Fundación para la Innovación Agraria

ESTUDIOS Y PROYECTOS DE INNOVACIÓN AGRARIA PARA MONITOREO, CONTROL Y GESTIÓN DE HELADAS DE IMPACTO HORTOFRUTÍCOLA EN LAS REGIONES DE O´HIGGINS Y MAULE

PLAN OPERATIVO

Nombre iniciativa:	**Estudio de la factibilidad técnico económica de usar energía geotérmica para el control de heladas.**
Ejecutor:	Sociedad Geco Enterprises Responsabilidad Ltda.
Código:	EST-2015-0308
Fecha:	16-06-2015

OFICINA DE PARTES 2 FIA
RECEPCIONADO
23 JUL 2015
Fecha 10:10
Hora
Nº Ingreso 22642

Tabla de contenidos

Tabla de contenidos 2
I. Plan de trabajo 3
1. Configuración técnica del proyecto 3
2. Costos totales consolidados 14
3. Anexos 16
II. Detalle administrativo (Completado por FIA) 20

I. Plan de trabajo

1. Configuración técnica del proyecto

1.1. Objetivos del proyecto

1.1.1. Objetivo general[1]

Estudiar la factibilidad técnico, normativa y económica de control de heladas a través del uso de energía geotérmica.

1.1.2. Objetivos específicos[2]

Nº	Objetivos Específicos (OE)
1	**Evaluar la oferta de servicios y experiencias nacional e internacional de producción geotérmica asociada a la agricultura**
2	**Evaluar la factibilidad técnica de la geotermia como fuente de calor para control de heladas**
3	**Evaluar la factibilidad operativa de la geotermia como fuente de calor para el control de heladas**
4	**Evaluar la factibilidad operativa de la geotermia como fuente de calor para el control de heladas**
5	**Estudiar los requerimientos legales para un proyecto de baja generación.**
6	
7	

[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.

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

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado[3] (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]
1	1	Contar con un informe detallado de experiencia del uso geotermia en agricultura	Experiencias Nacionales e internacionales de uso de geotermia	15x 80%	1	15	Septiembre 2015
2	2	Informe Técnico del dimensionamiento del calor requerido para control de una helada tipo.	Uso de geotermia en control de heladas	1x100/1	0	1	Diciembre 2015
3	3	Informe operacional con los requerimientos para implementar el sistema geotérmico	Plano Diseño de campo: Frutal y hortalizas	2x100/2	0	2	Febrero 2016
4	4	Informe Económico: Valorizar la inversión y establecer el tiempo de	Informe Económico	VAN positivo	0	1	Abril 2016

[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.

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado[3] (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]
		amortización y superficie mínima					
5	5	Informe de los requisitos y procedimientos Legal y medioambientales	Informe Legal y Medioambiental para instalar un sistema geotermia	N/A	0	1	Mayo 2016
		Informe Final y Difusión	Actividad de difusión de resultado final	60x100/80	0	80	Junio 2016

1.3. Indicar los hitos críticos para el proyecto.

Hitos críticos[10]	Resultado Esperado[11] (RE)	Fecha de cumplimiento (mes y año)
Resultados del estudio técnico	Que a partir de una condición de baja o muy baja temperatura se pueda controlar heladas	Diciembre 2015
Resultado informe operacional	Que la implementación de terreno sea compatible con la labor agrícola realizada	Febrero 2016
Resultado del informe económico	Que el costo beneficio de la inversión se justifique económicamente,	Junio 2016

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:
Se realizará una revisión bibliográfica acabada de las experiencias de uso de la energía tanto en Chile como el exterior, contactando a las empresas y conocer la experiencia práctica de ellos. Para ello se recurrirá a Revistas científicas de ingeniería, ASABE, Universidades y empresa privada. Esta revisión estará centrada en: 1. la aplicación (¿para qué?), 2.-capacidad productiva calor, 3.-tecnología usada, 4.-costo tecnología, 5.-Experiencia del usuario. Así también se realizará un análisis de la oferta tecnológica disponible a nivel país y extranjero de empresas que prestan servicios de extracción geotérmica, capacidad instalada, proyectos realizados en agricultura y costos de los servicios. Para ello se revisará a través de la buscadores de internet, guías comerciales, Geothermal Association, ACHEGEO Asociación de Geotermia de Chile y también se contactara a CEGA así como proveedores y experiencias en funcionamiento entre otros; todos los actores serán contactados por mail y/o teléfono así como entrevistas personales para lo cual se viajará desde San Fernando al lugar donde estén en Chile.

[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.

