

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

PLAN OPERATIVO

Nombre iniciativa:	Evaluación de nuevas alternativas para el control de heladas en frutales de hoja caduca.
Ejecutor:	Universidad de Chile
Código:	PYT-2015-0300
Fecha:	01.06.2015



Tabla de contenidos

Tabla de contenidos	2
I. Plan de trabajo.....	3
1. Configuración técnica del proyecto	3
2. Costos totales consolidados	14
3. Anexos	17
II. Detalle administrativo (Completado por FIA).....	25

I. Plan de trabajo

1. Configuración técnica del proyecto

1.1. Objetivos del proyecto

1.1.1. Objetivo general¹

Aumentar la resistencia a bajas temperaturas en los principales frutales de exportación mediante nuevos métodos de control aplicables por pequeños y medianos agricultores

1.1.2. Objetivos específicos²

Nº	Objetivos Específicos (OE)
1	Determinar el efecto de la disminución de las bacterias INA mediante diferentes métodos de control en el daño por helada
2	Determinar el efecto de la fertilización en base a potasio en la reducción de los efectos de bajas temperaturas
3	Determinar el efecto de la aplicación de sustancias hidrofóbicas en la reducción de los efectos de bajas temperaturas
4	Validación en terreno
5	Difundir resultados a productores como a la comunidad académica del país

¹ El objetivo general debe dar respuesta a lo que se quiere lograr con el proyecto. Se expresa con un verbo que da cuenta de lo que se va a realizar.

² Los objetivos específicos constituyen los distintos aspectos que se deben abordar conjuntamente para alcanzar el objetivo general del proyecto. Cada objetivo específico debe conducir a uno o varios resultados. Se expresan con un verbo que da cuenta de lo que se va a realizar.

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

N° OE	N° RE	Resultado Esperado ³ (RE)	Indicador de Resultados (IR) ⁴				
			Nombre del indicador ⁵	Fórmula de cálculo ⁶	Línea base del indicador ⁷ (situación actual)	Meta del indicador ⁸ (situación final)	Fecha alcance meta ⁹
1 y 3	1	Reducción de daño por disminución e inhibición de bacterias INA	Daño asociado a bacterias INA	Observación visual en una escala de 0 (sin daños) a 4 (daño total)	4	1	Agosto 2016
2 y 4	2	Disminución del daño por bajas temperaturas	Cuantificación del estrés causado por bajas temperaturas	Fluorescencia variable (Fv)/ fluorescencia máxima (Fm)	Menor a 0,79. Expresa grado de estrés	Entre 0,79 y 0,84. Valor óptimo.	Agosto 2016
5	3	Difusión de resultados	Asistencia	N° de asistentes	0	100	Septiembre 2016

³ Considerar que el conjunto de resultados esperados debe dar cuenta del logro del objetivo general de la propuesta.

⁴ Los indicadores son una medida de control y demuestran que efectivamente se obtuvieron los resultados. Pueden ser tangibles o intangibles. Siempre deben ser: cuantificables, verificables, relevantes, concretos y asociados a un plazo.

⁵ Indicar el nombre del indicador en forma sintética.

⁶ Expresar el indicador con una fórmula matemática.

⁷ Completar con el valor que tiene el indicador al inicio de la propuesta.

⁸ Completar con el valor del indicador, al cual se espera llegar en la propuesta.

⁹ Indicar la fecha en la cual se alcanzará la meta del indicador de resultado.

1.3. Indicar los hitos críticos para el proyecto.

Hitos críticos ¹⁰	Resultado Esperado ¹¹ (RE)	Fecha de cumplimiento (mes y año)
Identificación de alternativas viables para el control de bacterias INA in vitro	1	Septiembre 2015
Identificación de alternativas viables para el control de heladas en plantas de uva de mesa	1-2	Agosto 2016
Validación de resultados a terreno	1-2	Septiembre 2016
Difusión de resultados	3	Septiembre 2016

1.4. Método: identificar y describir los procedimientos que se van a utilizar para alcanzar cada uno de los objetivos específicos del proyecto. (Incluir al final, las actividades de difusión y transferencia de los resultados del proyecto) (máximo 8.000 caracteres para cada uno).

