

CÓDIGO
(uso interno)

FORMULARIO POSTULACIÓN

**PROYECTOS DE INNOVACIÓN
PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO A TRAVÉS DE UNA
AGRICULTURA SUSTENTABLE 2017**

Tabla de contenido

SECCIÓN I: ANTECEDENTES GENERALES DE LA PROPUESTA.....	8
1. NOMBRE DE LA PROPUESTA	8
2. SECTOR Y SUBSECTOREN QUE SE ENMARCA	8
3. FECHAS DE INICIO Y TÉRMINO	8
4. LUGAR EN QUE SE LLEVARÁ A CABO.....	8
5. ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO.....	8
SECCIÓN II: COMPROMISO DE EJECUCIÓN DE PARTICIPANTES.....	9
7. ASOCIADO (1)	10
7. ASOCIADO (2)	11
8. ASOCIADO (3)	12
7. ASOCIADO (4)	13
7. ASOCIADO (5)	14
SECCIÓN III: ANTECEDENTES GENERALES DE LA ENTIDAD POSTULANTE, ASOCIADO(S) Y COORDINADOR DE LA PROPUESTA.....	15
8. IDENTIFICACIÓN DE LA ENTIDAD POSTULANTE	15
8.1. Antecedentes generales de la entidad postulante.....	15
8.2. Representante legal de la entidad postulante	15
8.3. Realice una breve reseña de la entidad postulante	16
8.4. Indique la vinculación de la entidad postulante con la propuesta.....	16
8.5. Cofinanciamiento de FIA u otras agencias	17
9. IDENTIFICACIÓN DEL(OS) ASOCIADO(S).....	19
9.1. Antecedentes del Asociado 1	19
9.2. Representante legal del asociado 1.....	19
9.3. Realice una breve reseña del asociado 1	20
9.4. Indique la vinculación del asociado con la propuesta.....	20
9. IDENTIFICACIÓN DEL(OS) ASOCIADO(S).....	21
9.1. Antecedentes del Asociado 2	21
9.2. Representante legal del asociado 2	21

9.3. Realice una breve reseña del asociado 2	22
9.4. Indique la vinculación del asociado con la propuesta	22
9. IDENTIFICACIÓN DEL(OS) ASOCIADO(S)	23
9.1. Antecedentes del Asociado 3	23
9.2. Representante legal del asociado 3	23
9.3. Realice una breve reseña del asociado 3	24
9.4. Indique la vinculación del asociado con la propuesta	24
9. IDENTIFICACIÓN DEL(OS) ASOCIADO(S)	25
9.1. Antecedentes del Asociado 4	25
9.2. Representante legal del asociado 4	25
9.3. Realice una breve reseña del asociado 4	26
9.4. Indique la vinculación del asociado con la propuesta	26
9. IDENTIFICACIÓN DEL(OS) ASOCIADO(S)	27
9.1. Antecedentes del Asociado 5	27
9.2. Representante legal del asociado 5	27
9.3. Realice una breve reseña del asociado 5	28
9.4. Indique la vinculación del asociado con la propuesta	28
10. IDENTIFICACION DEL COORDINADOR DE LA PROPUESTA	29
SECCIÓN IV: CONFIGURACIÓN TÉCNICA DE LA PROPUESTA	30
11. VINCULACIÓN DE LA PROPUESTA CON LA TEMÁTICA DE LA CONVOCATORIA	30
11.1. Línea temática de la convocatoria con que se vincula la propuesta	30
1. Diversificación productiva	30
2. Manejo productivo	30
X	30
3. Gestión de recursos hídricos	30
4. Gestión en situaciones de estrés abiótico	30
5. Gestión innovadora de los recursos energéticos renovables	30
11.2. Justificación	30
12. RESUMEN EJECUTIVO	31

13.	PROBLEMA Y/U OPORTUNIDAD.....	32
14.	SOLUCION INNOVADORA.....	33
14.1.	Describa la solución innovadora que se pretende desarrollar en la propuesta para abordar el problema y/u oportunidad identificado..... Innovación tecnológica. Se pretende desarrollar una solución innovadora de fácil adopción, desarrollando Directrices Tecnológicas Sustentables en Fitosanidad adaptadas al cambio climático y conformada para cada condición de sitio , fundamentadas en información científica derivada de este proyecto, tal que contribuyan al diagnóstico oportuno, detección temprana de infección latente, diseño de estrategias de control integrado preventivo utilizando ingredientes activos de síntesis química y naturales, y biológicos específicos para hongos y bacterias fitopatógenas y hongos de pos cosecha de la avellana europea. Esta propuesta puede ser aplicable en forma eficaz y sustentable en sistemas productivos de variada magnitud tanto en superficie como en recursos económicos, distribuidos en diversas condiciones agroecológicas territoriales de la zona centro-sur y sur de Chile. También se asigna validez a la innovación tecnológica de esta propuesta, ya que contribuye a racionalizar el control de enfermedades en el cultivo, aspecto que requiere ser resuelto prontamente para mejorar el valor comercial y potenciar en los mercados internacionales, la competitividad por su condición, calidad e inocuidad alimentaria de la avellana europea producida en Chile.	33
	Innovación en capital social. Por cuanto se fortalece y potencia la vinculación de diversas instancias públicas y privadas que interactúan en la cadena productiva y de exportación , se destaca que en este proyecto concurren productores, la agroindustria, empresa exportadora y la universidad, circunstancia que contribuye a consolidar una alianza estratégica necesaria para un negocio con promisorias expectativas de crecimiento sustentable, ofreciendo un producto de calidad e inocuidad alimentaria para asegurar un mejor precio, para lo cual es fundamental adoptar acciones validadas de manejo en fitosanidad; en caso contrario, con razonable certeza, hay un riesgo de disminución de la rentabilidad y de oportunidad de mercado.	33
14.2.	Indique el estado del arte de la solución innovadora propuesta a nivel nacional e internacional, indicando las fuentes de información que lo respaldan en Anexo 7.....	34
14.3.	Indique si existe alguna restricción legal o condición(es) normativa(s) que pueda(n) afectar el desarrollo y/o implementación de la innovación y una propuesta de cómo abordarla...	35
15.	OBJETIVOS DE LA PROPUESTA	35
15.1.	Objetivo general.....	35
15.2.	Objetivos específicos.....	35
16.	MÉTODOS.....	36

A partir del segundo año del proyecto con los resultados experimentales logrados en los objetivos anteriores, se diseñarán Directrices Tecnológicas generales y específicas para el Manejo Integrado de las enfermedades del avellano europeo, método altamente eficiente y sustentable que propicia la innovación en el control de las enfermedades en plantas. Estas Directrices incluirán, entre otros, los siguientes criterios: métodos culturales y métodos biológicos que contribuyan en la disminución del potencial de inóculo de hongos y bacterias fitopatógenos; técnicas de diagnóstico para determinar prevalencia de fitopatógenos; selección de fungicidas y bactericidas que aseguren eficacia razonable de control y seguridad ambiental; reduciendo las aplicaciones cobre e incorporando nuevos activos; estado fenológico, momento y frecuencia de aplicación; información de clima y suelo, y de factores asociados al cultivo del avellano europeo que favorecen el desarrollo de enfermedades; detección temprana de enfermedades y seguimiento de la dinámica poblacional de fitopatógenos; prácticas culturales que ayuden a evitar predisposición al desarrollo de enfermedades (*i.e.* exceso de vigor, polvo sobre el follaje y avellana, canopia densa, conducción y poda); minimizar residuos de pesticida al momento de la cosecha teniendo en consideración el registro y límite máximo de residuos; propiciar la aplicación de pesticidas bajo condiciones de seguridad para el operador y el ambiente. También se integrarán directrices que: favorezcan la salud de las plantas, y los mecanismos de defensa natural contra fitopatógenos; la calidad, identidad y sanidad del material vegetal de propagación; habilitar un entorno armonioso de la plantación que favorezca el desarrollo de bioantagonistas, organismos benéficos y espacios para la fauna silvestre; también es básico la protección de los recursos naturales de agua destinado al consumo humano y animal de las aplicaciones de agroquímicos. 41

Desde fines del primer año se comenzara con la transferencia de los resultados obtenidos del proyecto, mediante reuniones técnicas y visitas a terreno, **prestación de servicios gratuitos** para la identificación de fitopatógenos y asesoría técnica para el diagnóstico y control de enfermedades del avellano europeo, dirigida a los asociados y colaboradores directos del proyecto. A partir del segundo año la difusión tecnológica en fitosanidad también se realizará a través de seminarios, talleres de capacitación y charlas, dirigida a profesionales y productores de avellana europea de diferentes ámbitos productivos en las macro-zonas estudiadas. 42

Se realizaran 4 seminarios de amplia convocatoria con la participación de especialistas del proyecto e invitados nacionales, en las siguientes temáticas en fitosanidad del avellano europeo: “Diagnostico y prevalencia de fitopatógenos”, “reducción del potencial de inóculo de fitopatógenos y hongos de pos cosecha”, “manejo integrado de enfermedades fúngicas y bacterianas”, y “Manejo Integrado de enfermedades en plantaciones de pequeños productores de avellana europea de la Agricultura Familiar Campesina y usuarios de INDAP”, “Directrices tecnológicas sustentables para el control integrado de enfermedades en el avellano europeo”... 42

También durante la realización del proyecto se espera difundir los resultados gradualmente, mediante publicaciones científicas, de extensión científica, y boletines técnico fitopatológico. Otra

forma permanente de difundir los resultados será la creación de una plataforma digital (página web) a finales del primer año del proyecto, con información fitosanitaria actualizada del avellano europeo; la que se prevé mantener en funcionamiento en años posteriores. 42

La evaluación de las actividades de divulgación tecnológica y científica que se proponen se realizará a través de encuesta de satisfacción, que será completada al finalizar cada actividad. ... 42

17.	RESULTADOS ESPERADOS E INDICADORES	43
18.	CARTA GANTT.....	47
18.	CARTA GANTT.....	49
19.	CARTA GANTT.....	50
20.	HITOS CRÍTICOS DE LA PROPUESTA.....	51
21.	MODELO DE NEGOCIO / MODELO DE EXTENSION Y SOSTENIBILIDAD	52
21.1.	Modelo de Negocio	52
a)	Describa el mercado al cual se orientarán los productos generados en la propuesta.	52
b)	Describa quiénes son los clientes potenciales y cómo se relacionará con ellos.	52
c)	Describa cuál es la propuesta de valor.....	52
d)	Describa cómo se generarán los ingresos y los costos del negocio.	52
21.2.	Modelo de Extensión y Sostenibilidad	52
a)	Identificar y describir a los beneficiarios de los resultados de la propuesta.	52
b)	Explique cuál es el valor que generará para los beneficiarios identificados.....	52
c)	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. 53	
d)	Describa con qué mecanismos se financiará el costo de mantención del bien o servicio generado de la propuesta una vez finalizado el cofinanciamiento.	54
Esta propuesta que es de interés público tendrá opciones de financiamiento con seguridad en base a:		
a:	54	
•	Un servicio de análisis fitopatológico y de asesoría fitosanitaria para el que se financiaría con recursos ya existentes en el laboratorio de fitopatología y mediante el pago de los usuarios por el servicio de identificación de fitopatógenos, cuyo costo del análisis está estipulado en el tarifario anual de la universidad.	54
•	Colaboración activa de dos unidades tecnológicas ya existentes, como son el centro tecnológico para el desarrollo frutícola de la zona Centro Sur (CERSUR) y del Centro de Producción	

Integrada y Manejo Integrado Fitosanitario (CPI-MIF), ambos dirigidos por el coordinador de esta propuesta. 54

- Tanto el laboratorio de fitopatología, como el CPI-MIF y CERSUR, funcionarían otorgando apoyo a los productores de avellana de la zona centro Sur, no solo en aspectos fitosanitarios, sino que también en aspectos de establecimiento, producción y cosecha de avellana europea. Este vínculo facilitaría también, una relación continua de colaboración con INDAP y facilitaría la vinculación con el medio de la universidad con los productores de avellana europea. 54

22.	PROPIEDAD INTELECTUAL	55
22.1.	Protección de los resultados	55
22.2.	Conocimiento, experiencia y “acuerdo marco” para la protección y gestión de resultados. 55	
23.	ORGANIZACIÓN Y EQUIPO TECNICO DE LA PROPUESTA.....	57
23.1.	Organización de la propuesta	57
23.2.	Equipo técnico.....	59
23.3.	Colaboradores	62
24.	POTENCIAL IMPACTO	63
24.1.	Describa los potenciales impactos productivos, económicos y comerciales que se generarían con la realización de la propuesta. Además, complete la tabla con los indicadores de impacto asociados a su respuesta.....	63
	Productivos. La producción de avellana aumenta 20%, dada la aplicación del control integrado de enfermedades. Calidad e inocuidad alimentaria de avellana europea. Aspecto vinculado directamente con la fitosanidad y que también constituye un factor que de manera creciente es demandado por los mercados; se estima que deberá mejorar al menos en 50%, con la información generada en el proyecto.	63
	Económicos. Mejora precio de la avellana debido a la disminución de la infección fúngica en la semilla. Mejora categorización de la calidad en planta en aprox. 30%. Comerciales. Al mejorar la calidad de las semillas recepcionada en planta aumenta el precio de retorno, aproximadamente en 25%. 63	
24.2.	Describa los potenciales impactos sociales que se generarían con la realización de la propuesta. Además, complete la tabla con los indicadores de impacto asociados a su respuesta. 64	
	Con las Directrices Tecnológicas Sustentables en fitosanidad, se espera disminución de costos y aumento del ingreso monetario de las familias, lo cual ayudará a mejorar su condición de vida; así mismo, se potencia el concepto de inocuidad alimentaria lo que también ayuda a mejorar la salud de las personas.....	64

Servicio de identificación de hongos fitopatógenos.....	64
24.3. Describa los potenciales impactos medio ambientales que se generarían con la realización de la propuesta. Además, complete la tabla con los indicadores de impacto asociados a su respuesta.....	65
24.4. Si corresponde, describa otros potenciales impactos que se generarían con la realización de la propuesta. Además, complete la tabla con los indicadores de impacto asociados a su respuesta.....	66
<p>En lo global el proyecto se hará cargo de desarrollar conocimiento en fitosanidad y a partir de este generar tecnología sustentable que permita dar solución a los problemas identificados, integrándolo a un manejo técnico aplicado en las distintas condiciones de las macro zonas en estudio, acorde a los objetivos planteados. Es una propuesta innovadora por cuanto desarrolla <i>in situ</i> una tecnología integrada sustentable para el manejo de las enfermedades del cultivo del avellano, así como disminuir el impacto ambiental lo que contribuirá a la preservación y mejoramiento de las condiciones ambientales y de la salud de los trabajadores. La información será transferida a productores, profesionales y empresas relacionadas, en forma gradual y tempranamente en particular para los productores de la Agricultura Familiar Campesina. Se estima que por tratarse de un problema complejo, se requiere de un proyecto de investigación y desarrollo (I+D) cuyos impactos no se lograrían de no mediar esta propuesta de proyecto. Las posibilidades de éxito son altas ya que se conocen las causas del problema y se dispone de un equipo multidisciplinario de probada productividad en fitosanidad en avellano europeo; y también es muy destacable el apoyo de la empresa privada y de la AFC a través de INDAP. Este proyecto conjuga 4 aspectos esenciales, investigación científica tecnológica, equipo de trabajo con experiencia en fitosanidad, transferencia y difusión tecnológica.....</p>	
ANEXOS	67

SECCIÓN I: ANTECEDENTES GENERALES DE LA PROPUESTA

1. NOMBRE DE LA PROPUESTA

Directrices tecnológicas sustentables en fitosanidad para el manejo integrado de enfermedades de pre y pos cosecha en la producción de avellana europea de calidad e inocuidad alimentaria exportable, en un contexto de adaptación al cambio climático en la zona centro sur y sur de Chile.

