



CONVOCATORIA NACIONAL PROYECTOS DE INNOVACIÓN 2019

PLAN OPERATIVO

Nombre iniciativa:	Incorporación de nuevas especies productivas sobre la base de modelaciones climáticas a 15, 30 y 45 años en la Cuenca del Aconcagua
Ejecutor:	Centro de Información de Recursos Naturales
Código:	PYT 2018-0720
Fecha versión del documento:	3 de mayo de 2019
Región(es) de ejecución	Región de Valparaíso.
Región(es) de impacto	Región de Valparaíso.

Firma por Fundación para la Innovación Agraria

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



Tabla de contenidos

Tabla de contenidos	2
I. Plan de trabajo	3
1. Configuración técnica del proyecto.....	3
2. Anexos	21
3. Costos totales consolidados	33
II. Detalle administrativo (Completado por FIA)	34

I. Plan de trabajo

1. Configuración técnica del proyecto

1.1. Resumen ejecutivo

Actualmente, los efectos del cambio climático encierran interrogantes desde el punto de vista de la actividad agrícola. Se constatan con mayor frecuencia efectos positivos y negativos, de los que aún no se tienen certezas de su comportamiento definitivo a futuro. Dentro de esta transición climática, la actividad frutícola puede salir beneficiada o perjudicada. El conocimiento de las proyecciones futuras del régimen de clima permitirá un uso racional y promover la conservación del conjunto de recursos naturales involucrados en la producción agrícola, por lo que resulta esencial conocer su futuro comportamiento. A través de la siguiente propuesta se busca dar respuesta al actual escenario de incertidumbre presente en la Cuenca del Río Aconcagua en relación al cambio climático, por medio de mapas climáticos ajustados a los valles agrícolas dentro del contexto de los nuevos escenarios climáticos. Ello hace necesario modelar el comportamiento de la cuenca del Río Aconcagua, con el fin de proyectar las posibilidades de explotación agrícola que presentará a futuro esta cuenca. Para ello se crearán mapas de proyecciones climáticas a 15, 30 y 45 años, disponibles por medio de un visualizador en línea que en conjunto con información de disponibilidad de agua futura. Específicamente, esta propuesta busca definir los escenarios a partir de los modelos existentes y ajustarlos a los valles productivos, centrándose especialmente en la actividad frutícola dentro de la cuenca del Río Aconcagua, con el fin de evaluar el comportamiento productivo de especies frutícolas de acuerdo a las futuras condiciones climáticas, teniendo siempre en vista la sustentabilidad de los recursos agua, suelo y la rentabilidad de los cultivos en el largo plazo, de manera que permitan a los agricultores e instituciones del Estado adelantarse a dichos escenarios, en especial a aquellos menos favorables con el fin de desarrollar programas y proyectos de adaptación/mitigación de la actividad agrícola

1.2. Objetivos del proyecto

1.2.1. Objetivo general

Determinar la posibilidad de incorporar nuevas especies frutícolas productivas sobre la base de modelaciones climáticas en la cuenca del Aconcagua a 15, 30 y 45 años.



1.2.2. Objetivos específicos

Objetivo específico N°1				
<i>(Máximo 200 caracteres, espacios incluidos)</i> Recopilar y revisar antecedentes generales de la Cuenca del Aconcagua para la construcción y la ejecución de la propuesta.				
Resultados esperados¹ (RE) para validar el cumplimiento del objetivo específico N°1	Indicador de resultado²	Línea base del indicador³	Meta del indicador⁴	Fecha de alcance del RE
1) Generación de coberturas de mapa base digital de la cuenca	Cartografía Base	Mapas Digitales IGM escala 1:50.000	Mapas Digitales 1:10.000	Abril 2019
2) Recopilación de datos meteorológicos de la cuenca	Base de datos meteorológicos (Precipitación, temperaturas máximas y mínimas)	Datos meteorológicos desde 1985 a 2005	Datos meteorológicos desde 1985 a 2018	Mayo 2019
3) Situación hídrica de la Cuenca del Aconcagua (análisis de oferta y demanda de agua de riego)	Análisis y descripción de la oferta y demanda hídrica superficial en LTS/S.	Cartografía de la relación oferta-demanda actual de agua de riego, temporada agrícola 2017-2018.	Descripción de la relación oferta-demanda de agua de riego proyectado a los distintos escenarios en la Cuenca del	Junio 2019

¹ Considerar que el conjunto de **resultados esperados** (RE) debe dar cuenta del logro del objetivo general de la propuesta. Un objetivo específico puede requerir del logro de uno o más resultados esperados para asegurar y verificar su cumplimiento.

² Definir qué se medirá para cada resultado esperado. Corresponde a unidades, elementos o características que nos permiten medir aspectos cuantitativos o cualitativos, como por ejemplo: Kg/há/año, calibre promedio del fruto (mm), % de plantas sanas, número de animales vendidos por año, \$/unidad, entre otros. Siempre deben ser cuantificables, verificables, relevantes, concretos y asociados a un plazo. Existen indicadores de eficiencia, eficacia, calidad, productividad, rentabilidad, comercialización, sustentabilidad, sostenibilidad (medioambiental), organizacional, cultural, de difusión, etc.

