

CONVOCATORIA NACIONAL 2015-2016 ESTUDIOS Y PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN AGRICULTURA SUSTENTABLE

PLAN OPERATIVO

Nombre iniciativa:	Estrategias para disminuir los requerimientos de agua de riego en paltos como herramienta para enfrentar la escasez hídrica en la Provincia de Petorca.
Ejecutor:	Instituto de Investigaciones Agropecuarias
Código:	PYT-2016-0002 ✓
Fecha:	03 de mayo de 2016

Firma por Fundación para la Innovación Agraria

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

M. Streit
MAURICE STREIT MADRID
Ejecutivo Innovación Agraria
UPP - FIA
Fecha: 06/05/2016

M. Victoria
M. VICTORIA HERRERO TRUJILLO
Asistente de Operaciones
UPP - FIA
Fecha: 03.05.2016

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	20
4. Anexos	21
II. Detalle administrativo (Completado por FIA).....	29

I. Plan de trabajo

1. Antecedentes generales de la iniciativa

1.1. Nombre de la iniciativa

Estrategias para disminuir los requerimientos de agua de riego en paltos como herramienta para enfrentar la escasez hídrica en la Provincia de Petorca.

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

Sector	Agrícola
Subsector	Otros Frutales
Rubro	Otros Frutales
Especie (si aplica)	Palto

1.3. Período de ejecución de la iniciativa

Fecha inicio	2 Mayo 2016
Fecha término	28 Abril 2017
Duración (meses)	12 meses

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

Región(es)	Valparaíso
Provincia(s)	Petorca
Comuna(s)	La Ligua, Cabildo y Petorca.

1.5. Identificación del ejecutor (completar Anexo 1).

Nombre completo o razón social	Instituto de Investigaciones Agropecuarias
Giro	Investigación Agrícola
Rut	
Nombre completo representante legal	Julio César Kalazich Barassi

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

Asociado 1	
Nombre completo o razón social	Asociación Gremial de Agricultores de la Provincia de Petorca
Giro	Asociación Gremial
Rut	

Nombre completo representante legal	Gonzalo Ignacio Merino Pagola
-------------------------------------	-------------------------------

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

Nombre completo	Alejandro José Antúnez Barría
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.

De acuerdo al último informe del Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC, 2007) el calentamiento del sistema climático en los últimos años ha ocurrido a una tasa acelerada.

Para Chile, los modelos de cambio climático predicen escenarios de disminución de las precipitaciones anuales y aumento de la temperatura media, así como mermas en las reservas de nieve en la cordillera de Los Andes (MMA y CONAMA, 2011). Asimismo, la ocurrencia cíclica de períodos de sequía, configuran escenarios de baja disponibilidad de agua para riego, con una tendencia a permanecer como una condición permanente en el tiempo.

La vulnerabilidad de nuestro país a escenarios con escasez hídrica ha sido cuantificada a través del análisis estadístico de series temporales y documentada en diversos reportes nacionales (CONAMA, 2008) en los cuales se señala el aumento de los años secos (con menor pluviometría que la media histórica), ocurrencia de eventos extremos, disminución de los volúmenes embalsados, variación de la cota de nieve en la cordillera, entre otros efectos (MMA y CONAMA, 2011).

Por otra parte, la creciente competencia por el agua entre los sectores económicos (agricultura, minería, industria, ambiente, entre otros) ha generado demandas cada vez mayores sobre los recursos hídricos por lo cual es eminente suponer un futuro con menor disponibilidad para la agricultura (Ferreles y Soriano, 2007).

Esta situación se puede enfrentar a través de aumentar la oferta hídrica o disminuir la demanda. En las últimas décadas, la mayor parte del esfuerzo han estado enfocado en aumentar la oferta (construcción de grandes embalses y la perforación de pozos profundos) y en disminución la demanda a través de mejorar la eficiencia de aplicación del agua de riego (cambio de métodos de riego superficiales (surco y tendido) por localizados (goteo, micro aspersión y cinta). Esta estrategia ha permitido enfrentar en mejor forma periodos de sequía.

