



OFICINA DE PARTES 2 FIA	
RECEPCIONADO	
Fecha	14 ABR 2011
Hora	13:17
Nº Ingreso	1513

CONVOCATORIA DE PROYECTOS DE INNOVACIÓN 2010/2011

FORMULARIO DE POSTULACIÓN DE PROYECTOS A NIVEL DE PROPUESTA COMPLETA

(Fuente: Arial / Tamaño: 10)

ABRIL 2011

TABLA DE CONTENIDOS

1.	LISTA DE CHEQUEO	3
2.	RESUMEN DEL PROYECTO	4
3.	ANTECEDENTES SOBRE LOS POSTULANTES	7
4.	CONFIGURACION TECNICA DEL PROYECTO	11
5.	ORGANIZACIÓN	35
6.	ESTRATEGIA DE COMERCIALIZACIÓN.....	38
7.	ESTRATEGIA DE DIFUSIÓN Y/O TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA.....	39
8.	COSTOS DEL PROYECTO	40
9.	ANEXOS	44

1. LISTA DE CHEQUEO

La propuesta debe ser presentada en el "Formulario de postulación" en tres copias y archivo digital (CD)	
Ficha identificación ejecutor	
Ficha identificación asociados	
Ficha identificación coordinador y equipo técnico	
Carta compromiso aportes entidad responsable y agentes asociados	
Carta compromiso de cada integrante del Equipo Técnico	
Currículo Vital de los integrantes del Equipo Técnico	
Ficha de antecedentes legales del postulante	
Antecedentes comerciales	
Archivo Excel	

2. RESUMEN DEL PROYECTO

2.1 Nombre del proyecto

DISEÑO, FABRICACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE SENSORES ELECTROFISIOLÓGICOS Y SU CORRESPONDIENTE ALGORITMO DE MEDICIÓN, PARA DETERMINAR ESTRÉS HÍDRICO EN CULTIVOS FRUTALES E IMPLEMENTAR PLANES OPTIMOS DE RIEGO

2.2 Subsector y rubro de impacto del proyecto de acuerdo a CIIU-Clasificador de actividades económicas para Chile (Anexo 9.1), y especie principal (si aplica).

Código CIIU	0113
Subsector	Frutales de hoja caduca, persistente, nuez y menores
Rubro	Viñas y vides, pomáceas, carozos, cítricos, olivos, frutales de nuez y berries
Especie (si aplica)	

2.3 Identificación del ejecutor 1 (Anexo 9.2)

Nombre	DreamLine S.A.
Giro	Fabricación, importación, exportaciones, comercialización y distribución de productos eléctricos y electrónicos.
Rut	
Representante Legal	Gabriel Gurovich Steiner
Firma Representante Legal	

2.3 Identificación del ejecutor 2 (Anexo 9.2).

Nombre	Wiseconn S. A.
Giro	Comercialización equipos electrónicos y Software para la Agricultura
Rut	
Representante Legal	Cristóbal Rivas Sabelle
Firma Representante Legal	

2.4 Identificación de los asociados

No aplica

2.5 Período de ejecución

Fecha inicio	01 Junio 2011
Fecha término	31 Mayo 2014
Duración (meses)	36 meses

2.6 Lugar en el que se llevará a cabo el proyecto

Región	Metropolitana - V Región
Provincia	Santiago - Valparaíso
Comuna	Santiago - Pirque - Macul -- Viña del Mar

2.7 Estructura de costos del proyecto

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

2.8 Ámbito **principal** de la innovación asociada al proyecto (marcar con una X).

Bienes / Servicio	X			Marketing		Organización	
-------------------	---	--	--	-----------	--	--------------	--

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

La disponibilidad óptima de agua para los cultivos agrícolas es la condición indispensable para obtener el potencial productivo de las especies y variedades de interés agronómico – comercial. La detección de condiciones de disponibilidad hídrica limitada (estrés hídrico) se realiza hoy día solo en forma indirecta, sobre la base de mediciones de contenido y potencial del agua en el suelo o a través de estimaciones de la evapotranspiración de los cultivos; en algunas especies se ha desarrollado técnicas de medición del potencial hídrico en diferentes órganos de la planta. Todas estas técnicas son de tipo discreto (se realizan esporádicamente) y no representan realmente el estatus hídrico de la planta en tiempo real, por lo cual sus aplicaciones son limitadas. Una tecnología de determinación del estrés hídrico directamente en la planta, y en forma continua durante toda la temporada productiva, puede ser una innovación tecnológica de significativo impacto en la optimización del manejo del riego, tanto por su potencialidad de incrementar la eficiencia en el uso del agua, como por sus efectos positivos sobre la productividad y calidad de la producción, aspectos claves para el futuro de la industria frutícola global.

Sobre la base de investigaciones en Neurofisiología y Electrofisiología de plantas, realizadas en los últimos 5 años en la Universidad Católica de Chile y en varios centros de investigación internacionales, se desarrollará equipamiento electrónico susceptible de ser patentado, basado en electrodos prototipos específicos creados por el Profesor Luis A. Gurovich, para detectar señales eléctricas en plantas frutales. Estas señales son indicativas de situaciones de estrés hídrico temprano, y tienen como objetivo realizar una operación programada y/o automatizada de los sistemas de riego tecnificado, con retroalimentación en tiempo real de las condiciones hídricas del sistema suelo-agua-planta-atmósfera, con el fin de optimizar el uso de agua y energía, así como la productividad y la calidad de frutas destinadas a los mercados de exportación.

El objetivo del proyecto es obtener una versión comercial de sensores para la detección de señales eléctricas en plantas frutales que representen condiciones de disponibilidad hídrica, integrándolos con un sistema de telemetría, obteniendo una forma de visualización e interpretación a través de un software especializado, para el proceso de toma de decisiones óptimas de riego por parte de los agricultores. Asimismo, se plantean los siguientes objetivos adicionales: a. desarrollar la investigación necesaria para evaluar y calibrar la respuesta de plantaciones frutales manejadas con diferentes estrategias de riego, por medio del equipamiento electrónico producido y b: adaptar sistemas computacionales de procesamiento de datos con salidas gráficas existentes en el mercado, para su uso en el manejo de la información obtenida con el equipamiento desarrollado

El proyecto posicionará esta tecnología en el mercado nacional e internacional de potenciales usuarios, conformado por agricultores que utilizan este tipo de variables agronómicas para la toma de decisiones respecto del manejo hídrico de sus plantaciones productivas. Para esto, se ha ideado un plan de transferencia tecnológica directa, implementada con TIC's, creado sobre la base de otras experiencias exitosas de posicionamiento de tecnologías en la industria del Agro y afines.

El proyecto incluye la definición e implementación de un modelo de negocios multi-opcional: venta, arrendamiento, leasing, con o sin soporte técnico-científico de interpretación de datos y

recomendaciones técnicas de estrategias de riego para las empresas que incorporen la tecnología desarrollada en el proyecto, creando un servicio de apoyo agronómico para los productores frutícolas, que les permita implementar adecuadamente las prestaciones de los productos del proyecto.

3. ANTECEDENTES SOBRE LOS POSTULANTES

3.1 Reseña del ejecutor: indicar brevemente la historia del ejecutor, cuál es su negocio y cómo éste se relaciona con el proyecto. Incluir valor de ventas anuales en UF para el mercado chileno y en dólares para exportaciones, además del número de trabajadores permanentes (año 2010).

DreamLine S.A. es una empresa dedicada a la innovación, desarrollo y comercialización de soluciones electrónicas para variadas aplicaciones energéticas. Sus productos se pueden encontrar en las industrias nacionales y extranjeras de telecomunicaciones, seguridad, transporte, minería, forestal y tratamiento de RILES.

DreamLine fue fundada en 2003 por 3 emprendedores, ex compañeros de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Católica de Chile, quienes identificaron un nicho de oportunidad no explotado en la industria electrónica nacional al innovar desarrollando, fabricando y comercializando equipos de alimentación y respaldo eléctrico en tecnología switching.

La empresa, así como sus socios, han sido reconocidos y premiados por sus interesantes logros de negocio y profunda vinculación con el ecosistema de la innovación y emprendimiento. Dentro de los hitos destacados de la compañía, figura ser el primer emprendimiento en levantar inversión por más de USD MM de la red de inversionistas ángeles Southern Angels de la UAI en 2005 y haber sido destacado por CORFO como uno de los proyectos emprendedores exitosos apoyados por el programa de capital semilla.

Actualmente la empresa está constituida 5 personas que forman el staff permanente, de las cuales 3 trabajan en el área de investigación y desarrollo, y 3 socios fundadores que dirigen los temas comerciales y técnicos de la empresa.

WiseConn. Empresa constituida el año 2006 con el propósito de desarrollar soluciones tecnológicas para la gestión de distribución y uso eficiente del agua en la actividad agrícola y minera.

Desde su creación, se ha trabajado con un departamento de investigación y desarrollo interno, en el desarrollo y aplicación de redes de sensores inalámbricos y la automatización industrial en el manejo del recurso hídrico. Actualmente trabajan en WiseConn 22 personas, 11 de los cuales trabajan en el área de investigación y desarrollo.

Los 4 productos/sistemas desarrollados son aplicados masivamente en Agricultura y distribución de aguas para riego, y se están introduciendo en la gran minería.

La empresa ha postulado y llevado a cabo exitosamente los Capitales Semilla en líneas 1 y 2 de la Corfo, un proyecto PBCT de Conicyt para la inserción de tecnólogos en la empresa y un Innovación Empresarial Individual de Corfo. Además ha recibido distinciones de organismos como la cámara Chileno-Española de Comercio.

3.1.1 Acceso a otros subsidios: ¿El ejecutor ha accedido a subsidios de FIA u otras agencias del Estado? (marque con una X)

Si	X	No	
----	---	----	--

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

Subsidio 1	WISECONN
Nombre agencia	CORFO
Nombre proyecto	Capital Semilla Línea 1 (WiseConn)
Monto adjudicado (\$)	
Año adjudicación y código	2005
Fecha de término	2006
Logros alcanzados con el proyecto	Creación de la empresa, estudio de mercado y validación comercial.

Subsidio 2	WISECONN
Nombre agencia	CORFO
Nombre proyecto	Capital Semilla Línea 2 (WiseConn)
Monto adjudicado (\$)	
Año adjudicación y código	2007 – 06CS0015
Fecha de término	2008
Logros alcanzados con el proyecto	Contratos comerciales, arreglos de infraestructura, empaquetamiento y difusión.

Subsidio 3	WISECONN
Nombre agencia	CONICYT
Nombre proyecto	PBCT
Monto adjudicado (\$)	
Año adjudicación y código	2007 – IPC-71
Fecha de término	2008
Logros alcanzados con el proyecto	Se contrató a un tecnólogo especialista en redes de sensores inalámbricos.

Subsidio 4	WISECONN
Nombre agencia	CORFO
Nombre proyecto	Innovación empresarial Individual (PUMA: Plataforma Única de Monitoreo y Actuación para la Agricultura)
Monto adjudicado (\$)	
Año adjudicación y código	2009 – 08IEI7577
Fecha de término	2011
Logros alcanzados con el proyecto	Desarrollo de sistema inalámbrico de monitoreo agronómico y control de riego, con interfaz web.

Subsidio 1	DREAMLINE S.A
Nombre agencia	COMITÉ INNOVA CHILE (EX FDI)
Nombre proyecto	FUENTES DE PODER AUTONOMAS
Monto adjudicado (\$)	
Año adjudicación y código	2005, 05CS-0005
Fecha de término	MARZO 2007
Logros alcanzados con el proyecto	SE LOGRO LA COMERCIALIZACION Y PUESTA EN MARCHA DE LA EMPRESA

Subsidio 2	DREAMLINE S.A
Nombre agencia	CONICYT
Nombre proyecto	INSERCIÓN DE PERSONAL ALTAMENTE CALIFICADO EN DESARROLLO
Monto adjudicado (\$)	
Año adjudicación y código	ENERO 2006, IPC-41
Fecha de término	DICIEMBRE 2010, PRORROGA JUNIO 2011
Logros alcanzados con el proyecto	EN DESARROLLO

3.2 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 por cada asociado. Incluir valor de ventas anuales en UF para el mercado chileno y en dólares para exportaciones, además del número de trabajadores permanentes (año 2010). Se excluyen las organizaciones sin fines de lucro.

El proyecto no contempla tener otros Asociados, adicionales a las dos empresas ejecutoras, ya que ambas cumplen con una trayectoria adecuada y completa de actividad en los diversos aspectos del proyecto. Los agricultores en cuyos campos se realicen las actividades experimentales propuestas se beneficiarán con los resultados del proyecto y la asesoría profesional del equipo de trabajo, incluido el Asesor científico del proyecto, como retribución por su participación, consistente en facilitar algunos sectores de sus huertos frutales para la instalación de los sensores de potencial eléctrico.

3.3 Reseña del coordinador principal del proyecto (Anexo 9.4).

3.3.1 Datos de contacto

Nombre	Rolando Dunner Planella
Fono	
Email	

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

El coordinador del proyecto, Dr. Dünner, tiene una amplia experiencia profesional en la gestión de proyectos de investigación y desarrollo, así como experiencia técnica en el desarrollo de electrónica para instrumentación. Después de obtener el título de Ingeniero Electricista en la PUC, continuó estudios en la misma universidad obteniendo los grados de Magister en Física y Doctorado en Astrofísica. Para éste último realizó su tesis en conjunto con la Universidad de Princeton (Nueva Jersey, EEUU), desarrollando parte de la instrumentación y análisis de datos del telescopio ACT, actualmente instalado en la Segunda Región de Chile. Esto le permitió adquirir una vasta experiencia en el desarrollo de tecnología de punta. En paralelo a sus estudios académicos, el Dr. Dünner se desarrolló en el área industrial, siendo socio fundador de Dreamline S.A., a la cual aportó el diseño y desarrollo de una variedad de productos que hoy son fabricados y comercializados por dicha empresa. Es ésta combinación facultades del mundo académico e industrial lo que hacen al Dr. Dünner una persona idónea para el cargo de coordinador general del proyecto.

4. CONFIGURACION TECNICA DEL PROYECTO

4.1 Problema u oportunidad: identificar y analizar el problema u oportunidad de mercado que da origen al proyecto de innovación.

El estado hídrico en que se encuentra un árbol frutal o una parra en un momento específico durante la temporada de producción es una información fundamental para decidir la fecha oportuna y la cantidad de agua a aplicar en el siguiente evento de riego. Existe una relación directa entre el estado hídrico de la planta, su productividad y la calidad de la fruta producida: cualquier condición de estrés hídrico determina una reducción significativa de ambos componentes de la producción y afecta la rentabilidad de la empresa agrícola. El impacto positivo sobre la productividad y la calidad de la fruta producida, como resultado de la implementación de técnicas de programación del riego ha sido documentado por numerosas investigaciones y experiencias comerciales, en todas las regiones productoras del mundo.

No existe en este momento una tecnología que permita detectar en forma continua el estado hídrico de la planta y que sirva para tomar decisiones acertadas para optimizar el riego, esto es, para aplicar oportunamente la cantidad exacta de agua requerida por el huerto frutal, impidiendo la generación de condiciones de estrés hídrico. Las técnicas usadas hasta hoy para programar el riego se refieren a: 1. la determinación del contenido de agua en el suelo, ya sea en forma esporádica, por medio de obtención y secado de muestras o el uso de algunos instrumentos, como tensiómetros, neutrómetros, sondas de capacitancia, TDR y FDR. 2. otras técnicas utilizadas para estimar el consumo de agua de los huertos frutales se refieren al uso de modelos agroclimáticos para calcular la evapotranspiración potencial (ETp) a partir de datos como la radiación solar, la temperatura y humedad relativa del aire y la velocidad del viento, requiriéndose además el uso de coeficientes relativos al índice de área foliar, para transformar los valores de ETp en valores de ETreal de las plantaciones frutales. 3. una técnica adicional consiste en medir el potencial del agua en la planta, mediante el uso de una cámara de presión, extrayendo hojas del árbol para someterlas a presiones crecientes hasta la liberación de la savia xilemática; este tipo de determinación solo se puede realizar infrecuentemente y su complejidad de muestreo para lograr un valor que represente el estado hídrico del árbol y del huerto es una seria limitación en su aplicabilidad con fines de programación del riego.

La inexistencia de una tecnología que permita determinar cuantitativamente y en forma continua el estado hídrico de un número representativo de árboles en un huerto frutal, tiene como consecuencia un manejo del riego con un nivel de precisión inadecuado, con el uso bastante generalizado de excesivas láminas de riego (consumo de agua y energía innecesarios y de alto costo), asociado a frecuencias de riego inadecuadas, que determinan periodos significativos de condiciones de estrés hídrico a lo largo de la temporada de riego, alternando situaciones de déficit hídrico con situaciones de exceso de agua (y reducción en la concentración de oxígeno en la rizósfera).

La operación inadecuada del riego (frecuencias y láminas de agua sub-óptimas) es la causa más generalizada que explica la imposibilidad de muchas plantaciones frutales para expresar su potencial productivo, al no disponerse de una tecnología confiable y de bajo costo, que permita determinar directa y continuamente en la planta la condición hídrica de la plantación.

