



PLAN OPERATIVO ESTUDIOS Y PROYECTOS 2013

NOMBRE INICIATIVA:	Prototipo de invernadero con sistema de calefacción para producción temprana de hortalizas en Coyhaique.
EJECUTOR:	Comercial Agrícola, Ganadera y Forestal El Palenque Ltda.
CODIGO:	PYT-2013-0006
FECHA:	25 de junio de 2013

www.fia.cl
Santiago - Chile

100	OFICINA DE PARTES 2 FIA
4	RECEPCIONADO
o.cl	Fecha 31 JUL 2013
	Hora
	Nº Ingreso 8804

CONTENIDO

I. PLAN DE TRABAJO TÉCNICO	3
A. Antecedentes Generales.....	3
B. Plan de Trabajo.....	5
C. Costos y Dedicación	14
D. Fichas Curriculares	17
E. Indicadores Minagri.....	21

I. PLAN DE TRABAJO TÉCNICO

A. Antecedentes Generales

1. Nombre Ejecutor (Entidad Responsable)

Nombre	Giro / actividad	RUT	Representante(s) Legal(es)
Comercial Agrícola, Ganadera y Forestal El Palenque Limitada	Producción, Distribución y Comercialización de Verduras y Hortalizas		Ricardo Rubén Riquelme Araya

2. Identificación de Agentes Asociados

Nombre	Giro / actividad	RUT	Representante(s) Legal(es)
No aplica			

3. Coordinadores Principal y Alterno

Nombre	Formación / grado académico	Empleador	Función dentro del proyecto
Ricardo Rubén Riquelme Araya	Técnico Agrícola		Coordinador Principal
Pablo Hernández Lorca	Ing. Agrónomo		Coordinador Alterno

4. Duración y ubicación del Proyecto

Duración		Período de ejecución	
Meses	16 meses	Fecha de inicio	01 de Junio de 2013
		Fecha de término	30 de Septiembre 2014
Territorio			
Región (es)		Comuna (as)	
Región de Aysén		Coyhaique	

5. Resumen ejecutivo (máximo 400 palabras)

El proyecto pretende contribuir al desarrollo hortícola de la región de Aysén, diseñando y validando un prototipo de invernadero calefaccionado con la finalidad de abastecer el mercado local con hortalizas de hojas frescas fuera de temporada. Con esto se apunta a contribuir con el rompimiento de la estacionalidad de la oferta de hortalizas regionales, que se limita al periodo comprendido entre finales de septiembre y abril. La materialización de este proyecto en las cercanías de la ciudad de Coyhaique, espera generar volúmenes de producción adicionales a los actuales, pudiendo lograr al menos una producción extra en el año, generando posibilidades de mejorar la productividad en la zona, logrando una mayor estabilidad productiva y económica.

La idea innovadora es diseñar y construir un invernadero de 240 m² de superficie, con materiales que no han sido probados en la región en la construcción de invernaderos: metalcom y policarbonato. Con esto se espera reducir las pérdidas de calor y así poder implementar un sistema de calefacción activa en base a agua caliente circulante dentro de un circuito cerrado, que sea eficiente y económico.

La puesta en marcha del proyecto conlleva a la satisfacción de una demanda creciente por este tipo de productos. Además, generará empleos, conocimientos técnicos de gran valor, que serán transmitidos a los productores locales y a la sociedad que los precise, mediante mecanismos de difusión y transferencia, haciendo posible las réplicas de este sistema en otros lugares, con los consecuentes beneficios que esto conlleva.

6. Propiedad Intelectual

¿Existe interés por resguardar la propiedad intelectual?	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input checked="" type="checkbox"/>
Nombre institución que la protegerá	% de participación			
No Aplica				

B. Plan de Trabajo

7. Objetivos

Objetivo general	
Reducir la estacionalidad de la producción de hortalizas regionales mediante el diseño, construcción y validación de un prototipo de invernadero calefaccionado para producir hortalizas en época fría que permita alcanzar en a lo menos una producción extra en la temporada.	
Nº	Objetivos específicos (OE)
1	Diseñar y construir un invernadero de 240 m2 en base a metalcom y cubierta de policarbonato.
2	Determinar las necesidades energéticas para calefaccionar de forma eficiente y económica la nave de invernadero.
3	Diseñar e implementar un sistema de calefacción por agua caliente que permita suplir las necesidades térmicas del invernadero.
4	Evaluar crecimiento y desarrollo de dos especies hortícolas en época invernal (lechuga y cilantro por ser las de mayor demanda).
5	Aumentar número de cosechas anuales mediante la reducción de la estacionalidad de la producción hortícola regional.

