



PLAN OPERATIVO F UPP 73 01

NOMBRE INICIATIVA:	Desarrollo de un centro de producción hortícola diversificado en la localidad de Toconao (región de Antofagasta) por medio del tratamiento de aguas contaminadas con B y As.
EJECUTOR:	ASITEC LTDA.
CODIGO:	PYT-2011-0061
FECHA:	01 de agosto de 2011

FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA

EJECUTOR O COORDINADOR PRINCIPAL

Se deja constancia que durante la supervisión continua del proyecto se podrá detectar la necesidad de ajustes y/o modificaciones al Plan Operativo y Plan de Trabajo en sus diferentes secciones, en especial, fechas de cumplimiento de resultados, metas e hitos, con las consecuentes modificaciones en actividades, método y presupuesto si fuesen necesarios.



CONTENIDO

I.	PLAN DE TRABAJO TÉCNICO.....	3
A.	Antecedentes Generales	3
B.	Plan de Trabajo.....	5
C.	Costos y Dedicación.....	22
D.	Fichas curriculares.....	28
E.	Indicadores Solicitados por el Ministerio de Agricultura	36

I. PLAN DE TRABAJO TÉCNICO

A. Antecedentes Generales

1. Nombre Ejecutor (Entidad Responsable)

Nombre	Giro / actividad	RUT	Representante(s) Legal(es)
ASITEC LTDA.	Asesorías, Asistencia Técnica, Elaboración y Evaluación de Proyectos		Eduardo Cisternas Arapio

2. Identificación de Agentes Asociados

Nombre	Giro / actividad	RUT	Representante(s) Legal(es)
Asoc. Indígena Atacameña de Agricultores y Regantes Aguas Blancas	Agricultores		Wilfredo Cruz G.

3. Coordinadores Principal y Alterno

Nombre	Formación / grado académico	Empleador	Función dentro del proyecto
Camilo Urbina Alonso	Ingeniero Agrónomo	ASITEC LTDA.	Coordinador general de las actividades del proyecto, seguimiento y supervisión de las actividades y su ajuste a la programación.
Marlene Vásquez	Ing. Civil Bioquímico	ASITEC LTDA.	Apoyo a la Coordinación en el desarrollo de las actividades del proyecto y suplencia en funciones cuando el coordinador lo requiera.

4. Duración y ubicación del Proyecto

Duración		Período de ejecución	
Meses	26 meses	Fecha de inicio	1 de Agosto 2011
		Fecha de término	30 de Septiembre 2013
Territorio			
Región (es)		Comuna (as)	
II Región de Antofagasta		San Pedro de Atacama	

5. Estructura de financiamiento		Valor	%
FIA			
Contraparte	Pecuniario		
	No Pecuniario		
	Total contraparte		
TOTAL			

6. Resumen ejecutivo (máximo 400 palabras)

En general las aguas del norte grande de Chile tienen problemas de presencia de Sales y metales pesados, en especial las aguas que se asocian a fuentes termales y/o están cercanas a complejos volcánicos. Este es particularmente el caso que afecta a la comunidad de Toconao, enclave ancestral del altiplano de la Segunda región, en el cual se desarrolla una actividad agrícola tradicional asociada a la presencia de agua en un clima favorable, pero que a su vez tiene una fuerte carga de problemas asociados a la presencia natural de Boro en concentraciones fitotóxicas y además de Arsénico, lo cual hace nutricionalmente peligrosos los productos agrícolas que sean regados con estas aguas. Como en todas las cuencas agrícolas del Norte grande afectadas por sales, la adaptabilidad natural de las especies siempre ha permitido tener una actividad productiva limitada asociada a la producción de ecotipos locales de maíz y alfalfa, así como orégano, ajo y cebolla, que a priori tienden a enmascarar las graves limitaciones del uso de estas aguas para la agricultura, y que solo se evidencian cuando se intenta incorporar material genético foráneo, el cual inexorablemente será incapaz de crecer en este tipo de ambientes. Particularmente grave es en este caso, la presencia de Arsénico en cantidades extremadamente altas de 6 a 7 mg/L (considerando que la norma OMS para agua potable es 0,01 mg/L) ya que este elemento queda almacenado en los tejidos vegetales y puede ser consumido en concentraciones peligrosas para el ser humano y animales. ASITEC Ltda. tiene una amplia experiencia desarrollada desde el año 1999 para eliminar el problema de Boro en aguas para uso agrícola, logrando recientemente reducir aún más los costos de tratamiento al recuperar el ácido bórico puro, en forma experimental. A su vez, esta empresa está desarrollando la aplicación a escala industrial de un sistema económico de abatimiento de Arsénico que permitiría resolver el problema que aqueja a esta comunidad y que está limitando fuertemente sus oportunidades de desarrollo en una región en la cual la escasez de agricultura se traduce en los precios hortícolas más atractivos del país, y que, de resolverse el problema de contaminación natural de las aguas de Toconao, permitiría a esta localidad, habitada por personas inherentemente pertenecientes a los pueblos originarios de Chile, realizar una actividad productiva rentable y que les permitiría consolidar su actividad económica y revertir la tendencia al despoblamiento. Adicionalmente, las tecnologías de ASITEC Ltda, desarrolladas para tratamientos de aguas de riego, son fácilmente adaptables a la producción de agua potable, por lo cual sería posible también aumentar el agua disponible para consumo humano en la zona y evitar los problemas de salud asociados a la presencia de Arsénico en el agua potable y para consumo animal. Un aspecto fundamental de estas tecnologías es que son orientadas específicamente a la remoción de contaminantes y no de las sales totales (como la Osmosis Inversa) con lo cual el costo total/inversión más bajo. El proyecto tiene la ventaja adicional de que está planteado en el marco de una Asociatividad comunitaria generada espontáneamente, y que involucra a una amplio sector de la comunidad de Toconao, lo cual contribuye por si mismo a generar una robustez en los aspectos referentes a la continuidad de los resultados e impactos que se logren a partir de ejecutar el proyecto.

7. Propiedad Intelectual

¿Existe interés por resguardar la propiedad intelectual?	Si	X	No	
Nombre institución que la protegerá	% de participación			
ASITEC Ltda.	100			

B. Plan de Trabajo

8. Objetivos

Objetivo general	
Desarrollar un centro de producción de hortalizas frescas en la comunidad de Toconao por medio de la descontaminación de B y As de las aguas disponibles para riego.	
Nº	Objetivos específicos (OE)
1	Establecer la validación técnica y económica de una planta piloto para abatimiento de B y As en el agua de riego.
2	Establecer una parcela piloto de cultivos hortícolas diversificados en la comunidad de Toconao.
3	Validar la calidad nutricional y organoléptica de las hortalizas producidas en la unidad piloto.
4	Generar un estudio de pre inversión para el escalamiento de la unidad piloto hacia todo el terreno disponible.
5	Establecer las bases de un sistema de comercialización de los productos hortícolas integrado verticalmente (sin intermediarios).

