

## INFORME TÉCNICO Y DE GESTIÓN FINAL

### EJECUTOR:

Nombre	RAFAEL MARIPAN AGUILERA
Giro	GANADERIA OVINA
Rut	
Representante	RAFAEL MARIPAN AGUILERA

### NOMBRE DEL PROYECTO:

**“OBTENCIÓN DE UN MATERIAL AISLANTE PARA USO EN EL RUBRO DE LA CONSTRUCCIÓN, ELABORADO CON LANA DE OVEJA DE BAJA CALIDAD TEXTIL.”**

**CODIGO: PYT-2012-0042**

**Nº INFORME: FINAL**

**PERIODO: desde 01/julio/2013**

**hasta 31/noviembre/2013**

### NOMBRE Y FIRMA COORDINADOR PROYECTO

Nombre	RAFAEL MARIPAN AGUILERA
Rut	
Firma	

## I. RESUMEN EJECUTIVO

## II. TEXTO PRINCIPAL

### 1. Breve resumen de la propuesta, con énfasis en objetivos, justificación del proyecto, metodología y resultados e impactos esperados.

1.1 El proyecto presente plantea aprovechar la oportunidad que representa el volumen de lana de ovejas subutilizada en Chiloé para la obtención de un material aislante para utilizar en el rubro de la construcción, con características técnicas semejantes a los actuales materiales utilizados y a un precio competitivo frente a los mismos. De esta manera, el escalamiento comercial de planteado al finalizar el proyecto podría generar ventas durante los primeros años cercanas a los \$460,0 millones anuales utilizando tan sólo el 25% de la lana de oveja desechada actualmente, permitiendo la diversificación de los ingresos de las pequeñas explotaciones ganaderas en la región de Los Lagos y el país.

1.2 La lana de oveja procesada adecuadamente posee características técnicas de resistencia, alto coeficiente regulador de humedad y propiedades retardante de fuego, propias y características que le confieren propiedades aislantes semejante a otros materiales utilizados actualmente en el marco de la normativa oficial (NCh2251.Of1994 y NCh852.Of1971) sin requerir de transformaciones mayores (químicas o físicas) durante el proceso de obtención del material aislante definitivo. Adicionalmente, la lana de oveja como material aislante posee un reconocimiento general como un producto ecológicamente sustentable, debido a que no se elabora a partir de derivados del petróleo (poliestireno expandido y fibra poliéster aislante sintética) ni utiliza altos niveles de energía en su proceso de fabricación (lana de vidrio y lana mineral).

### 2. Cumplimiento de los objetivos del proyecto:

- Descripción breve de los resultados ESPERADOS VERSUS LOS OBTENIDOS, comparación con los objetivos planteados, y razones que explican las discrepancias (ANÁLISIS DE BRECHA).
- Descripción breve de los impactos obtenidos.

RESULTADOS ESPERADOS	RESULTADOS OBTENIDOS
Obtención de especificaciones del material aislante a desarrollar que permitan orientar el diseño de los procesos pilotos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Obtención de información técnica y evaluación comparativa para aislantes en Chile.</li> <li>2. Evaluación de costos de uso de materiales aislantes en Chile.</li> <li>3. Definición técnica de las materias primas.</li> </ol>
Diseño y montaje de una instalación piloto para el tratamiento y procesamiento de lana de oveja de baja calidad textil.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adecuación de infraestructuras finales.</li> <li>2. Cotización de servicios por diseño y manufactura de equipamiento.</li> <li>3. Diseño y manufactura de equipamiento.</li> <li>4. Cotización y adquisición de equipamiento de activo fijo.</li> </ol>
Obtención de material aislante para construcción obtenido de lana de oveja de baja calidad textil tratada y procesada.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Operaciones de manufactura.</li> <li>2. Elaboración de ensayos de material según norma oficial.</li> </ol>
Validación técnica de material aislante para construcción obtenido de lana de oveja de baja calidad textil tratada y procesada.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Toma de datos durante uso de material.</li> <li>2. Participación y toma de datos en Feria Internacional de Arquitectura y Construcción.</li> </ol>
Evaluación técnica-económica del escalado productivo de los resultados del proyecto.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evaluación técnica-económica del material desarrollado.</li> </ol>

