

Fundación para la Innovación Agraria, FIA

## CONVOCATORIA DE PROYECTOS DE INNOVACIÓN 2011/2012



### FORMULARIO DE POSTULACIÓN PROPUESTA COMPLETA

(Fuente: Arial / Tamaño: 10)

NOVIEMBRE 2011



## TABLA DE CONTENIDOS

1. RESUMEN DEL PROYECTO.....	2
2. ANTECEDENTES DE LOS POSTULANTES.....	5
3. CONFIGURACION TECNICA DEL PROYECTO .....	9
4. ORGANIZACIÓN.....	27
5. ESTRATEGIA DE COMERCIALIZACIÓN.....	29
6. ESTRATEGIA DE DIFUSIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PROYECTO.....	30
7. COSTOS DEL PROYECTO .....	31
8. INDICADORES DE IMPACTO.....	35
9. GARANTIAS.....	36
10. ANEXOS.....	37

## 1. RESUMEN DEL PROYECTO

### 1.1. Nombre del proyecto

**Cultivo integrado de peces de agua dulce y vegetales con tecnología de recirculación de agua**

### 1.2. Subsector y rubro de impacto del proyecto de acuerdo a CIIU-Clasificador de actividades económicas para Chile y especie principal, si aplica. (ver Anexo 1),

Código CIIU	0112; 0500
Subsector	Hortalizas y tubérculos; peces
Rubro	Hortalizas de hoja; peces de agua dulce y/o estuarina
Especie (si aplica)	

### 1.3. Identificación del ejecutor (completar Anexos 2, 5, 8 y 9).

Nombre	<b>Germán E. Merino Araneda</b>
Giro	<b>Otras Actividades Empresariales NCP</b>
Rut	
Representante Legal	<b>Germán E. Merino Araneda</b>
Firma Representante Legal	

### 1.4. Identificación del o los asociados (completar Anexos 3 y 5 para cada asociado).

Asociado 1	
Nombre	<b>Elisabeth von Brand</b>
Giro	<b>Otras Actividades Empresariales NCP</b>
Rut	
Representante Legal	<b>Elisabeth von Brand</b>
Firma Representante Legal	

Asociado 2	
Nombre	
Giro	
Rut	
Representante Legal	
Firma Representante Legal	



1.5. Período de ejecución

Fecha inicio	<b>Julio 2012 (puede iniciar el 1 junio 2012; autoriza FIA)</b>
Fecha término	<b>Julio 2014</b>
Duración (meses)	<b>24 (máximo 36 meses)</b>

1.6. Lugar en el que se llevará a cabo el proyecto

Región	IV región
Provincia	Provincia del Elqui
Comuna	Vicuña

1.7. Estructura de costos del proyecto

Aportes		Monto (\$)	%
FIA			
CONTRAPARTE	Pecuniario		
	No pecuniario		
	Subtotal		
Total (FIA + subtotal)			

1.8. Indique a que está vinculada la innovación del proyecto (marque con una X).

Bienes y/o servicios	x	Proceso	
----------------------	---	---------	--

1.9. Resumen ejecutivo del proyecto: indicar problema/oportunidad, solución innovadora propuesta, objetivos y resultados esperados del proyecto.

**Problema:** Actualmente la producción agrícola en los terrenos del ejecutor, que están cubierto en toda su extensión con parras de uva pisquera, es de una producción anual del orden de 2800 kg. La uva se vende a través de un tercero a plantas pisqueras. El terreno de la asociada, que colinda con el del ejecutor, posee un área productiva con árboles frutales en un 40% de su extensión y el resto está sin uso por restricciones de agua dadas por el horario semanal de riego. Las acciones de agua permiten riego un día por semana, y los días siguientes se riega por goteo desde agua acumulada en estanque.

**Oportunidad:** El ejecutor es Dr en Ingeniería Biológica y Agrícola y posee experiencia en tecnologías de cultivos de peces y la asociada es Dr en Agricultura mención en genética. Existen contactos con asesores internacionales en la materia de producción integrada de peces y vegetales en agua dulce (acuiponía) y nacionales en materia de producción de truchas. En la actualidad la región de Coquimbo posee una demanda saturada por el turismo de sol y playa con una visita anual de mas de 250.000 personas, lo que ha favorecido el desarrollo de un modelo turístico basado en la oferta de nuevas actividades en torno al turismo de naturaleza y rural con alto impacto en la zona del Valle del Elqui que se ha consolidado turísticamente tanto en alta como en baja temporada. El sistema acuipónico de este proyecto puede constituirse como un recurso turístico (agroturismo) dentro de un producto turístico rural integrado, lo cual facilita la distribución de peces y hortalizas que se desean producir. Los terrenos de los asociados se localizan en Diaguitas que constituye una zona estratégica y equidistante a los principales centros turísticos del Valle del Elqui (Vicuña, El Molle, Paihuano, Monte Grande, Pisco Elqui, Horcón, entre otros) con una importante población flotante que se concentra en los festivales largos o en la temporada estival. Adicionalmente las ciudades de Coquimbo y La Serena prontamente serán consideradas Metrópolis por cuanto su población bordea los 500.000 habitantes.

**Solución innovadora:** Se identifica un potencial para adaptar una tecnología para producir tilapia-hortalizas en acuiponía en otros países (México, USA, Australia) para desarrollar una propia para el cultivo acuipónico de trucha-lechuga en terrenos del ejecutor y asociado. Esta adaptación tecnológica permitirá potenciar la productividad de los terrenos disponibles y obtener un mayor beneficio con las acciones de aguas disponibles y que van en franco decaimiento por la extensa sequía que afecta a la zona. Por medios de acuiponía se podrá abastecer al Valle de Elqui con truchas y lechugas vivas y frescas que serán cultivados a través de un proceso que reutilizará el agua con objeto de que las hortalizas usen la mayoría de los nutrientes que provienen del metabolismo de los peces, y así quede en condiciones de calidad de agua adecuadas para ser usada nuevamente el agua en el cultivo de los peces. Con esta innovación no sólo se incrementará el uso y conservación del agua disponible en la producción diversificada sino que también reducirá la "huella del agua" de los productos producidos.

**Objetivos:** Establecer un modulo piloto comercial de cultivo integrado de peces y vegetales (acuiponía) para diversificar la producción e incrementar la eficiencia del uso del agua.

**Principales Resultados:**

- + Producción de trucha y lechugas vivas para el Valle del Elqui
- + Posicionar regionalmente la acuiponía

**Beneficios esperados:** Nuevo emprendimiento con tecnología probada en México

## 2. ANTECEDENTES DE LOS POSTULANTES

- 2.1. Reseña del ejecutor: indicar **brevemente** la historia del ejecutor, cuál es su negocio y cómo éste se relaciona con el proyecto. Describir sus fortalezas en cuanto a la capacidad de gestionar y conducir proyectos de innovación.

El ejecutor es Ingeniero en Acuicultura (1992) obtenido en la Universidad Católica del Norte (Coquimbo, Chile) y PhD en Biological and Agricultural Engineering (2003) obtenido en la Universidad de California en Davis (California, USA).

Durante su carrera profesional desarrollo actividades como asesor en Ecuador en el cultivo de camarones y en USA en el cultivo de tilapias con recirculación de agua entre 1992 y 1995. A fines de 1995 y hasta 1998 asume como Director Ejecutivo del Laboratorio Central de Cultivos de Marinos de la Universidad Católica del Norte, en donde se coordinaban las actividades de investigación de la Facultad de Ciencias del Mar y el abastecimiento de larvas de ostra japonesa a dos centros de cultivo de la zona de Chiloé. A mediados de 1998 se traslada a USA para iniciar estudios de postgrado los que se culminan en junio 2003. Desde el 2003 a la fecha se desempeña como Profesor Asociado del Departamento de Acuicultura de la Universidad Católica del Norte.

El ejecutor ha dirigido proyectos nacionales e internacionales de Investigación y Desarrollo, así como también de Transferencia Tecnológica. Los proyectos nacionales de I+D han sido del tipo FONDEF, en los cuales las principales funciones se vincularon con la dirección, la sub dirección o la de investigador principal. Entre los proyectos FONDEF se abordaron I+D en ostión del norte, en reproductores y semillas de abalón rojo y verde, en engorda de abalones rojos, y actualmente en el desarrollo de tecnologías para el cultivo de peces marinos. Otros proyectos son de CORFO-INNOVA vinculados con el desarrollo del Perfil para el cultivo de atún en Chile y actualmente con un proyecto de Cooperación Internacional con USA y Australia. En las áreas de Transferencia Tecnológica se ha asesorado al Gobierno de la Provincia de Santa Cruz (Argentina) para la elaboración del proyecto y planos de licitación de un Centro de Investigación en Pesquería y Acuicultura; y también se ha asesorado al Gobierno del Estado de Guadalajara (México) en el diagnóstico y puesta en marcha de más de diez centros de producción de tilapia y dos de truchas.

Finalmente, y como parte de la extensión, ha sido el coordinador de Cursos Internacionales de Recirculación de Agua en Acuicultura los años 2005, 2007, 2009 y 2011 realizados en Coquimbo y la última ocasión también en Pto Montt con asistencia promedio de 25 participantes. También se ha realizado el mismo curso en Veracruz (2006 y 2009), Guadalajara (2010, 2011) y Merida (2009, 2010), todos ellos en México; Punta Arenas y Limón (Costa Rica, 2009); Natal (Brasil, 2011). También se ha participado como exponente y como organizador de Cursos de Extensión en Acuicultura Básica en Arequipa (Perú) y Coquimbo (Chile). También se ha colaborado en cursos de entrenamiento internacional apoyados por Japan International Cooperation Agency (JICA) y AGCI anualmente desde el año 2003 a la fecha.

El ejecutor ha reunido durante su carrera profesional y académica la suficiente experiencia y redes de contacto que lo han motivado a iniciar un emprendimiento en su área de expertise. Y por lo tanto existe confianza de que se contará con las asistencias pertinentes en el área para poder llevar a buen término esta transferencia tecnológica en acuicultura. Mas antecedentes en el ANEXO CV DEL EJECUTOR.



2.1.1. ¿El ejecutor ha obtenido cofinanciamientos de FIA u otras agencias del Estado?  
(marque con una X)

SI		NO	x
----	--	----	---

2.1.2. Si la respuesta anterior fue **SI**, entregar la siguiente información para un máximo de cinco adjudicaciones (inicie con la más reciente).

Cofinanciamiento 1	
Nombre agencia	
Nombre proyecto	
Monto adjudicado (\$)	
Monto total (\$)	
Año adjudicación y código	
Fecha de término	
Principales Resultados	

Cofinanciamiento n	
Nombre agencia	
Nombre proyecto	
Monto adjudicado (\$)	
Monto total (\$)	
Año adjudicación y código	
Fecha de término	
Principales Resultados	

2.2. Reseña del o los asociados: indicar **brevemente** la historia de cada uno de los asociados, sus respectivos negocios y cómo estos se relacionan con el ejecutor en el marco del proyecto. Complete un cuadro para cada asociado.

