre las que no existió consenso en la primera ronda del cuestionario Delphi, y sobre las que se solicita nuevamente su opinión, ratificando o rectificando su respuesta anterior y actualizando o ampliando la justificación a su decisión.

Capítulo 1. CADENA DE SUMINISTROS

1.1 Abastecimiento

Pregunta 1.1: En su opinión, como estará en el futuro, **en particular en el escenario 2**, el abastecimiento de madera nacional, para la producción de viviendas de interés social? Por favor responda utilizando la escala que sigue y justifique su opción:

①	②	③	④	⑤
Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta

ABASTECIMIENTO MADERA	FUNDAMENTACIÓN
0- No puedo opinar	-----

Se adjunta el resultado del análisis de las respuestas dadas en la 1ª Ronda

ABASTECIMIENTO DE MADERA NACIONAL	
	ESCENARIO 2020 - 2
Muy baja	8%
Baja	23%
Media	42%
Alta	23%
Muy alta	4%
Mediana	3 - Media
Rango Inter cuartilico	2

- Quienes opinaron que para el escenario 2020-2 el abastecimiento de madera será "BAJO" justificaron su opción en que es previsible que con los nuevos emprendimientos celulósicos se agrave la situación de disponibilidad de madera a corto plazo
También opinaron que la demanda del mercado internacional hará escasear la madera y subir los precios.
- Quienes opinaron que para el escenario 2020-2 el abastecimiento de madera será "ALTO" justificaron su opción en "que el desarrollo forestal ha mantenido un progreso exponencial sostenido" y esperan se generen políticas de protección de las materias primas para la construcción (atento al interés político).
También se opinó que la demanda actual por productos de la industria elaborados para el mercado interno no tiene precios atractivos ni volúmenes importantes, y por tanto la cosecha se planifica en función de la industria exportadora. De aparecer un mercado interno exigente la situación cambiaría pero se mantendría la competencia, y los productores de materia prima no verticalizados tendrían mayores posibilidades.

Capítulo 2. CALIDAD

2.1 Conocimiento de las necesidades del consumidor

No es necesario repreguntar

2.2 Grado de exigencia del mercado consumidor

Pregunta 2.2: En su opinión, como estará la capacidad de organización de la sociedad civil para defender los derechos del consumidor? Considere el escenario tendencial.

Por favor responda utilizando la escala que sigue y justifique su opción:

① Muy baja	② Baja	③ Media	④ Alta	⑤ Muy alta
CAPACIDAD DE ORGANIZACIÓN DE LA SOCIEDAD CIVIL EN ESCENARIO 2020-2		FUNDAMENTACIÓN		
0- No puedo opinar				

Se adjunta el resultado del análisis de las respuestas dadas en la 1ª Ronda

ORGANIZACIÓN DE LA SOCIEDAD CIVIL	
	ESCENARIO 2020 - 2
Muy baja	5%
Baja	18%
Media	50%
Alta	27%
Muy alta	0%
Mediana	3
Rango Intercuartílico	2

2.3 Normalización técnica

No es necesario repreguntar

2.4 Apoyo organizacional e institucional

No es necesario repreguntar

2.5 Conformidad de los componentes y materiales

No es necesario repreguntar

2.6 Calidad de la vivienda

Pregunta 2.6: En su opinión, como estará a futuro la calidad del producto "Vivienda de interés social construida con maderas nacionales" en relación al requisito de Eficiencia ambiental? Considere el escenario tendencial (2020-2)

Por favor responda utilizando la escala que sigue y justifique su opción:

①	②	③	④	⑤
Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta
Evalúe la calidad de la <i>vivienda de interés social construida con maderas nacionales</i> , en relación al REQUISITO DE DESEMPEÑO:		EVALUACIÓN	FUNDAMENTACIÓN	
Eficiencia Ambiental en escenario 2020-2		0- No puedo opinar		

Se adjunta el resultado del análisis de las respuestas dadas en la 1ª Ronda

CALIDAD DE LA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL CONSTRUIDA c/ MADERA	REQUISITO: EFICIENCIA AMBIENTAL
	ESCENARIO 2020 - 2
Totalmente insuficiente	0%
insuficiente	0%
Medio	29%
Suficiente	43%
Altamente suficiente	29%
Mediana	4
Rango Inter cuartílico	2

2.7 Recomendaciones

Ver preguntas abiertas

Capítulo 3. TECNOLOGÍA y GESTIÓN

3.1 Proyecto

No es necesario repreguntar

3.2 Avance tecnológico

El avance tecnológico depende de:

