

CONVOCATORIA NACIONAL 2015-2016

ESTUDIOS Y PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN AGRICULTURA SUSTENTABLE

PLAN OPERATIVO

Nombre iniciativa:	El desafío de producir flores y ornamentales en ambientes de aridez, con restricciones de superficie y eventual uso de agua de mar.
Ejecutor:	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Escuela de Agronomía
Código:	EST-2016-0084
Fecha:	18 de abril de 2016



Firma por Fundación para la Innovación Agraria

Gabriela Verdugo R

Conforme con Plan Operativo
Firma por Ejecutor
(Representante Legal o Coordinador Principal)

M. Maurice
MAURICE STREIT MADRID
Ejecutivo Innovación Agraria
UPP - FIA

Fecha: 20 / 4 / 2016



M. Victoria
M. VICTORIA NAVARRO TRUJILLO
Asistente de Operaciones
UPP - FIA
Fecha: 18.04.2016



Tabla de contenidos

Tabla de contenidos	2
I. Plan de trabajo.....	3
1. Resumen de la iniciativa	3
2. Configuración técnica de la iniciativa.....	4
3. Costos totales consolidados	23
4. Anexos	24
II. Detalle administrativo (Completado por FIA).....	30

nt

I. Plan de trabajo

1. Antecedentes generales de la iniciativa

1.1. Nombre de la iniciativa

El desafío de producir flores y ornamentales en ambientes de aridez, con restricciones de superficie y eventual uso de agua de mar.

1.2. Sector, subsector, rubro y especie principal (si aplica), en que se enmarca la iniciativa

Sector	Agrícola
Subsector	Flores y follajes
Rubro	Flores y follajes general
Especie (si aplica)	Claveles y Selliera

1.3. Período de ejecución de la iniciativa

Fecha inicio	28 de marzo 2016
Fecha término	27 marzo 2017
Duración (meses)	12

1.4. Lugar en el que se llevará a cabo la iniciativa

Región(es)	Región de Valparaíso
Provincia(s)	Petorca, Quillota
Comuna(s)	La Ligua, Petorca, Hijuelas, Nogales La Calera y Quillota

1.5. Identificación del ejecutor (completar Anexo 1).

Nombre completo o razón social	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Escuela de Agronomía
Giro	Educación superior
Rut	
Nombre completo representante legal	Claudio Elórtegui Raffo.

1.6. Identificación del o los asociados (completar Anexo 2 para cada asociado).

Asociado 1	
Nombre completo o razón social	Molina Consultores
Giro	agricultores y asesores
Rut	-----
Nombre completo representante legal	Luis Molina Candia

1.7. Identificación del coordinador del proyecto (completar Anexo 3).

Nombre completo	Gabriela Verdugo Ramírez
Teléfono	
E-mail	

2. Configuración técnica de la iniciativa

2.1. **Resumen ejecutivo de la iniciativa**

Sintetizar con claridad el problema y/u oportunidad, la solución innovadora iniciativa, los objetivos, resultados esperados, beneficiarios e impactos que se alcanzará en el sector productivo y territorio donde se llevará a cabo la iniciativa.

Problema: el problema corresponde a las pocas alternativas de producción que enfrentan los pequeños agricultores de la zona costera de la V región, provincia de Petorca, debido a una sequía que se extiende por 7 u 8 años, a que ha habido una disminución dramática de los niveles de los acuíferos subterráneos, que no se recargan con cantidades equivalentes a las extraídas utilizando de este modo aguas fósiles. Esta situación se relaciona con el cambio climático global que había definido como escenario altamente probable un déficit permanente de precipitaciones en Chile central y un incremento en las precipitaciones en zonas inusuales como Antofagasta, por lo cual no es esperable en el corto ni mediano plazo una normalización del régimen hídrico.

Este escenario, sumado a inviernos más fríos que en las décadas anteriores, ha hecho imposible mantener los pequeños huertos de paltos que junto a los invernaderos de flores permitían el sustento de la pequeña agricultura de valles como La Ligua, Longotoma, Huaquén entre otros. Es así como los agricultores han debido dejar los cultivos frutales o reducirlos fuertemente y concentrar sus esfuerzos productivos en los invernaderos de flores que constituyen una alternativa rentable en sus pequeñas superficies y con el agua de la cual disponen.

Sin embargo, la aplicación permanente de riegos deficitarios ha ocasionado incrementos en la conductividad eléctrica (salinidad) de los suelos usados en floricultura con el consiguiente riesgo productivo, situación vista también en otros sectores de la Región.

La solución que se vislumbra en el mediano plazo es el uso del agua de mar ya sea parcialmente desalinizada o mezclada con agua dulce en sistemas independientes del suelo.