9. Resultados esperados (RE)

N° OE	N° RE	Resultado Esperado (RE)	Indicadores de RE			Fecha de Cumplimiento
			Indicador de cumplimiento	Línea base (valor actual)	Meta proyecto (valor deseado)	
1	1	Generación de una Metodología de eliminación de Boro y Arsénico del agua.	Concentración Boro ppm Concentración Arsénico ppm	Boro 14 ppm As 7 ppm	Obtención de agua con una concentración inferior a los 0,5 ppm de boro y 0,01 ppm de arsénico (caudal de al menos 0,8 l/s)	27-01-2012
2	2	Realización de cultivos de 5 especies hortícolas de interés comercial al aire libre	Rendimiento estimado de Especies hortícolas cultivadas	Esta zona actualmente se encuentra sin actividad hortícola por la calidad de agua asociada las altas concentraciones de B y As	Obtención de 5 especies de cultivo capaces de producir adecuadamente en el clima de Toconao. Parámetros de crecimiento y rendimiento y calidad para cada especie cultivada experimentalmente. Especies más probables: Lechuga, coliflor, Broccoli, cebollas frescas. Rendimientos mínimos esperados: para Lechuga, coliflor, brócoli 2 unidades/m ² . Para cebolla 4 kg/m ²	30-09-2013
2	3	Realización de cultivos de 3 especies hortícolas de interés comercial bajo invernadero	Rendimiento estimado de Especies hortícolas cultivadas	Esta zona actualmente se encuentra sin actividad hortícola por la calidad de agua asociada las altas concentraciones de B y As	Obtención de 3 especies de cultivos capaces de producir adecuadamente bajo invernadero en Toconao. Parámetros de crecimiento y rendimiento y calidad para cada especie cultivada experimentalmente. Las especies más probables de cultivar bajo protección serán: Tomate, Pimentón, Poroto Verde. Rendimientos mínimos esperados para Tomate 10 kg/m ² , para pimentón 5 kg/m ² , poroto verde 0,8 kg/m ² .	30-09-2013
2	4	Parcela piloto de cultivos hortícolas	Adaptabilidad de cada cultivo, rendimiento, mayor rendimiento por unidad de área	Actualmente no se desarrollo ninguna actividad agrícola por la mala calidad de agua disponible para el riego	Tener una parcela de hasta 1 hectárea con todas sus instalaciones, y un invernadero de 1000 m ² , con equipos de riego para tener un cultivo de hasta 8 especies y/o variedades hortícolas diferentes.	11-08-2013
3	5	Calidad organoléptica e inocuidad alimentaria	Calidad organoléptica de la producción. Contenido de As	Productos con más As de lo permitido para consumo humano (>= 2 ppm arsénico inorgánico total)	La calidad organoléptica será evaluada en forma cualitativa comparándola con los productos de venta normal en los mercados de productos frescos hortícolas de Calama (escala simple	30/03/2013

			(ppm).		cualitativa con categorías "igual", "superior" o "inferior"). Se utilizará además una escala de calidad visual de 1 a 5 (menor a mayor atractivo visual para el consumidor). El propósito de estas evaluaciones es demostrar que los productos son al menos de igual o mejor calidad que los que se pueden obtener desde otras procedencias que abastecen actualmente a la región de Antofagasta. Productos con niveles de As inorgánico total ≤ 2 ppm.	
4	6	Proyecto de pre inversión para el terreno disponible de cultivo.	Estudio económico de la proyección con base en los resultados obtenidos	Actualmente no se ha evaluado ninguna especie agrícola para poder hacer un escalamiento a las 100 hectáreas disponibles para explotación agropecuaria	<p>Generación de la información necesaria para planificar el escalamiento comercial (scale up, desde la producción piloto de las especies hortícolas seleccionadas a las 100 hectáreas potenciales disponibles para la producción).</p> <p>Obtención de los parámetros requeridos de ajustes de diseño y operación para el scale up del equipo de boro para las 100 hectáreas.</p> <p>Obtención de los parámetros requeridos de ajustes de diseño y operación para el scale up del equipo de abatimiento de arsénico para las 100 hectáreas. Con estos datos es posible saber con alto grado de certeza el costo final de los equipos para la inversión post proyecto.</p> <p>Generación de un proyecto de pre inversión.</p>	30-09-2013
5	7	Plan de negocios	Producción y evaluación económica por unidad de área (Ha)	En esta zona no se ha podido desarrollar la incorporación de alguna especie para producción agrícola y por ende no hay ningún resultado comercial en esta área.	Generación de una parcela piloto que comercialice sus productos hortícolas. Asitec comercializará los productos que la unidad piloto genere y reinvertirá en el proyecto las utilidades que se obtengan. Independiente de lo anterior Asitec promoverá la formación de una unidad comercial de la Asociación Aguas Blancas o de parte de sus miembros, para facilitar la etapa de escalamiento del proyecto.	30-09-2013

10. Actividades

Nº OE	Nº RE	Actividades	Fecha de inicio	Fecha de término
		Proyecto Tratamiento agua Para horticultura en Toconao.	01-08-2011	30-09-2013
	1	Instalación de infraestructura y equipamiento de facilidades del proyecto.	01-08-2011	27-01-2012
1		"Adquisiciones de materiales, herramientas e insumos"	01-08-2011	29-09-2011
1		"Construcción de módulos de transporte y otros accesorios (estanques, galpones, grupo electrógeno)"	30-09-2011	28-11-2011
1		Instalación y Marcha blanca	29-11-2011	27-01-2012
1		"Monitoreo, registro y análisis de variables determinantes de costos"	01-08-2011	27-01-2012
	2	Establecimiento de parcela piloto de cultivos hortícolas diversificados en la comunidad de Toconao	28-01-2012	30-09-2013
2,3		Diseño de experiencia piloto al aire libre y bajo invernadero	28-01-2012	12-02-2012
2,3		Construcción de invernadero	28-01-2012	17-03-2012
2,3		Experiencias de cultivo al aire libre con especies seleccionadas Verano 1	18-03-2012	04-08-2012
2,3		Experiencias de cultivo al aire libre con especies seleccionadas Verano 2	23-12-2012	12-05-2013
2,3		Experiencias de cultivo bajo invernadero Invierno 1 con especies seleccionadas	05-08-2012	22-12-2012
2,3		Experiencias de cultivo bajo invernadero Invierno 2 con especies seleccionadas	13-05-2012	30-09-2013
2,3		Periodo de monitoreo y registro de variables de productividad y costo de las especies seleccionadas y del costo de producción de agua para riego	18-03-2012	30-09-2013
2,3		Registro de variables de costos de comercialización y acceso a mercado de la producción	18-03-2012	30-09-2013
	3	Validación de la calidad nutricional y organoléptica de las hortalizas producidas en la unidad piloto.	28-01-2012	11-08-2013
3		Monitoreo periódico de tejidos vegetales	28-01-2012	11-08-2013
3		Monitoreo periódico de calidad de agua	28-01-2012	11-08-2013
	4	Estudio de pre inversión para el escalamiento de la unidad piloto hacia todo el terreno disponible.	04-03-2013	29-09-2013

