

Fundación para la Innovación Agraria, FIA

## CONVOCATORIA DE PROYECTOS DE INNOVACIÓN 2011/2012



### FORMULARIO DE POSTULACIÓN PROPUESTA COMPLETA

(Fuente: Arial / Tamaño: 10)

NOVIEMBRE 2011

OFICINA DE PARTES 2 FIA RECEPCIONADO	
Fecha	25 FEB 2012
Hora	11:03
Nº Ingreso	832



**TABLA DE CONTENIDOS**

1. RESUMEN DEL PROYECTO.....	2
2. ANTECEDENTES DE LOS POSTULANTES .....	5
3. CONFIGURACION TECNICA DEL PROYECTO .....	10
4. ORGANIZACIÓN .....	29
5. ESTRATEGIA DE COMERCIALIZACIÓN .....	32
6. ESTRATEGIA DE DIFUSIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PROYECTO.....	33
7. COSTOS DEL PROYECTO.....	34
8. INDICADORES DE IMPACTO .....	36
9. GARANTIAS.....	37
10. ANEXOS .....	38

## 1. RESUMEN DEL PROYECTO

### 1.1. Nombre del proyecto

**Desarrollo de un prototipo para pulverización diferenciada en huertos frutales; para reducir el consumo de agua, pesticidas y combustible a nivel predial.**

### 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	0113 // 3212
Subsector	Frutales hoja caduca y persistentes
Rubro	General para subsector hoja caduca y persistente
Especie (si aplica)	n/a

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

Nombre	Dayenú Ltda.
Giro	Agrícola comercial
Rut	
Representante Legal	Nélida Abud Oviedo / Inés Zamora Lagos
Firma Representante Legal	

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

Asociado 1	
Nombre	n/a
Giro	
Rut	
Representante Legal	
Firma Representante Legal	

Asociado n	
Nombre	n/a
Giro	
Rut	

Representante Legal	
Firma Representante Legal	

1.5. Período de ejecución

Fecha inicio	01 Julio 2012
Fecha término	30 Junio 2014
Duración (meses)	24 meses

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

Región	O'Higgins
Provincia	Colchagua
Comuna	San Fernando

1.7. Estructura de costos del proyecto

Aportes	
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/oportunidad:** En la actualidad los consumidores cada vez mas informados esperan que: los productos que se les venda tengan la menor carga de plaguicidas posibles, otros mas exigentes que su huella de carbono o del agua sea cada vez menor y a nivel de productor, él desea reducir sus costos de producción ya que sus utilidades se han visto mermadas por: a)un dólar deprimido, b)fuertes variaciones al alza de los combustibles, c)mayor costo de la mano de obra, d)mayores exigencias ambientales, e)el fuerte crecimiento de la población en torno a las zonas productivas con los consecuentes riesgo que provocan las pulverizaciones a la salud humana, f) el alza de los precios de los plaguicidas superando el 150% de su valor; con un fuerte impacto en los costos totales de producción la obligatoriedad de reducir los limites máximos de residuos y la contaminación que estos provocan al aplicarlos considerando que de lo efectivamente aplicado se estima que sólo entre 16 a 50% (Fuente: Giles y otros, *California Agriculture*, 2011).-según la edad- alcanza el árbol, g)la contaminación indirecta de los plaguicidas al fabricarlos y h) la menor disponibilidad de agua por cambio climático.

Todo ello lleva a la necesidad de entregar al sector frutícola nacional una solución de fácil implementación y costo razonable (al compararlo con el valor de una nebulizadora) que permita reducir la carga de plaguicidas, el consumo de agua y combustible en las pulverizaciones que se realizan periódicamente por la necesidad de obtener una fruta sana y de calidad.

**Solución innovadora propuesta:** Desarrollar un equipo que pueda ser incorporado a las nebulizadoras actualmente usadas en frutales y que pueda realizar en tiempo real el control de las pulverizaciones a un costo competitivo y de fácil uso. En la actualidad no se dispone en el mercado de un desarrollo nacional similar para los nebulizadores usados en frutales y a nivel internacional los equipamientos portables disponibles son para baja presión y no entregan información al usuario.

**Objetivo:** Diseñar, Evaluar e Implementar un prototipo de equipo automatizado por computación, que permita controlar las pulverizaciones realizadas con nebulizadoras tradicionales en tiempo real de acuerdo al presencia o ausencia de vegetación del árbol, reduciendo así la carga de agua, plaguicida aplicada y consumo de combustible.

**Resultados esperados:** Disponer de un prototipo de equipo montable a los turbo pulverizadores actualmente existente en Chile que permita en tiempo real detectar el follaje de los frutales y pulverizar solo las zonas con hojas, de tal manera de reducir en cerca de 20% la carga de plaguicidas con el efecto multiplicador que ello representa sobre la salud, medioambiente, reducción de costos de producción, reducir la carga de agua en las pulverizaciones en cerca de un 20% o más, reducir el consumo de combustible al acarrear menos de un 20% agua/ha, entregar seguridad a los consumidores respecto de la presencia de plaguicidas, avanzar en la negociación con empresas distribuidoras de pulverizadoras para la integración comercial del prototipo esperado y disponer de capacidades nacionales que puedan elaborar tecnologías de apoyo a la agricultura, competitivas con la oferta mundial.

## 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.

Fue creada el año 1997 cuyo nombre es Sociedad Agrícola y Comercial Dayenú Ltda. nacida al amparo de FIA. Si bien de carácter agrícola su centro es la Gestión del Conocimiento en la agricultura, que le permite atender directa e indirectamente a un universo cercano a los 350 agricultores con una superficie total de 4500 Ha que en el ámbito de la transferencia le ha significado posicionarse como la única empresa privada no ligada a Universidad, Institutos o grandes asociaciones en la Sexta Región trabajando en transferencia e innovación. Para ello ha establecido una serie de alianzas tanto a nivel nacional como internacional donde destaca: empresas tales como Greenvic, Frusan, BAT Chile, Monsanto, Universidades nacionales e internacionales en estas últimas: U Copenhagen Dinamarca, U Florida, UC Davis y Washington State U en EEUU, U Liverpool en Inglaterra y Technion-IIT en Israel. Estas alianzas, activa participación en terreno con los productores nacionales, una permanente asistencia a diferentes congresos (ASABE) y vistas a la industria agrícola internacional nos han permitido estar al día en las actividades de innovación a nivel mundial para crear nuevas y transferirlas al sector productivo.

La empresa cuenta con tres grandes áreas: Fomento productivo, Innovación, además de un área de Finanzas y administración. Para lo cual el diseño organizativo de la empresa responde a una estructura mixta donde se mantiene la unidad de mando a partir de la gerencia o dirección general, se trabaja con especialistas en cada área y los subordinados recibe ordenes, asistencia e instrucciones de un solo jefe, que toma decisiones tras escuchar las opiniones de los especialistas de cada área.

Entre todos los programas de transferencia y proyectos que la empresa trabaja le ha permitido administrar durante los últimos 5 años cerca de \$650.000.000 para lo cual cuenta con un equipo multidisciplinario de profesionales de 7 personas estables además de 14 profesionales a honorarios de diferentes áreas: Administrativa, Ingeniería, Agronomía, Alimentos y Legal.

Lo que respecta a las finanzas Dayenú Ltda es una empresa sana que ha venido creciendo gradualmente los últimos 5 años, el año 2007 se vendió \$ 72.211.558, el 2008 \$ 118.988.402, el 2009 vendió \$ 132.955.099, el 2010, producto del terremoto las ventas bajaron a \$74.974.598 sin embargo el superávit de años anteriores se destinó a la inversión en propiedades como una forma de proteger el patrimonio ante tasas de interés bancarias bajas, el año 2011 retoma el crecimiento con ventas de \$ 144.715.344.

En cuanto a infraestructura la empresa cuenta con 2 huertos propios, 2 oficinas una principal en San Fernando Cardenal Caro 909 de más de 150 m<sup>2</sup> estaciones de trabajo para 11 personas, laboratorio implementado con lupas, microscopio y herramientas varias para establecer plagas y enfermedades, 1 oficina en Paredones, conexión satelital, GPS y 4 camionetas.



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

SI	X	NO	
----	---	----	--

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	CORFO
Nombre proyecto	Desarrollar y estimular las habilidades y competencias para el emprendimiento en la mujeres de la Comuna de Rengo y Requínoa.
Monto adjudicado (\$)	
Monto total (\$)	
Año adjudicación y código	2011, PAE-9913
Fecha de término	Marzo, 2012
Principales Resultados	A la fecha, <ul style="list-style-type: none"> <li>• 25 planes de negocio</li> <li>• 15 pasantías de emprendedoras con emprendedores de su rubro.</li> <li>• 1 Obra de teatro para promover el emprendimiento</li> <li>• 2 Talleres de difusión</li> <li>• 3 Reuniones con emprendedoras destacadas de la Región.</li> <li>• 1 Taller de desarrollo personal.</li> </ul>

Cofinanciamiento 2	
Nombre agencia	CORFO OHIGGINS
Nombre proyecto	Programa de difusión y transferencia tecnológica a pequeños y medianos productores de pomáceas de la comuna de Placilla en el ámbito de la gestión productiva y de mano de obra.
Monto adjudicado (\$)	
Monto total (\$)	
Año adjudicación y código	2009, COD 09PDTE-6483
Fecha de término	Mayo, 2011

Principales Resultados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se georeferencia 32 predios y elabora el NDVI predial a partir de imagen multiespectral</li> <li>• Se capacita a 32 productores en el uso del NDVI (zonas de vigor) como herramienta de diferenciación de las diferentes condiciones dentro del predio. A través de talleres, seminarios y días de campo.</li> <li>• Se capacita 32 productores en técnicas de fertilización balanceada de pomáceas de acuerdo a zona de vigor. A través de talleres y días de campo.</li> <li>• Se capacita a 32 productores y encargados de campo en técnicas de evaluación de los requerimientos hídricos de las pomáceas y mejora de la eficiencia del uso del agua. A través de 1 taller, días de campo, vistas y asesorías.</li> <li>• Se capacita a 32 productores en la gestión de la mano de obra a través de talleres y días de campo.</li> </ul>
------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Cofinanciamiento 3	
Nombre agencia	CORFO OHIGGINS
Nombre proyecto	Nodo para el apoyo a la gestión de la Micro, Pequeña y Mediana empresa frutícola en el Ámbito Productivo y Medioambiental, Sexta Región
Monto adjudicado (\$)	
Monto total (\$)	
Año adjudicación y código	2007, COD 206-5560
Fecha de término	Marzo 2007
Principales Resultados	A través de diferentes talleres, vistas a terreno y seminarios se transfiere conocimientos a 350 productores de la Región en: Gestión empresarial, Qué es el manejo sustentable, Conceptos de la producción frutícola moderna, Manejo integrado de plagas, Monitoreo de plagas y enfermedades, Uso de las redes de alerta de plagas, Experiencia de EEUU en manejo sustentable.

Cofinanciamiento 4	
Nombre agencia	FIA
Nombre proyecto	Capacitación en dos cursos para formación de auditores en el área de la calidad e inocuidad alimentaria
Monto adjudicado (\$)	
Monto total (\$)	
Año adjudicación y código	2003.COD FIA-FP-V-2004-1-A-054
Fecha de término	28 nov. 2003
Principales Resultados	4 profesionales de la empresa se formalizan, comprenden y mejoran sus conocimientos para poder aplicar las normas ISO 9000-2000 e ISO 19011.



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	

Nombre asociado n	



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

#### 2.3.1. Datos de contacto

Nombre	Inés Zamora Lagos
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.