### 3. Aspectos metodológicos del proyecto:

- Descripción de la metodología efectivamente utilizada

1	<b>Diseño del prototipo de producto comercial aislante</b>	
1	Obtención de información técnica y evaluación comparativa para aislantes en Chile	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizó una búsqueda en materiales aislantes en Chile a través de plataformas digitales especializadas en la Universidad del Bío Bío.</li> <li>• Se realizó un catastro de los materiales aislantes existentes en el mercado, ofrecidos por los principales canales de distribución nacional en relación a las presentaciones, especificaciones técnicas, aplicaciones y precios de venta mayoristas.</li> <li>• Se realizó un informe de trabajo que se adjunta a este documento.</li> </ul>
1	Evaluación de costos de uso de materiales aislantes en Chile	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En base a la experiencia del Investigador Principal en los trabajos de campo relacionados a la construcción de viviendas y uso de materiales aislantes, se elaboró una estimación de costos de uso adicionales a los costos de adquisición para cada uno de los materiales aislantes.</li> <li>• Se realizó un informe de trabajo que se adjunta a este documento.</li> </ul>
1	Definición técnica y de cantidad del producto aislante a desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se levantó información a través de la Gira a Europa e investigación bibliográfica nacional.</li> </ul>
1	Definición técnica de las materias primas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se levantó información a través de la Gira a Europa e investigación bibliográfica nacional.</li> </ul>
2	<b>Desarrollo de una unidad piloto de procesamiento de lana de oveja de desecho</b>	
2	Diseño y construcción de galpón de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizó un plano de catastro de los materiales aislantes existentes en el mercado, ofrecidos por los principales canales de distribución nacional en relación a las presentaciones, especificaciones técnicas, aplicaciones y precios de venta mayoristas. El galpón fue construido en su totalidad.</li> </ul>
2	Adecuación de infraestructuras finales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parcialmente cumplido.</li> </ul>
2	Cotización de servicios por diseño y manufactura de equipamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizó con profesionales considerados en el proyecto en el área de dibujante técnico.</li> </ul>
2	Diseño y manufactura de equipamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño cumplido, implementación parcial.</li> </ul>
2	Cotización y adquisición de equipamiento de activo fijo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se centró únicamente en la adquisición de equipamiento para la etapa de pre acondicionamiento de lana. Se realizó una comparación de equipamiento nuevo en el mercado nacional y se contrastó con equipos de segunda mano para</li> </ul>

		reacondicionar. Se solicitó autorización para adquisición de esta última categoría de equipamiento a FIA y se procedió a adquirir y a enviar a maestranza para rectificación.
2	Montaje de líneas productivas	• Pendiente.
3	<b>Obtención y evaluación de material aislante obtenido con lana de oveja</b>	
3	Operaciones de manufactura	• Para esto se contactó a una empresa manufacturera de productos textiles, llamada Textiles Casale, quien colocó a disposición de los profesionales técnicos del proyecto sus infraestructuras productivas para la realización de las pruebas piloto.
3	Elaboración de ensayos de material según norma oficial	• Se contrataron los servicios de CITEC como única entidad autorizada por el INN para realizar ensayos certificados de materiales aislantes.
4	<b>Validación técnica de material aislante</b>	
4	Validación técnica con empresa constructora	• Pendiente.
5	<b>Evaluación Técnica-Económica</b>	
5	Estudios de escalado industrial	• Pendiente.
5	Evaluación técnica-económica del material desarrollado	• Pendiente.

#### Principales problemas metodológicos enfrentados

1. Las actividades programadas no cumplidas, se debe sustancialmente a que el Coordinador no utilizó los recursos transferidos por el Ejecutor y por ello no se pudo seguir realizando las actividades, como esta descrito en el plan operativo de el proyecto, el coordinador y asociado del proyecto hizo abandono llevándose información técnica perteneciente al proyecto.

Adaptaciones o modificaciones introducidas durante la ejecución del proyecto, y razones que explican las discrepancias con la metodología originalmente propuesta

1. El material de construcción del galpón, de fierro galvanizado a madera. Se modificó el proceso de fabricación a que la línea de proceso contemplará hasta la producción de la materia prima para la elaboración del aislante y, la fabricación del mismo se tercerará. Este cambio se debe a los altos costos de la maquinaria.