Método objetivo 1:

Para evaluar la importancia de la presencia y cantidad de bacterias INA en el daño producido por bajas temperaturas se realizará una prospección en zonas de la sexta y séptima región en huertos con antecedentes de la enfermedad, se tomarán muestras de material vegetal sintomático, el que será llevado a laboratorio donde serán maceradas y sembradas en medio B de King para recuperar las bacterias. Las bacterias INA pertenecen al género *Pseudomonas* (*P. syringae*, *P. viridiflava* y *P. fluorescens*) y se encuentran con frecuencia sobre tejidos vegetales, por lo que se seleccionará inicialmente a aquellas colonias fluorescentes. La capacidad de las bacterias de nuclear hielo se analizará de acuerdo con la metodología sugerida por Schaad et al, (2001). Además, se determinará aquellas bacterias fitopatógenas (*P. syringae* pv. *syringae*) mediante la prueba de la oxidasa (Schaad et al, 2001). Los aislados seleccionados serán enviados al laboratorio del Servicio Agrícola y Ganadero para determinar su identidad mediante pruebas de PCR. Adicionalmente, se realizarán pruebas de patogenicidad, inoculando ramillas de cerezo.

Se realizarán ensayos *in vivo*, para determinar la efectividad de nuevos productos (nuevas formulaciones de cúpricos, antibióticos, estrobilurinas y otros) a evaluar en el control de la bacteria, los que se compararán con los fungicidas cúpricos actualmente en uso y con el antibiótico sulfato de estreptomycin + oxytetraciclina, que ha sido utilizado por años en el país.

Para ello, se tomarán hojas de cerezo y ciruelo europeo aparentemente sanas, desinfectadas con hipoclorito de sodio al 0,5% por 5 minutos, las que serán inoculadas con una suspensión de *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* de 1×10^6 bacterias por mL, se dejará secar por dos horas para

¹⁰ Un hito representa haber conseguido un logro importante en la propuesta, por lo que deben estar asociados a los resultados de éste. El hecho de que el hito suceda, permite que otras tareas puedan llevarse a cabo.

¹¹ Un hito puede estar asociado a uno o más resultados esperados y/o a resultados intermedios.

que se establezca la bacteria y posteriormente se aplicarán los tratamientos. Trozos de aproximadamente 2 cm² de las hojas se incubarán a 20°C por 36 horas en una placa Petri desinfectada con papel absorbente humedecido en la base, para que se forme una cámara húmeda, manteniéndose una película de agua sobre el tejido vegetal. Pasado este tiempo se lavarán con agua destilada estéril, y el lavado se sembrará en una placa Petri con medio de cultivo B de King. Se incubará a 20°C por 36 - 48 horas hasta que aparezcan las colonias bacterianas, luego de esto se contarán las colonias formadas en cada placa. Se enumerará solamente a aquellas que presenten fluorescencia, para descartar otras bacterias que puedan crecer como contaminantes. Se comparará con un testigo sin tratamiento y con un control positivo consistente en la aplicación de hipoclorito de sodio al 0,5%. Posteriormente, la actividad de los productos se determinará como el porcentaje de control de las poblaciones epífitas de la bacteria, respecto del testigo.

Finalmente, se evaluará la efectividad *in planta* de aquellos productos que hayan mostrado actividad promisoriosa en el ensayo anterior. Se trabajará con plantas de vid y plantas o ramillas de cerezo y ciruelo europeo, de uno y dos años. Estas se desinfectarán con hipoclorito de sodio al 0,5%, y luego serán inoculadas con una o una mezcla de bacterias INA, de acuerdo a los resultados de la prospección. Posteriormente, las plantas serán tratadas con los productos seleccionados, y luego serán sometidas a bajas temperaturas. Para lo anterior se realizarán pruebas preliminares para determinar el tiempo de exposición y la temperatura conducentes a establecer el régimen de frío idóneo para inducir el estrés requerido en las plantas. Se comparará con un tratamiento testigo inoculado y con tratamientos controles positivos en que se aplicará un fungicida cúprico actualmente en uso en el mercado. Los resultados serán evaluados mediante la observación visual de acuerdo con una escala arbitraria de 0 (sin daños) a 4 (daño total).

