



Fundación para la
Innovación Agraria
MINISTERIO DE AGRICULTURA

MANEJO BASADO AOP
CF
NACIONAL

OFICINA DE PARTES 2 FIA
RECEPCIONADO
15 MAY 2018
Fecha
Hora 09:57
No Ingreso 48940

CONVOCATORIA NACIONAL TEMÁTICA

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

MODIFICACION N°1

PLAN OPERATIVO

Nombre iniciativa:	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.
Ejecutor:	Universidad de La Frontera
Código:	PYT-2017-0875
Fecha:	19 de abril 2018
Región(es) de ejecución	De La Araucanía
Región(es) de impacto	Del Maule, Del Biobío, De La Araucanía y Los Ríos.

Tabla de contenidos

Tabla de contenidos	2
I. Plan de trabajo.....	3
1. Configuración técnica del proyecto.....	3
2. Anexos	36
3. Costos totales consolidados	53
II. Detalle administrativo (Completado por FIA).....	55



I. Plan de trabajo

1. Configuración técnica del proyecto

1.1. Resumen ejecutivo

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 integrado de las enfermedades en las plantaciones de avellano europeo. Determinar prevalencia, impacto económico y proyección de las enfermedades bióticas infectivas más significativas en estructuras vegetativas y reproductivas en cvs. Barcelona y Giffoni establecidos en diversas condiciones edafoclimáticas. Identificar morfológica y molecularmente hongos y bacterias fitopatógenas, y hongos de pos cosecha asociados al avellano europeo cvs. Barcelona y Giffoni. Evaluar eficacia in vitro en laboratorio y diferencial en campo de algunos fungicidas y bactericidas comerciales frente a fitopatógenos prevalentes en avellano europeo. Cuantificar infección fúngica en pos cosecha en semilla de avellana europea recepcionada en planta de secado y acopio. Desarrollar directrices tecnológicas sustentables para el control integrado de enfermedades fúngicas y bacterianas prevalentes en avellano europeo, en un contexto de cambio climático local según macro-zonas estudiadas. Establecer relación costo y beneficio atingente al manejo de la (s) enfermedad(es) predominante(s) en tres huertos comerciales de avellano europeo. Difundir la información científico y 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 algunas 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.

1.2. Objetivos del proyecto

1.2.1. Objetivo general¹

Elaborar 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.

1.2.2. 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, impacto económico y proyección de las enfermedades bióticas infectivas más significativas en estructuras vegetativas y reproductivas en cvs. Barcelona y Giffoni establecidos en diversas condiciones edafoclimáticas (macro-zonas).
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 Manejo integrado de enfermedades fúngicas y bacterianas prevalentes en avellano europeo, en un contexto de cambio climático local según macro-zonas estudiadas.
7	Establecer relación costo y beneficio atingente al manejo de la(s) enfermedad(es) predominante(s) en tres huertos comerciales de avellano europeo según macro-zonas.
8	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 el proyecto. Se expresa con un verbo que da cuenta de lo que se va a realizar.

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

Método: Indique y describa detalladamente cómo logrará el cumplimiento de los objetivos plateados en la propuesta. Considerar cada uno de los procedimientos que se van a utilizar, como análisis, ensayos, técnicas, tecnologías, entre otros. (Se debe incluir al final, las actividades de difusión y transferencia de los resultados del proyecto) (Máximo 8.000 caracteres para cada uno).

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

Encuesta diagnóstica.

Se realizará una **encuesta diagnóstica en línea**, en dos temporadas agrícolas, para recabar información inherente con características de sitio, situación fitosanitaria (especialmente enfermedades) y del manejo fitosanitario (diagnóstico razonado y acciones de control de las enfermedades) que realizan los productores de avellana. La encuesta prospectiva será aplicada a la mayor cantidad de productores, profesionales vinculados al rubro, y administradores de las empresas asociadas y colaboradoras, así como también, a la máxima cantidad de productores de avellano europeo en las tres macro zonas que serán consideradas en el proyecto (Regiones del Maule, Bío Bío y de La Araucanía). Se espera lograr un mínimo de 100 encuestados, considerando un promedio de 35 encuestados por macro zona.