Nombre asociado 1	Elisabeth Verónica von Brand Skopnik
<p>La Sra von Brand posee un grado de Doctor en Agricultura obtenido en la Universidad de Sendai (Japón) con especialidad en genética de organismos marinos. En el año 2007 adquiere un terreno agrícola en el pueblo de Diaguitas con 0,39 acciones de agua. El terreno ha sido plantado con variedad de árboles frutales y algunas uvas con la finalidad de iniciar actividades agrícolas con valor agregado a través de mermeladas. Las condiciones actuales de acceso a las acciones de agua de una vez por semana impiden por ahora consolidar la actividad.</p> <p>El terreno agrícola de la Sra von Brand colinda con el terreno agrícola del ejecutor Sr Merino. Se ha considerado relevante aportar las acciones de agua y el terreno agrícola para que se integren al proyecto de acuaponía y así obtener un mejor uso del recurso hídrico. La Sra von Brand instalara en su terreno los elementos que permitan generar las plántulas de hortalizas que requerirá el proyecto, además de aportar con el 100% de las acciones de agua. A su vez considera incorporar la producción hidropónica de hortalizas integradas al sistema de peces ya descrito en este proyecto. También desea aprovechar los efluentes “ricos en nutrientes” de la actividad acuipónica para el riego tecnificado de los árboles y uvas que posee en su terreno agrícola.</p>	

Nombre asociado n	
Empty space for the next associated person	

2.3. Reseña del coordinador del proyecto (completar Anexo 4).

2.3.1. Datos de contacto

Nombre	Germán Enrique Merino Araneda
Fono	
e-mail	

2.3.2. Indicar **brevemente** la formación profesional del coordinador, experiencia laboral y competencias que justifican su rol de coordinador del proyecto.

El coordinador del Proyecto es Ingeniero en Acuicultura y posee el grado académico de Doctor en Ingeniería Biológica y Agrícola de la Universidad de California (USA).

Su experiencia laboral está vinculada directamente con la producción de especies hidrobiológicas tanto en el extranjero como en Chile desde el año 1990. Ha trabajado en la producción de algas marinas en cultivo (Coquimbo), asesor en centros de producción de larvas y postlarvas de camarón (Ecuador), Jefe de producción en centro de producción de tilapia (USA) y Secretario Ejecutivo del Laboratorio Central de Cultivos Marinos de la Universidad Católica del Norte (Coquimbo). También ha desarrollado asesorías internacionales en la producción de peces en sistemas de recirculación de agua dulce, así como en el diseño, puesta en marcha y operación de sistemas de recirculación de agua marinos y de agua dulce. Estas actividades lo han llevado a ser electo como Presidente de la Aquacultural Engineering Society en el periodo 2008-2011 con asiento en USA.

Actualmente trabaja como académico del Departamento de Acuicultura en la Universidad Católica del Norte para la cual ha coordinado y/o participado como investigador en varios proyectos de Investigación y Desarrollo FONDEF, todos ellos vinculados a cultivos marinos. Últimamente ha desarrollado contactos con especialistas en acuaponía en México y USA, y con los primeros ya han desarrollado dos cursos de difusión en acuaponía (Perú y Chile en el 2011).

### 3. CONFIGURACION TECNICA DEL PROYECTO

- 3.1. Problema u oportunidad: identificar y describir claramente el problema y/u oportunidad de mercado que da origen al proyecto de innovación.

En la IV región del país el recurso agua dulce es limitado para los fines de desarrollo agrícola e inclusive acuícola. Incorporar tecnologías integradas de cultivo y más eficientes en el uso del agua permitirá incrementar la producción.

Describe el problema/oportunidad: Recientemente se ha tecnificado el riego y el entubamiento de canales de abastecimientos para hacer un mejor uso del agua en Diaguitas. Aún así, el ejecutor y asociado no pueden hacer más productivos los terrenos que disponen en la localidad de Diaguitas, puesto que el abastecimiento de agua ocurre una vez a la semana. El ejecutor y el asociado poseen el entrenamiento y la especialización, además de asesores extranjeros y nacionales identificados, para incorporar un proceso integrado de cultivo de peces y plantas con reutilización de agua que permite operar una producción en un escenario de condiciones limitadas de agua. El proceso se conoce como acuiponía.

Analice el problema/oportunidad: El actual escenario de escasez de agua, no permitirá incrementar y/o diversificar el cultivo. Con la acuiponía, que es un cultivo integrado, los peces proveen de los nutrientes que requieren los vegetales que son cultivados hidropónicamente; y los vegetales 'limpian' el agua de los peces que son cultivados con recirculación de agua. La producción integrada permitirá diversificar y producir más productos (peces y vegetales) con el mismo recurso agua disponible por el ejecutor y asociado. Adicionalmente la producción de truchas en el Valle del Elqui constituye una oportunidad pues no existe otro oferente local y si existe una posibilidad de incorporar este producto hidrobiológico a la "canasta de comida mediterránea" por la que se caracteriza la Región de Coquimbo. Adicionalmente la región es la segunda a nivel nacional con un aporte de 23% en la producción de lechugas, por lo tanto permite al proyecto incorporarse a las redes de distribución de lechuga que existen localmente, aún cuando se considera que se debe diferenciar la lechuga biointegrada producida en este proyecto de las otras lechugas por métodos tradicionales.

3.2. Solución innovadora: Describir claramente qué solución se propone en el proyecto para resolver el problema y/o aprovechar la oportunidad de mercado y cuál es su mérito innovador.

La solución constituye una adaptación y mejora, además de diversificación en los productos, en el proceso de cultivo de peces y hortalizas. La producción de peces y hortalizas en forma biontegrada a través de la tecnología de acuaponía permite la reutilización del agua varias veces antes de que sea evacuada del sistema de cultivo. Las aguas evacuadas del sistema acuipónico (máximo un 10% del volumen total de agua usada en el cultivo por día) serán utilizadas adicionalmente a través de riego tecnificado de las parras y árboles frutales existentes en los terrenos del ejecutor y asociado. La incorporación de la tecnología acuipónica permitirá incorporar localmente al Valle del Elqui principalmente y a la región secundariamente un producto acuícola vivo y fresco no existente en la zona (a través del cultivo) en conjunto con una producción de hortalizas por medios no tradicionales así como también una nueva tecnología de cultivo que resulta más eficiente en el uso del escaso recurso hídrico. Se espera generar nuevas fuentes de empleo en Diaguitas y proveer un atractivo turístico que permita incrementar otras actividades de la localidad (ej artesanos; campings; hosterías).

La acuaponía es considerada ambientalmente neutra pues los efluentes y/o contaminación ambiental se minimizan en comparación a un cultivo tradicional de peces a flujo abierto y/o de hortalizas cultivados en tierra. Se estima que hasta un máximo del 10% del volumen de agua del cultivo debe ser renovado en el sistema acuipónico diariamente. El agua eliminada del sistema, que contiene nutrientes orgánicos, aún se puede utilizar para el riego tecnificado de los parronales que existen en los terrenos del ejecutor y del asociado, incrementándose así el actual uso de las acciones de agua (0,50 del ejecutor y 0,39 del asociado) y terrenos disponibles (7600 m<sup>2</sup> ejecutor y 3000 m<sup>2</sup> asociado). Los desechos sólidos evacuados del sistema de cultivo de peces prosiguen un proceso de mineralización aeróbica con el objeto de obtener más nutrientes los que posteriormente serán utilizados para la producción vegetal. No es considerado en esta etapa incorporar fuentes alternativas de energía renovable (solar y viento), pero si serán analizadas en su factibilidad para abordarlas e integrarlas como fuente de energía complementaria a la red eléctrica tradicional. El uso de energías renovables permitiría autosustentar la actividad de cultivo, e incorporar tecnologías limpias al proceso de producción.

Merito innovador: La innovación está orientada primeramente al producto que permitirá al ejecutor y asociado diversificar la producción con peces y lechugas distinto a lo actualmente existente en sus terrenos. En segundo aspecto, es una innovación adaptativa al proceso de cultivo pues, además de considerar la integración de peces-vegetales, permitirá regar tecnificadamente los parronales y árboles frutales del ejecutor y asociado con aguas ricas en nutrientes de origen metabólico; los peces generan nutrientes que los vegetales aprovechan tanto dentro (hidroponía) y fuera (riego tecnificado) del sistema acuipónico. Adicionalmente se considera evaluar el uso de energía renovable a través de paneles solares y generadores eólicos que puedan complementar a la ya disponible por la red eléctrica pública. Esta alternativa energética complementaria permitiría aprovechar los elementos de energía renovable no convencionales disponibles en el Valle del Elqui.

El concepto tecnológico acuipónico de esta propuesta podrá ejercerse para fines productivos, educativos y turísticos, abriendo posibilidades a la creación de nuevas fuentes de trabajo y de emprendimiento. El ejecutor y asociado poseen experiencia en el desarrollo de talleres de capacitación y difusión así como contactos nacionales e internacionales que permitirá que otros productores locales/nacionales puedan internalizar estos nuevos procesos tecnológicos de producción integrada.



3.3. Estado del arte: Indique qué existe en Chile y en el extranjero relacionado con la solución innovadora propuesta (incluir información cualitativa y cuantitativa).

En Chile
<p>En Chile no existen sistemas, productos ni servicios acuipónicos a escala comercial y se conoce de sólo dos casos aislados a escalas experimentales. La primera experiencia de acuiponía en Chile, utilizando truchas, es de tipo educacional demostrativo y fue llevada a cabo en el marco del IX concurso nacional de clubes explora (2008), proyecto EC9/028; de nombre "ACUAPONÍA, UN BIOSISTEMA INTEGRADO PARA UN MEJOR ENTENDIMIENTO DE LAS CIENCIAS" desarrollado por el colegio Santa Teresa De Los Andes, comuna de Aysén, XI región de Aysén del General Carlos Ibáñez Del Campo. La segunda experiencia, utilizando lizas en vez de truchas, está ocurriendo a nivel experimental en el Sindicato de pescadores independientes de la Vega de la Boca desde Agosto del 2010 denominado "Sistema experimental integrado de producción de alimentos vegetales y especies dulce acuícolas (liza y pejerrey) a través una tecnología sustentable con el medio ambiente para la diversificación productiva de la localidad de La Vega de La Boca", financiado por el programa de las naciones unidas (PNUD).</p> <p>En materia hidropónica existen actualmente cultivos hidropónicos en la IV región, y en otras zonas del país, así como también cultivo de truchas con tecnología de recirculación. El único aspecto que ha de ser incorporado en un sistema acuipónico es la energía para mantener bombas hidráulicas y sopladores funcionando permanentemente, así como también de alimento formulado para la alimentación de los peces.</p> <p>El proyecto entonces posee como mérito adaptar nacionalmente una idea de producción biointegrada de truchas y lechugas a escala piloto comercial que no existe en Chile y que servirá de referente para el desarrollo de nuevos emprendimientos en esta materia.</p>

## En el extranjero

Los sistemas de acuicultura con recirculación de agua (SAR) se caracterizan por que el efluente de los tanques de cultivo de peces son tratados y reutilizados, y por ende son una alternativa ecológicamente sustentable para la producción acuícola a escalas comerciales (Piedrahita, 2003; Summerfelt *et al.*, 2001). Análogamente los sistemas hidropónicos o cultivos “sin tierra” de hortalizas, constituyen tal vez la única alternativa de producción factible de hortalizas en zonas con escasez de agua (Resh *et al.*, 2004). Ahora, la biointegración de la producción de peces con la de hortalizas permitiría compartir y optimizar recursos y con ello lograr un mayor beneficio económico.

La producción Acuípónica posee ventajas comparativas sobre un sistema acuícola con recirculación de aguas (SAR) e hidropónico normal. La acuíponía reduce considerablemente los costos asociados a la infraestructura y operación de los sistemas de cultivo tradicionales de peces y hortalizas en climas secos en donde escasea el agua y en climas donde el agua ha de ser calentada o enfriada. En acuíponía se prolonga la vida útil del agua utilizada para el cultivo y minimiza las descargas de residuos industriales líquidos al medio ambiente lo cual tiene un impacto positivo en la rentabilidad de los sistemas de acuicultura y de hidroponía (Adler *et al.*, 2000, Rakocy *et al.*, 2004).