Estas metodologías están siendo investigadas e incluso implementadas como unidades piloto en India, Israel y España, pero para poder pensar en adecuarlas a la producción de flores en nuestras condiciones es necesario conocer primero la respuesta de las distintas especies frente a salinidades crecientes, evaluar el efecto de contrarrestar la salinidad con uso de calcio, desarrollar sistemas de monitoreo de la CE por pequeños agricultores y asesores de tal modo de implementar medidas paliativas y cuantificar realmente el problema.

Los resultados esperados para esta etapa de estudio permitirán saber con qué niveles de salinidad se pueden manejar los cultivos sin pérdidas económicas y así en un próximo proyecto definir si sistemas sencillos de desalinización (que no incluyen ósmosis inversa) o reemplazo de parte del agua de riego por agua de mar pudieran mantener la floricultura de la zona toda vez que estos valles son cercanos al mar y presentan temperaturas apropiadas para el cultivo de varias especies de flores debido a la presencia de una neblina costera matinal que mitiga las altas temperaturas de verano que son perjudiciales en la calidad de muchas especies de flores.

Los agricultores beneficiarios de INDAP, PRODESAL o independientes del sector costero de Putorco son unos 250 a 300. Se calcula unos 3000 pequeños agricultores floristas que cuentan con superficies productivas de reducido tamaño (menores a una hectárea) en todo el país, razón por la cual no tienen otra alternativa económica que el cultivo de flores que para ellos es altamente rentable, les permite mejorar sus condiciones de vida e insertarse en el desarrollo del país.

Se integra al estudio un pasto nativo *Selliera rotundifolia* que crece en las rompientes de zonas costeras entre la tercera y V Región, que presenta la particularidad de un crecimiento determinado (no requiere corte) permite el pisoteo y que pensamos podría ser una nueva especie para jardines de zonas áridas, esta planta está siendo investigada desde hace dos a tres años por parte del equipo y su producción podría ser un nuevo rubro para la pequeña agricultura al estilo del césped en rollos.

2.2. Objetivos de la iniciativa

Los objetivos propuestos deben estar alineados con el problema y/u oportunidad planteado. A continuación indique cuál es el objetivo general y los objetivos específicos de la iniciativa.

2.2.1. Objetivo general¹

Asegurar la mantención de los pequeños agricultores floristas de la Región frente a la baja disponibilidad de agua.

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

2.2.2. Objetivos específicos²

Nº	Objetivos Específicos (OE)
1	Determinar la relación entre conductividad eléctrica y la producción en cantidad y calidad de flores de clavel
2	Determinar el efecto de la conductividad eléctrica en un cultivo de Selliera.
3	Establecer un manejo que permita reducir el efecto de la salinidad a base de aplicaciones altas de calcio en las dos especies
4	Capacitar a un grupo de asesores y pequeños agricultores sobre el uso de conductímetro portátil e interpretación de resultados
5	Estimar la viabilidad económica de la producción de clavel y Selliera, de acuerdo a la evaluación técnica de los objetivos 1, 2 y 3
6	Analizar en un marco teórico la posibilidad de establecer cultivo en sustrato regados con agua de mar parcialmente desalinizada en claveles y Selliera

² Los objetivos específicos constituyen los distintos aspectos que se deben abordar conjuntamente para alcanzar el objetivo general de la iniciativa. 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.

st

2.3. Resultados esperados e indicadores

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

Nº OE	Nº 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	1	Determinar el nivel de salinidad que restringe el cultivo de clavel	Conductividad eléctrica clavel	dS/m	2,5 dS/m en clavel	6 a 8 dS/ m clavel	agosto 2016
2	2	Definir conductividad eléctrica en la cual prospera Selliera	Conductividad eléctrica Selliera	dS/m	6 dS/m en Selliera	10 dS/m en Selliera	octubre 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, el cual debe ser coherente con la línea base

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.

Nº OE	Nº 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
3	3	Efectividad del calcio en contrarrestar condiciones de salinidad en claveles	Aplicaciones de calcio en claveles en riego.	ppm = mg de sal por 1000 cc de solución	< 2 ppm	10 ppm	Noviembre 2016
3	4	Efectividad del calcio en contrarrestar condiciones de salinidad en Selliera	Aplicaciones de calcio foliar en Selliera	ppm = mg de sal por 1000 cc de solución	Sin información	10 ppm	Diciembre 2016
4	5	Hacer un manual de uso.	Manual uso conductímetro	Manual de uso definitivo aprobado por FIA	0	1	Octubre 2016
	6	Capacitar a los agricultores en usar instrumentos portátiles para medir	Capacitación agricultores	(Nº agricultores que midan la CE de una muestra de 10 % de	0%	50 %	Noviembre 2016

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
		conductividad.		diferencia con el resultado de una muestra conocida./ N° total cuyo resultado tenga menos beneficiarios capacitados) x 100			
5	7	Estimar la viabilidad económica del uso en claveles y Selliera de las aplicaciones de calcio como método de contrarrestar salinidad	Informe de Beneficio /costos	Informe definitivo aprobado por FIA	0	1	enero 2017
6	8	Analizar la posibilidad teórica de regar con agua salina	Informe riego agua desalinizada	Informe definitivo aprobado por FIA	0	1	Marzo 2017