³ La línea base corresponde a un valor cuantificado al inicio del proyecto, en la unidad definida en el indicador de resultado. La línea base debe corresponder al valor actual del sector productivo a nivel comercial. Si no existe línea base para el nuevo producto/servicio se deberá considerar el valor a nivel comercial de productos/servicios de la competencia.

⁴ La meta del indicador debe cuantificar la agregación del valor del producto/servicio reportado en la línea base.

			Aconcagua a 15, 30 y 45 años.	
<p>Describe el método para cumplir el objetivo específico N°1: Indique y describa detalladamente cómo logrará el cumplimiento de este objetivo específico. Considerar todos los procedimientos que se van a utilizar, como tipo de análisis, equipamiento, productos, ensayos, técnicas, tecnologías, manejo productivo, entre otros.</p>				
<p><i>(Máximo 3.000 caracteres, espacios incluidos)</i></p> <p>Se revisará en detalle la bibliografía disponible, en cuanto a antecedentes hidrográficos, climáticos, geomorfológicos y vegetación del área de estudio con el fin de realizar una descripción general de la cuenca que sirva como base de información sobre las dinámicas climáticas y físicas presentes, para luego hacer una selección de la cartografía base a utilizar en la propuesta. Posteriormente, se recopilará información estadística de precipitación y temperatura presente en la cuenca, la que permitirá generar una base de datos de las condiciones climáticas actuales. Adicionalmente, se realizará una evaluación hídrica de la cuenca basado en un análisis de frecuencia de las series de caudales medios mensuales de las estaciones fluviométricas presentes en la cuenca, obtenidas por los organismos competentes (CNR y DGA) definiendo con ello la oferta hídrica. ...</p> <p>Para tal efecto, se utilizará la información generada en el estudio “Análisis balance hidrológico y evaluación del impacto de la disponibilidad hídrica en la actividad agrícola de la Región de Valparaíso”, realizado por CIREN para el Gobierno Regional el año 2017, en el cual, se generaron antecedentes de escorrentía superficial en los cauces principales de la cuenca del Aconcagua, con diferentes probabilidades de excedencia, relevándose la probabilidad 85% como valor a trabajar, considerando que es el valor que utiliza la DGA para otorgar los derechos de aprovechamiento de agua (DAA) y que además, la CNR lo utiliza como valor de diseño para las obras que postulan al subsidio de la Ley de Riego. En el mismo estudio, se identificaron las “Zonas de riego”, que son áreas en que se conoce el canal que las abastece de riego y por consiguiente se conoce los DAA inscritos, de modo que se pudo determinar la oferta de agua superficial en las diferentes áreas agrícolas de la cuenca del Aconcagua. Respecto al agua subterránea, el mismo estudio tiene cartografiado los diferentes acuíferos existentes en la cuenca y además, se tiene la oferta sustentable determinada por la DGA en el estudio “Determinación de la Disponibilidad de Aguas Subterráneas en el Valle del Río Aconcagua”, IT DARH N° 163 - SDT N° 372 de Julio de 2015.y los derechos otorgados por cada acuífero, de modo que, considerando que los agricultores utilizan el agua superficial hasta donde les alcanza, para luego utilizar el agua subterránea, es posible obtener una evaluación hídrica de la cuenca.</p>				

Objetivo específico N°2				
<i>(Máximo 200 caracteres, espacios incluidos) Desarrollar un método de ajuste de proyección de los modelos de cambio climático disponibles para la Cuenca del Aconcagua, con el fin de establecer el escenario futuro en un plazo de 15, 30 y 45 años.</i>				
Resultados esperados (RE) para validar el cumplimiento del objetivo específico N°2	Indicador de resultado	Línea base del indicador	Meta del indicador	Fecha de alcance del RE
4) Realización de Modelo Digital de Elevación (DEM) de la Cuenca del Aconcagua.	DEM Aconcagua	Aster G Dem Región de Valparaíso.	DEM Cuenca Aconcagua	Abril 2019
5) Desarrollo de modelo de cambio climático ajustado a la Cuenca del Aconcagua.	Modelo ajustado	Proyección RegCM4	Proyección RegCM4 Ajustado a Cuenca del Aconcagua	Junio 2019
6) Validación del modelo de cambio climático ajustado a la Cuenca del Aconcagua.	Modelo ajustado validado	Proyección RegCM4 a 15,35 y 45 años.	Modelo ajustado validado a 15,35 y 45 años.	Julio 2019
7) Modelación climática (MC) a 15 años.	Mapa MC 15 años	Clima Actual (Templado Cálido)	MC con proyección climática a 15 años	Agosto 2019
8) Modelación climática a 30 años.	Mapa MC 30 años	Clima Actual (Templado Cálido)	MC con proyección climática a 30 años	Septiembre 2019
9) Modelación climática a 45 años.	Mapa MC 45 años	Clima Actual (Templado Cálido)	MC con proyección climática a 45 años	Octubre 2019

Describa el método para cumplir el objetivo específico N°2:

Indique y describa detalladamente cómo logrará el cumplimiento de este objetivo específico. Considerar todos los procedimientos que se van a utilizar, como tipo de análisis, equipamiento, productos, ensayos, técnicas, tecnologías, manejo productivo, entre otros.