La oportunidad de mercado consiste en encontrar la solución óptima comercial para el problema propuesto, con el fin de ofrecer al mercado una alternativa y/o complemento tecnológico para el proceso de toma de decisiones de riego: frecuencia y lámina aplicar en cada evento, para asegurar a todos los árboles de una unidad de riego, una disponibilidad óptima de agua que

permita satisfacer sus requerimientos evapotranspirativos en todo momento durante la temporada de producción, con el fin de optimizar la eficiencia agronómica del uso del recurso hídrico y obtener el potencial de rendimiento y calidad de la fruta de la empresa agrícola.

4.2 Solución innovadora: ¿Qué solución innovadora se propone en el presente proyecto para resolver el problema y/o aprovechar la oportunidad de mercado?

4.2.1 Indicar el ámbito principal de la innovación asociada al proyecto.

Bienes / Servicios	X	Proceso		Marketing		Organización	
--------------------	---	---------	--	-----------	--	--------------	--

4.2.2 Describir la solución a desarrollar en este proyecto y explicar su merito innovador, en términos de novedad y agregación de valor.

El proyecto representa una innovación tecnológica que puede mejorar significativamente la competitividad de la industria frutícola, al permitir el logro de mayor productividad y mayores calibres para la fruta y al mismo tiempo, reducir el consumo hídrico y eléctrico de los equipos de riego, como efecto adicional del riego de precisión basado en la respuesta eléctrica de las plantas al estrés hídrico.

La investigación en Neurofisiología de plantas leñosas, desarrollada en la Universidad Católica de Chile y en centros de investigación científica en otros países, cuyos resultados han sido publicados en revistas científicas de corriente principal (ISI), ha permitido diseñar, construir y evaluar experimentalmente prototipos de sensores y equipamiento electrónico que puede utilizarse en condiciones de campo, y ha comprobado la existencia de señales eléctricas definidas, que se asocian cuantitativamente con el estatus hídrico de las plantas leñosas productoras de frutas. El desarrollo de estos trabajos ha permitido definir nuevas estrategias de sensores originales para determinar la respuesta eléctrica de las plantas, susceptibles de ser patentados, construidos y comercializados en el mercado mundial, al interior de la industria frutícola y vitivinícola, como herramienta de optimización del manejo del riego.

La incorporación de estos nuevos sensores y su correspondiente soporte electrónico y computacional, permite determinar en forma continua (en tiempo real) la respuesta eléctrica de las plantas frente a variaciones del estado hídrico de las plantas, en forma muy precisa, rápida y a un costo muy bajo. Asociando esta información continua obtenida directamente en las plantas, con las técnicas de tipo discreto disponibles, que se basan en mediciones de contenido y potencial de agua en el suelo, mediciones de parámetros micro-climáticos y mediciones de potencial hídrico en los tejidos vegetales, permite optimizar el uso de agua y energía utilizados en el riego, así como la mantención de condiciones óptimas de disponibilidad hídrica, que permiten obtener los potenciales productivos y las características cualitativas de la fruta requeridas por los mercados de consumo, asegurando la rentabilidad y viabilidad de la industria frutícola.

El mérito innovador del proyecto es la creación de un producto original (sensores de potencial eléctrico) de bajo costo y alta precisión, que se pueden incorporar al instrumental existente en el campo, que es utilizado en la toma de decisiones de operación de los sistemas de riego. No existe en la actualidad en el mercado mundial un sensor eléctrico de tipo comercial diseñado ni evaluado con este fin; la información básica obtenida hasta este momento por el colaborador

científico del proyecto, Prof. Luis A. Gurovich y publicada en numerosas revistas científicas y tecnológicas, indica un horizonte de desarrollo muy positivo de una estrategia tecnológica nueva. Los prototipos de electrodos creados hasta este momento por el Prof. Gurovich no son patentables, porque su diseño ha sido publicado ampliamente; los nuevos sensores desarrollados constituyen el producto comercial de este proyecto, que será protegido comercialmente con patentes nacionales e internacionales por las empresas participantes, para proceder a su comercialización.

La experiencia en el diseño, construcción y comercialización de componentes electro-mecánicos y micro-electrónicos de una de las empresas asociadas (DreamLine S. A.) permitirá la creación de los nuevos sensores.

La comercialización del producto de este proyecto requiere disponer no solo del diseño y construcción de los sensores, sino que además, de información de carácter agronómico que permita demostrar la relación cuantitativa entre la intensidad y duración de las señales eléctricas detectadas en las plantas (potenciales de acción y variación) y el nivel de estrés hídrico en que se encuentra la planta, así como información adicional sobre la representatividad espacio – temporal de las señales eléctricas de los árboles con el manejo del riego (frecuencia y láminas de riego) y con las condiciones de ETreal del huerto. Por este motivo, forma parte integral del proyecto la evaluación experimental de los sensores en huertos frutales con alto nivel de tecnología, por medio de ensayos de campo en los cuales se utiliza los sistemas convencionales de programación del riego.

También como parte integral del proyecto, se incluye las actividades de desarrollo de software para adaptar los sistemas computacionales de procesamiento de datos con salidas gráficas existentes en el mercado, utilizados con instrumentos producidos y comercializados por una de las empresas asociadas (Wiseconn S. A.) para su uso en el manejo de la información obtenida con el equipamiento desarrollado en este proyecto.

Otro componente fundamental del proyecto es el desarrollo e implementación de un plan de negocios para desarrollar el mercado de adquirentes de esta tecnología, al interior de la importante industria de producción de frutas y uvas destinadas a la producción de vinos de Chile y otros países; existen diversas alternativas comerciales, como la venta de los sensores y su equipamiento digital de soporte, el arrendamiento, el leasing o la prestación de servicios de programación de riego para empresas agrícolas, sobre la base del conocimiento respecto de su interpretación agronómica adquirido con el desarrollo del proyecto, plasmado en el protocolo y las herramientas de software a los dueños de sistemas que deseen extraer el máximo beneficio de su inversión.

Para las empresas proponentes, el desarrollo del proyecto significa un valor agregado en sus actividades productivas y comerciales, al incorporar un nuevo producto en su portafolio de ventas y servicios, lo que les permite proyectar un crecimiento de sus mercados actuales e incrementar su gama de clientes potenciales. Un objetivo central del modelo de negocios es poder llegar a un punto donde se pueda licenciar o vender completamente la tecnología a un actor importante del mercado y para esto es fundamental el patentamiento, ya que solo se puede vender o licenciar con propiedad intelectual protegida.

Para el usuario final: la empresa de producción de fruta de exportación, el valor agregado del proyecto está representado por la posibilidad de disponer de una tecnología eficiente y de costo comparativamente económico, para hacer más eficiente el uso del recurso hídrico y asegurar la óptima disponibilidad de agua a la plantación frutal durante toda la temporada productiva, con el fin de obtener el rendimiento potencial y la calidad de la fruta demandada por el mercado consumidor.

4.3 Estado del arte:

4.3.1 ¿Qué existe en Chile y en el extranjero relacionado con la innovación propuesta? (incluir información cualitativa y cuantitativa)

En Chile

En Chile no existe ningún instrumento comercial para determinar en tiempo real el estado hídrico de los árboles frutales y las viñas en forma continua, que esté basado en la detección de potenciales eléctricos. El Laboratorio de Neurofisiología Vegetal y Riego de la Universidad Católica es pionero a nivel mundial en el desarrollo de este tipo de sensores y ha realizado investigación reconocida internacionalmente en este campo (Gil et al., 2008 a,b; Gurovich y Hermosilla, 2009; Gil et al., 2009; Oyarce y Gurovich, 2010 a, b). Como uno de los resultado de esta línea de investigación, se ha diseñado, construido y evaluado en forma experimental, electrodos no polarizables de Ag/AgCl, cuyas características se han publicado en algunos de los artículos mencionados, por lo que estos sensores no son susceptibles de ser patentados.

Adicionalmente, se ha diseñado, construido y evaluado una serie nueva de sensores electrónicos para determinar en tiempo real la respuesta eléctrica de las plantas leñosas, que constituye un avance tecnológico original y que representan el producto mas importante de este proyecto; estos sensores serán patentados internacionalmente por las dos empresas asociadas y el consultor científico del proyecto, Prof. Luis Gurovich en partes iguales, cuando se hayan completado las actividades del proyecto, detalladas en la sección 4.8.1 de este documento.

Los nuevos prototipos de sensores y sus complementos electrónicos de transmisión y almacenamiento y procesamiento digitalizado de la información están en un estado óptimo para ser escalados a nivel comercial, en forma de un equipamiento electrónico que puede ser utilizado en forma práctica y de bajo costo para la optimización del riego en plantaciones frutales. La tecnología de procesamiento e interpretación agronómica de la información electrofisiológica con fines comerciales, constituye la esencia del proyecto presentado, cuyo avance actual indica un significativo nivel de maduración, para su transformación en un negocio de soporte operacional a la industria frutícola.

Relacionado con la innovación propuesta, está la actividad que WiseConn viene desarrollando y comercializando hace ya 5 años, consistente en soluciones tecnológicas para la gestión de distribución y el uso eficiente del agua. A la fecha, la empresa comercializa 5 productos para monitoreo y control agrícola del agua de riego. Los productos ayudan a sus clientes a comprender cómo usan el agua y a tomar mejores decisiones que conduzcan a ahorros. En general, los clientes de WiseConn ahorran entre un 20 y un 40% de agua. Si bien la empresa no ha desarrollado sensores, ha incorporado a sus desarrollos más de 25 sensores distintos de diferentes proveedores, y tiene una amplia experiencia en el uso práctico de ellos.

En el extranjero

El desarrollo de sensores y sistemas de almacenamiento, transmisión, procesamiento e interpretación de datos, que permitan detectar las condiciones de estrés hídrico en plantas frutales, está siendo muy intenso en los últimos 10 años a nivel mundial, como respuesta a los

requerimientos de calidad de la fruta en los mercados mundiales, así como una respuesta a la disminución proyectada de los recursos hídricos para riego y los costos crecientes de la energía eléctrica necesaria para realizar el riego presurizado.

Adicionalmente a las nuevas tecnologías digitales para determinar el contenido de agua en el suelo y para estimar los parámetros agro climáticos que determinan el consumo hídrico de las plantas, que se utilizan hoy día en la programación del riego sobre la base del balance hídrico (Noborio, 2001; Vellidis et al., 2008, Villanova et al., 2007), se ha desarrollado una tecnología de fitomonitorio, que es de tipo indirecto y está basada en la dendrometría (medición continua del crecimiento de algún órgano de la planta, como el tronco, una rama o un fruto) (Goldhamer y Fereres, 2004; Gurovich y Jimenez, 2005; Gurovich et al., 2006; Gurovich, 2006; Ton et al., 2004;) pero esta tecnología no ha logrado responder adecuadamente a la solución de varios problemas asociados a la medición e interpretación agronómica de la información, con fines de optimización de la disponibilidad hídrica.

El uso de información sobre el potencial hídrico en la planta, determinado con el uso de la cámara de presión (Améglio et al., 1999; Girona et al., 2006; McCutchan y Shackel, 1992; Ortuño et al., 2006; Williams y Trout, 2005) ha demostrado ser una herramienta valiosa para determinar el estado hídrico de las plantas frutales, pero su implementación es compleja y poco eficiente y de alto costo; su representatividad a nivel de plantaciones completas, para la correcta programación del riego, es bastante limitada.

La Neurofisiología Vegetal es una ciencia de reciente desarrollo, a pesar de haberse iniciado conceptualmente con los trabajos Charles Darwin en 1875; solamente el desarrollo de la micro – electrónica, la computación, la transmisión inalámbrica de señales digitales, así como del el software de procesamiento de gráficos y los recientes avances en la comprensión de los procesos fisiológicos de las plantas, ha permitido la creación de sensores e infraestructura necesarias para determinar las variaciones de potencial eléctrico que ocurren en los tejidos vegetales, como respuesta fisiológica a modificaciones de las condiciones micro-ambientales que determinan la disponibilidad efectiva de agua para las plantas (Brenner et al., 2006; Davies, 2004; Fromm y Lautner, 2007; Stahlberg, 2006; Trebacz et al., 2006; Volkov, 2006; Volkov et al., 2008).

Estas investigaciones han estado orientadas principalmente a establecer los mecanismos electro fisiológicos en las plantas, pero las publicaciones científicas sobre aplicaciones agronómicas de estos conocimientos son limitadas (Gurovich, 2009; Nadler et al., 2008; Bonany, 2003) ya que el conocimiento generado es susceptible de patentamiento, para dar origen a una actividad comercial privada.

REFERENCIAS SOBRE EL ESTADO DEL ARTE

Améglio T, Archer P, Cohen M, Valancogne C, Daudet F-A, Dayau S, Cruiziat P. 1999. Significance and limits in the use of predawn leaf water potential for tree irrigation. *Plant and Soil* 207: 155-167

Bonany, J. 2003. Stem dielectric constant measurement as an indicator of plant water stress for fruit tree irrigation scheduling. *Acta Hort. (ISHS)* 618:383-390

Brenner, E. D., Stahlberg, R., Mancuso, S., Vivanco, J., Baluska, F. & Van Volkenburg, E. 2006. Plant Neurobiology: an integrated view of plant signaling. *Plant Sci* 11 (8): 413-419.

Davies, E. 2004. New functions for electrical signals in plants. *New Phytologist* 161: 607-610.

Fromm, J and Lautner S. 2007; Electrical signals and their physiological significance in plants *Plant, Cell and Environment* (2007) 30, 249–25

Gil, P. M.; **Gurovich, L.**; Schaffer, B, Julio Alcayaga, D.; Rey, S. and Iturriaga, R. 2008 a. Root to leaf electrical signalling in avocado in response to light and soil water content. *Journal of Plant Physiology* Vol. 165(10): 1070-1078

Gil, P. M.; **Gurovich, L.**; Schaffer, B. 2008b. The electrical response of fruit trees to soil water availability and diurnal light-dark cycles. *Plant Signaling and Behaviour* Vol 3 (11): 1026-1029

Gil, P. M.; **Gurovich, L.**; Schaffer, B.; Nicolás García, N. and Iturriaga, R. 2009. Electrical signaling, stomatal conductance, ABA and Ethylene content in avocado trees in response to root hypoxia. *Plant Signaling and Behavior* Vol. 4 (2): 100 – 108

Girona J, Mata M, del Campo J, Arbonés A, Bartra E, Marsal J. 2006. The use of midday leaf water potential for scheduling deficit irrigation in vineyards. *Irrigation Science* 24:115-127

Goldhamer DA, Fereres E. 2004. Irrigation scheduling of almond trees with trunk diameter sensors. *Irrig Sci* 23: 11-19

Gurovich, L. and Paulo Hermosilla. 2009. Electric signalling in fruit trees in response to water applications and light–darkness conditions. *Journal of Plant Physiology* 166: 290-300

Gurovich, L.; Ton, Y. y Vergara, M. 2006. Irrigation scheduling of avocado using phytomonotoring techniques. *Ciencia e Investigación Agraria* 33(2): 117- 124

Gurovich, L. y Jiménez, I. 2005. Tecnología de Fitomonitorio
<http://www.diplomaagroforestal.puc.cl/cvagro59-1>

Gurovich, L. 2006. El dendrómetro como indicador directo de la irrigación óptima de las vides entre envero y vendimia. *Revista Española de Viticultura y Enología*. Vol. 105: 13-21

Gurovich, L. 2009. Real time Plant Water potential assessment based on electrical signaling in higher plants Proc. American Society of Agricultural and Biological Engineers International Congress. Reno, Nevada, June 21 - June 24, 2009 No. 095875

McCutchan H, Shackel KA (1992) Stem-water Potential as a Sensitive Indicator of Water Stress in Prune Trees (*Prunus domestica* L. cv. French). *J Am Soc Hort Sci* 117: 607-611

Nadler, Arie; Raveh, Eran; Yermiyahu, Uri; Lado, Marcos; Nasser, Ahmed; Barak, Mordechai and Green, Steve. 2008. Detecting Water Stress in Trees Using Stem Electrical Conductivity

Measurements. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 72: 1014–1024

Noborio, K. 2001. Measurement of soil water content and electrical conductivity by time domain reflectometry: a review. *Computers and Electronics in Agriculture* 31(3): 213-217

Oyarce, P. and **Gurovich, L.** 2010a. Electrical signals in Avocado Trees. Responses to light and water availability conditions. *Plant Signaling and Behaviour* Vol. 5:1-8

Oyarce, P. and **Gurovich, L.** 2010b. Evidence for the transmission of information through electric potentials in injured avocado trees. *Journal of Plant Physiology* Vol. 166: No. 3 pp. 290-300

Ortuño MF, García-Orellana Y, Conejero W, Ruiz-Sánchez MC, Alarcón JJ, Torrecillas A 2006. Stem and leaf water potentials, gas exchange, sap flow, and trunk diameter fluctuations for detecting water stress in lemon trees. *Trees* 20: 1-8

Stahlberg R. 2006. Review. Historical Overview on Plant Neurobiology. *Plant signal & behavior* 1(1): 6-8.

Ton, Y., Kopyt, M., Zachs, I. and Ben-Ner, Z. 2004. Phytomonitoring technique for tuning irrigation of fruit trees. *Acta Hort.* (ISHS) 646:127-132

Trebacz K, Dziubinska H and Krol E. (2006) Electrical signals in long-distance communication in plants. In *Communication in Plants – Neuronal Aspects of Plant Life* (eds F. Baluska, S. Mancuso & D. Volkman), pp. 277–290. Springer-Verlag, Berlin and Heidelberg, Germany.