8. Resultados esperados (RE)

N° OE	Resultado Esperado (RE)	Indicadores de Resultados				Fecha de Cumplimiento
		Nombre del indicador	Fórmula de cálculo	Línea base del indicador (situación actual)	Meta del indicador (al final del proyecto)	
1	Contar con nave de invernadero que reduzca al mínimo las pérdidas térmicas pasivas (perdidas por cubierta, por ventilación, etc.)	Diferencial (ΔT°) térmico entre interior y exterior de invernadero.	$(\Delta T^\circ) = T^\circ \text{ Int} - T^\circ \text{ Ext}$	$(\Delta T^\circ) = 3^\circ \text{C}$ ** en otoño y primavera	$(\Delta T^\circ) > 3^\circ \text{C}$ ** en otoño y primavera	Junio 2013
2	Determinar las necesidades energéticas para determinar combustible requerido para calefaccionar de forma eficiente y económica la nave de invernadero.	Costo máximo permitido por calefacción (Cto Max)	$C_{\text{Max}} \leq P - (C_f + C_v)$ P= precio Cf= Costo Fijo Cv= Costo Variable	$C_{\text{Max}} = 0$ ** Es 0 porque actualmente no se ocupa.	$C_{\text{Max}} \leq P - (C_f + C_v)$ ** El objetivo es tener costo por calefacción menor a la utilidad	Junio 2013
3	Contar con un sistema de	Temperatura interior del invernadero	$T^\circ \text{ int} = T^\circ \text{ min desarrollo}$	$T^\circ \text{ int} < T^\circ \text{ min desarrollo}$	$T^\circ \text{ int} \geq T^\circ \text{ min}$	

	calefacción por agua caliente que permita suplir las necesidades térmicas del invernadero.	(T° int)	del cultivo	del cultivo	desarrollo del cultivo	Junio 2013
4	.N° de días desde trasplante y/o siembra hasta cosecha (en época invernal)	N° de días desde trasplante y/o siembra hasta cosecha (ND)	ND = día cosecha – día siembra y/o trasplante.	ND ≥ 70 días	ND ≤ 50 días	Julio 2014
5	Al menos una producción extra por temporada agrícola	N° Cosechas al año (NCA)	NCA c/proyecto – NCA s/proyecto ≥ 1	NCA c/proyecto – NCA s/proyecto = 0	NCA c/proyecto – NCA s/proyecto ≥ 1	Julio 2014

9. Actividades

N° OE	N° RE	Actividades	Fecha de inicio	Fecha de término
1	1	<p>Primera etapa. Diseño y construcción del invernadero.</p> <p>La actividad de difusión contempla día de campo para agricultores y profesionales del agro, consultores privados e instituciones públicas. Elaboración de un folleto informativo y nota de prensa.</p>	01/06/2013	10/08/2013

2	2	<p>Segunda etapa. Cálculo necesidades energéticas para calefacción.</p> <p>La actividad de difusión contempla día de campo para agricultores y profesionales del agro, consultores privados e instituciones públicas. Elaboración de un folleto informativo y nota de prensa.</p>	01/06/2013	24/08/2013
3	3	<p>Tercera etapa. Definir sistema de calefacción con agua caliente.</p> <p>Cuarta etapa. Implementación del sistema de calefacción.</p> <p>La actividad de difusión contempla día de campo para agricultores y profesionales del agro, consultores privados e instituciones públicas. Elaboración de un folleto informativo y nota de prensa.</p>	01/06/2013	07/09/2013
4	4	<p>Quinta etapa. Evaluación crecimiento y desarrollo de lechuga y cilantro.</p> <p>La actividad de difusión contempla día de campo para agricultores y profesionales del agro, consultores privados e instituciones públicas. Elaboración de un folleto informativo y nota de prensa.</p>	01/07/2013	01/07/2014
5	5	<p>Quinta etapa. Evaluación crecimiento y desarrollo de lechuga y cilantro.</p> <p>Sexta etapa. Evaluación de costos por concepto de calefacción.</p> <p>La actividad de difusión contempla día de campo para agricultores y profesionales del agro, consultores privados e instituciones públicas. Elaboración de un folleto informativo y nota de prensa.</p>	01/07/2013	13/07/2014

10. Hitos Críticos

Nº RE	Hitos críticos	Fecha Cumplimiento
1-2-3	Diseño y construcción del invernadero y sistema de calefacción.	07/09/2013
4	Evaluación crecimiento y desarrollo de lechuga y cilantro. La actividad de difusión.	01/07/2014
4-5	Evaluación de costos por concepto de calefacción.	13/07/2014