(Máximo 3.000 caracteres, espacios incluidos)

Se construirá un modelo digital de elevación (DEM) a partir del sensor DEM Aster, del satélite Terra, que con sus imágenes permitirá generar un mosaico que abarque la extensión de la cuenca. La resolución espacial DEM Aster es de 30 metros, satisfaciendo con esto la necesidad en cuanto a resolución espacial. Posteriormente, se utilizarán los resultados de modelamientos de cambio climático disponibles por parte del Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2, del que se utilizará el modelo RegCM4 Chile. Dentro de las variables consideradas en estos modelos, se toma como base las temperaturas y las precipitaciones de acuerdo con los escenarios RCP2.6 y RCP8.5. Mediante la aplicación de herramientas estadísticas, mapeo y geoprocetos, se realizará un downscaling o acercamiento de escala de los modelos de cambio climático. Estos mapas serán ajustados de acuerdo a las condiciones morfológicas de la cuenca utilizando el modelo digital de elevación (DEM) y mediante software con capacidad de geoproceto. Se realizarán los ajustes a las proyecciones 15, 30 y 45 años, de acuerdo a la geomorfología de la cuenca, por medio de valores de variables topoclimáticas auxiliares, tales como, altitud, exposición solar, latitud, distancia al mar y posición topográfica, entre otras, para cada uno de los tramos temporales. Una vez desarrollados este modelo de ajuste, se procederá a realizar un control de los parámetros entregados por medio de la comparación de los resultados con la información disponible en el Atlas Agroclimático de Chile de Agrimed, ello con el fin de controlar los resultados obtenidos. Una vez establecido el modelo de ajuste, se aplicará a las proyecciones de cambio climático de la Cuenca del Aconcagua a 15, 30 y 45 años. Concluida esta etapa, se dispondrá de los mapas de modelación climática ajustada para las variables de precipitación, temperaturas máximas y mínimas.

Objetivo específico N°3:				
<i>(Máximo 200 caracteres, espacios incluidos)</i> Determinar la aptitud productiva de la Cuenca del Aconcagua de acuerdo a proyecciones climáticas a 15, 30 y 45 años, que permitan definir las especies frutícolas factibles de incorporar a futuro.				
Resultados esperados (RE) para validar el cumplimiento del objetivo específico N°3	Indicador de resultado	Línea base del indicador	Meta del indicador	Fecha de alcance del RE
10) Estimación de la Aptitud Productiva (AP) a 15 años de 8 especies frutales.	Mapa AP 15 Años	Aptitud Edafoclimática Ciren	AP a 15 años	Noviembre 2019
11) Estimación de la Aptitud Productiva a 30 años de 8 especies frutales.	Mapa AP 30 Años	Aptitud Edafoclimática Ciren	AP a 30 años	Diciembre 2019
12) Estimación de la Aptitud Productiva a 45 años de 8 especies frutales.	Mapa AP 45 Años	Aptitud Edafoclimática Ciren	AP a 45 años	Enero 2020
13) Análisis y Zonificación Especie 1 (ZE 1) a 15, 30 y 45 años	Mapa (ZE 1) a 15, 30 y 45 años.	Catastro Frutícola 2017	Zonificación Especie 1 a 15, 30 y 45 años.	Febrero 2020
14) Análisis y Zonificación Especie 2 (ZE 2) a 15, 30 y 45 años.	Mapa (ZE 2) a 15, 30 y 45 años.	Catastro Frutícola 2017	Zonificación Especie 2 a 15, 30 y 45 años.	Marzo 2020
15) Análisis y Zonificación Especie 3 (ZE 3, nueva) a 15, 30 y 45 años.	Mapa (ZE 3) a 15, 30 y 45 años.	Catastro Frutícola 2017	Zonificación Especie 3 a 15, 30 y 45 años.	Abril 2020
16) Análisis y Zonificación Especie 4 (ZE 4, nueva) a 15, 30 y 45 años.	Mapa (ZE 4) a 15, 30 y 45 años.	Catastro Frutícola 2017	Zonificación Especie 4 a 15, 30 y 45 años.	Mayo 2020
17) Cálculo de tabla de costos de establecimiento por Há. Para especies 1, 2, 3 y 4.	Tabla de costos de establecimiento por Há. para especies 1, 2, 3 y 4.	Manual técnico productivo y económico. Especies varias. Ciren	Tabla de costos para especies 1, 2, 3 y 4	Junio 2020

Describe el método para cumplir el objetivo específico N°3:

Indique y describa detalladamente cómo logrará el cumplimiento de este objetivo específico. Considerar todos los procedimientos que se van a utilizar, como tipo de análisis, equipamiento, productos, ensayos, técnicas, tecnologías, manejo productivo, entre otros.