Descripción detallada de los protocolos y métodos utilizados, de manera que sea fácil su comprensión y replicabilidad.

Anexo n°1

4. Descripción de las actividades PROGRAMADAS y tareas EJECUTADAS para la consecución de los objetivos, comparación con las programadas, y razones que explican las discrepancias. (ANÁLISIS DE BRECHA).

N° OE	N° RE	Actividades	Fecha de Inicio	Fecha de Término	Año 1												% Ava	
					Trimestre													
					1			2			3			4				
oct-12	nov-12	dic-12	ene-13	feb-13	mar-13	abr-13	may-13	jun-13	jul-13	ago-13	sep-13							
1	1	<b>Diseño del prototipo de producto comercial aislante</b>	<b>01-oct-12</b>	<b>31-mar-12</b>	█	█	█	█	█	█	█							100%
1	1	Obtención de información técnica y evaluación comparativa para aislantes en Chile	01-oct-12	30-nov-12	█	█	█											100%
1	1	Evaluación de costos de uso de materiales aislantes en Chile	01-nov-12	30-nov-12		█	█											100%
1	1	Definición técnica y de cantidad del producto aislante a desarrollar	01-nov-12	30-nov-12		█												50%
1	1	Definición técnica de las materias primas	01-ene-13	31-mar-13				█	█	█	█							100%
2	2	<b>Desarrollo de una unidad piloto de procesamiento de lana de oveja de desecho</b>	<b>01-nov-12</b>	<b>31-may-13</b>	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	150%
2	2	Diseño y construcción de galpón de trabajo	01-nov-12	31-dic-12		█	█	█										100%
2	2	Adecuación de infraestructuras finales	01-dic-12	31-ene-13			█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	400%
2	2	Cotización de servicios por diseño y manufactura de equipamiento	01-mar-13	31-mar-13					█	█	█							100%
2	2	Diseño y manufactura de equipamiento	01-mar-13	31-may-13					█	█	█	█	█	█	█	█	█	167%
2	2	Cotización y adquisición de equipamiento de activo fijo	01-mar-13	30-abr-13					█	█	█							100%
2	2	Montaje de líneas productivas	01-feb-13	31-may-13														200%
3	3	<b>Obtención y evaluación de material aislante obtenido con lana de oveja</b>	<b>01-may-13</b>	<b>30-jun-13</b>								█	█	█				0%
3	3	Operaciones de manufactura	01-may-13	31-may-13								█						100%
3	3	Elaboración de ensayos de material según norma oficial	01-jun-13	30-jun-13									█					100%
4	4	<b>Validación técnica de material aislante</b>	<b>01-jun-13</b>	<b>31-ago-13</b>														0%
4	4	Validación técnica con empresa constructora	01-jun-13	31-jul-13									█	█	█			0%
4	4	Validación de percepción con clientes de recomendación	01-jun-13	31-ago-13														0%
4	4	Diseño de herramienta de toma	01-jun-13	30-jun-13														0%

		de datos																		
4	4	Diseño y elaboración de material de difusión	01-jun-13	31-jul-13																100%
4	4	Preparación logística de ferias	01-jun-13	31-jul-13																100%
4	4	Participación y toma de datos Feria	01-jul-13	31-jul-13																100%
4	4	Procesamiento y discusión de datos con profesionales de la construcción	01-jul-13	31-ago-13																0%
5	5	<b>Evaluación Técnica-Económica</b>	<b>01-jun-13</b>	<b>30-sep-13</b>																<b>0%</b>
5	5	Estudios de escalado industrial	01-jun-13	31-jul-13																0%
5	5	Evaluación técnica-económica del material desarrollado	01-jun-13	30-sep-13																0%
5	5	Diseño operativo y legal del spin-off de los resultados del proyecto	01-jul-13	30-sep-13																0%
5	5	Escrituración de informes finales del proyecto	01-ago-13	30-sep-13																0%

5. Resultados del proyecto: descripción detallada de los principales resultados del proyecto, incluyendo su análisis y discusión; utilizando gráficos, tablas, esquemas y figuras y material gráfico que permitan poder visualizar claramente los antecedentes que sustentan las conclusiones y recomendaciones relevantes del desarrollo del proyecto.

