



OFICINA DE PARTES 1 FIA
RECEPCIONADO
28 FEB 2017
Fecha
Hora 15:49
Nº Ingreso 30.975



CONCURSO NACIONAL
ESTUDIOS Y PROYECTOS DE INNOVACIÓN AGRARIA 2014-2015

PLAN OPERATIVO

Nombre iniciativa:	Diseño, fabricación y certificación de mantas de fibra natural de lana de oveja de la Región de Aysén, para aislante térmico
Ejecutor:	Arquitectura María de los Ángeles Lobos E.I.R.L. (LANARQ E.I.R.L.)
Código:	PYT-2015-0336
Fecha:	18 de diciembre de 2015

Firma por Fundación para la Innovación Agraria



Tabla de contenidos

Tabla de contenidos	2
I. Plan de trabajo	3
1. Configuración técnica del proyecto.....	3
2. Costos totales consolidados	15
3. Anexos.....	17
II. Detalle administrativo (Completado por FIA).....	23

I. Plan de trabajo

1. Configuración técnica del proyecto

1.1. Objetivos del proyecto

1.1.1. Objetivo general¹

Comercializar y Diversificar el uso de la lana de oveja, como material de aislación térmica para uso en las viviendas de la región de Aysén, validados técnica y comercialmente.

1.1.2. Objetivos específicos²

Nº	Objetivos Específicos (OE)
1	Habilitar una infraestructura existente con equipamiento para lavado, cardado, elaboración, empaquetado y almacenamiento de mantas aislantes térmicas de lana de oveja de la Región de Aysén.
2	Se realizará un trabajo de selección y validación de 10 pequeños productores de diversos sectores rurales de la Región de Aysén, los cuales tienen un promedio de 50 ovejas para esquila temporal de 250 kilos de lana aproximadamente. El criterio de selección de la producción se realizará de acuerdo a la trazabilidad de la materia prima, manteniendo los siguientes criterios. a) Raza Corridale b) Esquila tradicional manual, con tijeras, principalmente de sectores apartados sin energía eléctrica. El objetivo es comprar 2.500 kg de lana de oveja e incentivar a los productores a aislar sus viviendas y hacerlas más confortables ambientalmente, con toda o parte de su producción, para lo cual se realizará informe de recomendaciones en cada caso según tipo de vivienda.
3	Elaborar material aislante de lana de oveja, en formatos de mantas y a granel.
4	Certificar y acreditar solución constructiva utilizando lana de oveja como material aislante, en la Región de Aysén, para el cumplimiento normativo vigente.

¹ El objetivo general debe dar respuesta a lo que se quiere lograr con el proyecto. Se expresa con un verbo que da cuenta de lo que se va a realizar.

² Los objetivos específicos constituyen los distintos aspectos que se deben abordar conjuntamente para alcanzar el objetivo general del proyecto. Cada objetivo específico debe conducir a uno o varios resultados. Se expresan con un verbo que da cuenta de lo que se va a realizar.

	Transferencia Tecnológica a Alumnos de la Escuela Agrícola mediante el uso de aplicaciones y herramientas informáticas; asociadas al clima, la eficiencia energética y maquinaria para la aplicación de lana de oveja como material aislante.
5	Vender y difundir el producto de aislación térmica de lana de oveja, mediante la difusión a nivel regional, como material sustentable para uso en la construcción.

1.2. Resultados esperados e indicadores: Indique los resultados esperados y sus indicadores para cada objetivo específico de acuerdo a la siguiente tabla.

Resultado Esperado ³ (RE)	Nº OE	Nº RE	Indicador de Resultados (IR) ⁴				
			Nombre del indicador ⁵	Fórmula de cálculo ⁶	Línea base del indicador ⁷ (situación actual)	Meta del indicador ⁸ (situación final)	Fecha alcance meta ⁹
Espacio físico y equipamiento para la cadena de producción de mantas aislantes	1	1	Habilitación y compra de maquinaria	Un	0	5	Septiembre 2017
Selección de proveedoras y compra de 2.500 kg de lana de oveja para lavado y secado.	2	2	Materia prima	Kg	0	2.500	Diciembre 2017

³ Considerar que el conjunto de resultados esperados debe dar cuenta del logro del objetivo general de la propuesta.

⁴ Los indicadores son una medida de control y demuestran que efectivamente se obtuvieron los resultados. Pueden ser tangibles o intangibles. Siempre deben ser: cuantificables, verificables, relevantes, concretos y asociados a un plazo.

⁵ Indicar el nombre del indicador en forma sintética.

⁶ Expresar el indicador con una fórmula matemática.