Nº OE	Nº 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
		sometida a un proceso de desalinización parcial y el uso de cultivo en sustrato					

2.4. Indicar los hitos críticos para la iniciativa

Un hito crítico representa un logro o resultado importante en la evaluación del cumplimiento de distintas etapas y fases de la iniciativa, que son determinantes para la continuidad de ésta y el aseguramiento de la obtención de resultados esperados

Hitos críticos ¹⁰	Resultado Esperado ¹¹ (RE)	Fecha de cumplimiento (mes y año)
Definir en condiciones de campo en qué nivel de CE hay restricciones de producción o de calidad de las flores de claveles, producción de Selliera.	RE1. Determinar el nivel de salinidad que restringe el cultivo de clavel RE2. Definir conductividad eléctrica en la cual prospera Selliera	30.07.2016
Que las aplicaciones de calcio permitan no tener efectos en producción en CE en las cuales sin el uso de este elemento las habría	RE3. Efectividad del calcio en contrarrestar condiciones de salinidad en claveles. R4. Efectividad del calcio en contrarrestar condiciones de salinidad en Selliera.	30.10.2016
Que los asesores (3) y agricultores (8) sean capaces de medir la CE en su suelo y entiendan el resultado	RE 5. Hacer un manual de uso. RE 6 Capacitar a los agricultores en usar instrumentos portátiles para medir conductividad.	31.11.2016
Que la relación ingreso / costo sea mayor a 1	RE 7. Estimar la viabilidad económica del uso en claveles y Selliera de las aplicaciones de calcio como método de contrarrestar salinidad	16.12.2016
Recopilar y organizar antecedentes sobre uso de agua de mar para riego en estos cultivos, considerando las normativas legales y ambientales vigentes (uso y descarte).	RE 8. Analizar la posibilidad teórica de regar con agua salina sometida a un proceso de desalinización parcial y el uso de cultivo en sustrato	30.12.2016

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.

Handwritten signature and initials.

2.5. Método

A continuación describa los procedimientos, técnicas de trabajo y tecnologías que se utilizarán para alcanzar cada uno de los objetivos específicos definidos en la iniciativa. Adicionalmente, debe describir las metodologías y actividades iniciativas para difundir los resultados a los actores vinculados a la temática de la iniciativa (máximo 8.000 caracteres para cada uno).

2.5.1. Identifique y describa detalladamente los procedimientos, técnicas de trabajo y tecnologías que se utilizarán para alcanzar cada uno de los objetivos específicos definidos en la iniciativa

Método objetivo 1: Determinar la relación entre conductividad eléctrica y la producción en cantidad y calidad de flores de clavel

Sobre la base de antecedentes históricos de suelos que corresponden a análisis químicos de suelos hechos el año 2012 y 2014 a un grupo de 120 agricultores, se seleccionará 30 sitios que representen una amplia gama de situaciones de salinidad, en estos predios se realizará un análisis actualizado de suelo que confirme la condición salina anterior. En estos 30 puntos se evaluará la productividad de variedades de claveles (en la proposición anterior aparecen liliun y claveles sin embargo el asesor estadístico revisando los rangos de CE y nutrientes de los cuales se dispone, ha recomendado mantener 30 puntos de evaluación y sólo una especie para luego poder determinar como los otros componentes del sistema están influyendo en la variable analizada y el peso relativo de ese componente en la respuesta observada).

Las variables dependientes a analizar en una muestra correspondiente a 2 m² de cama de cultivo (de la misma en la cual se realizó el análisis de suelo) y que equivale a 12 % de las plantas de dicha mesa son:

1 número de flores por planta mes en los diferentes estados fenológicos del clavel: botón arveja, botón cruz, botón en pétalos paralelos, botón copa y flor abierta (promedio de 3 meses debido a que la especie presenta todos los estadios fenológicos en forma simultánea),

2 Color del follaje medido también en tres oportunidades mediante colorímetro PCE –RGB 2 de medición directa solicitado en el ítem equipamiento

Variables de calidad de la flor medidas en una muestra de 3 botones en estado de cosecha (pétalo paralelo)

3 largo de las varas,

4 tamaño de los botones medido como diámetro de la flor una vez que alcanza la apertura

5 grosor del tallo medido en el inter nudo basal

6 duración de la flor después de cortada en cámara blanca a 20^a C y con 500 a 1000 lux de iluminación

Estas mediciones se realizaran una vez al mes por tres veces.

Para el análisis de fertilidad completo que incluye textura se hará una toma de muestra de suelo 1000 g por agricultor se evaluará también la curva característica del suelo en tres puntos

Los datos se someterán a un análisis de correlación salinidad factores de producción (número de varas por planta de los distintos estadios, color del follaje, largo de varas, tamaño de la flor, grosor del tallo, duración de la flor después de cortada).