Ingeniero agrónomo MSc UC Davis California EEUU, con formación en fisiología frutal y economía agraria. Diplomado en Gestión de la innovación y tecnología

2001 a la fecha cumple el rol de gerente general y socia de la empresa Dayenú Ltda. Con responsabilidad directa en la producción, organización y control de equipos profesionales asociados a proyectos de innovación y transferencia. Se relaciona con los clientes actuales y potenciales en Chile y el extranjero de la empresa, Instituciones del Estado tales como: Ministerio Economía, Agricultura, CORFO, SAG, FIA. INAPI, ODEPA y profesionales de Universidades extranjeras de apoyo.

Ha liderado más de 20 proyectos de innovación de diferente envergadura, con administración de fondos por más de 450M\$.

2008 a la fecha Miembro de ASABE organización educacional y científica dedicada a los avances de ingeniería aplicables a la agricultura, alimentos y sistemas biológicos, St Joseph, Mich., USA. Registro 1037681. Activa participante y panelista del Congreso anual como una fuente de información de las nuevas y futuras innovaciones en agricultura y alimentos en EEUU y el mundo.

1990 al 2000 Gerente zonal área Pelequén a Linares, de la ex exportadora Aconex, con responsabilidad directa sobre la función comercial, administrativa y de producción de la empresa sobre 4,5 millones de cajas de la zona y 12 profesionales entre estables y de temporada.

1988 – 1990 Asesor productivo Western Fruit, California 50 Há de Pomáceas, 66 Ha Carozos, 23 Há Kiwis ( Chile-EEUU)

Posee conocimientos: computacionales avanzados, temáticas de agricultura de precisión, ingles medio hablado y escrito.

Ha destacado en el: 2009-2010 Estudio del uso de la estereología e imágenes multiespectrales para evaluación de rendimiento de semillas. Dayenu Ltda., U Copenhagen, Monsanto. Enero 2009, Herramientas de Agricultura de precisión para la agricultura chilena, Publicaciones FIA. 1990-1992 Primera evaluación agronómica del CPPU, hormona crecimiento para Kiwi, BASF. 1990-1992 Realiza las primeras evaluaciones a escala comercial del efecto de las diferentes alternativas de A. Modificada en Cerezas. 1990-1991 Junto con la empresa Typack modifican el alvéolo de la bandeja de embalaje del kiwi al establecerse una relación largo volumen propio de la condición chilena.

### 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.

Este tiene relación con la alta tasa de aplicaciones de agroquímicos que se realiza en la fruticultura con el consecuente uso de cantidades elevadas de plaguicidas, agua y combustible. De acuerdo a estudios solo entre el 16 a 50% del caldo queda en el árbol y el resto va al suelo y lugares indeterminado (Fuente: Giles y otros, *California Agriculture*, 2011).

Ello determina la contaminación de nuestros recursos naturales (suelo, agua y aire), muerte de enemigos naturales, reducción de la biodiversidad, aparición de nuevas plagas y finalmente como no es posible controlar las plagas se recurre a productos más agresivos, mayor número de aplicaciones o dosis con el consecuente aumento de costos de producción, contaminación de afluentes, aumento las intoxicaciones de la población que pueden generar muerte o discapacidades y el aumento del gasto social.

Por otra parte frente a los nuevos eventos de cambio climático, competitividad con la generación eléctrica y consumo humano; el agua se ha transformado en Chile en un recurso escaso y caro que debe ser cuidado.

Limitar las pulverizaciones frutícolas (pulverización diferencial) sólo a la porción que se desea mojar –el árbol- permiten realizar una drástica reducción del consumo de agua; actualmente una pulverización convencional en huerto frutal adulto requiere en promedio de 2000 lt/ha y tenemos 310.266 ha plantadas (2010) de lograr reducir en un 20% a 30% el agua, el ahorro total sería de unos 400 lt/ha, puede representar un ahorro país de 124.106.400 de Hl. de agua pudiendo ser destinada a otros propósitos y sin haberla contaminado por plaguicidas.

Optimizar el uso de combustible en el traslado del agua, por cada pulverización se acarrearía un 20 a 30% menos a lo cual se asocia un porcentaje similar de reducción de consumo de combustible equivalente casi 0,75 lt/ ha a 1 lt/ ha a nivel país de 243.221 lt de petróleo.

Efecto positivo en la reducción de pesticidas con impacto directo en la reducción de costos de producción frutal, aumentando sus utilidades en 5 a 7% /ha sobre la utilidad que actualmente se obtiene sin la tecnología entre 10 a 15% (Fuente: calculo de costos temporada 2010/2011).

La “pulverización diferencial” controlada en tiempo real es una oportunidad para solucionar el problema expuesto con las positivas consecuencia relacionadas con: mejorar la rentabilidad de la fruticultura por disminución de costos de producción, aumentar la competitividad frente a otros rubros, reducir la presencia de residuos químicos en la fruta, acceder a clientes con mayores exigencias a través de una menor huella de carbono y de agua, reducir el deterioro medioambiental y mejorar la calidad de vida del entorno rural.

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.

**Ámbito de innovación: Producto** .Se propone el desarrollo de un equipo automatizado por computación que permitirá controlar a los nebulizadores el flujo de caldo- pesticidas en tiempo real de acuerdo a la presencia o ausencia de árboles detectado por sensores ópticos (del tipo infra-rojo, láser o ultrasonido), permitiendo así reducir la carga de agua, plaguicida y combustible en un 15 a 30% y la cantidad de spray depositado en otros lugares que no sean las partes del árbol.

Lo innovador de ello es que será un equipamiento adosable a los nebulizadores actualmente utilizados por nuestros agricultores, pudiendo controlar en tiempo real el equipo; permitiendo que mantengan su infraestructura, mejorando su eficiencia a un precio razonable –se proyecta no mas de \$1.500.000-, adecuando la nebulizadora que posee, en vez de cambiarla por otra tecnología. En la actualidad no se dispone de un desarrollo nacional similar para los pulverizadores de frutales, lo importado no realiza control en tiempo real y depende del accionar del operador y a nivel internacional los equipamientos portables como el planteado y que están disponibles son para baja presión (200 psi) y no entregan información al usuario.

La incorporación de dispositivos electrónicos en los equipos de pulverización utilizados para tratamientos en fruticultura permitirá a nivel operativo facilitar la gestión del aplicador. En este proyecto se propondrá un sistema modular que pueda ser implementado en diferentes niveles de complejidad y costo de acuerdo al amplio rango de productores, considerando que a mayor complejidad además del costo requiere de servicios técnicos y conocimiento especializado, pudiendo contener módulos para :

- a) Control automático de la apertura/cierre de los sectores del arco pulverizador en función de la presencia/ausencia de vegetación en tiempo real, sin intervención del operario.
- b) Control puntual de los elementos actuadores del pulverizador – arcos de aplicación y boquillas.
- c) Determinar los parámetros de pulverización de manera previa al inicio del tratamiento en función de los datos agronómicos recomendados.
- c) Información al operario de lo que acontece en su equipo durante la aplicación (monitoreo del caudal y/o la presión, velocidad de avance, superficie tratada, nivel del depósito, etc.).
- c) Detección de problemas y generación de alarmas durante las aplicaciones (obstrucción de boquillas, roturas de conducciones, velocidad excesiva, etc.).
- d) Información sobre el resultado del tratamiento (volumen pulverizado, superficie tratada, árboles tratados, presión de trabajo, etc.).
- f) Posicionamiento del equipo mediante receptores tipo GPS y generación de mapas de registro para las aplicaciones realizadas.

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

Los mayores avances a la fecha que se han incorporado en Chile a las turbo-pulverizadoras o su forma de trabajo han estado dados por el tipo de bomba que usa la pulverizadora, posteriormente el sistema de agitación, el tipo de boquillas reduciendo el tamaño de la gota y el uso de adherentes. Lo mas innovador es la máquina electrostática que ha logrado reducir el nivel de majamiento tradicional de 2000 a 1000 Lt/Ha ya que logra dividir la gota en mas del doble que una pulverizadora tradicional y por tanto el mojamiento es mejor con menos agua ,las gotas pequeñas con una carga eléctrica alta (4 a 5 mC/Lt, miliCoulombs/Lt) tienen una mayor atracción electrostática causando fuerzas de atracción 75 veces mas grandes que la fuerza de gravedad (Fuente: Sobitec) que además facilita que esta quede adherida a la planta, pero lamentablemente es de uso exclusivo para parronales debido al principio eléctrico con el cual trabaja. El resto de los frutales son pulverizados con maquinaria de pitón o turbo pulverizadora, que aplica un volumen de agua conocido por hectárea, pero una vez calibrado no permite variaciones iniciado el proceso de avance.

La empresa Impac Ltda distribuye en Chile controladores de la pulverización para atomizadores y equipos de barra de procedencia italiana ARAG. Dispone del computador Bravo 180, un comando electro-manual y sus accesorios para atomizadores que permite pre-establecer los parámetros agronómicos con los que se desea realizar la pulverización y a partir de este programa realizar la regulación automática de la distribución por medio de la detección del caudal evitando así que el aplicador realice prácticas no deseadas para terminar la pulverización en el menor tiempo tales como aumento de velocidad, descarga de caldo. Sin embargo, una vez establecida la recomendación agronómica de la pulverización y como no tienen un detector de árboles y follaje, requiere que el tractorista controle manualmente el cierre y apertura del flujo a los arcos del pulverizador. Este computador permite la visualización de los datos alternadamente de: dosis, alarma de reserva, funcionamiento incorrecto, velocidad, superficie tratada, cantidad de líquido pulverizado, nivel depósito, caudal, tiempo tratado, distancia recorrida y memorizar los datos relativos a 5 porciones de campo: superficie tratada, cantidad de líquido pulverizado, tiempo trabajado, distancia recorrida. Un equipo básico de esta línea se adquiere por \$1.560.000.

Impac también importa el computador Bravo 300 S para atomizadores que además de las características anteriores posee regulación manual de la cantidad a aplicar por medio de la visualización de caudal o de la presión y la memorización de 5 anchos hileras (caso equipo de barras) que se pueden solicitar rápidamente. Para realizar aplicación variable se requiere de una cuidadosa recolección de las informaciones relativas al terreno (análisis químicos, fotografías satelitales, análisis del rendimiento de los años precedentes, etc.). Con específicos software de análisis y simulación se realiza un “mapa de prescripción”, en el cual se define posición por posición, cual será la cantidad que se debe aplicar para obtener la mayor explotación del terreno con una mínima inversión del material y tiempo. Una vez realizado el mapa de prescripción, se puede transferir por medio de PenDrive al Skipper, el cual enviará al Bravo 300S, de acuerdo a la posición detectada por el receptor GPS, el dato de cantidad apropiado en el área que se está tratando, el equipamiento completo es de mas de \$ 2.000.000.