4		Análisis y proceso de datos recopilados	04-03-2013	01-06-2013
4		Estudio de preinversión efectuado	02-06-2013	29-09-2013
	5	Establecimiento de las bases de un sistema de comercialización de los productos hortícolas integrado verticalmente (sin intermediarios).	02-09-2012	30-09-2013
5		Capacitación de productores para autogestión de la comercialización	02-09-2012	30-11-2012
5		Acuerdos preliminares de abastecimiento directo de consumidores de productos hortícolas	01-12-2012	30-01-2013
5		Monitoreo y seguimiento del comportamiento de la comercialización de la producción a escala piloto.	31-01-2013	30-09-2013
		Fin proyecto	30-09-2013	30-09-2013

11. Hitos Críticos

N° RE	Hitos críticos	Fecha Cumplimiento
1	Obtención de agua con una concentración inferior a los 0,5 ppm de boro y 0,01 ppm de arsénico	30-03-2012
2	Cultivos piloto al aire libre establecidos	18/03/2012
3	Cultivos piloto bajo invernadero establecidos	05/08/2012
4	Cultivos piloto al aire libre cosechados.	30-10-2012
5	Cultivos piloto en invernadero cosechados.	30-03-2013
6	Parcela piloto evaluada productivamente	30-12-2012
7	Análisis de contenido de As inorgánico total en los productos cosechados, con valor inferior a 2 ppm	30-10-2012

12. Método

12.1 Aspectos generales de la metodología

El proyecto presenta un considerable desafío metodológico debido a que se plantea un alto grado de innovación a nivel regional, en una localidad relativamente distante de los centros poblados y con dificultades logísticas inherentes a la iniciación de una nueva actividad en un lugar distante de los centros de abastecimiento. En este sentido, un obstáculo es la carencia de abastecimiento de energía eléctrica, el cual será un factor determinante para la necesidad de adquirir un grupo electrógeno que permita el desarrollo del proyecto. Otras complejidades relativas se refieren a la necesidad de desplazar al personal calificado con frecuencia y alojarlo en las cercanías del lugar de trabajo, lo cual se ha minimizado metodológicamente concentrando los viajes y efectuando capacitación con el personal de la localidad, además de la contratación de personal local para las labores permanentes. Respecto a la necesidad de adquirir los insumos en cantidades que minimicen el impacto del costo de transporte hasta el lugar de uso, se ha considerado mantener un stock, lo que obliga a la generación de condiciones de almacenaje, todo lo cual se refleja en los costos de habilitación de infraestructura mencionados en la memoria de cálculo del proyecto.

En el proyecto se considera la realización frecuente y periódica de análisis que serán subcontratados en cada oportunidad, pero se espera contar con el apoyo profesional de personal con experiencia en el trabajo con aguas y suelos afectados por sales, particularmente en la ciudad de Arica (Universidad de Tarapacá).

En términos generales y prácticos, el proyecto comienza con la instalación de una planta de tratamiento de agua con una capacidad piloto 0,8 l/s (60 m³/día), que permitirá obtener un agua con menos de 0,5 mg de B por litro, y menos de 0,01 mg de As por litro. Esta planta debería estar completamente operacional dentro de los primeros 120 días del proyecto, durante los cuales se trabajaría en paralelo construyendo la infraestructura adicional y de servicio (estanque de acumulación de agua tratada, galpón para cubrir el equipo y almacenar los insumos de regeneración, instalación del generador, etc.) y además se procedería a preparar el terreno agrícola de 1 hectárea para las pruebas piloto de cultivos, incluyendo la instalación de riego tecnificado y el levantamiento de una superficie cubierta de 1000 m² con invernadero para las especies sensibles a las heladas.

Una vez instalada la planta de tratamiento, esta comenzaría con su producción de agua para regar los cultivos experimentales de hortalizas asociados a la validación de las especies que mejor se adapten al cultivo al aire libre, junto con el cultivo de las especies sensibles a heladas bajo cubierta para evaluar su rendimiento y calidad. Esta superficie de cultivos piloto estará orientada a validar la aplicación comercial final del proyecto, y sirviendo como base para el desarrollo de la cadena de comercialización directa (integración vertical) de la cual serán beneficiarios exclusivos los miembros del agente asociado de la propuesta (Asociación Indígena Atacameña Aguas Blancas). Durante todo este periodo, se estará recopilando la información real de costos de operación y mantenimiento de la planta de tratamiento que permitirá deducir el costo real a escala piloto in situ, y la proyección del costo real a escala comercial del tratamiento de agua y su impacto en el esquema de costos de producción hortícola en las condiciones de la localidad de Toconao.

Otros aspectos puntuales que se nos ha pedido especificar los exponemos a continuación:

Caracterización del suelo para determinar el estado actual de B y As y su potencial efecto en la viabilidad de los cultivos.

El proyecto incluye como parte de la evaluación inicial una caracterización completa del suelo del área donde se instalará la parcela piloto, y particularmente en los aspectos que puedan afectar el desarrollo de los cultivos (contenido de As, B y también una caracterización de las propiedades de drenaje por medio de una calicata).

En primer lugar es importante destacar que en general los suelos del desierto de Atacama son altamente salinos si no han estado sometidos a riego por periodos prolongados. La forma habitual de resolver esta situación a nivel comercial es la aplicación de materia orgánica y el lavado del suelo con grandes cantidades de agua (si el drenaje lo permite) para desplazar las sales por lixiviación.

En el caso de Toconao existen fuentes locales de estiércol animal procedente de localidades cercanas en las cuales hay crianza de animales menores, que permitirán la adición de materia orgánica.

El suelo, antes de iniciar los cultivo, puede ser lavado con grandes cantidades de agua no tratada para remover las sales y luego usar agua tratada para terminar de desplazar los contenidos de B y As, ya que ambas sales son solubles y de fácil desplazamiento. ASITEC tiene experiencia previa en lavado de suelos para remover boro, lo cual es rápidamente alcanzable si el suelo no tiene impedimentos al drenaje.

Como alternativa en caso de que no existiera la posibilidad de lavar el suelo por alguna circunstancia no prevista, se ha planificado como alternativa el utilizar métodos básicos y económicos de agricultura "sin suelo" en las cuales se limita el uso del suelo y se reemplazan las hileras de cultivo con sustratos de material libre de los contaminantes del suelo, y que están aislados del suelo por una capa permeable al agua para permitir el drenaje, pero que a su vez aísla las raíces del cultivo para que no penetren en el suelo subyacente que presenta el problema. Este sistema es de mayor costo inicial pero permite desarrollar agricultura con ventajas para la fertirrigación, y es la solución más frecuente en lugares donde no solo el suelo presenta problemas, sino que además tienen escasa disponibilidad de agua.