La información diagnóstica recabada contribuirá a definir con mayor precisión, la situación fitosanitaria del avellano europeo en Chile, orientar mejor la investigación de este y otros proyectos; elaborar seguimiento sistemático y establecer ensayos de campo específicos (enfermedad prevalente) en las tres macro-zonas a estudiar.

La encuesta será concordada una vez se inicie el proyecto con profesionales de AgriChile e INDAP, y verificada previamente por FIA antes de su aplicación.

Método objetivo 2: Determinar prevalencia, impacto económico y proyección de las enfermedades bióticas infectivas más significativas en estructuras vegetativas y reproductivas en cvs. Barcelona y Giffoni establecidos en diversas condiciones edafoclimáticas (macro-zonas).

Nivel de daño económico referencial de algunas enfermedades en pre y pos cosecha.

a) Se cuantificará la incidencia de yemas necróticas (%) en ramillas de 2 y 3 años y la causalidad asociada, en 3 plantaciones por macrozona.

Se colectará yemas (n=100) de 3 árboles por plantación. Las yemas sintomáticas serán trasladadas al laboratorio, se dispondrán en cámara húmeda y se realizará aislamientos en medio de cultivo APD y en medio NSA para bacterias. La información obtenida se correlacionará con algunas características climáticas de sitio específico, varietal y de manejo fitosanitario de las plantaciones (3) donde se realice ensayos experimentales, y desde plantaciones (10) en evaluación fitosanitaria sistemática, a lo menos cada 3 meses, coincidiendo con estadios fenológicos determinados.

La información sobre variables climáticas se obtendrá de estaciones meteorológicas próximas a las plantaciones en estudio.

b) Se cuantificará periódicamente la incidencia e intensidad de Oídio en hoja de avellano europeo establecido en tres macro zonas en estudio (3 plantaciones por macrozona).

El oídio es una enfermedad que ha aumentado sostenidamente su prevalencia en los últimos años, situación que hipotéticamente está vinculada con el aumento de temperatura y disminución de la humedad debido al cambio climático; se desconoce el impacto indirecto en la calidad y condición de la avellana europea, particularmente en el calibre y peso de la semilla. Para ello, se evaluará la prevalencia de oídio en hojas (n=100), y su correlación con el peso y calibre de la avellana (n=100) y la relación cascara semilla. También se medirá la actividad fotosintética (con equipo Spad) y la conductancia estomática (Porómetro) en hojas asintomáticas y sintomáticas en las plantaciones (n=10) en evaluación periódica y también en los ensayos de eficacia de tratamientos fungicidas preventivos de este hongo (n=3). Durante el periodo entre brotación y cosecha se realizara evaluaciones cada 15 días.

c) Se cuantificará incidencia de defectos (incluyendo hongos) en semilla de avellana europea, al descascarado en temporadas 2017 y 2018.

Se utilizará aproximadamente 2000 contra muestras de prácticamente todos los productores de empresa Frutícola AgriChile, provenientes de las tres macro zonas en estudio. En laboratorio se procederá a descascarar la avellana en maquina manual, y se cuantificarán los defectos en la semilla (n=100 avellanas). En aquellas con infección fúngica se identificará el agente causal infectivo (cultural, morfométrica y genético), y en el caso de semillas asintomáticas (n=100) se dispondrán en cámara húmeda y cuantificará la presencia de hongos, particularmente aquellos con potencial micotoxigénico. Esta evaluación permitirá establecer la incidencia de defectos en la semilla e incidencia de hongos según origen cultivar por región, comuna y localidad.

d) Correlaciones.