Adler *et al.* (2000) reporta la integración de un sistema de recirculación que producía 22,680 kg de trucha arco iris y una unidad hidropónica para el cultivo de lechuga (*Lactuca sativa*) y albahaca dulce (*Ocimum basilicum*). Este sistema integrado genera ahorros económicos, versus cada sistema individual, con una rentabilidad para un periodo de 20 años de 12,5% (TIR) para una inversión de US\$244,720. Rakocy *et al.* (2006) reporta para un sistema acuípónico a escala piloto comercial (0.05 ha) una producción anual de 4.37 t de tilapia y 5,0 t de albahaca. En el caso de tilapia se reportó con tilapia del Nilo (77 peces/m<sup>3</sup>) y roja (154 peces/m<sup>3</sup>) cosechas cada 6 semanas, con producciones promedio de 61,5 kg/m<sup>3</sup> para tilapia del Nilo y 70,7 kg/m<sup>3</sup> para tilapia roja. El peso medio fue de 813,8 g para tilapia del Nilo y 512,5 g para tilapia roja. La producción anual fue de 4,16 t para tilapia del Nilo y 4,78 t para tilapia roja. En Canadá, se llevó a cabo la primera investigación a pequeña escala. Luego, se instaló un sistema de mayor escala en Brooks, Alberta, a cargo del Dr. Nick Savidov, quién obtuvo resultados interesantes en el crecimiento de los vegetales (optimización) en un sistema acuípónico con pH bajos de (que favorecen a la planta) no afectando a los peces (Savidov N., 2005). The Edmonton Aquaponics Society in Northern Alberta se encuentra adaptando el sistema de Savidov a uno de consumo familiar, pequeños grupos, y/o restaurant. A escala comercial, en Canadá Future AquaFarms en Nueva Scotia es lejos considerado el primer proyecto comercial acuípónico; luego NorthAtlantic Aquaponic Ltd. Y AquaAquaponics Greenhouses International (Savidov N., 2005).

### Fuentes:

- Adler, P., J. Harper, E. Wade, F. Takeda, S. Summerfelt. 2000. Economic analysis of an aquaponic system for the integrated production of rainbow trout and plants. *Int.J. Recirc. Aquac.*, 1:15-34.
- Piedrahita, R. H., 2003. Reducing the potential environmental impact of tank aquaculture effluents through intensification and recirculation. *Aquaculture* 226 (1-4), 35-44.
- Rakocy J, Donald S. Bailey, R. Charlie Shultz and Eric S. Thoman. 2004. UPDATE ON TILAPIA AND VEGETABLE PRODUCTION IN THE UVI AQUAPONIC SYSTEM . 15 p.
- Rakocy, J., T. Losordo, M. Masser. 2006. *Recirculating Aquaculture Tank Production Systems: Aquaponics-Integrating Fish and Plant Culture*. SRAC Publication No. 454. Mississippi State University 16 pp.
- Resh, H. M. 2004. *Hydroponic Food Production*, 6th ed. New concept Press, Inc., Mahwah, NJ.
- Savidov N., 2005. Evaluation and development of aquaponics production and product market capabilities in Alberta Phase II. Crop diversification Centre South Brooks. 190 pp.
- Summerfelt, S.T., Bebak-Williams, J., Tsukuda, S., 2001. Controlled systems: water reuse and recirculation. In: Wedemeyer, G. (Ed.), *Fish Hatchery Management*, 2nd ed. American Fisheries Society, Bethesda, MD, pp. 285–395.

3.4. Indicar si existe alguna restricción legal y/o ambiental que pueda afectar el desarrollo y/o la implementación de la innovación propuesta.

La normativa más relevante es aquella vinculada a la producción de especies hidrobiológicas, y para lo cual el ejecutor ha iniciado las consultas pertinentes en Febrero 2012 para tener las autorizaciones correspondientes para Julio-Agosto del 2012.

A continuación se detallan normativas que pueden afectar al desarrollo de la innovación propuesta.

Normativa de carácter ambiental, Leyes, Permisos sectoriales y Solicitudes aplicables a la unidad reproductiva Piscícola y al sistema biointegrado:

- Leyes Ambientales
  - Ley N° 20.417 Bases Generales del Medio Ambiente.
  - Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental D. S. N° 30/97 modificado por D.S. 95/01 del MINSEGPRES
  - Resolución de calificación ambiental RCA tramitada ante CONAMA para Sistema Biointegrado Acuícola-Agrícola
- Ley de Pesca y Acuicultura
  - Ley de Pesca Ley General de pesca y Acuicultura N°18.892 (D.S. N°430/92), Ley General de Pesca y sus modificaciones, aplicables a la actividad.
  - Solicitud de aprobación del "Proyecto Técnico de Centro de Cultivo Ubicado en Terrenos de Propiedad Privada". (Sernapesca)
  - Solicitud de Inscripción en el Registro Nacional de Acuicultura. (Sernapesca).

Normativa de carácter ambiental, legales, permisos y solicitudes aplicables a la unidad reproductiva Hortícola (Vivero) y al sistema biointegrado:

- Inscripción o registro en SAG dando cumplimiento al D.L. de Protección Agrícola N°3.557 de 1980
- Trámite de Inscripción de viveros y depósitos de plantas ante el SAG
- Cumplir normativa vigente con respecto a las plagas cuarentarias bajo control oficial
- Cumplir con la declaración anual de existencia de plantas de acuerdo al Calendario de obligaciones administrativas de los viveristas.
- Certificación varietal de semillas y plantas (Voluntario)

Normativa de carácter sanitario:

- Reglamento Sanitario de los Alimentos. D.S. 977 / 96. Para el transporte de Peces.

Sitios de interés:

[www.sea.gob.cl](http://www.sea.gob.cl) (Ley de Bases del Medio Ambiente y Permisos Ambientales)

[www.subpesca.cl](http://www.subpesca.cl) (Solicitudes y Autorizaciones cultivos)

[www.sag.cl](http://www.sag.cl) (viveros, plagas, certificados semillas)

3.5. Propiedad intelectual: ¿Existen patentamientos, licenciamientos u otros mecanismos de protección **relacionados directamente** con el presente proyecto, que se hayan obtenido en Chile o en el extranjero? (marque con una X)

SI	x	NO	
----	---	----	--

3.5.1. Si la respuesta anterior es **SI**, indique cuáles.

En Chile no existen sistemas, productos ni servicios acuipónicos a escala comercial. A nivel mundial existen empresas que ofrecen sistemas acuipónicos, pero ninguno de ellos patentado, como es el caso de:

- Portable Farms™ Aquaponics Systems: ofrece un sistema que produce 11,5 toneladas de peces y 60000 unidades de vegetales por año en un área de 1000 m<sup>2</sup>. Esta empresa está en proceso de patentar su sistema (Web 2)
- Friendly Aquaponics Inc.: de Hawaii (USA) ofrece sistemas comerciales semi-intensivos sin patentamiento y cursos de entrenamiento.
- Nelson and Pade, Inc.'s Clear Flow Aquaponic Systems™: es un sistema de 3750 kg máximo de peces anuales, y 60000 lechugas utilizando la técnica hidropónica "Raft o balsa".
- Aquaponics Solutions Inc.: de Australia ofrece su sistema SYMBIOPONICS™.

De los sistemas patentados pueden citarse :

- Patente 20090211958 del 27 Agosto del 2009 para un sistema domestico de recreación acuipónico DARS 2007 (<http://www.freepatentsonline.com/20090211958.pdf>)
- Patente 20100031893 del 2 noviembre 2010 con aplicación en Estados Unidos, donde se protege un sistema acuipónico con una metodología con sustrato para la hidroponía (<http://www.freepatentsonline.com/20100031893.pdf>).
- Patente US 2011/0131880 A1 de junio 9 del 2011 para un sistema acuipónico diseñado para operar preferiblemente con Tilapia, tomates y pepinos. (<http://patents.com/us-20110131880.html>)

Sitios de interés: <http://www.wipo.int/patentscope/search/en/search.jsf>; <http://patents.com>

3.5.2. Declaración de interés: indicar si existe interés por resguardar la propiedad intelectual de la innovación que se desarrolle en el marco del proyecto (marque con una X).

SI	x	NO	
----	---	----	--

3.5.3. En caso de existir interés especificar quién la protegerá. En caso de compartir la propiedad intelectual especificar los porcentajes de propiedad previstos.

Nombre institución	% de participación
Germán E. Merino	50
Elisabeth von Brand	50

3.5.4. Reglamento de Propiedad Intelectual: ¿El ejecutor y/o los asociados cuentan con una política y reglamento de propiedad intelectual?

SI		NO	x
----	--	----	---

### 3.6. Mercado objetivo

- 3.6.1. Demanda: describir y dimensionar la demanda actual y/o potencial de los bienes y/o servicios, generados en el proyecto o derivados del proceso de innovación del proyecto. Especificar quiénes son los clientes, cuáles son sus necesidades, cómo compran, cuáles son los volúmenes y precios.

El destino de los productos elaborados en el proceso productivo diseñado para el proyecto, es el mercado que proporciona el Valle de Elqui con los empresarios turísticos (hoteles y restaurantes), el consumo directo de turistas tanto nacionales como extranjeros que lo visitan y la capacitación de personas residentes en el Valle, interesadas en aprender acuaponía para el desarrollo de actividades comerciales complementarias. Respecto del mercado asociado al consumo directo, este está compuesto por compradores estacionales y permanentes. Siendo los estacionales turistas de la temporada de verano y los permanentes residentes permanentes de la región. Para todo el mercado definido es interesante contar con un producto que hoy no se encuentra en la región, lo que ayuda a diversificar la oferta culinaria y complementar con productos agrícolas orgánicos (lechugas hidropónicas) la oferta actual existente.

La localidad de Diaguitas se encuentra equidistante de la mayoría de los centros turísticos existentes en el Valle del Elqui y a menos de 10 km de Vicuña. Por lo tanto, existen ventajas comparativas en lo que se refiere al transporte del producto desde Diaguitas a los lugares de distribución (ej, supermercados y/o ferias locales) o de consumo final (restaurantes de la zona). Adicionalmente, Diaguitas es paso obligado para todo turista o visitante que se interne en el Valle del Elqui.

El proyecto producirá trucha arcoiris de 500g y lechugas. Se abordará la producción de lechugas por su éxito en sistemas acuipónicos descritos en el extranjero, y eventualmente se incorporarán otras hortalizas también exitosas como albahaca. La venta de los productos será en vivo ya sea en el lugar de producción o en restaurantes y supermercados del Valle del Elqui.

Se estima que en el inicio tanto restaurantes como hoteles, comprarán en baja cantidad para incorporar las truchas dentro de sus cartas, previéndose un constante crecimiento dado lo conocido del producto. Asimismo la oferta paralela de lechugas, que serán el producto complementario, también gozarán de un crecimiento sostenido en los volúmenes de venta.

Respecto del comportamiento de compra del público en general, no se tiene certeza de cuál será su comportamiento de compra, siendo la compra por impulso, la que se cree registrará las ventas en un inicio.

Según lo descrito anteriormente se estima que la demanda inicial puede ser abastecida con alrededor de 4.000 Kg anuales de trucha, estimándose que el crecimiento será constante.

En lo relativo a la capacitación de otras personas para iniciar actividades de emprendimiento similares, se estima que en el inicio el interés será bajo, pero con el correr del tiempo este se irá incrementando, dada la presencia de los productos en la zona y la escasez del recurso hídrico

Respecto de los precios, se estima que un buen nivel de precio para la trucha es de \$2000 y \$3000 por kilo y entre \$300 y \$450 para las lechugas.