- Proceso de proyecto, ya analizado
- Gerenciamiento de la producción, entendido como la realización de acciones de coordinación, de planeamiento, de ejecución y control; para optimizar el uso de recursos y garantizar la calidad del proceso de producción y de los productos intermedios y finales.
- Acceso a equipos: que depende de disponibilidad de financiamiento, de capitalización de las empresas y de la existencia de un mercado que lo suministre
- Ampliación del mercado de suministros: de materiales, componentes y sistemas.
- Capacitación de la mano de obra: que depende de la existencia de empleos formales (y no zafrales)
- Existencia de un mercado sostenido en el tiempo

Pregunta 3.2: Como estará en el futuro (Escenario tendencial) el desarrollo de los factores de "Gerenciamiento a la producción", y de "Existencia de un mercado sostenido en el tiempo" para los eslabones de 3ª transformación; de 2ª transformación; y de 1ª transformación segmentados según tamaño de empresa (Pequeña; Mediana; Grande)

Por favor responda utilizando la escala que sigue y justifique su opción:

- ①
②
③
④
⑤
 Muy bajo Bajo Medio Alto Muy alto

Eslabón / Factor / Segmento		EVALUACIÓN	FUNDAMENTACIÓN
3ª TRANSF. E. Constructoras	AVANCE TECNOLÓGICO	0- No puedo opinar	<input type="text"/>
	EMPRESAS GRANDES		<input type="text"/>
2ª TRANSFORMACIÓN Fabricantes de tableros	AVANCE TECNOLÓGICO	0- No puedo opinar	<input type="text"/>
	PEQUEÑAS EMPRESAS		<input type="text"/>
	GERENCIAMIENTO A LA PRODUCCIÓN		<input type="text"/>
	PEQUEÑAS EMPRESAS	0- No puedo opinar	<input type="text"/>
1ª TRANSF. Aserrado, Secado, Impregnación	MERCADO SOSTENIDO	0- No puedo opinar	<input type="text"/>
	EMPRESAS GRANDES		<input type="text"/>

Se adjunta el resultado del análisis de las respuestas dadas en la 1ª Ronda

Eslabón / Factor / Segmento		EVALUACIÓN para ESCENARIO 2020-2	
3ª TRANSF. E. Constructoras	AVANCE TECNOLÓGICO EMPRESAS GRANDES	Totamente insuficiente	0,0%
		Insuficiente	0,0%
		Medio	37,5%
		Suficiente	25,0%
		Altamente suficiente	37,5%
		Mediana	4
		Rango intercuartílico	2
2ª TRANSFORMACIÓN Fabricantes de tableros	AVANCE TECNOLÓGICO PEQUEÑAS EMPRESAS	Totamente insuficiente	0,0
		Insuficiente	33,3
		Medio	33,3
		Suficiente	33,3
		Altamente suficiente	0,0
		Mediana	3
	Rango intercuartílico	2	
	GERENCIAMIENTO A LA PRODUCCIÓN PEQUEÑAS EMPRESAS	Totamente insuficiente	16,7
		Insuficiente	33,3
		Medio	16,7
		Suficiente	33,3
		Altamente suficiente	0,0
		Mediana	2,5
		Rango intercuartílico	2
1ª TRANSF. Aserrado, Secado, Impermeación	MERCADO SOSTENIDO EMPRESAS GRANDES	Totamente insuficiente	0,0
		Insuficiente	0,0
		Medio	33,3
		Suficiente	40,0
		Altamente suficiente	26,7
		Mediana	4
		Rango intercuartílico	2

3.3 Costo

El costo de construcción depende principalmente de la evolución del avance tecnológico y productividad (ya analizados) y de los precios de los insumos para la construcción.

Pregunta 3.3.1: Considerando el avance tecnológico y la evolución de la productividad, ya analizados, y la evolución del costo de la materia prima (madera), cual será en su opinión la evolución del costo de construcción de las viviendas de interés social producidas con maderas nacionales?

Utilice una de las alternativas que se agregan:

- 1 - Se reducirá en más de un 10% en relación al costo actual en UI (Unidad Indexada)
- 2 - Se reducirá entre un 5% y un 10 % en relación al costo actual en UI (Unidad Indexada)
- 3 - Se mantendrá aproximadamente constante (\pm 5%) en relación al costo actual en UI (Unidad Indexada)
- 4 - Aumentará entre un 5 y un 10% en relación al costo actual en UI (Unidad Indexada)
- 5 - Aumentará más de un 10% en relación al costo actual en UI (Unidad Indexada)

EVOLUCIÓN DEL COSTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA VIVIENDA CONSTRUIDA CON MADERA NACIONAL		
EVOLUCIÓN DEL COSTO EN 2020-2	Para opción 1 ó 5 indique PORCENTAJE	FUNDAMENTACIÓN
0- No puedo opinar %

Pregunta 3.3.2: Considerando que el costo de la construcción tradicional (mampostería y hormigón armado) también se ajustará al año 2020, en función del avance tecnológico y la evolución de la productividad que tenga este sistema, y la evolución del costo de sus materiales, cual será en su opinión la evolución del costo de construcción de las viviendas de interés social producidas por el sistema tradicional?