## En el extranjero

Los italianos Balsari y Tamagnone (Fuente: *Precision Agriculture*, 1997) diseñaron un prototipo para pulverizar en función de la presencia de vegetación discriminando el árbol en tres alturas. A tal efecto, el pulverizador se equipó con tres sensores por lado que controlaban una electroválvula on/off cada uno. Además, la máquina incorporaba un radar para determinar la velocidad real de avance y evitar pulverizar a velocidades inadecuadas. Se consiguieron ahorros del 25% respecto a tratamientos en plantaciones intensivas de frutales sin detener la pulverización al final de las filas. D&E Aqua 6200 desarrollada en EEUU para equipos de barra es una herramienta que permite realizar aplicaciones líquidas en las siembras en forma constante o variable según una prescripción que es cargada con un plano georeferenciado de acuerdo al mapeo realizado del suelo (Fuente: Proc. Congreso Agricultura de Precisión Universidad Colorado, Junio 1998). Si bien todavía se considera una nueva tecnología, la técnica de los llamados pulverizadores inteligentes donde las boquillas se activan solo cuando el objetivo está presente fue desarrollada hace más de 20 años (Giles y otros, *Transactions of the ASAE*, 1987). Giles y col. (1987) encontraron un ahorro promedio de 28% a 34% y 36% a 52% para las aplicaciones a los duraznos en la temporada y las manzanas, respectivamente, utilizando el sistema inteligente. Este sistema es comercializado por Durand Wyland como "SmartSpray", un turbo pulverizador de precisión que usa el ultrasonido para ubicar el follaje de los árboles frutales, en huertos en plena producción pudiendo disponer de 6 a 10 sensores ultrasonidos ([www.durandwyland.com](http://www.durandwyland.com)). AgTech sprayer dispone de un turbo pulverizador que usa a luz láser para identificar el follaje y así establecer la necesidad de aplicar el producto dejando de aplicar también donde no hay follaje ([www.agtech.com](http://www.agtech.com)), esta compañía estima ahorros a través de la vida útil del árbol en un promedio del 20% considerando que los árboles nuevos el ahorro es de 55%, jóvenes 45% y adultos 15%. En ambos casos cada turbo los sensores y están incorporados al estanque y cuestan cerca de US\$50.000 hasta \$96.000 y se requiere un mínimo 3 a 5 sensores por lado (ultrasonido o láser) mas la torre con 3 a 4 sensores que permite alcanzar una altura de aplicación de 12 a 14 pies (3,65 a 4,2 mt) de una capacidad de 500 galones (1892 lt) para alcanzar el ahorro adecuado de plaguicida. Nelson Manufacture en EEUU presentó en World Ag Expo el 2010 y ya tiene a la venta por US\$ 4400 mas instalación el sistema ONE-SHOT que usa photo-detectores los cuales son instalados a ambos lados de las pulverizadoras y permite detectar árboles y enviar la señal de abre/cierra a las boquillas ([www.nelsonhardie.com](http://www.nelsonhardie.com)). Solo es on/off sin control alguno asociado a otros parámetros relacionados con la pulverización ni información al usuario a un costo de US\$ 4.400 más instalación. Actualmente en los EEUU es posible adaptar un sistema básico de detección por US\$15.000 con 3 sensores ultrasónicos por lado (Fuente: Giles y otros, *California Agriculture*, 2011), precio aún alto para nuestras condiciones, pero que para el caso de EEUU esta siendo apoyado por el Programa de mejoramiento de la calidad del aire que entrega incentivos a los costos de las acciones y asistencia técnica a los agricultores de California que adquieren equipis que reducen la contaminación del aire (USDA 2011) en un 20%, con US\$74 /ha.

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

De acuerdo a nuestros estudios y discusión ante la comunidad científica en el último congreso ASABE en EEUU en Agosto del 2011, y los registros de INAPI el producto como tal, en su conjunto: montable, tiempo real de información y registro de aplicación no esta disponible; ya que la industria fabricante de pulverizadoras se ha concentrado en generar pulverizadoras con el sistema incorporado ya que obtienen mejores dividendos y recién esta apareciendo en el mercado los equipos adosables.

En particular en Chile existe un patentamiento de pulverización diferencial con ultrasonido que pudiera representar un riesgo legal para nuestro producto final siempre que el sensor que definimos como óptimo para nuestra realidad agrícola es el mismo (ultrasonido), sin embargo y de ser así los propietarios de la patente deberán demostrar en detalle que hay similitudes entre su propuesta y nuestro producto, sin embargo de acuerdo a los registros del INAPI la idea es similar, pero el cómo se hace es diferente y no lo han realizado. Se estima que por la fecha de registro el año 1996 y que corresponde a cuando recién se estaba trabajando el desarrollo comercial en EEUU la empresa que patentó sólo estaba asegurando un posible negocio, que nunca fue desarrollado. Por otra parte en lo que respecta a sensores la oferta mundial a variado de esa fecha-16 años atrás - a hoy existiendo una amplia oferta de diferentes sensores.

En lo que respecta al medioambiente la elaboración del mismo, montaje de partes y piezas estará sometido a las mismas legislaciones presentes en el país que dicen relación con negocios electromecánicos debiendo disponer de patente de funcionamiento, cumplir el reglamento sanitario nacional y normativa laboral para los trabajadores que laboren allí. La disposición de los desechos que se generen podrá ir directamente a la basura domiciliaria o como parte de una cadena de reciclado.

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.

#### Chile

Se realizó una exhaustiva revisión de la base de datos de [www.inapi.cl](http://www.inapi.cl) una patente asociadas a Máquinas Agrícolas Jacto S.A de Rua Dr. Luiz Miranda 1650, Pompeia, Sao Paulo Brasil, con la solicitud 01884-1994.

Cuyo título solicitado fue "SISTEMA DE PULVERIZACION AGRICOLA MEDIANTE SENSORES ULTRASO-NICOS PARA EL CONTROL DE LOS PULVERIZADORES.". Patente concedida y vigente hasta el 19 de Marzo del año 2016.

Nuestra empresa trabajará varias opciones de sensores de proximidad por lo cual no necesariamente el seleccionado será uno de ultrasonido y si lo fuera de acuerdo al expediente de la patente existen diferencias importantes en el sistema.

#### En el extranjero

- El inicio de estas patentes parte con la de Giles et al. en 1989:

United States Patent: 4,823,268 (A). European Patent: CA1276603 (C) — 1990-11-20 "METHOD AND APPARATUS FOR TARGET PLANT FOLIAGE SENSING AND MAPPING AND RELATED MATERIALS APPLICATION CONTROL", expirada.

Posteriormente se ha venido una serie de patentamientos de pequeñas partes y sofisticados desarrollos que perfeccionan este tipo de sistema en alguna de sus partes o componentes , se detalla:

- United States Patent 5,134,961; "Electrically actuated variable flow control system", expira agosto 2012.
- European patent EP-WO9416315, United States patent 5,278,423; "Object sensor and method for use in controlling an agricultural sprayer", expira 2013.
- United States Patent 5,315,564; "Sensing apparatus", expira 2014.
- United States Patent 5,475,614; "Method and apparatus for controlling a variable fluid delivery system", expira 2015.
- United States Patent 5,653,389, "Independent flow rate and droplet size control system and method for sprayer", .expira 2015.
- United States Patent 6,862,083; "System and method for accurately characterizing and mapping agricultural plants and foliage", expira 2025.
- United States Patent 7,311,004; "Flow control and operation monitoring system for individual spray nozzles", expira 2027.



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 patente especificar los porcentajes de propiedad previstos.

Nombre institución	% de participación
Dayenú Ltda	50%
Geco Enterprises Ltda	50%

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

SI	X	NO	
----	---	----	--

### 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.

#### **Necesidades del mercado**

Reducir la carga de plaguicidas, mejorar la rentabilidad del negocio a través de la reducción de costos, reducir la contaminación ambiental.

#### **Tamaño total del mercado**

No existe una única base de datos para conocer la cantidad actualizada de pulverizadoras y nebulizadoras funcionando en el país, sin embargo el censo agropecuario del año 2007 señala la existencia de 15.952 unidades para una superficie plantada de 234.479 ha y 13.937 explotaciones que usaron pulverizadora/nebulizadora ajena lo que denota un potencial agricultor que podría adquirir su propio equipo ya que hoy se dispone de precios mas competitivos. Al año 2010 el área total plantada de frutales se estimó en 310.266 Hectáreas incluye especies en producción, en formación y nuevas plantaciones (Fuente: Chilean Fresh Fruit Association, 2010); lo que permite proyectar a esta fecha una 20.000 nebulizadoras en el mercado, avalado ello por las encuestas a distribuidores y la importante cantidad de empresas dedicadas a la venta de estos equipos, donde destacan las marcas: Parada, Sargent, Agricosan, Impac, Jacto, Rautop y Lerpain Ltda.

Este producto esta dirigido a la industria frutícola, olivícola y vitivinícola del país que se caracteriza por: a) Los productores y empresas de estos rubros están distribuidos a lo largo y ancho del país desde la tercera a la décima región. b) Una alta tendencia a la incorporación permanente de nuevas tecnologías de apoyo con un fuerte efecto de réplica entre ellos c) Rápida comunicación frente a los resultados. d) Alto capital involucrado en el proceso productivo, e) concientes de las exigencias internacionales, conocen y aplican las Buenas Practicas Agrícolas.

**Tamaño estimado del segmento** Si bien como parte del proyecto se realizará un estudio mas exhaustivo del mercado donde se deberá separar las pulverizadoras de las nebulizadoras, se proyecta sobre la base de los datos expuestos alcanzar de manera progresiva el mercado iniciando el primer año de la puesta comercial del producto el 10%, segundo año el 15%, tercer y cuarto año 20% y al 5to año a 25% del mercado actual. Fecha en que la empresa deberá ya estar incorporando otras mejoras a su producto y el desarrollo de otras alternativas de mecanización como una forma de garantizar el crecimiento de la empresa.

Ofreciendo un producto de precio asequible y amortizable idealmente dentro de los 2 años posteriores a su compra y en proporción al valor de las nebulizadoras presentes en el mercado, ya que será parte de éstas. Se estima en no más de \$1.500.000 para llevarlo en el tiempo a \$800.000/ unidad.

Venta que podrá realizarse de manera directa, a través empresas distribuidoras de insumos agropecuarios o acuerdos comerciales con empresa fabricante o comercializadora de equipos de pulverización.

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.

En la actualidad en el país Impac Ltda es la empresa que ha comenzado a importar desde el grupo ARAG de Italia controladores para pulverizadoras y atomizadores, donde destaca el Bravo 180 con sus respectivas conexiones, con costo que va desde \$1.560.000 y más. Actualmente su nicho de mercado se ha centrado en las pulverizadoras de barra donde ésta tecnología es de fácil implementación ya que solo se desea abrir y cerrar cada lado de la barra y la aplicación es continua, siendo el único proveedor por largo tiempo. Considerando su capacidad instalada, la venta de nebulizadores y servicios asociados a la fruticultura parecerá extraño que no hayan potenciado el producto en las pulverizadoras para frutales, pero ello se debe a que el equipo que pudiera realizar un control diferencial (Bravo 300S), no ofrece una solución real, no es de fácil implementación ni mantención y el costo es elevado (mas de \$2.000.000) en proporción a lo que cuesta un pulverizador de frutales (\$ 4.000.000 a \$ 5.500.000). Por lo cual Dayenú Ltda no lo ve como una competencia directa e inmediata del producto.

En lo que respecta a la importación de ONE-SHOT desde EEUU por alguna empresa nacional el costo aún es alto para nuestro país US\$ 4.400, sin embargo sabemos que puede ir a la baja ya que actualmente es el único en su línea en ese país y por tanto goza de ésta ventaja y aplican el precio que desean además, porque parte de sus potenciales compradores (California) pueden hacer uso del subsidio del Estado para adquirirlo. Pero para el uso en Chile dispone de la limitación que trabaja hasta presiones de 200 PSI y acá en el segmento objetivo de nuestro producto –pulverizadoras de frutales-las presiones de trabajo que se usan son desde 300 PSI y más.

Dayenú Ltda está conciente que la tendencia actual es la incorporación de tecnología para mejorar la eficiencia de los equipos, por lo cual la pulverización diferencial es una técnica que llegó para quedarse y se espera una mayor competencia una vez que el producto nacional este funcionando y se haya hecho el esfuerzo de posicionarlo; ya que habrá un público más receptivo a la tecnología lo que atraerá a otros a producirlos o importarlos. Para ello la empresa ya ha establecido barreras de entrada a sus competidores como lo son:

- a) utilizar la etapa de difusión del proyecto para posicionar el producto y los poderosos argumentos que justifican su uso.
- b) fuerte penetración los dos primeros años (producto comercial) en el mercado, a través de publicidad
- c) importar partes y piezas desde Asia haciendo uso de los tratados de libre comercio de Chile para ofrecer un producto competitivo en precio y calidad, tratado que no dispone EEUU y los principales países Europeos
- d) Se ha dispuesto de mecanismos al interior de la empresa para proteger la creación del producto de tal manera de aprovechar la ventaja de 1 a 1,5 años que por lo general se obtiene cuando se es el desarrollador de un producto y se cuenta con el 'know how'.
- e) Se entregará a otra empresa relacionada y con experiencia la venta del producto comercial.