2. SECTOR Y SUBSECTOREN QUE SE ENMARCA

Ver identificación sector y subsector **Anexo 8**.

Sector	Agrícola
Subsector	Frutales de Nuez
Especie (si aplica)	Avellana europea (<i>Corylus avellana</i> L.)

3. FECHAS DE INICIO Y TÉRMINO

Inicio	Marzo 2018
Término	Febrero 2020
Duración (meses)	24 meses

4. LUGAR EN QUE SE LLEVARÁ A CABO

Región	De la Araucanía
Provincia(s)	Cautín
Comuna(s)	Temuco

5. ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO

Los valores del cuadro deben corresponder a los valores indicados en el Excel "Memoria de cálculo proyectos de innovación para la adaptación al cambio climático 2017".

Aporte		Monto (\$)	Porcentaje
FIA			
CONTRAPARTE	Pecuniario		
	No pecuniario		
	Subtotal		
TOTAL (FIA + CONTRAPARTE)			

SECCIÓN II: COMPROMISO DE EJECUCIÓN DE PARTICIPANTES

La entidad postulante y asociados manifiestan su compromiso con la ejecución de la propuesta y a entregar los aportes comprometidos en las condiciones establecidas en este documento.

6. ENTIDAD POSTULANTE

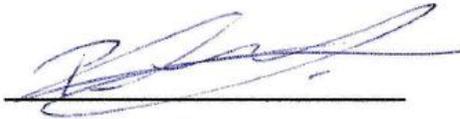
SECCIÓN II: COMPROMISO DE EJECUCIÓN DE PARTICIPANTES	
La entidad postulante y asociados manifiestan su compromiso con la ejecución de la propuesta y a entregar los aportes comprometidos en las condiciones establecidas en este documento.	
6. ENTIDAD POSTULANTE	
Nombre	
Representante Legal:	Sergio Bravo Escobar
RUT:	
Aporte total en pesos:	
Aporte pecuniario:	
Aporte no pecuniario:	

7. ASOCIADO (2)

Nombre Representante Legal:	Christian Manuel Nuñez Morales Director INDAP Región de La Araucanía
RUT:	
Aporte total en pesos:	
Aporte pecuniario:	
Aporte no pecuniario:	

8. ASOCIADO (3)	
Nombre Representante Legal:	Juana Aguilera Peña. Cooperativa Campesina Multiberries Gorbea Ltda.
RUT:	
Aporte total en pesos:	
Aporte pecuniario:	
Aporte no pecuniario:	

7. ASOCIADO (4)

Nombre Representante Legal:	Sr. Patricio Sandoval Sepúlveda
RUT:	
Aporte total en pesos:	
Aporte pecuniario:	0
Aporte no pecuniario:	5.000.000
 Firma	

7. ASOCIADO (5)	
Nombre Representante Legal:	Sr. Freddy Pérez González
RUT:	
Aporte total en pesos:	
Aporte pecuniario:	
Aporte no pecuniario:	

SECCIÓN III: ANTECEDENTES GENERALES DE LA ENTIDAD POSTULANTE, ASOCIADO(S) Y COORDINADOR DE LA PROPUESTA				
8. IDENTIFICACIÓN DE LA ENTIDAD POSTULANTE				
8.1. Antecedentes generales de la entidad postulante				
Nombre: Universidad de La Frontera				
Giro/Actividad: Educación				
RUT:				
Tipo de entidad, organización, empresa o productor (mediano o pequeño): Mediana				
Ventas anuales de los últimos 12 meses (en UF) (si corresponde): No corresponde				
Usuario INDAP (sí/no): No				
Identificación cuenta bancaria:				
Banco		Tipo de cuenta		N° de Cuenta:
Dirección para recepción de documentos (calle, número, comuna, ciudad y región):				
Teléfono:				
Celular:				
Correo electrónico:				
8.2. Representante legal de la entidad postulante				
Nombre completo: Sergio Bravo Escobar.				
Cargo que desarrolla el representante legal en la entidad: Rector Universidad.				
RUT:				
Nacionalidad: Chilena.				
Dirección (calle, número, comuna, ciudad y región):				
Teléfono:				
Celular: -----				
Correo electrónico:				
Profesión: Laboratorista Químico.				
Género (Masculino o Femenino): Masculino				
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia): No				

8.3. Realice una breve reseña de la entidad postulante

Indicar brevemente la actividad de la entidad postulante.

La Universidad de La Frontera contribuye al desarrollo de la región de La Araucanía y del país mediante la generación y transmisión de conocimiento, el cultivo de las artes y cultura. En 1991 se crea el Instituto de Agroindustria, de carácter interdisciplinario e independiente, para potenciarla vinculación de la actividad universitaria con requerimientos públicos y privados, aportando al desarrollo agropecuario y agroindustrial mediante investigación aplicada, transferencia tecnológica, servicios, capacitación y formación de recursos humanos. Dispone de laboratorios de servicios en riles, microbiología de alimentos y agua, análisis químico de suelo y planta, análisis fitosanitario, análisis de semillas y granos; cuenta con certificación por organismos acreditadores (Instituto Nacional de Normalización). Incentiva la formulación de proyectos I+D, innovación y transferencia tecnológica; también cuenta con la unidad de capacitación y formación continua en áreas académicas y agroindustrial.

8.4. Indique la vinculación de la entidad postulante con la propuesta

Describe brevemente la vinculación de la entidad postulante con la temática de la propuesta y sus fortalezas en cuanto a la capacidad de gestionar y conducir la propuesta

La vinculación con la entidad postulante se sitúa en el laboratorio de fitopatología y en la unidad de Investigación y desarrollo **CPI-MIF** (Centro de Producción Integrada y Manejo Fitosanitario), en estas se desarrollará la coordinación entre entidades y productores participantes; ejecución y análisis de ensayos de investigación y desarrollo en laboratorio y campo, capacitación, difusión y de transferencia tecnológica en el ámbito de la fitosanidad en avellano europeo. La infraestructura y equipamiento disponible facilita el desarrollo de esta propuesta.

Constituye una **fortaleza** a destacar el conocimiento científico y tecnológico en el ámbito de la fitosanidad del avellano europeo, generado en el laboratorio de fitopatología, información publicada en revistas científicas, de difusión científica y en congresos nacionales e internacionales, y difundida en charlas de capacitación en manejo y control de enfermedades del avellano europeo, para profesionales Ingenieros Agrónomos y productores. También la capacidad para gestionar y conducir la propuesta radica en la trayectoria de los investigadores en el área de la fitopatología y manejo integrado fitosanitario. También, es una fortaleza la experiencia adquirida por los investigadores en diversos proyectos I+D+i (Fondef, FIA, DIUFRO, COST), y la necesidad e interés en desarrollar y transferir investigación aplicada para la Agricultura Familiar Campesina.

8.5. Cofinanciamiento de FIA u otras agencias			
Indique si la entidad postulante ha obtenido cofinanciamiento de FIA u otras agencias del Estado en temas similares a la propuesta presentada (marque con una X).			
SI	X	NO	
8.5. Si la respuesta anterior fue SI, entregue la siguiente información para un máximo de cinco adjudicaciones (inicie con la más reciente).			
Nombre agencia:	FONDEF		
Nombre proyecto:	Tecnología sustentable para la producción de cerezas de exportación en la Zona Centro-Sur de Chile (Los Ángeles a Osorno).		
Monto adjudicado (\$):			
Monto total (\$):			
Año adjudicación:	2007		
Fecha de término:	2012		
Principales resultados:	Se caracteriza requerimientos agroclimáticos, varietales, aspectos fitosanitarios y de manejo productivo. Con la tecnología generada se fomentará aumento en la superficie plantada con cerezos en un contexto de sustentabilidad ambiental, y aumentará la producción promedio a 8,5 t/ha, y exportar un 80% del rendimiento con fruta de calidad.		
Nombre agencia:	FIA		
Nombre proyecto:	Tecnologías para potenciar el cultivo de quínoa (<i>Chenopodium quinoa</i> Willd), como opción productiva para la AFC en la Zona Centro-Sur de Chile. Proyecto INIA – UFRO (asociado).		
Monto adjudicado (\$):			
Monto total (\$):			
Año adjudicación:	2015		
Fecha de término:	2018		
Principales resultados:	Al menos 10 genotipos seleccionados por sus características agronómicas y/o funcionales. Una evaluación financiera del Paquete Tecnológico para el cultivo de la quínoa en el Sur de Chile desarrollado. Caracterización funcional, química y nutricional de la quínoa como materia prima (grano). Desarrollo de cuatro prototipos de productos alimenticios en base a quínoa. Solicitud de una Marca de Certificación de Paquete Tecnológico desarrollado en INAPI. Difusión directa a productores, técnicos y asesores.		

Nombre agencia:	FIA
Nombre proyecto:	Obtención de nuevas variedades de murtila a partir de cruzas controladas y validación de un modelo de mejoramiento genético de berries nativos. Proyecto INIA – UFRO (asociado).
Monto adjudicado (\$):	
Monto total (\$):	
Año adjudicación:	2014
Fecha de término:	2018
Principales resultados:	Programa de cruzamientos. Líneas superiores (plantas madres) evaluadas por características agronómicas; rendimiento, calibre, color de fruto. Líneas segregantes superiores evaluadas por características alimentarias; propiedades organolépticas y funcionales.
Nombre agencia:	FONDEF
Nombre proyecto:	Desarrollo del “Tomate Angolino” mediante Denominación de Origen con protocolo de producción.
Monto adjudicado (\$):	
Monto total (\$):	
Año adjudicación:	2011
Fecha de término:	2014
Principales resultados:	Análisis e identificación de características organolépticas y funcionales diferenciadoras respecto a las producciones del resto del país; Presentación de solicitud de Denominación de Origen en INAPI.
Nombre agencia:	FONDEF CONICYT
Nombre proyecto:	Deshidratados de Murtila (<i>Ugni Molinae</i> Turcz) como ingredientes funcionales de elevada calidad para la prevención y protección cardiovascular.
Monto adjudicado (\$):	
Monto total (\$):	
Año adjudicación:	2010
Fecha de término:	2014
Principales resultados:	Banco de germoplasma INIA caracterizado por antioxidantes y otros atributos; genotipos de murtila seleccionados y deshidratados con funcionalidad cardioprotectora comprobada <i>in vivo</i> ; tecnologías de pretratamiento, secado y molienda a nivel pre comercial y prototipos de productos alimenticios en base a deshidratados de murtila.

9. IDENTIFICACIÓN DEL(OS) ASOCIADO(S)
Si corresponde, complete los datos solicitados de cada uno de los asociados de la propuesta.
9.1. Antecedentes del Asociado 1
Nombre: Frutícola AgriChileS.A.
Giro/Actividad: Producción en viveros, excepto especies forestales. Cultivo de árboles o arbustos con ciclo de vida mayor a 1 año. Servicio de recolección, empaçado, trilla, descascamiento y desgrane. Actividades de asesoramiento empresarial y en materia de gestión.
RUT:
Tipo de entidad, organización, empresa o productor (mediano o pequeño): Empresa exportadora. Productor.
Ventas anuales de los últimos 12 meses (en UF) (si corresponde):
Dirección (calle, número, comuna, ciudad y región):
Teléfono:
Celular: -----
Correo electrónico:
9.2. Representante legal del asociado 1
Nombre completo: Camillo Scocco
Cargo que desarrolla el representante legal en la entidad: Gerente
RUT:
Nacionalidad: Italiana
Dirección (calle, número, comuna, ciudad y región):
Teléfono:
Celular:
Correo electrónico:
Profesión: Ingeniero Agrónomo
Género (Masculino o Femenino): Masculino
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia): No

9.3. Realice una breve reseña del asociado 1

Indicar brevemente la actividad del asociado

Frutícola Agrichile S.A es una empresa que pertenece al Grupo Ferrero, establecida en Chile en 1991. Es una sociedad agroindustrial que se dedica a la producción, compraventa, procesamiento y exportación de la avellana europea, materia prima utilizada en chocolates Ferrero Rocher, Nutella y la línea de chocolates Kinder. Brinda apoyo técnico para el desarrollo y manejo productivo de plantaciones de avellanos europeos. Provee de plantas de genotipos de avellano europeo a productores que se inician en el negocio.

Su principal interés es desarrollar el cultivo del avellano europeo en Chile, y la obtención de materia prima acorde a los altos estándares del mercado en los productos Ferrero. Actualmente, la empresa cuenta con huertos de avellano europeo con una superficie aproximada de 4.000 hectáreas (20% total nacional) localizada en las Regiones Del Maule, Bio-Bio y de La Araucanía; también, para incrementar la superficie de este monocultivo, propaga y provee de plantas a pequeños, medianos y grandes productores interesados en invertir en este rubro. Constituye el principal poder comprador de la avellana producida en Chile, la que procesa y exporta a la empresa Ferrero en Italia, aproximadamente 95% de la producción de Chile como avellana sin cascara.

9.4. Indique la vinculación del asociado con la propuesta

Describa brevemente la vinculación del asociado con la temática de la propuesta y sus fortalezas en cuanto a la capacidad de gestionar y conducir la propuesta.

La **vinculación** de AgriChile con la temática, se produce en diferentes ámbitos de la propuesta del proyecto, principalmente en lo relativo a la producción, **calidad e inocuidad alimentaria** de la avellana europea; el logro de estos aspectos está directamente relacionado con la fitosanidad del cultivo. Los resultados de este proyecto contribuirán a mejorar el diagnóstico y control de enfermedades de pre y pos cosecha en avellano europeo, los cuales se consolidarán en Directrices Tecnológicas Integradas, y que la empresa incorporará en las recomendaciones de manejo productivo de plantaciones propias, de otros productores de empresas pequeñas, mediana y de la Agricultura Familiar Campesina.

Entre otras varias **fortalezas** de AgriChile que contribuyen a gestionar y conducir el proyecto; destaca la capacidad intrínseca de la empresa para establecer, producir, procesar y exportar avellana europea desde Chile. También lo es, la capacidad innovativa de la empresa y el interés para participar y colaborar en el desarrollo del cultivo del avellano europeo en Chile; siendo en muchos aspectos un referente técnico en la propagación, establecimiento y manejo agronómico del avellano europeo. Para la propuesta del proyecto constituye una fortaleza de AgriChile la posibilidad de acceder a plantaciones comerciales para evaluar y establecer ensayos de campo en diferentes condiciones ambientales, y muy especialmente se consigna que aportará al proyecto con avellana europea proveniente de la mayoría de los productores que comercializan con la empresa.