11. Método

Objetivo N° 1	Diseñar y construir un invernadero de 240 m ² en base a metalcom y cubierta de policarbonato
<p>A través de un equipo multidisciplinario compuesto por dos ingenieros agrónomos y un arquitecto se trabajará en conjunto para diseñar y construir el invernadero.</p> <ul style="list-style-type: none">- Recopilación de información relevante; información agroclimática de la zona y el lugar donde se espera emplazar la nave de invernadero, características técnicas de los distintos tipos de materiales de construcción.- Diseño arquitectónico de la estructura; sistema de ventilación; sistema de riego.- Elección y preparación del terreno.- Compra y traslado de materiales a terreno definitivo.- Construcción del Invernadero.- Implementación del sistema de riego	

Objetivo N° 2	Determinar las necesidades energéticas para calefaccionar de forma eficiente y económica la nave de invernadero.
<p>Una vez diseñado el invernadero y establecido el tipo material de cubierta a utilizar, se estimarán ganancias y pérdidas de energía con el fin de establecer los requerimientos de energía para calefaccionar el invernadero.</p> <ul style="list-style-type: none">- Definir diseño de la recopilación de datos y fuentes de información.- Análisis de pérdidas calóricas por conducción – convección, renovación de aire.- Cálculo del balance térmico del invernadero.- Estimación de la demanda energética mensual a partir de información histórica disponible.- Elaboración de informe de necesidades energéticas para el invernadero.	

Objetivo N° 3	Diseñar e implementar un sistema de calefacción por agua caliente que permita suplir las necesidades térmicas del invernadero.
<p>Con la información recopilada en la etapa anterior, se evaluará distintas alternativas de calefacción del invernadero.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Revisión bibliográfica. - Determinación de alternativas convencionales de calefacción con agua caliente en circuito cerrado. - Determinación de alternativas de calefacción en base a energías renovables para calentar agua. - Determinación de costos de calefacción para cada alternativa evaluada. - Determinación de la inversión. <p>Elaboración de informe que justifique el o los sistemas de calefacción establecido.</p> <p>Implementación del sistema de calefacción: Esta etapa contempla la planificación de las compras, implementación y puesta en marcha.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gestión en compra y traslado del sistema de calefacción. - Habilitación del sistema de calefacción en terreno definitivo. 	

Objetivo N° 4	Evaluar crecimiento y desarrollo de dos especies hortícolas en época invernal (lechuga y cilantro por ser las de mayor demanda).
<p>Se considera el uso de un invernadero convencional como testigo para el ensayo. Tanto en el invernadero prototipo como el testigo se dispondrán sensores de medición y registro de temperatura interior y exterior y humedad relativa.</p> <p>Lechuga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se encargarán plantines de lechuga variedad gran rapid desde empresa Plantinera de la zona central, para establecer el cultivo. - Se registrará temperatura diariamente desde el trasplante hasta la cosecha. - Procesamiento de datos. - Se realizarán mediciones de crecimiento en las plantas (n° de hojas, grosor de tallo, altura, etc). - Procesamiento y análisis estadístico de resultados (encargado a un especialista). <p>Cilantro:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se realizará siembra directa con variedad Long standing.. - Se registrará temperatura diariamente desde el trasplante hasta la cosecha. - Procesamiento de datos. - Se realizarán mediciones de crecimiento en las plantas (% cubrimiento, n° de hojas, altura, etc). - Procesamiento y análisis estadístico de resultados (encargado a un especialista). 	

Objetivo N° 5	Aumentar número de cosechas anuales mediante la reducción de la estacionalidad de la producción hortícola regional.
<p>Evaluación crecimiento y desarrollo de lechuga y cilantro.</p> <p>Evaluación de costos por concepto de calefacción.</p> <p>La actividad de difusión contempla día de campo para agricultores y profesionales del agro, consultores privados e instituciones públicas. Elaboración de un folleto informativo y nota de prensa.</p>	

12. Carta Gantt (Trimestral)

Nº OE	Nº RE	Actividad	Año 1 (2013)				Año 2 (2014)				Año 3			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	Primera etapa. Diseño y construcción del invernadero. La actividad de difusión		X	X									
2	2	Segunda etapa. Cálculo necesidades energéticas para calefacción. La actividad de difusión		X	X									
3	3	Tercera etapa. Definir sistema de calefacción con agua caliente. Cuarta etapa. Implementación del sistema de calefacción. La actividad de difusión		X	X									
4	4	Quinta etapa. Evaluación crecimiento y desarrollo de lechuga y cilantro. La actividad de difusión.		X	X	X	X	X	X					
5	5	Quinta etapa. Evaluación crecimiento y desarrollo de lechuga y cilantro. Sexta etapa. Evaluación de costos por concepto de calefacción. La actividad de difusión		X	X	X	X	X	X					