Utilice una de las alternativas que se agregan:

- 1 - Se reducirá en más de un 10% en relación al costo actual en UI (Unidad Indexada)
- 2 - Se reducirá entre un 5% y un 10 % en relación al costo actual en UI (Unidad Indexada)
- 3 - Se mantendrá aproximadamente constante (\pm 5%) en relación al costo actual en UI (Unidad Indexada)
- 4 - Aumentará entre un 5 y un 10% en relación al costo actual en UI (Unidad Indexada)
- 5 - Aumentará más de un 10% en relación al costo actual en UI (Unidad Indexada)

EVOLUCIÓN DEL COSTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA VIVIENDA EN CONSTRUCCIÓN TRADICIONAL		
EVOLUCIÓN DEL COSTO EN 2020-2	Para opción 1 ó 5 indique PORCENTAJE	FUNDAMENTACIÓN
0- No puedo opinar %

Se adjunta el resultado del análisis de las respuestas dadas en la 1ª Ronda

	ESCENARIO 2020 - 2							
	MADERA				TRADICIONAL			
	Respuestas	Detalle	Mediana	Rango Intercuantílico	Respuestas	Detalle	Mediana	Rango Intercuantílico
Se reducirá en más de un 10% en relación al costo actual en UI	25%	18%			11%			
Se reducirá entre 5% y 10 % en relación al costo actual en UI	45%		<input checked="" type="checkbox"/>	1,5	32%			
Se mantendrá aprox.constante (\pm 5%) en relación al costo actual en UI	10%				26%		<input checked="" type="checkbox"/>	2
Aumentará entre un 5 y un 10% en relación al costo actual en UI	20%				26%			
Aumentará más de un 10% en relación al costo actual en UI	0%				5%			

3.4 Investigación tecnológica

Se considera que la investigación en tecnología es un apoyo fundamental al avance tecnológico y al aumento de la productividad; y se entiende que la misma está condicionada por:

3.4.1 Producción de investigación

La producción de investigación, depende de que exista:

- Demanda de investigación (potencial o explícita) y a su vez condicionada por el avance tecnológico
- Disponibilidad de recursos públicos y/o privados para invertir en investigación
- Integración entre sector productivo, universidad y centros de investigación

Pregunta 3.4.1: Por favor evalúe la situación actual de la disponibilidad de recursos privados para la investigación en empresas de gran porte; y evalúe la situación actual y futura (2020-2) de la integración entre los Sectores Productivos de escala media; La Universidad; y los Centros de I&D.

Por favor responda utilizando la escala que sigue y justifique su opción:

① Muy bajo ② Bajo ③ Medio ④ Alto ⑤ Muy alto

DISPONIBILIDAD DE RECURSOS PRIVADOS PARA INVESTIGACIÓN EN EMPRESAS GRANDES ESCENARIO ACTUAL	FUNDAMENTACIÓN
0- No puedo opinar	
INTEGRACIÓN DE SECTORES PRODUCTIVOS (EMP. MEDIANAS); ACADEMIA; Y CENTROS I&D ESCENARIO ACTUAL	FUNDAMENTACIÓN
0- No puedo opinar	
INTEGRACIÓN DE SECTORES PRODUCTIVOS (EMP. MEDIANAS); ACADEMIA; Y CENTROS I&D ESCENARIO TENDENCIAL (2020-2)	FUNDAMENTACIÓN
0- No puedo opinar	

Se adjunta el resultado del análisis de las respuestas dadas en la 1ª Ronda

FACTOR:	INTEGRACIÓN ACADEMIA; CENTROS I&D SECTORES PRODUCTIVOS ESCALA MEDIANA		DISPONIBILIDAD DE RECURSOS PRIVADOS PARA INVESTIGACIÓN
	EMPRESA MEDIANA		EMPRESA GRANDE
SEGMENTO:	EMPRESA MEDIANA		EMPRESA GRANDE
ESCENARIOS:	ACTUAL	2020 - 2	ACTUAL
Totalmente insuficiente	37,5	7,1	26,7
insuficiente	31,3	21,4	13,3
Medio	31,3	42,9	33,3
Suficiente	0,0	28,6	26,7
Altamente suficiente	0,0	0,0	0,0
Mediana	2	3	3
Rango Intercuartílico	2	2	3

Reformulación de PREGUNTAS ABIERTAS

A partir de las respuestas a las preguntas abiertas de la primera ronda, se reformulan las mismas y se solicita nuevamente su opinión a través de preguntas estructuradas.