### 3.7. Objetivos del proyecto

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

Diseñar, evaluar e implementar un prototipo de equipo automatizado por computación que permita controlar las pulverizaciones realizadas con pulverizadores tradicionales en tiempo real de acuerdo a la presencia o ausencia de vegetación del árbol, reduciendo así la carga de agua, plaguicida aplicada y consumo de combustible.

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

Nº	Objetivos Específicos (OE)
1	Desarrollar un concepto de diseño modular para el control de pulverizadoras típicas usadas para frutales en Chile con distintos grados de automatización y costo
2	Desarrollar el modulo de sensores para la detección de árboles.
3	Desarrollar el modulo electro-mecánico-hidráulico para el control "on-off" del paso de líquido a los boquillas de la pulverizadora.
4	Desarrollo de un programa computacional y una consola que permita incorporar el software para el control de las operaciones y presentación en tiempo real los resultados de la pulverización.
5	Ensamblar el prototipo en una pulverizada comercial y validar los sistemas en terreno.

<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. Desarrollar un concepto de diseño modular para el control de pulverizadoras típicas usadas para frutales en Chile con distintos grados de automatización y costo	Un concepto de diseño en distintos grados de atomización y costo	Concepto de diseño	Numero de diseños	0	1
2. Desarrollar el modulo de sensores para la detección de árboles	Sensor que puede detectar árboles y/o espacios	Porcentaje de detección de árboles	(Numero de árboles detectado – Numero real)/(Numero de árboles real)	0%	95% o más
		Porcentaje de detección de espacias sin follaje a una altura especificada	(Metros de hilera indicado como espacio)/ (Metros real de espacio) x 100%	0%	90% o más

<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.

<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.

<p>3. Desarrollar el módulo electro-mecánico-hidráulico para el control "on-off" del paso de líquido a los boquillas de la pulverizadora.</p>	<p>Sistema electro-mecánico que se puede conectar a una pulverizadora y abrir y cerrar las boquillas sin fallos eléctricos o mecánicos</p>	<p>Tiempo de funcionamiento sin interrupciones</p>	<p>Horas</p>	<p>0</p>	<p>5</p>
<p>4. Desarrollo de un programa computacional y una consola que permita incorporar el software para el control de las operaciones y presentación en tiempo real los resultados de la pulverización</p>	<p>Software capaz de controlar la pulverización en tiempo real y presentar los parámetros principales de la pulverización</p>	<p>Software haciendo buenos decisiones</p>	<p>Porcentaje de buenos decisiones bajo condiciones de laboratorio</p>	<p>0%</p>	<p>95% o más</p>
<p>5. Ensamblar el prototipo en una pulverizadora comercial y validar los sistemas en terreno.</p>	<p>Prototipo funcionando en una pulverizadora convencional en terreno</p>	<p>Ahorro de insumos en comparación con la pulverizadora sin control automático</p>	<p>(Volumen de agua aplicada por Ha con pulverización diferenciada – Volumen aplicada convencional)/(Volumen aplicada convencional) x 100%</p>	<p>0%</p>	<p>20%</p>

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

**Desarrollar un concepto de diseño modular para el control de pulverizadoras típicas usadas para frutales en Chile con distintos grados de automatización y costo**

Se realizara una revisión bibliografía y encuesta relacionada del parque de maquinaria agrícola con foco en la cantidad y modelo de pulverizadoras disponibles en Chile. Para la ejecución de la encuesta se contempla visitar y llamar por teléfono a empresas frutícolas de la región para saber que marca, modelo, edad y cantidad de pulverizadoras poseen. Además información obtenido a partir del Ministerio de Agricultura y sus servicios, Instituto Nacional de estadísticas y proveedores de maquinaria. Basado en este información se establecerán las especificaciones técnicas y se darán un ranking a las diferentes alternativas usando el método de 'matriz de decisión' para elegir un concepto de diseño modular para el control automatizado de pulverización y así poder abordar con nuestro producto la mayor cantidad de pulverizadoras del mercado. Se dispondrá de un ingeniero agrónomo y un especialista en mecanización agrícola que trabajaran durante los meses 1 y 2 del proyecto.

**Desarrollar el modulo de sensores para la detección de árboles**

Se trabajara en definir cual son los parámetros potenciales que darán origen a la repuesta del sensor a usar. Estos serán definidos a partir de la experiencia profesional del equipo de trabajo y visitas a terreno que permitan establecer las posibles desviaciones de los parámetros establecidos.

Paralelamente con un ingeniero electrónico se obtendrán los: costos, disponibilidad, especificaciones, y facilidad de integración de los distintos tipos de sensores de proximidad de tipo: Photo-eléctrico (Photo-detectores infra-rojo, láser), acústico (ultrasonido) o capacitivo (radio frecuencia). El resultado de este trabajo permitirá seleccionar hasta dos tipos de sensores posibles de usar para la detección de árboles y follaje.

Se construirá un modelo de prueba incluido que integre los sensores con sus componentes electrónicos para proceder a hacer pruebas de laboratorio y testear el funcionamiento de las opciones seleccionadas a partir del cual se definirá el mas eficiente en términos de costo y capacidad de repuesta. Actividad ejecutada por un profesional especializado en electrónica junto con un ingeniero agrónomo, durante un periodo de 7 meses.

**Desarrollar el modulo electro-mecánico-hidráulico para el control "on-off" del paso de líquido a los boquillas de la pulverizadora**

Se ensamblara un modelo a escala de pulverizadora (tanque, bomba, boquillas, y tuberías de flujo) con sensores digitales de caudal y presión que se usara para testear los componentes del sistema a desarrollar. El modelo a escala permite trabajar bajo techo, reducir el costo de inversión y no se necesitará de tractor. El sistema de control estará compuesto por un comando digital que reemplazara el comando manual de una pulverizadora (que dirige el flujo de líquido al tanque, ambos lados o solo un lado de los arcos de pulverización), y de acuerdo con el concepto de diseño desarrollado en la Etapa 1 podrá ser con electroválvulas para control de boquillas individuales o por segmentos del arco de pulverización, además de un pequeño computador (controlador) a ensamblar con su respectivo software dedicado a la comunicación entre el comando y el computador central desde el cual recibirá y enviara instrucciones. Este computador central será ensamblado y programado posteriormente.

En esta etapa se seleccionara el tipo de electroválvulas a usar de acuerdo a sus especificaciones tales como capacidad de respuesta en tiempo, caudal, costo, presión de trabajo.

Realizado el ensamblaje se harán en laboratorio las pruebas que se necesiten para

establecer la eficiencia, tipo y calidad de respuesta del sistema de transductores, procesadores y lógica de control de válvulas. Las pruebas de laboratorio consistirán en simular con el computador controlador diferentes señales e instrucciones de control dirigidas al comando y/o las boquillas y las respuestas generadas.

Los recursos humanos necesarios para alcanzar este objetivo corresponden a un especialista en mecánica de maquinaria, un ingeniero electrónico, un ingeniero computacional y la asesoría de un especialista en control y automatización. En esta etapa se contará con el apoyo de Dr. Per Bjarne Bro, U. Talca. Se estima inicio a partir del mes 2 y terminarla el mes 11 del proyecto.

### **Desarrollo de un programa computacional y una consola que permita incorporar el software para el control de las operaciones y presentación en tiempo real de los resultados de la pulverización**

En trabajo conjunto de carácter agronómico y computacional se procederá a desarrollar un software que es la inteligencia del sistema. El software será provisto de Inputs como: distancia entre y sobre hileras, mojamiento, numero de boquillas, caudal de boquillas, velocidad del ventilador y todo parámetro constantes de la maquina pulverizadora que se establezcan necesarios. Este software recibirá e interpretara las señales de todos los sensores (follaje, velocidad, caudal, presión) y también del computador controlador (el estado actual de las boquillas). Se usara todos estos datos para hacer la decisión e instruir el computador controlador en el manejo de las electroválvulas de la pulverizadora.

Se ensamblara una consola portátil que contenga el software principal, conexiones desde los sensores y al computador de control de electroválvulas además, los componentes necesarios para realizar el soporte del programa computacional y que pueda ser accionado desde el exterior visualizando su funcionamiento.

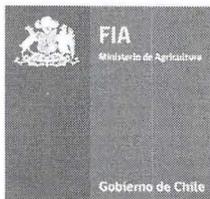
En las primeras etapas se testeara el sistema, eliminara errores del software (debug) por simulaciones computacionales de diferentes condiciones alimentando con datos el sistema además, en la segunda etapa aun en laboratorio se trabajara con objetos reales y posteriormente en pequeños tramos en huerto usando la pulverizadora a escala.

Para lo cual se trabajará con un profesional especializado en diseño de software y programación, ingeniero agrónomo y especialista en maquinaria agrícola. Por un periodo estimado en 9 meses a partir del mes 10 del proyecto.

### **Ensamblar el prototipo en una pulverizada comercial y validar los sistemas en terreno**

Establecido el prototipo se procederá al montaje de todos los componentes del sistema en una pulverizadora convencional, accionado por el operario del tractor con las instrucciones de los profesionales, y enfrentado a realizar labores en huertos y así realizar las evaluaciones: a) en su aspecto funcional con el usuario final (tractorista aplicador-productor) permitiendo evaluar facilidad de uso, comprensión de parámetros, visualización de datos entre otros y b) la evaluación de las pulverizaciones del prototipo seleccionado, respecto de una pulverización tradicional calibrados en iguales condiciones, evaluando: mojamiento del árbol, gasto de agua/ha, gasto de combustible, dosis de ingrediente activo, valoración económica de la pulverización y ambiental en cuanto al efecto positivo de reducir el volumen de aspersión con plaguicida

Se utilizará la ASABE Standard S561.1 (Procedure for measuring drift deposits from ground, orchard and aerial sprayers). Esta norma establece un procedimiento de prueba para ser usado en la medición y reporte de los depósitos dentro y fuera de la franja de aplicación de las pulverizadoras y requiere de la información meteorológica imperante al momento de la aplicación que será obtenida a través de una estación meteorológica.