#### 5.1 Resultados parciales obtenidos

Las actividades realizadas en este periodo correspondientes al hito1, desarrollo y definición de materias primas línea de proceso y producto final , hito2, diseño construcción y adecuamiento de infraestructuras para alojar la maquinaria , la cual se cotizó y compró en este periodo, también se diseñó la línea de proceso al completo, falta montaje de líneas productivas, con relación al hito3 , se fabricaron muestras de aislante de lana, se preparo y envió muestras para el laboratorio el cuál se cotizó para el desarrollo de los análisis de las muestras, estamos a la espera de los resultados, falta informe para estudio de patentabilidad que fue contratado en este periodo, con respecto al hito 4, se diseñó y elaboró material de difusión y también se preparo la logística para la feria.

5.2 Logro de Hitos. Se deberá hacer un completo y detallado análisis y reflexión en cuanto al avance, cumplimiento o eventual atraso del hito definido para el periodo. (ANÁLISIS DE BRECHA DE HITOS).

#### 5.3 Actualizar análisis económico con y sin proyecto

No aplica.

5.4 Análisis de impacto logrado a la fecha medido y diferenciando en al menos los siguientes aspectos: descripción y cuantificación de los impactos obtenidos, y estimación de lograr otros en el futuro, comparación con los esperados, y razones que explican las discrepancias; ventas y/o anuales (\$), nivel de empleo anual (JH), número de productores o unidades de negocio que pueden haberse replicado y generación de nuevas ventas y/o servicios; nuevos empleos generados por efecto del proyecto, nuevas capacidades o competencias científicas, técnicas y profesionales generadas.

#### 5.5 Resultados e impactos

Se ha internalizado los conocimientos de la línea de procesamiento y producción del aislante térmico con fibra natural.

Se comprendió a cabalidad que nuestro sistema productivo llegaba, por costos, hasta la producción de la materia prima a utilizar. La producción del aislante en sí debe ser externalizado en la industria textil ya establecida.

Se visualizó también que este producto es usado y es demandado por la industria textil para confeccionar vestuario y acolchados.

#### 1. Impactos probables al cierre del proyecto:

Este producto puede ser usado en el ámbito de la construcción minería, naval y la industria textil.

La patentabilidad de un producto, con fibra natural, sustentable e innovador.

### **HITO1: Diseño del prototipo de producto comercial aislante**

Este resultado consiste en la obtención de un documento formal para la definición de las especificaciones técnicas esperadas del material aislante a desarrollar, las cuales sirvan como base para la planificación y diseño de las instalaciones productivas y consistirá de las siguientes actividades:

1. Obtención de información técnica y evaluación comparativa para aislantes en Chile: Esta etapa se centrará en el levantamiento de información para actualización referida a materiales aislantes utilizados por el rubro de la construcción en Chile. Durante esta actividad se identificarán los materiales aislantes utilizados en Chile, junto con sus especificaciones técnicas, y se elaborará un informe de uso de materiales aislantes y las tablas comparativas de materiales aislantes.
2. Evaluación de costos de uso de materiales aislantes en Chile: el objetivo de esta actividad consistió en establecer los costos de uso de los materiales aislantes en relación a las pérdidas de uso, requisitos de seguridad para instalación y limitaciones operativas que inciden directamente en los costos de construcción

relacionados al uso de materiales aislantes. Estos costos serán adicionados a los costos simples de adquisición con el fin de lograr los costos efectivos que representan para el rubro de la construcción la adquisición y uso de cada material utilizado actualmente con fines aislantes. Adicionalmente, esta actividad definirá las características ideales para un producto aislante en consideración a los resultados obtenidos (costos adquisición y uso) las cuales se utilizarán para establecer las ventajas y limitaciones del producto aislante a desarrollar. Finalmente, durante esta actividad se definirán los volúmenes de material aislante a elaborar en las instalaciones piloto para realizar la validación técnica del producto a través del uso efectivo del producto en una empresa constructora. Esta actividad culmina con la entrega de un informe Técnico de Materiales Aislantes que sistematizará la información indicada.