Vellidis, G. Tucker, M. Perry, C. Kvien, C. 2008. A real-time wireless smart sensor array for scheduling irrigation. *Computers and Electronics in Agriculture* 61(1): 44-50

Villa Nova N.A., Pereira A.B. and Shock C.C. 2007. Estimation of Reference Evapotranspiration by an Energy Balance Approach. *Biosystems Engineering* 96(4): 605-615

Volkov AG. (ed.) *Plant Electrophysiology*. Berlin: Springer; 2006.

Volkov AG, Carrell H, Adesina T, Markin VS, Jovanov E. Plant electrical memory. *Plant Signal Behav* 2008b;3:490-2.

Williams LE, Trout TJ. 2005. Relationships among Vine- and Soil-Based Measures of Water Status in a Thompson Seedless Vineyard in Response to High-Frequency Drip Irrigation. *Am J Enol Vitic* 56: 357-366

4.3.2 Indicar cuán nueva, diferente o mejor es la innovación propuesta con respecto al punto anterior(4.3.1).

La innovación propuesta en el proyecto consiste en hacer uso de una propiedad fisiológica de las especies frutales relativa a la generación y transmisión de señales eléctricas (potenciales de acción y variación) que ocurren en diversos órganos de la planta al modificarse su estado hídrico por variaciones en la disponibilidad hídrica efectiva, o sea cuando se altera el equilibrio dinámico entre las velocidades de los procesos de transpiración y flujo de agua en el suelo. Estas alteraciones ocurren en forma continua en el sistema suelo – agua – planta – atmósfera,

tanto el consumo hídrico de las plantas como por los aportes artificiales de agua al suelo por medio del riego.

No existe en este momento en el mercado de sensores agronómicos un instrumento de tipo comercial, basado en las propiedades transientes del potencial eléctrico de las plantas, que se pueda integrar a las opciones existentes de medición del contenido o potencial de agua del suelo y de medición de parámetros agro-climáticos, y que permita determinar con precisión, en tiempo real y a bajo costo, el estado hídrico de una plantación frutal o una viña, para optimizar la operación del riego, con el fin de reducir la cantidad de agua y energía, asegurando al mismo tiempo la mantención de las condiciones hídricas indispensables para la expresión del potencial productivo de las plantaciones.

La innovación propuesta presenta ventajas sobre los sistemas actuales de estimación del consumo hídrico de las plantaciones con fines de programación del riego, considerando que el objeto de medición es la planta misma, que integra los efectos tanto del contenido y potencial del agua en el suelo, como de la demanda evapotranspirativa de la atmósfera. Por el bajo costo esperado para los sensores, será posible instalar un número apreciable de éstos en cada sector de riego, lo que permite evaluar aspectos relativos a la variabilidad espacial del estado hídrico al interior de la plantación. Por último, estos sensores permiten registrar y analizar en tiempo real la información eléctrica que se genera en los árboles, por medio de: a. los protocolos agronómicos de interpretación de las mediciones que se obtendrán en huertos comerciales, en los ensayos experimentales propuestos en este documento y b. la adaptación de software a los sistemas computacionales de procesamiento de datos con salidas gráficas, existentes en el mercado y utilizados con instrumentos producidos y comercializados por una de las empresas asociadas (Wiseconn S. A.)

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

Los productos del proyecto son ambientalmente positivos, ya que se orientan a la optimización del uso de los recursos hídrico y energético y no agregan ningún componente biológico ni químico al proceso productivo de la fruta. Tampoco representan peligros de operación, ya que la energía necesaria para medir potenciales eléctricos en las plantas es de bajo voltaje (24 V) y se considera la utilización de paneles solares como fuente de energía.

4.5 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		NO	X
----	--	----	---

4.5.1 Si la respuesta anterior es **SI** indique cuáles.

Ver revisión de bases de datos de patentamiento en Anexo A

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

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

4.5.3 En caso de existir interés especificar quién la protegerá. En caso de compartir la patente especificar los % de propiedad previstos.

Nombre institución / persona natural	% de participación
Dreamline S. A.	33,33%
Wiseconn S.A.	33,33%
Luis A. Gurovich R.	33,33%

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

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

La Carta Compromiso Notarial entre Dreamline S.A., Luis Gurovich e Ingeniería WiseConn S.A. para la explotación futura del sensor electrofisiológico de plantas se encuentra en el Anexo B de esta presentación.

4.6 Mercado objetivo

4.6.1 Identificar, describir y cuantificar el mercado objetivo al que se pretende llegar con la solución dada y la participación de mercado esperada (incluir fuente y mercado de referencia).

Mercado objetivo y segmento al que se aspira llegar

El mercado para este tipo de producto del proyecto: equipamiento para determinar el estatus hídrico de plantas frutales, basado en su respuesta electrofisiológica, está representado por la industria frutícola y vitivinícola nacional, con 250.000 hectáreas plantadas, que utilizan riego tecnificado, de acuerdo con la Comisión Nacional de Riego (<http://www.cnr.cl>) generando negocios de exportación para el país del orden de U\$ 3,5 mil millones anuales (ODEPA, 2010 <http://www.odepa.gob.cl/servlet/articulos.ServletMostrarDetalle?idcla=14&idcat=1&idn=2310>),

Los costos de energía eléctrica para la operación de los equipos de riego representa hoy un 15 a 25% de los costos de producción en una plantación frutícola o viñedo, dependiendo de la cota hasta la que es necesario llegar con el agua presurizada, a través de la red hidráulica. En términos monetarios esto representa un costo de U\$ 800 a U\$ 1330 por hectárea año, de acuerdo con Ferreyra et al., 2010 (<http://www.inia.cl/link.cgi/Lacruz/Noticias/7193>). El consumo de agua y energía eléctrica podría reducirse en promedio un 15% respecto a los valores actuales y con un incremento en rentabilidad de un 7.5%, si la programación del riego se realizara con el uso de instrumental adecuado de detección de los requerimientos hídricos reales de las plantaciones.

El mercado potencial a nivel mundial para la adopción de la tecnología y equipamiento producido por el proyecto, tiene un tamaño equivalente a 25 veces el tamaño de la industria nacional de producción de frutas y uva para la elaboración de vinos.

La FAO - ONU reconoce que existen alrededor de 1,5 billones de hectáreas cultivadas en el mundo, las que consumen el 70% del agua dulce disponible en la superficie de la tierra. De esta cantidad, solo 288 millones de hectáreas, vale decir el 19%, corresponde a superficie irrigada (<http://www.fao.org/nr/water/aquastat/main/index.stm>). Un dato adicional relevante es que el 40% de la producción agrícola se generará en ese 19% minoritario, de acuerdo con el texto "World agriculture: towards 2015/2030 : a FAO perspective"

El mercado del riego tecnificado de goteo y microaspersión (utilizados básicamente en fruticultura y vides), a nivel mundial alcanza los US \$ 2.5 mil millones

http://trade.gov/mas/manufacturing/OAAI/Assess_Ag_Equip.asp)

Por su parte, para esas mismas especies frutales, el mercado de sistemas de monitoreo y control agrícola alcanza un 10%, vale decir US \$ 250 millones.

http://www.fas.usda.gov/WAP/circular/1997/97-08/remote_sensing/rs_toc.html

La tendencia mundial a la mayor eficiencia en el uso del agua de riego, genera un crecimiento de esta industria de monitoreo y control agrícola en torno al 40% anual, por lo últimos 3 años, y se estima que alcance niveles de US\$ 1 mil millones, para 2015.

Estas son las dimensiones del mercado objetivo para el producto de este proyecto, caracterizado por la continua y rápida innovación y por una creciente demanda por instrumentos que permitan hacer más eficiente el uso del recurso hídrico. Las ventas estimadas por las principales empresas importadoras de instrumentos y accesorios con este último objetivo en Chile se estiman en U\$ 4.5 millones para 2011 y alcanzarían los U\$ 12,3 millones en el año 2015 (comunicación personal con la industria local).

4.6.2 Demanda: describir y dimensionar la demanda actual y/o potencial. Especificar quiénes son los clientes, qué demandan, cómo compran, y cuáles son los volúmenes y precios de los bienes/servicios innovadores a ser comercializados. Igualmente describir y dimensionar la demanda actual y/o potencial por las materias primas que pueden ser requeridas en el proyecto, incluyendo volúmenes, precios y usos alternativos.

La demanda actual está muy lejos de la demanda potencial, del mercado total disponible. Esto es una gran oportunidad. Hoy, existe una barrera psicológica para la masificación de las tecnologías de monitoreo en la agricultura, donde los usuarios no aprecian en su totalidad los beneficios de tener sistemas de telemetría. Por esto existe un gran mercado potencial pero una baja penetración real.

De todos los cultivos existentes, la innovación está enfocada en los cultivos permanentes, principalmente frutales, donde se pueden instalar los sensores y donde los niveles de inversión de los productores justifican inversiones en monitoreo y control. Esto no es muy distinto de los demás sistemas de monitoreo y control existentes que se enfocan comercialmente también en frutales, en particular los de alto valor.

Los clientes (productores frutales) desean tener herramientas que les permitan bajar sus costos operacionales y mejorar la producción. La innovación propuesta ayudará a tomar mejores decisiones de riego que afectan precisamente esas dos dimensiones.

El canal de venta del producto de este proyecto es a través de distribuidores, que venden este tipo de sistemas en cada mercado (país o región, en países más grandes). Los distribuidores compran stock de equipos y los revenden con un margen. Es importante hacer un trabajo cercano de capacitación para la venta e instalación junto a los distribuidores. También se pretende ofrecer los equipos a empresas que integran diferentes sensores en sus soluciones que ofrecen; normalmente son empresas que tienen dataloggers o equipos de telemetría, que ofrecen con kits de sensores diferentes, entre los cuales podría estar este sensor electrofisiológico.

Nuestro precio objetivo está en torno a los US\$ de manera de ser comparables con las soluciones alternativas o sustitutas que existen hoy (sensores de humedad de suelo y dendrómetros). Hay que considerar que este precio se multiplica casi al doble a la hora de llegar al cliente final, pues debe incluir el margen del distribuidor y los costos de transporte y aduanas. (Precio cliente PhyTech, Biosensor US\$ un dendrómetro, temperatura de hoja US\$). Debido a que se requieren de componentes electrónicos relativamente comunes (que se encuentran en páginas de venta de estos componentes), no existe un riesgo de desabastecimiento proyectable.

4.6.3 Competidores: describir a los actuales y/o potenciales competidores (incluyendo productos sustitutos) y los aspectos que lo diferencian de ellos.

Hoy existen en el mercado sólo productos sustitutos; no competidores con una tecnología análoga. Las principales categorías sustitutas son los sensores de humedad de suelo y dendrómetros (sensores de diámetro de tronco y fruta). Existen varias marcas de sensores de humedad de suelo pero sólo un par de marcas de dendrómetros.

Humedad de suelo: Los principales actores de la industria de sensores de riego son Decagon Devices, Sentek, Aquaspy, Stevens e Irrrometer. Dendrometros: Phyttech, representada en Chile por la empresa Civiltech S. A, y Verdtech de España.

4.6.4 Estrategia de mercado.

Los sensores agronómicos son una industria consolidada, con decenas de participantes a nivel mundial. La introducción de un sensor de potencial electrofisiológico no puede alterar la forma en que tradicionalmente se comercializan los sensores utilizados en esta industria; hacerlo sería tratar de modificar 30 años de evolución de mercado. Los datos entregados por el sensor deben ser complementados con información integrada de otros sensores que miden aspectos diversos del sistema Suelo – Agua – Planta - Atmósfera, provistos por diversos fabricantes, integradores y distribuidores, entre los que se cuenta en Chile con Wiseconn S. A., una de las empresas proponentes y ejecutoras de esta propuesta.

El modelo de negocios es la venta directa a distribuidores o integradores de tecnología para la agricultura. Por eso, el sensor tendrá una interfaz eléctrica estándar, que le permita conectarse a diferentes equipos de distintos fabricantes. Los distribuidores multiplican las ventas, con presencia y operaciones internacionales, de acuerdo con sus respectivos modelos de negocio y estrategias de comercialización.

El sensor electrofisiológico de plantas, por tratarse de una tecnología nueva y diferente a todos los sensores existentes en el mercado, requiere de una estrategia de difusión y masificación de su uso y beneficios. WiseConn, con su amplia presencia en Chile, será el primer integrador de la tecnología, probando su uso masivo y promocionando su adopción en la industria frutícola de exportación, que es uno de los pilares de la economía nacional. Luego de esta etapa, se comenzará la difusión internacional de resultados para poder comercializar los sensores a través de grandes distribuidores internacionales.

Debido al estado de madurez del mercado de sensores agrícolas, pretender mantenerse vendiendo un solo tipo de sensor es poco realista. Parte del modelo de negocios es poder llegar a un punto donde se pueda licenciar o vender completamente la tecnología a un actor importante del mercado. Para esto es fundamental el patentamiento de los resultados de este proyecto, ya que solo se puede vender o licenciar con propiedad intelectual protegida.

El conocimiento respecto de la interpretación de los resultados que el sensor electrofisiológico entregará respecto de la condición fisiológica de los árboles frutales, y que será plasmado en el protocolo y en la herramienta de software que forman parte integral de este proyecto, son los posibilitadores de una segunda forma de ingresos: la consultoría agronómica a empresas productoras de frutas de exportación y el servicio técnico de apoyo de pos-venta. Parte integral del proyecto propuesto en este documento es generar el conocimiento necesario para prestar servicios de interpretación de datos como asesoría a los dueños de sistemas que deseen extraer el máximo beneficio de su inversión, así como crear la estrategia comercial para un eficiente y rentable servicio técnico de pos-venta.

4.7 Objetivos del proyecto

4.7.1 Objetivo general

Obtener una versión comercial de sensores para la detección de señales eléctricas en plantas frutales, integrándolos con un sistema de telemetría, obteniendo una forma de visualización e interpretación a través de un software especializado, para el proceso de toma de decisiones óptimas de riego por parte de los agricultores.

4.7.2 Objetivos específicos

Nº	Objetivos Específicos (OE)
1	Producir el equipamiento en un formato comercial, a partir de los prototipos ya desarrollados, para su utilización en plantaciones frutales comerciales
2	Desarrollar la investigación necesaria para evaluar y calibrar la respuesta de plantaciones frutales manejadas con diferentes estrategias de riego, por medio del equipamiento producido
3	Adaptar sistemas computacionales de procesamiento de datos con salidas gráficas existentes en el mercado, para su uso en el manejo de la información obtenida con el equipamiento desarrollado
4	Desarrollar e implementar un plan de negocios para desarrollar el mercado de adquirentes de esta tecnología, al interior de la importante industria de producción de frutas y uvas destinadas a la producción de vinos de Chile
5	Crear un servicio de apoyo agronómico para los productores frutícolas, que les permita implementar adecuadamente las prestaciones de los productos del proyecto.

4.7.3 Resultado esperado e indicadores: asociar un resultado esperado por cada objetivo específico presentado.

Nº OE	Resultado Esperado (RE)	Indicador de Resultados (IR)	Línea base (situación actual)	Meta proyecto
1	1. Desarrollar un equipo comercial para la detección de señales eléctricas en plantas frutales	Indicador (cuantificable) Protocolo de diseño, construcción y pruebas del electrodo y sus accesorios electrónicos para plantas leñosas	Electrodos no polarizables Ag/AgCl ya desarrollados, construidos y probados, por el consultor científico del proyecto. Los electrodos originalmente diseñados por el Dr. Luis Gurovich requieren ser modificados para su orientación al uso comercial de la	Construir una línea de electrodos de tipo comercial de bajo costo, con sus accesorios electrónicos, para determinar potenciales de acción y variación en plantas leñosas. El diseño y técnicas de construcción de estos electrodos y sus acce-

			tecnología propuesta y su integración a los sensores de detección climática y de humedad del suelo, comercializados por Wiseconn	sorios serán patentados.
2	2. Desarrollar un protocolo de presentación e interpretación de la información obtenida con el equipamiento, con dos experiencias piloto de implementación	Pruebas de campo en ensayos experimentales con diferentes estrategias de manejo del riego en huertos frutales comerciales	Resultados publicados acerca de la relación entre condiciones de disponibilidad hídrica variable y señales eléctricas en plantas leñosas. No hay información en condiciones de campo acerca de la medición en tiempo real de la actividad eléctrica de las plantas.	Se obtendrá un conjunto de información experimental del comportamiento eléctrico de las plantas leñosas ante situaciones variables en la disponibilidad hídrica y frente a diferentes estrategias de manejo del riego. Se publicará artículos científicos y de extensión agrícola en revistas reconocidas, para promover los resultados experimentales. Se creará material audiovisual con fines comerciales.
3	3. Adaptar un software comercial a los usos y prestaciones utilitarias del equipamiento	Software de presentación gráfica de la información electrofisiológica obtenida en árboles frutales	Existe en la actualidad un poderoso software de representación gráfica de la información obtenida por los sensores climáticos y de humedad del suelo, que es propiedad de la empresa Wiseconn, pero este software no incluye el manejo de la información sobre las propiedades eléctricas de las plantas que se originan por cambios naturales o artificiales en la	Se desarrollará un software complementario para el manejo de la información de la respuesta eléctrica de las plantas, relacionada con condiciones variables de disponibilidad hídrica para integrar al software comercial de Wiseconn S. A. la información electrofisiológica de plantas frutales, obtenida en tiempo real con los electrodos y sus accesorios.

			disponibilidad efectiva de agua en el suelo.	
4	4. Desarrollar un plan de negocios que incluya objetivos comerciales y un plan de acción a 3 años	Estructurar un plan de negocios multi – opcional para la comercialización del producto del proyecto (opciones de venta, arriendo, soporte técnico y servicio de programación del riego)	Los planes de negocio actuales de las empresas DreamLine S. A. y Wiseconn S. A. generan ventas globales anuales de MM\$ y MM\$ respectivamente No existe en la actualidad un plan de negocios para la comercialización del producto del proyecto.	Se definirá un Plan de negocios detallado en cada una de sus opciones, explicitando los mecanismos para abordar los mercados objetivos que asegure la penetración al mercado objetivo del producto de este proyecto.
5	5. Crear una herramienta TIC de apoyo agronómico para la utilización de la información obtenida con los sensores de actividad eléctrica en la planta	Creación de un sitio Internet para ofrecer el servicio comercial de apoyo agronómico de programación del riego, sobre la base combinada de la información de parámetros del sistema SAPA y la información electrofisiológica de plantas frutales	No está disponible en este momento un servicio comercial de apoyo agronómico para programación del riego, basado en información obtenida en tiempo real en los huertos frutales y las viñas, que permita el mantenimiento y elaboración vía TIC de la información obtenida en el campo con sensores in situ.	Se pondrá a disposición de los usuarios un sitio internet con información protegida con claves electrónicas individuales para cada cliente y con programas residentes que permitan la elaboración de esta información hasta su estado adecuado para ser utilizada en el proceso de toma de decisiones de riego por los productores agrícolas. Ofrecer al mercado objetivo un apoyo agronómico on-line para la programación de los riegos, basado en mediciones en tiempo real de parámetros del sistema SAPA y de la actividad electrofisiológica de los árboles frutales y parras.