Sin embargo es necesario indicar que quedan pocos recursos hídricos posibles de embalsar y la eficiencia de riego a nivel de cuenca en la actualidad en las zona centro norte son altas. Por lo tanto, para enfrentar la situación antes descrita es necesario complementar las estrategias utilizadas en la actualidad a través de herramientas que puedan minimizar las pérdidas por evaporación de agua desde el suelo. Trabajos preliminares realizados en Chile y en extranjero,

señalan que estas pérdidas pueden llegar hasta el 40% del agua aplicada en algunos cultivos.

En el contexto señalado, la reducción de la demanda de riego en paltos en la Provincia de Petorca, representa una oportunidad de impactar al sector agrícola. Específicamente, gran parte de los productores de esta provincia, han sufrido el impacto de la reducción de caudales disponibles para el riego de sus cultivos, con la reducción de sus rendimientos comerciales y la consecuente reducción de empleo agrícola y la contratación de servicios asociados. La oportunidad identificada, consiste en adecuar y desarrollar técnicas que permitan una producción equivalente en calidad y cantidad, con un volumen de agua de riego reducido entre un 15 a un 30%.

Por lo anterior, en este proyecto se propone desarrollar y adecuar tres estrategias para disminuir la evaporación y transpiración en cultivos en la Provincia de Petorca, Región de Valparaíso, relacionadas con a) disminución de la evaporación (E), por medio del uso de mulch b) Reducción de la evapotranspiración (ET), por medio del uso de cubiertas de sombreamiento c) Reducción de la E a través de la disminución de superficie mojada y uso de riego subsuperficial.

Esto se asocia a la convocatoria del FIA para la Gestión de Recursos Hídricos (Objetivo Específico 1), y busca promover el manejo Integrado de recursos hídricos, reduciendo la demanda evapotranspirativa.

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

Reducir la pérdida de agua por evaporación (E) y la demanda hídrica (ET) en huertos comerciales de palto, cultivados en la Provincia de Petorca.

2.2.2. Objetivos específicos²

Nº	Objetivos Específicos (OE)
1	Seleccionar, diseñar e implementar estrategias de intervención en sitios experimentales.
2	Evaluar el impacto de tres técnicas para reducir la ET, determinando cambios en la eficiencia en el uso del agua, efectos sobre el rendimiento del palto y la eventual reducción en el consumo de agua de riego.
3	Establecer protocolos de reducción de ET, que considere los costos de implementación de las técnicas propuestas y su rentabilidad.
4	Difundir y transferir las técnicas de reducción de ET validadas.

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 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	Unidades experimentales seleccionadas	Selección unidades experimentales	Número de unidades experimentales seleccionadas	0	3	Junio 2016
1	2	Estrategia de reducción de ET diseñada e implementada, para cada unidad experimental	Diseño e implementación de estrategia reducción de ET	Número de estrategias de intervención definidas e implementadas.	0	3 (1 por cada unidad experimental)	Agosto 2016

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

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 iniciativa.

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

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
2	3	Reducción cuantificada preliminar de la Evaporación (E) y Traspiración (T), en las 3 técnicas evaluadas.	Cuantificación preliminar de la reducción de ET	[1 -(ET reducida técnica n / ET control)] x 100 ET en mm/año, de la técnica n. Donde n =1, mulch; n=2, cubierta; n=3 subsuperficial.	0 %	Mulch: 15% Cubierta: 25% Subsuperficial: 10%	Abril 2017
3	4	Protocolos preliminares de reducción de ET detallados y sistematizados.	Protocolos preliminares de reducción de ET	Nº de protocolos preliminares de reducción de ET	0	3 (1 por cada técnica implementada)	Abril 2017
3	5	Costos preliminares de implementación determinados para las técnicas evaluadas.	Costos de implementación preliminares de las tecnologías de reducción de ET.	Costos (Inversión + operación + mantención) / ha Costos en \$/ha, de la técnica n. Donde n =1, mulch; n=2, cubierta; n=3 goteo subsuperficial	0	3 (1 por cada técnica implementada)	Abril 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
3	6	Cuantificación preliminar del costo unitario de ahorro de agua, por la implementación de cada técnica.	Costo unitario preliminar ahorro de agua.	Costo (Inversión + operación + mantenimiento) / volumen de agua ahorrada / ha Costos en \$/m3/ha, de la técnica n. Donde n =1, mulch; n=2, malla; n=3 subsuperficial.	0	3 (1 por cada técnica implementada)	Marzo 2017
4	7	Días de campo de difusión de tecnologías de ahorro de ET	Días de campo	Número de días de campo realizados	0	2	Abril 2017