La impronta de AgriChile de interactuar en lo técnico y comercial con todo los actores de toda la cadena de valor de la avellana europea desde pequeños a grandes productores, es un aspecto de suyo relevante, puesto que facilitará la aplicación de los resultados y de las Directrices Tecnológicas vinculadas con la fitosanidad que se deriven del proyecto.

9. IDENTIFICACIÓN DEL(OS) ASOCIADO(S)
Si corresponde, complete los datos solicitados de cada uno de los asociados de la propuesta.
9.1. Antecedentes del Asociado 2
Nombre: Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP)
Giro/Actividad: Servicio Público
RUT:
Tipo de entidad, organización, empresa o productor (mediano o pequeño): Institución estatal
Ventas anuales de los últimos 12 meses (en UF) (si corresponde): No corresponde
Dirección (calle, número, comuna, ciudad y región):
Teléfono:
Celular: -----
Correo electrónico:
9.2. Representante legal del asociado 2
Nombre completo: Christian Núñez Morales
Cargo que desarrolla el representante legal en la entidad: Director Regional de La Araucanía
RUT:
Nacionalidad: Chilena
Dirección (calle, número, comuna, ciudad y región):
Teléfono:
Celular:
Correo electrónico:
Profesión: Ingeniero Agrónomo.
Género (Masculino o Femenino): Masculino
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia): No

9.3. Realice una breve reseña del asociado 2

Indicar brevemente la actividad del asociado

El Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), es un servicio dependiente del Ministerio de Agricultura, creado el 27 de noviembre de 1962. Es un servicio descentralizado que tiene por objeto reconocer y facilitar el despliegue de todos los talentos, capacidades y potencialidades presentes en la Agricultura Familiar Campesina. Con ello, la gestión de INDAP se orienta a fortalecer la Agricultura Familiar Campesina desde un enfoque integral, centrado en sus derechos, en la igualdad de oportunidades para hombres, mujeres, y pueblos originarios, con pertinencia cultural y territorial. Todos estos elementos coordinados para aportar al bien común y facilitar la constitución de actores sociales activos, una ciudadanía rural empoderada, capaz de llevar a cabo las transformaciones necesarias para mejorar su calidad de vida. Esto significa, en parte importante, visibilizar y reconocer explícitamente el aporte que a diario hacen hombres y mujeres de la Agricultura Familiar Campesina, al desarrollo económico, social y cultural de la sociedad chilena.

La Dirección regional de INDAP Araucanía atiende a 45.000 pequeños agricultores, por medio de las 21 oficinas de área ubicadas en Padre Las Casas, Curacautín, Puerto Saavedra, Vilcún, Victoria, Pitrufuquén, Loncoche, Lonquimay, Lautaro, Carahue, Traiguén, Toltén, Purén, Pucón, Temuco, Teodoro Schmidt, Nueva Imperial, Villarrica, Collipulli, Cunco y Angol; y dos oficinas (Hualpín y Galvarino), que dan cobertura a las 32 comunas de la región.

9.4. Indique la vinculación del asociado con la propuesta

Describa brevemente la vinculación del asociado con la temática de la propuesta y sus fortalezas en cuanto a la capacidad de gestionar y conducir la propuesta.

INDAP apoya directamente a 23 pequeños agricultores con una superficie total de 81,2 ha de avellano europeo, la que aumentará progresivamente en los próximos 5 años. Este asociado, tendrá un rol facilitador entre la Agricultura Familiar Campesina (AFC), la Universidad de La Frontera y otros agentes asociados, incentivando la colaboración entre los agricultores y la Universidad. También, la institución se vincula con la transferencia de tecnología y difusión de información a productores de la AFC, derivada en mejoras en la producción de avellana europea por habilitación de estrategias de Manejo Integrado Sustentable idóneas para este sector. Otros aspectos, es la especial importancia a la capacitación de usuarios, constitución de redes y alianzas con actores públicos y privados, permitiendo apoyar la propuesta con la articulación de recursos financieros y competencias, para mejorar y ampliar las perspectivas productivas del cultivo.

INDAP compromete transferencia de información fitosanitaria en este rubro, donde muchos usuarios comienzan a desarrollar proyectos productivos a pequeña escala. Se destaca que el Manejo Integrado Fitosanitario, requiere una aproximación integral y diferenciada, que incluya aspectos culturales de la AFC. Otro aspecto a considerar es el acceso directo a usuarios de INDAP en coordinación con Jefes de área; y como parte del equipo de este proyecto, se incluye un Ingeniero Agrónomo de la Dirección Regional de INDAP Araucanía, en calidad de Profesional de Apoyo.

9. IDENTIFICACIÓN DEL(OS) ASOCIADO(S)	
Si corresponde, complete los datos solicitados de cada uno de los asociados de la propuesta.	
9.1. Antecedentes del Asociado 3	
Nombre:	Cooperativa Campesina Multiberries Gorbea Ltda.
Giro/Actividad:	Agrícola
RUT:	
Tipo de entidad, organización, empresa o productor (mediano o pequeño):	Cooperativa campesina
Ventas anuales de los últimos 12 meses (en UF) (si corresponde):	
Dirección (calle, número, comuna, ciudad y región):	
Teléfono:	
Celular:	
Correo electrónico:	
9.2. Representante legal del asociado 3	
Nombre completo:	Juana Aguilera Peña
Cargo que desarrolla el representante legal en la entidad:	Presidente Cooperativa
RUT:	
Nacionalidad:	Chilena
Dirección (calle, número, comuna, ciudad y región):	
Teléfono:	
Celular:	
Correo electrónico:	
Profesión:	
Género (Masculino o Femenino):	Femenino
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):	

9.3. Realice una breve reseña del asociado 3

Indicar brevemente la actividad del asociado

La Cooperativa Campesina Multiberries Gorbea Ltda., es una empresa que se dedica a la producción basada en la agregación de valor a partir de frutas y hierbas medicinales. Con el propósito de orientar su producción al mercado nacional de restaurantes y hoteles, además de tiendas gourmet y supermercados, la Cooperativa Campesina Multiberries Gorbea Ltda., con el apoyo de CORFO, INDAP y la Municipalidad de Gorbea construyó la Planta de Proceso en la comuna de Gorbea. La planta permitirá destinar la producción de agroelaborados a partir de berries y hierbas con características medicinales naturales, convencionales y orgánicas, produciendo bases para heladería y repostería premium, dressing y aderezos, con el fin de ser un líder nacional en la industria alimentaria de especialidad en alimentos funcionales y nutraceuticos.

De esta manera pretenden convertirse en una empresa asociativa altamente competitiva en la producción y comercialización de productos de calidad con alto valor agregado, a nivel nacional e internacional. Actualmente la Cooperativa con el apoyo de INDAP ha iniciado el proceso de certificación de comercio justo y certificación orgánica, para planta de proceso y productos.

9.4. Indique la vinculación del asociado con la propuesta

Describa brevemente la vinculación del asociado con la temática de la propuesta y sus fortalezas en cuanto a la capacidad de gestionar y conducir la propuesta.

Para la Cooperativa Multiberries de Gorbea la principal motivación de **vinculación** con la propuesta es insertarse en mercados nacionales e internacionales, teniendo una oferta diversificada que incluya la avellana europea de calidad y con los atributos que el consumidor exige, cada vez más exigentes en adquirir productos sanos, limpios e inocuos. Dada las características de la producción de alimentos procesados de la cooperativa que comercializa en el mercado nacional, productos gourmet y de alta gama, obteniendo mejor rentabilidad del negocio, resulta una buena opción incorporar a la avellana europea como una oferta adicional.

La **fortaleza** de esta cooperativa para gestionar y conducir esta propuesta de proyecto, es que algunos cooperados están plantando avellano europeo, para abastecer a la cooperativa y usar la Planta de secado disponible, en consecuencia constituye una oportunidad para desarrollar el proyecto desde un inicio particularmente para asegurar la calidad e inocuidad de la avellana mediante la aplicación de estrategias de Manejo Integrado sustentables de plagas y enfermedades desde un comienzo, basados en productos de origen biológico, bioantagonistas y pesticidas de origen químico con baja carencia y registro para el cultivo. Otra fortaleza, es la incorporación de valor agregado a la avellana europea que comercializa la cooperativa, en donde la propuesta del proyecto tiene validez en sentido estricto y amplio.

9. IDENTIFICACIÓN DEL(OS) ASOCIADO(S)
Si corresponde, complete los datos solicitados de cada uno de los asociados de la propuesta.
9.1. Antecedentes del Asociado 4
Nombre: Patricio Sandoval Sepúlveda
Giro/Actividad: Agrícola
RUT:
Tipo de entidad, organización, empresa o productor (mediano o pequeño): Productor mediano
Ventas anuales de los últimos 12 meses (en UF) (si corresponde):
Dirección (calle, número, comuna, ciudad y región):
Teléfono:
Celular:
Correo electrónico:
9.2. Representante legal del asociado 4
Nombre completo: Patricio Sandoval Sepúlveda
Cargo que desarrolla el representante legal en la entidad:
RUT:
Nacionalidad: Chilena
Dirección (calle, número, comuna, ciudad y región):
Teléfono:
Celular:
Correo electrónico:
Profesión: Ingeniero Agrónomo
Género (Masculino o Femenino): Masculino
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia): No

9.3. Realice una breve reseña del asociado 4

Indicar brevemente la actividad del asociado

El asociado es un productor mediano de avellana europea de la comuna de Pinto, Chillán, Región del Bio-Bio. Actualmente cuenta con una superficie plantada de 15,5 ha con manejo convencional, un tercio (5 ha) de la superficie es destinada al cultivar Giffoni, establecido durante el año 2003 y luego el 2012, con una producción promedio de 3.500 K/ha y 1.200K/ha, respectivamente; en referencia al cultivar Barcelona, 9 ha fueron establecidas en el año 2005 con una producción promedio de 2.850 K/ha. La principal actividad de comercialización es la venta de avellana europea para exportación, siendo su principal poder comprador la empresa AgriChile.

9.4. Indique la vinculación del asociado con la propuesta

Describa brevemente la vinculación del asociado con la temática de la propuesta y sus fortalezas en cuanto a la capacidad de gestionar y conducir la propuesta.

Este productor mediano se **vincula** con la propuesta ya que en esta plantación de 15,5 ha ubicada en Chillán, en las últimas dos temporadas se ha constatado deterioro de calidad y condición de la avellana ocasionada por hongos de pos cosecha; también lo vincula, la prevalencia significativa de hongos y bacterias fitopatógenas del follaje y de la madera; esta situación fitopatológica, es una oportunidad para cuantificar y establecer ensayos de Manejo Integrado de las enfermedades, lo que ha sido valorado por el productor e Ingeniero Agrónomo asesor.

La **fortaleza** del asociado para la ejecución del proyecto se relaciona con el interés y la voluntad del productor y del asesor por solucionar en forma integral y con base científica las diversas patologías que afectan negativamente su plantación, y ha manifestado su decidida disponibilidad a participar activamente de este proyecto, facilitando el acceso a su predio, toma de muestras, establecimientos de ensayos, y uso de maquinarias y equipos para evaluación de fungicidas.

9. IDENTIFICACIÓN DEL(OS) ASOCIADO(S)
Si corresponde, complete los datos solicitados de cada uno de los asociados de la propuesta.
9.1. Antecedentes del Asociado 5
Nombre: Freddy Pérez González
Giro/Actividad: Agrícola
RUT:
Tipo de entidad, organización, empresa o productor (mediano o pequeño): Productor pequeño.
Ventas anuales de los últimos 12 meses (en UF) (si corresponde): No corresponde.
Dirección (calle, número, comuna, ciudad y región):
Teléfono:
Celular:
Correo electrónico:
9.2. Representante legal del asociado 5
Nombre completo: Freddy Pérez González
Cargo que desarrolla el representante legal en la entidad: Gerente.
RUT:
Nacionalidad: Chilena
Dirección (calle, número, comuna, ciudad y región):
Teléfono:
Celular:
Correo electrónico:
Profesión: Técnico Agrícola
Género (Masculino o Femenino): Masculino
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia): No

9.3. Realice una breve reseña del asociado 5

Indicar brevemente la actividad del asociado

Este asociado es un pequeño productor de avellana europea que se ha iniciado recientemente en el negocio, plantando 5 ha de avellano europeo cv. Giffoni en un predio ubicado en la localidad de Allipén, que comprende 10 ha adquiridas recientemente. La plantación se realizó el año 2015. El asociado tiene experiencia laboral en la administración plantaciones, establecimiento y manejo productivo del cultivo avellano, y cosecha y secado de la avellana. Pretende establecer un vivero formal el próximo año, también en sociedad con su señora desarrolla actividades hortícolas y apicultura en pequeña escala.

9.4. Indique la vinculación del asociado con la propuesta

Describe brevemente la vinculación del asociado con la temática de la propuesta y sus fortalezas en cuanto a la capacidad de gestionar y conducir la propuesta.

Para el proyecto es muy importante la **vinculación** con este asociado, ya que posee experiencia en el rubro, se está iniciando en el negocio exportador de avellana y ha expresado su intención de incorporar Directrices tecnológica en fitosanidad, al efecto que le ayude a desarrollar un sistema productivo lo más limpio posible, tal que permita la certificación orgánica de su producción.

Las **fortalezas** se relacionan con el compromiso y especial interés y disposición, para que en su plantación se realicen ensayos experimentales para el control integrado de enfermedades, especialmente utilizando bioantagonistas e inductores de la defensa contra tizón bacteriano y hongos de la madera del avellano europeo; también porque los aspectos precedentemente anunciados facilitará la ejecución del proyecto en esta condición de sitio que se encuentra próxima a un huerto de avellano europeo de 600 ha, circunstancia que permitirá evaluar planos comparativos diversos de manejo tecnológico fitosanitario en similares condiciones de clima y suelo; otro aspecto a destacar como fortaleza, está referida a que el asociado mantiene vinculación permanente con empresas químicas y otros productores de avellano en la región de La Araucanía, lo que también favorece la gestión y conducción del proyecto.

10. IDENTIFICACION DEL COORDINADOR DE LA PROPUESTA			
Complete cada uno de los datos solicitados a continuación.			
Nombre completo: Jaime Antonio Guerrero Contreras.			
RUT:			
Profesión: Ingeniero Agrónomo, Mg. Cs., Dr.			
Pertenece a la entidad postulante (Marque con una X).			
SI	X	NO	
Indique el cargo en la entidad postulante:	Profesor Asociado.	Indique la institución a la que pertenece:	Universidad de La Frontera. Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales. Temuco, Chile.
Dirección (calle, número, comuna, ciudad y región):			
Teléfono:			
Celular:			
Correo electrónico:			

SECCIÓN IV: CONFIGURACIÓN TÉCNICA DE LA PROPUESTA

11. VINCULACIÓN DE LA PROPUESTA CON LA TEMÁTICA DE LA CONVOCATORIA

11.1. Línea temática de la convocatoria con que se vincula la propuesta

1. Diversificación productiva	
2. Manejo productivo	X
3. Gestión de recursos hídricos	
4. Gestión en situaciones de estrés abiótico	
5. Gestión innovadora de los recursos energéticos renovables	

11.2. Justificación

Justifique con cual(es) línea(s) temática(s) se vincula su propuesta y por qué.