⁷ Completar con el valor que tiene el indicador al inicio de la propuesta.

⁸ Completar con el valor del indicador, al cual se espera llegar en la propuesta.

⁹ Indicar la fecha en la cual se alcanzará la meta del indicador de resultado.

Resultado Esperado ³ (RE)	Nº OE	Nº RE	Indicador de Resultados (IR) ⁴				
			Nombre del indicador ⁵	Fórmula de cálculo ⁶	Línea base del indicador ⁷ (situación actual)	Meta del indicador ⁸ (situación final)	Fecha alcance meta ⁹
Estandarización de elaboración de mantas de lana de oveja de dimensiones 60x60x6cm y a granel Transferencia tecnológica	3	3	Elaboración de Prototipo	un	0	100	Junio 2017
Certificados de resistencia térmica, de protección al fuego, acústico e higroscópico. Registro de marca	4	4	Certificaciones de prototipo	Análisis propuesto/ Análisis realizado	0	4	Agosto 2017
Instalación de 100 kg de material aislante a granel, en Sala Piloto mediante uso de maquina Nita Car-101. Comparación de datos de temperatura y humedad sin y con material aislante.	4	4	Mediciones de la instalación	Mediciones de temperatura y humedad inicial/final Termografía	1	2	Julio 2017

Resultado Esperado ³ (RE)	Nº OE	Nº RE	Indicador de Resultados (IR) ⁴				
			Nombre del indicador ⁵	Fórmula de cálculo ⁶	Línea base del indicador ⁷ (situación actual)	Meta del indicador ⁸ (situación final)	Fecha alcance meta ⁹
Difusión y comercialización de material aislante de lana de oveja a granel.	5	5	Venta de aislante térmico de lana de oveja a granel.	Kg.	0	2.500	Diciembre 2017

1.3. Indicar los hitos críticos para el proyecto.

Hitos críticos ¹⁰	Resultado Esperado ¹¹ (RE)	Fecha de cumplimiento (mes y año)
Habilitación de infraestructura y equipamiento	Espacio físico habilitado con el equipamiento necesario para la cadena de producción de lana de oveja como material aislante.	Septiembre 2017
Selección, Compra, Lavado, Secado y tratamiento de Lana	Selección de pequeños productores, e incentivar el uso en sus viviendas. Compra de 2.500 kg de lana y sales de Bórax para preparación de materia prima.	Diciembre 2017
Fabricación de mantas aislantes con lana de oveja y su uso a granel. Transferencia Tecnológica.	Mantas de lana de oveja 60x60x6 cm para prototipo. Charla de profesionales.	Diciembre 2017
Certificación térmica de mantas aislantes y solución constructiva rellena con lana a granel. Registro de marca.	Certificados de resistencia térmica, de protección al fuego, acústica e higroscópica. Laboratorio DICTUC. Registro de marca en INAPI	Agosto 2017
Instalación y Acreditación	Instalación de material aislante de lana de oveja en sala piloto de la Escuela Agrícola y acreditación mediante mediciones de temperatura, termografía y modelamiento energético con software Design Builder y Meteonorm.	Julio 2017

¹⁰ Un hito representa haber conseguido un logro importante en la propuesta, por lo que deben estar asociados a los resultados de éste. El hecho de que el hito suceda, permite que otras tareas puedan llevarse a cabo.

¹¹ Un hito puede estar asociado a uno o más resultados esperados y/o a resultados intermedios.

Difusión y Comercialización	Difusión en ferias Regionales y Comercialización de aislante térmico a granel.	Diciembre 2017
-----------------------------	--	----------------

1.4. Método: identificar y describir los procedimientos que se van a utilizar para alcanzar cada uno de los objetivos específicos del proyecto. (Incluir al final, las actividades de difusión y transferencia de los resultados del proyecto) (máximo 8.000 caracteres para cada uno).

Método objetivo 1: Habilitación de infraestructura y equipamiento

Considera el acondicionamiento de una sala existente en recinto del Liceo Agrícola de la Patagonia, ubicado en el sector de ganadería, cercano a las instalaciones ovinas en la comuna de Coyhaique, Región de Aysén. La habilitación de este espacio consiste en limpiarlo, revisar sus instalaciones existentes de agua potable, alcantarillado y electricidad. Esta revisión se realizará por parte de los instaladores del equipamiento a instalar y los coordinadores del proyecto. Se revisarán además las cerraduras para la seguridad del recinto.

El recinto tiene una superficie de 80 m2 aproximadamente y cuenta con revestimiento de piso cerámico, ventanas al exterior con luz y ventilación natural. El equipamiento existente consiste en un pizarrón, un lavadero y una cocina a leña.