4.8 Metodología: identificar el o los métodos de trabajo que se van a usar para alcanzar los objetivos específicos indicados.

1. Producir el equipamiento electrónico en un formato comercial patentable, a partir de los prototipos ya desarrollados, para su utilización en plantaciones frutales comerciales: Con el expertizaje e las instalaciones técnicas en los laboratorios de desarrollo de ambas empresas asociadas, y sobre la base de los sensores electrofisiológicos ya desarrollados, se construirá un equipamiento electrónico de bajo costo, adaptado a la obtención de información de potenciales de acción y variación para su uso en especies vegetales leñosas, integrando electrodos, sistemas de almacenamiento, transmisión, y procesamiento gráfico de la información de campo.

2. Desarrollar la investigación necesaria para evaluar y calibrar la respuesta de plantaciones frutales manejadas con diferentes estrategias de riego, por medio del equipamiento producido: se establecerá dos sitios experimentales en huertos comerciales de alto nivel tecnológico, que incluyan áreas de manejo diferenciado del riego, para generar condiciones diferentes de disponibilidad hídrica en parcelas experimentales comparables (con manejos agronómicos idénticos, salvo el riego). El tamaño de cada parcela será 0,5 hectáreas y todas las mediciones se realizarán en un subsector central de 0,1 hectáreas.. Se contará con todo el instrumental actual producido y comercializado por Wiseconn S. A., para el monitoreo completo del sistema SAPA, mas los sistemas de monitoreo basados en determinaciones periódicas del potencial hídrico en la planta (bomba de presión) y protocolos precisos de operación del riego, que generen tratamientos óptimos, deficitarios y excesivos de agua en cada parcela experimental, con 4 repeticiones por tratamiento y con un diseño experimental en parcelas al azar. Las cantidades de agua aplicadas diariamente en cada parcela experimental serán registradas electrónicamente con los componentes y software de los equipos comerciales Wiseconn y la respuesta electrofisiológica de las plantas será determinada en tiempo real con el producto de este proyecto, incluyendo los sensores y sus accesorios electrónicos y de software. Se determinará el rendimiento de fruta total y exportable, con estratificación por calidad (calibre, color y firmeza) y el vigor vegetativo (peso de poda) en cada parcela experimental. Adicionalmente, se arrendará las instalaciones de laboratorio e invernadero del Laboratorio de Neurofisiología y Riego Frutal en la Universidad Católica Chile, para desarrollar las mediciones controladas de los sistemas de electro-monitoreo durante su periodo de desarrollo inicial (primer año).

3. Adaptar sistemas computacionales de procesamiento de datos con salidas gráficas existentes en el mercado, para su uso en el manejo de la información obtenida con el equipamiento desarrollado: Se desarrollara una aplicación computacional específica, para su integración al software comercial de la empresa Wiseconn S. A. que integre la información electro – fisiológica obtenida con el producto de este proyecto, al procesamiento gráfico de la información que actualmente se registra, transmite y procesa con los sensores de esa empresa en plantaciones frutales comerciales.

4. Desarrollar e implementar un plan de negocios para desarrollar el mercado de adquirentes de esta tecnología: Con las técnicas modernas de elaboración de planes de negocio se elaborará una estrategia de mercado multi - opcional para comercialización del producto de este proyecto. Se contempla evaluar opciones comerciales como la venta del producto a empresas internacionales del área de sensores para la Agricultura, venta del producto a empresas del rubro frutícola y

vitivinícola, sistemas de arrendamiento y leasing con y sin apoyo agronómico de interpretación.

Se incluye en esta metodología relativa al objetivo sobre el plan de negocios, la creación del material de promoción para la comercialización del producto de este proyecto en cada una de sus modalidades, con la producción de material impreso y audiovisual específico y todas las actividades de apertura del mercado: charlas técnicas, días de campo, publicaciones en revistas especializadas y giras técnicas de promoción en el país y en el extranjero.

5. Crear un servicio de apoyo agronómico para los productores frutícolas, que les permita implementar adecuadamente las prestaciones de los productos del proyecto: Se creará un servicio comercial por suscripción, en un sitio Internet específico de acceso controlado con claves, en el cual cada cliente dispondrá en tiempo real de toda la información generada en su plantación frutal con el producto de este proyecto, integrada con la información de los sistemas Wiseconn, con un apoyo agronómico on-line de interpretación de esa información y sugerencias útiles para la toma de decisiones en estrategias óptimas de riego. Se construirá un sistema experto y un panel de profesionales con este fin.

4.8.1 Asociar las actividades a llevar a cabo con los resultados esperados del proyecto.

Nº OE	Resultado Esperado (RE)	Actividades
1	Desarrollar un equipo comercial para la detección de señales eléctricas en plantas frutales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Construcción de los electrodos y accesorios electrónicos (laboratorios de desarrollo DreamLine S. A.) 2. Adaptar equipamiento y accesorios electrónicos comerciales al funcionamiento de los electrodos (laboratorios de desarrollo DreamLine S. A.) 3. Pruebas de funcionamiento del equipamiento construido (laboratorios de desarrollo DreamLine S. A.)
2	Desarrollar un protocolo de presentación e interpretación de la información obtenida con el equipamiento, con dos experiencias piloto de implementación con ensayos experimentales en huertos frutales comerciales, de alto nivel tecnológico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Establecimiento y operación de los ensayos experimentales descritos en la Metodología (en 2 huertos frutales comerciales) 2. Estudios de laboratorio e invernadero para calibración del sistema de sensores electrofisiológicos en plantas leñosas (Laboratorio de Neurofisiología Riego, Universidad Católica de Chile).
3	Adaptar un software comercial a los usos y prestaciones utilitarias del equipamiento creado por el proyecto	1. Ampliación e integración de las aplicaciones del software de presentación gráfica de la empresa Wiseconn S. A. para incluir datos de potenciales de acción y variación de plantas frutales (sistema computacional de Wiseconn S. A.)
4	Desarrollar un plan de negocios que incluya objetivos comerciales y un plan de acción a 3 años	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se elaborará una estrategia de mercado multi - opcional para comercialización del producto de este proyecto 2. Creación del material de promoción para la comercialización del producto de este proyecto en cada una de sus modalidades,

		con la producción de material impreso y audiovisual específico 3. Ejecución de las actividades de apertura del mercado: charlas técnicas, días de campo, publicaciones en revistas especializadas y giras técnicas de promoción en el país y en el extranjero.
5	Implementar un servicio de apoyo agronómico on-line por suscripción comercial para los usuarios de la tecnología	1. Se creará un servicio comercial por suscripción para apoyar agronómico on-line de interpretación de esa información y sugerencias útiles para la toma de cesiones en estrategias óptimas de riego. 2. Se construirá un sistema experto y un panel de profesionales con este fin.

4.8.2 A su juicio ¿cuáles son los hitos críticos asociados al proyecto?

Nº RE	Hitos críticos
1	Lograr el desarrollo de sensores de potencial eléctrico para plantas leñosas que tenga una vida útil de al menos un año y que no incluya el uso de electrolitos en solución.
2	Validar los protocolos de medición y de interpretación de los valores de potencial eléctrico obtenidos en plantas leñosas, en dos huertos frutales de alta tecnología
3	Lograr el desarrollo completo de un software funcional que integre la representación gráfica de los valores de potencial eléctrico medido con el equipamiento desarrollado, en conjunto con parámetros climáticos, de humedad del suelo y de dendrometría, que están incluidos actualmente en los productos ofrecidos al mercado por la empresa WiseconnS. A., ejecutora de este proyecto.
4	Definir un plan de negocios sustentable, que asegure la rentabilidad esperada del proyecto, incluyendo opciones alternativas y simultáneas de comercialización de los productos que sean multi – opcionales
5	Vender al menos 3 suscripciones al servicio agronómico de interpretación de la información de potenciales eléctricos en plantas frutales leñosas, recolectada en el huerto frutal con los sensores y equipamiento desarrollado en el proyecto.

4.9 Riesgos: indicar cuáles son los factores de riesgo tecnológico y de mercado que puedan hacer fracasar la innovación.

Riesgo tecnológico
<p>El principal riesgo se relaciona con la capacidad real de lograr un electrodo con una duración funcional de al menos un año, sin la inclusión de un electrolito en solución en su construcción, que permita reemplazar los electrodos Ag/AgCl ya diseñados y en operación en forma de prototipos. La experimentación preliminar realizada indica que este es un riesgo menor.</p> <p>Otro riesgo destacable es la factibilidad de implementar un protocolo de interpretación de los datos de potencial eléctrico en plantas frutales, que sea de fácil incorporación por el usuario en su proceso de toma de decisiones de frecuencia y lámina de riego. Sin embargo, la experiencia de las empresas ejecutoras proponentes en este sentido ha sido hasta ahora muy positiva, por haber tomado la opción gráfica en la forma de presentación de mediciones que sus equipos actuales utilizan.</p>

El éxito en la obtención de información relevante sobre potenciales eléctricos en árboles frutales, que se postula como parte de las actividades de este proyecto, representa un riesgo muy limitado, considerando que los ensayos en 2 huertos comerciales de alta tecnología, en los cuales ya se está utilizando sensores climáticos, de humedad del suelo y dendrometría, desde hace varios años, con equipos proporcionados por Wiseconn S. A.

Riesgo de mercado

El riesgo comercial del proyecto está representado por la posibilidad de una falta de interés por parte de los usuarios finales de incorporar estas nuevas tecnologías para establecer cuantitativamente las posibles condiciones estrés hídrico de sus plantaciones frutales; esta situación es poco probable, dados los episodios recurrentes de años de sequía, producto del proceso de cambio climático global, asociado a la fuerte competencia por el recurso hídrico que la minería y el consumo urbano están imponiendo sobre los cada vez más limitados recursos hídricos disponibles.

Respecto a sustitutos, no se proyecta que en un futuro de corto o mediano plazo surja en el mercado un producto similar para la detección temprana y precisa del déficit hídrico, basada o no en la medición de potenciales eléctricos. Por el momento las técnicas existentes (medición del flujo de savia, dendrometría y potencial hidráulico en las plantas) no representan en realidad un sustituto a la tecnología propuesta en este proyecto, sino mas bien pueden considerarse como complementarias.

4.10 Carta Gantt: por medio de una carta Gantt indique la secuencia cronológica para el desarrollo de las actividades señaladas en el punto 4.8.1. e incluya en ella los hitos críticos. Construya la carta Gantt de acuerdo a la siguiente tabla.

N° OE	N° RE	Actividades	Año 1											
			Trimestre											
			1			2			3			4		
1	1	Construcción de los electrodos y accesorios electrónicos (laboratorios de desarrollo DreamLine S. A.)	[Barra Gantt: Trimestre 1]											
1	1	Adaptar equipamiento y accesorios electrónicos comerciales al funcionamiento de los electrodos (laboratorios de desarrollo DreamLine S. A.)	[Barra Gantt: Trimestre 2]											
1	1	Pruebas de funcionamiento del equipamiento construido (laboratorios de desarrollo DreamLine S. A.)	[Barra Gantt: Trimestre 3]											
2	1	Establecimiento y operación de los ensayos experimentales descritos en la Metodología (en 2 huertos frutales comerciales)	[Barra Gantt: Trimestre 4]											
2	1	Estudios de laboratorio e invernadero para calibración del sistema de sensores electrofisiológicos en plantas leñosas (Laboratorio de Neurofisiología Riego, Universidad Católica de Chile).	[Barra Gantt: Trimestre 2]											
3	1	Ampliación e integración de las aplicaciones del software de presentación gráfica de la empresa Wiseconn S. A. para incluir datos de potenciales de acción y variación de plantas frutales (sistema computacional de Wiseconn S. A.)	[Barra Gantt: Trimestre 2]											

4	1	Estrategia de mercado multi – opcional para comercialización del producto de este proyecto																		
4	1	Creación del material de promoción para la comercialización del producto de este proyecto en cada una de sus modalidades, con la producción de material impreso y audiovisual específico																		
4	1	Ejecución de las actividades de apertura del mercado: charlas técnicas, días de campo, publicaciones en revistas especializadas y giras técnicas de promoción en el país y en el extranjero.																		
5	1	Se creará un servicio comercial por suscripción para apoyar agronómico on-line de interpretación de esa información y sugerencias útiles para la toma de cesiones en estrategias óptimas de riego.																		
5	1	Se construirá un sistema experto y un panel de profesionales.																		

Nº OE	Nº RE	Actividades	Año 2											
			Trimestre											
			1			2			3			4		
1	1	Construcción de los electrodos y accesorios electrónicos (laboratorios de desarrollo DreamLine S. A.)												
1	1	Adaptar equipamiento y accesorios electrónicos comerciales al funcionamiento de los electrodos (laboratorios de desarrollo DreamLine S. A.) Ajustes y correcciones												

5	1	Operación del servicio comercial por suscripción para apoyar agronómico on-line de interpretación de esa información y sugerencias útiles para la toma de cesiones en estrategias óptimas de riego.																		
5	1	Se construirá un sistema experto y un panel de profesionales.																		

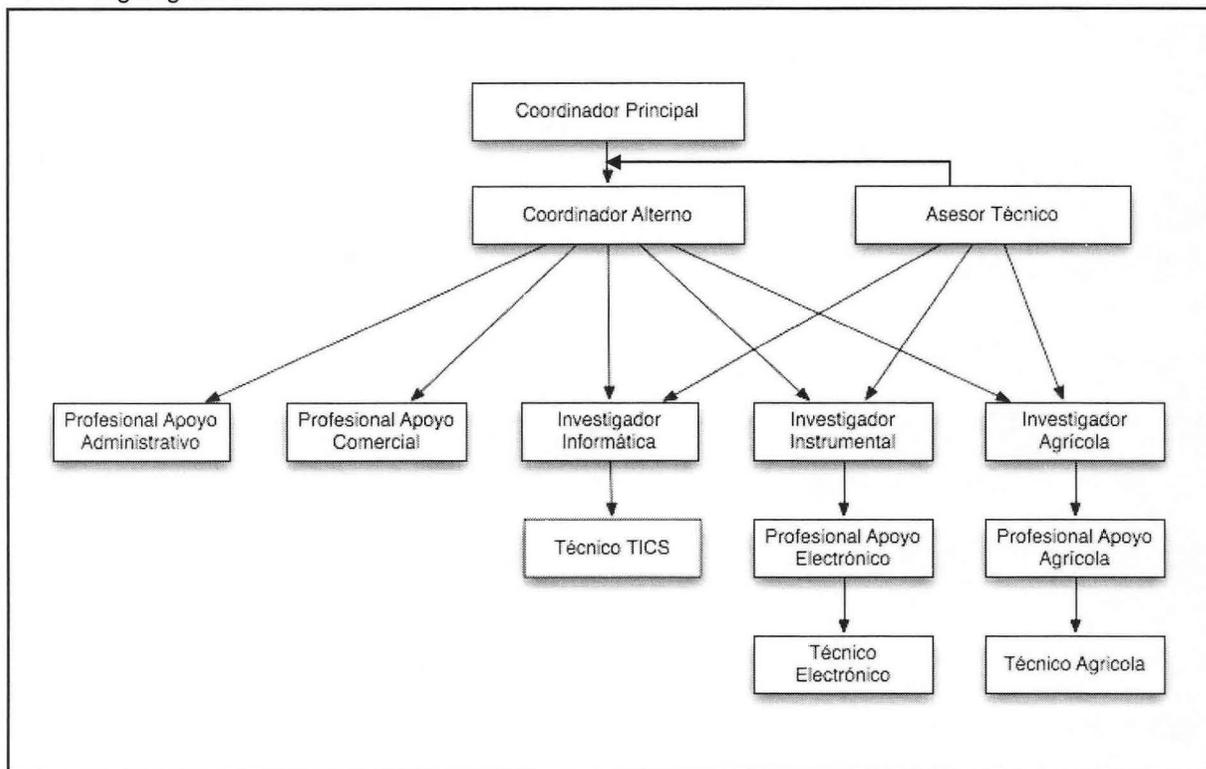
N° OE	N° RE	Actividades	Año 3																			
			Trimestre																			
			1				2				3				4							
1	1	Construcción de los electrodos y accesorios electrónicos (laboratorios de desarrollo DreamLine S. A.) Escalamiento en el número de electrodos y accesorios comerciales para venta																				
1	1	Adaptar equipamiento y accesorios electrónicos comerciales al funcionamiento de los electrodos (laboratorios de desarrollo DreamLine S. A.) (ajustes)																				
1	1	Pruebas de funcionamiento del equipamiento construido (laboratorios de desarrollo DreamLine S. A.) (ajustes)																				
2	1	Operación de los ensayos experimentales descritos en la Metodología (en 2 huertos frutales comerciales)																				
2	1	Estudios de laboratorio e invernadero para calibración del sistema de sensores electrofisiológicos en plantas leñosas (Laboratorio de Neurofisiología Riego, Universidad Católica de Chile).																				