Para alcanzar este objetivo se contempla la participación de todo el equipo de trabajo además de a lo menos 3 tractoristas y 3 productores como entes de retroalimentación, un tractor y una pulverizadora comercial del tipo seleccionado en la etapa 1. El tiempo destinado a la validación se contempla en 4 meses, a partir del mes 20 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	Un concepto de diseño en distintos grados de atomización y costo	1.1 Evaluación del parque de maquinaria 1.2 Especificación de características del sistema 1.3 Elaboración de concepto de diseño
2	Sensor que puede detectar árboles y/o espacios	2.1 Diseño y construcción de prototipo sistema de percepción 2.2 Pruebas y modificaciones 2.3 Taller de difusión
3	Sistema electro-mecánico que se puede conectar a una pulverizadora y abrir y cerrar las boquillas sin fallos eléctricos o mecánicos	3.1 Ensamblar modelo a escala de pulverizador 3.2 Diseño, ensamble y programación de prototipo de sistema de control de boquillas 3.3 Pruebas y modificaciones
4	Software capaz de controlar la pulverización en tiempo real y presentar los parámetros principales de la pulverización	4.1 Elaboración del software central 4.2 Diseño y ensamble de consola de control y display 4.3 Pruebas y modificaciones
5	Prototipo funcionando en una pulverizadora convencional en terreno	5.1 Montaje de prototipo 5.2 Primero ensayos y correcciones 5.3 Pruebas en terreno en comparación a equipo convencional 5.4 Difusión 5.5 Informe final

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

Nº OE	Actividades	Año 1				Año 2													
		Trimestre				Trimestre													
		1	2	3	4	1	2	3	4										
1	Concepto de diseño para el control automatizado de pulverización																		
1.1	Evaluación del parque de maquinaria	■																	
1.2	Especificación de características del sistema	■	■																
1.3	Elaboración de concepto de diseño		■																
2	Prototipo electrónico detector de árboles																		
2.1	Diseño y construcción de prototipo			■	■	■													
2.2	Pruebas y modificaciones				■	■	■	■	■										
2.3	Taller de difusión									■									
3	Prototipo electro-mecánico sistema para el control automatizado de boquillas																		
3.1	Ensamblar modelo a escala de pulverizador		■																
3.2	Elaboración de prototipo de sistema			■	■	■	■	■											
3.3	Pruebas y modificaciones de prototipo						■	■	■	■	■								
4	Software inteligente y consola para el control de pulverización																		
4.1	Elaboración del software central									■	■	■							
4.2	Diseño y ensamble de consola de control y display									■	■								
4.3	Pruebas y modificaciones										■	■	■	■	■				
5	Prototipo "full-scale" sistema de control automatizado de pulverizadora																		
5.1	Montaje de prototipo																	■	
5.2	Primeros ensayos y correcciones																	■	■
5.3	Pruebas en terreno y comparación a equipo convencional																	■	■
5.4	Demostración y difusión																	■	■
5.5	Informe final																		■

3.12. Indique los hitos críticos para su proyecto.

Hitos críticos <sup>9</sup>	Fecha (mes y año)
Se dispone de las especificaciones técnicas para el desarrollo de un equipo pulverizador automatizado por computación	Agosto 2012
Obtención de un prototipo detector de árboles	Marzo 2013
Obtención de un sistema electro-mecánico para el control de las boquillas de una pulverizadora	Mayo 2013
Prototipo de detector de árboles y sistema electro-mecánico de control de boquillas funcionando juntos	Septiembre 2013
Software de interpretación de la información de sensores y control de boquillas implementado en el computador central	Diciembre 2013
Prototipo de pulverizadora diferencial ensamblada y lista para pruebas de terreno	Febrero 2014

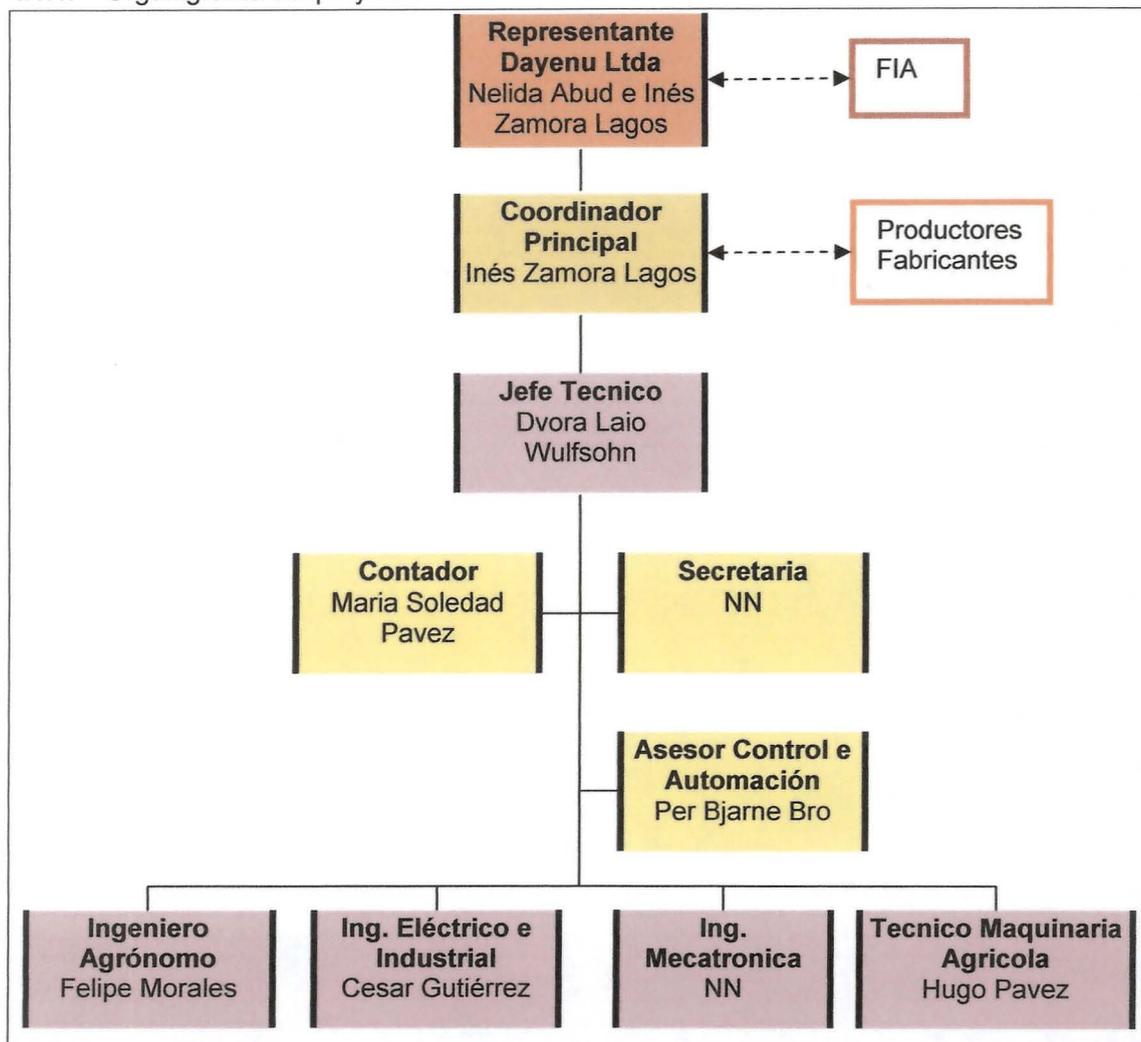
<sup>9</sup> Un hito representa haber conseguido un logro importante en el proyecto. Los hitos son una forma de conocer el avance del proyecto sin estar familiarizado con éste y constituyen una tarea de duración cero porque simbolizan un logro, un punto, un momento en el proyecto. El hecho de que el 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>El desarrollo del proyecto combina la experiencia agronómica, de negocios, mecánica, electrónica, control de automatización, software y comunicación.</p> <p>Se ha organizado un equipo de profesionales con vasta experiencia en su área.</p> <p>Los sistemas de control on/off que son actualmente comercializados en EEUU y Europa proporcionan una información útil para comparar las fortalezas y debilidades del sistema y apoyar la selección del diseño para las condiciones de Chile.</p> <p>Las patentes originales del sistema de detección de árboles por ultrasonido ya han vencido, dejando el campo abierto para optar a ellas como una opción del diseño para Chile.</p> <p>Un importante fabricante de pulverizadores del país en nuestros contactos iniciales ha sugerido apoyo para colaborar.</p> <p>Acceso a implementación de un laboratorio y trabajo a nivel predial bajo diferentes condiciones de árboles.</p> <p>El fruticultor es un mercado receptivo a las nuevas tecnologías así como las instituciones y empresas que lo apoyan.</p> <p>Los tratados de libre comercio de Chile con arancel cero con Asia permiten obtener partes y piezas electrónicas a menor precio que lo que puede hacerlo la industria norteamericana y europea.</p>
Debilidades
<p>La disponibilidad de componentes especializados (electro- válvulas y sensores) que cumplan con una buena relación precio calidad.</p> <p>Que la calidad de la información relacionada con la existencia de nebulizadores para frutales sea deficiente, debiendo sustentar sólo en la información de las empresas que venden la maquinaria en Chile, pudiendo perder objetividad la información.</p> <p>La permanencia del equipo seleccionado por el periodo requerido para el proyecto, debido a la intermitencias que tiene la participación de alguno de los profesionales; que le resulte poco atractivo ya que todos aspiran a trabajos estables.</p>

## 4. ORGANIZACION

### 4.1.1. Organigrama del proyecto



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

	Función dentro del proyecto
Ejecutor	Responsable de los recursos que recibe de FIA, se relaciona con FIA, realiza los aportes comprometidos, vela por el desarrollo de las actividades y logro de los objetivos propuesto, contrata, compra y arrienda, difunde y administra los resultados obtenidos.
Asociado 1	
Asociado 2	

4.2. 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	Inés Zamora Lagos	Ingeniera Agrónomo, MSc	Dayenú Ltda.	Representante del ejecutor, y Coordinador general del proyecto. Se relaciona con FIA, dispone oportunamente de los recursos financieros, coordina informes, se relaciona con el mercado potencial y proveedores. Toma decisiones comerciales y agronómicas durante el proyecto.
2	Per Bjarne Bro	Ingeniero civil Agrícola Control y Automación, PhD	Para el proyecto Dayenú Ltda.	Asesoría en al diseño de sistemas de control y comunicación, sistemas electromecánicos e hidráulicos para unir los principios de la mecánica, electrónica y computación para generar un sistema sencillo, económico y fiable.
3	Dvora Laio Wulfsohn	Ingeniera civil Agrónomo, PhD	Dayenú Ltda.	Investigador técnico del proyecto. Será responsable por la ejecución técnica del proyecto, coordina equipo de trabajo y resuelve situaciones técnicas y metodologías del proyecto con el apoyo de los profesionales. Participa activamente del desarrollo del producto.
5	NN2	Secretaria	Para el proyecto Dayenú Ltda.	Administrativo (a) a cargo de documentación, ordenes de compra, control de facturas, coordinación de reuniones, digitación, fotocopias, pagos a proveedores, profesionales, llamados telefónicos y otros.
6	César A. Gutiérrez Muñoz	Ingeniero Ejecución en Electrónica, Ingeniero Industrial	Para el proyecto, Dayenú Ltda.	Profesional de apoyo. Diseño y montaje de sub-sistemas electrónicos

6	Hugo A. Pavez Muñoz	Técnico Agrícola, Postgrado en Maquinaria Agrícola	Para el proyecto, Dayenú Ltda.	Técnico de apoyo. Diseño de sub-sistema mecánico-hidráulico para pulverización diferenciado. Se desempeñara junto con el ingeniero agrónomo en calibraciones de equipo y apoyando en el funcionamiento mecánico de las nebulizadoras.
6	NN1	Ingeniero mecatrónico	Para el proyecto, Dayenú Ltda.	Programación de códigos de adquisición de datos, control y comunicación, y programación del software central
6	Felipe Morales	Ingeniero Agrónomo	Dayenú Ltda.	Controla y realiza pruebas de campo junto con el resto del equipo técnico. Entrega directrices agronómicas junto con el coordinador general del proyecto. Coordina la entrega de muestras a laboratorios especializados. Dispone de maquinaria requerida en terreno y realiza calibraciones de maquinaria.

## 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.

Dayenú Ltda ha establecido un acuerdo con la empresa Geco Enterprises Ltda para el desarrollo de la estrategia de comercialización, para evitar desviar recursos hacia un área que no tiene desarrollada y no se encuentra dentro del plan estratégico de la empresa como es la venta de productos. Para efectos de este proyecto han definido preliminarmente:

**Producto** El equipo controlador de pulverizadoras será vendido con un nombre corto del tipo "GREEN CONTROL" como un producto nacional único en el mercado, de alta tecnología, preciso, de fácil implementación y costo razonable que ayuda al productor a mejorar la rentabilidad de su negocio y reducir la contaminación ambiental.