3.6.2. Oferta: Describir y dimensionar la oferta actual y/o potencial de los bienes y/o servicios que puedan competir con los generados en el proyecto o con los derivados del proceso de innovación del proyecto.

No existe en la actualidad un competidor local en el Valle del Elqui para la oferta de trucha viva de cultivo, por lo tanto sería un producto único y la primera en su tipo. La falta de competencia y el grado de conocimiento que el público tiene del producto hacen prever un buen nivel de ventas. La producción industrial de truchas ocurre en la zona sur del país con una marcada orientación a la exportación más que a la venta local del producto. En la zona el sustituto para la trucha sería la pesca deportiva de truchas en los ríos de la región de Coquimbo.

La Región de Coquimbo posee una creciente producción de hortalizas, pasando de 5029 ha en 1976 a 11399 ha en el 2007. El sector hortícola de la región de Coquimbo se concentra en el ají, pimiento, pimentón y alcachofas desde un análisis de exportación. En lo que respecta a la lechuga, este producto cuenta con competidores al proyecto en la zona, siendo los de cultivo tradicional los principales representantes. La oferta de lechuga en la región de Coquimbo es durante todo el año, pero con menor oferta en otoño y fines de invierno, y destacan las variedades Escarola, Española, Milanesa y Costina. Las lechugas producidas en Coquimbo poseen una participación nacional del 21,3% (INE, 2007) y se reporta que la región tiene un rendimiento de 42.820 unidades/ha con una densidad de siembra de 49.979 plantas /ha utilizando como método de riego principalmente surco (58,7%) y goteo y cinta (41,4%) con su destino al consumo interno (94,2%) y autoconsumo (5,8%). Sin embargo, el producto generado por el proyecto, al ser hidropónico y con una menor demanda de agua, genera una componente de diferenciación comercial importante que provocaría una preferencia por el mercado objetivo de un producto cultivado con aguas limpias y muy cercanas a la condición orgánica. Es importante mencionar que existen en la IV región productores hidropónicos que por su naturaleza se constituyen como principal/potencial competidor del producto lechuga.

Fuentes:

Estadísticas Agrícolas: Hortalizas. En línea: ([www.odepa.gob.cl](http://www.odepa.gob.cl)) (Octubre, 2007), y Instituto Nacional de Estadísticas, 2007. VI Censo Agropecuario. En línea: ([www.ine.cl](http://www.ine.cl)) (septiembre, 2007).

Infraestructura para la Competitividad 2007 – 2012 Sector Agrícola.

[http://www.dirplan.cl/centrodedocumentacion/documentosgenerales/Documents/Plan\\_de\\_Competitividad/Plan\\_Competitividad\\_2007\\_2012\\_Agricultura.pdf](http://www.dirplan.cl/centrodedocumentacion/documentosgenerales/Documents/Plan_de_Competitividad/Plan_Competitividad_2007_2012_Agricultura.pdf)

Información Hortícola. Publicación Especial 2008-2009. Instituto Nacional de Estadísticas, 30 de junio del 2010.

[http://www.ine.cl/canales/menu/publicaciones/calendario\\_de\\_publicaciones/pdf/01\\_07\\_10/horticola\\_08\\_09.pdf](http://www.ine.cl/canales/menu/publicaciones/calendario_de_publicaciones/pdf/01_07_10/horticola_08_09.pdf)

### 3.7. Objetivos del proyecto

#### 3.7.1. Objetivo general<sup>1</sup>

Establecer un cultivo integrado de peces y plantas usando tecnología acuípónica a escala piloto comercial para diversificar la producción e incrementar la eficiencia de uso de agua en zona semiáridas

#### 3.7.2. Objetivos específicos<sup>2</sup>

Nº	Objetivos Específicos (OE)
1	Establecer un sistema acuípónico de truchas y lechugas a escala piloto comercial en Diaguitas
2	Determinar la biomasa de truchas y lechugas que pueden producirse sustentablemente en un sistema acuípónico instalado en la localidad de Diaguitas
3	Definir los requerimientos energéticos de un sistema acuípónico y fuentes de energía renovables disponibles
4	Identificar detalladamente los costos de producción de un sistema acuípónico
5	Determinar estrategias de comercialización, distribución y venta de truchas y lechugas vivas localmente (incorporado a sugerencia de FIA)

<sup>1</sup> 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.

<sup>2</sup> Los objetivos específicos constituyen los distintos temas que se deben abordar conjuntamente para alcanzar el objetivo general del proyecto. Cada objetivo específico debe conducir a un resultado. Se expresan con un verbo que da cuenta de lo que se va a realizar.

3.8. Resultados esperados e indicadores: Indique los resultados esperados y sus indicadores para cada objetivo específico.

N° OE	Resultado Esperado <sup>3</sup> (RE)	Indicador de Resultados (IR) <sup>4</sup>			
		Nombre del indicador <sup>5</sup>	Fórmula de cálculo <sup>6</sup>	Línea base del indicador <sup>7</sup> (situación actual)	Meta del indicador <sup>8</sup> (al final del proyecto)
1	Diseño del sistema de acuicultura piloto comercial	Sistema instalado	No corresponde	No existe un sistema	Existe un sistema instalado
1	Puesta en marcha del sistema piloto comercial	Sistema operando en vacío	No corresponde	No existe un sistema	Existe un sistema funcionando sin biomasa
1	Operación del sistema piloto comercial	Biofiltro biológico	Capacidad de nitrificación	No existe operación	Existe un sistema con biofiltro biológico
2	Estrategia densidad de siembra de truchas en el sistema piloto comercial	Primera cosecha de truchas	Densidad de cultivo	No existen truchas ni lechugas	Truchas se cultivan entre 10 y 30 kg/m <sup>3</sup> y lechugas a 20/m <sup>2</sup>
2	Estrategia de siembra escalonada de truchas y lechugas	Inicio segundo ciclo de peces y lechugas	Producción anual	Una cosecha de truchas y tres cosechas de lechugas anuales	Al menos 5 cosechas anuales de truchas y 6 cosechas anuales de lechuga
3	Requerimientos energéticos por subsistema (hidráulico; aire; otros)	Requerimiento de energía	Kw-mes	No existe consumo	Informe de requerimientos de energía
4	Cuadro de costos de un sistema a escala comercial de acuicultura	Análisis de costos	Costos	No existe un análisis	Informe de bioeconomía
5	Estrategia de comercialización y distribución de truchas y lechugas	Estrategia de comercialización	Ordenes de compra	No existen ventas	Informe estrategia de comercialización

<sup>3</sup> Considerar que el conjunto de resultados esperados debe dar cuenta del logro del objetivo general del proyecto.

<sup>4</sup> 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.

<sup>5</sup> Indicar el nombre del indicador en forma sintética.

<sup>6</sup> Expresar el indicador con una fórmula matemática. 1

<sup>7</sup> Completar con el valor que tiene el indicador al inicio del proyecto.

<sup>8</sup> Completar con el valor del indicador, al cual se espera llegar, al final del proyecto.

3.9. Metodología: identificar y describir él o los métodos de trabajo que se van a utilizar para alcanzar los objetivos específicos indicados.

Se evaluará la producción biointegrada de la especie piscícola *Oncorhynchus mykiss* o “trucha arcoiris” y de la hortícola *Lactuca sativa* o “Lechuga”. Los juveniles de truchas serán adquiridos en la Piscicultura de Rio Blanco (V Región) o de otro oferente de la zona central y las plántulas de hortalizas serán provistas por el asociado al proyecto. El sistema de recirculación de agua para biointegrar truchas y lechugas será diseñado en base al sistema desarrollado por la University of Virgin Islands (Rakocy et al., 2004) el cual se opera con tilapias en vez de truchas. Las truchas y las lechugas a ser biointegradas requerirán de una calidad de agua o medios de cultivo que debe satisfacer las necesidades biológicas de ambos grupos. El caudal de agua del sistema de recirculación biointegrado considerará, a saber: a) caudal de recirculación: que moverá la mayor parte del agua desde el tanque de truchas a las unidades de extracción de sólidos por sedimentación; b) caudal de renovación: será la cantidad de agua a ser renovada en el sistema de recirculación para reponer pérdidas por evaporación y por tratamientos de sólidos suspendidos (vaciado parcial de sedimentadores), y comprenderá hasta un 10% del volumen total diario de agua del sistema de cultivo; c) Caudal de tratamiento biológico: agua que se destinará a tratamiento en biofiltro para la generación de nitrato; d) todo el caudal efluente de los sedimentadores pasará por el sistema hidropónico. Se utilizarán cuatro tanques de 48 m<sup>3</sup> y 1,2 m profundidad efectiva cada uno para el cultivo de truchas. La densidad de cosecha de truchas de 500 g será inicialmente entre 6 y 10 kg/m<sup>3</sup> (12 y 20 peces por m<sup>3</sup>) el cual será incrementado gradualmente hasta 30 kg/m<sup>3</sup> según sea el resultado de las pruebas de densidad de cosecha (10, 15, 22 y 30 kg/m<sup>3</sup>) versus rendimiento de peces y de lechugas. Las truchas recibirán alimento formulado comercial a razón del 1 al 6% de su biomasa al día dependiendo del tamaño de la trucha, lo que implica alrededor de 1220 kg de alimento por ciclo de cultivo. Un ciclo de cultivo comprende la engorda de juveniles de 10 g hasta 500 g lo que se estima tomará unos 8 meses, y que para el proyecto serían unos cuatro ciclos por año separados en un mes el inicio de cada ciclo. El área de cultivo hidropónico de lechugas requerida para biointegrarse con la producción de peces se relaciona con la cantidad de alimento entregada al día a razón de 1 m<sup>2</sup> hidropónico por cada 65 g de alimento entregado al día (Rakocy et al., 2004). El proyecto teóricamente tendrá un máximo de alimento diario de 30377 g lo que implicaría 467 m<sup>2</sup> hidropónicos o su equivalente a doce canales o tanques de 17 m<sup>3</sup> (31,5 m largo x 1,22 m ancho x 0,45 m profundidad) cada uno para el cultivo de lechugas. La densidad de cultivo de lechugas será 20 unidades/m<sup>2</sup> de acuerdo a lo recomendado en sistemas acuipónicos y se espera que sean cosechadas cada cuatro semanas. El diseño del componente hidropónico de hortalizas comprende utilizar un sistema de balsa (Raft technique) dado su éxito en acuiponía (Rakocy et al., 2004; Timmons et al., 2002). Se identificarán durante la operación del sistema los requerimientos energéticos de una instalación acuipónica proyectada a una escala comercial para así evaluar la incorporación de fuentes energéticas renovables no tradicionales para complementar la demanda de energía por bombeo de agua, bombeo de aire y luces. Finalmente se dispondrá de un cuadro de costos del sistema de acuiponía que permita desarrollar una estrategia para la implementación de una unidad productiva y rentable en la localidad de Diaguítas, Valle del Elqui, Región de Coquimbo. La proyección productiva a escala comercial se basará en un estudio bioeconómico considerando indicadores tradiciones de rentabilidad VAN y TIR. Estrategias de comercialización y distribución de truchas y lechugas vivas se desarrollarán en el Valle del Elqui para presentar el producto en hoteles, restaurantes y su inclusión en la ruta turística rural del citado valle a partir de la puesta en marcha del proyecto.

3.10. Indicar las actividades a llevar a cabo en el proyecto asociándolas a los objetivos específicos y resultados esperados.