3. Definición de materias primas: Consiste en las actividades de definición de los estándares de las materias primas que serán incluidas en el proceso y que constituirán los parámetros controlados de las pruebas de laboratorio que se realizarán en las actividades de definición de operaciones unitarias. Los aspectos relevantes a medir como característica están en relación a los rendimientos esperados de materia prima virgen hasta la obtención del producto aislante final; cenizas, % de grasa, % de lana. De esta manera se obtendrá un insumo estandarizado que pueda ser utilizado como material de referencia para evaluar los rendimientos a distintos niveles de pureza de lana. Los análisis de laboratorio se realizarán a la forma de servicios externos, en instalaciones certificadas para análisis proximales de materiales. Adicionalmente, esta actividad contemplará la definición de los insumos químicos que se utilizarán para limpieza, sanitización, conservación y moldeado en los ensayos experimentales, considerando pureza, especificaciones químicas proximales, proveedores y calidades. De particular interés será la identificación de aditivos permitidos en Chile y en potenciales países destino para eventuales exportaciones de producto terminado. Esta actividad culmina con la entrega de un informe Batch Master de materias primas.

## **HITO 2: Desarrollo de una unidad piloto de procesamiento de lana de oveja de desecho**

Este resultado consiste en la obtención de una instalación piloto capaz de procesar 30 kg de lana virgen por día, equivalente a cerca de 12,0 kg de lana limpia día, y equivalente a cerca de 30 unidades comerciales de material aislante de 5cm x 0,50mt x 1,2mt en rollos. Los parámetros del proceso a definir en esta etapa estarán basados en los análisis de la materia prima a utilizar, los productos comerciales existentes y los ensayos de laboratorio obtenidos en el grupo de actividades que configuran el resultado N°1, y el desarrollo de este resultado consistirá de las siguientes actividades:

4. Diseño y construcción de galpón de trabajo: Esta actividad considero la implementación de la estructura principal en la cual se desarrollaron el proyecto y

que es implementado por el Ejecutor. Se considera para esto un galpón de 10,0mt x 30,0mt de superficie y 4,5mt de alto de madera y revestimiento de zincalum.

5. Adecuación de infraestructura: Estas actividades consideraron las adecuaciones finales de la infraestructura principal, en los aspectos de instalación de radier de cemento y energización de la instalación (conexión trifásica, alumbrado interno y líneas de energía para equipamientos).
6. Diseño y manufactura de equipamiento productivo: La actividad, que culmina con los planos de instalación y de los equipos, considera las siguientes actividades:
  - 6.1. Definición operaciones unitarias: Para abordar correctamente este aspecto se han considerado profesionales idóneos en la planificación, diagramación y construcción de procesos productivos con la profesional Paulina Molina. Adicionalmente, se contó con asesoría internacional con Bioklima Nature y Naturlaine especializada en plantas productivas de material aislante a partir de lana de oveja para la definición de los aspectos más específicos relacionados al consumo de energía al momento de la definición de las operaciones unitarias. En esta línea, la propuesta de este proyecto es la obtención de un material aislante semejante a otros materiales obtenidos de lana de oveja existentes en el mercado actualmente, pero con un factor diferenciador relevante en el ahorro y conservación de energía para lograr la menor huella de carbono posible. Este aspecto no forma parte de los resultados del proyecto, pero se considerará como un parámetro de relevancia a lo largo del desarrollo del mismo.
  - 6.2. Diseño operaciones unitarias: Esta actividad consistió en la obtención de los diseños de ingeniería necesarios para el dimensionamiento de la planta piloto, modelada funcionalmente a través de sistemas computacionales (SCADA, MINTLAB u otro software de modelación).
  - 6.3. Diseño capacidades productivas: En este grupo de actividades se definirán las capacidades productivas de cada uno de los equipamientos asociados a las líneas de transformación de lana de oveja virgen en el material aislante planteado en el proyecto. Estas capacidades consideró los aspectos de temporalidad en la disposición de materias primas en el proyecto escalado comercialmente y la necesidad de funcionamiento a lo largo de un año completo.
7. Cotización y adquisición de equipamiento de activo fijo: Se pudieron cotizar 3 maquinarias ,como lavadora ,centrifugadora y secadora ,de segunda mano en una empresa de Santiago.

### HITO 3: Desarrollo de un producto aislante para uso en construcción utilizando lana de oveja.

7. Operaciones de manufactura: Esta actividad consistió en la obtención de un material aislante para el sector de la construcción elaborado con lana de oveja de baja calidad textil y que normalmente es eliminado como desecho, sin generar ningún valor comercial asociado. Estas muestras de lana se generaron en la empresa textil Casale a cambio de este servicio, el ejecutor del proyecto le dejó la lana sobrante de esta actividad. Este resultado consistirá de las siguientes actividades.