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)
Estrategia de reducción de ET diseñada e implementada, para las tres técnicas propuestas.	(RE 2) Estrategia preliminar de reducción de ET diseñada e implementada, para cada unidad experimental	Agosto 2016

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: Seleccionar, diseñar e implementar estrategias de intervención en sitios experimentales.
El proyecto trabajará con agricultores asociados y tendrá estrecha relación con productores de Paltos de la Provincia de Petorca. Para la implementación de las unidades experimentales, se seleccionarán huertos en plena producción, los que deberán exhibir un estatus óptimo de sanidad (libre de plagas y enfermedades, con adecuado control de malezas) y contar con riego presurizado con registros detallados del manejo de riego y fertilización.
Cada sitio se georeferenciará y se registrarán aspectos topográficos (pendiente), de suelo (textura, física y química del suelo), manejo del huerto (riegos, fertilización, control de malezas, plagas y enfermedades) y disponibilidad de agua. Se diseñarán tres estrategias de reducción de ET (mulch plástico, cubierta sobre follaje y riego subsuperficial) que serán implementadas en los sitios experimentales, las que tomarán en cuenta las condiciones de manejo y prácticas culturales.
Método objetivo 2: Evaluar el impacto de tres técnicas para reducir la ET, determinando cambios en la eficiencia en el uso del agua, efectos sobre el rendimiento del palto y la eventual reducción en el consumo de agua de riego.
Se adecuarán y evaluarán tres técnicas para disminuir los requerimientos hídricos del cultivo 1) el uso de mulch plástico sobre la hilera del huerto; 2) el uso de cubierta plástica sobre el cultivo; y 3) el riego por goteo enterrado o subsuperficial. Cada técnica implementada, se evaluará con dos

¹⁰ Un hito representa haber conseguido un logro importante en la iniciativa, 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.

cargas de agua: reposición del 100% de ETc (testigo, régimen de riego del agricultor) y 70% de reposición de ETc, que representen un déficit del 30% de reducción del caudal disponible a nivel predial. Los tratamientos de la Técnica 1 serán T1: con mulch y T2: sin mulch, en plantas regadas por goteo. Los tratamientos de la Técnica 2 serán T1: con cubierta plástica y T2: sin cubierta plástica, en plantas regadas por microaspersión. Los tratamientos de la Técnica 3 serán T1: con goteo subsuperficial, T2: con goteo superficial y T3: con microaspersión.

En paltos regados por goteo, los emisores se ubicarán a 30 cm de espaciamiento sobre la lateral de riego, en tres líneas de goteo por hilera de plantación, manteniendo la intensidad de precipitación del equipo en el tratamiento testigo. En huertos regados por microaspersión, se instalará un emisor por árbol, manteniendo la intensidad de precipitación del equipo en el tratamiento testigo, con emisores de caudal menor en el tratamiento de menor reposición hídrica.

1.- Uso de mulch: Se probará mulch plástico de color negro, que cubra toda el área mojada del emisor de riego (gotero) y se contrastará con situaciones sin mulch.

2.- Uso de cubierta de plástico sobre el cultivo: En este caso, se implementará una cubiertas de dos aguas de film plástico transparente (con protección UV) especial para frutales, las cuales se contrastarán con cultivos al aire libre. La estructura de postes de madera impregnada, tendrá una altura aproximada de 5 m, permitiendo el desarrollo de los árboles en alturas de 2 a 4 m.

3.- Riego subsuperficial o enterrado: Para implementar esta técnica, se enterrarán los laterales de riego, a profundidad variable (20 a 40 cm) dependiendo de la conductividad hidráulica del suelo y del hábito de crecimiento de las raíces de los cultivos.