Podrá en cada una de sus pulverizaciones y habiendo establecido los parámetros agronómicos de ella, reducir la carga de plaguicidas en un 20% o más, a través de un monitoreo en tiempo real de la presencia o ausencia de follaje.

Esta tecnología es adaptable a la mayoría de los pulverizadores presentes en el mercado local por lo cual no deberá incurrir en gastos excesivos de adquisición de un nuevo equipo, permitiéndole renovar su antigua pulverizadora.

**Promoción:** Si bien se contemplada entregarla a una agencia externa de publicidad para aumentar la seguridad de alcanzar los resultados esperados y con la responsabilidad de transmitir a los clientes potenciales un mensaje asociado a la marca del producto. La promoción y comunicación del servicio será realizada en 3 etapas, que se propondrán a la agencia externa a contratar: Etapa 1: de información y promoción que contemple: Talleres y días de campo dirigidos a productores frutícola, distribuidores de insumos agrícolas, fabricantes e importadores de maquinaria agrícola, periodistas especializados, se considera uso de fichas técnicas, Publicidad e inserciones a través de revistas especializadas, participación en ferias nacionales e internacionales y uso de la Internet en avisos de paginas, link de páginas, YouTube y página web propia. Etapa 2: Búsqueda de distribuidores o alianzas estratégicas que desarrollará la empresa. Etapa 3: Validado el éxito de la etapa uno y dos se destinará a la construcción de marca (se ha pensado en GREEN CONTROL); en esta etapa resultará importante posicionar el nombre del producto asociado a la fiabilidad de sus resultados, calidad del servicio, profesionalismo y la importancia que tiene el cliente para nuestra empresa.

**Plaza:** El producto en su primera etapa será comercializado a lo largo del país en capitales de Región bajo la modalidad a) Venta directa con salario base y comisión sobre las ventas y b) Distribuidores: que dispondrán de un precio base del producto y precio máximo de venta. Siendo los clientes potenciales todos aquellos productores frutícolas que cuentan con equipos nebulizadores en Chile. Con un fuerte componente de servicio de postventa para garantizar el uso adecuado de la tecnología y lograr que le cliente sea parte del efecto multiplicador de la venta al estar satisfecho con su producto. En una segunda etapa a definir se ampliara la venta a los países vecinos.

**Precio** A objeto de establecer el precio definitivo del producto se contempla: considerar la inversión inicial de investigación y desarrollo de prototipo, elaboración de producto comercial, costos administrativos y financieros asociados y la utilidad esperada. En estudios preliminares se ha estimado en un valor no superior a \$1.500.000, partiendo de módulos básicos de \$800.000 hasta \$1.500.000, precio que frente a los ahorros esperados, el productor puede amortizar su inversión en un plazo de 1 a 3 años según la especie y cantidad de hectáreas.

El pago del producto se contempla 50% al día y saldo a 30 días.

## 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 de difusión contempla la utilización de los medios disponibles actualmente en el país y de uso frecuente de los fruticultores, proveedores y especialistas del área. Permaneciendo en el tiempo del proyecto de tal forma de que al término del mismo se cuente con un público ya sensibilizado, para lo cual se usaran diferentes vías de difusión.

### 1. Personalizada a beneficiarios directos e indirectos

1.1-Talleres de difusión: Se realizará talleres dirigidos al sector frutícola a través de PDP, Nodos, SAG, Fedefruta, SNA, productores líderes, asesores, especialistas en maquinaria agrícola, exportadoras, empresas certificadoras de BPA.

Se contempla 2 talleres al término del primer año permitirá dar cuenta del estado de avance del proyecto y posicionar desde temprano el producto en los potenciales usuarios y 2 talleres al final del proyecto del proyecto donde se informará sobre los resultados obtenidos en el proyecto, beneficios del desarrollo y se podrá ver en acción la Implementación de esta tecnología. Además de participación en reuniones de grupos de trabajo ya establecidas como son los PDP y otros.

1.2- Comunicación personalizada Vía Electrónica: Envío Masivo de folletos comunicando los resultados y la operación del equipo a través de un link en [www.youtube.com](http://www.youtube.com)

Concientes que no se podrá cubrir con los talleres todo el publico objetivo deseado, también al termino del primer año y del proyecto se realizará comunicación vía electrónica de los resultados alcanzados utilizando el link de YouTube para mostrar el producto en acción.

### 2. Uso de medios escritos y/o digital

2.1-Inserción en revistas especializadas y periódicos que difundan los resultados del proyecto.

Se contempla al termino del año 1 realizar una inserción con una entrevista a la dirección técnica del proyecto en el la revista de El Campo y la pagina web Portal frutícola para dar a conocer los alcances de la tecnología y resultados a la fecha y posteriormente al termino del proyecto repetir la experiencia con los resultados obtenidos.

2.2- Publicación de los resultados en el sitio web de la empresa encargada del producto.

Mantener anualmente una publicación que de cuenta de los avances del proyecto.

### 3. Ferias y Seminarios

3.1- Ferias del sector: Feria Maule, FISA Agrotech, Vinitech. Seminarios de Fedefruta y/o Asoex. Se contempla al término del proyecto la participación en a lo menos una de las ferias más importantes del país y uno de los seminarios del sector frutícola donde se pueda informar a la comunidad frutícola los resultados obtenidos.

## 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>	
x	Póliza de seguro de ejecución inmediata <sup>18</sup>	Dayenú Ltda
	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 CIU-Clasificador de actividades económicas para Chile.

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

### 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				
		Hortalizas Y Tubérculos	Bulbos				
		Hortalizas Y Tubérculos	Otras Hortalizas Y Tubérculos				
		Hortalizas Y Tubérculos	General Para Subsector Hortalizas Y Tubérculos				
		hojas o frutas se utilizan para	0113			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			Bovinos	Bovinos De Carne
			Cría de ganado vacuno y de ovejas, cabras, caballos, asnos, mulas y burdéganos; cría de ganado lechero		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
				0121	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	Piscícola	Piscícola	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		
			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, alucuz 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, tejedura y acabado de productos textiles	Preparación e hilatura de fibras textiles; tejedura 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	2411	
			Fabricación de abonos y compuestos de nitrógeno	2412	
			Fabricación de plásticos en formas primarias y de caucho sintético	2413	
		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 y equipo n.c.p.	Fabricación de maquinaria de uso general	Fabricación de motores y turbinas, excepto motores para aeronaves, vehículos automotores y motocicletas	2911	
			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.
	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
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	SOCIEDAD AGRICOLA Y COMERCIAL LTDA	
Giro / Actividad	AGRICOLA Y COMERCIAL	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	Responsabilidad Ltda
	Personas naturales	
	Universidades	
	Otras (especificar)	
Ventas en el mercado nacional, año 2010 (UF)		
Exportaciones, año 2010 (US\$)		
Número total de trabajadores	07	
Usuario INDAP (sí / no)	no	
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)		
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Dirección Web		
Nombre completo del representante legal	Nélida Abud Oviedo // Inés Zamora Lagos	
RUT del representante legal		
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Finanzas // Producción	
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	n/a	
Giro / Actividad		
RUT		
Tipo de organización	Empresas	
	Personas naturales	
	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		
RUT del representante legal		
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante		
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	<b>Inés Aída Zamora Lagos</b>
RUT	
Profesión	Ingeniero Agrónomo MSc
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Dayenú Ltda
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	<b>Dvora Laio Wulfsohn</b>
RUT	
Profesión	Ingeniero Civil Agrícola, PhD en Ingeniería
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Dayenú Ltda (50%), Geco Enterprises Ltda (50%)
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	<b>César Arnaldo Gutiérrez Muñoz</b>
RUT	
Profesión	Técnico universitario en electrónica, Ingeniero Industrial
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Independiente
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	<b>Hugo Arnaldo Pavez Muñoz</b>
RUT	
Profesión	TECNICO AGRICOLA, Especialista en mecanización
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Profesor titular maquinaria agrícola Escuela Agrícola Las Garzas, Chimbarongo.
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

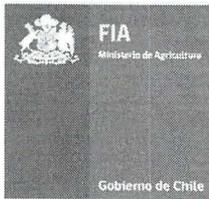
Nombre completo	NN 1
RUT	
Profesión	Ingeniero en mecatrónica
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	<b>Per Bjarne Bro</b>
RUT	
Profesión	Ingeniero civil Agrícola, PhD
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Universidad de Talca, Facultad de Ingeniería (50%) AgVision S.A.
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	El Recodo, Romeral, Region VII, Chile
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	



Nombre completo	<b>Felipe Morales Zavalla</b>
RUT	
Profesión	Ingeniero agrónomo
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Dayenú Ltda.
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

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



### **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.

## Currículo Resumido

### Inés Zamora Lagos

San Fernando  
VI Región. Chile.  
Región de O'Higgins  
Chile



### Información Personal

Nacida el: 28 octubre 1959  
Intereses: Fotografía  
Idioma: Español (nativo), Inglés

### Formación Universitaria y Profesional

Ingeniero Agrónomo, Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Agronomía. Departamento de Fruticultura, 1986

MSc in Physiology, College of Agricultural and Environmental Science, University of California, Davis, EE.UU., 1990

Economía Agraria y Agro Negocios, Universidad de Chile, 1994

Auditor Líder de Sistemas de Gestión de Calidad. IRAM, Buenos Aires, 2003

Diplomado en Gestión de la Innovación y la Tecnología, U. Alberto Hurdado y U. Notre Dame, 2006

### Trabajo Actual

#### **Socia y Gerente General, Dayenú Ltda., San Fernando, Chile, desde 2001**

Responsabilidad directa en la producción, organización y control de equipos profesionales asociados a proyectos de innovación y transferencia. Se relaciona con los clientes actuales y potenciales en Chile y el extranjero de la empresa, Instituciones del Estado tales como: Ministerio Economía, Agricultura, CORFO, SAG, FIA. INAPI, ODEPA y profesionales de Universidades extranjeras de apoyo.

### Trabajos Anteriores

1990 - 2000 EXPORTADORA ACONCAGUA LTDA (ACONEX)

Gerente Zonal Área: Pelequén a Linares. Función Comercial, Producción y Administrativa con responsabilidad sobre 4 millones de cajas de fruta.

1988 – 1990 WESTERN FRUIT OF CALIFORNIA (CALIFORNIA, EEUU Y CHILE)

Asesor productivo en terreno de 50 Há de Pomáceas, 66 Ha Carozos 23 Há Kiwis.



## Proyectos

2010-2011 Agricultura de precisión aplicada a la producción de manzanas y Mejoramiento de la eficiencia de la mano de obra”, Se da a conocer las herramientas de agricultura de precisión donde destaca el uso de imágenes multiespectrales (NDVI) de los huertos para diagnosticar su condición y mejorar la eficiencia productiva a través del riego y fertilidad. Dirigido a 50 productores frutícolas de la Sexta Región. Con el apoyo profesional de Gregorio Billikopf UC Davis, y Dvoralai Wulfsohn PhD UC Davis, U Copenhagen, Dinamarca Valor Total: \$ 97.847.325

2010 Desarrollo y evaluación de un método de estimación de cosecha de semillas para la empresa Monsanto, Error alcanzado 5%. División Investigación y Desarrollo. Proyecto Privado y confidencial. Valor: \$ 10.000.000.-

2007-2009 “Nodo agricultura sustentable y medioambiente”. Atendiendo a 300 agricultores del sector de Placilla y Chimbarongo, Sexta región. Ejecutado en conjunto con empresa Villegas Valdés y Asociados y el apoyo de profesionales del área de medioambiente y sustentabilidad agrícola de la Universidad de Washington EEUU. Valor Nodo: \$ 111.000.000

2007-2009 Programa de apoyo a la incorporación de técnicas de agricultura de precisión en exportadora Greenvic. A través de la evaluación de los planos de vigor de cada productor se establece un programa de trabajo para realizar mejora productiva por zonas, interviniendo: poda, fertilidad, riego, carga. Valor total \$160.000.000-

2005 Evaluación de las técnicas de sensores ultrasónicos y láser para detección de tejidos vegetales. Valor: \$ 15.000.000

1990-1992 Primera evaluación agronómica del CPPU, hormona crecimiento para Kiwi, BASF.