Grado de daño	Valoración
0	Sin daño visible
1	Hasta 25% de área foliar afectada (LEVE)
2	Hasta 50% de área foliar afectada (MEDIO)
3	Hasta 75% de área foliar afectada (SEVERO)
4	100% de área foliar afectada (TOTAL)

Método objetivo 2:

Se realizará un experimento en plantas de vid con el objetivo de evaluar la eficacia de la fertilización potásica en la tolerancia a estrés por frío. Durante el experimento, se estudiará el efecto de la dosis de aplicación de potasio (K) en parámetros relativos al crecimiento vegetativo, en parámetros fisiológicos y en parámetros nutricionales de las plantas. Las vides serán conducidas en macetas de 20 L rellenas con un sustrato compuesto por una mezcla de vermiculita y fibra de coco y serán regadas con una solución nutritiva Hoagland con distintas concentraciones de potasio. Los tratamientos serán los siguientes:

- T0 (testigo): plantas sin suministro de K.
- T1: plantas fertilizadas con 2 g planta⁻¹ de K por temporada.
- T2: plantas fertilizadas con 4 g planta⁻¹ de K por temporada.

Para optimizar la eficiencia de absorción radical, las fertilizaciones serán distribuidas durante la temporada manteniendo concentraciones aproximadas de 5 (T3); 2,5 (T2) y 0 mM (T1) de potasio en

la solución nutritiva. El suministro de K se realizará mediante la aplicación de nitrato de K (KNO_3) y sulfato de K (K_2SO_4). El suministro de otros elementos minerales (N, P, Ca, Mn, B, Zn, Fe, etc.), se realizará de forma estándar para todos los tratamientos. Para inducir estrés por frío en las plantas, las macetas serán introducidas en una cámara de refrigeración a temperatura regulable. La temperatura de la cámara y el tiempo de exposición de las plantas al frío se determinarán mediante la conducción de pruebas preliminares conducentes a establecer el régimen de frío idóneo para inducir el estrés requerido en las plantas. La temperatura foliar durante la exposición de las plantas al frío se determinará mediante un termómetro portátil infrarrojo.

El efecto de los tratamientos en el estado nutricional de las plantas y su efecto en la tolerancia al estrés por frío se determinará mediante las siguientes evaluaciones:

- Fluorescencia de las clorofilas. Después de cada régimen de temperatura, se determinará la fluorescencia mínima (F0), fluorescencia máxima (Fm) y la fluorescencia variable (Fv) en las hojas, mediante un fluorímetro modulado (Hansatech FMS1, UK). La relación Fv/Fm determina la capacidad del Fotosistema II (PSII) de utilizar la energía luminosa que reciben las hojas. Un valor de Fv/Fm en el rango de 0,79 a 0,84 es, aproximadamente, el valor óptimo para muchas especies de plantas (Maxwell y Johnson, 2000) y valores inferiores a éstos indican una menor capacidad del PSII a causa de algún grado de estrés (Kitajima y Butler, 1975). Por lo tanto, cuanto mayor es el estrés de la planta, menor es el valor Fv/Fm. La medición de la fluorescencia se realizará después de exponer las plantas sometidas a estrés por frío a la luz natural por 30 minutos.
- Contenido de clorofila. El contenido de clorofila foliar (índice SPAD), se determinará en la primera hoja completamente expandida del brote principal. Ésta medición se realizará cada 2 semanas.
- Análisis foliar. Se determinará la concentración de elementos minerales en las hojas en una muestra compuesta de 10 hojas para cada tratamiento. La época de muestreo y tipo de tejido a muestrear se realizará en acuerdo a las normas establecidas para la toma de muestras foliares en frutales sugeridas por los estándares internacionales. Se determinará la concentración de los macro (N, P, K, Ca, Mg) y micronutrientes (B, Zn, Fe, Cu) esenciales más relevantes para el crecimiento de las plantas y la producción de fruta.
- Producción de biomasa. Al término del experimento, determinará la biomasa producida por las plantas durante su ciclo de crecimiento, fraccionada en parte aérea y radicular. Se determinará el peso fresco y seco de la raíz, hojas y tallos. Cada componente vegetativo se pesará en una balanza digital y posteriormente serán secadas en estufa a 70°C por 24 hrs hasta alcanzar un peso constante, momento en cual se determinará el peso seco de los órganos.