7.1. Fabricación de batch producción piloto de material aislante: Se realizaron procesos productivos para la obtención de cinco (5) muestras triplicadas, cuyo objetivo fue la obtención de una dispersión de densidades entre los  $13,0 \text{ Kg/m}^3$  y los  $25,0 \text{ Kg/m}^3$ , considerando como valor objetivo  $13,5 \text{ Kg/m}^3$ , obtenidas bajo el siguiente modelo experimental; estas muestras se confeccionaron en la empresa Textil Casale, ubicada en Panamericana Norte 5050, Comuna de Renca, Santiago.

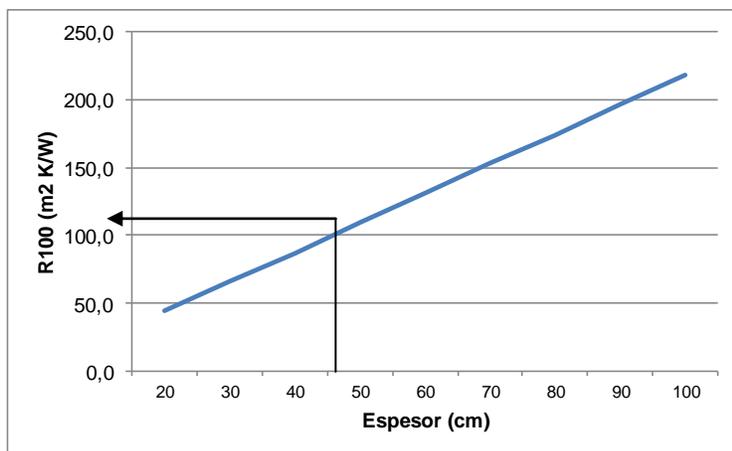
7.2. Elaboración de ensayos de laboratorio: las muestras obtenidas fueron procesadas individualmente y sometidas a un análisis de laboratorio para determinar la resistencia térmica R100 según norma NCh850.Of2008 "Aislación térmica – Determinación de resistencia térmica en estado estacionario y propiedades relacionadas – Aparato de placa caliente de guarda". Los ensayos se realizaron en el Laboratorio de Ciencias de la Construcción CITEC de la Universidad del Bío Bío, única entidad acreditada por el Instituto Nacional de Normalización para realizar ensayos de materiales aislantes, bajo acreditación LE559. Se utilizó como contramuestra física el material aislante de lana de oveja comercializado en España por la empresa Bioklimanature. Se adjuntaron las copias de los análisis completos Fia, ya que en el informe técnico n°2, el coordinador no las adjunto todas.

El resumen de los resultados fue el siguiente;

MX	Densidad (d) [Kg/m <sup>3</sup> ]	Espesor (e) [mm]	$\lambda$ [W/m•K]	R100 [m <sup>2</sup> •K/W]
A	13	20	0,046	43,5
B	15	40	0,054	61,5
C	17	40	0,058	69,0
D	22	50	0,061	82,2
E	25	50	0,063	87,7

Los informes existentes fueron retirados sin autorización del Ejecutor por el Sr. Germán Duhalde y que hasta la fecha no los ha entregado al Ejecutor. La universidad tuvo que realizar otros análisis en original para enviarlos a el ejecutor del proyecto.

Como se puede observar, la densidad de la muestras de ensayo A, de  $13,0 \text{ Kg/m}^3$ , cumple con la transferencia térmica intentada del diseño del material aislante a nivel de prototipo con un valor de  $0,046 \frac{W}{m \cdot K}$ , y posee un R100 de  $43,5 \frac{m^2 \cdot K}{W}$  a un espesor de 20 cm. Realizando las regresiones lineales para un espesor de 50 cm es posible determinar que el R100 resultante cumple con el diseño preliminar del prototipo, con un valor incluso superior al intentado de  $109,0 \frac{m^2 \cdot K}{W}$



**7.3. Comparación de resultados según norma para material aislante nacional:**  
 Dado que el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) establece los requisitos de capacidad aislante de los materiales utilizados en el rubro de la construcción mediante el artículo 4.1.10. del Decreto N°192 que entró en vigencia el 04 de enero del año 2007, no se hizo necesario realizar los ensayos de laboratorio a otros materiales nacionales, ya que todos deben cumplir con la exigencia mínima establecida.