Capítulo 1. CADENA DE SUMINISTROS

1.1 Abastecimiento

1.2 Encadenamiento productivo

En la ronda 1 se solicitaron recomendaciones de **"...cuales serían las acciones que debieran tomarse a nivel organizacional³ y/o institucional⁴ para incentivar y/o fortalecer el encadenamiento productivo para el Escenario Tendencial (2020-2)..."** Pregunta 1.2.2

Un 38.5% de los expertos, hizo referencia a Normas⁵ y/o Reglamentos⁶

Parte de ellos entendieron que debiera trabajarse desde ya con normas aceptadas internacionalmente, mientras que otros opinaron que debiera desarrollarse una norma nacional, consensuada.

Entre quienes aconsejaron la utilización de normas reconocidas internacionalmente, también opinaron que a futuro será imprescindible una norma nacional; pero afirmaron que no es razonable esperar la elaboración de una norma nacional para ejecutar un programa de viviendas con fines sociales cuando las normas internacionales existentes son fácilmente adaptables.

Entre quienes opinaron que debía desarrollarse una norma nacional, lo hicieron entendiendo que la norma debía ajustarse a la realidad del país, conjugando umbrales mínimos de calidad con costos adecuados a los contextos socioeconómicos y culturales que los van a utilizar.

- Otro 38.5% de los expertos hizo referencia a la necesidad de coordinación entre todos los actores.
Algunos opinaron que para ello, era necesario promover ámbitos de discusión, priorización y planificación de actividades consensuadas entre los distintos eslabones de la cadena.
- El 34.6 % de los expertos, opinó que la generación de incentivos, (rebajas tributarias, créditos, generación de demanda) serían acciones necesarias para estimular o fortalecer el encadenamiento productivo
- En porcentajes menores los expertos también hicieron referencia a la necesidad de la creación de "clústeres"⁷; a la capacitación; y al desarrollo tecnológico en la producción de viviendas que asegure equilibradamente la calidad (de acuerdo a normas), altas prestaciones de confort, seguridad, previsión de durabilidad y costos finales (producción + uso + mantenimiento) equiparables a la construcción convencional.

³ Se entiende por "Entorno Organizacional" al conjunto de entidades de orden público-privado que tienen capacidad de influir sobre las acciones del ambiente institucional y apoyar al desarrollo de los eslabones mediante la dotación de bienes y servicios; y

⁴ Se entiende por "Entorno institucional" al conjunto de normas de orden legal, político, económico y social que intervienen en la calidad o cantidad de las transacciones que se realizan en una cadena productiva

⁵ Especificación técnica u otro documento accesible al público, establecido con la colaboración y el consenso de todas las partes interesadas en base a los resultados de la ciencia, la tecnología y la experiencia, en beneficio de la comunidad en su conjunto y aprobado por un organismo a nivel nacional, regional o internacional." (ISO)

⁶ La especificación técnica relativa a productos, procesos o instalaciones industriales, establecida con carácter obligatorio a través de una disposición, para su fabricación, comercialización o utilización

⁷ **CLUSTER:** Concentración geográfica de empresas interconectadas, proveedores especializados, empresas de industrias relacionadas e instituciones asociadas (universidades, asociaciones, etc.) en un ámbito en particular, que compiten pero también cooperan. (Michael E. Porter)

Por otra parte, debe destacarse que por diferentes líneas se insistió en el papel del estado, ya sea dictando reglamentaciones, liderando o participando en los ámbitos de coordinación entre actores, y/o generando incentivos

Pregunta 1.2.2: En su opinión, para el Escenario tendencial (2020 Escenario N° 2) cual será el impacto de las acciones propuestas a nivel organizacional y/o institucional para incentivar y/o fortalecer el encadenamiento productivo? -

Por favor responda utilizando la escala que sigue y justifique su opción:

- ①
②
③
④
⑤
 Muy bajo Bajo Medio Alto Muy alto

ACCIONES PARA INCENTIVAR y/o FORTALECER ENCADENAMIENTO PRODUCTIVO	IMPACTO	FUNDAMENTACIÓN
NORMAS Y REGLAMENTOS	0- No puedo opinar	[.....]
COORDINACION ENTRE ACTORES	0- No puedo opinar	[.....]
INCENTIVOS (tributarios, créditos, generación de demanda)	0- No puedo opinar	[.....]
CAPACITACIÓN	0- No puedo opinar	[.....]
CREACIÓN DE CLUSTERS ó REDES ⁸	0- No puedo opinar	[.....]
Otra: [.....]	0- No puedo opinar	[.....]