Método objetivo 3

Se realizarán aplicaciones de diferentes productos con características hidrofóbicas que según literatura logran minimizar el daño por bajas temperaturas, estos productos serán probados tanto en plantas de vid como en ramillas de carozos, estas últimas serán recolectadas en huertos productivos tanto de la VI y VII región entre los meses de septiembre y octubre de 2015. Las ramillas serán expuestas a bajas temperaturas en una cámara de refrigeración a temperatura regulable.

La temperatura de la cámara y el tiempo de exposición de las plantas al frío se determinarán mediante la conducción de pruebas preliminares conducentes a establecer el régimen de frío idóneo para inducir el estrés requerido en las plantas. La temperatura foliar durante la exposición

de las plantas al frío se determinará mediante un termómetro portátil infrarrojo. Se tendrá un testigo que no contará con la aplicación de productos.

Las variables a analizar para la evaluación de los resultados serán evaluados mediante la observación visual en una escala de 0 (sin daños) a 4 (daño total). El detalle de la caracterización se adjunta en el siguiente cuadro.

Grado de daño	Valoración
0	Sin daño visible
1	Hasta 25% de área foliar afectada (LEVE)
2	Hasta 50% de área foliar afectada (MEDIO)
3	Hasta 75% de área foliar afectada (SEVERO)
4	100% de área foliar afectada (TOTAL)

Método objetivo 4

Se montarán dos estaciones experimentales ubicadas en la Sexta (Graneros) y Séptima región (Molina) que cuentan con un historial de eventos de bajas temperaturas en años anteriores, en estas se establecerán plantas de ciruelo europeo y almendro en baldes de 20 litros previamente acondicionadas en vivero, esto será realizado a salidas del invierno del año 2016. Luego de su ambientación, serán sometidas a los diferentes tratamientos, que hayan mostrado los mejores resultados en la fase de condiciones controladas.

Las evaluaciones serán realizadas luego de la ocurrencia de helada en las diferentes zonas de estudio. Estas serán:

- Observación visual en una escala de 0 (sin daños) a 4 (daño total).

Grado de daño	Valoración
0	Sin daño visible
1	Hasta 25% de área foliar afectada (LEVE)
2	Hasta 50% de área foliar afectada (MEDIO)
3	Hasta 75% de área foliar afectada (SEVERO)
4	100% de área foliar afectada (TOTAL)

- Fluorescencia de las clorofilas, se determinará la fluorescencia mínima (F0), fluorescencia máxima (Fm) y la fluorescencia variable (Fv) en las hojas, mediante un fluorímetro modulado (Hansatech FMS1, UK). La relación Fv/Fm determina la capacidad del Fotosistema II (PSII) de utilizar la energía luminosa que reciben las hojas. Un valor de Fv/Fm en el rango de 0,79 a 0,84 es, aproximadamente, el valor óptimo para muchas especies de plantas (Maxwell y Johnson, 2000) y valores inferiores a éstos indican una menor capacidad del PSII a causa de algún grado de estrés (Kitajima y Butler, 1975). Por lo tanto, cuanto mayor es el estrés de la planta, menor es el valor Fv/Fm. La medición de la fluorescencia se realizará después de exponer las plantas sometidas a estrés por frío a la luz natural por 30 minutos, de manera consecutiva, los días 1, 3 y 5 después de haber ocurrido la helada.

Método objetivo 5

Se realizarán 2 charlas de difusión en el mes de septiembre de 2016 con los resultados finales de los diferentes ensayos, estas actividades se realizarán en la VI y VII región, con un público objetivo de 50 personas cada una.

1.5. Actividades: Indicar las actividades a llevar a cabo en el proyecto, asociándolas a los objetivos específicos y resultados esperados.