3	1	Ampliación e integración de las aplicaciones del software de presentación gráfica de la empresa Wiseconn S. A. para incluir datos de potenciales de acción y variación de plantas frutales (sistema computacional de Wiseconn S. A.) (ajustes)																		
4	1	Estrategia de mercado multi – opcional para comercialización del producto de este proyecto (ajustes)																		
4	1	Creación del material de promoción para la comercialización del producto de este proyecto en cada una de sus modalidades, con la producción de material impreso y audiovisual específico																		
4	1	Ejecución de las actividades de apertura del mercado: charlas técnicas, días de campo, publicaciones en revistas especializadas y giras técnicas de promoción en el país y en el extranjero.																		
5	1	Operación del servicio comercial por suscripción para apoyar agronómico on-line de interpretación de esa información y sugerencias útiles para la toma de cesiones en estrategias óptimas de riego.																		
5	1	Funcionamiento del sistema experto y un panel de profesionales.																		

5. ORGANIZACIÓN

5.1 Función y responsabilidades del ejecutor y asociados: indicar y describir la función y responsabilidades del ejecutor y asociados a en la ejecución del proyecto.

5.1.1 Organigrama



5.1.2 Descripción

	Función dentro del proyecto
Ejecutores	Realizar todas las actividades de investigación, comercialización, transferencia tecnológica y administración detalladas en el texto del proyecto presentado en este documento.
Asociado 1	No aplica
Asociado n	No aplica

5.2 Cargos y responsabilidades del equipo técnico / administrativo: describir las responsabilidades del equipo técnico / administrativo asociado a la ejecución del proyecto. Utilizar los siguientes cargos como referencia:

1	Coordinador principal	5	Técnico de apoyo
2	Coordinador alterno	6	Administrativo
3	Asesor científico - técnico	7	Profesional de apoyo
4	Investigador técnico	8	Otro

Cargo	Nombre persona	Formación / Grado académico	Empleador	Responsabilidades
1	Rolando Dunner Planella	Ingeniero Eléctrico / Magister en Física / Doctor en Astrofísica	DreamLine	Coordinar la ejecución del proyecto incluyendo aspectos técnicos y comerciales, así como el uso de los recursos.
2	Cristóbal Rivas Sabelle	Ingeniero Civil Electrónico, UTFSM	WiseConn	Coordinación técnica general y apoyo a coordinador principal.
3	Luis Gurovich Rosenberg	Ingeniero Agrónomo Ph. D. Profesor Titular de la Universidad Católica de Chile	Consultor Independiente	Asesor científico del proyecto. Desarrollo de las tecnologías de medición de potenciales eléctricos en plantas leñosas. Coordinación de la investigación agronómica del proyecto en campo y laboratorio.. Coordinación de la transferencia tecnológica de los resultados del proyecto a los usuarios finales
4(1)	Rodrigo Arriagada Nuñez	Ingeniero Civil Eléctrico USACH /Doctorando Ingeniería en Computación UPM	DreamLine	Ingeniero de desarrollo a cargo de la implementación física de los sensores, integración con los sistemas de telemetría e implementación y validación de las pruebas de campo desde el punto de vista instrumentación electrónica.
4(2)	Patricio Oyarce	Ingeniero Agrónomo M. Sc. PUC	Proyecto	Implementación en campo, invernadero y laboratorio del trabajo con plantas leñosas
4(3)	José Ulloa Suarez	Ingeniero Civil Electrónico, UTFSM.	Wiseconn	Adaptación del software Wiseconn para incluir información sobre potenciales eléctricos en plantas frutales. Protocolos de integración de esta información a los sistemas de almacenamiento y transmisión de datos de los sistemas Wiseconn.
5(1)	N. N.	Técnicos Agrícolas (2)	Empresas frutícolas donde	Instalar y comprobar el funcionamiento de los sensores

		a cargo del trabajo en terreno (dedicación parcial)	se realice esta actividad	de potencial eléctrico. Registrar la información agronómica relevante para la interpretación de la información medida con los sensores
5(2)	Ignacio Santibáñez Solís	Técnico industrial de laboratorio electrónico	DreamLine	Realizar el trabajo de producción y validación de electrodos según diseños alternativos.
5(3)	N. N.	Técnico TIC	Wiseconn	Organizar el flujo de información recolectado en el campo con los sensores para su transmisión y procesamiento con el hardware y software desarrollado en el proyecto
7	Luis Arriagada Merino	Contador Auditor profesional (dedicación parcial)	Dreamline	Manejo administrativo y contable de los recursos económicos del proyecto, aportados por FIA y por las empresas proponentes y ejecutoras.
7	Nancy Saenz Palacios	Contador Auditor profesional (dedicación parcial)	Wiseconn	Manejo administrativo y contable de los recursos económicos del proyecto, aportados por FIA y por las empresas proponentes y ejecutoras.
7	Guillermo Valenzuela Huidobro	Ingeniero Comercial, M. Science., Marketing, UAI	Wiseconn	Organizar todas las actividades consideradas en el proyecto para la promoción comercial de sus productos y resultados, que serán ejecutadas por el Asesor Científico, los Investigadores y los Coordinadores (titular y alterno).

6. ESTRATEGIA DE COMERCIALIZACIÓN

Meta de comercialización: definir la meta de comercialización de la innovación a insertar en el mercado objetivo. Describir los canales de comercialización, modelo de asociatividad o la implementación de modelos de mejora de la competitividad de la empresa.

La estrategia propuesta es considerando que la innovación se va a vender directamente y que no se realizará una venta de la licencia o de la patente.

La estrategia se divide en una etapa de penetración del mercado y una etapa de consolidación y expansión. Dentro de los plazos del proyecto se pretenden vender al menos 100 sensores como una etapa de penetración. La estrategia será utilizar la plataforma comercial y la cartera de clientes actuales de WiseConn para ofrecer la innovación. Es decir, la primera etapa será una oferta específica a clientes que se interesen en la solución. Al igual que muchas soluciones nuevas de este tipo, lo más probable es que se requiera prestar algunos sensores a ciertos clientes para que vean su utilidad y se dispongan a invertir. Los precios de venta en esta etapa serán similares a los del futuro. Esto porque si bien los primeros clientes deben tener un beneficio por ser los primeros, también se debe financiar las primeras operaciones. La segunda etapa, será buscar la distribución masiva. Esto requiere de visitas a ferias y conversaciones directas con distribuidores en los mercados que se desee abordar. En particular, los mercados por los que se desea partir serían Argentina, Perú, México, España y EEUU. Los precios de venta serán los estipulados anteriormente (US\$). Estos precios son FOB y pagados por adelantado en lotes relativamente pequeños. A bajos volúmenes iniciales hay que considerar un costo de transporte y exportación a puerto extranjero (CIF) de un 30% y un margen de app 25% para el distribuidor.

En las distintas zonas de cada uno de estos mercados hay distribuidores de equipos de riego y tecnología para la agricultura que compran a fabricantes e incluyen sus productos en su variada oferta. Esta es una estrategia de masificación que requiere de trabajo de marketing y promoción internacional que está fuera del alcance del trabajo de este proyecto.

7. ESTRATEGIA DE DIFUSIÓN Y/O TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

Describir la estrategia de difusión y/o transferencia tecnológica asociado al proyecto, indicando las actividades específicas contempladas para ello.

Con el fin de alcanzar los objetivos comerciales del proyecto, se desarrollará una estrategia de transferencia tecnológica durante todo el periodo del proyecto (36 meses) que consiste en la presencia permanente en medios de difusión tecnológica y científica, por medio de publicaciones, entrevistas e inserciones, que presenten al mercado objetivo los resultados, aplicaciones y beneficios de incorporar el producto del proyecto a la gestión productiva de la fruticultura y viticultura. Entre las publicaciones se considera: 3 artículos científicos en revistas de corriente principal, 6 artículos en revistas tecnológicas especializadas internacionales y 6 artículos en revistas nacionales de extensión agrícola. Se incluye 3 entrevistas extensas publicadas en Revista del Campo de los diarios El Mercurio y La Tercera y la participación en 3 programas de televisión relativos a avances tecnológicos y científicos.

Se actualizará una base de datos de productores frutícolas y asesores profesionales existente en la Universidad Católica, para hacer entrega de un Newsletter semanal con los avances y proyecciones del proyecto, y con un envío trimestral por correo de un resumen impreso con información relevante sobre la tecnología y los servicios disponibles. Se enviará el informe final del proyecto en formato digital, con todos los resultados obtenidos y una presentación de video, en un CD gratuito que se enviará a cada persona registrada en la base de datos.

Se considera participar en al menos 4 Seminarios y Congresos agronómicos en el país cada año y en al menos un congreso internacional o feria de riego en Estados Unidos y en Europa cada año, para presentar los resultados parciales y finales del proyecto.

Se realizará 2 días de campo cada año del proyecto, para mostrar los sitios experimentales, presentar los resultados y compartir la vivencia de los profesionales, técnicos y operadores de los sistemas de riego, respecto a las ventajas y dificultades de adopción de los productos del proyecto, en la gestión comercial de producción de frutas.

Se organizará reuniones técnicas privadas con los ejecutivos y asesores profesionales de empresas vinculadas a la industria frutícola y a la industria del riego tecnificado, para difundir con mayor detalle el producto y los servicios de programación del riego que constituyen los resultados de este proyecto. Se considera un mínimo de 25 reuniones de este tipo durante los 36 meses del proyecto.

8. COSTOS DEL PROYECTO

8.1 Presupuesto consolidado del proyecto en miles de \$

Nº	Ítem	Total	Aporte FIA	Aporte contraparte		
				Pecuniario	No pecuniario	Total
1	Recursos humanos					
2	Equipamiento					
3	Infraestructura (menor)					
4	Viáticos y movilización					
5	Materiales e insumos					
6	Servicios de terceros					
7	Difusión					
8	Capacitación					
9	Gastos generales					
10	Gastos de administración					
11	Imprevistos					
Total						

8.2 Costeo por actividades: este cuadro excluye inversiones en equipamiento, infraestructura, gastos generales y de administración e imprevistos. Los costos corresponden al consolidado entre FIA y la contraparte.

De acuerdo a punto 4.10.		M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	%
N ° RE	Actividades	Recursos Humanos	Viáticos y movilización	Materiales/ insumos	Serv. terceros	Difusión	Capacitación			
1	Construcción de los electrodos y accesorios electrónicos (laboratorios de desarrollo DreamLine S. A.)									
1	Adaptar equipamiento y accesorios electrónicos comerciales al funcionamiento de los electrodos (laboratorios de desarrollo Dream Line S. A.)									
1	Pruebas de funcionamiento del equipamiento construido (laboratorios de desarrollo Dream Line S. A.)									
De acuerdo a punto 4.10.		M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	%
N ° RE	Actividades	Recursos Humanos	Viáticos y movilización	Materiales/ insumos	Serv. terceros	Difusión	Capacitación			
2	Establecimiento y operación de los ensayos experimentales descritos en la Metodología (en 2 huertos frutales comerciales)									

2	Estudios de laboratorio e invernadero para calibración del sistema de sensores electrofisiológicos en plantas leñosas (Laboratorio de Neurofisiología y Riego, Universidad Católica de Chile).								
De acuerdo a punto 4.10.		M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	%
N ° RE	Actividades	Recursos Humanos	Viáticos y movilización	Materiales/ insumos	Serv. terceros	Difusión	Capacitación		
3	Ampliación e integración de las aplicaciones del software de presentación gráfica de la empresa Wiseconn S. A. para incluir datos de potenciales de acción y variación de plantas frutales (sistema computacional de Wiseconn S. A.)								
De acuerdo a punto 4.10.		M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	%
N ° RE	Actividades	Recursos Humanos	Viáticos y movilización	Materiales/ insumos	Serv. terceros	Difusión	Capacitación		
4	Se elaborará una estrategia de mercado multi - opcional para comercialización del producto de este proyecto								
4	Creación del material de promoción para la comercialización del producto de este proyecto en cada una de sus modalidades, con la producción de								

	material impreso y audiovisual específico								
4	Ejecución de las actividades de apertura del mercado: charlas técnicas, días de campo, publicaciones en revistas especializadas y giras técnicas de promoción en el país y en el extranjero.								
De acuerdo a punto 4.10.		M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	%
N ° RE	Actividades	Recursos Humanos	Viáticos y movilización	Materiales/ insumos	Serv. de terceros	Difusión	Capacitación		
5	Se creará un servicio comercial por suscripción para apoyar agronómico on-line de interpretación de esa información y sugerencias útiles para la toma de decisiones en estrategias óptimas de riego.								
5	Se construirá un sistema experto y un panel de profesionales con este fin.								
Totales por ítem (8.1)		Igual a (1)	Igual a (4)	Igual a (5)	Igual a (6)	Igual a (7)	Igual a (8)		

9. ANEXOS

9.2 Ficha identificación ejecutor 1

Nombre	Dreamline S.A.	
Giro / Actividad	Diseño, Fabricación, Importación, Exportación de productos electrónicos.	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	SI
	Personas naturales	NO
	Universidades	NO
	Otras (especificar)	NO
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	www.dreamline.cl	
Nombre completo del representante legal	Gabriel Gurovich Steiner.	
RUT del representante legal		
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Gerente General	
Firma del representante legal		

9.2 Ficha identificación ejecutor 2

Nombre	Ingeniería WiseConn	
Giro / Actividad	Ingeniería Electrónica y Software	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	SI
	Personas naturales	NO
	Universidades	NO
	Otras (especificar)	NO
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	www.wiseconn.cl	
Nombre completo del representante legal	Cristóbal Alberto Rivas Sabelle	
RUT del representante legal		
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Gerente General	
Firma del representante legal		

9.3 Ficha identificación asociados NO APLICA. No hay Asociados

Esta ficha debe ser llenada por separado por cada uno de los Asociados al proyecto.

Nombre		
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		

9.4 Ficha identificación coordinador y equipo técnico

Esta ficha debe ser llenada por separado por el Coordinador Principal y por cada uno de los profesionales del equipo técnico.

Coordinador Principal

Nombre completo	Rolando Dünner Planella
RUT	
Profesión	Ingeniero Eléctrico
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Pontificia Universidad Católica de Chile
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Coordinador Alterno

Nombre completo	Cristóbal Alberto Rivas Sabelle
RUT	
Profesión	Ingeniero Civil Electrónico, UTFSM
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Ingeniería WiseConn S.A.
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Asesor científico - técnico

Nombre completo	Luis Alberto Gurovich Rosenberg
RUT	
Profesión	Ingeniero Agrónomo Ph. D.
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Universidad Católica de Chile Agrocomputación Ltda. Consultor privado
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Investigador en Micro - electrónica

Nombre completo	Rodrigo Alejandro Arriagada Nuñez
RUT	
Profesión	Ingeniero Civil Eléctrico, USACH.
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Dreamline S.A.
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Investigador Agrónomo

Nombre completo	Patricio Antonio Oyarce Vargas
RUT	
Profesión	Ingeniero Agrónomo M. Science
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Consultor privado
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Técnico industrial de laboratorio electrónico

Nombre completo	Ignacio Santibáñez Solís
RUT	
Profesión	Técnico industrial eléctrico
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	DREAMLINE S.A.
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Contador Auditor Profesional

Nombre completo	Luis Arriagada Merino
RUT	
Profesión	Contador
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	DREAMLINE S.A.
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Investigador TICs en Agricultura

Nombre completo	José Ulloa Suarez
RUT	
Profesión	Ingeniero Civil Electrónico, UTFSM
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Ingeniería Wiseconn S. A.
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Especialista en Mercadotecnia de sensores agrícolas

Nombre completo	Guillermo Andrés Valenzuela Huidobro
RUT	
Profesión	Ingeniero Comercial, MSc Marketing, UAI
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Ingeniería Wiseconn S. A.
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Contador Auditor profesional

Nombre completo	Nancy Saenz Palacios
RUT	
Profesión	Computación e Informática Contador Auditor Administrador de Empresas
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Ingeniería Wiseconn S. A.
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

9.5 Carta compromiso aportes entidad responsable y agentes asociados

Santiago,

11 de Abril del 2011

Yo **Gabriel Gurovich Steiner**, vengo a manifestar el compromiso de la entidad **Dreamline S.A.**, a la cual represento, para realizar un aporte total de al proyecto denominado "DISEÑO, FABRICACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE SENSORES ELECTROFISIOLÓGICOS Y SU CORRESPONDIENTE ALGORITMO DE MEDICIÓN, PARA DETERMINAR ESTRÉS HÍDRICO EN CULTIVOS FRUTALES E IMPLEMENTAR PLANES OPTIMOS DE RIEGO", presentado a la Convocatoria de Proyectos 2010-2011 de FIA, valor que se desglosa en como aportes pecuniarios y como aportes no pecuniarios.