Propuesta vinculada con línea temática **manejo productivo**, específicamente en fitosanidad del avellano europeo; aspecto que ha sido priorizado en diversos sectores privados y públicos, por el impacto que tiene en la producción y calidad del producto, y en la adaptabilidad de las plantas a factores ambientales nuevos o diversos que se asocian con el cambio climático global. Entre muchas razones:

*Aumento sostenido de superficie (17.600 ha) con avellano europeo en Chile, debido a la rentabilidad de este negocio; también denota incremento en prevalencia de enfermedades, y la necesidad agronómica, económica y ambiental para solucionar en forma integrada y sustentable el manejo de las enfermedades de pre y pos cosecha que inciden en establecimiento, producción y calidad de la avellana europea en Chile. *La demanda de innovación en el manejo fitosanitario. *Falencias notables en la estrategia de control actualmente utilizadas en los sistemas productivos del avellano europeo. *Demanda del mercado para mejorar calidad e inocuidad alimentaria de la avellana. *La necesidad de Manejo Integrado Sustentable de las enfermedades, por los beneficios en la rentabilidad y competitividad del negocio, sino que también impacta positivamente en el ambiente ecológico. *Necesidad para la pequeña agricultura de incorporar en el manejo del avellano europeo, un sistema de Producción Integrada y de Manejo Integrado fitosanitario, potenciando el acceso a mercados demandantes de productos de calidad e inocuidad alimentaria, aspecto priorizado en las estrategias de desarrollo frutícola del país (FIA, 2017). *Por la connivencia de transferencia y difusión del diagnóstico y control actualizado de enfermedades, que en la mayoría de los casos es insuficiente, tanto en la pequeña, como mediana y gran empresa, y muy especialmente en la AFC.

12. RESUMEN EJECUTIVO

Sintetizar con claridad la justificación de la propuesta, sus objetivos, resultados esperados e impactos.

El cultivo del avellano europeo es una opción comercial de exportación rentable, la superficie plantada aumenta sostenidamente en la zona centro sur y sur de Chile, y se advierten situaciones fitosanitarias restrictivas para la producción y calidad de la avellana; escasa información científica de prevalencia y control de fitopatógenos. Se destaca que para las **proyecciones de la competitividad de la fruticultura chilena al 2030** se ha establecido como desafíos tecnológicos prioritarios el control de plagas y enfermedades, y la inocuidad alimentaria en pos cosecha.

Los **objetivos** son: Analizar información en fitosanidad y del manejo de enfermedades en avellano europeo. Determinar prevalencia de enfermedades en estructuras vegetativas y reproductivas. Identificar morfológica y molecularmente hongos y bacterias fitopatógenas, y hongos de pos cosecha. Evaluar eficacia *in vitro* y en campo de moléculas de síntesis química y naturales, y bioantagonistas. Cuantificar infección fúngica en semilla de avellana europea. Desarrollar Directrices Tecnológicas Sustentables para el control integrado de enfermedades infectivas. Difundir información científico-técnica en fitosanidad generada en el proyecto.

Resultados esperados: Se generan Directrices Tecnológicas para el manejo y control integrado sustentable de enfermedades. Se transfiere tecnología científico técnica y en fitosanidad en sistemas de producción diversos. Se actualiza prevalencia y control de enfermedades. Identificación de nuevos fitopatógenos y hongos de pos cosecha según estadio fenológicos. Se dispone de información sobre eficacia de fungicidas y bactericidas en *in vitro* y en campo para las especies de hongos de pos cosecha.

Los **impactos tecnológicos** contribuirán a mejorar la producción, calidad e inocuidad de la avellana europea de exportación producida en Chile. Se beneficiarán tanto en manejo productivo como en rentabilidad empresas pequeñas, medianas y grandes, así como productores de la Agricultura Familiar Campesina. El conocimiento científico y tecnológico obtenido ayudará a disminuir el riesgo de contaminación ambiental por el inadecuado uso de pesticidas. Se dispondrá de información base de prevalencia de fitopatógenos asociados al avellano europeo, para correlacionar con variables de cambio climático en los sistemas productivos de avellano europeo.

13. PROBLEMA Y/U OPORTUNIDAD

Identifique y describa claramente el problema y/u oportunidad que dan origen a la propuesta

El problema se vincula con la diversidad de situaciones fitosanitarias que es pertinente investigar y resolver, al respecto: hay insuficiente información validada de prevalencia de enfermedades fúngicas o bacterianas según fenología de la planta; mínima o inexistente cuantificación diagnóstica en pre y pos aplicación de pesticidas; estrategias de control extrapoladas desde otras especies frutales; momentos, épocas y volumen de agua de aplicación de los pesticidas no siempre adecuados; eficacia relativa de los ingredientes activos de pesticidas; mínima utilización de preceptos de Manejo Integrado Fitosanitario adaptados al cambio climático; aumento de incidencia de fitopatógenos en diferentes condiciones de cultivo; aumento de hongos de pos cosecha que deterioran la calidad y condición del fruto; comercialización de plantas con riesgo fitosanitario implícito.

La oportunidad de aprovechar el potencial del avellano europeo como opción comercial de exportación rentable en contra-estación, se sustenta en diversos aspectos de manejo y de mercado. La mayoría de las plantaciones comerciales aún no se encuentran en régimen estable de producción, y existe gran interés por incrementar la actual superficie plantada (17.600 ha, incremento 2.000 ha/año). También, la inexistente tecnología en fitosanidad para el control de hongos y bacterias fitopatógenas de pre y pos cosecha es una excelente oportunidad para desarrollar Directrices Tecnológicas Sustentables basadas en el diagnóstico razonado para la producción de avellana europea de calidad y con inocuidad alimentaria.

14. SOLUCION INNOVADORA

14.1. Describa la solución innovadora que se pretende desarrollar en la propuesta para abordar el problema y/u oportunidad identificado.

Innovación tecnológica. Se pretende desarrollar una solución innovadora de fácil adopción, desarrollando **Directrices Tecnológicas Sustentables en Fitosanidad adaptadas al cambio climático y conformada para cada condición de sitio**, fundamentadas en información científica derivada de este proyecto, tal que contribuyan al diagnóstico oportuno, detección temprana de infección latente, diseño de estrategias de control integrado preventivo utilizando ingredientes activos de síntesis química y naturales, y biológicos específicos para hongos y bacterias fitopatógenas y hongos de pos cosecha de la avellana europea. Esta propuesta puede ser aplicable en forma eficaz y sustentable en sistemas productivos de variada magnitud tanto en superficie como en recursos económicos, distribuidos en diversas condiciones agroecológicas territoriales de la zona centro-sur y sur de Chile. También se asigna validez a la innovación tecnológica de esta propuesta, ya que contribuye a racionalizar el control de enfermedades en el cultivo, aspecto que requiere ser resuelto prontamente para mejorar el valor comercial y potenciar en los mercados internacionales, la competitividad por su condición, calidad e inocuidad alimentaria de la avellana europea producida en Chile.

Innovación en capital social. Por cuanto se fortalece y potencia la **vinculación de diversas instancias públicas y privadas que interactúan en la cadena productiva y de exportación**, se destaca que en este proyecto concurren productores, la agroindustria, empresa exportadora y la universidad, circunstancia que contribuye a consolidar una alianza estratégica necesaria para un negocio con promisorias expectativas de crecimiento sustentable, ofreciendo un producto de calidad e inocuidad alimentaria para asegurar un mejor precio, para lo cual es fundamental adoptar acciones validadas de manejo en fitosanidad; en caso contrario, con razonable certeza, hay un riesgo de disminución de la rentabilidad y de oportunidad de mercado.

Innovación ambiental. Es de suyo inherente que el manejo integrado sustentable es más eficiente y eficaz y utiliza razonablemente todas las herramientas disponibles que contribuye a minimizar el impacto del uso inadecuado de los pesticidas. Para el avellano europeo, la propuesta es innovativa desde el punto de vista ambiental, ya que en las Directrices Globales y Locales, se incorporará como una acción esencial el control cultural (poda y eliminación de residuos vegetales para disminuir el potencial de inóculo de hongos y bacterias fitopatógenas) y biológico (en particular el uso de bacterias y hongos antagonistas, uso de inductores de defensa natural de las plantas, extractos vegetales), lo que se traducirá en efectos positivos en el equilibrio y la biodiversidad de los sistemas productivos.

14.2. Indique el estado del arte de la solución innovadora propuesta a nivel nacional e internacional, indicando las fuentes de información que lo respaldan en Anexo 7.

La avellana europea tiene alta demanda en el sector industrial y consumo en fresco en el mundo, cultivo que en Chile concentra plantaciones comerciales desde la región del Maule a Los Lagos, con superficie estimada de 2017 de 17.600 ha con producción de 19.000 ton, siendo el principal oferente en contra-estación con aprox. 1,5% de presencia mundial; para el 2021 se proyectan 31.000 ha, con producción equivalente a 26.790 ton ⁽¹⁾. El precio por kilo de avellana en planta fue USD \$3,62 y \$2,7 para Giffoni y Barcelona.

El cambio climático, factor altamente preocupante en la agricultura actual por la alta probabilidad de aumento en las temperaturas ⁽²⁾, amplia distribución geográfica y el incremento de la superficie plantada con avellano europeo en Chile; esta situación presupone aumento en la incidencia de enfermedades e insectos plaga, factores adversos que involucran la pérdida de más del 40% del suministro mundial de alimentos ⁽³⁾. Es entonces prioritario el diagnóstico adecuado y oportuno para adoptar acciones de manejo preventivas o curativas ^(4 y 5), desarrollando principios de Manejo Integrado de plagas y enfermedades, y de estrategias localizadas o regionalizadas para que sean eficaces ⁽⁶⁾.

Los fitopatógenos asociados al cultivo del avellano europeo en Chile han sido listados por Acuña ⁽⁷⁾. *Xanthomonas arboricola* pv. *corylina* ⁽⁸⁾, detectado con frecuencia en el sur del país, representa por su diversidad, adaptabilidad y factores de virulencia un serio problema para el cultivo en el mundo ⁽⁹⁾. También, hay reportes de *Pseudomonas syringae* asociada a necrosis foliar ⁽¹⁰⁾, y *Agrobacterium tumefaciens*; para ambas especies debería ser confirmada su incidencia.

Los hongos de la madera detectados en diversas regiones, por su condición endófitas su control es difícil; siendo reportados *Diaporthe australafricana* ⁽¹¹⁾ y *Diplodia coryli* ⁽¹²⁾ asociados a muerte regresiva de ramillas y canchales en tallos; la alta severidad de esta enfermedad puede llegar a causar 20% o más de mortalidad en plantas jóvenes. Otras enfermedades recientes en la zona centro-sur es el oídio con incidencia de hasta 100% del follaje, y la antracnosis en hojas y frutos con incidencia no cuantificada.

Los hongos de pos cosecha (algunos con potencial micotoxigénico), pueden llegar a causar pérdidas muy superiores (10-20%) a la tolerancia de calidad de exportación (2%), implicando pérdidas económicas que en algunos casos supera el 50% del precio comercial (comunicación personal; Ing. Agrónomo K. Ogass); complejo fungoso que incluye a *Penicillium* spp., *Aspergillus* spp., *Fusarium* spp., *Alternaria alternata*, *Rhizopus stolonifer*, *Trichothecium roseum* y *Botrytis cinerea*, los que han sido cuantificados individualmente y se desconoce condiciones de infección en la semilla ^(13,14 y 15), la que es dependiente de factores como cosecha, almacenaje y origen de la avellana ^(16 y 17).

Es una impronta potenciar el uso racional de los pesticidas en el control de las enfermedades del avellano europeo en Chile, con el mínimo impacto ambiental y económico, y que el producto sea lo más inocuo posible. Actualmente se utiliza casi exclusivamente cobre, y no siempre comprobada su eficacia (comunicación personal; Ing. Agrónomo J. Guerrero) en laboratorio y campo. Otro aspecto necesario de resolver, es la acumulación de cobre en el suelo ^(18 y 19) y el desarrollo de bacterias resistentes bajo presión selectiva ^(20 y 21). Estos son problemas emergentes en la agricultura que precisan incorporar nuevas moléculas que por ejemplo activan la defensa de plantas e inducen resistencia ⁽²²⁾ las que han sido testeadas para el control de bacterias fitopatógenas en otras especies frutales ^(23, 24 25 y 26). También, promisorios resultados ha tenido el uso de cepas de bacterias antagonistas como *Pseudomonas fluorescens* y *Bacillus* spp., y moléculas bioactivas ⁽²⁷⁾, y el uso de bacteriofagos ⁽²⁸⁾.

14.3. Indique si existe alguna restricción legal o condición(es) normativa(s) que pueda(n) afectar el desarrollo y/o implementación de la innovación y una propuesta de cómo abordarla.

No existe restricción legal, condición o normativa publicada que restrinja la aplicabilidad de la innovación tecnológica propuesta. Cabe destacar el hecho de que en la actualidad el registro de plaguicidas en avellano europeo es mínimo, no obstante las compañías están desarrollando evaluaciones de laboratorio y campo para cumplir con los requerimientos que para este efecto ha fijado el Servicio Agrícola y Ganadero.

15. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA

A continuación indique cuál es el objetivo general y los objetivos específicos de la propuesta.

15.1. Objetivo general¹

Desarrollar Directrices Tecnológicas Sustentables en Fitosanidad para el manejo integrado de enfermedades del avellano europeo, en un contexto de adaptación al cambio climático en la zona centro sur y sur de Chile.

15.2. Objetivos específicos²

Nº	Objetivos Específicos (OE)
1	Analizar información en fitosanidad y del manejo de las enfermedades en las plantaciones de avellano europeo vinculadas al proyecto.
2	Determinar prevalencia de enfermedades bióticas infectivas en estructuras vegetativas y reproductivas cvs. Barcelona y Giffoni.
3	Identificar morfológica y molecularmente hongos y bacterias fitopatógenas, y hongos de pos cosecha asociados al avellano europeo cvs. Barcelona y Giffoni en las macro-zonas muestreadas.
4	Evaluar eficacia diferencial en laboratorio y campo de algunos fungicidas y bactericidas comerciales frente a fitopatógenos prevalentes en avellano europeo, según macro-zonas.
5	Cuantificar infección fúngica en pos cosecha en semilla de avellana europea recepcionada en planta de secado y acopio.
6	Desarrollar directrices tecnológicas sustentables para el control integrado de enfermedades fúngicas y bacterianas prevalentes en avellano europeo.
7	Difundir la información científico y técnica en fitosanidad generada en el proyecto.

¹ El objetivo general debe dar respuesta a lo que se quiere lograr con la propuesta. 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 propuesta. Cada objetivo específico debe conducir a un resultado. Se expresan con un verbo que da cuenta de lo que se va a realizar.