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado (RE)	Actividades
1	1	Disminuir el efecto de bajas temperaturas en frutales de hoja caduca	<ul style="list-style-type: none"> • Recolección de material vegetal sintomático <i>Pseudomona Syringae</i>. • Determinación de productos eficaces en el control de la bacteria mediante tratamientos in vitro • Inoculación de material sano para realizar ensayos con productos exitosos en tratamientos in vivo. • Análisis de resultados
2	2	Disminuir el efecto de bajas temperaturas en frutales de hoja caduca	<ul style="list-style-type: none"> • Montaje de ensayos en plantas de uva de mesa en macetas en la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile. • Evaluación del efecto de los tratamientos en el estado nutricional de las plantas y su efecto en la tolerancia al estrés por frío. • Análisis de resultados
3	1-2	Disminuir el efecto de bajas temperaturas en frutales de hoja caduca	<ul style="list-style-type: none"> • Selección de productos con cualidades hidrofóbicas. • Montaje de ensayos en plantas de uva de mesa en macetas y en ramillas de frutales de carozo. • Evaluación de los diferentes ensayos montados mediante escala visual. • Análisis de resultados
4	1-2	Validación de resultados en terreno	<ul style="list-style-type: none"> • Montaje de dos unidades experimentales en la Sexta y Séptima Región (Ciruelo europeo y Almendro) • Aplicación de tratamientos seleccionados en etapa de condiciones controladas. • Evaluación de resultados en base a escala de daños visuales y parámetros fisiológicos de las plantas • Análisis de resultados

5	3	Transferencia de resultados	<ul style="list-style-type: none">• Charlas de difusión en la Sexta y Séptima Región (50 personas, pequeños y medianos productores)
---	---	-----------------------------	---

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

Nº OE	Nº RE	Actividades	Año 2015						Año 2016															
			Trimestre																					
			Abril-Jun		Jul-Sep		Oct-Dic		Ene-Mar		Abril-Jun		Jul-Sep											
1	1	Recolección de material vegetal sintomático <i>Pseudomona Syringae</i> .				x	x																	
		Determinación de productos eficaces en el control de la bacteria mediante tratamientos in vitro				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x								
		Inoculación de material sano para realizar ensayos con productos exitosos en tratamientos in vivo.				x	x	x																
		Análisis de resultados						x	x	x	x	x	x	x	x	x								
2	2	Montaje de ensayos en plantas de uva de mesa en la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile.		x	x			x	x		x	x		x	x									
		Evaluación del efecto de los tratamientos en el estado nutricional de las plantas y su efecto en la tolerancia al estrés por frío.						x	x	x	x	x	x	x	x									
		Análisis de resultados								x	x	x	x	x	x	x	x							
3	1-2	Selección de productos con cualidades hidrofóbicas.				x																		
		Montaje de ensayos en plantas de uva de mesa en macetas y en ramillas de frutales de carozo.					x	x		x	x		x	x		x	x							
		Evaluación de los diferentes ensayos montados mediante escala visual.								x			x			x						x		
		Análisis de resultados									x	x		x	x		x	x					x	
4	1-2	Montaje de dos unidades experimentales en la Sexta y Séptima Región (Ciruela europea y Almendro)													x									
		Aplicación de tratamientos seleccionados en etapa de condiciones controladas.													x	x								
		Evaluación de resultados en base a escala de daños visuales y parámetros fisiológicos de las plantas														x	x							
		Análisis de datos															x	x				x		
5	3	Charlas de difusión																				x		

1.7. Actividades de difusión programadas:

Fecha	Lugar	Tipo de Actividad	Nº participantes	Perfil de los participantes	Medio de Invitación
Septiembre 2016	Curicó	Seminario	50 personas aprox.	Pequeños y medianos agricultores, académicos, autoridades sectoriales y regionales	Invitación vía e-mail y aviso en medio escrito de difusión nacional
Septiembre 2016	Rancagua	Seminario	50 personas aprox.	Pequeños y medianos agricultores, académicos, autoridades sectoriales y regionales	Invitación vía e-mail y aviso en medio escrito de difusión nacional

2. Costos totales consolidados

2.1. Estructura de financiamiento.

		Monto (\$)	%
FIA	Ejecutor		
	Asociado(s)		
	Total FIA		
Contraparte	Pecuniario		
	No Pecuniario		
	Total Contraparte		
Total			

3. Anexos

Anexo 1. Ficha identificación del postulante ejecutor

Nombre completo o razón social	Universidad de Chile	
Giro / Actividad	Educación	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	
	Personas naturales	
	Universidades	X
	Otras (especificar)	
Banco y número de cuenta corriente del postulante ejecutor para depósito de aportes FIA		
Ventas en el mercado nacional, último año tributario (UF)		
Exportaciones, último año tributario (US\$)		
Número total de trabajadores		
Usuario INDAP (sí / no)		
Dirección postal (calle, comuna, ciudad, provincia, región)		
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Dirección Web		
Nombre completo representante legal	Flavio Salazar O.	
RUT del representante legal		
Profesión del representante legal	Biólogo Inmunólogo	
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Vicerrector I+D	
Firma representante legal		



Anexo 2. Ficha identificación de los asociados. Esta ficha debe ser llenada para cada uno de los asociados al proyecto.