(Máximo 3.000 caracteres, espacios incluidos)

Utilizando software SIG de geoprocreso, se realizará el cruce de información entre los mapas de modelación climática (temperatura, precipitación, altitud) con mapas de suelos agrológicos, de modo que ayuden a obtener las condiciones biofísicas que tendrán las especies cultivadas en el futuro. Luego, se estimará la demanda de agua de riego en función del uso del suelo (especies cultivadas), tipo de suelo (retención de agua) y condiciones climáticas (precipitaciones y evapotranspiración potencial), Toda esta información facilitará la comprensión de las dinámicas presentes y su estado general. Una vez concluida esta etapa, y con la ayuda de los mapas de modelación climática ya obtenidos, se buscará dentro del mundo climas similares con el objetivo de identificar en esos lugares, posibles especies frutales factibles de introducir dentro de los escenarios de proyección climática establecidos. De este resultado, se considerará evaluar en mayor detalle aquellas 8 especies que presenten una mayor compatibilidad climática y desempeño económico productivo. A continuación, mediante un modelo multiplicativo, se evaluarán en detalle las respuestas productivas de un grupo de 8 especies frutícolas, frente a un conjunto de parámetros de clima y suelo, de acuerdo con los requerimientos específicos de cada una de ellas. Dentro de la componente climática se considerarán los parámetros suma térmica, período libre de heladas, horas de frío, temperatura máxima del mes más cálido y humedad relativa, lo cuales, son los parámetros que definen en mayor medida el comportamiento de las especies frutícolas. Dentro de la componente suelo se consideraran los parámetros profundidad efectiva, pH, textura superficial, drenaje, pedregosidad superficial y topografía, los que también se consideran como los parámetros que determinan en mayor medida el comportamiento de las especies.

A partir de los resultados del modelo, se elaborará un mapa o una zonificación de aptitud mediante una cartografía para cada especie, estratificando los resultados en 5 categorías: Alta, Media, Baja, Muy baja y Sin Aptitud.

Se evaluará la aptitud de cada una de las 8 especies frutícolas en 4 condiciones: Aptitud para condiciones climáticas actuales; para condiciones climáticas a 15 años, a 30 años y a 45 años. Finalmente, se elegirán 4 especies frutícolas, de acuerdo a su rentabilidad económica.

La estimación de la rentabilidad económica se basará en los costos de establecimiento de la especie propuesta (preparación de suelo, control de malezas, sistema de riego, plantas, fertilización, etc.), costos de directos de producción anual para un horizonte definido de evaluación (poda, control fitosanitario, cosecha, etc.) y el flujo de caja para el mismo horizonte de evaluación, de modo de generar índices de rentabilidad típicos para este tipo de inversiones , tales como, margen bruto (MG), tasa interna de retorno (TIR) y valor actual neto (VAN).

Objetivo específico N°4:				
<p><i>(Máximo 200 caracteres, espacios incluidos)</i> Desarrollar una plataforma de visualización que permita la difusión de los resultados entre beneficiarios y tomadores de decisiones de la Cuenca del Aconcagua.</p>				
Resultados esperados (RE) para validar el cumplimiento del objetivo específico N°4	Indicador de resultado	Línea base del indicador	Meta del indicador	Fecha de alcance del RE
18) Diseño de la plataforma de visualizador de mapas.	Diseño visualizador	Diseño de SIT Rural Ciren	Diseño de visualizador web de la propuesta	Diciembre 2019
19) Plataforma de visualización con los 18 mapas a desarrollar por la propuesta.	Sitio web de la plataforma	Plataforma SIT Rural Ciren	Visualizador web de la propuesta	Mayo 2020
Describa el método para cumplir el objetivo específico N°4:				
<p>Indique y describa detalladamente cómo logrará el cumplimiento de este objetivo específico. Considerar todos los procedimientos que se van a utilizar, como tipo de análisis, equipamiento, productos, ensayos, técnicas, tecnologías, manejo productivo, entre otros.</p>				
<p><i>(Máximo 3.000 caracteres, espacios incluidos)</i> Se desarrollará una plataforma de visualizador web, proporcionada por CIREN, que permitirá presentar y difundir los resultados de la propuesta entre los agricultores frutícolas de la cuenca, como así también entre instituciones como INDAP, municipios y Gobierno Regional. Para la construcción de este visualizador se utilizarán los mapas de resultados, que en formato digital, permitirán subirlos con sus respectivas bases de información, de modo que permitan consultas interactivas y localizadas dentro de la cuenca, de acuerdo al interés del usuario.</p>				

Objetivo específico N°5:				
<i>(Máximo 200 caracteres, espacios incluidos)</i> Validar los resultados de la propuesta y sus posteriores resultados con las distintas agrupaciones de productores frutícolas presentes en la Cuenca del Aconcagua.				
Resultados esperados (RE) para validar el cumplimiento del objetivo específico N°5	Indicador de resultado	Línea base del indicador	Meta del indicador	Fecha de alcance del RE
20) Charla informativa participativa con los gremios frutícolas presentes en la Cuenca del Aconcagua, sobre los alcances de la propuesta.	Charla	Notas de prensa hasta marzo de 2019 y participación de agricultores.	Charlas informativas de lanzamiento de la propuesta en las comunas de Putaendo, Los Andes y Quillota. Objetivo: 80 agricultores.	Abril 2019
21) Elaboración de Informe con los resultados del estudio.	Informe digital con resultados de la propuesta de especies	Catastro Frutícola Ciren 2017	Informe con propuesta de introducción de 4 especies frutales dentro de la Cuenca del Aconcagua.	Agosto 2020
22) Validación, Transferencia de resultados y Capacitación para el uso del visualizador web.	Validación, Transferencia y Capacitación a Productores Frutícolas	Visualizador de mapas de resultado. Y capacitación del visualizador	Validación mediante capacitación para el uso de los resultados y del visualizador web de la propuesta. Objetivo: 80 agricultores.	Septiembre 2020

Describa el método para cumplir el objetivo específico N°5:

Indique y describa detalladamente cómo logrará el cumplimiento de este objetivo específico. Considerar todos los procedimientos que se van a utilizar, como tipo de análisis, equipamiento, productos, ensayos, técnicas, tecnologías, manejo productivo, entre otros.