El análisis propuesto permite identificar la relación que existe entre la variable (salinidad) y algunos de los componentes de calidad. (Análisis de componentes principales). Para la realización de este análisis se cuenta con el programa estadístico Minitab versión 17.

DT

Método objetivo 2: Determinar el efecto de la conductividad eléctrica en un cultivo de Selliera

En el caso de Selliera debido a que no hay cultivos comerciales ni pre comerciales, para evaluar el efecto de la conductividad eléctrica en esta especie se medirá en un ensayo de campo.

Para ello se montará un ensayo en invernadero de la PUCV con plantas en macetas o bateas regadas con 5 niveles de CE. Las soluciones se colocarán en recipientes de 50 L ubicados a 2,5 m de altura. De cada recipiente con CE distinta saldrá la solución en alícuotas conocidas a través de una válvula automática temporizada de riego para cada tratamiento. Las soluciones de agua salina se prepararan en base a sal de mar. Se realizaran 5 repeticiones y la unidad experimental corresponde a una maceta con 3 plantas. Para definir los rangos de conductividades a usar se emplearan dos criterios 1.- tomando como media la CE de la zona de recolección del material vegetal inicial y 2.- Se ha establecido un pre ensayo, con un amplio rango de CE de tal modo de establecer un rango más preciso para el ensayo propiamente. Este pre ensayo ha debido establecerse a partir de febrero debido a que esta especie crece en primavera, verano y sólo algunos meses de otoño (se espera hasta abril o mayo), y al postular a la financiación se esperaba inicio del trabajo en enero de 2016.

El otro factor a evaluar será dos ecotipos, uno de los cuales proviene de Vichuquén y el segundo corresponde a uno del borde costero (Zapallar). Ya que esta especie constituye un césped las evaluaciones propuestas son: 1) cubrimiento a través de análisis de imagen fotografía digital e interpretación mediante el software Easy leaf area versión 1.02 (Google, EE. UU). Producción gramos de materia fresca y seca por planta y 2) calidad del producto a través del color de las hojas para lo cual se solicitó en el proyecto un colorímetro PCE -RGB 2 (PCR Instruments) y 3) observaciones varias como presencia de flores, forma de las hojas.

Método objetivo 3: Establecer un manejo que permita reducir el efecto de la salinidad a base de aplicaciones altas de calcio en las dos especies.

Esta parte del estudio se realizará en predios definidos de entre los agricultores que van a participar de la actividad correspondiente al objetivo 1. Se seleccionará 5 agricultores que presenten problemas de salinidad en claveles leves a moderados. La selección se hará en base a antecedentes históricos de trabajos anteriores hechos en la PUCV como intervención en nutrición Programa de desarrollo Local, a antecedentes aportados por las consultoras: Molina y Cáceres (Servicio de Asesoría Técnica de INDAP), a su capacidad para mantener registros y su compromiso con la idea.

Con los análisis (provenientes del objetivo 1) se les propondrá en base a los contenidos presentes un incremento de la fertilización cálcica vía riego, se les llevará dosificadas las aplicaciones (aplicaciones quincenales) y a los dos meses de iniciadas las aplicaciones correctivas se evaluará la producción y calidad (número de flores por planta, largo de varas, largo y grosor del último internudo, tamaño de botón y duración después del corte). Se realizará finalmente un análisis de suelo y foliar para verificar el efecto del calcio en los demás nutrientes. La unidad experimental corresponde a 2 m² en el interior de una mesa de cultivo de 1000 plantas, esto se basa a que 2 m² tienen 72 plantas y es necesario hacer cada medición lo más simultáneo posible.

Las dosis de calcio a aplicar se determinaran sobre la base de los contenidos del suelo y se espera que la dosis a proponer esté en ese rango 8 a 15 ppm probadas en México en otras flores (Lisianthus).

En Selliera se medirá la producción de biomasa (peso fresco y seco de 3 plantas), el cubrimiento y la intensidad de color del pasto en el tratamiento cuya CE restrinja levemente el crecimiento e incorporando 10 ppm de calcio vía foliar (aplicaciones quincenales con aspersor manual) Las evaluaciones de crecimiento serán peso fresco y seco de las plantas (3 ejemplares) y posterior análisis foliar de la misma muestra y cubrimiento de las macetas a través de fotografía digital e interpretación mediante el software Easy leaf area versión 1.02 (Google, EE. UU) 2 unidades.



nt

Método objetivo 4: Capacitar a un grupo de asesores y pequeños agricultores sobre el uso de conductivímetro portátil e interpretación de resultados

Debido a que usualmente las evaluaciones de CE y de pH hechas con equipos portátiles tiene divergencias frente a los resultados obtenidos en un laboratorio establecido y con acreditación de la Comisión Chilena de Ciencias del Suelo, utilizando los resultados de los análisis de suelo correspondientes al objetivo 1 y tomando muestras adicionales de suelo para mediciones con instrumentos portátiles, se establecerá un protocolo que permita que dichos datos no tengan más allá de un 5 % error (puede ser que 5 % sea una tolerancia baja y que esas variaciones correspondan a las normales de suelo), en ese caso se establecerá el porcentaje en base a las desviaciones estándares de las muestras (valor moda).