En forma paralela se realizará la compra del equipamiento necesario para la implementación del proyecto, insufladora, lavadora de lana, lavadora a vapor y cardadora, para ser instaladas o dotadas de alimentación eléctrica, de agua y alcantarillado.

Método objetivo 2: Compra, lavado, secado y tratamiento de Lana

Una vez instalada la cadena productiva de lavado, secado, apertura de fibra y tratado de la lana se realizará la compra de la materia prima para almacenarla en el recinto habilitado, donde se realizará la selección de la lana para su posterior utilización en las pruebas de proyecto.

Se realizará una selección de pequeños productores ovinos que se interesen en vender su lana para este proyecto y al mismo tiempo tengan la posibilidad de aprender a aislar su vivienda con su producción de lana y mejorar el confort de sus viviendas.

Se priorizará según los siguientes criterios de selección:

1.- Especie Corriedale, es una especie doble propósito (carne y lana) muy abundante en los valles cercanos a la capital regional. Lo anterior a fin de homogenizar el proceso para certificación.

2.- Cantidad de lana, se estiman pequeños productores de aproximadamente 50 ovejas, es decir 200 a 250 kilos de lana a comercializar, lo cual se observa mayoritariamente en los pobladores y productores rurales de los alrededores de la capital regional.

Según este criterio se comparará la producción de aproximadamente 10 pequeños productores.

3.- Esquila a tijeras, se priorizarán las producciones de lana que sean esquilada sin energía eléctrica, en forma artesanal con tijeras. Lo anterior para no incrementar la huella de carbono del material.

La compra de la lana realizará mediante la adquisición de facturas para cada caso.

Se firmará acuerdo de venta, cantidad y precio de lana para próxima producción, de manera de dar viabilidad al proyecto y asegurar la continuidad de materia prima para la próxima producción.

El lavado de lana se realizará con maquinaria a adquirir (agua y vapor), se incorporará un tratamiento de sanidad y neutralización de la fibra mediante aplicación de sal de Bórax.

El secado se realizará con medios pasivos de energía solar y máquinas secadoras de apoyo mediante sistemas calentadores a gas.

Método objetivo 3: Fabricación de mantas aislantes y transferencia tecnológica

Estandarización del proceso de preparación de materia prima y elaboración de mantas de lana de oveja, considerando:

- a) Clasificación y pesaje de materia prima
- b) Lavado tratamiento y secado de lana
- c) Cardado de lana
- d) Elaboración de prototipos de dimensiones 60x60x6cm de espesor

En este periodo se realizará transferencia tecnológica con los alumnos de la Escuela Agrícola, mediante la participación en los procesos de elaboración y charla de profesional.

Método objetivo 4: Certificación de mantas aislantes, sistema constructivo y registro de marca

Se considera la elaboración de prototipos para certificación del material en los siguientes aspectos normativos:

- a) Certificación de resistencia térmica: considera el envío a laboratorio certificado DICTUC de 6 prototipos de mantas de dimensiones 60x60x10 y/o 6 cm
- b) Certificación acústica : considera la fabricación de una solución constructiva de 10 m2 con el aislante de lana de oveja en su interior
- c) Certificación de resistencia al fuego: considera la fabricación de solución constructiva a definir.
- d) Certificación higroscópica o de resistencia al vapor.

Se realizará solicitud de registro de marca en INAPI.

Método objetivo 5: Instalación y Acreditación

Habilitación de Sala en la Escuela Agrícola para la Instalación de material aislante.

Adquisición de equipos y software para diseño y evaluación de las edificaciones, para la acreditación de las soluciones aislantes.

La acreditación se realizará mediante la comparación de mediciones pre y post aislamiento con lana de oveja del recinto a habilitar de acuerdo a lo siguiente:

- a) Mediciones de temperatura y humedad
- b) Medición de infiltraciones con termografía
- c) Modelamiento energético con software Design Builder

Método objetivo 6: Difusión y Comercialización

Edición de video promocional del producto para difusión del material.

Afiches promocionales del material aislante, indicando las ventajas técnicas constructivas y ambientales.

Difusión mediante la participación en feria regional, Expo – Patagonia 2017

Difusión mediante participación en feria Construye Solar 2017, aislación térmica prototipo de vivienda social.

1.5. Actividades: Indicar las actividades a llevar a cabo en el proyecto, asociándolas a los objetivos específicos y resultados esperados.