Nombre completo o razón social	Martínez y Valdivieso S.A.	
Giro / Actividad	Comercialización Insumos agrícolas	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	X
	Personas naturales	
	Universidades	
	Otras (especificar)	
Ventas en el mercado nacional, último año tributario (UF)		
Exportaciones, último año tributario (US\$)		
Número total de trabajadores		
Usuario INDAP (sí / no)		
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)		
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Dirección Web	www.martinezyvaldivieso.cl	
Nombre completo representante legal	Francisco Javier Awad Canala-Echeverria	
RUT del representante legal		
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Gerente General	
Firma representante legal		

Nombre completo o razón social	Agrícola Vial y Cia. S.A.	
Giro / Actividad	Importaciones y exportaciones agrícolas	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	X
	Personas naturales	
	Universidades	
	Otras (especificar)	
Ventas en el mercado nacional, último año tributario (UF)		
Exportaciones, último año tributario (US\$)		
Número total de trabajadores		
Usuario INDAP (sí / no)		
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)		
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Dirección Web		
Nombre completo representante legal	Miguel Vial Rodríguez	
RUT del representante legal		
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Gerente General	
Firma representante legal		



Anexo 3. Ficha identificación coordinador y equipo técnico. Esta ficha debe ser llenada por el coordinador y por cada uno de los profesionales del equipo técnico.

Nombre completo	Gabino Hernán Reginato Meza
RUT	
Profesión	Ingeniero Agrónomo, Mg Sc.
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Universidad de Chile
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Profesor Titular
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	José Ignacio Covarrubias Peña
RUT	
Profesión	Ingeniero Agrónomo, Dr.
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Universidad de Chile
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Profesor Asistente
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	



Nombre completo	José Luis Henríquez Sáez
RUT	
Profesión	Ingeniero Agrónomo, MS. Ph. D.
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Universidad de Chile
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Profesor Asociado
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Patricia Andrea Ugalde Díaz
RUT	
Profesión	Ingeniero Agrónomo
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Universidad de Chile
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Ejecución y análisis de ensayos
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	



Nombre completo	Cristian Rene Antonio Riquelme Oyarce
RUT	
Profesión	Ingeniero Agrónomo
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Universidad de Chile
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Ejecución y análisis de ensayos
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

II. Detalle administrativo (Completado por FIA)

- Los Costos Totales de la Iniciativa serán (\$):

Costo total de la Iniciativa		
Aporte FIA		
Aporte Contraparte	Pecuniario	
	No Pecuniario	
	Total Contraparte	

- Período de ejecución.

Período ejecución	
Fecha inicio:	01.06.2015
Fecha término:	30.09.2016
Duración (meses)	16 meses

- Calendario de Desembolsos

Nº	Fecha	Requisito	Observación	Monto (\$)
1		Firma del contrato		
2	20.11.2015	Aprobación informes de avance técnico y financiero N°1.		
3	28.04.2016	Aprobación informes de avance técnico y financiero N°2.		
4	22.12.2016	Aprobación informes de avance técnico y financiero N°3 y finales	Hasta (*)	
Total				

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

- Calendario de entrega de informes

Informes Técnicos	
Informe Técnico de Avance 1:	10.09.2015
Informe Técnico de Avance 2:	10.02.2016
Informe Técnico de Avance 3:	10.06.2016

Informes Financieros	
Informe Financiero de Avance 1:	10.09.2015
Informe Financiero de Avance 2:	10.02.2016
Informe Financiero de Avance 3:	10.06.2016



Informe Técnico Final:	07.10.2016
Informe Financiero Final:	07.10.2016

- Además, se deberá declarar en el Sistema de Declaración de Gastos en Línea los gastos correspondientes a cada mes, a más tardar al tercer día hábil del mes siguiente.