Este protocolo será escrito en un folleto de fácil lectura (pocas hojas con muchas fotos (dibujos) o diagramas) llevado a los agricultores y explicado en una actividad practica tipo taller. Se les dejará la cartilla de procedimientos. Se les indicará la necesidad de calibración de equipos la cual será realizada como servicio en el laboratorio de suelos o se implementará su calibración en terreno a través del uso de soluciones patrones conocidas. Una vez realizadas las mediciones se las comparará con los valores de laboratorio (calificación de competencia) y se hará un ejercicio conjunto de interpretación donde cada participante con sus propias mediciones hará una interpretación de sus resultados.

Además se propone escribir un artículo de extensión sobre los problemas detectados de salinidad, los resultados de las aplicaciones correctivas de calcio y el monitoreo con instrumentos portátiles y su uso práctico.

Método de objetivo 5: Estimar la viabilidad económica de la producción de clavel y Selliera , de acuerdo a la evaluación técnica de los objetivos 1, 2 y 3

Se realizará con los datos promedios obtenidos en los 5 agricultores mencionados en el objetivo 3 más los datos recogidos de la aplicación de calcio en Selliera una ficha de costos de producción hecha con los registros (si los hay) de cada agricultor y un análisis de la rentabilidad de las aplicaciones de calcio versus la producción con pérdidas conocidas en producción o calidad (datos del objetivo 1) La rentabilidad será medida en términos de la relación beneficio costo que representa el ingreso dividido por los costos por unidad de producto o por m² de cama de cultivo.

Método objetivo 6: Analizar en un marco teórico la posibilidad de establecer cultivo en sustrato regados con agua de mar parcialmente desalinizada en claveles y Selliera

Para abordar este objetivo se propone hacer una exhaustiva revisión de literatura sobre el tema, tomar contactos con los principales centros donde se han establecido unidades modelos y analizar en un informe escrito la posibilidad de establecer un sistema bajo las condiciones de la zona costera de Petorca que presenta algunos desafíos respecto de otros centros, a modo de ejemplo, en el país Vasco se usan las mismas mareas para llevar el agua de mar a las parcelas donde han probado dos hortalizas (una de ellas tomate) aquí probablemente sea necesario un sistema de impulsión de agua de mar. La investigación bibliográfica se presentará a modo de un artículo científico que debe servir de base a un futuro proyecto.

En este informe se abordará la viabilidad técnica, económica y se hará especial mención a las restricciones ambientales y legales que la normativa chilena indique en el uso de agua salobre.


ST

- 2.5.2. Describa las metodologías y actividades iniciativas para difundir los resultados (intermedios y finales) del proyecto a los actores vinculados a la temática de la iniciativa, identificando el perfil, tipo de actividad, lugares y fechas.
(Incluir las actividades a realizar en la carta GANTT de la iniciativa).

Se propone hacer dos talleres uno con los agricultores de La Ligua- Petorca y otro con agricultores de Hijuelas-El melón (podría de ser necesario según el avance presupuestario del estudio hacer una sola reunión con los participantes de ambas áreas)

En estos talleres se hará la presentación de los resultados 1 ,2 ,3 y 4 del estudio, se les entregará el manual de uso del conductivímetro y se les hará la actividad práctica de medir la conductividad de un suelo de características conocidas para cuantificar la efectividad del aprendizaje o mejor dicho el % de agricultores que logra la competencia usar el instrumento con menos de 10 % de error.

Se espera que las empresas de asistencia técnica hagan las invitaciones y el proyecto aporte organización, motivación, expositores y apoyo logístico (salas, elementos audio visuales, colaciones)

Si los resultados esperados se concretan se propone además, escribir un artículo de extensión sobre el uso del calcio como elemento para contrarrestar salinidad para un medio de difusión masivo puede ser red agrícola, la revista del campo o similar, en todos estos medios se paga por página editada.

2.6. 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 2016											
			Trimestre											
			Ene-Mar			Abr-Jun			Jul-Sep			Oct-Dic		
1	1	1. Selección de agricultores y toma de muestras de suelo para análisis químico y caracterización del suelo												
1	1	2. Evaluaciones de los cultivos de 30 agricultores de diferentes CE												
2	2	3. Determinación del efecto de la CE en Selliera. En invernadero PUCV												
3	3	4. Aplicaciones correctivas de calcio en claveles												
3	4	5. Aplicaciones correctivas de calcio en Selliera												
3	3 y 4	6. Evaluación del efecto de calcio como corrector de salinidad												
4	5	7. Hacer un manual de uso de conductímetro en campo												
4	6	8. Taller de capacitación a los agricultores en usar instrumentos portátiles para medir conductividad eléctrica con evaluación de la competencia y presentación de los resultados 1 a 5												
5	7	9. Estimar viabilidad económica del uso de calcio para												

		contrarrestar salinidad													
6	8	10. Recopilación de antecedentes sobre uso de agua de mar													

Nº OE	Nº RE	Actividades	Año 2017											
			Trimestre											
			Ene-Mar			Abr-Jun			Jul-Sep			Oct-Dic		
6	8	11. Análisis de la información recopilada, elaboración de informe												

a. Modelo de transferencia y propiedad intelectual

Describe el modelo que permitirá transferir los resultados a los beneficiarios y la sostenibilidad de la iniciativa en el tiempo.