La búsqueda en el extranjero estará a cargo de Dvora Laio Wulfsohn donde además se contempla el apoyo de Bill Glassley y Else Brown miembros del staff del California Geothermal Energy Collaborative de la Universidad de Davis California, la búsqueda en Chile estará a cargo Inés Zamora donde se espera contar con la asesoría del Centro de excelencia de Geotermia de Los Andes (CEGA)

Método objetivo 2:

La evaluación técnica de la fuente energética será realizada desde la perspectiva de 2 especies: Melón para el caso de hortalizas y cerezos en el caso de frutal eligiéndose los más sensibles a heladas y de mayor superficie plantada en la region en estudio; de las cuales se dispondrá además de los costos y rentabilidad del cultivo. A lo cual se suma el hecho que el melón corresponde a la especie hortícola más plantada en la región de
O´Higgins con 1499.6 ha (INE. 2013) y representa el 50.7% de la superficie nacional; en cuanto a los cerezos la superficie asciende a 5.892 ha. ocupando el segundo lugar con el 34.2 % de la superficie nacional; por lo cual una helada en la región representa un fuerte impacto en la economía de ésta.
Se simulará de forma teórica una helada de acuerdo a la experiencia en la región en cuanto a temperatura y duración, para proceder a realizar el cálculo del volumen de aire a remover y tiempo a distribuir. (Demanda de calor calculada).
Así también se investigará respecto de estudios disponibles que den cuenta de la capacidad de producción de calor posible de alcanzar en la Región de O´Higgins entre 10 a 15 mt de profundidad para suplir la demanda calculada y la tecnología especifica requerida.
Se evaluará el uso complementario de la fuente energética para climatización, calentar agua en la propiedad y en el caso de hortalizas para desinfección de suelo de ser posible, como una forma de optimizar el uso y acelerar la amortización de la inversión.
Esta actividad estará a cargo de los tres integrantes del equipo. y se solicitará la asesoría del Centro de Excelencia de Los Andes, instancia en la cual se deberá nuevamente realizar visitas a los centros de parte del equipo de trabajo.

Método objetivo 3.

La evaluación operacional contempla la simulación en el cómo hacerlo en campo para instalar una extracción geotérmica estableciendo: Los requerimientos en materiales, equipos, obras civiles, JH y JM requeridas para una explotación del tamaño establecido en el objetivo 2.
Esta parte del estudio será abordada por el Ingeniero Civil e Ingeniero agrónomo donde además se contempla la asesoría del Centro de Excelencia de Geotermia de Los Andes.

Método objetivo 4.

La evaluación económica consistirá en la valorización de los requerimientos establecidos en el objetivo 3 los cuales serán analizados en cuanto a flujo anuales de los cultivos, niveles de inversión , tiempo de amortización de la inversión, relación costo beneficio, superficie mínima.
Para ello trabajara de manera conjunta el Ingeniero Civil e Ingeniero agrónomo.

Método objetivo 5.

Se considera una revisión de la Ley y sus alcances para lo cual y visto que corresponde al Ministerio de Minería la aplicación, control y cumplimiento y sus reglamentos, así como atribuciones conferidas a la Comisión Nacional de Energía. Se considera una entrevista de trabajo con personal técnico del ministerio de minería y la CNE en Santiago para conocer sus alcances y como logra dar cumplimiento a la Ley en estos proyectos de menor extracción.
En cuanto a los aspectos medioambientales y sus impactos producto de esta explotación se considera realizar entrevista a personal técnico de la autoridad local del medioambiente.
Se considera el trabajo conjunto de Coordinador de proyecto y la profesional Ingeniero agrónomo.

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	Contar con un Informe detallado de experiencia del uso geotermia en agricultura	1.1 Revisión bibliográfica nacional e internacional de experiencia uso geotermia en agricultura 1.2 Establecimiento de la oferta tecnológica 1.3 Encuesta 1.4 Redacción de informe con resultados de la evaluación
2	2	Informe Técnico con la descripción del equipamiento requerido y capacidades.	2.1 Establecimiento de los frutales y hortalizas de mayor importancia. 2.2 Calculo requerimientos de calor para control de helada en las especies seleccionadas. 2.3 Revisión bibliográfica Capacidad térmica de la región 2.4 Contacto y cotizaciones de proveedores del equipamiento requerido 2.5 Usos complementarios de la energía a nivel predial y sus requerimientos.
3	3	Informe operacional con los requerimientos para implementar el sistema geotérmico	4.1 Simulación de la instalación en un huerto estándar de las 2 especies seleccionadas. 4.2 Diseño
4	4	Informe Económico: Valorizar la inversión y establecer el tiempo de amortización y superficie mínima	5.1 Valorización de la inversión para incorporarla a los costos productivos de las especies seleccionadas y establecer el tiempo de amortización