Firma del Representante Legal

Nombre del Representante Legal: Gabriel Gurovich Steiner.

Cargo Representante legal: Gerente General.

Entidad Postulante: Dreamline S.A.

Viña del Mar,

12 de Abril de 2011

Yo **Cristóbal Rivas Sabelle**, vengo a manifestar el compromiso de la entidad **Ingeniería WiseConn S.A.**, a la cual represento, para realizar un aporte total de _____ al proyecto denominado "DISEÑO, FABRICACIÓN Y COMERCIALIZACION DE SENSORES ELECTROFISIOLÓGICOS Y SU CORRESPONDIENTE ALGORITMO DE MEDICIÓN, PARA DETERMINAR ESTRÉS HÍDRICO EN CULTIVOS FRUTALES E IMPLEMENTAR PLANES OPTIMOS DE RIEGO", presentado a la Convocatoria de Proyectos 2010-2011 de FIA, valor que se desglosa en _____ como aportes pecuniarios y _____ como aportes no pecuniarios.

Firma del Representante Legal

Cristóbal Alberto Rivas Sabelle
Gerente General
Ingeniería WiseConn S.A.

NO HAY CARTA DE ASOCIADOS. EL PROYECTO NO TIENE ASOCIADOS

9.6 Carta compromiso de cada integrante del Equipo Técnico que no sea profesional de apoyo o técnico.

Santiago, 2 de Abril de 2011

Yo **Luis Alberto Gurovich Rosenberg**, vengo a manifestar mi compromiso de participar activamente como **Asesor Científico** en el proyecto denominado "DISEÑO, FABRICACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE SENSORES ELECTROFISIOLÓGICOS Y SU CORRESPONDIENTE ALGORITMO DE MEDICIÓN, PARA DETERMINAR ESTRÉS HÍDRICO EN CULTIVOS FRUTALES E IMPLEMENTAR PLANES OPTIMOS DE RIEGO", presentado a la Convocatoria de Proyectos 2010-2011. Para el cumplimiento de mis funciones me comprometo a participar trabajando **22 horas** por mes durante un total de **36 meses**, servicio que tendrá un costo total de _____ valor que se desglosa en _____ como aporte FIA.

Firma

Santiago, 2 de Abril de 2011

Yo **Patricio Antonio Oyarce Vargas**, vengo a manifestar mi compromiso de participar activamente como **Investigador Agrónomo** en el proyecto denominado "DISEÑO, FABRICACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE SENSORES ELECTROFISIOLÓGICOS Y SU CORRESPONDIENTE ALGORITMO DE MEDICIÓN, PARA DETERMINAR ESTRÉS HÍDRICO EN CULTIVOS FRUTALES E IMPLEMENTAR PLANES OPTIMOS DE RIEGO", presentado a la Convocatoria de Proyectos 2010-2011. Para el cumplimiento de mis funciones me comprometo a participar trabajando **11 horas** por mes durante un total de **36 meses**, servicio que tendrá un costo total de _____ valor que se desglosa en _____ como aporte FIA.

Firma

Santiago, 2 de Abril de 2011

Yo **Rolando Dünner Planella**, vengo a manifestar mi compromiso de participar activamente como **Coordinador Principal** en el proyecto denominado "DISEÑO, FABRICACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE SENSORES ELECTROFISIOLÓGICOS Y SU CORRESPONDIENTE ALGORITMO DE MEDICIÓN, PARA DETERMINAR ESTRÉS HÍDRICO EN CULTIVOS FRUTALES E IMPLEMENTAR PLANES OPTIMOS DE RIEGO", presentado a la Convocatoria de Proyectos 2010-2011. Para el cumplimiento de mis funciones me comprometo a participar trabajando **22 horas** por mes durante un total de **36 meses**, servicio que tendrá un costo total de valor que se desglosa en como aporte empresa No Pecuniario.

Firma

Santiago, 2 de Abril de 2011

Yo **Rodrigo Alejandro Arriagada Nuñez**, vengo a manifestar mi compromiso de participar activamente como **Investigador en Micro-Electrónica** en el proyecto denominado "DISEÑO, FABRICACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE SENSORES ELECTROFISIOLÓGICOS Y SU CORRESPONDIENTE ALGORITMO DE MEDICIÓN, PARA DETERMINAR ESTRÉS HÍDRICO EN CULTIVOS FRUTALES E IMPLEMENTAR PLANES OPTIMOS DE RIEGO", presentado a la Convocatoria de Proyectos 2010-2011. Para el cumplimiento de mis funciones me comprometo a participar trabajando **22 horas** por mes durante un total de **36 meses**, servicio que tendrá un costo total de valor que se desglosa en como aporte empresa No Pecuniario.

Firma

Santiago, 2 de Abril de 2011

Yo **Ignacio Santibáñez Solís** vengo a manifestar mi compromiso de participar activamente como **Técnico industrial de laboratorio electrónico** en el proyecto denominado "DISEÑO, FABRICACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE SENSORES ELECTROFISIOLÓGICOS Y SU CORRESPONDIENTE ALGORITMO DE MEDICIÓN, PARA DETERMINAR ESTRÉS HÍDRICO EN CULTIVOS FRUTALES E IMPLEMENTAR PLANES OPTIMOS DE RIEGO", presentado a la Convocatoria de Proyectos 2010-2011. Para el cumplimiento de mis funciones me comprometo a participar trabajando **6 horas** por mes durante un total de **36 meses**, servicio que tendrá un costo total de _____ valor que se desglosa en _____ como aporte empresa No Pecuniario.

Firma

Santiago, 2 de Abril de 2011

Yo **Luis Arriagada Merino**, vengo a manifestar mi compromiso de participar activamente como **Contador** en el proyecto denominado "DISEÑO, FABRICACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE SENSORES ELECTROFISIOLÓGICOS Y SU CORRESPONDIENTE ALGORITMO DE MEDICIÓN, PARA DETERMINAR ESTRÉS HÍDRICO EN CULTIVOS FRUTALES E IMPLEMENTAR PLANES OPTIMOS DE RIEGO", presentado a la Convocatoria de Proyectos 2010-2011. Para el cumplimiento de mis funciones me comprometo a participar trabajando **4 horas** por mes durante un total de **36 meses**, servicio que tendrá un costo total de _____ valor que se desglosa en _____ como aporte empresa No Pecuniario.

Firma

Santiago, 10 de Abril de 2011

Yo **Cristóbal Alberto Rivas Sabelle**, vengo a manifestar mi compromiso de participar activamente como **Coordinador Alterno** en el proyecto denominado "DISEÑO, FABRICACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE SENSORES ELECTROFISIOLÓGICOS Y SU CORRESPONDIENTE ALGORITMO DE MEDICIÓN, PARA DETERMINAR ESTRÉS HÍDRICO EN CULTIVOS FRUTALES E IMPLEMENTAR PLANES OPTIMOS DE RIEGO", presentado a la Convocatoria de Proyectos 2010-2011. Para el cumplimiento de mis funciones me comprometo a participar trabajando **22 horas** por mes durante un total de **36 meses**, servicio que tendrá un costo total de valor que se desglosa en como aporte empresa No Pecuniario.

Firma

Santiago, 10 de Abril de 2011

Yo **Guillermo Andrés Valenzuela Huidobro**, vengo a manifestar mi compromiso de participar activamente como **Profesional de Apoyo Especialista en Mercadotecnia de sensores agrícolas** en el proyecto denominado "DISEÑO, FABRICACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE SENSORES ELECTROFISIOLÓGICOS Y SU CORRESPONDIENTE ALGORITMO DE MEDICIÓN, PARA DETERMINAR ESTRÉS HÍDRICO EN CULTIVOS FRUTALES E IMPLEMENTAR PLANES OPTIMOS DE RIEGO", presentado a la Convocatoria de Proyectos 2010-2011. Para el cumplimiento de mis funciones me comprometo a participar trabajando **4 horas** por mes durante un total de **36 meses**, servicio que tendrá un costo total de valor que se desglosa en como aporte empresa No Pecuniario.

Firma

Santiago, 9 de Abril de 2011

Yo **José Ulloa Suarez**, vengo a manifestar mi compromiso de participar activamente como **Profesional de Apoyo** en el proyecto denominado "DISEÑO, FABRICACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE SENSORES ELECTROFISIOLÓGICOS Y SU CORRESPONDIENTE ALGORITMO DE MEDICIÓN, PARA DETERMINAR ESTRÉS HÍDRICO EN CULTIVOS FRUTALES E IMPLEMENTAR PLANES OPTIMOS DE RIEGO", presentado a la Convocatoria de Proyectos 2010-2011. Para el cumplimiento de mis funciones me comprometo a participar trabajando **4 horas** por mes durante un total de **36 meses**, servicio que tendrá un costo total de valor que se desglosa en como aporte empresa No Pecuniario.

Firma

Santiago, 9 de Abril de 2011

Yo **Nancy Saenz Palacios**, vengo a manifestar mi compromiso de participar activamente como **Profesional de Apoyo Contador Auditor** en el proyecto denominado "DISEÑO, FABRICACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE SENSORES ELECTROFISIOLÓGICOS Y SU CORRESPONDIENTE ALGORITMO DE MEDICIÓN, PARA DETERMINAR ESTRÉS HÍDRICO EN CULTIVOS FRUTALES E IMPLEMENTAR PLANES OPTIMOS DE RIEGO", presentado a la Convocatoria de Proyectos 2010-2011. Para el cumplimiento de mis funciones me comprometo a participar trabajando **4 horas** por mes durante un total de **36 meses**, servicio que tendrá un costo total de valor que se desglosa en como aporte empresa No Pecuniario.

Firma

9.7 Currículo Vital de los integrantes del Equipo Técnico

Entregar un currículum breve, de **no más de 3 hojas**, para 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 a la temática del proyecto y/o estar ligada al cargo que ejercerá el profesional durante su ejecución. De preferencia el CV deberá rescatar la experiencia profesional histórica de los últimos 10 años.

1. Nombre

Gurovich Rosenberg, Luis

3. Grado máximo:

Ph.D. en Riego y Fertilización Frutal

4. Institución y país que otorgó el grado:

Instituto Tecnológico de Israel

4.1. Año de graduación:

1974

4.2. Empleador y cargo:

Universidad Católica de Chile. Profesor Titular desde 1985

5. Área principal de investigación:

Riego y fertilización de especies frutícolas. Neurofisiología de Plantas

6. Número de tesis de post – grado dirigidas en los últimos 10 años:

Magister:	Dirigidas:	<input type="text" value="8"/>	En desarrollo:	<input type="text" value="1"/>
Doctorado:	Dirigidas:	<input type="text" value="1"/>	En desarrollo:	<input type="text"/>

7. Lista de publicaciones indexadas en los últimos 10 años (indique índice: ISI, Scielo u otra).

PUBLICACIONES ISI

Oyarce, P. and **Gurovich, L.** 2010. Electrical signals in Avocado Trees. Responses to light and water availability conditions. Plant Signaling and Behaviour Vol. 5:1-8

Oyarce, P. and **Gurovich, L.** 2010. Evidence for the transmission of information through electric potentials in injured avocado trees. Journal of Plant Physiology Vol. 166:103-108

Gil, P. M., R. Ferreira, C. Barrera, C. Zuñiga, and **L. Gurovich**. 2009. Effect of injecting peroxide into heavy clay loam soil on plant water status, net CO₂ assimilation, biomass and vascular anatomy of avocado trees. *Chilean J. of Agric. Res.* Vol 69 (1):97-106

Gil, P. M., **L. Gurovich** and B. Schaffer. 2009. The electrical response of fruit trees to soil water availability and diurnal light-dark cycles. *Plant Signaling and Behavior* 3(1):1026-1029

Gil, P. M.; **Gurovich**, L.; Schaffer, B.; Nicolás García, N. and Iturriaga, R. 2009. Electrical signaling, stomatal conductance, ABA and Ethylene content in avocado trees in response to root hypoxia. *Plant Signaling and Behavior* Vol. 4 (2): 100 – 108

Gurovich, L., and P. Hermosilla. 2008. Electric signalling in fruit trees in response to water applications and light-darkness conditions *Journal of Plant Physiology* 166 (2009) 290—300

Gil, P. M., **L. Gurovich**, B. Schaffer, D. Julio Alcayaga, S. Rey, and R. Iturriaga. 2008. Root to leaf electrical signaling in avocado in response to light and soil water content. *Journal of Plant Physiology* Vol. 165(10): 1070-1078

Gurovich, L.; Ton, Y. y Vergara, M. 2006. Irrigation scheduling of avocado using phytomonitoring techniques. *Ciencia e Investigación Agraria* 33(2): 117- 124

Waldman, G y **Gurovich**, L. 2005. Tendencias, desafíos y oportunidades de la educación superior al inicio del siglo XXI. *Revista del Consejo Ejecutivo de Universidades de Latinoamérica* 29:13-22.

Molina J., **Gurovich** L., Varas E. 2003. Modelación y análisis probabilístico del balance hídrico superficial de un sistema de riego en Chile central, *Ingeniería del Agua*. **10** (2003) 135-147

Gurovich, L. 1999. Emitter selection and operation strategies for drip irrigation based on three-dimensional soil wetting patterns. *Journal of Applied Irrigation Science* 34(2):123-141.

Gurovich, L. 2009. Real time Plant Water potential assessment based on electrical signaling in higher plants *Proc. American Society of Agricultural and Biological Engineers International Congress*. Reno, Nevada, June 21 - June 24, 2009 No. 095875

PUBLICACIONES NO ISI

Gurovich, L., Y. Ton, and M. Vergara. 2006. Irrigation scheduling of avocado using phytomonitoring techniques. *Ciencia e Investigación Agraria* 33(2):117-124.

Gurovich, L. 2006. El dendrómetro como indicador directo de la irrigación óptima de las vides entre envero y vendimia. *Revista Española de Viticultura y Enología*. Vol. 105: 13-21

Gurovich, L. 2006. UC Virtual: a new educational platform for professional updating knowledge and abilities for Agricultural and Forestry Engineers in a virtual University Campus. *Journal of Information Technology in Agriculture*. Vol. 10:11-19

Molina, J. M., **L. Gurovich** y E. Varas. 2005. Evaluación probabilística de los recursos hídricos superficiales de un sistema de riego en Chile Central *Ciencia e Investigación Agraria* 32(1):27-38.

Gurovich, L., y J. Viego. 2004. Diseño de un dispositivo de caudal constante con mezclador hidráulico para fertigración en sistemas de riego superficial. *Ciencia e Investigación Agraria* 31(1):5-12.

Gurovich, L. y C. Páez. 2004. Influencia del riego deficitario controlado sobre el desarrollo de las bayas y la calidad de los vinos. *Ciencia e Investigación Agraria* 31:175-186.

Gurovich, L. y E. Gratacos. 2003. Uso del fitomonitor como indicador del estado hídrico del kiwi y su uso en riego programado. *Ciencia e Investigación Agraria* 30(2):113-137.

Gurovich, L. 2002. Irrigation scheduling of tablegrapes under drip irrigation. *International Water & Irrigation* 22(2):44-50.

Gurovich, L. y C. Páez. 2002. Uso del riego deficitario controlado para modificar la calidad de los vinos. *Revista Internacional de Agua y Riego* 22(4):10-23.

Gurovich, L. y B. Herrera. 2002. Calidad de la uva de mesa con incrementos artificiales de la salinidad del agua de riego. *Ciencia e Investigación Agraria* 27:23-32.

Gurovich, L. y B. Herrera. 2001. Calidad de uva de mesa con incrementos artificiales de la salinidad del agua de riego. *Ciencia e Investigación Agraria* 28(3):131-143.

8. Proyectos de investigación en los últimos 10 años (indique título del proyecto, fuente de financiamiento, duración y año de adjudicación)
 1. Modificación de la calidad de vinos finos con riego deficitario controlado. 2000 -2002. FONTEC - CORFO. Investigador Responsable.
 2. 1998 - 2001 Viña Santa Rita S. A. y Fontec – CORFO. Riego Deficitario en Producción de Vinos de Exportación. Investigador Responsable
 3. Tecnología de Fitomonitores para Riego programado en Frutales. 2001 - 2003 Civiltec S. A. y Fontec – CORFO. Investigador Responsable.
 4. Manejo agronómico de la vid para producir vinos de calidad excepcional en el concepto de terruño. 2003-2005- FONTEC. Investigador Responsable.
 5. Acelerando el Desarrollo Tecnológico en la Industria Agrícola y Forestal: actualización para profesional para Ingenieros Agrónomos y Forestales en un Campus Universitario Virtual. 2003-2005. FONDEF. Investigador Responsable.