Caracterización química y física del suelo de la parcela Piloto:

El suelo será caracterizado completamente tanto en su estado actual sin intervención (para determinar si es necesario o no efectuar alguna intervención) como una vez que esté preparado para los cultivos. La caracterización será tanto en sus aspectos físicos (textura, profundidad, estructura, capacidad de retención de humedad, drenaje) como químicos (Macro, micro y oligoelementos, B y As, pH, Salinidad, Relación de Adsorción de Sodio, Capacidad de intercambio catiónico).

Esta caracterización se efectuará con la asistencia del Departamento de Química de la Universidad de Tarapacá que tiene su laboratorio de suelos validado anualmente para análisis de suelos afectados por sales por parte de la Sociedad Chilena de Ciencias del Suelo.

Indicar como se resuelve el problema percibido de falta de materia orgánica y fuentes cercanas de la misma:

Actualmente existe en la zona una actividad ganadera de subsistencia que aportará la materia orgánica necesaria para el desarrollo del proyecto y las fases iniciales del escalamiento. Para la expansión de la disponibilidad de materia orgánica, el programa de escalamiento post proyecto, contempla habilitar una parte de la superficie para la producción de forraje, así como el uso de los rastrojos hortícolas para alimentación de ganado caprino, que permitirán generar una cantidad de materia orgánica constante y suficiente para los cultivos en su fase de escalamiento. En forma alternativa, en localidades relativamente cercanas dentro de la Región de Antofagasta, principalmente en las zonas aledañas al río Loa, la principal actividad actual es la producción de alfalfa, con lo que se desarrolla una actividad ganadera dedicada a la producción local de carne y quesos. Desde allí es posible obtener mayores cantidades de materia orgánica para la preparación de los suelos en la medida que sea necesario para la expansión del área en cultivo.

Indicar como se resuelve el problema percibido de una potencial falta de mano de obra para el escalamiento del proyecto:

La asociación de agricultores de aguas blancas posee entre sus socios una fracción que actualmente trabaja en el sitio dedicándose a la producción de quinua y alfalfa, lamentablemente con muy pobres rendimientos, sin embargo esto permite indicar que se cuenta con una cantidad base de trabajadores para iniciar el desarrollo de una actividad agrícola masiva.

Es preciso indicar que, debido a que las características actuales del agua no permiten realmente hacer una agricultura rentable, la mayoría de los socios ha debido dedicarse a actividades de subsistencia u otros trabajos, vinculados a la prestación de servicios en forma esporádica a las empresas que prestan servicios a la minería, que les permite tener ingresos para mantenerse en la localidad, pero que no tienen ni regularidad ni seguridad.

En la medida que los resultados del proyecto permitan demostrar que la actividad hortícola es posible con rendimientos adecuados, la asociación de regantes de Aguas Blancas tendrá un atractivo para que los propios socios y sus familias vuelvan a dedicarse a la agricultura para llevar a cabo el escalamiento del proyecto.

Mecanismos de continuidad post proyecto:

El mecanismo propuesto principalmente contempla implementar una unidad de tratamiento a mayor escala para la Asociación de regantes de Aguas Blancas la cual ASITEC contribuirá a implementar. La segunda región justamente se caracteriza por ser una zona donde los requerimientos hortofrutícolas son aportados en su gran mayoría desde otras regiones, el caso de mayor volumen es el tomate, que en la época de fines de otoño, invierno y e inicio de primavera es obtenido desde la XV región, principalmente de Arica. Los otros meses hay una combinación con otras regiones como la tercera y cuarta región. Por esta razón los precios que se logran en Antofagasta y Calama son significativamente altos ya que existe una cadena de comercialización desde el agricultor hasta el consumidor final. Considerando lo anterior, el desarrollo hortícola en Toconao con la viabilización del uso de las aguas, permitirá llegar directamente desde el agricultor hasta el consumidor final o con un único paso de intermediación, lo que genera una opción altamente rentable para los productores de la Asociación de regantes de Aguas Blancas. ASITEC podrá contribuir desde todos los puntos de vista, primero con la implementación de una unidad para el tratamiento de aguas para la eliminación de boro y arsénico, que por la experiencia que ASITEC posee, en la medida que mayor es el volumen a tratar, menor serán los costos por hectárea tanto en inversión como operación. Por otro parte, ASITEC tiene experiencia agronómica y comercial en el cultivo de algunas especies hortícolas, particularmente con el tomate, conoce perfectamente los desafíos que se deben abordar y los canales de venta más adecuados para esta actividad y tiene contactos vigentes con actuales compradores para grandes volúmenes. Si los recursos financieros de la Asociación son limitados, se podrá partir de una manera escalonada y en un plazo de hasta 3 años llegar a ser un polo interesante de desarrollo hortícola, pero si los recursos permiten hacer un escalamiento de más de 5 hectáreas a partir del año uno post proyecto, fácilmente se puede desarrollar una actividad agrícola rentable que puede ser un polo de desarrollo importante para esa zona en el corto plazo. Existen posibilidades ciertas de lograr obtener recursos financieros suficientes para este escalamiento por parte de los agricultores de esta zona, a partir de diversas fuentes.

Aunque es muy poco probable que el proyecto no sea exitoso, si esto llegara a ocurrir, y dado que la unidad de tratamiento está compuesta de materiales y elementos que pueden ser aprovechados en otros usos, ASITEC retirará y reciclará todo lo que sea factible de remover de manera que no alterar la condición original del entorno.

Respuesta a otras consultas planteadas por FIA.

Necesidad del Grupo generador:

El pueblo de Toconao dispone de energía eléctrica, pero el terreno para cultivos y donde se requerirá instalar el equipo de tratamiento, está a algunos kilómetros del lugar de postación. Para solucionar esto, está considerado adquirir un grupo electrógeno (y/o el uso de motobombas) ya que la opción de postación está fuera del alcance de inversión para la etapa de proyecto. Post proyecto se evaluará que es más rentable, si la postación o el uso de grupo electrógeno y motobombas. En todo caso está considerado que, cuando se pase a la escala productiva, es posible reducir el costo en energía por medio de utilizar la fuerza de gravedad debido a la diferencia de altura entre el lugar en el que se capta el agua y el punto de uso, la que llegará al punto de uso mediante ductos. De esta manera se evitará un costo importante en energía, cualquiera sea su fuente.

Uso de potenciales ganancias por venta de productos durante el proyecto:

El proyecto podría generar ganancias discretas, ya que se trata de una pequeña unidad, sin embargo como la idea es abrir canales de comercialización para las futuras producciones post proyecto, esto podría significar gastos significativos para su comercialización.