2.6.1. Modelo de transferencia

Describe la forma en que los resultados se transferirán a los beneficiarios. Para ello responda las siguientes preguntas orientadoras: ¿quiénes son los clientes, beneficiarios?, ¿quiénes la realizarán?, ¿cómo evalúa su efectividad?, ¿cómo se asegurará que los resultados esperados se transformen en beneficios concretos para los beneficiarios identificados?, ¿cómo se financiará en el largo plazo la innovación?, ¿con qué mecanismos se financiará el costo de mantención del bien/servicio público una vez finalizado el proyecto?

La transferencia de resultados se realizará directamente a los agricultores participantes, están programada además dos reuniones técnicas una en la provincia de Petorca (La Ligua o Huanquén) con agricultores de Molina consultores, otra reunión se propone efectuarla en Hijuelas con el grupo de agricultores que atiende Olga Cáceres y Marcela Aguilera en estas se expondrá los resultados obtenidos; que pasa con las distintas especies en suelos o agua salina los resultados de la aplicación paliativa de calcio y el uso del medidor portátil de conductividad, se les entregará el folleto y cada empresa SAT deberá quedar con un conductímetro para usarlo con sus agricultores.

La efectividad del aprendizaje se evaluará a través de la medición de CE de una muestra conocida previamente analizada en laboratorio, se acepta como competencia lograda a aquellos cuyo resultado tenga menos de 10 % de diferencia con el resultado del laboratorio. En caso de no lograr dicho resultado se repetirá solo una vez más la capacitación en forma personalizada.

2.6.2. Protección de los resultados

Tiene previsto proteger los resultados derivados de la iniciativa (patentes, modelo de utilidad, diseño industrial, secreto industrial, marca registrada, marcas colectivas o de certificación, denominación de origen, indicación geográfica, derecho de autor o registro de variedad vegetal).

(Marque con una X)

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

De ser factible, señale el o los mecanismos que tienen previstos y su justificación.
(Máximo 2.000 caracteres)

Por ser un estudio no corresponde aún establecer algún sistema de protección de los resultados, sin embargo si después de validar la o las técnicas posibles de usar para desalinizar se estudiará la posibilidad de solicitar un estudio de pre factibilidad de resguardo a una oficina de abogados, este mecanismo está instituido en la PUCV y existe una oficina especializada en apoyar a los investigadores en este tema.

b. Potencial impacto

A continuación describa los potenciales impactos y/o beneficios productivos, económicos, comerciales, sociales y medio ambientales que se generarían con la realización de la iniciativa y/o sus resultados posteriores.

2.8.1. Identifique los beneficiarios actuales y potenciales de la ejecución de la iniciativa. (Máximo 3.000 caracteres)

Los beneficiarios del estudio corresponden a pequeños agricultores productores de flores de corte de la provincia de Petorca de manera directa ya que la solución tecnológica a su problema ya no reside en canalizar ni embalsar agua que ya no existe, sino en usar agua del mar con un tratamiento parcial de desalinización debido a que están precisamente en valles costeros a distancias entre 16 y 20 km del mar. Se calcula que deben ser 250 a 300 familias de este modo se beneficia a casi 1000 personas.

Ambientalmente hay dos aspectos positivos que considerar, si continua la desertificación de la zona se perderá la biota presente vegetal y animal y, por otra parte, si continúa el nivel de incremento de la salinidad de los suelos estos pueden llegar a perder su capacidad productiva. Este aspecto amplía los beneficios para agricultores de la provincia de Quillota. También es necesario analizar la connotación negativa que puede tener el aplicar agua de mar en un sustrato y la capacidad de descartarlo, reutilizarlo o lavarlo posteriormente.

Los resultados 1, 2, 3, 4 y 5 pueden ser usados por todos los productores de flores ya que indicaría tenores de salinidad que pueden ser tolerados por la especie de mayor uso entre los productores pequeños y los niveles en los cuales posiblemente hay daños sutiles por ej. disminución de los tamaños de los botones.

Desde el punto de vista comercial el conocer los límites de CE que los cultivos resisten les permite trabajar con diferentes fuentes de fertilizantes en especies resistentes e incorporar sólo sales puras en aquellas sensibles lo que afecta los costos de producción y la calidad del producto y por consiguiente su precio.