Los tres tratamientos tendrán cada uno tres repeticiones, además de un tratamiento control sin intervención. En el marco de este proyecto, se realizarán las siguientes evaluaciones:

- Caracterización físico-hídrica de los suelos bajo ensayo, incluyendo clase textural, CC, PMP, D aparente, porosidad total y macroporosidad en tres profundidades del perfil (0-20 cm; 20-40 cm y 40-60 cm).
- Registro de parámetros meteorológicos (T, HR, ETo) de la estación meteorológica del sitio experimental.
- Registro de la E, por medio de microlisímetros (ML) de acuerdo a la técnica descrita por Boast y Robertson (1982, Soil Sci Soc Am J, vol 46, pp. 689-696). Se utilizará 1 ML por repetición, fabricados a partir de tubos de PVC de diámetro interno 0,057 m y de 0,10 m de largo, con bordes redondeados para facilitar su inserción en el suelo. Los tubos insertados a ras de suelo previamente, se remueven y su extremo inferior se sella con un film de aluminio y sellado con un film plástico. En una balanza electrónica, se obtiene su masa y se retorna a su respectiva ubicación. Previo al siguiente evento de riego, se repite la operación y se calcula la E del período, a partir de la pérdida de masa. Las mediciones se efectuarán, empleando una balanza de precisión $\pm 0,01$ g.
- Estado hídrico de las plantas, a través de mediciones del potencial hídrico xilemático de mediodía (cámara de Scholander) y conductancia estomática (porómetro), en hojas completamente desarrolladas, de exposición norte. Se medirá un total de al menos 8 hojas por tratamiento. También se registrará el desarrollo vegetativo por medio del índice de área foliar (barra PAR) o partir de la correlación con NDVI obtenido a partir de imágenes satelitales.
- Registro del volumen de agua aplicada y monitoreo de la humedad del suelo a través de sensores FDR del tipo ECHO (Decagon), en tres profundidades del perfil (0-20 cm; 20-40 cm y 40-60 cm).
- En el ensayo bajo plástico, se llevará un registro de la fenología del huerto en paralelo con las condiciones micrometeorológicas dentro y fuera del plástico. Además se realizará

un monitoreo de alerta del eventual desarrollo de plagas y enfermedades en este experimento.

En la fase de continuidad del proyecto, se continuará con las mediciones antes descritas, complementando con evaluaciones de rendimiento y calidad (calibres y condición de la fruta en post cosecha).

Método objetivo 3 Establecer protocolos de reducción de ET, que considere los costos de implementación de las técnicas propuestas y su rentabilidad.

Se realizarán protocolos preliminares de reducción de la ET en paltos, y sus costos asociados. Estos protocolos considerarán:

- Descripción de la técnica
- Volumen de agua a aplicar con la técnica implementada
- Diseño de técnica
- Etapas y consideraciones para la implementación de la técnica
- Operación y mantención
- Costos de implementación, operación y mantención, por unidad de superficie

En la fase de continuidad del proyecto, se desarrollarán fichas técnicas que incluyan los protocolos posibles de implementar, y los costos asociados.

Método objetivo 4 Difundir y transferir las técnicas de reducción de ET validadas.

Se difundirá in situ por medio de dos días de campo, las técnicas de reducción de ET implementada. Se hará énfasis en la implementación, funcionamiento, costos, ventajas y desventajas asociadas a cada propuesta.

Los días de campo estarán dirigidos a agricultores, con énfasis en medianos y pequeños dedicados al cultivo del palto y otras especies frutales. Se invitarán a 30 personas por evento, en dos días de campo. La efectividad de esta actividad se evaluará por medio de una encuesta adjunta en Anexo.

En la fase de continuidad del proyecto, se realizarán jornadas de difusión y transferencia tecnológica por medio de seminarios teórico prácticos, dirigidos a profesionales y técnicos que realizan asesoría y transferencia tecnológica en frutales. Asimismo, para la fase de continuidad se planteará la redacción de un Boletín que incluirá los resultados de la validación de las técnicas de reducción de la ET.