Lo anterior se puede explicar más claramente de la siguiente manera: Dado el volumen pequeño que se estima obtener, lo más simple es vender lo que se obtenga en el mismo pueblo de Toconao, pero esto no permitiría abrir los canales de comercialización para las producciones futuras que la asociación de regantes de Aguas Blancas genere, por esta razón a pesar que resulta significativamente más caro, la idea es llegar con estos pequeños volúmenes a los centros de mayor margen, como la feria de Calama e incluso no descartamos la feria de Antofagasta y/o establecer nexos con alguna cadena de supermercado. Esta estrategia ha sido considerada relevante por parte del equipo ejecutivo de Asitec, ya que permite generar información importante para la estrategia comercial post proyecto de la Asociación de Regantes de Aguas Blancas.

Estas actividades generarán gastos adicionales no considerados en el proyecto que serán absorbidos por Asitec, de manera que las ganancias generadas por ventas de productos durante el proyecto serán de Asitec Ltda, pero estas serán reinvertidas en el mismo proyecto.

Asitec está invirtiendo en este proyecto, porque cree firmemente que la localidad de Toconao puede transformarse en un polo de desarrollo hortícola altamente rentable y de calidad que pueda abastecer a la segunda región. El negocio de Asitec es incorporar estos equipos depuradores de boro y arsénico a gran escala, pero esto sólo es posible si la actividad hortícola es de calidad y los canales de comercialización son lo suficientemente directos para que los agricultores identifiquen en este proyecto una opción cierta y rentable. Además Asitec tiene experiencia no sólo en los aspectos agronómicos sino también en los aspectos comerciales, por lo que espera tener una adecuada alianza estratégica con la asociación de regantes de Aguas Blancas de Toconao.

Objetivo N° 1	Nombre: Establecer la validación técnica y económica de una planta piloto para abatimiento de B y As en el agua de riego.
<p>Método: La empresa ASITEC Ltda. cuenta con el know how y las capacidades de ingeniería para la implementación de la planta de tratamiento piloto. Esta será instalada y puesta en marcha durante los primeros 6 meses del proyecto, considerando que habrá un periodo de adquisiciones y la fase de construcción propiamente tal que requerirá alrededor de 3 meses, y una fase de puesta en marcha y ajuste que requerirá otros 3 meses para llegar a tener la planta operativa y en condiciones de entregar el agua tratada en el caudal requerido. En el intertanto el agente Asociado (Comunidad de Agricultores y Regantes) estará construyendo el estanque de almacenamiento del agua tratada, que permitirá la adecuada regulación de su uso para fines de las experiencias de cultivo hortícola a efectuar.</p> <p>Cabe señalar que la planta de tratamiento en si misma no es una sola unidad sino que está compuesta de múltiples partes que funcionan coordinadamente a través de un módulo de control programable que permite la automatización de la operación y reduce fuertemente los requerimientos de mano de obra una vez que el sistema entra en régimen de operación continua. La planta de tratamiento tiene varias capas de sistemas (hidráulico, electrónico, estructural, etc.) y ocupa diversas bombas, válvulas solenoides, actuadores, estanques y contenedores de material que en su conjunto permiten tratar el agua, y que además requiere el uso de soluciones regenerantes para reestablecer la capacidad de remoción de Boro y Arsénico en forma cíclica. Las soluciones finales que contienen el B y el As concentrados, se deben recuperar y concentrar para descartarlas periódicamente. en lugares de manejo de residuos tóxicos autorizados, en particular en el caso del As, ya que los residuos boratados incluso tienen un valor de mercado como fertilizantes o como agente para el combate de cucarachas. En particular en el caso del As, es imprescindible tener en cuenta que las cantidades a recuperar son muy bajas. Hay que considerar que 7 ppm que es lo que tiene el agua de Toconao, equivale que una hectárea genere al mes 12, 6 gramos y al año 151 gramos (0,15 kilos). Existen vertederos para esto, en especial en la II región donde existe gran producción de residuos tóxicos mineros, pero independiente de lo anterior es una cantidad tan pequeña que puede ser dispuesta seguramente a un costo que no es relevante para el análisis de costos de</p>	

operación del equipo. En el caso del Boro recuperado, este no es tóxico para las personas, solo para las plantas, y se puede almacenar localmente en sacos o tambores, considerando que se generarán cantidades de no más de 20 kg al año, y luego comercializarse a las industrias químicas.

La empresa ASITEC Ltda. procederá con la ejecución de la planta de tratamiento dentro de un módulo estructural para transporte y sujeción de los principales componentes. Este módulo será transportado hasta el lugar definitivo en Toconao, y en ese momento se procederá a la puesta en marcha y ajustes.

Durante el periodo de puesta en marcha se registrará toda la información de importancia para establecer el costo variable del tratamiento de agua con énfasis en el costo de energía (por generación local), el costo de soluciones regenerantes, el costo de manejo de las soluciones que remueven el As y B de las columnas adsorbentes, y el costo de mantenimiento de la planta (limpieza de filtros, cambio de partes de desgaste). Esta será la base inicial de cálculo de costo variable del tratamiento de agua a escala piloto.

El proceso de recopilación y análisis de la información de costos se continuará durante toda la duración del proyecto en su etapa experimental y piloto, para generar una base sólida de cálculo que permita indicar los valores más probables del costo de tratamiento extrapolados a la escala comercial, valores que serán finalmente los que permitirán validar técnica y económicamente la utilización de esta tecnología de tratamiento con fines hortícolas. Durante todo el proceso se harán muestreos independientes de la calidad del agua para asegurar que cumpla con los parámetros indicados para su operación respecto a B y As.

Objetivo N° 2	Nombre: Establecer las bases de un sistema de comercialización de los productos hortícolas integrado verticalmente (sin intermediarios).
<p>Método: Se establecerán una parcela piloto de hasta 1 hectáreas con diversas especies hortícolas de interés comercial. Esta estará subdividida en 2 porciones, una de ellas, de hasta 1000 m², estará cubierta con una estructura liviana de invernadero. El resto estará totalmente al aire libre. En esta parcela piloto se evaluará la adaptación de 2 grupos de hortalizas, unas que serán cultivadas siempre al aire libre (hortalizas de invierno, en general relativamente tolerantes a periodos de heladas) eligiendo las especies a cultivar en subparcelas de hasta 1800 m² entre: Repollo, brócoli, betarraga, ajo, cebolla, coliflor, entre otras. En invernadero se evaluarán las hortalizas de menor tolerancia al frío como lechuga, tomate, pimiento, pepino de ensalada, en subparcelas de hasta 100 m².</p> <p>Todos los cultivos recibirán un manejo estándar de preparación de suelos, fertilización y control fitosanitario, y durante un periodo de evaluación total 20 meses (equivalentes más o menos a 2 temporadas completas para validar los cultivos de invierno y de verano), que tendrá como duración esta línea de trabajo, se monitorearán las variables de importancia económica de los cultivos, con la consideración de que estarán siendo regados con agua tratada por la planta instalada en la línea de trabajo anterior.</p> <p>El análisis de datos de esta línea de trabajo estará orientado a definir un potencial productivo de las hortalizas cultivadas el cual será usado como base para definir la mejor orientación productiva que se dará a la parcela piloto que se establecerá en la siguiente etapa de esta línea. Todos los cultivos serán sometidos a análisis foliar para asegurar que estén libres de Arsénico en concentraciones tóxicas.</p> <p>Estos cultivos se llevarán a cabo en forma comercial por parte de los regantes y agricultores de Toconao, y la producción se verificará por su inocuidad en contenido de As. El producto de estos cultivos y la información global de costos de producción, rendimiento y precios de venta permitirá finalizar la evaluación global económica de la viabilidad de implementar el tratamiento a mayor escala para el abastecimiento hortícola de la región de Antofagasta.</p>	