2.8.2. Replicabilidad

Señale la posibilidad de que se realicen experiencias similares en el mismo territorio u otras zonas del país, a partir de los resultados e información que se genere en la iniciativa. (Máximo 3.000 caracteres)

El resultado de corto plazo es replicable en todas las zonas productoras de flores de corte y por ello se ha previsto con el resultado escribir un artículo de amplia divulgación, para ello contamos también con la disposición de la APEFP (Asociación de Productores y Exportadores de Flores y Plantas) cuyo director es el empresario Rene Cueva que cuenta con un boletín mensual donde se puede incorporar a modo de artículo corto.

El resultado esperado en el largo plazo, uso de agua de mar parcialmente desalinizada en cultivos sin suelo, es replicable en muchas zonas costeras, ello va a depender de la factibilidad técnica y económica de las tecnologías que se implementen

- 2.8.3. Desarrollo de nuevas capacidades y fortalecimiento de potencialidades locales.
Describa cómo el desarrollo de la iniciativa potenciará el capital humano, infraestructura, equipamiento y actividad económica local. (Máximo 3.000 caracteres)

Los asesores de pequeños productores beneficiarios o no de INDAP se capacitarán en el uso de instrumentos sencillos que cada vez están más a su alcance, de este modo profesionalizarán su gestión mejorando las posibilidades de los agricultores a quienes atienden, también esperamos que el grupo de agricultores más “empresarios” sean capaces de mantener registros de sus tenores salinos y tomar las medidas que correspondan puede ser por ej. dejar de fertirregar si hay alzas de CE o por el contrario si la CE está muy baja verificar fertigación ya que pudiera estar en déficit de aplicación antes de producirse los síntomas visuales que ya han comprometido las flores que en ese momento se están produciendo.

- 2.8.4. En función de los puntos señalados anteriormente describa:
Potenciales impactos y/o beneficios productivos, económicos y comerciales que se generarían con la realización de la iniciativa

Mejora en el % de flores de las calidades superiores en claveles incremento de los claveles select, de un 30 a 40 % a un 60 %. La calidad select define un clavel de más de 65 cm de largo de vara con un botón que al abrir tiene más de 7 cm de diámetro pudiendo llegar a 9 en las variedades de flores más grandes. Presenta todas sus hojas sin manchas ni quemaduras y el tallo recto en un 95 % de las varas que forma el ramo.

En Selliera se espera que la productividad de la especie se incremente en términos de cubrimiento por unidad de superficie al trabajar con una CE ajustada

En las dos especies se espera que altos aportes de calcio al riego o foliares contrarresten los efectos de tener el suelo con conductividades eléctricas altas.

Todos los beneficios productivos debiesen repercutir en beneficios económicos ya que la calidad de la flor a vender es importante en el precio final a obtener.

También se esperan beneficios comerciales, cuando la calidad es alta siempre hay comerciantes dispuestos a comprar e incluso cuando hay sobre oferta en épocas de menor consumo como verano, hay mayores opciones de vender cuando hay alta calidad y buena duración.

2.8.5. Potenciales impactos y/o beneficios sociales que se generarían con la realización de la iniciativa

El principal beneficio social que traería la aplicación de los resultados directos de este estudio es la estabilidad de los productores de flores del sector de Petorca (valles de La Ligua, Longotoma, Huaquén), también floricultores de La Calera (Hijuelas, Nogales, el Melón) y de Quillota (sectores como Santa Olivia, La Palma, Pocochay y Rautén) (Resultados 1 a 5)

Si el resultado 6 es positivo y se abre una buena posibilidad de uso de agua parcialmente desalinizada, en sustratos, podría beneficiar grandes sectores de la agricultura en las zonas costeras donde hay climas apropiados para producir flores pero no hay agua suficiente para regar toda la superficie de cada pequeño agricultor y ello restringe sus ingresos obligándolos muchas veces a dejar su emprendimiento y trabajar en otras actividades. Esta situación es muy importante si consideramos que el rango etario de los productores beneficiarios de INDAP es superior a 50 años, ello les dificulta insertarse en otras actividades

2.8.6. Potenciales impactos y/o beneficios medio ambientales que se generarían con la realización de la iniciativa

Positivo: mantención de la calidad del suelo debido a que se controlará la salinidad a niveles aceptados por las plantas y manejados con el aporte de calcio.

Positivo en mantener actividad agrícola en zonas donde el avance del desierto es inminente
Positivo si se determina una metodología de uso de agua parcialmente desalinizada que se preocupe por el reintegro de los sustratos y el agua utilizada al ambiente, este aspecto es parte muy importante a definir en un proyecto posterior de escala piloto.

c. Indicadores de impacto

De acuerdo a lo señalado en la sección anterior, describa el o los indicadores a medir en la iniciativa y señale para el indicador seleccionado, lo que específicamente se medirá en la iniciativa.