Zona	Techumbre (R <sub>100</sub> ) <sup>(*)</sup>	Muros (R <sub>100</sub> ) <sup>(*)</sup>	Piso Ventilado (R <sub>100</sub> ) <sup>(*)</sup>
1	94	23	23
2	141	23	98
3	188	40	126
4	235	46	150
5	282	50	183
6	329	78	239
7	376	154	295

(\*) Según la norma NCh 2251: R100 = valor equivalente a la Resistencia Térmica (m2K/W) x 100.

#### **HITO 4: Validación Técnica-Comercial del Material Aislante**

Participación en feria de construcción: Se realizó material publicitario para asistir a Feria Internacional de Arquitectura y Construcción realizada en julio de 2013 en Santiago cuyo objetivo fue lograr los mapas perceptuales de aceptación de un público especializado (aún sin ser necesariamente clientes objetivos) en relación al uso de materiales amigables con el medioambiente a partir de una huella de carbono considerablemente más baja que los aislantes utilizados actualmente. Durante la participación en estas ferias se realizaron contactos con especialistas técnicos (arquitectos, constructores y empresas textiles), con la finalidad de establecer una mapa de posicionamiento perceptual del material aislante desarrollado.

#### **ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES**

Se realizaron las consultas al Ministerio del Medioambiente, esta planta no está sujeta a indicaciones de impacto ambiental del momento que su funcionamiento, materias primas utilizadas en sus procesos y los descartes operativos.

- a). No revisten un riesgo potencial para la salud humana.
- b). No poseen efectos potenciales adversos sobre la cantidad y calidad de recursos naturales en el área de instalación.
- c). No afecta potencialmente el sistema de vida de cualquier asentamiento humano próximo.
- d). No se encuentra próxima a poblaciones, recursos o áreas protegidas.
- e). No altera, en términos de magnitud o duración, el valor paisajístico o turístico de la zona.
- f). No altera monumentos, sitios de valor antropológico, arqueológico, histórico ni de valor patrimonial.

## 6. Ficha técnica que se desarrolló en el proyecto.

Composición	100% lana.
Conductividad térmica	0,046 (W/m K).
Espesor	20 cm.
Formato presentación	Rollos de 10m x 0,6 m.
Envase	Rollos en envase plástico termocontraíble.
Etiquetación	Según Norma NCh2.458.Of2011 "Requisitos de rotulación para materiales aislantes en la construcción.

## 7. Problemas enfrentados durante la ejecución proyecto (legal, técnico, administrativo, de gestión) y las medidas tomadas para enfrentar cada uno de ellos.

- Legales

. El Coordinador y el Investigador Principal no han entregado la información generada durante este período al ejecutor, para el análisis de la determinación de la conductividad térmica, emitidos por el laboratorio I CITEC Universidad del Bío Bío; no han entregado la información necesaria al Ejecutor y a la empresa que tramita el estudio de patentamiento (Flores y asociados) tampoco las muestras existentes, realizadas en la empresa textil Casale.

El coordinador y asociado Francisco Arriagada, postuló un proyecto CORFO en diciembre del 2012, en la región del BIOBIO, a espaldas del ejecutor Rafael Maripan y equipo técnico para comercializar este producto y patentarlo a su nombre, salió rechazado, volvió a postular un start up el día 19 de febrero de 2013, el ejecutor le manifestó que no estaba de acuerdo con las postulaciones, ya que él se estaba apropiando de la idea de su proyecto.

El coordinador y asociado esta registrando la marca bioaislant a su nombre, por lo cual se quedó con todo el material publicitario y página web, por esta razón el ejecutor se ha visto obligado a registrar otra marca y pagina web, en construcción en estos momentos, con el nombre ECOTERMIK.

El coordinador y asociado, abandonó el proyecto con los recursos transferidos a su cuenta, sin aclarar ni reconocer en la auditoría en que ocupó dichos montos, que se pueden verificar en el informe de auditoría, éstos se transfirieron a la cuenta bancaria que fue dispuesta por él, para utilización en el proyecto a nombre de Francisco Arriagada, como coordinador y representante legal de la empresa asociada Agroindustrial CMA SpA.