⁸ RED: puede definirse como un grupo de empresas que usan sus recursos y talentos combinadamente para cooperar en proyectos de desarrollo conjuntos

Capítulo 2. CALIDAD

Se entiende que la calidad, está relacionada con los siguientes factores:

- **Conocimiento de las necesidades del consumidor**
- **Grado de exigencia del mercado consumidor**
- **Normalización técnica**
- **Apoyo organizacional e institucional**
- **Conformidad de los componentes y materiales empleados para su construcción.**

2.1 Conocimiento de las necesidades del consumidor

En la 1ª ronda, en respuesta a "...cuáles serían las acciones que debieran tomarse a nivel organizacional y/o institucional para asegurar que las viviendas construidas con maderas nacionales sean consideradas garantías válidas para el crédito hipotecario?..." :

- Un 48.4% de los expertos, hizo referencia a la necesidad de Normas⁹ y/o Reglamentos¹⁰, y de ellos el 60% opinaron además que era imprescindible controlar el cumplimiento de las normas y/o reglamentos.
- Un 41.9% de los expertos hicieron mención a acciones relacionadas con la durabilidad. De ellos el 46.2% hizo referencia a temas relacionados con el peligro de incendio, y un 23.1% a temas relacionados con el bio-deteterioro (mencionando fundamentalmente a las termitas). Otro 46.2% hizo referencia a la necesidad de capacitar al usuario fundamentalmente mediante manuales de uso y mantenimiento.
- Un 22.6% de los expertos opinó que las viviendas de madera "tienen mala prensa" y por tanto son necesarias campañas de información.
- En porcentajes menores los expertos también hicieron referencia a la necesidad de capacitación en la tasación de bienes inmobiliarios de construcciones no tradicionales.

Pregunta 2.1.3: En su opinión, cual será el impacto de las acciones propuestas a nivel organizacional y/o institucional para asegurar que las viviendas construidas con maderas nacionales sean consideradas garantías válidas para el crédito hipotecario?

Por favor responda utilizando la escala que sigue y justifique su opción:

- ① Muy bajo ② Bajo ③ Medio ④ Alto ⑤ Muy alto

ACCIONES PARA ASEGURAR QUE LAS VIVIENDAS CONSTRUIDAS CON MADERA SEAN CONSIDERADAS GARANTÍAS VÁLIDAS PARA EL CRÉDITO HIPOTECARIO	IMPACTO	FUNDAMENTACIÓN
NORMAS Y REGLAMENTOS (Existencia y control de cumplimiento)	0- No puedo opinar	.....
DURABILIDAD (Incendio; Biodeterioro; Uso y mantenimiento)	0- No puedo opinar	.....
CAMPAÑA DE COMUNICACIÓN	0- No puedo opinar	.....
CAPACITACIÓN	0- No puedo opinar	.....
Otra:	0- No puedo opinar	.....

⁹ Especificación técnica u otro documento accesible al público, establecido con la colaboración y el consenso de todas las partes interesadas en base a los resultados de la ciencia, la tecnología y la experiencia, en beneficio de la comunidad en su conjunto y aprobado por un organismo a nivel nacional, regional o internacional." (ISO)

¹⁰ La especificación técnica relativa a productos, procesos o instalaciones industriales, establecida con carácter obligatorio a través de una disposición, para su fabricación, comercialización o utilización

- 2.2 Grado de exigencia del mercado consumidor
- 2.3 Normalización técnica
- 2.4 Apoyo organizacional e institucional
- 2.5 Conformidad de los componentes y materiales
- 2.6 Calidad de la vivienda

2.7 Recomendaciones

En la 1ª ronda, frente a la solicitud de **"...Qué otros aspectos específicos sería necesario tener en cuenta para que la cadena productiva de viviendas de interés social, sea capaz de satisfacer las necesidades del usuario final en el escenario tendencial (2020-2)..."**

- **Un 25.8% de los expertos hizo referencia al diseño**, recomendando *"Que la cadena se estructure desde el diseño exigente del producto final"; " Que se realice investigación de mercado, para identificar las necesidades reales y expectativas de los potenciales usuarios"; "Que se generen procesos de diseño participativo"; "Que se adopte una estética que se desmarque de la típica vivienda exenta prefabricada de USA o de las infames cabañas de origen Brasil o de mínima calidad"*

Se recomendó también el diseño de Sistema constructivo con identidad nacional, en el que la "autoconstrucción" sea fácil, donde exista "estandarización de procesos pero no de productos", el diseño de un sistema "Flexible" que permita la adecuación a diferentes necesidades y estéticas.