Clasificación del indicador	Descripción del indicador	Fórmula del indicador	Línea base del indicador ¹²	Meta del indicador al término de la iniciativa ¹³	Meta del indicador a los 2 años de finalizado la iniciativa ¹⁴
Impacto económicos	En claveles largos y grosores de varas acorde con la especie y variedad	cm largo de varas	< 45 cm con CE mayores a 2,5 en clavel	+60 cm largo	+65 cm/largo 60 % de las flores

¹² La línea base consiste en la descripción detallada del área de influencia de un proyecto o actividad, en forma previa a su ejecución. Completar con el valor que tiene el indicador al inicio de la iniciativa.

¹³ Completar con el valor del indicador, al cual se espera llegar, al final de la iniciativa.

¹⁴ Completar con el valor del indicador, al cual se espera llegar, al cabo de 2 años de finalizado la iniciativa.

		cm diámetro de flor	4 a 5 cm diámetro	+7 cm botón abierto	8-9 cm /diámetro de las flores 60 % de la producción
		mm grosor de tallos	4 mm de grosor de tallo en 40 a 50 % de las flores	+5 mm de grosor de tallo en el 50 % de la producción	7 mm /grosor de tallo en el 60 % de la producción
comerciales	Ingresos anuales por venta de claveles	\$ / año / nave	M\$1,5	M\$2	M\$\$2,5
Social	Que los pequeños agricultores floricultores mantengan producción	Naves / agricultora	4	5	6
social en Selliera	Desarrollo de una nueva especie productiva Selliera	Kg/ m2 o por tipo de maceta	0	0	1
Ambiental	Mantención de los niveles de salinidad de los suelos	dS/ m	variable	2,5	<2



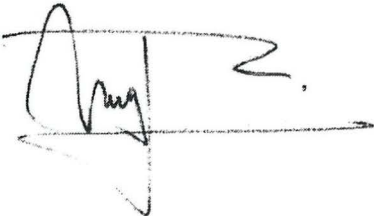
4. Anexos

Anexo 1. Ficha identificación del postulante ejecutor

Nombre completo o razón social	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	
Giro / Actividad	Educación superior (giro) Universidad (actividad)	
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)	No aplica	
Exportaciones, último año tributario (US\$)	No aplica	
Número total de trabajadores	No aplica	
Usuario INDAP (sí / no)	No	
Dirección postal (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	Av. San Francisco S/n La Palma, Quillota, Región de Valparaíso.	
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular	-	
Email		
Dirección Web	www.pucv.cl	
Nombre completo representante legal	Claudio Elórtégui Raffo	
RUT del representante legal		
Profesión del representante legal	Ingeniero comercial	
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Rector	
Firma representante legal		

DT

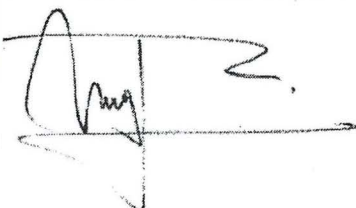
Anexo 2. Ficha identificación de los asociados. Esta ficha debe ser llenada para cada uno de los asociados al proyecto.

Nombre completo o razón social	Molina Consultores	
Giro / Actividad	Agricultores y asesores	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	
	Personas naturales	
	Universidades	
	Otras (especificar)	Pequeña empresa
Ventas en el mercado nacional, último año tributario (UF)		
Exportaciones, último año tributario (US\$)	No aplica	
Número total de trabajadores	3	
Usuario INDAP (sí / no)	No	
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	Vicuña Mackenna 165 La Ligua	
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Dirección Web	-	
Nombre completo representante legal	Luis Molina Candia	
RUT del representante legal		
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Administrador y asesor	
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	Gabriela Verdugo Ramírez	
RUT		
Profesión	Ingeniero Agrónomo Mg	
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Escuela de Agronomía	
RUT de la empresa/organización donde trabaja	81669200-8	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Profesor adscrito área floricultura , plantas medicinales aromáticas y condimentarias	
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	Av. San Francisco s/n La Palma Quillota, Región de Valparaíso	
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Firma		

Nombre completo	Alexis Kooichi Vidal Takasaki	
RUT		
Profesión	Ingeniero Agrónomo Dr.	
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Escuela de Agronomía	
RUT de la empresa/organización donde trabaja		
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Profesor área Hortalizas y Flores	
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	Av. San Francisco s/n La Palma Quillota, Región de Valparaíso	
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email	alexis.vidal	
Firma		

Nombre completo	Luis Molina Candia	
RUT		
Profesión	Ingeniero Agrónomo	
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Molina Consultores	
RUT de la empresa/organización donde trabaja		
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Administrador y asesor	
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	Vicuña Mackenna 165, La Ligua, Región de Valparaíso	
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Firma		

Nombre completo	David Molina Candia
RUT	
Profesión	Técnico Agrícola
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Molina Consultores
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Ejecutor de programas de asesoría y producción
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	Vicuña Mackenna 165, La Ligua, Región de Valparaíso
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	