Objetivo N° 3	Nombre: Validar la calidad nutricional y organoléptica de las hortalizas producidas en la unidad piloto.
<p>Método: Esta línea de trabajo se hará en paralelo a las previas y consistirá en el monitoreo continuo de la calidad organoléptica y nutricional de las hortalizas producidas para garantizar su inocuidad y su buena calidad.</p> <p>La calidad organoléptica se medirá en forma cualitativa por medio de la comparación de los productos obtenidos en la parcela piloto del proyecto con los productos normalmente disponibles en Calama y Antofagasta. En forma objetiva se determinará el calibre comercial de las hortalizas productivas, y la puntuación visual de color y manchas en una escala de 1 (sin defectos) a 5 (producto visualmente no apto para la venta).</p> <p>La calidad nutricional se evaluará en los aspectos potencialmente perjudiciales asociados a la problemática de la mala calidad del agua, para garantizar que la producción de hortalizas utilizando el agua tratada se traduce en la inocuidad de los productos hortícolas producidos, particularmente en lo que respecta al contenido de Arsénico y metales pesados. Esto se medirá a través de análisis foliares en los órganos de consumo por parte del laboratorio de Análisis Foliar de la Universidad de Tarapacá.</p>	

Objetivo N° 4	Nombre: Generar un estudio de pre inversión para el escalamiento de la unidad piloto hacia todo el terreno disponible.
<p>Método: Con la información recopilada en las líneas de trabajo 1, 2 y 3 se efectuará un estudio de pre inversión que permita tener una herramienta de toma de decisiones para los agricultores y regantes de Toconao y puedan decidir si realizan el escalamiento del proyecto hasta las 100 hectáreas disponibles. El estudio de preinversión contendrá planes alternativos para enfrentar el escalamiento en forma gradual, y presentará un análisis de las fuentes de financiamiento para el escalamiento y el costo financiero de cada una de ellas.</p>	

Objetivo N° 5	Nombre: Establecer las bases de un sistema de comercialización de los productos hortícolas integrado verticalmente (sin intermediarios).
<p>Método: Los agricultores y regantes de Toconao en asociación con ASITEC Ltda.. se organizarán para establecer una cadena de comercialización integrada verticalmente de modo de potenciar un mayor retorno a los productores.</p>	

13. Carta Gantt (Trimestral)

Nº OE	Nº RE	Actividad/Hito Crítico	Año 1				Año 2				Año 3					
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
		Proyecto Tratamiento agua Para horticultura en Toconao.	[Shaded]													
	1	Instalación de infraestructura y equipamiento de facilidades del proyecto.	[Shaded]	[Shaded]	[Shaded]											
1		"Adquisiciones de materiales, herramientas e insumos"	[Shaded]													
1		"Construcción de módulos de transporte y otros accesorios (estanques, galpones, grupo electrógeno)"		[Shaded]												
1		Instalación y Marcha blanca			[Shaded]											
1		"Monitoreo, registro y análisis de variables determinantes de costos"	[Shaded]	[Shaded]	[Shaded]											
	2	Establecimiento de parcela piloto de cultivos hortícolas diversificados en la comunidad de Toconao			[Shaded]											
2,3		Diseño de experiencia piloto al aire libre y bajo invernadero			[Shaded]											
2,3		Construcción de invernadero			[Shaded]											
2,3		Experiencias de cultivo al aire libre con especies seleccionadas Verano 1			[Shaded]	[Shaded]										
2,3		Experiencias de cultivo al aire libre con especies seleccionadas Verano 2						[Shaded]	[Shaded]							
2,3		Experiencias de cultivo bajo invernadero Invierno 1 con especies seleccionadas				[Shaded]	[Shaded]	[Shaded]								
2,3		Experiencias de cultivo bajo invernadero Invierno 2 con especies seleccionadas							[Shaded]	[Shaded]	[Shaded]					

2,3		Periodo de monitoreo y registro de variables de productividad y costo de las especies seleccionadas y del costo de producción de agua para riego												
2,3		Registro de variables de costos de comercialización y acceso a mercado de la producción												
3		Validación de la calidad nutricional y organoléptica de las hortalizas producidas en la unidad piloto.												
3		Monitoreo periódico de tejidos vegetales												
3		Monitoreo periódico de calidad de agua												
4		Estudio de pre inversión para el escalamiento de la unidad piloto hacia todo el terreno disponible.												
4		Análisis y proceso de datos recopilados												
4		Estudio de preinversión efectuado												
5		Establecimiento de las bases de un sistema de comercialización de los productos hortícolas integrado verticalmente (sin intermediarios).												
5		Capacitación de productores para autogestión de la comercialización												
5		Acuerdos preliminares de abastecimiento directo de consumidores de productos hortícolas												
5		Monitoreo y seguimiento del comportamiento de la comercialización de la producción a escala piloto.												
		Fin proyecto												

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

Ejecutor(es) / Asociado(s)	Función y responsabilidad
Ejecutor	El agente ejecutor ASITEC Ltda. tendrá como función proveer la tecnología de tratamientos de agua para riego que se utilizará en el proyecto, además organizar y supervisar la ejecución de la parcela piloto que permitirá validar técnica y económicamente la posibilidad de iniciar una producción hortícola en la localidad de Toconao. Además, durante la fase demostrativa del proyecto, tendrá la misión de organizar la generación del plan y contactos para establecer una cadena de comercialización integrada verticalmente que permitirá colocar los productos hortícolas que se obtengan durante el proyecto, y sentar las bases para la expansión del proyecto productivo hasta el nivel comercial. Además, tendrá la responsabilidad de planificar, coordinar y dirigir todas las etapas en el desarrollo del proyecto, así como también realizar los análisis e informes correspondientes que FIA requiera en cada una de las etapas y en las fechas estipuladas por la entidad.
Asociado	El agente Asociado tendrá a su cargo desarrollar las actividades agrícolas especificadas en la propuesta presentada y las cuales se realizarán en los terrenos de los asociados. Por otra parte, se hará cargo de la obtención de los cultivos piloto planificados Tendrá a su cargo la operación rutinaria de la planta de tratamiento de agua, el riego y los cuidados culturales de los cultivos piloto. Por otra parte, se encargará de orientar y dirigir al personal que este desarrollando los diversos trabajos en los tiempos especificados de acuerdo a la programación planteada por el coordinador.