(Máximo 3.000 caracteres, espacios incluidos)

Al inicio de la propuesta, se invitará a los gremios y productores frutícolas presentes en la cuenca, además de profesionales de INDAP y Prodesal, con el fin de explicar las metas que busca alcanzar la propuesta. En esta instancia existirá un espacio participativo, mediante una encuesta, para recibir opiniones que servirán como herramienta de orientación respecto de los intereses de los productores.

Una vez finalizada la propuesta, se invitará nuevamente a los gremios y productores frutícolas (además de INDAP - Prodesal) para dar a conocer los resultados, donde se dará a conocer el informe final, que contendrá, aparte de la metodología y la cartografía de resultados, unas cartillas específicas para cada especie estudiada con información sobre las características de la especie, características nutricionales, requerimientos climáticos, requerimientos edáficos, requerimientos hídricos, requerimientos nutricionales, variedades, poda, sistemas de conducción, principales plagas y enfermedades, aspectos económicos y costos por unidad de superficie.

Además, se realizará una capacitación sobre el uso del visualizador web, que permitirá a cada agricultor ver en detalle el comportamiento de su predio, con los nuevos escenarios climáticos proyectados.

Finalmente, mediante una encuesta de percepción se buscará la validación de los resultados se ante los agricultores de la Cuenca del Aconcagua.

Estas actividades se realizarán en las comunas de Putaendo, Los Andes y Quillota, de este modo se busca convocar a la mayor cantidad de fruticultores de la cuenca.

1.3. Indicar los hitos críticos para el proyecto.

Hitos críticos ⁵	Resultado Esperado ⁶ (RE)	Fecha de cumplimiento (mes y año)
Plan Operativo y Memoria de Cálculo.	1. Plan operativo. 2. Memoria de cálculo. 3. Flujos trimestrales.	Marzo 2019
Desarrollo de modelo de cambio climático ajustado a la Cuenca del Aconcagua.	6) Modelo ajustado de cambio climático de la Cuenca del Aconcagua	Julio 2019
Análisis y zonificación de nuevas especies frutícolas a 15, 30 y 45 años.	16) Mapa de zonificación de nuevas especies frutícolas a 15, 30 y 45 años.	Mayo 2020
Validación de la Propuesta con los Agricultores Presentes en la Cuenca del Aconcagua.	22) Validación, Transferencia de resultados y Capacitación para el uso del visualizador web.	Septiembre 2020

⁵ 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.

⁶ Un hito puede estar asociado a uno o más resultados esperados definidos en la sección anterior.

- 1.4. Carta Gantt: Indicar la secuencia cronológica para el desarrollo de las actividades señaladas anteriormente de acuerdo a la siguiente tabla:
Incluir al final, las actividades de difusión y transferencia de los resultados del proyecto.

Nº OE	Nº RE	Actividades	Año 2019													
			Trimestre													
			Ene-Mar			Abr-Jun			Jul-Sep			Oct-Dic				
1	1	Generación coberturas de mapa base digital de la cuenca.	x	x												
1	2	Recopilación datos meteorológicos de la cuenca.			x											
1	3	Entrega Plan Operativo y Memoria de Calculo. (Hito Uno).			x											
1	4	Modelación datos hídricos de la Cuenca.				x	x	x								
5	21	Realización de tres Charlas informativas participativas con los gremios frutícolas e instituciones agrícolas presentes en la Cuenca del Aconcagua.					x	x								
2	5	Creación de Modelo Digital de Elevación (DEM) de la Cuenca del Aconcagua.				x										
2	6	Ajuste de modelo de cambio climático a la Cuenca del Aconcagua.					x	x								
1	----	Informe de avance hito dos.								x						
2	7	Validación de modelo de cambio climático ajustado a la Cuenca del Aconcagua.								x						
2	8	Modelación climática (MC) a 15 años de la Cuenca del Aconcagua.									x					
2	9	Modelación climática a 30 años de la Cuenca del Aconcagua.										x				
2	10	Modelación climática a 45 años de la Cuenca del Aconcagua.											x			
3	11	Estimación de la aptitud productiva a (AP) 15 años.													x	
3	12	Estimación de la de aptitud productiva a 30 años.														x
4	19	Desarrollo de Visualizador de mapas.								x	x	x	x	x	x	x