- 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).

La difusión se realizará a través de cursos teórico práctico a profesionales relacionados con asesorías y transferencia tecnológica en frutales, capacitación a agricultores y a alumnos de escuelas agrícolas en las técnicas implementadas con el proyecto, boletines técnicos, días de campo, publicaciones en prensa y revistas técnicas, seminarios de difusión de los resultados del proyecto y difusión de las experiencias en eventos internacionales de tecnología de riego.

2.6. Carta Gantt

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

Nº RE	Nº Actividad	Actividades	Año 2016											
			Trimestre											
			Ene-Mar			Abr-Jun			Jul-Sep			Oct-Dic		
1	1	Selección de unidades experimentales.				X	X							
2	2	Diseño e implementación de estrategia de reducción de ET.				X	X	X						
3	3	Cuantificación preliminar de la reducción de ET						X	X	X	X	X	X	
4	4	Protocolos preliminares de reducción de ET												
5	5	Costos de implementación preliminares de las tecnologías de reducción de ET												
6	6	Análisis de protocolos preliminares de reducción de la ET en paltos, y sus costos asociados.												
7	7	Días de campo												

Nº RE	Nº Actividad	Actividades	Año 2017											
			Trimestre											
			Ene-Mar			Abr-Jun			Jul-Sep			Oct-Dic		
1	1	Selección de unidades experimentales.												
2	2	Diseño e implementación de estrategia de reducción de ET.												
3	3	Cuantificación preliminar de la reducción de ET	X	X	X	X								
4	4	Protocolos preliminares de reducción de ET		X	X	X								
5	5	Costos de implementación preliminares de las tecnologías de reducción de ET		X	X	X								
6	7	Análisis de protocolos preliminares de reducción de la ET en paltos, y sus costos asociados.		X	X									
7	6	Días de campo	X		X									

2.7. Modelo de transferencia y propiedad intelectual

Describa 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

Describa 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 propuesta de transferencia tecnológica tiene como marco general desarrollar un programa de investigación participativa. El objetivo es que el agricultor primero conozca y luego se involucre en el trabajo de investigación aplicada propuesto. El equipo técnico especializado en sistemas de riego de INIA y los ejecutores de terreno serán los responsables de difundir y transferir los resultados del proyecto.

Los beneficiarios serán segmentados de la siguiente forma:

- a) Asociados directos: Serán aquellos productores que faciliten sus predios para la validación de las técnicas, los que serán módulos de experimentación y validación. Las unidades se ubicarán en la Provincia de Petorca.
- b) Beneficiarios directos: Estarán conformado por grupos de productores interesados y que están trabajando en forma asociativa en la Asociación Gremial de Agricultores del Valle de Petorca.
- c) Beneficiarios indirectos: Son todos aquellos productores involucrados en el rubro y que muestren interés en participar de las actividades masivas de difusión y transferencia de resultados programadas a lo largo del proyecto.

La efectividad de los días de campo, se evaluará por medio de una encuesta de satisfacción que incluirá preguntas acerca del grado de capacitación que el asistente alcanzó producto del desarrollo de la actividad. Esta encuesta será aplicada a los asistentes a estas actividades.

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
----	--	----	---

st 90.

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

2.8. 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 actuales corresponden a los agricultores ubicados de la Provincia de Petorca, que sufren las consecuencias del cambio climático y la escasez de agua de riego, y carecen de herramientas validadas para reducir la demanda evapotranspirativa del cultivo. Sin duda, el beneficiario potencial mayor del desarrollo de esta innovación, serán los productores que incorporarán esta tecnología en un corto-mediano plazo dada la mayor recurrencia de ciclos de sequía que reducen la disponibilidad de agua de riego en las regiones en estudio.

Otro grupo beneficiario serán los productores paltos de otras zonas agroclimáticas, ya que la identificación de las variables ambientales y productivas que inciden en la validación de estas técnicas de ahorro de agua, es de interés transversal entre los productores. Por lo tanto, los resultados de la validación de las técnicas propuestas, estará disponible para todos los productores, independiente del tamaño y ubicación de su campo.