1. Nombre
3. Grado máximo:
4. Institución y país que otorgó el grado:
- 7.1. Año de graduación:
- 7.2. Empleador y cargo:
8. Área principal de investigación:

9. Número de tesis de post – grado dirigidas en los últimos 10 años:

Magister:	Dirigidas: <input type="text"/>	En desarrollo: <input type="text"/>
Doctorado:	Dirigidas: <input type="text"/>	En desarrollo: <input type="text"/>

10. Lista de publicaciones indexadas en los últimos 10 años (indique índice: ISI, Scielo u otra).

PUBLICACIONES ISI

Oyarce, P. and **Gurovich, L.** 2010. Electrical signals in Avocado Trees. Responses to light and water availability conditions. Plant Signaling and Behaviour Vol. 5:1-8

Oyarce, P. and **Gurovich, L.** 2010. Evidence for the transmission of information through electric

INTERESES DE
INVESTIGACIÓN

Ingeniería: electrónica de instrumentación, electrónica de potencia, energías alternativas y renovables, análisis de señales, instrumentación astronómica sub-milimétrica, telescopios, modelamiento electro-magnético.

Ciencia: cosmología y el Universo a gran escala, radiación de fondo cósmico (CMB), cúmulos y super-cúmulos de galaxias, caracterización de la atmósfera.

EDUCACIÓN

Doctorado en Astrofísica

- *Universidad:* Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC)
- *Título de tesis:* *From Data to Maps with the Atacama Cosmology Telescope*
- *Profesor guía:* Dr. Lyman Page, (Princeton University)
- *Año:* 2009

Magister en Ciencias Exactas con Mención en Física

- *Universidad:* Pontificia Universidad Católica de Chile
- *Título de tesis:* *The Limits of Island Universes: Fate of the Shapley Supercluster*
- *Profesor guía:* Dr. Andreas Reisenegger
- *Año:* 2005

Ingeniero Civil Electricista

- *Universidad:* Pontificia Universidad Católica de Chile
- *Año:* 2005

Certificado en Astrofísica

- *Universidad:* Pontificia Universidad Católica de Chile
- *Año:* 2005

Intercambio Estudiantil

- *Universidad:* UCLA
- *Año:* 2003

EXPERIENCIA
LABORAL

Profesor Asistente

Enero 2010, presente.

Departamento de Astronomía y Astrofísica, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Gerente de Desarrollo

Enero 2005, presente.

Dreamline S.A.: Socio fundador y desarrollador de múltiples productos electrónicos. Hoy dirige el área de investigación y desarrollo.

EXPERIENCIA
LABORAL
ACADÉMICA

Cursos Universitarios

Radioastronomía, PUC	1 ^{er} semestre, 2010
Procesos Físicos en Astrofísica, PUC	2 ^{do} semestre, 2010
Radioastronomía, PUC	1 ^{er} semestre, 2011

Dirección de Trabajos de Investigación

Ha dirigido 4 prácticas de licenciatura de astronomía, de las cuales una está en curso, 2 trabajos de investigación personal dirigidos, y una memoria de ingeniería eléctrica también en curso, todo en la PUC.

Ayudantías

Ayudante de álgebra lineal, PUC	1 ^{er} y 2 ^{do} semestre, 1998
---------------------------------	--

BECAS Y PREMIOS FONDECYT: Iniciación de la Investigación, N° 11100147, proyecto *Chile ACT Ultra-deep Survey (CACTUS)*, período 2010-2013.

VRAID: Fondo Inicio, N° 39/2010.

Fondo ALMA-CONICYT: Proyecto *Academic Radio Interferometer*, N° 31100010, período 2011.

CONICYT: Beca de doctorado, 2006-2010.

Distinción *Departamento de Ingeniería Eléctrica*, PUC, año 2006.

Distinción *Colegio de Ingenieros de Chile*, año 2006.

Beca de Honor, Facultad de Ingeniería, año 2000.

Reconocimiento por estar entre los 10 mejores estudiantes de ingeniería en los años 1998, 1999, 2001 y 2002.

Fundación Andes/Carnegie Institution of Washington: Beca para asistir a la tercera escuela de verano de Astronomía, año 1999, en el observatorio Las Campanas, Chile.

PUBLICACIONES
REVISTAS

Dünner R., Araya P. A., Meza A., Reisenegger A., *The limits of bound structures in the accelerating Universe*, 2006, MNRAS, 366, 803

Dünner R., Reisenegger A., Meza A., Araya P. A., Quintana H., *Redshift-Space limits of bound structures*, 2007, MNRAS, 376, 1577

Proust D., et al., *The Shapley Supercluster: the Largest Matter Concentration in the Local Universe*, 2006, Msngr, 124, 30

Proust D., et al., *Structure and dynamics of the Shapley Supercluster. Velocity catalogue, general morphology and mass*, 2006, A&A, 447, 133

Araya-Melo P. A., Reisenegger A., van de Weygaert R., Dünner R., Quintana H., *Future Evolution of Bound Superclusters in an Accelerating Universe*, MNRAS, 399, 97

Niemack M., et al., *A Kilopixel Array of TES Bolometers for ACT: Development, Testing, and First Light*, 2008, Journal of Low Temperature Physics, Vol. 151, pp. 690-696

Marriage T. A., *Atacama Cosmology Telescope: Extragalactic Sources at 148 GHz in the 2008 Survey*, 2011, ApJ, Vol. 731, pp. 100

Das S., et al., *The Atacama Cosmology Telescope: A Measurement of the Cosmic Microwave Background Power Spectrum at 148 and 218 GHz from the 2008 Southern Survey*, 2011, ApJ, Vol. 729, pp. 62

Hincks A., et al., *The Atacama Cosmology Telescope (ACT): Beam Profiles and First SZ Cluster Maps*, 2010, ApJS, Vol. 191, pp. 423-438

Menanteau F., *The Atacama Cosmology Telescope: Physical Properties and Purity of a Galaxy Cluster Sample Selected via the Sunyaev-Zel'dovich Effect*, 2010, ApJ, Vol. 723, pp. 1523-1541

Fowler J., et al., *The Atacama Cosmology Telescope (ACT): Measurement of the $600 < \ell < 8000$ Cosmic Microwave Background Power Spectrum at 148 GHz*, 2010, ApJ, Vol. 722, pp. 1148-1161

PUBLICACIONES
CONFERENCIAS

Battistelli E.S. et al., *Automated SQUID tuning procedure for kilo-pixel arrays of TES bolometers on the Atacama Cosmology Telescope*, 2008, Proc. SPIE, Vol. 7020, 702028

Hincks A. D., et al., *The effects of the mechanical performance and alignment of the Atacama Cosmology Telescope on the sensitivity of microwave observations*, 2008, Proc. SPIE, Vol. 7020, 70201P

Swetz D. S., et al., *Instrument design and characterization of the Millimeter Bolometer Array Camera on the Atacama Cosmology Telescope*, 2008, Proc. SPIE, Vol. 7020, 702008

Switzer E. R., et al., *Systems and control software for the Atacama Cosmology Telescope*, 2008, Proc. SPIE, Vol. 7019, 70192L

Zhao Y., et al., *Characterization of Transition Edge Sensors for the Millimeter Bolometer Array Camera on the Atacama Cosmology Telescope*, 2008, Proc. SPIE, Vol. 7020, 70200

Niemack M. D., et al., *ACTPol: a polarization-sensitive receiver for the Atacama Cosmology Telescope*, 2010, Proc. SPIE, Vol. 7741

PUBLICACIONES
ENVIADAS /
ACEPTADAS

Swetz D. S., *The Atacama Cosmology Telescope: The Receiver and Instrumentation*, 2010, eprint arXiv:1007.0290, submitted to ApJ

Hand N., et al., *The Atacama Cosmology Telescope: Detection of Sunyaev-Zel'dovich Decrement in Groups and Clusters Associated with Luminous Red Galaxies*, 2011, eprint arXiv:1101.1951, submitted to ApJ

Hajian A., et al., *Correlations in the (Sub)millimeter background from ACT_rBLAST*, 2011, eprint arXiv:1101.1517, submitted to ApJ.

Marriage T. A., et al., *The Atacama Cosmology Telescope: Sunyaev Zel'dovich Selected Galaxy Clusters at 148 GHz in the 2008 Survey*, eprint arXiv:1010.1065, submitted to ApJ

Sehgal N., et al., *The Atacama Cosmology Telescope: Cosmology from Galaxy Clusters Detected via the Sunyaev-Zel'dovich Effect*, eprint arXiv:1010.1025, submitted to ApJ

Dunkley J., et al., *The Atacama Cosmology Telescope: Cosmological Parameters from the 2008 Power Spectra*, eprint arXiv:1009.0866, submitted to ApJ

Hajian A., et al., *The Atacama Cosmology Telescope: Calibration with WMAP Using Cross-Correlations*, eprint arXiv:1009.0777, submitted to ApJ

PUBLICACIONES EN DÜNNER R., et al., The Atacama Cosmology Telescope (ACT): Data Characterization
PREPARACIÓN and Map-making, in preparation.

DÜNNER R., REISENEGGER A., QUINTANA H., PROUST D., MEZA A., ARAYA P. A., The Limits
of Bound Structure: The Shapley Supercluster, in preparation.

Estudios

- Enseñanza básica y media: Colegio Inglés Mackay, Viña del Mar.
- Enseñanza superior: Ingeniería Civil Electrónica, mención control automático y administración de empresas, Universidad Técnica Federico Santa María, Valparaíso.

Experiencia laboral

- Ayudante de los ramos de Sistemas Digitales, laboratorio de Sistemas Digitales, laboratorio de Estructura de computadores y laboratorio de Automatización industrial.
- *SOLEM Ingeniería*: Programación de Handheld Walkabout. Viña del Mar, 2 Meses, 2002.
- *Indal Technologies*: Programación y modelación de sistemas aeronáuticos en Toronto, Canadá. 2 Meses, 2003.
- Socio y encargado de proyectos en *Nautilus Ingeniería y proyectos Ltda.* Entre el 2002 y el 2005 trabajó en múltiples proyectos como el diseño y construcción de sistemas de calibración de sistema de aterrizajes de helicópteros (ASSIST) para Indal Technologies, empresa canadiense de sistemas de aterrizaje. Actualmente sigue como socio pero no se desempeña laboralmente en la empresa.
- Socio fundador de *Ingeniería WiseConn S.A.* en el 2006. Hasta noviembre 2007 se desempeñó como Gerente de operaciones. Participó en el desarrollo de los sistemas WiseControl y WiseField.

- Desde Noviembre 2007 a la fecha se desempeña como Gerente General de *WiseConn*. A su cargo se han desarrollado múltiples proyectos; la empresa pasó de vender sólo soluciones en agricultura al monitoreo de canales y ríos, además de la minería.

Capacidades

- Inglés avanzado hablado y escrito.
- Conocimientos avanzados de computación como usuario y programador (C++, Delphi, MatLab, Embebed C, Abel).

Rodrigo Alejandro Arriagada Núñez

RESUMEN Un entusiasta Ingeniero Civil Eléctrico altamente especializado en desarrollo y diseño de software/firmware y hardware, con mas de 10 años de experiencia en desarrollo de sistemas embebidos de tiempo real, desarrollo de aplicaciones para PC, soluciones basadas en Internet, desarrollo de sistemas de comunicaciones y telemetría RF, diseño análogo / digital, energías renovables no convencionales y con dominio del idioma ingles.

HABILIDADES PROFESIONALES

Destrezas de programación embebida

Procesadores: Intel 80186, NEC V25, Intel 8051/52(MCS51), Hitachi H8, Microchip PIC 12XX – 16XX – 18XX, PC-104, Z-World, Z180, Z8 encore, Z8 Acclaim, Motorola 68HC08, AVR Tiny – Mega, Rabbit 2000 – 3000, MSP430, TMS320, DSP56FXXX.

Lenguajes: 80x86 Assembly, VHDL, CUPL, PIC Assembly, Zilog Assembly, Motorola Assembly, ANSI C/C++(Keil, IAR, GNU, PICC, Metrowerks, Cosmic, Tasking).

Rtos: uCOS-II, Rtkernel – Ontime, Salvo Rtos.

Destrezas de programación en PC's

Plataformas: DOS, Windows 3X, Windows 9X/NT/2K/XP, RT Linux, SCO Unix.

Lenguajes: 80x86 Assembly, ANSI C, C++(C++ Builder, MS Visual C 6.0), MS Visual Basic 6.0, MFC, VCL, MS Quick BASIC, Pascal(Delphi), Java(J Builder, NetBeans y Eclipse), PHP, ASP, MatLab, Octavia, Mathematica.

Tecnologías: Interfaces de control(Software/hardware), Destrezas de programación avanzada con hardware de PC a bajo nivel, Win32-API, Desarrollo Windows 16/32 bits, OLE, DLL, Active-X, COM, Conectividad de Bases de Datos con ADO/SQL.

Destrezas de diseño CAD

Destrezas: Diseño de PCB(Eagle, Tango, Protel), Diseño 2D(Autocad LT2000), Diseño 3D(Solid Works, PTC ProDesktop Engineering, Autocad Inventor).

Destrezas de Ingeniería Eléctrica

Destrezas: Diseño Análogo/Digital especializado en interfaces de hardware/software de Comunicaciones y Control Avanzado. Diseño de Redes LAN- WAN. Uso de IA en Mantenimiento Predictivo y Preventivo, Uso de software para calculo de fallas eléctricas con ETAP. Implementación de sistemas energéticos renovables no convencionales Solar, Eólico y Biomásico.

Tecnologías: PLD, CPLD, FPGA, PLL, Potenciómetros Digitales, ADC – DAC, I2C, IRDA, 1-Wire, SPI, CAN bus, sensores de efecto hall.

EXPERIENCIA LABORAL

Dreamline S.A., Santiago, (2010 a la fecha)

Cargo: *Ingeniero de Desarrollo.*

- Ingeniero desarrollo en jefe, encargado de diseño, implementación y fabricación de productos de electrónica de potencia, control y sistemas embedded usando microcontroladores y mezclas analoga/digital.
- Diseño completo de la lógica digital, captura de los esquemáticos, diseño de PCB, fabricación y pruebas.

Asesor e Ingeniero Freelance, (2005 a la fecha)

Actualmente trabajo como asesor en proyectos de Ingeniería eléctrica, energías renovables no convencionales Solar, Eólica y biomásica, Seguridad Informática, automatización y transporte, Licitaciones Publicas y desarrollo de hardware embebido y programador en rent-a-coder.com

Empresa Auter S.A., Santiago, (Abril/2000-Junio/2004)

Cargo: *Ingeniero de Desarrollo*

- Responsable del desarrollo y optimización de aplicaciones de control en Hardware/Firmware(ASM, C y C++) para controladores de semáforos, transporte, sistemas de mensajes variables, enlaces TCP/IP vía VPN, enlaces RF de telemetría y aplicaciones Win32 basadas en PC, además de diseño de Windows GUIs para configuración de controladores.
- Diseño completo de la lógica digital, captura de los esquemáticos, diseño de PCB, fabricación y pruebas.
- Realiza Ingeniería Inversa y modifica productos de software/hardware obsoletos en la ausencia de documentación, código fuente original(usando W32Dasm, SoftICE y ICE's) o reemplazando módulos de hardware por nuevos diseños optimizados al uso de componentes encontrados en el mercado local.
- Inicia documentos de diseño técnicos, escribe manuales técnicos y entrena a los técnicos de terreno para operar y programar las aplicaciones embebidas bajo mi desarrollo.
- Diseño, desarrollo e implementación de equipamiento embebido para conteo y clasificación de vehículos en tiempo real con un sistema de comunicación *Ethernet* Embebido para usar una conexión VPN y enviar datos masivos de clasificación a un servidor remoto empleando TCP/IP embebido. Este proyecto permitio grandes ahorros al no comprometer a la empresa con un ISP particular dado que todos los ISP actuales dan como medio de acceso Ethernet.
- Diseño, Desarrollo e Implementación de un controlador de bajo costo para un sistema de mensajes variables (Matriz de *Leds*) basado en un PIC16F873(ASM y C) para enviar mensajes variables con retardos variables en una conexión RS232(*Modem*).
- Diseño, Desarrollo e Implementación de un equipo embebido de telemetría RF de corto alcance para evitar usar cables de alto costo y mantenimiento, para sincronizar y controlar controladores de semáforos y enviar mensajes a sistemas de mensaje variable. Este proyecto permitió ahorrar mas de un 80% de los costos asociados a las obras civiles de cada nueva canalización de semaforización, o bien permitir un enlace provisorio a la obtención de los permisos de obras.
- Ingeniería inversa de sistemas de comunicaciones propietarios para reemplazar equipamiento de comunicaciones propietario V.23 con sistemas embebidos de bajo costo. Diseño de hardware y software completo bajo mi responsabilidad.
- Desarrollo de *Firmware* y desarrollo parcial de hardware para un controlador de semáforos de bajo costo, innovando con el desarrollo de un PLL digital para sincronizar la base de tiempo de los controladores usando las líneas AC.

EXPERIENCIA DOCENTE

Universidad Diego Portales, (2007 a la fecha)

Profesor de Cátedra

- Análisis de señales, Redes de Datos, Comunicaciones Digitales e Implementación de Energías Renovables No Convencionales ERNC.

Universidad Adolfo Ibáñez, (2007 a la fecha)

Profesor de Cátedra

- Introducción a la Ingeniería Eléctrica. Energías Renovables No Convencionales (ERNC).