Nº OE	Resultado Esperado (RE)	Actividades
1	R1.- Diseño del sistema de acuiponía piloto comercial	Capacitación Acuiponía en México Estudio de Ingeniería Adquisición de equipos Instalación Invernaderos Instalación sistema de cultivo acuípónico Instalación eléctrica Indicador: Sistema instalado
1	R2.- Puesta en marcha del sistema piloto comercial	Operación sistema en marcha blanca Indicador: Sistema operando en vacío
1	R3.- Operación del sistema piloto comercial	Control de variables calidad agua Activación del biofiltro Indicador: Biofiltro biológico
2	R1.- Estrategia densidad siembra de truchas en el sistema piloto comercial	Densidad de cultivo peces versus rendimiento en peces y lechugas Producción de plántulas de lechuga Difusión 1 Indicador: Primera cosecha de truchas y 3ra de lechugas
2	R2.- Estrategia de siembra escalonada de truchas y lechugas	Producción escalonada de peces ciclo 1 y lechugas Producción escalonada de peces ciclo 2 y lechugas Producción escalonada de peces ciclo 3 y lechugas Producción escalonada de peces ciclo 4 y lechugas Producción escalonada de peces ciclo 5 y lechugas Producción escalonada de peces ciclo 6 y lechugas Difusión 2 Producción escalonada de peces ciclo 1 y lechugas

		<p>Producción escalonada de peces ciclo 2 y lechugas</p> <p>Producción escalonada de peces ciclo 3 y lechugas</p> <p>Producción escalonada de peces ciclo 4 y lechugas</p> <p>Producción escalonada de peces ciclo 5 y lechugas</p> <p>Producción de plántulas de lechuga</p> <p>Indicador: Inicio de segunda producción de ciclo 5 y lechugas</p>
3	R1.- Requerimientos energéticos por subsistema (hidráulico; aire; otros)	<p>Diagnóstico de consumo de energía</p> <p>Difusión 1</p> <p>Análisis de de fuentes alternativas de energía renovables</p> <p>Difusión 2</p> <p>Indicador: Requerimiento de energía</p> <p><b>Asesor Carlos León</b></p>
4	R1.- Cuadro de costos de un sistema a escala comercial de acuiponía	<p>Identificación de variables bioeconomicas</p> <p>Difusión 1</p> <p>Modelamiento bioeconómico</p> <p>Difusión 2</p> <p>Indicador: Análisis de costos</p> <p><b>Asesor Marcelo Araneda</b></p>
5	R1.- Estrategia de comercialización y distribución de truchas y lechugas	<p>Identificación de presentación del producto</p> <p>Identificación de canales de distribución</p> <p>Diseño imagen corporativa</p> <p>Difusión 1</p> <p>Estrategia de comercialización</p> <p>Difusión 2</p> <p>Indicador: Estrategias de comercialización</p> <p><b>Asesor Rubén Oñate</b></p>

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

N° OE	Actividades	Año I											
		Trimestre											
		1			2			3			4		
1	Capacitación Acuiponía en México	X											
	Estudio de Ingeniería	X											
	Adquisición de equipos	X											
	Instalación Invernaderos	X	X										
	Instalación sistema de cultivo acuípónico	X	X	X									
	Instalación eléctrica		X	X									
	Indicador: Sistema instalado				X								
	Operación sistema en marcha blanca				X								
	Indicador: Sistema operando en vacío					X							
	Control de variables calidad agua					X							
	Activación del biofiltro					X							
Indicador: Biofiltro biológico						X							
2	Densidad de cultivo peces versus rendimiento en peces y lechugas					X	X	X	X	X	X	X	X
	Producción de plántulas de lechuga					X	X	X	X	X	X	X	X
	Difusión 1									X			
	Indicador: Primera cosecha de truchas y 3ra de lechugas												X
3	Diagnóstico de consumo de energía										X		
	Difusión 1										X		

4	Identificación de variables bioeconomicas Difusión 1										X	X	
5	Identificación de presentación del producto Identificación de canales de distribución Diseño imagen corporativa Difusión 1	X	X								X	X	X

N° OE	Actividades	Año II												
		Trimestre												
		1			2			3			4			
2	Producción escalonada de peces ciclo 2 y lechugas	X	X	X	X	X	X	X						
	Producción escalonada de peces ciclo 3 y lechugas		X	X	X	X	X	X	X					
	Producción escalonada de peces ciclo 4 y lechugas			X	X	X	X	X	X	X				
	Producción escalonada de peces ciclo 5 y lechugas				X	X	X	X	X	X	X	X		
	Producción escalonada de peces ciclo 6 y lechugas					X	X	X	X	X	X	X	X	
	Difusión 2										X			
	Producción escalonada de peces ciclo 1 y lechugas								X	X	X	X	X	
	Producción escalonada de peces ciclo 2 y lechugas								X	X	X	X	X	
	Producción escalonada de peces ciclo 3 y lechugas									X	X	X	X	
	Producción escalonada de peces ciclo 4 y lechugas										X	X	X	
	Producción escalonada de peces ciclo 5 y lechugas											X	X	
	Producción de plántulas de lechuga	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Indicador: Inicio de segunda producción de ciclo 5 y lechugas													X

3	Análisis de de fuentes alternativas de energía renovables Difusión 2 Indicador: Requerimiento de energía									X X X	X	
4	Modelamiento bioeconómico Difusión 2 Indicador: Análisis de costos									X X	X	
5	Estrategia de comercialización Difusión 2 Indicador: Estrategias de comercialización									X X	X	

3.12. Indique los hitos críticos para su proyecto.

Hitos críticos <sup>9</sup>	Fecha (mes y año)
Sistema operando en vacío	Mes 5, año 1
Primera cosecha de truchas y 3ra de lechugas	Mes 12, Año 1
Estrategias de comercialización	Mes 11, Año 2

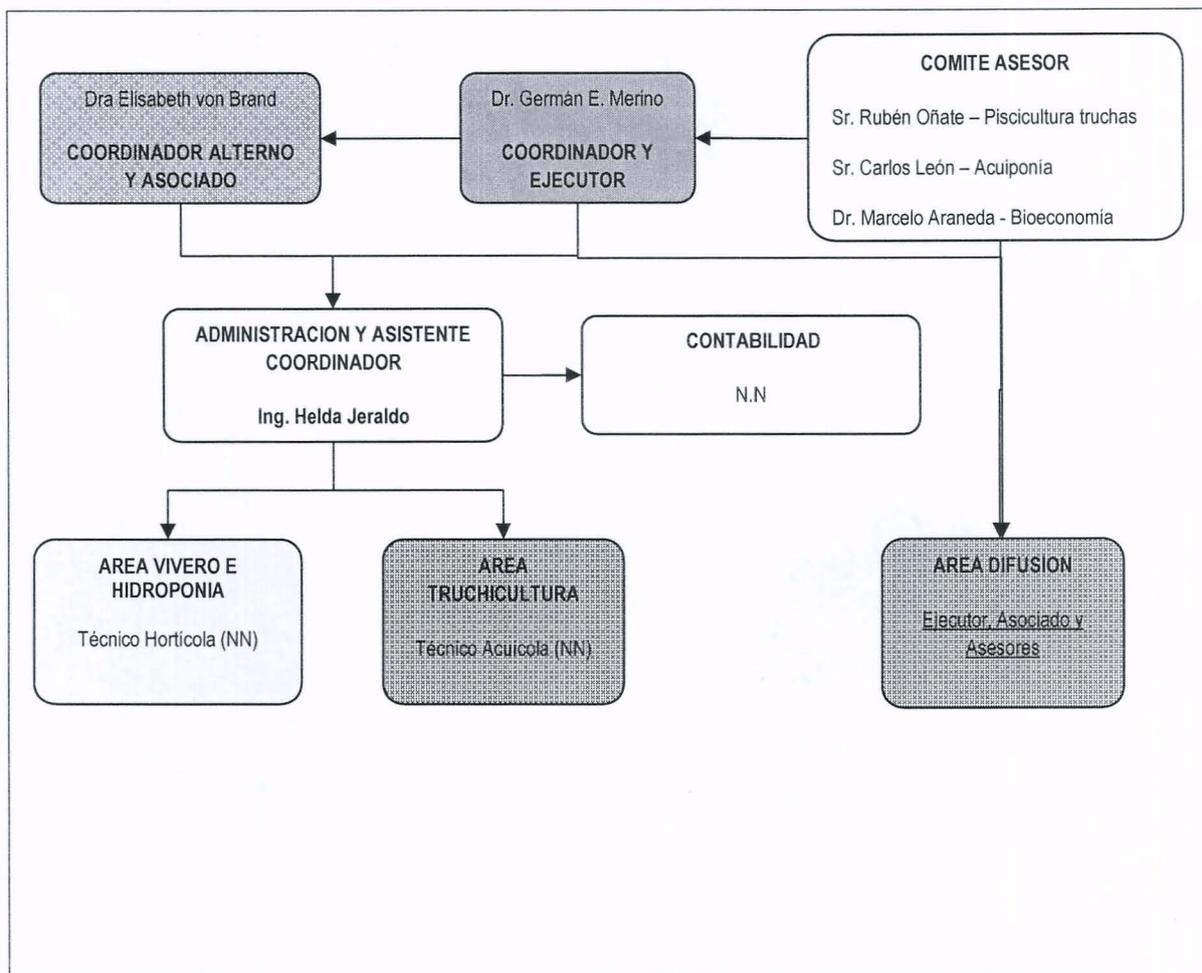
<sup>9</sup> Un hito representa haber conseguido un logro importante en el proyecto. Los hitos son una forma de conocer el avance del proyecto sin estar familiarizado con éste y constituyen una tarea de duración cero porque simbolizan un logro, un punto, un momento en el proyecto. El hecho de que el hito suceda permite que otras tareas puedan llevarse a cabo.

3.13. Indique las fortalezas y debilidades de su proyecto en términos técnicos, de recursos humanos, organizacionales y de mercado.

Fortalezas
<p><b>FORTALEZAS:</b> a) Producción de múltiples productos “vivos” (peces y hortalizas) utilizando la misma agua y con menor dependencia de los horarios de agua aportadas a través del canal de riego; b) Eficiente uso de fuentes de nutrientes provenientes de la excreción metabólica de los peces para la producción de hortalizas. Normalmente los efluentes de los peces son desechado al medio ambiente; c) Sustentabilidad del recurso hídrico a través de la reutilización de la misma en el proceso productivo; d) La unión de tecnologías acuícolas con recirculación de agua y agrícolas con hidroponía en un sistema biointegrado acuíponico permite localizar la unidad de producción cerca del mercado objetivo o dentro de las zonas urbanas y además permite crear nuevos fuentes de empleo; e) Reducción de la “huella del agua” en la producción de peces y hortalizas; f) Interés del público de adquirir alimentos que provengan de cultivos sin la aplicación de pesticidas g) Disminuir los desechos que se eliminan al medio ambiente por las prácticas hidroponias y/o acuícolas; h) asesores muy bien capacitados en aspectos productivos de trucha y de acuíponía; i) ejecutor, asociado y asesores tienen una vasta experiencia en producción en acuicultura y algunos años en materia de acuíponia</p>
Debilidades
<p><b>DEBILIDADES:</b> a) Desastres ambientales; b) Carecer de alimentos de peces que permitan certificar una producción orgánica; c) Sobre suministro de uno de los productos debido a actividades de monocultivos tradicionales; d) Enfermedades y pestes; e) el sistema acuípónico modificado nunca ha sido probado con truchas por lo tanto no hay certeza de que los resultados a obtener sean similares a los reportados para tilapia</p>

## 4. ORGANIZACION

### 4.1. Organigrama del proyecto



### 4.2. Descripción de la función de los participantes del proyecto

	Función dentro del proyecto
Ejecutor	Supervisar las actividades de operación y responsable de la ejecución del proyecto. Participa como productor y vendedor y da asesoría técnica
Asociado 1	Supervisar las actividades de operación de las unidades producción de plántulas. Participa como productor y vendedor y da asesoría técnica

4.3. Describir las responsabilidades del equipo técnico/administrativo asociado a la ejecución del proyecto, utilizar el siguiente cuadro como referencia. Además, completar los Anexos 4, 6 y 7.