- Técnicos

. Si bien es cierta esta aseveración, no se debe a FIA, si no debido a que el coordinador no ha utilizado los recursos transferidos y confiados por el ejecutor para que se realicen las actividades correspondientes al periodo.

El coordinador y asociado, no realizó las correcciones señaladas en el informe técnico n°2, el cual, entregó con retraso y fue el motivo por el que a el ejecutor se le aplicó una multa, ya ha apelado.

Por el punto anterior señalado, el coordinador no cumplió con su trabajo en el proyecto, ya que lo abandonó sin ayudar a aclarar nada durante la auditoría, y no haciéndose cargo de realizar los informes ni aportar ninguna información a el ejecutor.

- Administrativos

El origen de los problemas generados del punto de vista administrativo son similares a los técnicos y también se deben a el permanente atraso de la entrega de los informes requeridos por FIA fuera de plazo y que son responsabilidad del coordinador del proyecto.

- De gestión

En líneas generales los problemas de gestión se han debido a la falta de comunicación que el coordinador mantiene hacia el ejecutor en el manejo de la información técnica-económica del proyecto y que ha generado la pérdida de confianza del ejecutor hacia el coordinador, principalmente en que se ha quedado con información vital para el patentamiento, análisis técnico del producto y de

recursos entregados para ser utilizados exclusivamente para la buena marcha del proyecto.

8. Difusión de los resultados obtenidos adjuntando las publicaciones realizadas en el marco del proyecto o sobre la base de los resultados obtenidos, el material de difusión preparado y/o distribuido, las charlas, presentaciones y otras actividades similares ejecutadas durante la ejecución del proyecto.

#### Feria y material publicitario

Se realizó material publicitario y se creó una marca comercial para asistir a Feria Internacional de Arquitectura y Construcción realizada en julio de 2013 en Santiago cuyo objetivo fue lograr los mapas perceptuales de aceptación de un público especializado.

#### 4. Productores participantes

No aplica.

#### Antecedentes globales de participación de productores

REGIÓN	TIPO PRODUCTOR	GÉNERO FEMENINO	GÉNERO MASCULINO	ETNIA (INDICAR SI CORRESPONDE)	TOTALES
	PRODUCTORES PEQUEÑOS				
	PRODUCTORES MEDIANOS-GRANDES				
	PRODUCTORES PEQUEÑOS				
	PRODUCTORES MEDIANOS-GRANDES				

#### Antecedentes específicos de participación de productores

NOMBRE	UBICACIÓN PREDIO			Superficie Hás	Fecha ingreso al proyecto
	Región	Comuna	Dirección Postal		

## **10. Conclusiones**

1. Se ha internalizado los conocimientos de la línea de proceso y producción del aislante térmico.
2. Se comprendió a cabalidad que nuestro sistema productivo llegaba por costos hasta la producción de materia prima a utilizar, parte del proceso más importante por la selección y adecuación debida de la lana antes de meterla en las maquinas de acondicionamiento para lograr el producto final.
3. Parte de la producción del aislante en sí debe ser externalizada en la industria textil ya establecida.
4. Se visualizó que este producto es usado y es demandado por la industria minera, naval y textil para confeccionar vestuario y acolchados.
5. Se debió generar un acuerdo oficial y con validez legal que contuviera el rol y responsabilidad del coordinador y el equipo técnico con el ejecutor.

## **11. Recomendaciones**

1. Se deberá conocer a cabalidad el marco en el cuál los laboratorios de las universidades respetan a pequeños productores en cuanto a la propiedad del conocimiento e informes.
2. Se deberán establecer acuerdos o contratos oficiales y con validez legal que identifique el rol y responsabilidad del coordinador y el equipo técnico con el ejecutor.

## **12. Otros aspectos de interés**

Los resultados obtenidos del laboratorio demuestra que este producto, aislante de lana de oveja cumple con la norma oficial.

Se puede obtener resultados de impacto tal como lo es en Europa con las empresas de España y Francia.

## **13. Anexos**

Nº1. Autocad línea proceso y descripción de producto.

## **14. Bibliografía Consultada**

No aplica.