- **Otro 25.8% de los expertos hizo referencia a la necesidad de informar y/o capacitar:** Informar a quienes Demandan (Marketing hacia usuarios y decisores institucionales, buena información de mercado: precios/calidades); Capacitar a los profesionales; Capacitar a los obreros: Capacitar a los usuarios (Capacitación en mantenimiento de este tipo de viviendas y sensibilización para su uso y aprovechamiento)
- **Un 16.3% de los expertos hizo referencia a la necesidad de facilitar el acceso a las materias primas y tecnologías:**
 - A la Madera, mediante Incentivos a la producción de madera sólida de calidad, para su industrialización y para la construcción; y restringiendo las cantidades de madera "buena" a ser exportada.
 - A la Tecnología, favoreciendo el Desarrollo de la organización industrial que provea todas las piezas necesarias en condiciones competitivas; asegurando la disponibilidad de conectores metálicos, de herrajes, de maquinaria y de herramientas; asegurando la disponibilidad de "paquetes tecnológicos"; .
- **También se hizo referencia a la necesidad de Divulgar y Favorecer el ACCESO AL CRÉDITO para la construcción de viv. en madera o sistemas combinados**, (prefabricación abierta), donde se reformulen saberes y prácticas constructivas tradicionales por , prácticas racionalizadas de incorporación de insumos de madera como entrepisos , cubiertas , tabiquería, que compitan con el yeso inclusive

Pregunta 2.7: En su opinión, cual será el impacto de las acciones propuestas para que la cadena productiva de viviendas de interés social, sea capaz de satisfacer las necesidades del usuario final en el escenario tendencial (2020-2)?

Por favor responda utilizando la escala que sigue y justifique su opción:

- ① Muy bajo ② Bajo ③ Medio ④ Alto ⑤ Muy alto

ACCIONES PARA ASEGURAR QUE VIVIENDAS CONSTRUIDAS C/ MADERA SEAN CAPACES DE SATISFACER LAS NECESIDADES DEL USUARIO FINAL EN EL ESCENARIO TENDENCIAL (2020-2)	IMPACTO	FUNDAMENTACIÓN
DISEÑO (Participativo, Flexible, Que parta del usuario)	0- No puedo opinar	.....
CAPACITACIÓN (Demanda, Técnicos, Obreros, Usuarios)	0- No puedo opinar	.....
FACILIDAD DE ACCESO a MATERIALES DEL SISTEMA	0- No puedo opinar	.....
Favorecer el ACCESO AL CRÉDITO Divulgar	0- No puedo opinar	.....
Otra:	0- No puedo opinar	.....

Capítulo 3. TECNOLOGÍA y GESTIÓN

3.1 Proyecto

3.2 Avance tecnológico

3.3 Costo

3.4 Investigación tecnológica

3.4.1 Producción de investigación

3.4.2 Áreas de investigación

En la 1ª ronda, se solicitó a los expertos que indicaran las 3 Áreas de Investigación que consideraban de mayor importancia estratégica.

Se agrega tabla ordenada según opinión de los expertos.

AREA DE INVESTIGACIÓN	RESP.
Normalización técnica y evaluación de desempeño	17,7%
Tecnologías para procesar maderas nacionales, c/ destino a la construcción de VIS. (secado, aserrado, inmunización)	12,7%
Financiamiento y articulación institucional	11,4%
Integración de la cadena productiva	10,1%
Protocolos para el uso y mantenimiento preventivo	10,1%
Economía de la madera y costos de la vivienda	7,6%
Sistemas constructivos c/madera basados en tableros armados en taller y montado en obra	6,3%
Clasificación visual de madera estructural (s/especie)	5,1%
Estudio de mercado y Necesidades del consumidor final	6,3%
Marcado de madera según normas para su comercialización	1,3%
Manejo adecuado bosque	1,3%
Definición de especies que deben fomentarse ...	0,0%
Mejoramiento de especies apropiadas para la fabricación de VIS	0,0%
Sistemas constructivos c/madera basados en escuadras armados en obra	0,0%
Otras (3 áreas de investigación distintas, no incluidas entre las opciones presentadas)	10,1%

Pregunta 3.4: En su opinión, cual será el impacto de las áreas de investigación propuestas

Por favor responda utilizando la escala que sigue y justifique su opción:

- ①
②
③
④
⑤
 Muy bajo Bajo Medio Alto Muy alto

	IMPACTO	FUNDAMENTACIÓN
NORMALIZACIÓN TÉCNICA Y EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO	0- No puedo opinar	.....
TECNOLOGÍAS PARA PROCESAR MADERAS NACIONALES (secado, aserrado, inmunización)	0- No puedo opinar	.....
FINANCIAMIENTO Y ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL	0- No puedo opinar	.....
INTEGRACIÓN DE LA CADENA PRODUCTIVA	0- No puedo opinar	.....
PROTOCOLOS PARA EL USO Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO	0- No puedo opinar	.....
Otra:	0- No puedo opinar	.....

3.5 Recomendaciones

Por último, en la 1ª ronda se solicitó a los expertos que realizaran "...recomendaciones para que la cadena productiva mejore en productividad y eficiencia..." (Pregunta 3.5).