15. Actividades de Difusión Programadas

Fecha	Lugar	Tipo de Actividad	Nº participantes	Perfil de los participantes	Medio de Invitación
02-09-2012		Capacitación de productores para autogestión de la comercialización	50	-Pequeños Agricultores Asociados de Toconao. -dirigentes locales	Invitación personal

C. Costos y Dedicación

16. Cuadro de costos totales consolidado

Ítem	Sub Ítem	Total M\$	Aporte FIA M\$	Aporte contraparte		Total
				Pecuniario	No pecuniario	
Recursos humanos	Camilo Urbina					
	Marlene Vásquez					
	Miguel Angel Villanueva					
	Mario Martínez					
	Cecilia Lara					
	Wilfredo Cruz					
	Técnico Agrícola					
	Administrativo-contable					
	Mano de Obra 1					
	Mano de Obra 2					
	Mano de Obra 3					
	Mano de Obra 4					
Equipamiento	Bombas					
	Mini tractor hortalizero					
	Implementos tractor					
	Generador					
	Gastos de Importación					
	Sistema de Distribución de aguas					
	Estanques Varios					
	Reactores de tratamiento					
	Adquisición de Camioneta					
	Estanque acumulación agua tratada 300 m3					
Infraestructura (menor)	uso oficinas equipadas empresa					
	Oficinas equipadas Toconao					
	Terreno Agrícola Toconao					
	Caseta equipo 5x10					
	Estructuras metálicas de					

	soporte					
	Cobertizo ligero					
Viáticos y movilización	Pasaje Arica-Antofagasta-Arica					
	Viatico salida a terreno					
	Combustible					
	Vehiculo Toconao					
Materiales e insumos	Matriz boro					
	Matrices arsénico y rectificación					
	Químicos regenerante Sulfúrico					
	Regenerante alcalino					
	Insumos agrícolas/Hectárea					
	Herramientas agrícolas					
	Cintas de riego-4500 m/rollo					
	Palos 1 Hect					
	Alambre, mallas, plásticos					
	Reactivos analíticos, soluciones tampón, soluciones limpieza					
	Material de laboratorio y análisis					
	Ropa de trabajo y elementos de seguridad					
	Pintura					
	Uso agua canal					
Servicios de terceros	Análisis de suelo					
	Análisis de agua y salinidad					
	Análisis bacteriológico					
	Análisis foliar					
	Ingeniería, planos, montaje					
	Instalación eléctrica y programación del					

	equipo					
	Asesoría Contable					
Difusión	Taller de capacitación, material difusión.					
	Días de campo					
	Material documental y multimedia					
Capacitación						
Gastos generales	Gastos de librería, fotocopia, etc.					
	Flete					
	Insumos básicos, luz, agua, etc.					
	Comunicaciones, celular, teléfono, fax, internet					
Gastos de administración	Garantía Bancaria Fondos Proyecto					
Imprevistos	Gastos en imprevistos					
Total						

17. Fuentes de financiamiento de contraparte

Agente Participante	Monto en \$		Total
	Pecuniario	No Pecuniario	
Asitec Ltda.			
Asoc. Indígena Atacameña de Agricultores y Regantes Aguas Blancas			

18. Aportes de contraparte

Ítem	Sub Ítem	ASITEC Ltda.	Asociación de Ag. y Regantes Aguas Blancas	Total
Recursos humanos	Coordinador General			
	Coordinadora Alternativa			
	Ingeniero Proyecto			
	Representante Asociación			
	Agrónomo Toconao			
	Profesionales de Apoyo			
	Mano de Obra			
Equipamiento	Adquisición de camioneta			
	Estanque acumulación agua tratada 300 m3			
Infraestructura (menor)	uso oficinas equipadas empresa			
	Oficinas equipadas Toconao			
	Terreno Agrícola Toconao			
	Caseta equipo 5x10			
	0			
Viáticos y movilización	Vehículo Toconao			
	0			
Materiales e insumos	Uso agua canal			
Servicios de terceros	Asesoría Contable			
Difusión				
Capacitación				
Gastos generales	Insumos básicos, luz, agua, etc.			
	Comunicaciones, celular, teléfono, fax, internet			
Gastos de administración	Garantía Bancaria Fondos Proyecto			
Imprevistos				
Total				

19. 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
Camilo Urbina Alonso		Coordinador principal	Todos	26	01/08/2011 al 30/09/2013	26
Marlene Vásquez		Coordinador alterno	Todos	26	01/08/2011 al 30/09/2013	36
Miguel Villanueva		Investigador técnico	1,2	26	01/08/2011 al 30/09/2013	129
Mario Martínez		Encargado de Planta y capacitación	1,2	26	01/08/2011 al 30/09/2013	65
Wilfredo Cruz		Investigador técnico	2,5	26	01/08/2011 al 30/09/2013	84
Cecilia Marcela Lara Pol		Ingeniero Agrónomo	2,5	26	01/08/2011 al 30/09/2013	120
Por determinar		Técnico Agrícola		26	01/08/2011 al 30/09/2013	90
Por determinar		Apoyo contable		26	01/08/2011 al 30/09/2013	
Por determinar		Asesoría Contable		26	01/08/2011 al 30/09/2013	22
Por determinar		Operario		26	01/08/2011 al 30/09/2013	180
Por determinar		Operario		26	01/08/2011 al 30/09/2013	180
Por determinar		Operario		26	01/08/2011 al 30/09/2013	160
Por determinar		Operario		26	01/08/2011 al 30/09/2013	160

*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

21. Ficha del Ejecutor (entidad responsable)

Nombre o razón social	ASITEC LTDA. (ENTIDAD POSTULANTE Y EJECUTORA)			
Giro / Actividad	Asesorías en innovación tecnológica			
RUT				
Tipo de entidad (1)	Empresa			
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	Parinacota			
País	Chile			
Teléfono fijo				
Fax				
Teléfono celular				
Email				
Dirección Web	www.asitec-innovacion.com			

(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)

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

Nombre	Eduardo
Apellido paterno	Cisternas
Apellido materno	Arapio
RUT	
Cargo en la organización	Gerente General
Género	Masculino
Etnia (2)(clasificación al final del documento)	
Tipo (3) (clasificación al final del documento)	Profesional
Firma del representante legal	

23. Ficha del Asociado N°1. (Repetir esta información por cada asociado)

Nombre o razón social	ASOC. INDÍGENA ATACAMEÑA DE AGRICULTORES Y REGANTES DE AGUAS BLANCAS			
Giro / Actividad	Producción Agropecuaria			
RUT				
Tipo de entidad (1)	Asociación Indígena Agropecuaria			
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	Provincia El Loa, Antofagasta			
País	Chile			
Teléfono fijo				
Fax				
Teléfono celular				
Email				
Dirección Web				