Dentro del ámbito de proveedores de servicios, sin dudas un beneficiario directo son las empresas proveedoras de mulch, de coberturas plásticas y de insumos de riego, ya que podrán contar con información técnica clave del tipo de tecnología que actualmente ofrecen. Esto se logrará además al poder identificar, mediante el desarrollo de esta propuesta, los beneficios y desventajas del uso de estas tres técnicas, pudiendo incorporar las modificaciones a futuro. Este aspecto es muy importante dados los diversos efectos de las técnicas planteadas, en función de la especie estudiada y del manejo agronómico y del agua de riego.

Finalmente, otro beneficiario potencial identificado son las exportadoras de paltas, quienes podrán mantener la oferta de fruta de calidad, a pesar de la creciente escasez del agua de riego.

st 01

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)

Dada la distribución de los cultivos en estudio, mayoritariamente cultivados en zonas de alta demanda evapotranspirativa y que sufre escasez del recurso hídrico (norte chico y zona central de Chile), existe una amplia zona que está sujeta a esta condición, por lo que el desarrollo de la innovación propuesta tiene una amplia aplicación. Se estima que esta replicabilidad será de corta implementación ya que la propuesta no sólo evaluará el efecto de las tres técnicas propuestas sobre la reducción de la ET, si no que también determinará los costos de implementación de cada una de las técnicas definidas. Al considerar en la estrategia metodológica el estudio de variables agroclimáticas bajo distintas técnicas de ahorro de agua, se entregarán las bases necesarias para establecer un manejo agronómico apropiado de acuerdo a las condiciones agroclimáticas a implementar en cada huerto.

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)

Capital humano: El proyecto se ejecutará en el Valle de Petorca, donde existe un número importante de pequeños y medianos agricultores que dependen del cultivo del palto, en una zona con un alto riesgo de escasez de precipitaciones y de agua de riego. En términos de capital humano, al integrar a productores de la zona en el desarrollo de las actividades, habrá un proceso formativo continuo de capacitación en los distintos aspectos de manejo de las técnicas propuestas.

Actividad económica local: Desde el punto de vista económico, cualquier innovación que se incorpore a un cultivo para disminuir la incertidumbre en términos de rendimiento y calidad a obtener, sin dudas contribuye a mantener una demanda por mano de obra. Esta situación es aún más relevante en los cultivos estudiados, considerando los altos requerimientos de mano de obra sobre todo en etapas de cosecha.

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

La introducción del uso de técnicas para reducir la demanda de ET, tendrán un impacto económico y productivo que influyen en: (i) la atenuación significativa en las caídas de rendimiento ocasionadas por sequía, propios de la zona productiva con déficit hídrico, (ii) una reducción de costos unitarios por el aumento de rendimiento al implementar técnicas de reducción de ET, (iii) potencial aumento de la fruta comercialmente embalable a cosecha, que puede ser destinado a mercados de exportación y con acceso a mejores precios, en contraposición al destinos alternativos de fruta de menor calidad. Este impacto directo en rendimiento y calidad, permitiría a productores y exportadores incluso destinar fruta a mercados más distantes donde se logran mayores retornos.

Otros impacto se relaciona con la consecuente disminución del gasto energético, producto de la reducción del agua aplicada en sistemas de riego presurizado.

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

La disminución de rendimiento ocasionado por la escasez de agua de riego, acentuada por las pérdidas del recurso en agua que no se convierte en producción, no sólo tiene un efecto negativo para el productor/exportador, sino que afecta además la demanda permanente de mano de obra dada las pérdidas repentinas de producto ocasionadas por eventos de sequía.

La alta demanda por mano de obra continua, ocasiona que cualquier interrupción o merma de la producción, por escasez de agua de riego por ejemplo, incida en la demanda de trabajo. Por lo tanto, al eliminar la atenuación de rendimiento por déficit hídrico, permitirá por un lado planificar la demanda de mano de obra por parte del productor, y asegurará una mayor oferta durante la temporada. Además se evitará la migración de la mano de obra a otros rubros no agrícolas con la reducción de las demandas ET en los cultivos estudiados.