Las mismas se resumen a continuación:

- **Un 46.7% de los expertos hizo recomendaciones relacionadas a la coordinación entre los actores**
 - *Integración que maneje fortalezas y debilidades de los diferentes actores.*
 - *Promover el conocimiento y las posibles asociaciones.*
 - *Estudiar complementariedad entre sectores*
 - *Lograr compromisos efectivos en la participación en la cadena de producción*
 - *Convenios c/instituciones estatales para investigación y desarrollo de productos*
 - *Plan Integral (Estado/Privados) para desarrollo de la Construcción con madera.*
 - *Definición de objetivos comunes y coordinación de organismos públicos e instituciones de enseñanza*
 - *Mayor y mejor relacionamiento de la tecnología con el diseño.*
 - *La Universidad y organismos del Estado deben definir una política concertada para el desarrollo de la tecnología de la madera, pero en diálogo con las empresas privadas.*
- **Un 33.3% de los expertos hizo recomendaciones referidas a Capacitación:**
 - *Capacitación a todos los niveles, fundamentalmente con acción en la práctica*
 - *Fuerte política de capacitación de operarios*
 - *Promover cursos de capacitación tanto a nivel tecnológico como empresariales con participación de la Asociación de Industriales de la Madera y la Sociedad de Productores Forestales para lograr compromisos efectivos en la participación en la cadena de producción.*
 - *Estudiar las interacciones entre Cooperativismo, no recibiendo un kit, sino apropiándonos de tecnología y que el usuario pueda practicar ayuda mutua, y colaborar con los talleres de producción de paneles, en la etapa de montaje, eliminando cargas de leyes sociales, y formando desde las entidades de formación y capacitación que nuestro país dispone*
 - *Asociaciones como la Mesa de la Madera podrían lograr estudiar complementariedad entre sectores para promover el conocimiento y las posibles asociaciones.*
- **Otro 33.3% hizo recomendaciones referidas a Generación de demanda:**
 - *Generar consumo de este sistema*
 - *Consumo de Construcciones en Madera por parte del Estado*
 - *El Estado debe procurar la existencia de un mercado más o menos estable aunque sea pequeño, como principal forma de promover el aporte privado para la innovación tecnológica.*
 - *Plan Integral por parte del Estado y organizaciones privadas de desarrollo de la Construcción con madera*
 - *Estudiar las interacciones entre Cooperativismo, no recibiendo un kit, sino apropiándonos de tecnología y que el usuario pueda practicar ayuda mutua, y colaborar con los talleres de producción de paneles, en la etapa de montaje, eliminando cargas de leyes sociales, y formando desde las entidades de formación y capacitación que nuestro país dispone*
 - *Mayor y mejor relacionamiento de la tecnología con el diseño; acercando las potencialidades para la materialización de diferentes programas de arquitectura más allá de la vivienda, tal como el equipamiento urbano, edificios públicos y elementos de infraestructura.*
 - *Potenciar la industria de la construcción en el uso de la madera y en el desarrollo del "ensamblaje" de viviendas, donde se destine tiempo al manejo de la vivienda como un sistema y no como una sumatoria de elementos dispersos.*
- **Un 20% de los expertos hizo recomendaciones referidas al Apoyo Institucional y Organizacional:**
 - *Transparencia de mercados y circulación fluida de información técnica, económica y financiera para evitar monopolios*
 - *Formalizar convenios entre instituciones estatales afines al tema para investigar y desarrollar productos con sistemas constructivos en madera y mixtos*
 - *Estudiar las interacciones entre Cooperativismo, no recibiendo un kit, sino apropiándonos de tecnología y que el usuario pueda practicar ayuda mutua, y colaborar con los talleres de producción de paneles, en la etapa de montaje, eliminando cargas de leyes sociales, y formando desde las entidades de formación y capacitación que nuestro país dispone*

Pregunta 3.5: En su opinión, cual será el impacto de las acciones propuestas para que la cadena productiva de viviendas de interés social, sea capaz de satisfacer las necesidades del usuario final en el escenario tendencial (2020-2)?

Por favor responda utilizando la escala que sigue y justifique su opción:

- ① Muy bajo ② Bajo ③ Medio ④ Alto ⑤ Muy alto

ACCIONES PARA ASEGURAR QUE VIVIENDAS CONSTRUIDAS C/ MADERA SEAN CAPACES DE SATISFACER LAS NECESIDADES DEL USUARIO FINAL EN EL ESCENARIO TENDENCIAL (2020-2)	IMPACTO	FUNDAMENTACIÓN
COORDINACIÓN ENTRE ACTORES	0- No puedo opinar	.....
CAPACITACIÓN (Demanda, Técnicos, Obreros, Usuarios)	0- No puedo opinar	.....
GENERACIÓN DE DEMANDA	0- No puedo opinar	.....
APOYO INSTITUCIONAL Y ORGANIZACIONAL	0- No puedo opinar	.....
Otra:	0- No puedo opinar	.....