16. MÉTODOS

Indique y describa detalladamente cómo logrará el cumplimiento de los objetivos planteados en la propuesta. Considerar los procedimientos que se van a utilizar, como análisis, ensayos, técnicas, tecnologías, entre otros.

Método objetivo 1: Analizar información en fitosanidad y del manejo de las enfermedades en las plantaciones de avellano europeo vinculadas al proyecto.

Se realizará una encuesta para discriminar enfermedades y prevalencia en cada situación fitosanitaria, particularmente en relación con la utilización del diagnóstico razonado y acciones de control de las enfermedades vinculantes al diagnóstico presuntivo inicial, la encuesta prospectiva será aplicada en los huertos (geo-referenciados) por los investigadores y dirigida a profesionales, productores y administradores de las empresas asociadas y colaboradoras (n= 104, población objetiva); con esta información y una vez corroborado en laboratorio el o los fitopatógenos, se seleccionaran plantaciones (n=10) distribuidas equitativamente en las tres macro-zonas a estudiar, para seguimiento sistemático y realizar los ensayos de campo según corresponda a la enfermedad prevalente. La encuesta será concordada con los actores de la unidad ejecutora, AgriChile e INDAP, será elaborada una vez se inicie el proyecto, y por esta razón no se incluye en la propuesta.

Método objetivo 2: Determinar prevalencia de enfermedades bióticas infectivas en estructuras vegetativas y reproductivas cvs. Barcelona y Giffoni, en plantaciones comerciales en las regiones del Maule, Biobío y La Araucanía.

Observación en campo, colección de muestras, y observación microscópica. Desde árboles sintomáticos (3 por plantación) elegidos al azar, en cada una de las plantaciones a estudiar (n=10), se coleccionarán cada 30 días entre enero y diciembre, 100 unidades de cada una de las siguientes estructuras: flores femeninas, amentos, yemas, hojas y frutos; también se coleccionarán avellanas con y sin brácteas de la temporada anterior que permanecieron en el suelo. Las muestras sintomáticas serán trasladadas al laboratorio y mantenidas en cámara húmeda sobre rejilla para su observación periódica a simple vista, bajo lupa estereoscópica y microscopio óptico, en un periodo de máximo de 15 días. Se efectuará registro fotográfico del lugar y de las estructuras en evaluación, así como de sintomatología asociada con posibles fitopatógenos. Cada estructura constituirá la unidad experimental (100 unidades por muestra, 3 repeticiones por estructura a evaluar). En cada prospección se registrarán algunos parámetros ambientales en relación a temperatura, humedad, radiación y actividad fotosintética utilizando equipos portátiles. La información sobre registro de precipitación y variables de temperatura ambiente en las localidades muestreadas se obtendrá de estaciones meteorológicas próximas a las plantaciones.

El aislamiento y purificación de hongos se realizará desde tejido sintomático, sembrando trozos de tejidos afectados o estructuras del hongo en medio de cultivo Agar Papa Dextrosa APD + cloranfenicol (200 ppm) y/o medio de cultivos diferenciales como CYA. Los aislamientos serán incubados hasta evidenciar estructuras reproductivas a 20°C (± 2) que permitirán su identificación morfológica utilizando lupa estereoscópica, microscopio óptico y claves taxonómicas.

En el caso de bacterias, los aislamientos serán efectuados desde tejidos sintomáticos, macerando y haciendo diluciones seriadas, para luego sembrar en medios de cultivo GYCA y NSA e incubar a 26°C (± 1) por 3 a 7 días.

Método objetivo 3: Identificar morfológica y molecularmente hongos y bacterias fitopatógenas, y hongos de pos cosecha asociados al avellano europeo cvs. Barcelona y Giffoni en las macro-zonas muestreadas.

Hongos.

Estudio morfológico. 4 aislamientos por localidad serán mantenidos a 20°C hasta producción de conidios o ascosporas; 50 conidios/aislado, serán caracterizados según consigna en literatura especializada; se utilizará microscopio óptico (40x) con cámara fotográfica digital integrada. Pruebas de patogenicidad se realizarán en avellano europeo. **Caracterización molecular.** 100 mg de micelio con 4 días de crecimiento será macerado en mortero con N₂, el ADN total será extraído por Plant mini kit Qiagen. La especie del hongo será confirmada por PCR, secuenciación y alineamientos múltiples de regiones informativas (e.g. 28S, ITS1, 5.8S) con secuencias del GenBank.

Bacterias.

Caracterización morfológica. Colonias “like” a *Pseudomonas* y *Xanthomonas*, crecidas en NSA y GYCA, serán seleccionadas según características descritas por Schaad & Lelliot (2001).

Caracterización bioquímica. Mediante pruebas LOPAT (Lelliot, *et al.*, 1996) y bioensayos.

Caracterización metabólica. Se realizara Test metabólico/fenotípico para bacterias Gram negativo según detalles del fabricante; se comprobará similitud con perfiles de especies contenidas en la base de datos BIOLOG. **Caracterización molecular.** Se aislará y purificará ADN según metodología descrita y contenida en kits Qiagen. La especie bacteriana será confirmada por PCR, secuenciación y alineamientos múltiples de regiones informativas (e.g. 16S) con secuencias tipo del GenBank. El taxón será alineado (ClustalW) y agrupado en árbol filogenético.

Efecto de la temperatura.

En conidios o ascosporas y micelio. Se evaluará el efecto de 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35°C y fotoperiodo 8/16 h (día/noche). **1)** La suspensión de conidios o ascosporas se calibrará en cámara Neubauer (50 células/μL) y una alícuota se sembrará en AA (2%); el porcentaje de esporas germinadas (hifa dos veces el diámetro de la espora) será cuantificada a 24 y 48 h. **2)** Para micelio, trozos de 4 mm (colonia de 4 días) serán sembrados en APD (4 repl./aislado); se determinará cinética del crecimiento del micelio cada 24 h hasta completar la placa Petri.

Bacterias. Se determinará actividad nucleante del hielo (INA) según metodología tipo.

Aislado, y mantención de las cepas. Hongos y bacterias identificadas serán preservadas según protocolo específico CABI, a 4°C y -80°C.

Método objetivo 4: Evaluar eficacia diferencial *in vitro* e *in planta* de algunos fungicidas y bactericidas comerciales frente a fitopatógenos prevalentes en avellano europeo, según macrozonas.

In vitro. Se evaluará un máximo de 10 fungicidas pertenecientes a familias químicas diferentes (a base de cobre, ditiocarbamatos, estrobilurinas, benzimidazoles, triazoles) considerando la mínima y máxima concentración del producto comercial recomendada. La inhibición del crecimiento de hongos se realizará en medio APD a 24°C (± 1). La eficacia bactericida de 10 activos serán ensayados utilizando discos de difusión en medio LB frente a cepas de *Xanthomonas* y *Pseudomonas*; en el caso de bioantagonistas se usará metodología descrita por Vanneste *et al.* (1995). El ensayo considera 3 réplicas/tratamiento, y el testigo sin fungicida. La eficacia (%) se obtendrá por halos de inhibición respecto del testigo.

In planta. Ensayos de eficacia diferenciales con fungicidas de síntesis química y biológica de amplio espectro serán evaluados en plantas de avellano europeo, según prevalencia; preliminarmente Oídio en la macro-zona de Maule y del Bio-Bio (Chillán), hongos de la madera en las Región del Biobío y de La Araucanía (Cunco y Allipen) y para bacterias (*Xac*) en fundo Caracas, Cunco. Las aplicaciones se realizarán en caída de hoja (2), floración (3), fecundación (2) y avellana en formación (1). En cada caso un tratamiento testigo sin fungicida/bactericida y tratamiento Productor. Las aplicaciones se realizarán con equipos de alto volumen y baja presión, y volumen de agua equivalente a la condición específica. Se determinará prevalencia según estructura (*e.g.* oídio en hojas) y estado fenológico. El diseño estadístico será en bloque completo al azar, 3 repeticiones, 3 plantas por repetición, 9 por tratamiento. Se muestreará la planta central. Se cuantificará índice de Ataque (%) y eficacia fungicida o bactericida. Los datos serán analizados mediante ANDEVA y comparación de medias según prueba de Tukey ($p \leq 0,05$).

Método objetivo 5: Cuantificar infección fúngica en semilla de avellana europea recepcionada en planta de secado y acopio.

Se colectará semanalmente muestras de fruto de avellana europea provenientes de las zonas plantas procesadoras de Agrichile ubicadas en Cunco, San Rafael y San Gregorio, y también desde los productores colaboradores; estas muestras serán trasladadas al Laboratorio de Fitopatología de la Universidad de La Frontera. Cada muestra ingresará en bolsa de malla identificada con el cultivar, origen, fecha de recepción en planta, y humedad de cáscara y semilla, el tamaño de cada muestra será de 500 gramos (cada muestra representa aproximadamente 5000 kilogramos de avellana recepcionada en planta procesadora). Se espera evaluar avellana de aproximadamente 100 productores. Una vez ingresadas al laboratorio se les asignará un código interno. Se separará la cáscara de la semilla que permanecerá con el perisperma para su evaluación. La incidencia de los hongos en la semilla será evaluada al momento de ingreso de la muestra al laboratorio, y posteriormente se dispondrá en condición de cámara húmeda a temperatura ambiente durante 15 y 30 días; se considerará infectada la semilla cuando los signos de hongos sean evidentes. Al concluir la evaluación la semilla será diseccionada para verificar incidencia de hongos en su interior. Cada semilla constituirá la unidad experimental (50 unidades por repetición, 3 repeticiones por muestra). Las evaluaciones serán secuenciales en el tiempo, lo que implica que las semillas evaluadas serán las mismas, por lo que es posible comparar entre periodos. Los resultados obtenidos se analizarán por ANDEVA y comparación de medias según Tukey ($p \leq 0,05$). Se asociará el nivel de incidencia de hongos de pos cosecha con localidad de origen, humedad inicial de semilla y cáscara, y con los factores ambientales de sitio específico (temperatura, precipitación y humedad relativa).

Método objetivo 6: Desarrollar directrices tecnológicas sustentables para el control integrado de enfermedades fúngicas y bacterianas prevalentes en avellano europeo.

A partir del segundo año del proyecto con los resultados experimentales logrados en los objetivos anteriores, se diseñarán Directrices Tecnológicas generales y específicas para el Manejo Integrado de las enfermedades del avellano europeo, método altamente eficiente y sustentable que propicia la innovación en el control de las enfermedades en plantas. Estas Directrices incluirán, entre otros, los siguientes criterios: métodos culturales y métodos biológicos que contribuyan en la disminución del potencial de inóculo de hongos y bacterias fitopatógenos; técnicas de diagnóstico para determinar prevalencia de fitopatógenos; selección de fungicidas y bactericidas que aseguren eficacia razonable de control y seguridad ambiental; reduciendo las aplicaciones cobre e incorporando nuevos activos; estado fenológico, momento y frecuencia de aplicación; información de clima y suelo, y de factores asociados al cultivo del avellano europeo que favorecen el desarrollo de enfermedades; detección temprana de enfermedades y seguimiento de la dinámica poblacional de fitopatógenos; prácticas culturales que ayuden a evitar predisposición al desarrollo de enfermedades (*i.e.* exceso de vigor, polvo sobre el follaje y avellana, canopia densa, conducción y poda); minimizar residuos de pesticida al momento de la cosecha teniendo en consideración el registro y límite máximo de residuos; propiciar la aplicación de pesticidas bajo condiciones de seguridad para el operador y el ambiente. También se integrarán directrices que: favorezcan la salud de las plantas, y los mecanismos de defensa natural contra fitopatógenos; la calidad, identidad y sanidad del material vegetal de propagación; habilitar un entorno armonioso de la plantación que favorezca el desarrollo de bioantagonistas, organismos benéficos y espacios para la fauna silvestre; también es básico la protección de los recursos naturales de agua destinado al consumo humano y animal de las aplicaciones de agroquímicos.

Método objetivo 7: Difundir la información científico y técnica en fitosanidad generada en el proyecto.

Desde fines del primer año se comenzara con la transferencia de los resultados obtenidos del proyecto, mediante reuniones técnicas y visitas a terreno, **prestación de servicios gratuitos** para la identificación de fitopatógenos y asesoría técnica para el diagnóstico y control de enfermedades del avellano europeo, dirigida a los asociados y colaboradores directos del proyecto. A partir del segundo año la difusión tecnológica en fitosanidad también se realizará a través de seminarios, talleres de capacitación y charlas, dirigida a profesionales y productores de avellana europea de diferentes ámbitos productivos en las macro-zonas estudiadas.

Se realizaran 4 seminarios de amplia convocatoria con la participación de especialistas del proyecto e invitados nacionales, en las siguientes temáticas en fitosanidad del avellano europeo: “Diagnostico y prevalencia de fitopatógenos”, “reducción del potencial de inóculo de fitopatógenos y hongos de pos cosecha”, “manejo integrado de enfermedades fúngicas y bacterianas”, y “Manejo Integrado de enfermedades en plantaciones de pequeños productores de avellana europea de la Agricultura Familiar Campesina y usuarios de INDAP”, “Directrices tecnológicas sustentables para el control integrado de enfermedades en el avellano europeo”.

También durante la realización del proyecto se espera difundir los resultados gradualmente, mediante publicaciones científicas, de extensión científica, y boletines técnico fitopatológico. Otra forma permanente de difundir los resultados será la creación de una plataforma digital (página web) a finales del primer año del proyecto, con información fitosanitaria actualizada del avellano europeo; la que se prevé mantener en funcionamiento en años posteriores.

La evaluación de las actividades de divulgación tecnológica y científica que se proponen se realizará a través de encuesta de satisfacción, que será completada al finalizar cada actividad.

17. RESULTADOS ESPERADOS E INDICADORES

Indique los resultados esperados y sus indicadores para cada objetivo específico.

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado ³ (RE)	Indicador ⁴	Línea base del indicador (al inicio de la propuesta)	Meta del indicador (al final de la propuesta)	Fecha de alcance de la meta
1	1	Informe actualizado diagnóstico de enfermedades en plantaciones comerciales vinculadas al proyecto.	Informe escrito basado en encuesta diagnóstica.	No existe	1 (informe línea base primer año). 1 (informe avances segundo año).	Abril 2018 Abril 2019
2	1	Informe de prevalencia de enfermedades según estructuras vegetativas y reproductivas del avellano europeo.	Informe escrito basado en visitas prediales.	No hay información publicada	1 (Informe de prevalencia asociada con agentes causales infecciosos).	Diciembre 2018 Julio 2019
3	1	Informe técnico con actualización de los hongos fitopatógenos reportados y nuevos hongos.	Informe escrito consolidado con identificación morfológica y molecular de hongos fitopatógenos detectados.	Especies de hongos reportados a nivel nacional: Raíz = 4 especies Tallo y ramillas = 4 especies Hojas = 1 especie	1 informe con 9 especies de hongos fitopatógenos corroborados y 5 nuevos hongos fitopatógenos identificados.	Agosto 2018 Agosto 2019

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

⁴ Establecer cómo se medirá el resultado esperado.