Para establecer el impacto económico y la proyección de la prevalencia de las enfermedades estudiadas, se procederá a establecer correlaciones de incidencia y severidad de las enfermedades en condiciones de sitio en evaluación (n=10) y en los ensayos experimentales de eficacia de control (n=3),

con parámetros vinculados más directamente con producción y rendimiento como son el peso y el calibre de cascara y de la semilla, y la relación cáscara semilla. También, se establecerá correlaciones con defectos (especialmente infección por hongo al descascarado), que es un factor diferencial de precio por calidad de la avellana en las plantas de recepción: La información generada permitirá **inferir con razonable certeza**, el impacto económico y proyección de enfermedades de pre y pos cosecha del avellano europeo. También la información de prevalencia correlacionada con algunos parámetros climáticos (datos obtenidos de estación meteorológica próxima a cada lugar de evaluación, y desde estaciones de sitio predial, si las hubiere) permitirá realizar algunas proyecciones preliminares de las enfermedades más significativas vinculantes al cambio climático local.



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.

1. Identificación y caracterización de fitopatógenos:

a) Hongos.

Estudio morfológico. Los aislamientos (mínimo 5 de hongos fitopatógenos, y mínimo 5 contaminantes de semillas), por localidad serán mantenidos a 20°C hasta producción de conidios o ascosporas; 50 conidios por aislado, serán caracterizados midiendo largo, ancho y relación largo-ancho, se utilizará el valor promedio, según se consigna en literatura especializada; para medir se utilizará microscopio óptico (40x) con cámara fotográfica digital. En el caso de hongos de semilla

Pruebas de patogenicidad se realizarán en plantas de avellano europeo en macetas en condiciones controladas, también en condiciones de campo en la Estación Experimental Maquehue de la Universidad de La Frontera. Se inoculará con micelio en medio de cultivo APD y/o con conidios en suspensión acuosa, dependiendo del hongo, y se realizarán heridas para facilitar el ingreso del fitopatógeno a la planta, en el caso de oídio se pondrá en contacto hojas sintomáticas con hojas sanas, en invernadero y/o en laboratorio en medio AA, según la necesidad.

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 será confirmada por PCR, secuenciación y alineamientos múltiples de regiones informativas (e.g. 18S, ITS1, 5.8S, ITS2, 28S) con secuencias del GenBank. Serán preservados a 4°C y -80°C.

b) Bacterias.

Caracterización morfológica. Colonias "like" a Pseudomonas y Xanthomonas, crecidas en NSA y GYCA, serán seleccionadas según características morfológicas de forma, color y tinción Gram, se espera categorizar al menos 10 aislados procedentes de las plantaciones en seguimiento o de otras plantaciones donde se detecte la enfermedad.

Caracterización bioquímica. Mediante pruebas Levano, Oxidasa, Pudrición de papa, Arginina dehidrolasa, hipersensibilidad en hojas de Tabaco (Lelliot, et al., 1996) y bioensayos.

Caracterización metabólica. Se realizará Test metabólico/fenotípico para bacterias Gram negativo según detalles del fabricante; se comprobará similitud con perfiles de especies en la base de datos BIOLOG.

Caracterización molecular. Se aislará y purificará ADN según metodología descrita 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. Serán preservadas según protocolo a 4°C y -80°C.

2. Efecto de la temperatura.

El propósito de este estudio es establecer bajo condiciones controladas el efecto de la temperatura en el crecimiento y desarrollo de microorganismos como hongos y bacterias que causan enfermedad en avellano europeo. Con estos datos se realizarán las correlaciones respectivas. La información obtenida servirá de base para inferir eventual asociación con cambio climático.

a) Crecimiento fúngico in vitro a diferentes temperatura.