1990-1992 Realiza las primeras evaluaciones a escala comercial del efecto de las diferentes alternativas de A. Modificada en Cerezas.

1990-1991 Junto con la empresa Typack modifican el alvéolo de la bandeja de embalaje del kiwi al establecerse una relación largo volumen propio de la condición chilena.

## Trabajo de Consultor

Asesorías a través de Dayenú Ltda. a: Exportadora Greenvic, Viña Sta Emiliana, Megafrut, Exportadora Selman, Exportadora Quality Fruit, Soc. Agrícola Los Lingues, Inmobiliaria e Inversiones Beco, Soc. Agrícola Balsordo, Agrícola Cardoen, Supermercados La Bandera Azul agrícola.

Agropecuaria Moño Azul, Frusa, INTA. Argentina

Primavera de USA, Export Select. USA

TIFCO de Canadá

## Sociedades Profesionales

ASABE (American Society for Engineering in Food, Agricultural and Biological Systems)

International Society for Horticultural Science (ISHS)



## **Publicaciones**

Herramientas de Agricultura de Precisión para la Agricultura Chilena, Publicaciones FIA. Enero 2009.

Evaluación agronómica del CPPU, hormona crecimiento para Kiwi BASF, Alemania, 1990-1992.

Evaluación agronómica del CPPU, hormona crecimiento. Revista Aconex, 1992.

Evaluación en postcosecha del efecto de las diferentes alternativas de A. Modificada en Cerezas. 1990

## Currículo Resumido

### Dvoralaio Wulfsohn

#### Dirección comercial

Dayenú Ltda.

San Fernando  
Región de O'Higgins  
Chile



---

### Información Personal

Nacida el: 21 Marzo 1963, Ciudad de Capo, Sur África

Intereses: Naturaleza, ciclismo, música, artes escénicas, dibujo, lectura

Idioma: Inglés (nativo), danés, español (nivel intermedio), hebreo

### Formación Universitaria y Profesional

BSc (con Distinción de 1º Clase) en Ingeniería Agricultura, University of Newcastle upon Tyne, Inglaterra, 1984

MS en Ingeniería Agricultura, University of California, Davis, EE.UU., 1987

PhD en Ingeniería, University of California, Davis, EE.UU., 1991

PEng, Assoc. Professional Engineers and Geoscientists of Saskatchewan, Canadá, desde 1993

MIAgrE, Institution of Agricultural Engineers (IAgrE), Reino Unido, desde 2007

### Trabajo Actual

**Socia, Geco Enterprises Ltda., San Vicente T.T., Chile, desde Marzo 2011 (50% tiempo)**

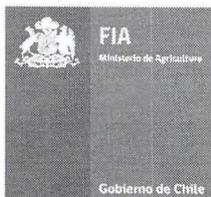
**Consultor senior, Dayenú Ltda., San Fernando, Chile, desde Enero 2011 (50% tiempo)**

Generación de proyectos de I+D e innovación para la industria frutícola y sectores relacionados.

### Trabajos Anteriores

2010 DAYENÚ LTDA (CHILE)  
Investigador y consultor en la estimación de cosecha en frutas y semillas.

2007–2010 UNIVERSIDAD DE COPENHAGUE (DINAMARCA)  
Profesor asociado en Agricultura y Ecología, Profesor asociado con calificación de meritos especiales (Docente) desde octubre 2009. Enseñando e investigando en estereología, agricultura de precisión y tecnología del medioambiente.



- 2001–2006 THE ROYAL VETERINARY AND AGRICULTURAL UNIVERSITY (DINAMARCA)  
Profesor asociado en Ciencias de la Agricultura y coordinador del Centro de Agricultura de Precisión.
- 1999–2001 AALBORG UNIVERSITY (DINAMARCA)  
Profesor Asociado de Investigación en Ingeniería Mecánica e de Materiales.
- 1998 TECHNION-ISRAEL INSTITUTE OF TECHNOLOGY (ISRAEL)  
Stanley Vineberg Memorial Visiting Fellow. Docencia e investigación en mecánica de suelos no saturados.
- 1997 UNIVERSIDAD DE AARHUS (DINAMARCA)  
Científico Visitante en el Laboratorio de Investigación de Estereológico.
- 1991–1999 UNIVERSIDAD DE SASKATCHEWAN (CANADÁ)  
Profesor Adjunto y Profesor Asociado (titular) en Ingeniería de Agricultura e Biorecursos. Presidenta de graduados (1998-99) con la responsabilidad de la contratación en el departamento de académicos y operación administrativa de estudios MSc y PhD; Presidenta del comité de Física y Ciencias de la Ingeniería y miembro del Comité Ejecutivo (1994-96) del Colegio de Estudios Graduados e Investigación con responsabilidad en materia de becas, premios, programas y nombramiento de profesores adjuntos en el área general.
- 1985–1990 UNIVERSIDAD DE CALIFORNIA EN DAVIS (EE.UU.)  
Asistente de Investigación de Posgrado en proyectos relacionados con mecánica de la tracción de tractores y la medición de propiedades de suelos agrícolas.

### **Investigación, Supervisión de Investigación y Becas Competitivas**

Investigación multidisciplinar realizada en ingeniería de biosistemas y métodos de estadístico espacial para la agricultura y la biomedicina.

### **Publicaciones**

66 publicaciones en estudios en ingeniería, agrícola y biomédicos, incluyendo 7 capítulos de libros arbitrados y editorial de una monografía a la fecha. Más de 85 presentaciones en conferencias internacionales, con una proporción significativa por invitación. ISI índice-h: 12.

### **Supervisión y examen de grado de investigación**

Examinador externo de 4 tesis de postgrado. Examinador interno o presidente del comité de examen por otros 20. Supervisor de 9 estudiantes de doctorado exitosos y 8 tesis de maestría. Supervisor de 4 becarios postdoctorales. En la actualidad superviso de 2 estudiantes de doctorado.

### **Fondos y manejo de proyectos**

Coordinadora de 2 Programas de Emprendimiento Local (PEL) de CORFO (Chile) en 2011: "Artesanos de Mimbre de Chimbarongo", "Hortaliceros de Pichidegua"

1991-1999: Can\$578.000 se planteó para la investigación en la mecanización de la agricultura y los suelos no saturados a partir de organizaciones públicas, empresas comerciales y organizaciones internacionales. 2002-2010: 25 millones de coronas danesas (UD\$ 4,4 millones)



se han generado para proyectos en temas de estadística espacial para la agricultura, la alimentación y la biomedicina; y técnicas de sensores ópticas para la agricultura de precisión.

### Trabajo de Consultor

1995-96	Bantle Engineering Research (Saskatoon, Canadá)
1997	Golders Associates Ltd (Saskatoon, Canadá)
2007-10	Centre for Advanced Food Imaging, Universidad de Copenhague (Dinamarca)
2009-10	Dayenú Ltda (San Fernando, Chile)
2009-10	INIA Quilamapu (Chillán, Chile)
2010	Monsanto Vegetables (Maule, Chile)
2010	INRA (Clermont-Ferrand, Francia)
2012	Viña Undurraga (Melipilla, Chile)

### Reconocimientos Profesionales

1986, 88	Jastro-Shield Graduate Research Award, Universidad de California, Davis
1991	NSERC International Postdoctoral Fellowship, Canadá, 1991 (recibido, no aceptado)
1998	Stanley Vineberg Memorial Visiting Fellowship, Technion-IIT, Israel
2009	ASABE Certificado de Apreciación "por servicios sobresalientes en la autoría de libro <i>Advances in Soil Dynamics Vol. 3</i> "
2010	Premio Artículo de la División de Informática e Electrónica de la ASABE para el artículo: F. Garcia, D. Wulfsohn, J.C. Andersen, M. Larsen. 2010. "An adaptive gain and exposure algorithm for stereo imaging"

### Peer Review

Editora Asociada para Publicaciones científicas de la ASABE. Editora Asociada para la revista científica *Biosystems Engineering*.

### Ejemplos de Publicaciones

H.W. Griepentrog, N.A. Andersen, J.C. Andersen, M. Blanke, O. Heinemann, J. Nielsen, S.M. Pedersen, O. Ravn, T. Madsen, D. Wulfsohn. 2009. Safe and Reliable: Further development of a field robot. En: *Precision Agriculture '09*, E.J. van Henten, D. Goense, C. Lokhorst (Eds.), p. 857-866. Wageningen Academic Publishers.

S. Fountas, D. Wulfsohn, S. Blackmore, H. Lipzak Jakobsen, S.M. Pedersen. 2006. A model of decision making and information flows for information-intensive agriculture. *Agric. Sys.* 87:192-210

M. Farooq, R. Balachandar, D. Wulfsohn, T. Wolf. 2001. Agricultural sprays in cross-flow and drift. *J. Agric. Engng Res.* 78:347-358

M. Farooq, D. Wulfsohn, R.J. Ford. 1996. Wind tunnel for spray drift studies. *Can. Agric. Eng.* 38:283-289

## Currículo Resumido

### César Arnaldo Gutiérrez Muñoz

#### Dirección comercial

Rengo  
Región OHiggins  
Chile



---

#### Información Personal

Nacido el: 17 de Septiembre de 1964

#### Formación Universitaria y Profesional

Técnico Universitario en Electrónica, Sede José Miguel Carrera, Universidad Técnica Federico Santa María, 1993

Ingeniero ejecución Industrial, Universidad Federico Santa María, 1998

#### Trabajo Actual

2009 a la fecha. Trabajo independiente como emprendedor, crea y diseña sistema de controladores de alarmas para lo cual se abastece desde el mercado Chino de partes y piezas desarrollando el producto en Chile y actual proveedor de importantes empresas de alarmas del país.

#### Trabajos Anteriores

2002-2009 BTICINO (CHILE)

Jefe de Métodos e Ingeniería Industrial. Gestionar procesos productivos industriales y mejora continua desde los puestos productivos hasta la administración de los productos terminados. Diseño y fabricación de máquinas y dispositivos para los procesos de industrialización. Desarrollar métodos de fabricación, elección y almacenamiento de productos nuevos. Mejora continua de productos antiguos.

1996-2002 INTERVIDEO SA (CHILE)

Gerente de Servicio al Cliente y administrador de red NT 4.0 Administración de la división de Soporte al Cliente, consistente en mantención preventiva y correctiva los productos vendidos, el soporte de post y pre venta e importación y exportación



de piezas y partes necesarias para la operatividad del servicio.

1993-1996 SENSORMATIC DE CHILE LTDA

Gerente Técnico Administración del servicio técnico, lo cual consiste en elaboración de planes para la mantención preventiva y correctiva del parque instalado y el soporte de post y pre-venta.