1	Coordinador del proyecto	5	Administrativo
2	Asesor	6	Profesional de apoyo
3	Investigador técnico	7	Otro
4	Técnico de apoyo		

Nº Cargo	Nombre persona	Formación/Profesión	Empleador	Responsabilidades en el proyecto
1	Germán E. Merino	Dr en Biología e Ingeniería Agrícola / Ingeniero en Acuicultura		Ejecutor y Coordinador del proyecto participa de la difusión y supervisa la actividad de cultivo de peces
1	Elisabeth von Brand	Dr en Agricultura / Lic en Biología		Asociado y Coordinador Alterno del proyecto participa de la difusión y supervisa actividad de cultivo de hortalizas
2	Carlos León	Mg en Administración de Negocios / Ingeniero en Acuicultura	BOFISH, Guadalajara, México	Asesor extranjero en materias de acuiponía – Participa en difusión
2	Rubén Oñate	Ingeniero en Acuicultura	Salmones Cupquelan, Pto Montt, Chile	Asesor nacional en materias de producción de truchas – Participa en difusión
2	Marcelo Araneda	Dr en Bioeconomía / Ingeniero en Acuicultura	Hasta Enero 2012 académico Universidad Marista, México	Asesor en Bioeconomía – Participa en difusión y elabora informes de costos y proyección a escala comercial
5	Helda Jeraldo	Ingeniero en Acuicultura	Universidad Católica del Norte	Administración del Proyecto y asistencia al coordinador
5	N.N.	Contador		Llevar los aspectos de contabilidad de la nueva actividad productiva vinculada al presente proyecto
4	N.N.	Técnico cultivo de peces		Técnico de apoyo que se desempeñará en labores diarias de piscicultura
4	N.N.	Técnico cultivo hortalizas		Técnico de apoyo que se desempeñará en labores diarias de horticultura

## 5. ESTRATEGIA DE COMERCIALIZACION

Indicar y describir la estrategia de comercialización para insertar en el mercado los bienes y/o servicios generados en el proyecto. En caso de innovaciones en proceso, refiérase al bien y/o servicio que es derivado de este proceso.

La estrategia aquí descrita es parte de la Metodología del proyecto para el objetivo específico N°5 sugerido por los evaluadores FIA.

Los productos que generará el proyecto son truchas de 500 g y lechugas hidropónicas. Ambos productos son conocidos por el mercado objetivo local del Valle del Elqui y de la región de Coquimbo, siendo la gran novedad, la oferta de truchas que hoy no existe en el Valle de Elqui.

Es una oportunidad para emprender con una producción diversificada y biointegrada en la localidad de Diaguitas en terrenos agrícolas del ejecutor y asociado. Al establecerse una producción acuípónica se diversificará en la producción de hortalizas y peces, así como también será posible incrementar la producción de los terrenos disponibles con las acciones de agua que se poseen. Los insumos alevines de truchas se adquirirán trimestralmente desde la Piscicultura de Rio Blanco (V región). El alimento de los peces se adquirirá en la citada truchicultura o desde otros oferentes en el Sur del país. Las semillas de hortalizas se adquirirán de productores nacionales. Algunos nutrientes (Ca, K, Fe) serán adquiridos desde distribuidores químicos. Las compras se harán con pago al contado. Los alevines de peces serán transportados por el ejecutor desde la piscicultura. Existe la posibilidad de generar un producto intermedio vinculado con asesoría técnica para otros emprendedores que deseen adoptar la producción biointegrada de hortalizas y peces.

Para la introducción de los productos al mercado se harán constantes ofertas a hoteles y restaurantes, entregando muestras para que sean degustadas por los dueños y chef de los mismos. Dado que el mercado no tiene un gran tamaño en términos de distribución geográfica, se piensa que se puede hacer una cobertura de un 100% de los mercados locales en un tiempo determinado, lo que ayudará a las ventas en este segmento.

Asimismo, para atraer público en general, las ventas de truchas y lechugas se harán directamente en el centro productor, lo que ayudará a difundir la actividad y a motivar las ventas. Es importante destacar que esta opción aparte de motivar las ventas a través del conocimiento de la actividad, también genera una alternativa turística novedosa para la zona y particularmente para el pueblo de Diaguitas. Dada la velocidad de crecimiento de las lechugas, se espera tener al menos ventas semanales cada dos meses, y en el caso de truchas una venta anual para el primer año y 5 ventas para el segundo año.

Todos los productos serán vendidos frescos y vivos y al contado a valores de mercado en las instalaciones de producción o en restaurantes o supermercados localizados en Valle del Elqui. Se producirán unos 3000 kg pez el primer año y hasta un máximo de 5000 kg de truchas el segundo año y aproximadamente 6000 lechugas/mes. Para la venta fuera de las instalaciones de producción los peces serán transportados vivos en contenedor con agua fría y provista de oxigenación. En el caso de las hortalizas estas serán distribuidas vivas en camioneta cerrada refrigerada. Se estima que la trucha se venda entre \$2000 y \$3000/kg y la lechuga entre \$300 y \$450/unidad. Finalmente la uva se seguirá vendiendo a las pisqueras a través de un tercero.

A través de las ventas tempranas se espera posicionar la marca del producto y generar un atractivo agroacuícola turístico para los residentes locales y visitantes nacionales y extranjeros.

## 6. ESTRATEGIA DE DIFUSION DE LOS RESULTADOS DEL PROYECTO

Describir la estrategia de difusión de los resultados del proyecto, indicando las actividades específicas contempladas en ésta.

La estrategia a utilizar busca que tanto las autoridades políticas, académicas como empresariales de la región conozcan del proyecto y específicamente empresarios del canal HORECA de la región, quienes son clientes potenciales de los productos.

Para ello se plantean las siguientes actividades:

- 1.- Publicaciones en revistas especializadas de circulación regional de carácter turístico, contratando reportajes.
- 2.- Realización de 2 presentaciones con degustación de productos, una a la mitad de avance del proyecto y la otra al final orientada a autoridades académicas, políticas y empresarios en general.
- 3.- Realización de 2 presentaciones con degustación de productos para dueños de restaurantes y hoteles de la región.
- 4.- Definición de una imagen corporativa y establecimiento de una pagina web
- 5.- Realización de dos talleres en Acuaponía teórico-práctico en las instalaciones de Diaguitas siendo relatores los asesores y profesionales involucrados en el proyecto

## 7. COSTOS DEL PROYECTO

7.1. Indicar el presupuesto consolidado del proyecto (Completar también los cuadros en el archivo Excel “Costos del proyecto PYT 2011-12.xlsx”).

N°	Ítem	Aporte FIA (M\$) (1)	Aporte contraparte (M\$)			TOTAL (M\$) (1+2+ 3)
			Pecuniario (2)	No pecuniario (3)	Total (2 + 3)	



7.2. Costeo por actividad: indique para cada una de las actividades del proyecto señaladas en la carta Gantt, el costo asociado a ellas. Para esto, considere solo los ítems de gasto del siguiente cuadro. El costo de cada actividad corresponde a la suma del aporte FIA y de contraparte (pecuniario y no pecuniario).

De acuerdo a la carta Gantt (3.11)		M\$					Total (M\$)	%
Nº OE	Actividades	Recursos Humanos	Viáticos y movilización	Materiales e insumos	Servicios de terceros	Difusión		

TOTAL									
-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Totales por ítem de acuerdo al cuadro 7.1.	Igual a (1)	Igual a (4)	Igual a (5)	Igual a (6)	Igual a (7)	Igual a (8)		
--------------------------------------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	--	--

## 8. INDICADORES DE IMPACTO

Seleccione el o los indicadores de impacto que apliquen a su proyecto y complete el siguiente cuadro:

Selección de indicador <sup>10</sup>	Indicador	Descripción del indicador <sup>11</sup>	Fórmula de indicador	Línea base del indicador <sup>12</sup>	Indicador al término del proyecto <sup>13</sup>	Indicador a los 3 años de finalizado el proyecto <sup>14</sup>
X	Ventas	Peces y lechugas	\$/año		Peces M\$ Lechugas M\$	Peces M\$ Lechugas M\$
	Costos		\$/unidad			
	Empleo		Jornadas hombre/año			

<sup>10</sup> Marque con una X, el o los indicadores a medir en el proyecto.

<sup>11</sup> Señale para el indicador seleccionado, lo que específicamente se medirá en el proyecto.

<sup>12</sup> Completar con el valor que tiene el indicador al inicio del proyecto.

<sup>13</sup> Completar con el valor del indicador, al cual se espera llegar, al final del proyecto.

<sup>14</sup> Completar con el valor del indicador, al cual se espera llegar, al cabo de 3 años de finalizado el proyecto.

## 9. GARANTIAS

De acuerdo a las bases de postulación, **si el proyecto es aprobado**, es necesario que se garantice la correcta utilización de los recursos que FIA transferirá. Para esto, el ejecutor deberá entregar a FIA alguno(s) de los siguientes documentos para garantizar los distintos aportes de dinero que se vayan realizando durante la ejecución del proyecto:

- Boleta de garantía bancaria
- Póliza de seguros de ejecución inmediata
- Depósitos a plazo
- Certificado de fianza
- Pagaré a la vista

Considerando lo anterior, es que se solicita indicar **preliminarmente** en el siguiente cuadro, el tipo de documento(s) de garantía que se utilizaría(n) y quién(es) de los integrantes del proyecto la otorgarían en caso de ser aprobado el mismo.

Selección de documento de garantía <sup>15</sup>	Tipos de documento de garantía	Institución/empresa/persona natural <sup>16</sup>
	Boleta de garantía bancaria <sup>17</sup>	
	Póliza de seguro de ejecución inmediata <sup>18</sup>	
	Depósito a plazo	
	Certificado de fianza <sup>19</sup>	
	Pagaré a la vista (máximo 20 millones de pesos) <sup>20</sup>	

<sup>15</sup> Marque con una X, el o los documentos de garantía que se utilizarán.

<sup>16</sup> Institución, empresa, persona natural vinculada al proyecto que otorgará la garantía.

<sup>17</sup> Garantía que otorga un banco, a petición de su cliente, llamado "tomador" a favor de otra persona llamada "beneficiario" que tiene por objeto garantizar el fiel cumplimiento de una obligación contraída por el tomador o un tercero a favor del beneficiario. Se obtiene mediante un depósito de dinero en el banco o con cargo a un crédito otorgado por el banco al tomador.

<sup>18</sup> Instrumento de garantía que emite una compañía de seguros a solicitud de un "tomador" y a favor de un "asegurado". En caso de incumplimiento de las obligaciones legales o contractuales del tomador, la compañía de seguros se obliga a indemnizar al asegurado por los daños sufridos, dentro de los límites establecidos en la ley o en el contrato.

<sup>19</sup> Documento emitido por una institución de garantía recíproca, la cual se constituye en fiadora (aval) de las obligaciones de un tomador para con un beneficiario. Para esto el tomador debe entregar una garantía a la institución de garantía recíproca.