3	2	Informe técnico con actualización de las bacterias fitopatógenos reportados y nuevas bacterias.	Informe escrito con consolidación de identificación morfológica, bioquímica y molecular de bacterias fitopatógenas detectados.	Especies de bacterias reportados a nivel nacional: Raíz = 0 especies Tallo y ramillas = 1 especies Hojas = 1 especie	1 informe con 2 especies de bacterias fitopatógenas corroboradas y 1 nueva bacterias fitopatógenos identificadas.	Agosto 2018 Agosto 2019
3	3	Informe técnico con rangos térmicos para crecimiento del micelio y germinación de conidios de hongos identificados a nivel de especie.	Informe escrito con efecto de la temperatura en el desarrollo y reproducción de los hongos evaluados.	No hay reportes	1 informe con información básica del comportamiento vegetativo y reproductivo adaptativo de los hongos estudiados a rangos amplios temperatura.	Noviembre 2018
3	3	Informe técnico con INA de especies de <i>Xanthomonas arboricola</i> pv. <i>corylina</i> Y <i>Pseudomonas</i> sp.	Informe escrito con la temperatura asociada con la actividad nucleante del hielo de las bacterias evaluadas.	No hay reportes	1 informe con la capacidad INA de cepas de <i>Xanthomonas</i> y <i>Pseudomonas</i> provenientes de diferentes condiciones de sitio, para asociar con prevalencia y patogenicidad de estas bacterias.	Noviembre 2018
4	1	Informe técnico con información sobre eficacia cuantificada <i>in vitro</i> de fungicidas y bactericidas para hongos y bacterias fitopatógenas.	Informe escrito que incluye nómina de activos fungicidas y bactericidas con eficacia <i>in vitro</i>	6 Fungicidas y bactericidas en base a cobre registrados ante el SAG. 1 fungicida biológico 1 bactericida biológico 0 activos naturales.	1 informe con 10 <u>nuevas</u> moléculas activas de síntesis química y natural, y bioantagonistas con eficacia comprobada en laboratorio sobre hongos y bacterias fitopatógenas.	Julio 2018 Agosto 2019

4	2	Informe técnico con información sobre eficacia <i>in vitro</i> cuantificada de fungicidas sobre hongos de pos cosecha	Informe escrito con la nómina de activos fungicidas en pos cosecha con eficacia <i>in vitro</i> .	6 Fungicidas y bactericidas en base a cobre registrados ante el SAG. 1 fungicida biológico 1 bactericida biológico 0 activos naturales	1 informe con 10 <u>nuevas</u> moléculas activas de síntesis química y natural, y bioantagonistas con eficacia comprobada en laboratorio sobre hongos de pos cosecha.	Julio 2018 Agosto 2019
4	3	Informe técnico con información sobre eficacia cuantificada de fungicidas y bactericidas en campo para especies de hongos y bacterias fitopatógenas, y para hongos de pos cosecha.	Informe escrito con la nómina de activos fungicidas con eficacia en campo sobre hongos y bacterias fitopatógenas prevalentes, y para hongos de pos cosecha.	6 Fungicidas y bactericidas en base a cobre registrados ante el SAG. 1 fungicida biológico 1 bactericida biológico 0 activos naturales	1 informe con al menos 5 <u>nuevas</u> moléculas activas de síntesis química y natural, bioantagonistas e inductores de defensa con eficacia comprobada en condiciones de campo sobre algunos hongos y bacterias prevalentes en avellano europeo.	Abril - Diciembre 2018 Abril - Octubre 2019
5	1	Informe técnico con identificación y cuantificación de hongos de pos cosecha según localidad, variedad y humedad de la semilla a proceso.	Informe técnico con incidencia promedio según género y/o especies de hongo en avellana y semillas de avellana europea	5 géneros de hongos de pos cosecha reportados a nivel nacional.	1 informe técnico con cuantificación e identificación de 5 nuevas especies de hongos de pos cosecha, categorizados por localidad, variedad y humedad de la semilla a proceso.	Agosto 2018 Agosto 2019
6	1	Documento con Directrices Tecnológicas para el manejo y control integrado sustentable de enfermedades en pre y pos cosecha.	Documento ilustrado.	0 documentos	<ul style="list-style-type: none"> • 1 documento ilustrado con Directrices Tecnológicas fitosanitarias globales. • 1 documento ilustrado con Directrices Tecnológicas fitosanitarias específicas para 	Julio – Diciembre 2019

					hongos y bacterias fitopatógenas. • 1 documento ilustrado con Directrices Tecnológicas fitosanitarias específicas para hongos de pos cosecha.		
7	1	Plan de transferencia y difusión tecnológico científico en fitosanidad en sistemas de producción diversos.	Plan de transferencia.	de	Chile: fitopatología(ult.5años) 5 Publicaciones científicas 2 Publicaciones extensión 5 Publicaciones divulgativas 5 publicaciones congresos 8 Charlas técnicas 0 Seminarios 0 Talleres 0 Video 0 Pagina web	2 Publicaciones científicas 2 Publicaciones extensión 4 Publicaciones divulgativas 4 publicaciones congresos 10 Charlas técnicas 4 Seminarios 2 Talleres 1 Video 1 Pagina web	Marzo-Diciembre 2018 Marzo-Diciembre 2019

18. CARTA GANTT

Indique las actividades que deben realizarse para el desarrollo de los métodos descritos anteriormente y su secuencia cronológica.

Nº OE	Nº RE	Actividades	Año 2018											
			Trimestre											
			1°			2°			3°			4°		
1	1	Reuniones de coordinación con los asociados para concordar la ejecución del proyecto, y los detalles del instrumento de evaluación tecnológica base (encuesta).			x									
1	1	Reuniones de coordinación con los beneficiarios para informar las características y objetivos del proyecto y del instrumento de evaluación tecnológica base.			x									
1	1	Elaboración y aplicación de encuestas a beneficiarios del proyecto.			x	x	x							
1	1	Tabulación, procesamiento de los datos, y resultados de la encuesta.			x	x	x	x						
2	1	Observación en campo, colección de muestras, y caracterización microscópica.			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2	1	Aislamiento y purificación de hongos y bacterias fitopatógenas y hongos de pos cosecha.			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3	1	<u>Hongos fitopatógenos.</u> Estudio morfológico. Caracterización molecular.			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3	2	<u>Bacterias Fitopatógenas.</u> Caracterización morfológica. Caracterización bioquímica. Caracterización metabólica. Caracterización molecular.			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4	1	Evaluación de eficacia <i>in vitro</i> de fungicidas y bactericidas para hongos y bacterias fitopatógenas.									x	x	x	x

4	2	Evaluación eficacia <i>in vitro</i> de fungicidas sobre hongos de pos cosecha								x	x	x	x	x	x	
4	3	Evaluación de eficacia de fungicidas y bactericidas en campo para especies de hongos y bacterias fitopatógenas, y para hongos de pos cosecha.									x	x	x	x	x	
5	1	Colecta de muestras en los centro de acopio y procesos de AgriChile				x	x	x								
5	1	<u>Hongos pos cosecha.</u> Estudio morfológico Caracterización molecular.					x	x	x	x	x	x	x	x	x	
6	1	Recopilación y categorización bibliográfica nacional e internacional genérica respecto de Directrices Tecnológicas para el manejo y control integrado sustentable de enfermedades en pre y pos cosecha.								x	x	x	x	x	x	
7	1	Actividades de difusión informativa y capacitación para los beneficiarios del proyecto.													x	x
7	1	Habilitación páginas web											x	x	x	
7	1	Asistencia a congresos											x	x		
7	1	Taller (AFC)						x								
7	1	Seminario								x						
7	1	Publicaciones científicas											x	x	x	

18. CARTA GANTT

Indique las actividades que deben realizarse para el desarrollo de los métodos descritos anteriormente y su secuencia cronológica.

Nº OE	Nº RE	Actividades	Año 2019																			
			Trimestre																			
			1°			2°			3°			4°										
1	1	Reuniones de coordinación con los asociados para concordar la ejecución del proyecto, y los detalles del instrumento de evaluación tecnológica base (encuesta).	x	x																		
1	1	Reuniones de coordinación con los beneficiarios para informar las características y objetivos del proyecto y del instrumento de evaluación tecnológica base.	x	x	x																	
1	1	Elaboración y aplicación de encuestas a beneficiarios del proyecto.			x	x	x															
1	1	Tabulación, procesamiento de los datos, y resultados de la encuesta.			x	x	x	x														
2	1	Observación en campo, colección de muestras, y caracterización microscópica.			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2	1	Aislamiento y purificación de hongos y bacterias fitopatógenas y hongos de pos cosecha.			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3	1	<u>Hongos fitopatógenos.</u> Estudio morfológico. Caracterización molecular.			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3	2	<u>Bacterias Fitopatógenas.</u> Caracterización: morfológica. Bioquímica, metabólica, molecular.			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4	1	Evaluación eficacia <i>in vitro</i> de fungicidas y bactericidas para hongos y bacterias fitopatógenas.									x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4	2	Evaluación eficacia <i>in vitro</i> de													x	x	x	x	x	x	x	x

		fungicidas en hongos de pos cosecha													
4	3	Evaluación eficacia de fungicidas y bactericidas en campo para especies de hongos y bacterias fitopatógenas, y para hongos de pos cosecha.								x	x	x	x	x	
5	1	Colecta de muestras en los centro de acopio y procesos de AgriChile				x	x	x							
5	1	<u>Hongos pos cosecha.</u> Estudio morfológico Caracterización molecular.					x	x	x	x	x	x	x	x	
6	1	Elaboración Directrices Tecnológicas globales y específicas para el manejo y control integrado sustentable de enfermedades en pre y pos cosecha.							x	x	x	x	x	x	
6 y 7	1	Documento ilustrado de Directrices Tecnológicas globales y específicas									x	x	x	x	
7	1	Actividades de difusión informativa y capacitación (charlas) para los beneficiarios del proyecto.			x			x			x		x	x	
7	1	Asistencia a congresos										x	x		
7	1	Taller (AFC)						x	x						
7	1	Publicaciones científicas					x	x					x	x	x

19. CARTA GANTT

Indique las actividades que deben realizarse para el desarrollo de los métodos descritos anteriormente y su secuencia cronológica.

Nº OE	Nº RE	Actividades	Año 2020													
			Trimestre													
			1°			2°			3°			4°				
6 y 7	1	Documento ilustrado de Directrices Tecnológicas globales y específicas	x	x												
7	1	Seminario de Cierre del proyecto	x	x												

20. HITOS CRÍTICOS DE LA PROPUESTA		
Hitos críticos⁵	Resultado Esperado⁶ (RE)	Fecha de cumplimiento (mes y año)
Traslado expedito de los investigadores a las plantaciones comerciales asociadas al proyecto para diagnóstico y muestreos diferenciales.	Informe actualizado diagnóstico de enfermedades en plantaciones comerciales vinculadas al proyecto. (OE 1; RE1) Informe de prevalencia de enfermedades según estructuras vegetativas y reproductivas del avellano europeo. (OE 2; RE1)	Junio 2018 Junio 2019 Diciembre 2018 Diciembre 2019
Disponer de suficientes muestras de avellanas recepcionada en planta de proceso.	Identificación y cuantificación de hongos de pos cosecha. (OE 5; RE 1)	Junio 2018 Junio 2019
Dificultad para manejar ensayos en campo independiente del manejo fitosanitario de la plantación.	Se dispone de información sobre eficacia cuantificada de fungicidas y bactericidas en campo para especies de hongos y bacterias fitopatógenas, y hongos de pos cosecha. (OE 4; RE 3)	Marzo- Diciembre 2018 Enero - Diciembre 2019

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 y/o a resultados intermedios.

21. MODELO DE NEGOCIO / MODELO DE EXTENSION Y SOSTENIBILIDAD

21.1. Modelo de Negocio

a) Describa el mercado al cual se orientarán los productos generados en la propuesta.

b) Describa quiénes son los clientes potenciales y cómo se relacionará con ellos.

c) Describa cuál es la propuesta de valor.

d) Describa cómo se generarán los ingresos y los costos del negocio.

21.2. Modelo de Extensión y Sostenibilidad

Completar SÓLO si no se completó la sección 20.1

a) Identificar y describir a los beneficiarios de los resultados de la propuesta.

Pequeños y medianos productores, usuarios de INDAP y productores de la Agricultura Familiar Campesina que producen avellana europea desde las regiones Del Maule a La Araucanía. Corresponden a los beneficiarios directos del proyecto quienes obtendrán información actualizada y capacitación en torno a la temática fitopatológica para la toma de decisiones eficaces y oportunas en el manejo integrado sustentable del cultivo del avellano europeo en condiciones de sitio específico. Con estas acciones se espera mejorar la salud de las plantas, la calidad, condición y la inocuidad de la avellana, consecuentemente disminuir el riesgo de pérdidas económicas. También, reducir la contaminación ambiental por malas prácticas de aplicación de pesticidas.

Profesionales relacionados con la fitosanidad. Serán beneficiados con información científicamente validada y actualizada sobre el diagnóstico, integrando conocimientos básicos y aplicados que aportan al diseño de estrategias de control preventivo de hongos y bacterias fitopatógenas en diferentes sistemas productivos, y condiciones agroclimáticas chilenas donde se produce avellana europea.

Trabajadores agrícolas. Serán capacitados en aspectos de ejecución de labores agrícolas eficientes y eficaces para el control de las enfermedades prevalentes del avellano europeo (velocidad de aplicación, volumen de agua, consideraciones de la fisionomía de las plantas, entre otros aspectos) para así evitar inapropiadas prácticas de manejo en el cultivo y contaminación ambiental.

Empresa exportadora de avellana europea. La empresa AgriChile será beneficiada ya que al mejorar la calidad de la semilla, reduce costo de procesamiento y mejora la condición del producto.

b) Explique cuál es el valor que generará para los beneficiarios identificados.

El valor que generará la propuesta para los beneficiarios será en primer lugar contar con información actualizada en fitosanidad científicamente validada, y asesoría especializada en el cultivo del avellano europeo que actualmente no existe. La información obtenida será de apoyo en la toma de decisiones para el correcto manejo de las plantaciones, considerando el escenario actual de cambio climático como potencial amenaza para la producción exitosa en la zona centro Sur de Chile. Esta información es relevante para evitar pérdidas económicas relacionadas a fitopatógenos, al respecto, se considera la identificación temprana de hongos y bacterias, información cuantificada de fitopatógenos por condición de sitio, diseño de estrategias de manejo integrado sustentable basado en el uso preventivo y razonado de pesticidas de origen sintético y/o biológico para control de enfermedades en diversas escalas de producción y situación agroclimática. Tratamientos fungicidas más eficaces al reducir el potencial de inóculo de hongos y bacterias. En consecuencia estos aportes relacionados con la fitosanidad del avellano europeo disminuirán el riesgo de contaminación por pesticidas en el entorno productivo, especialmente en suelo y aguas superficiales. Además en esta propuesta se incorpora la actividad de asesoría especializada para desarrollar medidas fitosanitarias atingentes a productores de la Agricultura Familiar Campesina y usuarios de INDAP los que en su gran mayoría se encuentren en situación inicial de producción de avellana europea, por ende, altamente susceptibles a pérdidas económicas derivados de problemas fitopatológicos.

c) 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.