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

El principal impacto o beneficio ambiental del proyecto, se relaciona con la reducción del uso de agua de riego. Esta reducción, proyectada a nivel de cuenca, puede representar un ahorro significativo del recurso que impacte positivamente en el ambiente y sostenibilidad de la agricultura del Valle de Petorca.

2.9. 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
Medio ambientales	Ahorro de agua de riego aplicada por unidad de superficie, con las tres técnicas implementadas	% Volumen Bruto de agua de riego ahorrada / ha/año en cada técnica implementada	0	Mulch: 15% Cubierta: 25% Subsuperficial: 10%	Mulch: 15% Cubierta: 25% Subsuperficial: 10%

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.

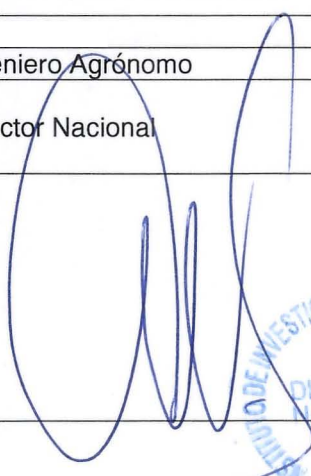
¹³ Completar con el valor del indicador, al cual se espera llegar, al final de la iniciativa.

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

nt

4. Anexos

Anexo 1. Ficha identificación del postulante ejecutor

Nombre completo o razón social	Instituto de Investigaciones Agropecuarias	
Giro / Actividad	Investigación Agrícola	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	
	Personas naturales	
	Universidades	
	Otras (especificar)	Centro de Investigación. Corporación de derecho privado, sin fines de lucro.
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)	Fidel Oteiza 1956, Piso 12, Providencia, Santiago – Región Metropolitana	
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular	(09) 97429596	
Email	jkalazic@inia.cl	
Dirección Web	www.inia.cl	
Nombre completo representante legal	Julio César Kalazich Barassi	
RUT del representante legal		
Profesión del representante legal	Ingeniero Agrónomo	
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Director Nacional	
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	Asociación Gremial de Agricultores de la Provincia de Petorca	
Giro / Actividad	Asociación Gremial	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	
	Personas naturales	
	Universidades	
	Otras (especificar)	Asociación Gremial
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)	Calle Zoila Gac, 313, Cabildo, región de Valparaíso, Chile	
Teléfono fijo		
Fax	----	
Teléfono celular		
Email		
Dirección Web	---	
Nombre completo representante legal	Gonzalo Ignacio Merino Pagola	
RUT del representante legal		
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Presidente	
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	Alejandro José Antúnez Barría
RUT	
Profesión	Ingeniero Agrónomo
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	INIA La Platina
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Investigador
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	Santa Rosa 11610- La Pintana, Santiago
Teléfono fijo	
Fax	----
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Raúl Miguel Ferreyra Espada
RUT	
Profesión	Ingeniero Agrónomo
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	INIA La Cruz
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Investigador
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	Chorrillos 86, La Cruz. Región de Valparaíso
Teléfono fijo	
Fax	----
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Gabriel Selles van Schouwen
RUT	
Profesión	Ingeniero Agrónomo
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	INIA La Platina
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Investigador
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	Santa Rosa 11610- La Pintana, Santiago
Teléfono fijo	
Fax	----
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Claudio Andrés Balbontin Nesvara
RUT	
Profesión	Ingeniero Agrónomo
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	INIA La Platina
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Investigador
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	Colina San Joaquín, La Serena, Región de Coquimbo
Teléfono fijo	
Fax	----
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Victoria Ignacia Muenza Zamorano
RUT	
Profesión	Ingeniero Agrónomo
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	INIA La Cruz
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Investigador
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	Chorrillos 86, La Cruz. Región de Valparaíso
Teléfono fijo	
Fax	----
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Carlos Fernando Villagra Jopia
RUT	
Profesión	-----
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	INIA La Cruz
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Operario
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	Chorrillos 86, La Cruz. Región de Valparaíso
Teléfono fijo	
Fax	----
Teléfono celular	
Email	-----
Firma	