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado (RE)	Actividades
1	1	Habilitación de infraestructura y equipamiento	<p>Habilitación de estructura existente: Instalación sanitaria lavadora Instalación eléctrica trifásica para maquinaria</p> <p>Adquisición de equipamiento: Compra e Instalación de 01 maquinas lavadora de lana Compra de maquina lavado a vapor Compra de maquina cardadora Compra de maquina insufladora Compra de balanza Fabricación de moldes y tabiques</p>
2	2	Compra materia prima, Lavado, Tratado y Secado de Lana	<p>Preparación de Materia prima: Selección de productores y razas de ovejas a esquila Seguimiento del proceso de esquilado Compra de lana de oveja Traslado de lana Lavado de lana Secado de lana Abridora de fibra Tratamiento de lana Almacenado de materia prima</p>
3	3	Fabricación de mantas aislantes y Transferencia Tecnológica	<p>Fabricación de Mantas Aislantes Clasificación y pesaje de materia prima Lavado tratamiento y secado de lana Cardado de lana Elaboración de prototipos de dimensiones 60x60x6cm. Estandarización de prototipo para certificación Embalaje</p>

			Transferencia Tecnológica Trabajo en aula y terreno con alumnos Charla profesional
4	4	Certificación de mantas aislantes y registro de marca	Certificación Envío de prototipos a Laboratorio certificado Análisis de resistividad térmica Análisis de protección contra el fuego Análisis acústico Análisis higroscópico Registro de Marca
4	4	Instalación y Acreditación	Instalación Instalación de aislante de lana de oveja en sala Acreditación Adquisición de software para acreditación y diseño eficiente Compra de cámara termográfica, para testeo de instalación Mediciones de sala piloto pre y post aislamiento Acreditación de la instalación mediante cuadro comparativo pre y post aislamiento de sala piloto.
5	5	Difusión y Comercialización	Difusión Edición de video promocional Diseño e impresión de afiches promocionales del material Exhibición de material en feria regional Expo Patagonia Participación en feria Construye Solar 2017, Universidad Central. Comercialización Venta del material aislante.

2. Costos totales consolidados

2.1. Estructura de financiamiento.

		Monto (\$)	%
FIA	Ejecutor		
	Asociado(s)		
	Total FIA		
Contraparte	Pecuniario		
	No Pecuniario		
	Total Contraparte		
Total			

2.2. Costos totales consolidados.

3. Anexos

Anexo 1. Ficha identificación del postulante ejecutor

Nombre completo o razón social	ARQUITECTURA MARIA DE LOS ANGELES LOBOS E.I.R.L. (LANARQ E.I.R.L.)	
Giro / Actividad	Actividades de Arquitectura, Construcción, Elaboración de Materiales de Producción Agrícola y otras Actividades Técnicas Relacionadas.	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	Empresa E.I.R.L.
	Personas naturales	
	Universidades	
	Otras (especificar)	
Banco y número de cuenta corriente del postulante ejecutor para depósito de aportes FIA		
Ventas en el mercado nacional, último año tributario (UF)		
Exportaciones, último año tributario (US\$)		
Número total de trabajadores		
Usuario INDAP (sí / no)		
Dirección postal (calle, comuna, ciudad, provincia, región)		
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Dirección Web		
Nombre completo representante legal	María de los Angeles Lobos Zúñiga.	
RUT del representante legal		
Profesión del representante legal	Arquitecta	
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Coordinador Alterno	
Firma representante legal		



Anexo 2. Ficha identificación de los asociados. Esta ficha debe ser llenada para cada uno de los asociados al proyecto.

Nombre completo o razón social	LICEO AGRICOLA DE LA PATAGONIA	
Giro / Actividad	Educativa	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	
	Personas naturales	
	Universidades	
	Otras (especificar)	Liceo técnico
Ventas en el mercado nacional, último año tributario (UF)		
Exportaciones, último año tributario (US\$)		
Número total de trabajadores		
Usuario INDAP (sí / no)		
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)		
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Dirección Web	www.escuelagricola.cl	
Nombre completo representante legal	Jorge Saavedra Yantani	
RUT del representante legal		
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Director	
Firma representante legal		



Anexo 3. Ficha identificación coordinador y equipo técnico. Esta ficha debe ser llenada por el coordinador y por cada uno de los profesionales del equipo técnico.