13. Función y responsabilidad del ejecutor(es) y asociado(s) en el desarrollo del proyecto

Ejecutor(es) / Asociado(s)	Función y responsabilidad
Comercial Agrícola, Ganadera y Forestal El Palenque Limitada.	Responsable del Proyecto. Planificación Compras, Implementación y Puesta en marcha. Evaluación y Difusión Resultados

14. Actividades de Difusión Programadas

Fecha	Lugar	Tipo de Actividad	Nº participantes	Perfil de los participantes	Medio de Invitación
24/08/2013	Predio Ejecutor	Día de Campo	30	Agricultores, Profesionales del Agro, Autoridades	Inserto diario Regional, Aviso radial, Invitación Personal
07/09/2013	Predio Ejecutor	Día de Campo	30	Agricultores, Profesionales del Agro, Autoridades	Inserto diario Regional, Aviso radial, Invitación Personal
01/07/2014	Predio Ejecutor	Día de Campo	30	Agricultores, Profesionales del Agro, Autoridades	Inserto diario Regional, Aviso radial, Invitación Personal
13/07/2014	Predio Ejecutor	Día de Campo	30	Agricultores, Profesionales del Agro, Autoridades	Inserto diario Regional, Aviso radial, Invitación Personal

C. Dedicación

15. Tiempos de dedicación del equipo técnico*.

Nombre	Rut	Cargo dentro del proyecto	Nº de resultado sobre el que tiene responsabilidad	Nº de Meses de dedicación	Período dd/mm/aa - dd/mm/aa	Horas/Mes
Ricardo Rubén Riquelme Araya		Coordinador del proyecto	1,2,3,4 y 5	10	Entre Junio 2013 hasta Sept 2013 y entre Abril 2014 y Septiembre 2014	176
Pablo Andrés Hernández Lorca		Coordinador Alterno	1,2,3,4 y 5	10	Entre Junio 2013 hasta Sept 2013 y entre Abril 2014 y Septiembre 2014	88
Juan Luis Ríos Carrasco		Profesional de apoyo	1,2,3,4 y 5	10	Entre Junio 2013 hasta Sept 2013 y entre Abril 2014 y Septiembre 2014	88

*Equipo Técnico: Todo el recurso humano definido como parte del equipo de trabajo del proyecto. No incluye RRHH de servicios de terceros.

D. Fichas curriculares

17. Ficha del Ejecutor (entidad responsable)

Nombre o razón social	Comercial Agrícola, Ganadera y Forestal El Palenque Limitada.			
Giro / Actividad	Producción, Distribución y Comercialización de verduras y hortalizas.			
RUT				
Tipo de entidad (1)	Empresa productivo y/o de procesamiento			
Ventas totales (nacionales y exportaciones) de la empresa durante el año pasado, indique monto en UF en el rango que corresponda	Micro empresa menos de 2400 UF/ año	Pequeña 2.401 a 25.000 UF / año	Mediana 25.001 a 100.000 UF / año	Grande más de 100.001 UF / año
Exportaciones, año 2010 (US\$)				
Número total de trabajadores				
Usuario INDAP (sí / no)				
Dirección (calle y número)				
Ciudad o Comuna				
Región	Región de Aysén			
País	Chile			
Teléfono fijo				
Fax				
Teléfono celular				
Email				
Dirección Web				

(1) Tipo de entidad

Empresas productivas y/o de procesamiento
Personas Naturales
Universidades Nacionales
Universidades Extranjeras
Instituciones o entidades Privadas
Instituciones o entidades Públicas
Instituciones o entidades Extranjeras
Institutos de investigación
Organización o Asociación de Productores
Otras (especificar)

18. Ficha representante(s) Legal(es) del Ejecutor (entidad responsable)

Nombre	Ricardo Rubén
Apellido paterno	Riquelme
Apellido materno	Araya
RUT	
Cargo en la organización	Socio Fundador
Género	Masculino
Etnia (2)(clasificación al final del documento)	
Tipo (3) (clasificación al final del documento)	Técnico – Productor mediano - grande
Firma del representante legal	