Por último le solicito escriba su nombre (a los solos efectos de vincular este cuestionario, con el enviado en la primera ronda)

Nombre y Apellido:

Le agradezco enormemente su colaboración por el tiempo dispensado en el llenado de este cuestionario

Atentamente

Jorge FRANCO MURTAGH

APÉNDICE C – Resumen de Factores críticos

Consumidor final

Competitividad	Calidad	Eficiencia	Equidad
Financiación	Garantías contractuales	Condiciones de financiación	Condiciones de financiación
Otras opciones VIS (Tradicional y no tradicional)	Prestaciones de la VIS-M	Durabilidad	
Plazo de entrega	Satisfacción psicológica	Eficiencia energética	
Precio	Scios de mantenimiento		
Prestaciones de la VIS-M			
Proyecto			
Ubicación del predio			

Promoción

Competitividad	Calidad	Eficiencia	Equidad
Gestiones y Documentación	Permanencia en plaza	Ídem anterior	Permanencia en plaza
Financiación	-	Financiación	-
-	-	Demanda	-
-	-	Cultura (imaginario social)	-

Empresas de 3^{ra} transformación

Competitividad	Calidad	Eficiencia	Equidad
Proyecto	Permanencia en plaza	Proyecto	-
Normalización	Calidad de proyecto	Productividad mano de obra	-
Gestiones y Documentación	Calidad de los insumos	Presupuestación	-
Diseño y estandarización de los insumos	Calidad de ejecución	Planeamiento ejecución	-
Desempeño económico	-	Diseño y estandarización de los insumos	-
Capacitación profesional	-	Costos indirectos	-
Capacitación Mano de obra	-	Costos de equipamientos	-
-	-	Costo de insumos	-
-	-	Control ejecución	-
-	-	Condiciones de financiación	-
-	-	Acceso a la tecnología	-

Comercio de insumos

Competitividad	Calidad	Eficiencia	Equidad
Normalización	Insumos no conformes	Stock	-
Insumos estándares	Estudio mercado	-	-

Proveedores de insumos

Competitividad	Calidad	Eficiencia	Equidad
Tecnología	Manejo del bosque	Tecnología	Subsidios
Plazos	Geometría de la troza	Manejo del bosque	Financiación
Costo del manejo	Genética	Genética	-
-	Cantidad de nudos	Costo de insumos	-
-	-	Calidad de Trozas	-

ANEXO A – Áreas de investigación de Mesa de la madera

SECTOR	ACCIÓN	Puntaje. Ponderado
BOSQUES	Identificación, mejoramiento y manejo de especies de alto valor maderero	4,5
BOSQUES	Construir indicadores relacionados con el suelo, agua, biodiversidad, sanidad e incendios	4,1
BOSQUES	Identificación de especies nativas promisorias y manejo de sus...	4
BOSQUES	Uso de subproductos del manejo y la cosecha forestal	4
BOSQUES	Definir criterios e indicadores para el manejo forestal sostenible a nivel regional	3,9
BOSQUES	manejo silvocultural del bosque nativo	3,6
BOSQUES	Productos químicos obtenibles a partir del monte indígena y exótico	3,6
BOSQUES	Mejoramiento genético y promoción del eucaliptus colorado	3,5
BOSQUES	Identificación, mejoramiento y manejo de especies multiuso	3,1
BOSQUES	Evaluación de sistemas agrosilvopastoriles	3
BOSQUES	Sanidad forestal	3
BOSQUES	Relación sitio-especie y paquetes tecnológicos asociados	2,4
BOSQUES	Ampliación de los bancos de germoplasma (exóticas plantadas)	1,9
2ª TRANSF	Secado del eucaliptus	4
2ª TRANSF	Energía	3,9
2ª TRANSF	Optimización del proceso de preservación	3,6
2ª TRANSF	Modificación físico-químico de las maderas	3,5
2ª TRANSF	Aserrado de eucaliptus	3,4
2ª TRANSF	Optimización del proceso de pulpeo	1,8
COSNSTRUCCIÓN	Fabricación prod. de ingeniería c/ tecnología incorporada (incluye chapas, laminados, etc)	5
COSNSTRUCCIÓN	Aprovechamiento de residuos industriales para incorporar valor agregado	4,6
COSNSTRUCCIÓN	Sistemas constructivos en madera para vivienda	4,5
COSNSTRUCCIÓN	Normas de Calidad de madera aserrada para uso en construcción (estructural y no estructural)	4,1
COSNSTRUCCIÓN	Caracterización de propiedades físico-mecánicas de las maderas	3,8
COSNSTRUCCIÓN	Código de construcción	3,8
GRALES	Normas y productos forestales	4,4
GRALES	Conversión de residuos a sub-productos, agregando valor	3,5
GRALES	Maderas de alto valor intrínseco para 2ª y 3ª transformación	3,5
GRALES	Cadena preservación y protección	3,2
GRALES	Normas de procesos, de uso y manejo del bosque y sustentabilidad	3,1
GRALES	Cadena logística	3