<sup>20</sup> Escrito notarial en el cual se deja constancia de que quien lo suscribe (tomador), tiene la obligación de pagar en la fecha especificada en el documento y a la persona identificada en el mismo (beneficiario), una cierta suma de dinero. FIA acepta garantizar con este documento solo hasta un máximo de \$20.000.000.

## 10. ANEXOS

**Anexo 1.** Subsector y rubro de impacto del proyecto de acuerdo a CIIU-Clasificador de actividades económicas para Chile.

En el cuadro 1.2 del formulario de postulación, completar el código CIIU, el subsector y rubro correspondiente al proyecto. Si no se encuentra un subsector ni rubro apropiado, completar sólo el código CIIU.

### Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca

Categoría	División	Grupo	Glosa	Código Clase	Subsector	Rubro
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	Agricultura, ganadería, caza y actividades de servicios conexas	Cultivos en general; cultivo de productos de mercado; horticultura	Cultivo de cereales y otros cultivos n.c.p.	0111	Cultivos Y Cereales	Cereal
					Cultivos Y Cereales	Cultivos Industriales
					Cultivos Y Cereales	Otros Cultivos Y Cereales
					Cultivos Y Cereales	General Para El Subsector Cultivos Y Cereales
					Hortalizas Y Tubérculos	Tubérculos
					Praderas Y Forrajes	Praderas Artificiales
					Praderas Y Forrajes	Praderas Naturales
					Praderas Y Forrajes	Cultivos Forrajeros
					Praderas Y Forrajes	Arbustos Forrajeros
					Praderas Y Forrajes	Otras Praderas Y Forrajes
					Praderas Y Forrajes	General Para Subsector Praderas Y Forrajes
			Cultivo de hortalizas y legumbres, especialidades hortícolas y productos de vivero	0112	Leguminosas	
					Flores Y Follajes	Flores De Corte
					Flores Y Follajes	Flores De Bulbo
					Flores Y Follajes	Follajes
					Flores Y Follajes	Plantas Ornamentales
					Flores Y Follajes	Otras Flores Y Follajes
					Flores Y Follajes	General Para Subsector Flores Y Follajes
					Hongos	Hongos Comestibles
					Hongos	Otros Rubros
					Hongos	General Para Subsector Hongos
					Hortalizas Y Tubérculos	Hortalizas De Hoja
					Hortalizas Y Tubérculos	Hortalizas De Frutos
			Cultivo de frutas se utilizan para	0113	Bulbos	
					Hortalizas Y Tubérculos	Otras Hortalizas Y Tubérculos
					Hortalizas Y Tubérculos	General Para Subsector Hortalizas Y Tubérculos
					Frutales Hoja Caduca	Viñas Y Vides
			Frutales Hoja Caduca	Pomáceas		
			Frutales Hoja Caduca	Carozos		
			Frutales Hoja Caduca	Otros Frutales De Hoja Caduca		

Categoría	División	Grupo	Glosa	Código Clase	Subsector	Rubro
					Frutales Hoja Caduca	General Para Subsector Frutales Hoja Caduca
					Frutales Hoja Persistente	Cítrico
					Frutales Hoja Persistente	Olivo
					Frutales Hoja Persistente	Otros Frutales De Hoja Persistente
					Frutales Hoja Persistente	General Para Subsector Frutales Hoja Persistente
					Frutales De Nuez	Frutales De Nuez
					Frutales De Nuez	General Para Subsector Frutales De Nuez
					Frutales Menores	Berries
					Frutales Menores	Otros Frutales Menores
					Frutales Menores	General Para Subsector Frutales Menores
					Frutales Tropicales Y Subtropicales	Frutales Tropicales Y Subtropicales
					Frutales Tropicales Y Subtropicales	General Para Subsector Frutales Tropicales Y Subtropicales
					Otros Frutales	Otros Frutales
					Otros Frutales	General Para Subsector Otros Frutales
					Plantas Medicinales Y Especies	Plantas Medicinales Aromáticas Y Especies
					Plantas Medicinales Y Especies	General Para Subsector 'Plantas Medicinales Aromáticas Y Especies
					Otros Agrícolas	Otros Rubros Agrícolas
					Otros Agrícolas	General Para Subsector Otros Rubros Agrícolas
					General Para Sector Agrícola	General Para Subsector Agrícola
		Cría de animales	Cría de ganado vacuno y de ovejas, cabras, caballos, asnos, mulas y burdéganos; cría de ganado lechero	0121	Bovinos	Bovinos De Carne
					Bovinos	Bovinos De Leche
					Bovinos	Otros Bovinos
					Bovinos	General Para Subsector Bovinos
					Caprinos	Caprinos De Leche
					Caprinos	Caprinos De Carne
					Caprinos	Caprinos De Fibra
					Caprinos	Otros Caprinos
					Caprinos	General Para Subsector Caprinos
					Ovinos	Ovinos De Leche
					Ovinos	Ovinos De Carne
					Ovinos	Ovinos De Lana
					Ovinos	Otros Ovinos
					Ovinos	General Para Subsector Ovinos
					Camélidos	Camélidos Domésticos
					Camélidos	Camélidos Silvestres
					Camélidos	Otros Camélidos
					Camélidos	General Para Subsector Camélidos

Categoría	División	Grupo	Glosa	Código Clase	Subsector	Rubro
Pesca	Silvicultura, extracción de madera y actividades de servicios conexas	pisc	Cría de otros animales; elaboración de productos animales n.c.p.	0122	Equinos	Equinos Trabajo
					Equinos	Equinos Carne
					Equinos	Otros Equinos
					Equinos	General Para Subsector Equinos
				Aves	Aves Tradicionales	
				Aves	Otras Aves	
				Aves	General Para Subsector Aves	
				Cunicultura	Conejos De Carne	
				Cunicultura	Conejos De Pelo	
				Cunicultura	Otros Conejos	
				Cunicultura	General Para Subsector Cunicultura	
				Porcinos	Porcinos Tradicionales	
				Porcinos	Porcinos No Tradicionales	
				Porcinos	Otros Porcinos	
				Porcinos	General Para Subsector Porcinos	
	Cérvidos	Cérvidos				
	Cérvidos	General Para Subsector Cérvidos				
	Ratites	Ratites				
	Ratites	General Para Subsector Ratites				
	Apicultura	Apicultura				
	Apicultura	General Para Subsector Apicultura				
	Otros Pecuarios	Otros Pecuarios				
	Otros Pecuarios	General Para Subsector Otros Pecuarios				
	General Para Sector Pecuario	General Para Sub Sector Pecuario				
	Anfibios	Batraceos				
	Anfibios	Otros Rubros				
	Anfibios	General Para Subsector Anfibios				
	0200	Bosque Nativo	Bosque Nativo			
		Bosque Nativo	General Para Subsector Bosque Nativo			
		Plantaciones Forestales Tradicionales	Plantaciones Forestales Tradicionales			
		Plantaciones Forestales Tradicionales	General Para Subsector Plantaciones Forestales Tradicionales			
		Plantaciones Forestales No Tradicionales	Plantaciones Forestales No Tradicionales			
		Plantaciones Forestales No Tradicionales	General Para Subsector Plantaciones Forestales No Tradicionales			
Otros Forestales		Otros Rubros Forestales				
Otros Forestales		General Para Subsector Otros Forestales				
General Para Sector Forestal		General Para Subsector Forestal				
0500	Peces	Peces De Agua Dulce Y/O Estuarina				



Categoría	División	Grupo	Glosa	Código Clase	Subsector	Rubro
					Peces	General Para Subsector Peces
					Crustáceos	Camarones (Agua Dulce)
					Crustáceos	Langosta (Agua Dulce)
					Crustáceos	Otros Rubros
					Crustáceos	General Para Subsector Crustáceos
					Moluscos	Bivalvos (Agua Dulce)
					Moluscos	Monovalvos (Agua Dulce)
					Moluscos	Gasterópodos (Agua Dulce)
					Moluscos	Otros Rubros
					Moluscos	General Para Subsector Moluscos
					Algas	Macroalgas (Agua Dulce)
					Algas	Microalgas (Agua Dulce)
					Algas	General Para Subsector Algas
					Otros Dulceacuícolas	Otros Rubros Dulceacuícolas
					Otros Dulceacuícolas	General Para Subsector Otros Dulceacuícolas
					General Para Sector Dulceacuícolas	General Para Sub Sector Dulceacuícolas
					Peces	Peces De Agua De Mar
					Peces	General Para Subsector Peces (Agua De Mar)
					Crustáceos	Camarones (Agua De Mar)
					Crustáceos	Cangrejos
					Crustáceos	Langosta (Agua De Mar)
					Crustáceos	Centolla
					Crustáceos	Otros Rubros
					Crustáceos	General Para Subsector Crustáceos (Agua De Mar)
					Moluscos	Bivalvos (Agua De Mar)
					Moluscos	Monovalvos (Agua De Mar)
					Moluscos	Cefalópodos
					Moluscos	Gasterópodos (Agua De Mar)
					Moluscos	Otros Rubros
					Moluscos	General Para Subsector Moluscos (Agua De Mar)
					Algas	Macroalgas (Agua De Mar)
					Algas	Microalgas (Agua De Mar)
					Algas	General Para Subsector Algas (Agua De Mar)
					Echinodermos	Echinodermos
					Echinodermos	General Para Subsector Echinodermos
					Microorganismos Animales	Microorganismos
					Microorganismos Animales	General Para Subsector Microorganismos Animales
					Otros Acuícolas	Otros Rubros Acuícolas
					Otros Acuícolas	General Para Subsector Acuícolas

Categoría	División	Grupo	Glosa	Código Clase	Subsector	Rubro
					General Para Sector Acuícola	General Para Subsector Acuícola

### Clasificación industrial para industria manufacturera y educación

Categoría	División	Grupo	Glosa	Código Clase
Industrias manufactureras	Elaboración de productos alimenticios y bebidas	Producción, procesamiento y conservación de carne, pescado, frutas, legumbres, hortalizas, aceites y grasas	Producción, procesamiento y conservación de carne y productos cárnicos	1511
			Elaboración y conservación de pescado y productos de pescado	1512
			Elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas	1513
			Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal	1514
		Elaboración de productos lácteos	Elaboración de productos lácteos	1520
		Elaboración de productos de molinería, almidones y productos derivados del almidón, y de alimentos preparados para animales	Elaboración de productos de molinería	1531
			Elaboración de almidones y productos derivados del almidón	1532
			Elaboración de alimentos preparados para animales	1533
			Elaboración de otros productos alimenticios	Elaboración de productos de panadería
		Elaboración de azúcar		1542
		Elaboración de cacao y chocolate y de productos de confitería		1543
		Elaboración de macarrones, fideos, alcuçuz y productos farináceos similares		1544
		Elaboración de otros productos alimenticios	Elaboración de otros productos alimenticios n.c.p.	1549
			Elaboración de bebidas	Destilación, rectificación y mezcla de bebidas alcohólicas; producción de alcohol etílico a partir de sustancias fermentadas
	Elaboración de vinos			1552
	Elaboración de bebidas malteadas y de malta			1553
		Elaboración de bebidas no alcohólicas; producción de aguas minerales	1554	
	Elaboración de productos de tabaco	Elaboración de productos de tabaco	1600	
	Fabricación de productos textiles	Hilatura, tejeduría y acabado de productos textiles	Preparación e hilatura de fibras textiles; tejeduría de productos textiles	1711
			Acabado de productos textiles	1712
		Fabricación de otros productos textiles	Fabricación de artículos confeccionados de materiales textiles, excepto prendas de vestir	1721
			Fabricación de tapices y alfombras	1722
			Fabricación de cuerdas, cordeles,	1723