Nº OE	Nº RE	Actividades	Año 2020													
			Trimestre													
			Ene-Mar			Abr-Jun			Jul-Sep			Oct-Dic				
3	13	Estimación de la de aptitud productiva a 45 años.	x													
	14	Análisis y zonificación de especie 1 a 15, 30 y 45 años.		x												
3	15	Análisis y zonificación de especie 2 a 15, 30 y 45 años.			x											
3	16	Análisis y zonificación de especie 3 a 15, 30 y 45 años.				x										
3	17	Análisis y zonificación de especie 4 a 15, 30 y 45 años.					x									
2	----	Informe de avance hito tres.					x									
3	18	Cálculo de tabla de costos de establecimiento por Há. Para especies 1, 2, 3 y 4.						x								
5	22	Elaboración de Informe con los resultados de la propuesta.							x	x						
4	20	Carga de mapas de resultado en visualizador.								x						
5	23	Validación mediante tres charlas de traspaso de resultados, capacitación para el uso del visualizador web y aplicación de encuesta a los agricultores de la cuenca.									x					
5	---	Informe final. (Hito cuatro).											x			



1.5. Modelo de Negocio / Modelo de extensión y sostenibilidad (según sea el caso).

A continuación, sólo complete una sección, de acuerdo a:

1.5.1. Modelo de Negocio
a) Describa el mercado objetivo al cual se orientarán los productos/servicios generados en el proyecto.
Máximo 1.500 caracteres, espacios incluidos
b) Describa quiénes son los clientes potenciales de los productos/servicios generados en el proyecto y cómo se relacionará con ellos.
Máximo 1.500 caracteres, espacios incluidos
c) Detalle de qué manera la solución innovadora satisface la necesidad y/u oportunidad del mercado objetivo (propuesta de valor).
Máximo 1.500 caracteres, espacios incluidos
d) Describa cómo se generarán los ingresos y los costos del negocio.
Máximo 1.500 caracteres, espacios incluidos

1.5.2. Modelo de Extensión y Sostenibilidad
Completar SÓLO si no se completó la sección 1.5.1
e) Identificar y describir a los beneficiarios de los resultados en el proyecto.
Máximo 1.500 caracteres, espacios incluidos Los beneficiarios directos del proyecto, de acuerdo a datos del catastro frutícola ODEPA-CIREN del año 2017, son 2.265 pequeños y 138 medianos productores frutícolas de la cuenca del Aconcagua (2403 en total), que reducen su riesgo de inversión en el proceso de reconversión de sus cultivos frutícolas. Adicionalmente la información que se generará, servirá de orientación a las instituciones del estado como el Ministerio de Agricultura, además de FIA e Indap, así como a otras instituciones ligadas al agro, en la asignación de recursos, en la medida que utilicen los resultados de esta propuesta. Además, los trabajadores agrícolas e indirectamente a las empresas de servicios como packing, cámaras frigoríficas, además de otras agroindustrias, que en conjunto permiten sustentar la actividad agrícola en la cuenca. También hay beneficiarios indirectos, que son todos los usuarios/consumidores de agua de la cuenca, los cuales, no se verían presionados al soportar especies que se adaptan a su futuro régimen. La relación con los beneficiarios se realizará mediante charlas informativas, relacionándose con las distintas asociaciones productivas de la cuenca a quiénes se les transferirá los resultados de la propuesta.
f) Detalle de qué manera la solución innovadora satisface la necesidad y/u oportunidad para los beneficiarios identificados (propuesta de valor).
Máximo 1.500 caracteres, espacios incluidos

<p>1.5.2. Modelo de Extensión y Sostenibilidad Completar SÓLO si no se completó la sección 1.5.1</p>
<p>La propuesta permitirá satisfacer la necesidad de información para los pequeños y medianos productores frutícolas de la Cuenca del Aconcagua, con el fin que puedan seguir desarrollando la actividad agrícola y cuya planificación productiva y toma de decisiones, en general se realiza a largo plazo. Por ello los productos desarrollados serán mapas de zonificación de especies que se adapten mejor a los escenarios de cambio climático, de acuerdo a proyecciones a 15, 30 y 45 años, información que resulta esencial, ya que permite el desarrollo de una agricultura que resulte sustentable en el tiempo y para ello, el presente proyecto contribuye a disminuir la incertidumbre y las brechas de información. Por otro lado la propuesta apunta a la oportunidad de reducir los riesgos económicos ante la incertidumbre sobre “¿Qué plantar?”, orientando una reconversión productiva de los agricultores, al proponer nuevas especies que se adapten mejor a los futuros escenarios climáticos, establecidos en el marco de investigación del proyecto. Este último punto resulta clave, debido que disminuye en al menos 5 años promedio, que es el tiempo que demora un frutal en producir.</p>
<p>g) Describa qué herramientas y métodos se utilizará para que los resultados de la propuesta lleguen efectivamente a los beneficiarios identificados, quiénes la realizarán y cómo evaluará su efectividad.</p>
<p>Máximo 1.500 caracteres, espacios incluidos</p> <p>Entre las herramientas a utilizar para la difusión de los resultados, se encuentra en primer orden la realización de charlas informativas por parte del equipo de trabajo, realizando las convocatorias por medio de asociaciones de agricultores, oficinas municipales de fomento productivo, INDAP, radio y prensa local. Durante el desarrollo de estas actividades se entregaran copias de los resultados a los asistentes y se les capacitará en el uso del visualizador web, poniendo especial énfasis en que sean capaces de identificar su predio, con el fin que puedan ver el comportamiento de sus terrenos en los distintos escenarios analizados dentro de la propuesta.</p> <p>Para evaluar la efectividad de la propuesta, además de registrar a los beneficiarios que asistan a las charlas, se realizará durante el desarrollo de las mismas, una encuesta respecto de los resultados obtenidos, donde se consultará sobre la disposición de los agricultores en utilizar a futuro la información proporcionada, de cumplirse las condiciones de los escenarios proyectados. Asimismo, se consultará sobre la disposición de compartir los resultados de la propuesta dentro de su entorno social.</p> <p>Asimismo, se medirá el impacto de la propuesta por medio del conteo de las vistas al visualizador, además de reportes de aparición en prensa y menciones en Twitter del proyecto (viralización en las redes sociales)</p> <p>Finalmente, se comparará el consumo de agua actual de las especies frutícolas presentes, versus el escenario final con las 4 especies propuestas. Para ello de utilizará la metodología de FAO para la estimación de consumos.</p>
<p>h) Describa con qué mecanismos se financiará el costo de mantención del bien o servicio generado en el proyecto una vez finalizado el cofinanciamiento.</p>
<p>Máximo 1.500 caracteres, espacios incluidos</p>