4	5	Informe de los requisitos y procedimientos Legal y medioambientales	6.1 Revisión bibliográfica de los requerimientos legales y medio ambientales 6.2 Reuniones con actores relevantes del ámbito legal y medioambiental 6.2. Informe de los requisito legales y medioambientales
5	6	Informe final y conclusiones	6.1 Compilación de los informes generados y generación de conclusiones Difusión Resultados a través de 2 talleres dirigidos a productores, profesionales, autoridades locales. # estimado = 80 personas. Así también se considera la difusión de los resultados en un diario Local

1.6. Carta Gantt: Indicar la secuencia cronológica para el desarrollo de las actividades señaladas anteriormente de acuerdo a la siguiente tabla:

20. CARTA GANTT

Indicar la secuencia cronológica para el desarrollo de las actividades señaladas anteriormente de acuerdo a la siguiente tabla:

Nº OE	Nº RE	Actividades	Año 2015 / 2016 Trimestre 1	2	3	4
1	1	1.1 Revisión bibliográfica nacional e internacional de experiencia uso geotermia en agricultura				
1	1	1.2 Establecimiento de la oferta tecnológica				
1	1	1.3 Encuesta				
2	2	2.1 Establecimiento de los frutales y hortalizas de mayor importancia				
2	2	2.2 Calculo requerimientos de calor para control de helada en las especies seleccionadas				
2	2	2.3 Revisión bibliográfica Capacidad térmica de la región				
2	2	2.4 Contacto y cotizaciones con proveedores del equipamiento requerido				
2	2	2.6 Usos complementarios de la energía a nivel predial y sus requerimientos.				
3	3	3.1 Simulación de la instalación en un huerto estándar de las 2 especies seleccionadas				
3	3	3.2 Diseño				
4	4	4.1 Simulación de la instalación en un huerto estándar de las 2 especies seleccionadas				
4	4	4.2 Revisión bibliográfica de los requerimientos legales y medio ambientales				
4	4	4.3 Reuniones con actores relevantes del ámbito legal y medioambiental				
4	4	4.4 Informe de los requisito legales y medioambientales				
5	5	5.1 Compilación de los informes generados y generación de conclusiones				

5	5	5.2 Difusión resultados													

1.7. Actividades de difusión programadas:

Fecha	Lugar	Tipo de Actividad	Nº participantes	Perfil de los participantes	Medio de Invitación
Marzo 2016	Revista Red Agrícola	Publicación de estado de avance de Estudio	400 ejemplares		Despacho directo a empresa
Abril 2016	Requinoa o Quinta Tilcoco o San Fernando a definir	Taller	60	Productores Pequeños y medianos de frutas y hortalizas, autoridades, asesores.	Entrega personalizada, vía mail y confirmación telefónica
Sujeto a evento	Santiago	Seminario	60	Productores medianos, grandes de frutas, empresarios, autoridades, asesores.	A través de la difusión del Seminario. Y apoyo con difusión desde la empresa a potenciales participantes via e mail.
Abril 2016	Web	Publicación en Portal frutícola. Publireportaje	Difusión nacional e internacional	Productores medianos, grandes de frutas y hortalizas, empresarios, autoridades, asesores	web

2. Costos totales consolidados

2.1. Estructura de financiamiento.

		Monto ($)	%
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	SOCIEDAD GECO ENTERPRISES RESPONSABILIDAD LIMITADA	
Giro / Actividad	CONSULTORIA	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	X
	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	Dvoralai Wulfsohn // Ines Zamora Lagos	
RUT del representante legal		
Profesión del representante legal	Ingeniero Civil , Ingeniero agrónomo	
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Socias directores	
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	No existen	
Giro / Actividad		
RUT		
Tipo de organización	Empresas	
	Personas naturales	
	Universidades	
	Otras (especificar)	
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		
Nombre completo representante legal		
RUT del representante legal		
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante		
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.

Nombre completo	Dvora Laio Wulfsohn
RUT	
Profesión	Ingeniero Civil agrícola PhD
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Sociedad Geco Enterprise Responsabilidad Ltda.
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Directora proyectos
Dirección **postal de la empresa/organización donde trabaja** (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Inés Zamora Lagos
RUT	
Profesión	Ingeniero Agrónomo MSc
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Dayenú Ltda
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Dirección general
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:	16.06.2015
Fecha término:	15.06.2016
Duración (meses)	12 meses

- Calendario de Desembolsos

Nº	Fecha	Requisito	Observación	Monto ($)
1		Firma de contrato		
2	11.02.2016	Aprobación informes de avance técnico y financiero N°1		
3	31.08.2016	Aprobación informes de avance técnico y financiero finales	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:	07.12.2015

Informes Financieros	
Informe Financiero de Avance 1:	07.12.2015

Informe Técnico Final:	30.06.2016
Informe Financiero Final:	30.06.2016

- 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.