Universidad Técnica Federico Santa María, (2006 a la fecha)

Profesor de Cátedra

- Informática Teórica (Teoría de Automatas y Lenguajes Formales), Matemáticas discretas y Herramientas Internet.

Universidad Mayor, (2008 a la fecha)

Profesor de Cátedra

- Diseño e Implementación sistemas digitales y Sistemas de Computación (Sistemas Operativos).

Universidad Central de Chile, (2005 a 2008)

Profesor de Cátedra

- Arquitectura de computadores, Control Automático, Robótica, Inteligencia Artificial, Redes de Computadores y comunicación de datos, Sistemas Digitales y Sistemas Operativos.

Universidad Diego Portales, (2003 a 2004)

Profesor de Cátedra

- Arquitectura de computadores, Teoría de Automatas y lenguajes formales.

Universidad de Santiago de Chile, (1997 – 2002)

Profesor de Cátedra

- Circuitos Eléctricos y Electrónicos, Introducción a la Ingeniería, Control Industrial.

Profesor de Laboratorio

- Control Automático, Aplicación de Microprocesadores, Análisis de Señales, Circuitos Electrónicos.

FORMACION

- **Universidad Politécnica de Madrid**, Santiago, Chile.
Alumno programa Doctorado de Ingeniería en Computación, Programa UPM – Universidad Central, 2005.
Actualmente con el 100% de las asignaturas aprobadas, desarrollando actualmente la tesis de Doctor..
- **Universidad de Santiago**, Santiago, Chile.
Ingeniero Civil Eléctrico, 1993 -1999.
Licenciado en ciencias de la Ingeniería, 1993 – 1999.
Tesis: Diseño e implementación de un sistema de control neuronal para trabajo en tiempo real.

PUBLICACIONES/RECONOCIMIENTOS/INVESTIGACION

- “Modelamiento y control neuronal en tiempo real de una planta tipo cónica para el control de nivel”, II Taller AIRENE, Salamanca, España, 2000.
- “Diseño e implementación de un sistema de modelamiento y control avanzado basado en redes neuronales”, I Taller AIRENE, Antofagasta, Chile, 1999.
- “Control predictivo de sistemas dinámicos no lineales usando redes Neuronales”, Actas Taller de Redes Neuronales y Aplicaciones, Jornadas Chilenas de Computación 2000, Noviembre del 2000.
- “Control Neuronal de Sistemas Complejos”, XIV Congreso de Control Automático, Universidad del Bío – Bío, Concepción, Octubre del 2000
- Investigador Asistente, Proyecto FONDEF 1022, 1998 - 1999(Modelamiento Matemático: redes neuronales, cálculo distribuido y aplicaciones industriales).
- Beca USACH de desarrollo en investigación, 1998(Diseño de un controlador neuronal y neurofuzzy para el calculo de la cinemática inversa en un manipulador robótico planar con dos grados de libertad).

IDIOMAS

Español (nativo).

Ingles(escrito y hablado). Francés y Portugués (escrito y leído).

Rodrigo Alejandro Arriagada Núñez

José Francisco Ulloa Suárez

Objetivos

Ingeniero Civil Electrónico, Universidad Técnica Federico Santa María, orientado a la investigación, desarrollo, implementación y mejoras en tecnologías de la información, con especialización en redes inalámbricas de sensores. Profesional proactivo, responsable e integrador de equipos de trabajo en la búsqueda del cumplimiento de los objetivos de la organización a la que pertenezco.

Formación académica

Ingeniero Civil Electrónico – Universidad Técnica Federico Santa María (2000 – 2005)

- ▶ Titulado con calificación máxima (100), tema de tesis: “Estudio y diseño de aplicaciones para Redes de Sensores Inalámbricas”.

Enseñanza Media – Liceo Parroquial San Antonio (1996 – 1999)

- ▶ Condecorado con premio San Viator, otorgado al mejor egresado de su generación, por rendimiento y encarnar los valores del liceo.

Enseñanza Básica – Liceo Parroquial San Antonio (1995)

- ▶ Premiado como el mejor egresado de la generación por rendimiento.

Experiencia

Jefe de Proyecto (Junio 2009) – (Actualidad)
Ingeniería WiseConn S.A. (www.wiseconn.cl)

Responsable de gestionar, coordinar y llevar a cabo proyecto cofinanciado por INNOVA Chile de Corfo. El proyecto cuenta con 5 ingenieros desarrolladores, 2 del área informática y 3 del área electrónica. Entre las tecnologías que se ocupan se encuentran conocimientos web, para el desarrollo de plataforma de software ocupando J2EE, creación de firmware, ocupando sistema operativo embOS, y finalmente implementación de hardware, su diseño y producción. También soy responsable de administrar el programa de costos, tiempos (cartas gantt) y la generación de informes de avances a INNOVA Corfo.

Jefe de Desarrollo, Departamento de I+D (2007-2009)
Ingeniería WiseConn S.A. (www.wiseconn.cl)

Asumo cargo tras ganar el segundo concurso 2006 CONICYT, Inserción de Personal Altamente Calificado en el Sector Productivo, del Programa Bicentenario de Ciencia y Tecnología (PBCT). Los principales logros fueron la creación de una nueva plataforma (hardware/firmware) para la línea de productos de la empresa y la creación de nuevos nichos de negocios gracias a los conocimientos

alcanzados. Además tuve que desarrollar soluciones de software, basadas en lenguajes Java y C, como hardware ocupando Altium Designer y CadSoft Eagle.

Ingeniero Desarrollador (2006)

Proyecto FONTEC 204-4242

“Plataforma de comunicaciones inalámbricas para la agricultura (PCIA)”.

Tras obtención del título de Ingeniero, asumo como ingeniero desarrollador hasta la finalización del proyecto, tomando a cargo el grupo de ayudantes que trabajan en el proyecto.

Ayudante Memorista (2005)

Proyecto FONTEC 204-4242

“Plataforma de comunicaciones inalámbricas para la agricultura (PCIA)”.

Durante este tiempo desarrollo memoria de Ingeniería Civil Electrónica, en el área de Redes Inalámbricas de Sensores, bajo la supervisión del Dr. Agustín González, U.T.F.S.M.

Ayudante desarrollador (2002 – 2005)

Proyecto Fondef D01111-49

U.T.F.S.M (www.usm.cl)

Estuve a cargo del diseño e implementación de un Analizador de Seguridad Electromédica, uno de los cuatro equipos que se desarrollaron en el proyecto denominado: “Homologación de norma internacional IEC60601 a norma chilena para dispositivos electromédicos y desarrollo de instrumentos para determinación de seguridad y desempeño de dispositivos de uso crítico”

Miembro del Centro de Robótica (2002 - 2005)

U.T.F.S.M (www.usm.cl)

Durante mi permanencia en dicho centro, realicé múltiples proyectos de robótica, creando sistemas autónomos de desplazamiento, en base al uso de sensores y la programación de rutinas de firmware. Además también estuve a cargo de variados diseños de soluciones de hardware.

Ayudante Laboratorio de computadores (2001)

Departamento de electrónica

U.T.F.S.M (www.usm.cl)

Mantenión de cuentas de usuarios, sistemas Windows 2000 y Linux, distribución SUSE.

Cualificaciones

Idiomas:

- Inglés nivel Intermedio

Software:

- Microsoft Office: Word, Excel, PowerPoint Visio, MS Project y Mindjet MindManager
- Sistema DotProject para administración de proyectos
- Enterprise Architect
- Altium Designer, Eagle y versiones de Protel.
- Sistema operativo de tiempo real embOS y TinyOS.
- IAR Systems, NetBeans y Eclipse.
- Circuitmaker, Multisim
- Matlab, Maple
- Sistemas operativos Windows y Linux, en varias versiones como administrador.

Especialidad:

- ▶ Amplio dominio en las tecnologías de las redes inalámbricas, con especialización en estándar 802.15.4 (zigbee).
- ▶ Sólidos conocimientos de electrónica digital y analoga.
- ▶ Lenguajes de programación: C, C++, Java, nesC.
- ▶ Dominio en generación de firmware para distintas plataformas de microcontroladores: PIC de Microchip, MSP430 de Texas Instruments.
- ▶ Conocimientos de J2EE, uso de Netbeans.
- ▶ Lenguaje UML y Metodología para diseño software
- ▶ Experiencia en administración de recursos y organización de tiempos en proyectos de I+D.

Capacitaciones Específicas:

- ▶ Gestión de Proyectos de Innovación Tecnológica, AIE, Santiago, Chile – Año 2008
- ▶ Taller de Emprendimiento, dictado por la Escuela Columbus del 3ie, UTFSM – Año 2004
- ▶ Seminario Liderazgo, Innovación y Emprendimiento: Competencias Claves del Ingeniero Actual, PUCV, Escuela de Ingeniería Industrial – Año 2004
- ▶ Seminario IEEE Fronteras del Conocimiento en Redes Neuronales Artificiales y Lógica Difusa Santiago, Universidad de Chile – Año 2003

Evaluador de las siguientes memorias

- ▶ 2010 – U.T.F.S.M, “*Interconexión de Redes de Sensores Inalámbricos a través de Redes IP usando Gateway con Conexión Directa a red Ethernet*”, Alumno Guillermo Bustos Castro.
- ▶ 2009 – U.T.F.S.M, “*Análisis de Fuentes de Energía y Desarrollo de Fuente Fotovoltaica para Dispositivos de Redes de Sensores Inalámbricos*”, Alumno Alejandro Kemp Dietz

Premios y Reconocimientos:

- ▶ 2007 - Ganador de Cuarto Concurso CONICYT Inserción de Personal Altamente Calificado en el Sector Productivo del Programa Bicentenario de Ciencia y Tecnología (PBCT).
- ▶ 2005 - Reconocimiento por participación en muestra de electrónica, otorgado por Dirección de Relaciones Estudiantiles, UTFSM.
- ▶ 2004 - Concurso Latinoamericano IEEE de Robótica para Estudiantes. Categoría Advanced, destacada participación, 27 de Octubre, Tecnológico de Monterrey, Estado de México.
- ▶ 2004 - Primer Lugar a Nivel Nacional en Competencia de Robótica. Categoría Advanced, 8 de Octubre, UTFSM
- ▶ 2003 - Participación en Concurso de Mecánica, UTFSM
- ▶ 2001 - Reconocimiento por integrar la lista de honor de la Universidad, distinción otorgada por alcanzar un rendimiento académico de excelencia, UTFSM.
- ▶ 1999 - Premio San Viator, otorgado al mejor egresado de su generación, Liceo San Antonio, Viña del Mar.
- ▶ 1999 - Tercer Lugar en Olimpiadas de Física celebradas en la Universidad de Playa Ancha, ciudad de Valparaíso.

CURRICULUM VITAE

1.- ANTECEDENTES PERSONALES

Nombre : Luis R. Arriagada Merino

2.- ANTECEDENTES ACADÉMICOS

Enseñanza Media : Instituto Comercial N° 6 de Ñuñoa

1983 : Titulo de Contador General
Liceo Comercial A-30

1975-1978 : Contador Publico y Auditor
: Universidad de Santiago, ex UTE (6 sem)

Otros. : Conocimientos de Sistemas de Contabilidad en ambiente
Windows, Sistema ERP
SOFTLAND, FLEX-LINE, TRANSTECNIA, QUICK BOOKS
MAXIMISE.

: Sólidos conocimientos Contables, Laborales y Tributarios, con
permanente capacitación y una amplia experiencia en el área de
Seguros y Comercio Exterior.

Encargado responsable de realizar las rendiciones financieras de
dos proyectos obtenidos por la empresa Dreamline, 1ro el Capital
Semilla de INNOVA CHILE (ex FDI); y el segundo programa
correspondiente a Inserción de Capital Humano Avanzado de
(CONICYT).

2.- ANTECEDENTES LABORALES

2006 – 2011 : DREAMLINE. S. A.
Desde Julio 2006 desempeñando labores de asesoría contable

y tributaria en la modalidad de honorarios en 1ra etapa y contratado desde el año 2007 como contador General y encargado de Finanzas.

- 2003-2006 : **INGENIERIA INDUSTRIAL SAME LTDA.**
En el Cargo de Contador General, empresa dedicada a A satisfacer proyectos de la Gran industria Minera.
- 2001-2003 : **COMERCIAL GAMMA S.A.**
Empresa dedicada a la importación y comercialización de artículos del hogar, en el cargo de *Contador General*
- Jul.2000-Abril 2001 : **TAPEL WILLAMETTE INC. S.A.**
Empresa formada principalmente con capitales estadounidenses y que compra la anterior Tapel Chile, trasladándose a 8ª Región (Coronel) en el cargo de *Contador General*.
- Feb. 1999- Jul.2000 : **TAPEL CHILE LTDA.**
Empresa chilena con capitales extranjeros dedicada a la Importación y comercialización de productos de la industria forestal, en un principio como asesor contable y en una segunda etapa como *Contador General y Encargado de Finanzas*, Presentar reportes financieros en Moneda Extranjera a los socios del exterior.

LUIS ARRIAGADA MERINO

Santiago, Abril del 2002.

9.8 Ficha de antecedentes legales del postulante

Esta ficha debe ser llenada por separado por el Ejecutor y por cada uno de los Asociados al proyecto.

9.8.1 Identificación

Nombre o razón social	Dreamline S.A.
Nombre fantasía	Dreamline
RUT	
Objeto	Diseño, Fabricación, Importación, Exportación de productos electrónicos.
Domicilio social	
Duración	
Capital (\$)	

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

Nombre	Cargo	RUT
Gabriel Gurovich Steiner	Gerente General	

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

Nombre	RUT

9.8.4 Socios o accionistas (sociedades de responsabilidad limitada, sociedades anónimas, SPA, etc.)

Nombre	Porcentaje de participación
Orange Investments LTDA	
Strasse S.A.	
Rolando Dünner	
Gabriel Gurovich	
Jose Escobar	

9.8.5 Personería del (los) representante(s) legal(es) constan en

Indicar escritura de constitución entidad, modificación social, acta de directorio, acta de elección, etc.	
Fecha	14 de junio de 2005
Notaría	27° Notaría Eduardo Avello

9.8.6 Antecedentes de constitución legal

a. Estatutos constan en:

Fecha escritura pública	14 de junio de 2005
Notaría	27° Notaria Eduardo Avello
Fecha publicación extracto en el Diario Oficial	23 de junio de 2005
Inscripción Registro de Comercio	15922
Fojas	20646
N°	14996
Año	2005
Conservador de Comercio de la ciudad de	Santiago

b. Modificaciones estatutos constan en (si las hubiere)

Fecha escritura pública	20 de abril de 2010
Notaría	21° Notaria Raúl Iván Perry Pefaur
Fecha publicación extracto en el Diario Oficial	14 de junio de 2010
Inscripción Registro de Comercio	21535
Fojas	29212
N°	20123
Año	2010
Conservador de Comercio de la ciudad de	SANTIAGO

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

Nombre	Gabriel Gurovich Steiner
RUT	
Firma	

9.8.7 Identificación segundo Ejecutor

Nombre o razón social	Ingeniería WiseConn S.A.
Nombre fantasía	WiseConn
RUT	
Objeto	Soluciones tecnológicas para la gestión de distribución y uso eficiente del agua.
Domicilio social	
Duración	
Capital (\$)	

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

Nombre	Cargo	RUT
Cristóbal Alberto Rivas Sabelle	Gerente General	

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

Nombre	RUT

9.8.10 Socios o accionistas (sociedades de responsabilidad limitada, sociedades anónimas, SPA, etc.)

Nombre	Porcentaje de participación
Inversiones PRISMA S.A.	
Javier Puiggros V.	
Guillermo Valenzuela H.	
Cristóbal Rivas S.	
Luis Felipe Escobar A.	
Inversiones ISL	
Inversiones GV	

9.8.11 Personería del (los) representante(s) legal(es) constan en

Indicar escritura de constitución entidad, modificación social, acta de directorio, acta de elección, etc.	Sesión de Directorio
Fecha	03 de Agosto de 2010
Notaría	21° Notaria Raúl Iván Perry Pefaur

9.8.12 Antecedentes de constitución legal

a. Estatutos constan en:

Fecha escritura pública	23 de Marzo de 2006
Notaría	51° Notaria Iván Tamargo Barros
Fecha publicación extracto en el Diario Oficial	1 de Abril de 2006
Inscripción Registro de Comercio	9711
Fojas	13186
N°	9067
Año	2006
Conservador de Comercio de la ciudad de	Santiago

b. Modificaciones estatutos constan en (si las hubiere)

Fecha escritura pública	22 de Enero de 2007
Notaría	48° Notaria José Musalem Saffire
Fecha publicación extracto en el Diario Oficial	8 de Febrero de 2007
Inscripción Registro de Comercio	4533
Fojas	5633
N°	4267
Año	2007
Conservador de Comercio de la ciudad de	SANTIAGO

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

Nombre	Cristóbal Rivas Sabelle
RUT	
Firma	

9.9 Antecedentes comerciales del postulante

En las siguientes paginas se adjunta información comercial(informe DICOM Platinum) relativa a Dreamline S.A y Wiseconn S.A. y. respectivamente.

ANEXO A. REVISIÓN DE BASES DE DATOS INTERNACIONALES DE PATENTES

Se realizo una búsqueda de patentes usando como términos clave "electrical", "physiological" "sensor", "plants". Solo se encontraron patentes relacionadas con humanos o animales. No arboles o plantas como es el motivo de nuestro proyecto.

ANEXO B. CARTA – COMPROMISO NOTARIAL