1.5.2. Modelo de Extensión y Sostenibilidad

Completar SÓLO si no se completó la sección 1.5.1

Los mapas de resultados se mantendrán disponibles por medio de un servidor web, que permitirá mantener activa la plataforma mientras las proyecciones se mantengan con vigencia, dependiendo de la asertividad en el tiempo estipulado, para cada plazo establecido (15, 30 y 45 años).

Por otro lado, la disponibilidad de las coberturas de resultados para cada una de las especies dentro de los tramos de tiempo definidos, se mantendrán disponibles en el tiempo, gracias a la inclusión de esta información dentro del Sistema de Información Territorial Rural (SIT RURAL), proyecto que lleva en funcionamiento más de 10 años y sigue proyectándose en el tiempo.

Asimismo se incluirá esta información, como datos disponibles de modo permanente dentro de la IDE Minagri.

Finalmente, los resultados del proyecto podrán ser siempre consultados gracias a la publicación de los informes y mapas en formato papel.

1.6. Potencial de impacto

1.6.1. Describa los potenciales impactos productivos, económicos y comerciales que se generarían con la realización del proyecto. Además, complete la tabla con los indicadores de impacto asociados a su respuesta.

Los indicadores de impacto productivos, económicos y comerciales pueden ser: ingreso bruto, costo del producto/servicio, precio de venta del producto/servicio, rendimientos productivos, venta de royalty, redes o nuevos canales de comercialización, entre otros.

Máximo 500 caracteres, espacios incluidos.

Mantención del valor de los predios agrícolas de la cuenca. No perderían su valor comercial, al permanecer el potencial de producción y eventualmente, aumentarlo.

Ayudar al equilibrio del balance hídrico por uso agrícola, permitiendo un mejor uso de los recursos (agua y suelo) y evitar su sobreexplotación, permitiendo el desarrollo de una agricultura sostenible.

Mantener la infraestructura de servicios agroindustriales asociados y sus empleos.

N°	Indicador impacto productivo, económico y/o comercial	Línea base del indicador ⁷	Impacto esperado dos años después del término del proyecto ⁸
1	Mantención del valor de los predios agrícolas.	38M pesos Há.	Aumento de un 2%
2	Mantener valor producción.	987.663M de pesos	Aumento de un 3%
3	Mejor uso recursos Agua y suelo.	52, 5 % de Há. con riego tecnificado.	Aumento de un 2%
4	Mantener infraestructura de servicios agroindustriales.	429 Agroindustrias	Aumento de un 1,5%

1.6.2. Describa los potenciales impactos sociales que se generarían con la realización del proyecto. Además, complete la tabla con los indicadores de impacto asociados a su respuesta.

Los indicadores de impacto social pueden ser: número de trabajadores, salario de los trabajadores, nivel de educación, integración de etnias, entre otros.

Máximo 500 caracteres, espacios incluidos.

Dentro de los impactos sociales que esperamos, está mantener los índices de empleos estables dentro de cuenca, y relacionado con ello, evitar la migración de la población por falta de trabajo.

Asimismo, esperamos que la iniciativa repercuta de forma positiva en la sensibilización de la población, respecto de lo limitado del recuso agua y la toma de consciencia en su uso sustentable.

⁷ Indique los datos referentes a los últimos dos años (anterior al inicio del proyecto).

⁸ Indique los cambios esperados de los indicadores a los dos años después del término del proyecto.

1.6.2. Describa los potenciales impactos sociales que se generarían con la realización del proyecto. Además, complete la tabla con los indicadores de impacto asociados a su respuesta.

Los indicadores de impacto social pueden ser: número de trabajadores, salario de los trabajadores, nivel de educación, integración de etnias, entre otros.

La relación con los beneficiarios se realizará mediante charlas informativas, relacionándose con las distintas asociaciones productivas de la cuenca a quienes se les transferirá los resultados de la propuesta, además de los organismos técnicos presentes en los municipios y ministeriales (Minagri), encargados de apoyar a los agricultores.