Categoría	División	Grupo	Glosa	Código Clase
			bramantes y redes	
			Fabricación de otros productos textiles n.c.p.	1729
	Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles; fabricación de artículos de paja y de materiales trenzables	Aserrado y acepilladura de madera	Aserrado y acepilladura de madera	2010
		Fabricación de productos de madera, corcho, paja y materiales trenzables	Fabricación de hojas de madera para enchapado; fabricación de tableros contrachapados, tableros laminados, tableros de partículas y otros tableros y paneles	2021
			Fabricación de partes y piezas de carpintería para edificios y construcciones	2022
			Fabricación de recipientes de madera	2023
			Fabricación de otros productos de madera; fabricación de artículos de corcho, paja y materiales trenzables	2029
		Fabricación de sustancias y productos químicos	Fabricación de sustancias químicas básicas	Fabricación de sustancias químicas básicas, excepto abonos y compuestos de nitrógeno
	Fabricación de abonos y compuestos de nitrógeno			2412
	Fabricación de plásticos en formas primarias y de caucho sintético			2413
	Fabricación de maquinaria y equipo n.c.p.	Fabricación de otros productos químicos	Fabricación de plaguicidas y otros productos químicos de uso agropecuario	2421
			Fabricación de pinturas, barnices y productos de revestimiento similares, tintas de imprenta y masillas	2422
			Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos	2423
			Fabricación de jabones y detergentes, preparados para limpiar y pulir, perfumes y preparados de tocador	2424
			Fabricación de otros productos químicos n.c.p.	2429
			Fabricación de maquinaria de uso general	Fabricación de maquinaria de uso general
	Fabricación de bombas, compresores, grifos y válvulas	2912		
	Fabricación de cojinetes, engranajes, trenes de engranajes y piezas de transmisión	2913		
	Fabricación de hornos, hogares y quemadores	2914		
	Fabricación de equipo de elevación y manipulación	2915		
	Fabricación de otros tipos de maquinaria de uso general	2919		
	Fabricación de maquinaria de uso especial	Fabricación de maquinaria agropecuaria y forestal		2921
		Fabricación de máquinas herramienta		2922
		Fabricación de maquinaria metalúrgica		2923

Categoría	División	Grupo	Glosa	Código Clase	
			Fabricación de maquinaria para la explotación de minas y canteras y para obras de construcción	2924	
			Fabricación de maquinaria para la elaboración de alimentos, bebidas y tabaco	2925	
			Fabricación de maquinaria para la elaboración de productos textiles, prendas de vestir y cueros	2926	
			Fabricación de armas y municiones	2927	
			Fabricación de otros tipos de maquinaria de uso especial	2929	
			Fabricación de aparatos de uso doméstico n.c.p.	Fabricación de aparatos de uso doméstico n.c.p.	2930
	Fabricación de instrumentos médicos, ópticos y de precisión y fabricación de relojes	Fabricación de aparatos e instrumentos médicos y de aparatos para medir, verificar, ensayar, navegar y otros fines excepto instrumentos de ópticas	Fabricación de equipo médico y quirúrgico y de aparatos ortopédicos	3311	
			Fabricación de instrumentos y aparatos para medir, verificar, ensayar, navegar y otros fines, excepto el equipo de control de procesos industriales	3312	
			Fabricación de equipo de control de procesos industriales	3313	
	Enseñanza	Enseñanza	Enseñanza primaria	Enseñanza primaria	8010
Enseñanza secundaria			Enseñanza secundaria de formación general	8021	
			Enseñanza secundaria de formación técnica y profesional	8022	
Enseñanza superior			Enseñanza superior	8030	
Enseñanza de adultos y otros tipos de enseñanza			Enseñanza de adultos y otros tipos de enseñanza	8090	

**Anexo 2.** Ficha identificación del postulante ejecutor

Nombre	Germán Enrique Merino Araneda	
Giro / Actividad	Otras Actividades Empresariales NCP	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	
	Personas naturales	x
	Universidades	
	Otras (especificar)	
Ventas en el mercado nacional, año 2010 (UF)		
Exportaciones, año 2010 (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 del representante legal	Germán Enrique Merino Araneda	
RUT del representante legal		
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Dueño y ejecutor	
Firma del representante legal		



**Anexo 3.** Ficha identificación de los asociados

Esta ficha debe ser llenada para cada uno de los asociados al proyecto.

Nombre	Elisabeth Veronica von Brand Skopnik	
Giro / Actividad	Otras Actividades Empresariales NCP	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	
	Personas naturales	x
	Universidades	
	Otras (especificar)	
Ventas en el mercado nacional, año 2010 (UF)		
Exportaciones, año 2010 (US\$)		
Número total de trabajadores		
Usuario INDAP (si / no)		
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)		
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Dirección Web		
Nombre completo del representante legal	Elisabeth Veronica von Brand Skopnik	
RUT del representante legal		
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Dueña y asociada	
Firma del representante legal		



#### Anexo 4. 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	Germán Enrique Merino Araneda
RUT	
Profesión	Ingeniero en Acuicultura
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Elisabeth Verónica von Brand Skopnik
RUT	
Profesión	Licenciado en Biología
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	



Nombre completo	Helda Jeraldo González
RUT	
Profesión	Ingeniero de ejecución en Pesca
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Universidad Católica del Norte
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	
RUT	
Profesión	
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	



**Anexo 5.** Carta compromiso aportes postulante ejecutor y asociados

Presentar una carta de compromiso del postulante ejecutor y de cada uno de los asociados, según el siguiente modelo:

Coquimbo,  
23, Febrero, 2012

Yo **Germán Enrique Merino Araneda**, vengo a manifestar el compromiso de la entidad **Germán Enrique Merino Araneda**, a la cual represento, para realizar un aporte total de al proyecto denominado "**Cultivo integrado de peces de agua dulce y vegetales con tecnología de recirculación de agua**", presentado a la Convocatoria de Proyectos 2011-2012 de FIA, valor que se desglosa en como aportes pecuniarios y como aportes no pecuniarios.

**Firma del Representante Legal**

Nombre del Representante Legal Germán E. Merino  
Cargo Representante legal Dueño y ejecutor  
Entidad Postulante Germán E. Merino

Coquimbo,  
23, Febrero, 2012

Yo **Elisabeth Verónica von Brand Skopnik**, vengo a manifestar el compromiso de la entidad **Elisabeth Verónica von Brand Skopnik**, a la cual represento, para realizar un aporte total de al proyecto denominado "**Cultivo integrado de peces de agua dulce y vegetales con tecnología de recirculación de agua**", presentado a la Convocatoria de Proyectos 2011-2012 de FIA, valor que se desglosa en como aportes pecuniarios y como aportes no pecuniarios.

**Firma del Representante Legal**

Nombre del Representante Legal Elisabeth von Brand Skopnik  
Cargo Representante legal Dueña y asociada  
Entidad Postulante Elisabeth von Brand Skopnik



#### Anexo 6. Carta compromiso de cada integrante del Equipo Técnico

Presentar una carta de compromiso de cada uno de los integrantes identificados en el equipo técnico, según el siguiente modelo:

Coquimbo  
20 de febrero de 2012

Yo Helda Jeraldo González, vengo a manifestar mi compromiso de participar activamente como **Administradora** en el proyecto denominado "**Cultivo integrado de peces de agua dulce y vegetales con tecnología de recirculación de agua**", presentado a la Convocatoria de Proyectos 2011-2012. Para el cumplimiento de mis funciones me comprometo a participar trabajando **número de horas** por mes durante un total de **24 meses**, servicio que tendrá un costo total de valor que se desglosa en como aporte FIA, como aportes pecuniarios de la Contraparte y como aportes no pecuniarios.

#### Firma del Representante Legal

Nombre del Representante Legal German E. Merino  
Cargo Representante legal Dueño y Ejecutor  
Entidad Postulante Germán E. Merino

Lugar,  
Fecha (días, mes, año)

Yo **Nombre del profesional**, RUT:XX.XXX.XXX-X , vengo a manifestar mi compromiso de participar activamente como **Cargo en el proyecto** en el proyecto denominado "**Nombre del Proyecto**", presentado a la Convocatoria de Proyectos 2011-2012. Para el cumplimiento de mis funciones me comprometo a participar trabajando **número de horas** por mes durante un total de **número de meses** meses, servicio que tendrá un costo total de **monto en pesos**, valor que se desglosa en **monto en pesos** como aporte FIA, **monto en pesos** como aportes pecuniarios de la Contraparte y **monto en pesos** como aportes no pecuniarios.

#### Firma del Representante Legal

Nombre del Representante Legal  
Cargo Representante legal  
Entidad Postulante  
RUT Representante Legal



**Anexo 7.** Currículum Vitae (CV) de los integrantes del Equipo Técnico

Presentar un currículum breve, de **no más de 3 hojas**, de cada profesional integrante del equipo técnico que no cumpla una función de apoyo. La información contenida en cada currículum, deberá poner énfasis en los temas relacionados al proyecto y/o a las responsabilidades que tendrá en la ejecución del mismo. De preferencia el CV deberá rescatar la experiencia profesional de los últimos 10 años.



**Anexo 8.** Ficha de antecedentes legales del postulante ejecutor

Estas fichas deben ser llenadas por el postulante ejecutor y por cada uno de los asociados.

1. Identificación

Nombre o razón social	Germán Enrique Merino Araneda
Nombre fantasía	Granja Agroacuicola Diaguitas
RUT	
Objeto	Producción de peces y vegetales
Domicilio social	
Duración	
Capital (\$)	

2. Administración (composición de directorios, consejos, juntas de administración, socios, etc.)

Nombre	Cargo	RUT

3. Apoderados o representantes con facultades de administración (incluye suscripción de contratos y suscripción de pagarés)

Nombre	RUT

4. Socios o accionistas (Sociedades de Responsabilidad Limitada, Sociedades Anónimas, SPA, etc.)

Nombre	Porcentaje de participación

5. Personería del (los) representante(s) legal(es) constan en

Indicar escritura de constitución entidad, modificación social, acta de directorio, acta de elección, etc.	
Fecha	
Notaría	

6. Antecedentes de constitución legal

a) Estatutos constan en:

Fecha escritura pública	
Notaría	
Fecha publicación extracto en el Diario Oficial	
Inscripción Registro de Comercio	



Fojas	
Nº	
Año	
Conservador de Comercio de la ciudad de	

b) Modificaciones estatutos constan en (si las hubiere)

Fecha escritura pública	
Notaría	
Fecha publicación extracto en el Diario Oficial	
Inscripción Registro de Comercio	
Fojas	
Nº	
Año	
Conservador de Comercio de la ciudad de	

c) Decreto que otorga personería jurídica

Nº	
Fecha	
Publicado en el Diario Oficial de fecha	
Decretos modificatorios	
Nº	
Fecha	
Publicación en el Diario Oficial	

d) Otros (caso de asociaciones gremiales, cooperativas, organizaciones comunitarias, etc.)

Inscripción Nº	
Registro de	
Año	

e) Esta declaración debe suscribirse por el representante legal de la entidad correspondiente (ejecutor o asociado), quien certifica que son fidedignos.

Nombre	Germán E. Merino
RUT	
Firma	

**Anexo 9.** Antecedentes comerciales del postulante ejecutor

Entregar informe DICOM (Platinum).



**Anexo 10.** Solicitud de pertinencia de ingreso del Proyecto al Servicio de Evaluación Ambiental (SEA).



**Anexo 11.** Carta de participación de asesores y sus CV