Talleres de capacitación en campo: 3 actividades dictadas por profesionales expertos del equipo que realizarán transferencia y difusión de resultados del proyecto en distintos territorios; estarán dirigidos a productores de avellanas europeas en temáticas de fitosanidad. INDAP facilitará la infraestructura y coordinará el evento con productores, quienes participarán activamente.

Reuniones técnicas demostrativas y capacitación de profesionales y técnicos: Se realizarán con profesionales atingentes a la temática, asesores, coordinadores de PDP y productores.

Boletín técnico fitopatológico: Se realizará boletín técnico ilustrado (manual de campo) elaborado por el equipo técnico del proyecto, se incluirá información fitopatológica que facilite el diagnóstico en campo y en salas de proceso, y el detalle de las directrices tecnológicas para el control integrado preventivo de hongos y bacterias fitopatógenas en avellano europeo.

Publicaciones: 2 publicaciones científicas, 2 publicaciones de extensión científica, y 2 publicaciones de divulgación; con el objetivo de mostrar resultados y aportar al conocimiento fitopatológico aplicado del avellano europeo en Chile y en el mundo.

Seminarios proyecto. Se realizará 3 seminarios, que involucrarán estado fitosanitario inicial del avellano europeo, al término del 1er año se mostrarán resultados preliminares, y el tercer seminario se realizará al cierre del proyecto de amplia convocatoria.

Plataforma digital. Creación de una página web en la Universidad (UFRO) donde se evidencien los principales resultados del proyecto, con información actualizada en fitosanidad, y también instructivos selectivos para toma y envío de muestras vegetales al laboratorio para diagnóstico fitosanitario. A esta página web tendrán acceso los beneficiarios y todos los productores de avellano europeo, a través de la unidad tecnológica especializada en fitosanidad (CPI-MIF) adscrita al Instituto de Agroindustria de la Universidad de La Frontera. El servicio será gratuito para los beneficiarios directos del proyecto, esta plataforma será una efectiva manera de dar continuidad a esta propuesta

Servicio de análisis fitopatológico de laboratorio. Se ofrecerá un servicio especializado fitopatológico en avellano europeo, con precio preferencial para los productores de la Agricultura Familiar Campesina usuarios de INDAP.

La evaluación de las actividades de divulgación tecnológica y científica del proyecto se realizará a través de encuesta de satisfacción, que será completada al finalizar cada actividad.

d) Describa con qué mecanismos se financiará el costo de mantención del bien o servicio generado de la propuesta una vez finalizado el cofinanciamiento.

Esta propuesta que es de interés público tendrá opciones de financiamiento con seguridad en base a:

- Un servicio de análisis fitopatológico y de asesoría fitosanitaria para el que se financiaría con recursos ya existentes en el laboratorio de fitopatología y mediante el pago de los usuarios por el servicio de identificación de fitopatógenos, cuyo costo del análisis está estipulado en el tarifario anual de la universidad.
- Colaboración activa de dos unidades tecnológicas ya existentes, como son el centro tecnológico para el desarrollo frutícola de la zona Centro Sur (CERSUR) y del Centro de Producción Integrada y Manejo Integrado Fitosanitario (CPI-MIF), ambos dirigidos por el coordinador de esta propuesta.
- Tanto el laboratorio de fitopatología, como el CPI-MIF y CERSUR, funcionarían otorgando apoyo a los productores de avellana de la zona centro Sur, no solo en aspectos fitosanitarios, sino que también en aspectos de establecimiento, producción y cosecha de avellana europea. Este vínculo facilitaría también, una relación continua de colaboración con INDAP y facilitaría la vinculación con el medio de la universidad con los productores de avellana europea.

22. PROPIEDAD INTELECTUAL			
22.1. Protección de los resultados			
a) Indique si en la propuesta aborda la protección del bien o servicios generado en la propuesta. (Marque con una X)			
SI	X	NO	
b) Si su respuesta anterior fue Si, indique cuál o cuáles de los siguientes mecanismos tiene previsto utilizar para la protección.			
La propuesta considera la elaboración de Boletines técnicos, que tendrán un código normalizado internacional para libros ISBN (International Standard Book Number), el que se va a obtener mediante Editorial Universidad de La Frontera. En el caso de las publicaciones científicas se produce consustancialmente con la editorial de la revista científica. En el caso de publicaciones de extensión y divulgativas no se prevé mecanismos de protección de propiedad intelectual.			
c) Justifique el o los mecanismos de protección seleccionados:			
La propiedad intelectual de las identificaciones de nuevos fitopatógenos y de las propuestas de manejo Integrado que se conjugan en las directrices tecnológicas, estarán sujetas a mecanismos de protección intelectual que jurídica y formalmente se utilizan en la Universidad de la Frontera.			
22.2. Conocimiento, experiencia y “acuerdo marco” para la protección y gestión de resultados.			
a) Indique si la entidad postulante y/o asociados cuentan con conocimientos y experiencia en protección a través de derechos de propiedad intelectual. (Marque con una X)			
SI	X	NO	
b) Si su respuesta anterior fue Si, detalle conocimiento y experiencia.			
La Universidad de La Frontera, institución ejecutora de esta propuesta, posee diversas instancias vinculadas con la gestión y protección de resultados de investigación:			
a) Dirección de Innovación y Transferencia Tecnológica (DITT), la cual depende de la Vicerrectoría de Investigación y Postgrado de la Universidad; está conformada por 3 unidades que funcionan articuladamente para potenciar la investigación aplicada, favoreciendo la vinculación Universidad-Empresa y transfiriendo las tecnologías (resultados de proyectos) a través de asesorías, licencias y/o emprendimientos con base tecnológica.			
b) La Unidad de Transferencia Tecnológica (UTT), trabaja en coordinación con la unidad incubadora de negocios de la Universidad (INCUBATEC-UFRO), para apoyar e impulsar el emprendimiento tecnológico. Esta última genera y difunde conocimiento y experiencia en protección de derechos de propiedad intelectual.			

c) Indique si la entidad postulante y sus asociados han definido un “acuerdo marco preliminar” sobre la titularidad de los resultados protegibles por derechos de propiedad intelectual y la explotación comercial de estos. (Marque con una X)

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

d) Si su respuesta anterior fue Si, detalle sobre titularidad de los resultados y la explotación comercial de éstos.

23. ORGANIZACIÓN Y EQUIPO TECNICO DE LA PROPUESTA	
23.1. Organización de la propuesta	
	Rol en la propuesta
Ejecutor Universidad de La Frontera	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formular, desarrollar y transferir los resultados de la propuesta de esta investigación. 2. Administrar los recursos humanos, materiales y económicos involucrados en la propuesta. 3. Coordinar las actividades vinculantes con los asociados y colaboradores.
Asociado 1 Frutícola AgriChile S.A.	<ol style="list-style-type: none"> 4. Proveer de avellana europea para análisis de laboratorio. 5. Disponer uso de plantaciones para muestreos y evaluaciones de campo. 6. Autorizar acceso y muestreo de avellana en sala de proceso. 7. Facilitar infraestructura, maquinarias y equipos para el desarrollo de las actividades de la investigación. 8. Participar en la difusión de los resultados con productores y profesionales asociados a los PDP de la compañía.
Asociado 2 Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rol facilitador entre la Agricultura Familiar Campesina (AFC), la Universidad de La Frontera y otros agentes asociados, incentivando la colaboración. 2. Apoyar la propuesta con la articulación de recursos financieros y competencias, para mejorar y ampliar las perspectivas productivas del cultivo. 3. Transferencia de tecnología y difusión de información a productores de la AFC. transferencia de información fitosanitaria en este rubro. 4. Facilitar el acceso a usuarios de INDAP en coordinación con Jefes de área 5. Asignar un Ingeniero Agrónomo de la Dirección Regional de INDAP Araucanía, como Profesional de Apoyo para coordinación con productores de INDAP.
Asociado 3 Cooperativa Campesina Multiberries Gorbea Ltda.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Colaborar en esta propuesta de proyecto, ya que algunos cooperados que tienen y están plantando pequeñas superficies de avellano europeo, para abastecer a la cooperativa y usar la Planta de secado disponible requieren de información tecnológica actualizada mas limpia para la producción. 2. Aportar con avellanas procesadas para evaluar aspectos organolépticos y de inocuidad alimentaria en relación con los pesticidas. 3. Habilitar tanto como sea posible, las Directrices tecnológicas en fitosanidad para avellano europeo, por cuanto estas contribuyen significativamente para asegurar la calidad e inocuidad alimentaria de la avellana europea fresca o procesada de su cooperativa.
Asociado 4 Patricio Sandoval S.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Facilitar el acceso a la plantación para cuantificar prevalencia de fitopatógenos y establecer ensayos de Manejo Integrado de oídio. 2. Acceso al uso de maquinarias y equipos para evaluación de fungicidas. 3. Aporta con Jornadas hombre según demanda de los ensayos de campo.

<p>Asociado 5 Freddy Pérez González</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Facilitar el acceso a la plantación para cuantificar prevalencia de fitopatógenos y establecer ensayos de Manejo Integrado de enfermedades. 2. Acceso al uso de maquinarias y equipos para evaluación de fungicidas. 3. Disposición para desarrollar ensayos de control de enfermedades por bioantagonistas e inductores de defensa en ensayos de campo.
<p>Servicios de terceros</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diseño y habilitación de página web. 2. Edición de material audiovisual. 3. Edición de boletines técnico de difusión. 4. Edición de publicaciones científicas y de extensión.

23.2. Equipo técnico

Identificar y describir las funciones de los integrantes del equipo técnico de la propuesta. Además adjuntar:

- Carta de compromiso del coordinador y cada integrante del equipo técnico (**Anexo 3**)
- Currículum vitae (CV) del coordinador y los integrantes del equipo técnico (**Anexo 4**)
- Ficha identificación coordinador y equipo técnico (**Anexo 5**)

La columna 1 (N° de cargo), debe completarse de acuerdo al siguiente cuadro:

1	Coordinador principal	4	Profesional de apoyo técnico
2	Coordinador alterno	5	Profesional de apoyo administrativo
3	Equipo Técnico	6	Mano de obra

Nº Cargo	Nombre persona	Formación/ Profesión	Entidad en la cual se desempeña	Incremental ⁷ (si/no)	Función en la propuesta (Describir claramente)	Horas de dedicación totales
1	Jaime Guerrero Contreras	Ingeniero Agrónomo. Mg. Cs., Dr.	Universidad de La Frontera	no	Director. Coordinación general. Administración y supervisión. Diagnóstico y prevalencia de enfermedades Realización de ensayos eficacia fungicida y bactericida <i>in vitro/in vivo</i> . Diseño de Directrices Tecnológicas. Elaboración de publicaciones e informes. Transferencia tecnológica.	20
2	Set Pérez Fuentealba	Ingeniero Agrónomo. PhD.	Universidad de La Frontera	sí	Director alterno. Identificación morfométrica y molecular de hongos y bacterias. Diagnóstico y prevalencia de enfermedades. Realización de ensayos de eficacia fungicida y bactericida <i>in vitro/in vivo</i> .	30

⁷Profesionales que no son de planta, pero participarán en el proyecto, es decir serán contratados específicamente para la iniciativa.

					vivo. Diseño de Directrices Tecnológicas. Elaboración de publicaciones e informes. Transferencia tecnológica.	
3	A definir profesional de campo	Ingeniero Agrónomo.		sí	Colecta de muestras de estructuras vegetativas y reproductivas. Aplicación y evaluación de ensayos en campo. Recopilación de información agroclimática. Participación en transferencia tecnológica.	120
3	Marcia Muñoz Ríos.	Ingeniero Agrónomo.	Universidad de La Frontera	sí	Procesamiento y análisis de muestras en laboratorio. Participación transferencia tecnológica. Colaboración en publicaciones.	80
3	A definir profesional de laboratorio	Ingeniero Agrónomo.		sí	Procesamiento y análisis de muestras en laboratorio. Participación en transferencia tecnológica.	40
3	Carolina Altamirano Quijada	Ingeniero Agrónomo.	Universidad de La Frontera	sí	Preparación de informes de avance. Colaboración transferencia Tecnológica.	30
5	Jacqueline Vidal Sáez	Ingeniero Civil Industrial	Universidad de La Frontera	sí	Apoyo gestión de proyectos y evaluación económica. Colaboración transferencia tecnológica.	5
5	Lorena Leal Diocáres	Secretaria Ejecutiva	Universidad de La Frontera	no	Apoyo administrativo. Gestión y vinculación con el medio.	10
6	Marcelo	Licenciados	Universidad	sí	Ayudante actividades de	60

	Méndez Calfuyahue	en Agronomía	de La Frontera		terreno. Colaboración transferencia y difusión	
6	Olivia Contreras Levio	Licenciados en Agronomía	Universidad de La Frontera	sí	Ayudantes actividades de laboratorio Colaboración transferencia y difusión	60
4	Kristopher Ogass Contreras	Ingeniero Agrónomo	AgriChile	sí	Profesional de apoyo especialista. Coordinación PDP	10
4	Ginette Badilla Montoya	Ingeniero Agrónomo	INDAP	no	Profesional de apoyo Coordinación usuarios INDAP	4

23.3. Colaboradores

Si la entidad postulante tiene previsto la participación de colaboradores, en una o varias actividades técnicas de la propuesta, identifique:

- ¿cuál será la persona o entidad que colaborará en la propuesta?
- ¿cuál será el objetivo de su participación?
- ¿cómo ésta se materializará?
- ¿en qué términos registrará su vinculación con la entidad postulante?

Adicionalmente, se debe adjuntar carta de compromisos involucrados en la propuesta para establecer convenios generales de colaboración, **Anexo 6**.

El proyecto considera la colaboración de **23 productores con una superficie de 81,2 ha de avellana europea lo que equivale a 1,4% de un total de superficie de La región de La Araucanía (aprox. 5.500 ha)**, están distribuidos en pequeñas superficies en las comunas de Melipeuco, Cunco, Freire, Pitruquén, Gorbea, Padre Las Casas, Villarrica, Perquenco y Nueva Imperial de la Región de La Araucanía. Situación que para el proyecto es extremadamente relevante por cuanto dispondrá de unidades de muestreo que representan condiciones de clima y suelo muy diversas, y por lo tanto la posibilidad de establecer correlaciones con situaciones de cambio climático. Se consigna que corresponde al **total de pequeños productores usuarios de INDAP de la Agricultura Familiar Campesina que tienen pequeñas superficies de avellano europeo, recientemente establecidas**. El objetivo de su participación es recibir asesoría especializada, además de facilitar puntos de monitoreo constante que servirán para obtener los resultados esperados de la iniciativa. Esto se llevará a cabo, mediante participación activa en actividades del proyecto (días de campo, talleres y seminarios). Para lograr una efectiva participación y vinculación con el proyecto será fundamental la participación de INDAP en la coordinación y en el diagnóstico de las necesidades de cada territorio.