N°	Indicador impacto social	Línea base del indicador	Impacto esperado dos años después del término del proyecto
1	Mantener empleos agrícolas en la cuenca.	Desempleo de 8 %	Desempleo de 7 %
2	Evitar migración	Población actual de 700.934* habitantes	Aumento en 711.448 habitantes por inmigración.

*Fuente: INE.

1.6.3. Describa los potenciales impactos medio ambientales que se generarán con la realización del proyecto. Además, complete la tabla con los indicadores de impacto asociados a su respuesta.

Los indicadores de impacto medio ambientales pueden ser: volumen de agua utilizado, consumo de energía, uso de plaguicidas, manejo integral de plagas, entre otros.

Máximo 500 caracteres, espacios incluidos.

Dentro de los impactos medioambientales, se esperan que estos sean positivos, al propiciar el cultivo de especies que ejercerían menor presión sobre los recursos de la cuenca, en especial sobre una menor demanda del recurso agua, asociado a un uso más eficaz de ella, junto con un mejor uso del recurso suelo.

Adicionalmente, se espera que la propuesta permita el aumento de técnicas de riego eficiente.

N°	Indicador impacto medio ambiental	Línea base del indicador	Impacto esperado dos años después del término del proyecto
1	Aumento especies resistentes a sequía.	8 Especies frutales	9 Especies frutales
2	Ahorro de agua de riego.	31. 598 Há. con riego tecnificado	Aumento a 31.956 Há. con riego tecnificado. (Aumento de 358 Há.)

2. Anexos

Anexo 1. Ficha identificación del postulante ejecutor

Nombre completo o razón social	Centro de Información de Recursos Naturales	
Giro / Actividad	Investigación	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	
	Personas naturales	
	Universidades	
	Otras (especificar)	Corporación de Derecho Privado
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	106	
Usuario INDAP (sí / no)	No	
Dirección postal (calle, comuna, ciudad, provincia, región)		
Teléfono fijo		
Teléfono celular		
Email		
Dirección Web		
Nombre completo representante legal	Félix Eugenio Viveros Díaz	
RUT del representante legal		
Profesión del representante legal	Cirujano Dentista.	
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Director Ejecutivo	
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		
Giro / Actividad		
RUT		
Tipo de organización	Empresas	
	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		
Teléfono celular		
Email		
Dirección Web		
Nombre completo representante legal		
RUT del representante legal		
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante		
Firma representante legal		



Anexo 3.1. Ficha identificación coordinador principal.

Nombre completo	Alex Arnaldo Fernández Muñoz
RUT	
Profesión	Geógrafo.
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Ciren
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Profesional Geomático
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Teléfono celular	
Email	
Firma	



Anexo 3.2. Ficha identificación coordinador alterno.

Nombre completo	Horacio Merlet Badilla
RUT	
Profesión	Ingeniero Agrónomo.
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Ciren
RUT de la empresa/organización donde trabaja	;
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Jefe Unidad Agroclima
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	



Anexo 3.3. Ficha identificación del equipo técnico. Esta ficha debe ser llenada por cada uno de los demás profesionales del equipo técnico.

Nombre completo	Ana María Bustamante Valdés
RUT	
Profesión	Ingeniero Civil en Obras Civiles.
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Ciren
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Jefa de Proyectos.
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Teléfono celular	
Email	
Firma	



Nombre completo	Paola Montoya Vega
RUT	
Profesión	Ingeniero Comercial.
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Ciren
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Jefa de Finanzas.
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Teléfono celular	
Email	
Firma	



Nombre completo	Magdalena Ramírez Stange
RUT	
Profesión	Periodista, Licenciada en Comunicación Social.
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Ciren
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Directora Relaciones Institucionales y Comunicaciones.
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Teléfono celular	
Email	
Firma	



Nombre completo	Gonzalo Andrés Gajardo Escobar
RUT	
Profesión	Ingeniero Agrónomo.
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Ciren
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Profesional de Proyectos
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Teléfono celular	
Email	
Firma	



Nombre completo	Omar Gutiérrez Barz
RUT	
Profesión	Cartógrafo.
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Ciren
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Profesional de Proyectos.
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Teléfono celular	
Email	
Firma	



Nombre completo	Felipe Alejandro Albornoz Muñoz
RUT	
Profesión	Ingeniero Geomensor.
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Ciren
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Jefe Unidad de Desarrollo.
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Teléfono celular	
Email	
Firma	



Nombre completo	Ariel Andrés Herrera Ayala
RUT	
Profesión	Ingeniero en Recursos Naturales Renovables.
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Ciren
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Profesional de Proyectos.
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Anexo 4. Beneficiarios directos de la propuesta

En caso que su proyecto contemple beneficiarios directos, se debe completar el cuadro a continuación.

Región	Tipo productor	N° de mujeres	N° de hombres	Etnia (Si corresponde, indicar el N° de productores por etnia)	Totales
V	Productores pequeños	280	1405	3	1685
	Productores medianos-grandes	1	5	0	6
	Productores pequeños				
	Productores medianos-grandes				
	Productores pequeños				
	Productores medianos-grandes				
Totales		281	1410	3	

Fuente: Catastro Frutícola Ciren – Odepa 2017