#### Trabajo de Relator

1990–1993	Olivetti de Chile	Instructor en áreas técnicas específicas
1994–1996	Sensormatic de Chile	Instructor en áreas técnicas específicas.
1996–1997	Universidad Mayor	Área Electrónica y Electricidad
1997–2000	Instituto Superior Gamma	Área Electrónica y Control Automático
1997–2000	Intervideo S.A.	Relator en áreas de servicio al cliente
2002–2008	BTicino de Chile	Relator en tecnologías de mejora continua y Normas ISO
2009	Liceo Tomás Marín de Poveda	Profesor de Neumática y Electrotecnia.
2009	OTEC EMACAR	Relator en áreas Redes locales, electrotecnia y proyectos

## Currículo Resumido

### Hugo Arnaldo Pavez Muñoz

#### Dirección

Estacion Tinguiririca  
Chimbarongo  
Region de OHiggins



#### Información Personal

Nacido el: 17 de Marzo 1939  
Intereses: Floricultura  
Idioma: Español (nativo), Frances

#### Formación Profesional

Técnico Pedagógico “Instructor de Maquinaria Agrícola. INACAP”, 1964-1970

1965 Técnico Agrícola, Escuela Agrícola de Duao Talca, 1965

Perfeccionamiento Técnico - Pedagógico en Maquinaria Agrícola. Centre International de Stages: París, Lyon, Orleáns y Nantes, Francia, 1971-1973

Administración de Maquinaria Agrícola, Universidad de Concepción, 1990

Manejo Adecuado y Eficiente de Productos Fitosanitarios Agrícolas, Escuela Agrícola Las Garzas De Chimbarongo, 2005

#### Trabajo Actual

**Profesor Maquinaria Agrícola, Escuela Agrícola Las Garzas, desde 1990.**

**Relator Capacitador, OTEC, Fundación de Capacitación Vida Rural de la Pontificia Universidad Católica. Santiago, desde 2007.**

“Mantenión y Operación de Tractores” y “Maquinaria Agrícola”

**Relator Capacitador, OTEC Copeval Capacitaciones S.A., desde 2008.**

“Funcionamiento, Operación y Mantenión de Tractores e Implementos” y “Manejo, Mantenión y Calibración de Pulverizadores”,



## Trabajos Anteriores

- 1991-2003      UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS. SANTIAGO  
Profesor Cátedra, Maquinaria y Mecanización Agrícola
- 1967-2003      INACAP  
Profesor Cátedra, Maquinaria Agrícola y de Máquinas de Jardinería
- 1959-1967      EJÉRCITO DE CHILE  
Profesor Cátedra ,Maquinaria Agrícola y de Máquinas de Jardinería



## **Perfil Ingeniero Mecatrónica**

### **NN1**

Profesional de apoyo

#### **Habilidades duras**

Se requiere de un Ingeniero mecatrónica.

Con conocimientos sólidos en sensores y actuadores electromecánicos.

Capaz de ensamblar y programar los componentes para control electrónico, comunicaciones y software general (C, C++).

Inglés nivel medio, que pueda leer artículos técnicos en inglés.

#### **Habilidades blandas**

Capaz de trabajar en equipo, comunicativo, ordenado y honesto.

#### **Otros**

Con residencia deseable en la Región de OHiggins.

## Currículo Resumido

### Per Bjarne Bro

#### Dirección

El Recodo  
Romeral  
Región Maule  
Chile



---

### Información Personal

Idioma: Inglés, español

### Formación Universitaria y Profesional

BSE en Civil Engineering, University of Wisconsin, Milwaukee, WI, EE.UU., 1978

MS en Civil Engineering, Cornell University, Ithaca, NY, EE.UU., 1980

PhD en Ingeniería Agrícola, Cornell University, Ithaca, NY, EE.UU., 1984

### Trabajo Actual

#### Director Técnico, AgVision S.A., El Recodo, Romeral, Chile

Desarrollo de maquinaria automatizado para el post-proceso y manejo de frutas delicadas ([agvision.cl](http://agvision.cl))

#### Profesor asociado, Facultad de Ingeniería, Universidad de Talca, Chile (50% tiempo)

Profesor asociado en Dpto. Ciencias Aplicadas, Enseñando e investigando en Ingeniería mecatrónica, computación y programación, y creatividad e innovación industrial.

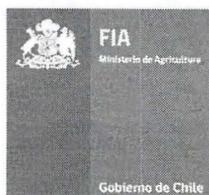
### Trabajos Anteriores

1989–1991 FABRIL CASALE S.A.I.C. y F., MENDOZA (ARGENTINA)

Especialista en Computación. Analysis, design and implementation of computing systems for production, logistics and maintenance in the mining and industrial sector. RAD system development using bTree, IPC and code generation for industrial computing systems.

1987–1989 PROVINCIA DE MENDOZA (ARGENTINA)

Jefe de Dpto. Agua Subterránea. Development of Systems for information integration of water users in the Province. Coordination of drilling permit inspections.



- 1984–1987 DPTO. GRAL. DE IRRIGACION, MENDOZA (ARGENTINA)  
Ingeniero. Diagnosis and planning of computing strategies. Hydrological Studies for reservoir, aquifer and irrigation Management.
- 1979-1983 CORNELL UNIVERSITY, ITHACA, NY (EE.UU.)  
Asistente de Investigación. Supervisión del Laboratorio de Computación de Dpto. Ing. Agrícola. Desarrollo de software. Programación de modelos numéricos estocásticos de sistemas hidráulicos. Validación de modelos en terreno.
- 1978 HELSINKI PORT AUTHORITY (FINLANDIA)  
Topography and surveying of portuary installation.
- 1977 MILWAUKEE SEWAGE TREATMENT DISTRICT (EE.UU.)  
Pilot treatment operation to study effects of aluminum sulphate on activated sludge treatment.

### **Trabajo de Consultor**

Consultor y especialista en computación técnica desde 1991 para: Unifrutti S.A., Agroindustrial Surfru Ltda, Agroindustrial Jaime Soler S.A., Soc. Agric. Mechicura Ltda, Suc. David del Curto S.A., GranjaSur S.A. (Fundacion Chile), Viña La Fortuna S.A., Viña San Pedro S.A., Viña Concha y Toro S.A., Iansafrut S.A., Bonduelle S.A., Agrozzi S.A., Frucol S.A., INDAP (Prodesal, Sagra. Familia.), Asserraderos Pacifico S.A., Forestal Copihue S.A., Asserradero Laguna Azul S.A., Mapel Ltda, Ojos de Salado S.A., Pablo Cassale S.A., Carbometal S.A., Minerales de Oro Tupungato S.A., Harza Engineering Inc., Industrias Metalurgicas Pescarmona S.A., Agric. Spartan Ltda

### **Sociedades Profesionales**

ASABE (American Society for Engineering in Food, Agricultural and Biological Systems)  
IEEE (Institution of Electrical and Electronic Engineers)  
Sociedad Chilena de Ciencias de la Computación

### **Otros Actividades**

Co-Chair, COLLECTeR LatAm 2003, congreso de e-Commerce  
Co-Chair, COLLECTeR LatAm 2004, congreso de e-Commerce  
Presidente-pasado, Coro Polifónico, Universidad Católica del Maule, Curico  
Director, Coro de Cámara de Curico  
Productor de 4 ha de frutas y flores de corta

### **Ejemplos de Publicaciones**

T. Pham, P. Bro; J.L. Troncoso. 2010. Fuzzy analysis of color images of fruits. Proc. 2nd International Conference on Information Science and Engineering (ICISE), Hangzhou, China, p. 3714-3717



- A.A. Tapia Cordova, P.B. Bro, A. Farias Flores, F. Reyes. 2007. Implementación de un sistema de visión computacional para el robot Scorbob en una célula flexible de mecanizado didáctica. Memorias de pregrado Ingeniería Civil en Computación, U. Talca, 77 p.
- C. Plana, N. Cerpa, P.B. Bro. 2006. Bases para la creación de una metodología de adopción de comercio electrónico para las PYMES chilenas. Revista Facultad de Ingeniería - Univ. Tarapacá 14(1): 49-63
- P. Bro, C. Rosenberger, H. Laurent, C. Gaete-Eastman, M. Fernández, M., M. Moya-León. 2006. A support vector machine as an estimator of mountain papaya ripeness using resonant frequency or frequency centroid. En: *Artificial Intelligence in Theory and Practice*, M. Bramer (Ed.), p. 335-344. Springer.
- Arguenon, A. Bergues-Lagarde, C. Rosenberger, P. Bro, W. Smari, W. 2006. Multi-agent based prototyping of agriculture robots. En: Proc. Int. Symp. Collaborative Technologies and Systems, CTS 2006
- M. Duarte, P. Bro. 2004. Configuración de herramientas GNU para el microcontrolador M-Core, *Terceras Jornadas de Investigación y Asistencia Técnica*, Talca, Chile
- J. Hidalgo, P. Bro, L. Soto, O. Cornejo. 2004. Use of wavelets for fruit firmness determination. *Terceras Jornadas de Investigación y Asistencia Técnica*, Talca, Chile
- P. Bro, N. Cerpa. 2003. Open interface design for agrometeorological software, *Segundas Jornadas de Investigación y Asistencia Técnica*, Talca, Chile
- P. Bro, N. Cerpa, S. Ortega, M. 2003. Real time wireless e-commerce for agricultural and forestry operations, 16<sup>th</sup> Bled eCommerce Conference, Bled, Slovenia

## Currículo Resumido

### Felipe A. Morales Zavalla

#### Dirección

San Fernando  
Region de OHiggins



---

#### Información Personal

Nacido el: 02 Diciembre 1979

Idioma: Español (nativo), Inglés (nivel medio).

#### Formación Universitaria y Profesional

Bachiller en Ciencias de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile, 2003.

Egresado carrera Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Sede Quillota, 2008.

Manejo seguro de plaguicidas y calibración de maquinaria, 2008.

Ingeniero Agrónomo, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Sede Quillota, Chile, 2010.

#### Trabajo Actual

##### **Ingeniero agrónomo de terreno, Dayenú Ltda, San Fernando, desde 2009**

Atención a 22 productores de la Provincia de Colchagua entregando conocimientos a través de visitas técnicas y actividades demostrativas, para mejorar la rentabilidad de sus cultivos a través del manejo eficiente de plaguicidas, mano de obra y mecanización agrícola.

#### Trabajos Anteriores

2008-2009      CONTROLBEST, QUILLOTA (CHILE)

Jefe de producción, crianza de insectos, monitoreo de plagas, liberación de controladores biológicos.



**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	SOCIEDAD AGRICOLA Y COMERCIAL LTDA
Nombre fantasía	DAYENU LTDA.
RUT	
Objeto	AGRICOLA Y COMERCIAL
Domicilio social	
Duración	5 años
Capital (\$)	

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

Nombre	Cargo	RUT
Nélida Abud Oviedo	G. Finanzas	
Inés Zamora Lagos	G. General	

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

Nombre	RUT
Nélida Abud Oviedo	
Inés Zamora Lagos	

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

Nombre	Porcentaje de participación
Nélida Abud Oviedo	50%
Inés Zamora Lagos	50%

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

Indicar escritura de constitución entidad, modificación social, acta de directorio, acta de elección, etc.	Escritura de constitución de sociedad
Fecha	22 de mayo 1997
Notaría	Hugo Olate Vásquez , San Fernando

6. Antecedentes de constitución legal

a) Estatutos constan en:

Fecha escritura pública	22 de mayo 1997
Notaría	Hugo Olate Vásquez
Fecha publicación extracto en el Diario Oficial	14 Junio 1997
Inscripción Registro de Comercio	San Fernando
Fojas	51 vta
Nº	55
Año	1997
Conservador de Comercio de la ciudad de	San Fernando

b) Modificaciones estatutos constan en (si las hubiere)

Concepto: Aumento capital social y se agrega al objeto social capacitar

Fecha escritura pública	19 febrero 1999
Notaría	Héctor Villarroel Espinoza
Fecha publicación extracto en el Diario Oficial	22 de Febrero 1999
Inscripción Registro de Comercio	San Fernando
Fojas	51vta
Nº	55
Año	1997
Conservador de Comercio de la ciudad de	San Fernando

c) Decreto que otorga personería jurídica

Nº	35790
Fecha	22 mayo 1997
Publicado en el Diario Oficial de fecha	14 junio 1997
Decretos modificatorios	n/a
Nº	
Fecha	
Publicación en el Diario Oficial	

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

Inscripción Nº	n/a
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	Nélida Abud Oviedo // Inés Zamora Lagos
--------	-----------------------------------------