19. Fichas de los Coordinadores

Nombres	Ricardo Rubén	
Apellido paterno	Riquelme	
Apellido materno	Araya	
RUT		
Profesión	Técnico Agrícola	
Empresa/organización donde trabaja	Agrícola El Palenque	
RUT de la empresa/organización		
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Socio Fundador - Administrador	
Si es investigador responda	Horas totales dedicadas al proyecto	Valor total de las horas dedicadas al proyecto (\$)
	1760	
Dirección laboral (calle y número)		
Ciudad o Comuna		
Región	Región de Aysén	
País	Chile	
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Género		
Etnia (2) (clasificación al final del documento)		
Tipo (3) (clasificación al final del documento)	Técnico – Productor mediano - grande	
Firma		

20. Coordinador alternativo

Nombres	Pablo Andrés	
Apellido paterno	Hernández	
Apellido materno	Lorca	
RUT		
Profesión	Ingeniero Agrónomo	
Empresa/organización donde trabaja	Consultor privado	
RUT de la empresa/organización		
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Consultor privado	
Si es investigador responda	Horas totales dedicadas al proyecto	Valor total de las horas dedicadas al proyecto (\$)
	880	
Dirección laboral (calle y número)		
Ciudad o Comuna		
Región	De Aysén	
País	Chile	
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Género	Masculino	
Etnia (2) (clasificación al final del documento)		
Tipo (3) (clasificación al final del documento)	Profesional	
Firma		

21. Ficha Equipo Técnico. Se deberá repetir esta información por cada profesional del equipo técnico

Nombres	Juan Luis	
Apellido paterno	Ríos	
Apellido materno	Carrasco	
RUT		
Profesión	Ingeniero Agrónomo	
Empresa/organización donde trabaja	Consultor Privado	
RUT de la empresa/organización		
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Consultor Privado	
Si es investigador responda	Horas totales dedicadas al proyecto	Valor total de las horas dedicadas al proyecto (\$)
	880	
Dirección laboral (calle y número)		
Ciudad o Comuna		
Región	De Aysén	
País	Chile	
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Género	Masculino	
Etnia (2) (clasificación al final del documento)		
Tipo (3) (clasificación al final del documento)	Profesional	
Firma		

E. Indicadores Solicitados por el Ministerio de Agricultura

22. Indicadores Minagri

¿Su proyecto tiene que ver con la venta de algún bien o servicio?							Si	X	No	
Si su respuesta es sí , refiérase a los siguientes indicadores relacionados con el proyecto:										
Selección de indicador ¹	Indicador	Descripción del indicador ²	Fórmula de indicador	Línea base del indicador ³	Indicador al término del proyecto ⁴	Indicador a los 3 años de finalizado el proyecto ⁵				
X	Ventas	Monto (\$) de las ventas	\$/año	\$ 6.720.000	\$10.080.000	\$ 18.240.000				
X	Costos	Costo (\$) por unidad de producto	\$/unidad	\$ 95	\$ 120	\$ 120				
	Empleo		Jornadas hombre/año							

23. Cuantificación e identificación de Beneficiarios directos de la iniciativa

Género	Masculino		Femenino		Subtotal
	Pueblo Originario	Sin Clasificar	Pueblo Originario	Sin Clasificar	
Etnia					
Agricultor micro-pequeño					
Agricultor mediano-grande		1			1
Subtotal	1				1
Total	1				1

24.

¹ Marque con una X, el o los indicadores a medir en el proyecto

² Señale para el indicador seleccionado, lo que específicamente se medirá en el proyecto

³ Completar con el valor que tiene el indicador al inicio del proyecto

⁴ Completar con el valor del indicador, al cual se espera llegar al final del proyecto

⁵ Completar con el valor del indicador, al cual se espera llegar al cabo de 3 años de finalizado el proyecto

(2) Etnia

Mapuche
Aimará
Rapa Nui o Pascuense
Atacameña
Quechua
Collas del Norte
Kawashkar o Alacalufe
Yagán
Sin clasificar

(3) Tipo

Productor individual pequeño
Productor individual mediano-grande
Técnico
Profesional
Sin clasificar

III. DETALLES ADMINISTRATIVOS

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

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

Período ejecución	
Fecha inicio:	01 de junio de 2013
Fecha término:	30 de septiembre de 2014
Duración (meses)	16 meses

- Calendario de Desembolsos

Fecha	Requisito	Observación	Monto (\$)
	Firma de contrato		
30.09.2013	Aprobación informes de avance técnico y financiero N°1, además del traspaso de los fondos por parte del GORE a FIA.		
10.12.2014	Aprobación informes de avance técnico y financiero N°2 y finales, además del traspaso de los fondos por parte del GORE a FIA	Hasta	
Total			

* El Informe Financiero Final debe justificar el gasto de este aporte.