También, el proyecto considera la colaboración de **66 productores aproximada de 2.750 ha, de avellana europea lo que equivale al 16% de la superficie nacional al 2017**. Estos productores pequeños, medianos y grandes participan del Programa de Desarrollo de Proveedores (PDP) de la **región del Maule, región del Biobío, y región de la Araucanía**. El objetivo de su participación es poder transferir el conocimiento alcanzado en el proyecto, además de contar con puntos de muestreo que sirvan para establecer diferencias entre las distintas zonas de producción. Para materializar la participación será necesario contar con el constante colaboración de los Ingenieros Agrónomos coordinadores de cada PDP precedentemente mencionados. Quienes actuarán de soporte para la vinculación de los productores con la iniciativa.

24. POTENCIAL IMPACTO ⁸

A continuación identifique claramente los potenciales impactos que **estén directamente** relacionados con la realización de la propuesta y el alcance de los resultados esperados de la propuesta.

24.1. Describa los potenciales impactos productivos, económicos y comerciales que se generarían con la realización de la propuesta. 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.

Productivos. La producción de avellana aumenta 20%, dada la aplicación del control integrado de enfermedades. **Calidad e inocuidad alimentaria de avellana europea.** Aspecto vinculado directamente con la fitosanidad y que también constituye un factor que de manera creciente es demandado por los mercados; se estima que deberá mejorar al menos en 50%, con la información generada en el proyecto.

Económicos. Mejora precio de la avellana debido a la disminución de la infección fúngica en la semilla. Mejora categorización de la calidad en planta en aprox. 30%. **Comerciales.** Al mejorar la calidad de las semillas recepcionada en planta aumenta el precio de retorno, aproximadamente en 25%.

N°	Indicador impacto productivo, económico y/o comercial	Línea base del indicador ⁹	Impacto esperado dos años después del término de la propuesta ¹⁰
1	Producción promedio de avellana por hectárea en AFC	1500 k/ha	1800 k/ha
2	Informes de rechazo por mohos en avellana.	10% Estimado	Informes de rechazo por hongos de poscosecha disminuye en 50%.
3	Menor Precio retorno productor por mohos	USD 0,5	USD 0,25

⁸ El impacto debe dar cuantía del logro del objetivo de los proyectos de innovación, este es: “Contribuir al desarrollo sustentable (económico, social y ambiental) de la pequeña y mediana agricultura y de la pequeña y mediana empresa, a través de la innovación. De acuerdo a lo anterior, se debe describir los potenciales impactos productivos, económicos, sociales y medio ambientales que se generan con el desarrollo de la propuesta.

⁹ Indique los datos referentes a los últimos dos años (anterior al inicio de la propuesta).

¹⁰ Indique los cambios esperados de los indicadores a los dos años después del término de la propuesta.

24.2. Describa los potenciales impactos sociales que se generarían con la realización de la propuesta. 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.

Con las Directrices Tecnológicas Sustentables en fitosanidad, se espera disminución de costos y aumento del ingreso monetario de las familias, lo cual ayudará a mejorar su condición de vida; así mismo, se potencia el concepto de inocuidad alimentaria lo que también ayuda a mejorar la salud de las personas.

N°	Indicador impacto social	Línea base del indicador ¹¹	Impacto esperado dos años después del término de la propuesta ¹²
1	Productores con asesoría técnica especializada en fitosanidad del avellano europeo	0 productores AFC. 100% en los PDP.	Diagnóstico y prevalencia de hongos y bacterias fitopatógenas actualizado. *38 productores AFC. *66 productores PDP *Difusión amplia de la información a otros productores y profesionales.
2	Diagnóstico de enfermedades más preciso.	*No existe en AFC *Insuficiente en PDP	Implica mayor eficacia, disminución de costos y menor riesgo de toxicidad de las personas.
3	Vinculación entre participantes diversos de la cadena productiva.	No hay o es mínima interacción formalizada en el aspecto fitosanitario.	Hay a lo menos entre los asociados y colaboradores del proyecto incorporados como usuarios del CPI-MIF.
4	Servicio de identificación de hongos fitopatógenos.	Existe en la universidad de la Frontera. La utilización por los productores de avellana europea es mínima.	Aumenta en un 50% la demanda por diagnóstico fitopatológico de laboratorio en directo, o mediante consulta online.

¹¹ Indique los datos referentes a los últimos dos años (anterior al inicio de la propuesta).

¹² Indique los cambios esperados de los indicadores a los dos años después del término de la propuesta.

24.3. Describa los potenciales impactos medio ambientales que se generarían con la realización de la propuesta. Además, complete la tabla con los indicadores de impacto asociados a su respuesta.

Diagnóstico apropiado y Directrices Tecnológicas en fitosanidad razonadas implica menor riesgo de contaminación en la naturaleza; menor contaminación por pesticidas y disminuye el volumen de agua aplicado. Disponer de fungicidas y bactericidas con demostrada eficacia en laboratorio y campo, y con registro SAG. Se dispondrá de información base de prevalencia de fitopatógenos asociados al avellano europeo, para correlacionar con variables cambio climático en los sistemas productivos de avellano europeo.

N°	Indicador impacto medio ambiental	Línea base del indicador ¹³	Impacto esperado dos años después del término de la propuesta ¹⁴
1	Se reduce el uso de cobre en las plantaciones de avellano.	6 productos comerciales a base de cobre con registro SAG. 4 aplicaciones mínimas con cobre.	Se reduce en 50% el uso de productos cúpricos y se reemplazan por otros activos de síntesis química de amplio espectro.
2	Nuevos fungicidas comerciales de amplio espectro para el control de enfermedades del follaje	En evaluación de eficacia en hongos y bacterias fitopatógenas en avellano por empresas químicas.	Aumenta nuevos registros de la cantidad de activos
3	Se incrementa el uso de bioantagonistas y nuevas moléculas naturales	2 a base de <i>Trichoderma</i> y <i>Bacillus</i> con registro SAG 0 extractos de plantas con registro SAG	2 nuevos productos comerciales se incorporan al mercado, cuyos activos son bioantagonistas y 2 son derivados de extractos de plantas
4	Disminuye impacto negativo de algunos fungicidas y bactericidas sobre la microflora del follaje.	0 Sin información disponible	1 Hay información disponible publicada.
5	Se establecen líneas base mínimas para futuros estudios de "cómo influye el cambio climático en los ciclos biológicos y virulencia de los fitopatógenas".	No hay	Información escrita y validada en diferentes condiciones de sitio.
6	Ajuste del volumen de agua a la situación de edad, densidad y tamaño de los árboles.	No se evalúa mojamiento en forma técnica (papel hidro-sensible) Volúmenes de agua muy disímiles.	Disminuye la cantidad de agua utilizada en las aplicaciones fitosanitarias, debido al diagnóstico y la oportunidad de aplicaciones según estadio fenológico.

¹³ Indique los datos referentes a los últimos dos años (anterior al inicio de la propuesta).

¹⁴ Indique los cambios esperados de los indicadores a los dos años después del término de la propuesta.

24.4. Si corresponde, describa otros potenciales impactos que se generarían con la realización de la propuesta. Además, complete la tabla con los indicadores de impacto asociados a su respuesta.

Otros indicadores de impacto pueden ser: derechos de propiedad intelectual, nuevas publicaciones científicas, acuerdos de transferencia de resultados, entre otros.

En lo global el proyecto se hará cargo de desarrollar conocimiento en fitosanidad y a partir de este generar tecnología sustentable que permita dar solución a los problemas identificados, integrándolo a un manejo técnico aplicado en las distintas condiciones de las macro zonas en estudio, acorde a los objetivos planteados. Es una propuesta innovadora por cuanto desarrolla *in situ* una tecnología integrada sustentable para el manejo de las enfermedades del cultivo del avellano, así como disminuir el impacto ambiental lo que contribuirá a la preservación y mejoramiento de las condiciones ambientales y de la salud de los trabajadores. La información será transferida a productores, profesionales y empresas relacionadas, en forma gradual y tempranamente en particular para los productores de la Agricultura Familiar Campesina. Se estima que por tratarse de un problema complejo, se requiere de un proyecto de investigación y desarrollo (I+D) cuyos impactos no se lograrían de no mediar esta propuesta de proyecto. Las posibilidades de éxito son altas ya que se conocen las causas del problema y se dispone de un equipo multidisciplinario de probada productividad en fitosanidad en avellano europeo; y también es muy destacable el apoyo de la empresa privada y de la AFC a través de INDAP. Este proyecto conjuga 4 aspectos esenciales, investigación científica tecnológica, equipo de trabajo con experiencia en fitosanidad, transferencia y difusión tecnológica.

N°	Indicador de otros impactos	Línea base del indicador ¹⁵	Impacto esperado dos años después del término de la propuesta ¹⁶
1	Potenciar equipos multidisciplinario para la producción integrada y manejo integrado fitosanitario.	No hay	Se conforma en la Universidad de la Frontera en la Unidad tecnológica CPI-MIF
2	Vincular la Universidad de forma más integral a la AFC en el ámbito de la fruticultura	No hay	
3	Se forman nuevos profesionales en el ámbito de la sanidad vegetal en frutales	insuficiente	2 Ingeniero Agrónomo
4	Formación de noveles estudiantes de agronomía en el ámbito de la fitosanidad	Insufiente	4 futuros ingenieros agrónomos con formación en fitopatología

¹⁵Indique los datos referentes a los últimos dos años (anterior al inicio de la propuesta).

¹⁶Indique los cambios esperados de los indicadores a los dos años después del término de la propuesta.

ANEXOS

ANEXO 1. CERTIFICADO DE VIGENCIA DE LA ENTIDAD POSTULANTE.

Se debe presentar el Certificado de vigencia de la entidad, emanado de la autoridad competente y que tenga una antigüedad máxima de 60 días anteriores a la fecha de postulación.

ANEXO 2. CERTIFICADO DE INICIACIÓN DE ACTIVIDADES.

Se debe presentar un documento tributario que acredite la iniciación de actividades.

(Como por ejemplo: Certificado de situación tributaria, Copia Formulario 29 pago de IVA, Copia de la solicitud para la iniciación de actividades ante el Servicio de Impuestos Internos).

ANEXO 3. CARTA COMPROMISO DEL COORDINADOR Y CADA INTEGRANTE DEL EQUIPO TÉCNICO.

Se debe presentar una carta de compromiso de cada uno de los integrantes identificados en el equipo técnico, según el siguiente modelo:

Lugar,
Fecha (día, mes, año)

Yo **Nombre del profesional**, RUT: **XX.XXX.XXX-X**, vengo a manifestar mi compromiso de participar activamente como **Cargo en la propuesta** en la propuesta denominada "**Nombre de la propuesta**", presentado a la **Convocatoria Proyectos de innovación "Adaptación al cambio climático a través de una agricultura sustentable 2017"**, de la **Fundación para la Innovación Agraria**. Para el cumplimiento de mis funciones me comprometo a participar trabajando **número de horas** por mes durante un total de **número de meses**, servicio que tendrá un costo total de **monto en pesos**, valor que se desglosa en **monto en pesos** como aporte FIA, **monto en pesos** como aportes pecuniarios de la Contraparte y **monto en pesos** como aportes no pecuniarios.

Firma

Nombre
Cargo

RUT

ANEXO 4. CURRÍCULUM VITAE (CV) DEL COORDINADOR Y LOS INTEGRANTES DEL EQUIPO TÉCNICO

Se debe presentar un currículum breve, de máximo de 3 hojas, de cada profesional integrante del equipo técnico que no cumpla una función de apoyo. La información contenida en cada currículum, **deberá poner énfasis en los temas relacionados a la propuesta y/o a las responsabilidades que tendrá en la ejecución del mismo**. De preferencia el CV deberá rescatar la experiencia profesional de los últimos 5 años.

ANEXO 5. 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:	
RUT:	
Profesión:	
Nombre de la empresa/organización donde trabaja:	
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región):	
Teléfono fijo:	
Teléfono celular:	
Email:	
Género (Masculino o Femenino):	
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):	
Si corresponde contestar lo siguiente	

Tipo de productor (pequeño, mediano, grande):	
Rubros a los que se dedica:	

ANEXO 6. CARTA DE COMPROMISOS INVOLUCRADOS EN LA PROPUESTA PARA ESTABLECER CONVENIOS GENERALES DE COLABORACIÓN, SI CORRESPONDE.

ANEXO 7. LITERATURA CITADA

ANEXO 8. IDENTIFICACIÓN SECTOR Y SUBSECTOR.

Sector	subsector
Agrícola	Cultivos y cereales
	Flores y follajes
	Frutales hoja caduca
	Frutales hoja persistente
	Frutales de nuez
	Frutales menores
	Frutales tropicales y subtropicales
	Otros frutales
	Hongos
	Hortalizas y tubérculos
	Plantas Medicinales, aromáticas y especias
	Otros agrícolas
	General para Sector Agrícola
	Praderas y forrajes
Bovinos	
Caprinos	
Ovinos	
Camélidos	

Sector	subsector
Pecuario	Cunicultura
	Equinos
	Porcinos
	Cérvidos
	Ratites
	Insectos
	Otros pecuarios
	General para Sector Pecuario
	Gusanos
Dulceacuícolas	Peces
	Crustáceos
	Anfibios
	Moluscos
	Algas
	Otros dulceacuícolas
	General para Sector Dulceacuícolas
Forestal	Bosque nativo
	Plantaciones forestales tradicionales
	Plantaciones forestales no tradicionales
	Otros forestales
	General para Sector Forestal
Gestión	Gestión
	General para General Subsector Gestión
	Congelados
	Deshidratados
	Aceites vegetales
	Jugos y concentrados
	Conservas y pulpas
	Harinas
	Mínimamente procesados
	Platos y productos preparados
	Panadería y pastas

Sector	subsector
Alimento	Confitería
	Ingredientes y aditivos (incluye colorantes)
	Suplemento alimenticio (incluye nutraceuticos)
	Cecinas y embutidos
	Productos lácteos (leche procesada, yogur, queso, mantequilla, crema, manjar)
	Miel y otros productos de la apicultura
	Vino
	Pisco
	Cerveza
	Otros alcoholes
	Productos forestales no madereros alimentarios
	Alimento funcional
	Ingrediente funcional
	Snacks
	Chocolates
	Otros alimentos
	General para Sector Alimento
	Productos cárnicos
	Productos derivados de la industria avícola
Aliños y especias	
Producto forestal	Madera aserrada
	Celulosa
	Papeles y cartones
	Tableros y chapas
	Astillas
	Muebles
	Productos forestales no madereros no alimentarios
	Otros productos forestales
	General Sector Producto forestal
	Peces
	Crustáceos
	Moluscos

Sector	subsector
Acuícola	Algas
	Echinodermos
	Microorganismos animales
	Otros acuícolas
	General para Sector Acuícola
General	General para Sector General
Turismo	Agroturismo
	Turismo rural
	Turismo de intereses especiales basado en la naturaleza
	Enoturismo
	Otros servicios de turismo
	General Sector turismo
Otros productos (elaborados)	Cosméticos
	Biotechnológicos
	Insumos agrícolas / pecuarios / acuícolas / forestales / industrias asociadas
	Biomasa / Biogás
	Farmacéuticos
	Textiles
	Cestería
	Otros productos
	General para Sector Otros productos