Coordinador principal

Nombre completo	ANDRES VILLOUTA CONTRERAS
RUT	
Profesión	ARQUITECTO
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Arquitectura María de los Ángeles Lobos E.I.R.L. (LANARQ E.I.R.L.)
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Género (Masculino o Femenino):	Masculino
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):	
Si corresponde contestar lo siguiente:	
Tipo de productor (pequeño, mediano, grande):	
Rubros a los que se dedica:	



Coordinadora alterna

Nombre completo	MARIA DE LOS ANGELES LOBOS ZUÑIGA
RUT	
Profesión	ARQUITECTO
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Arquitectura María de los Ángeles Lobos E.I.R.L. (LANARQ E.I.R.L.)
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Género (Masculino o Femenino):	Femenino
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):	
Si corresponde contestar lo siguiente:	
Tipo de productor (pequeño, mediano, grande):	
Rubros a los que se dedica:	



Equipo técnico

Nombre completo	Carlos Montesinos Angulo
RUT	
Profesión	Profesor
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	ONGOLENKE
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Operario
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	



Nombre completo	Mariela Garate Clarke
RUT	
Profesión	Arquitecta
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Universidad del Desarrollo
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Docente
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

II. Detalle administrativo (Completado por FIA)

- Los Costos Totales de la Iniciativa serán (\$):

Costo total de la Iniciativa		
Aporte FIA		
Aporte Contraparte	Pecuniario	
	No Pecuniario	
	Total Contraparte	

- Período de ejecución.

Período ejecución	
Fecha inicio:	04 de enero de 2016
Fecha término:	31 de diciembre de 2017
Duración (meses)	24

- Calendario de Desembolsos

Nº	Fecha	Requisito	Observación	Monto (\$)
1		Firma de contrato		
2	04/03/2016	Aprobación informe de avance financiero N° 1, además del traspaso de los fondos desde el GORE a FIA.		
3	04/04/2016	Aprobación informe de avance financiero N° 2, además del traspaso de los fondos desde el GORE a FIA.		
4	08/07/2016	Aprobación informes de avance técnico N° 1 y financiero N° 3, además del traspaso de los fondos desde el GORE a FIA.		
5	07/10/2016	Aprobación informe de avance financiero N° 4, además del traspaso de los fondos desde el GORE a FIA.		
6	05/03/2016	Aprobación informes de avance técnico N° 2 y financiero N° 5, además del traspaso de los fondos desde el GORE a FIA.		
7	07/04/2017	Aprobación informe de avance		

		financiero N° 6, además del traspaso de los fondos desde el GORE a FIA.		
8	20/06/2017	Aprobación informes de avance técnico N° 3 y financiero N° 7, además del traspaso de los fondos desde el GORE a FIA.		
9	20/08/2017	Aprobación informe de avance financiero N° 8, además del traspaso de los fondos desde el GORE a FIA.		
10	20/10/2017	Aprobación informes de avance técnico N° 4 y financiero N° 9, además del traspaso de los fondos desde el GORE a FIA.		
11	20/03/2018	Aprobación informes técnico y financiero finales, además del traspaso de los fondos desde el GORE a FIA.	hasta	
	Total			

(*) El informe financiero final debe justificar el gasto de este aporte

- Calendario de entrega de informes

Informes Técnicos	
Informe Técnico de Avance 1:	10/05/2016
Informe Técnico de Avance 2:	10/10/2016
Informe Técnico de Avance 3:	10/05/2017
Informe Técnico de Avance 4:	10/10/2017

Informes Financieros	
Informe Financiero de Avance 1:	29/02/2016
Informe Financiero de Avance 2:	31/03/2016
Informe Financiero de Avance 3:	30/06/2016
Informe Financiero de Avance 4:	30/09/2016
Informe Financiero de Avance 5:	30/11/2016
Informe Financiero de Avance 6:	31/01/2017
Informe Financiero de Avance 7:	31/06/2017
Informe Financiero de Avance 8:	30/08/2017
Informe Financiero de Avance 9:	31/11/2017



Informes de Síntesis	
Informe de Síntesis 1:	11/05/2016
Informe de Síntesis 2:	11/08/2016
Informe de Síntesis 3:	11/11/2016
Informe de Síntesis 4:	10/02/2017
Informe de Síntesis 5:	11/05/2017
Informe de Síntesis 6:	11/08/2017
Informe de Síntesis 7:	10/11/2017

Informe Técnico Final:	19/01/2018
Informe Financiero Final:	19/01/2018

- Las Síntesis de avance consisten en un Informe breve, y deberán ser enviados por correo electrónico al Ejecutivo de Innovación Agraria respectivo. Este informe será enviado al GORE y debe contener un resumen ejecutivo, actividades realizadas, resultados parciales alcanzados. No estarán vinculados a pagos de aportes.
- Además, se deberá declarar en el Sistema de Declaración de Gastos en Línea los gastos correspondientes a cada mes, a más tardar al tercer día hábil del mes siguiente.