24. Ficha representante(s) Legal(es) de Asociado(s) N°1. Repetir esta información por cada asociado

Nombre	Wilfredo José
Apellido paterno	Cruz
Apellido materno	Gonzalez
RUT	
Cargo en la organización	Presidente
Género	Masculino
Etnia (2) (clasificación al final del documento)	
Tipo (3) (clasificación al final del documento)	Profesional
Firma del representante legal	

25. Fichas de los Coordinadores

Nombres	Camilo Andrés	
Apellido paterno	Urbina	
Apellido materno	Alonso	
RUT		
Profesión	Ingeniero Agrónomo	
Empresa/organización donde trabaja	ASITEC Ltda.	
RUT de la empresa/organización		
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Ejecutivo de proyectos	
Si es investigador responde	Horas totales dedicadas al proyecto	Valor total de las horas dedicadas al proyecto (\$)
Dirección laboral (calle y número)		
Ciudad o Comuna		
Región	Arica y Parinacota	
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	

Nombres	Marlene	
Apellido paterno	Vásquez	
Apellido materno	Siau	
RUT		
Profesión	Ingeniero Civil Bioquímico	
Empresa/organización donde trabaja	ASITEC Ltda.	
RUT de la empresa/organización		
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Ejecutiva de proyectos	
Si es investigador responda	Horas totales dedicadas al proyecto	Valor total de las horas dedicadas al proyecto (\$)
Dirección laboral (calle y número)		
Ciudad o Comuna		
Región	Arica y Parinacota	
País	Chile	
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Género	Femenino	
Etnia (2) (clasificación al final del documento)		
Tipo (3) (clasificación al final del documento)	Profesional	
Firma		

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

Nombres	Miguel Ángel	
Apellido paterno	Villanueva	
Apellido materno	Alvarado	
RUT		
Profesión	Ingeniero Agrónomo	
Empresa/organización donde trabaja	Asitec Ltda.	
RUT de la empresa/organización		
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Ejecutivo de proyectos	
Si es investigador responda	Horas totales dedicadas al proyecto	Valor total de las horas dedicadas al proyecto (\$)
Dirección laboral (calle y número)		
Ciudad o Comuna		
Región	Arica y Parinacota	
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		

Nombres	Marlene	
Apellido paterno	Vásquez	
Apellido materno	Siau	
RUT		
Profesión	Ingeniero Civil Bioquímico	
Empresa/organización donde trabaja	Asitec Ltda.	
RUT de la empresa/organización		
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Sub Gerente General (Ing. Civil Bioquímico)	
Si es investigador responda	Horas totales dedicadas al	Valor total de las horas

	proyecto	dedicadas al proyecto (\$)
Dirección laboral (calle y número)		
Ciudad o Comuna		
Región	Arica y Parinacota	
País	Chile	
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Género	Femenino	
Etnia (2) (clasificación al final del documento)		
Tipo (3) (clasificación al final del documento)	Profesional	
Firma		

Nombres	Mario Edoaldo	
Apellido paterno	Martínez	
Apellido materno	Cabezas	
RUT		
Profesión	Ingeniero en Alimentos, Licenciado en Cs. de la Ingeniería	
Empresa/organización donde trabaja	Asitec Ltda.	
RUT de la empresa/organización		
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Encargado de Planta y capacitación	
Si es investigador responda	Horas totales dedicadas al proyecto	Valor total de las horas dedicadas al proyecto (\$)
Dirección laboral (calle y número)		
Ciudad o Comuna		
Región	Arica y Parinacota	
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	

Nombres	Wilfredo José	
Apellido paterno	Cruz	
Apellido materno	Gonzalez	
RUT		
Profesión	Ingeniero Agrónomo	
Empresa/organización donde trabaja	Asociación de Regantes y Agricultores de Aguas Blancas	
RUT de la empresa/organización		
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Presidente del directorio	
Si es investigador responda	Horas totales dedicadas al proyecto	Valor total de las horas dedicadas al proyecto (\$)
Dirección laboral (calle y número)		
Ciudad o Comuna		
Región	Antofagasta	
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		

Nombres	Cecilia Marcela	
Apellido paterno	Lara	
Apellido materno	Pol	
RUT		
Profesión	Ingeniero Agrónomo	
Empresa/organización donde trabaja	Asociación de Regantes y Agricultores de Aguas Blancas	
RUT de la empresa/organización		
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Sub Gerente General (Ing. Civil Bioquímico)	
Si es investigador responde	Horas totales dedicadas al proyecto	Valor total de las horas dedicadas al proyecto (\$)
Dirección laboral (calle y número)		
Ciudad o Comuna		
Región	Antofagasta	
País	Chile	
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Género	Femenino	
Etnia (2) (clasificación al final del documento)		
Tipo (3) (clasificación al final del documento)	Profesional	
Firma		

27. Cuantificación e identificación de Beneficiarios directos de la iniciativa

Género	Masculino		Femenino		Subtotal
	Atacameña	Sin Clasificar	Atacameña	Sin Clasificar	
Etnia					
Agricultor micro-pequeño	19		18		37
Agricultor mediano-grande					
Subtotal	19		18		37
Total	19		18		37

E. Indicadores Solicitados por el Ministerio de Agricultura

28. Indicadores Minagri

¿Su proyecto tiene que ver con la venta de algún producto o servicio?			Si	X	No	
Si su respuesta es sí , refiérase a los siguientes indicadores relacionados con el proyecto:						
Indicador	Línea base (valor actual)	Meta proyecto (valor deseado)	Fecha de Cumplimiento			
Nivel de Ventas (\$)*			10/2013			
Costos (\$)			10/2013			
Mano de Obra			10/2013			

*Nivel de ventas, costos y mano de obra deben estar enfocados exclusivamente al alcance del proyecto propuesto.

(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 agosto de 2011
Fecha término:	30 de septiembre de 2013
Duración (meses)	26

- Calendario de Desembolsos

Fecha	Requisito	Observación	Monto (\$)
	Firma del contrato		
05/04/2012	Aprobación informes de avance técnico y financiero N°1.		
05/10/2012	Aprobación informes de avance técnico y financiero N°2.		
05/04/2013	Aprobación informes de avance técnico y financiero N°3		
25/11/2013	Aprobación informes financiero y técnico finales		
Total			

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



- Calendario de entrega de informes

Informes Técnicos	
Informe Técnico de Avance 1:	06/02/2012
Informe Técnico de Avance 2:	06/08/2012
Informe Técnico de Avance 3:	06/02/2013

Informes Financieros	
Informe Financiero de Avance 1:	06/02/2012
Informe Financiero de Avance 2:	06/08/2012
Informe Financiero de Avance 3:	06/02/2013

INFORME TECNICO FINAL:	07/10/2013
INFORME FINANCIERO FINAL:	07/10/2013

- 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.

CONFORME CON PLAN OPERATIVO

EJECUTOR O COORDINADOR PRINCIPAL