Se evaluará in vitro **crecimiento del micelio y germinación de conidios a diferentes temperaturas**: por ejemplo 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35°C y fotoperiodo 8/16 h (día/noche), siguiendo protocolo estandarizado para estas evaluaciones. Para micelio, trozos de 4 mm (colonia de 4 días) serán sembrados en APD (4 réplicas/aislado); se determinará cinética del crecimiento del micelio cada 24 horas hasta completar la placa Petri. 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.

b) Bacterias. (*Xac* y *Pss*)

Se determinará la Actividad Nucleante del hielo (INA). En una suspensión acuosa de 10^8 UFC/mL de los aislados de estas bacterias fitopatógenas, será cuantificada para determinar núcleos de hielo a -5°C y -10°C ; una gota de 10 μL con 20 repeticiones, serán dispuestas en un "bote" de aluminio foil el cual flotará en parafina líquida. La fracción de gotas congeladas serán registradas como un evento INA^+ . Los hongos y bacterias identificadas serán preservadas según protocolo específico CABI, a 4°C y -80°C .

3. Períodos de infección de hongos de la madera.

Se ha planificado en al menos 3 plantaciones de avellano europeo en producción (Chillan, Cunco y Purranque), instalar trampas caza esporas (porta objeto y vaselina) para monitoreo cada 15 días. Una vez en laboratorio, se procederá al lavado de arrastre de las esporas utilizando agua destilada estéril; una alícuota será sembrada en medio APD acidulado y mantenidas a 25°C en incubadora hasta evidenciar crecimiento de micelio. Es posible aislar numerosos otros hongos que no necesariamente son fitopatógenos de la madera. Consecuentemente, se procederá a seleccionar aquellos en los cuales se establezca mayor frecuencia de detección y que resulten positivos en las pruebas de patogenicidad recomendadas para este tipo de fitopatógenos. Se determinará la frecuencia de captura (cinética) y se identificarán las especies de hongos aislados mediante características morfométricas y moleculares.

Método objetivo 4: Evaluar eficacia diferencial en laboratorio y campo de algunos fungicidas y bactericidas comerciales frente a fitopatógenos prevalentes en avellano europeo, según macro-zonas.

1. *In vitro.*

Eficacia fungicida. Se evaluará un máximo de 10 fungicidas pertenecientes a familias químicas diferentes (activos 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 realizara en medio APD a 24°C (± 1). Se espera evaluar los siguientes hongos: *Diaphorte austral africana*, *Phomopsis sp*, *Penicillium spp* y *Aspergillus spp*.

Eficacia bactericida. Será cuantificada utilizando discos de difusión en medio LB frente a cepas de *Xanthomonas* y *Pseudomonas*. En el caso de bioantagonistas, este será sembrado en el centro de la placa de medio de cultivo mínimo y se mantendrá por 16 horas creciendo a 30°C, el antagonista será retirado físicamente de la placa; posteriormente una suspensión de 10⁸ UFC/mL será sembrada y mantenida a 27°C por 24 horas.

El ensayo considera 3 réplicas/tratamiento, y testigo sin fungicida. La eficacia (%) se obtendrá por halos de inhibición respecto del testigo. Se evaluara productos comerciales a base de cobre (3), bioantagonistas (1), extracto de plantas (1). Sulfato de estreptomycin se usara como referente.

2. *In planta.*

De acuerdo a los resultados obtenidos de la eficacia de los fungicidas in vitro, se realizarán ensayos de eficacia diferenciales con fungicidas de síntesis química (4) y biológico (2) de amplio espectro en plantas de avellano europeo; preliminarmente Oídio en la macro-zona de Maule y del Bío Bío (Chillán), hongos de la madera en las Región del Bío Bío y de La Araucanía (Cunco y Allipen), y para bacterias (Xac) en fundo Caracas, Cunco, región de la Araucanía.

Las aplicaciones se realizarán en caída de hoja (2), floración (3), fecundación (2) y avellana en formación (1). En cada caso, se considerará un tratamiento testigo sin fungicida/bactericida y el tratamiento realizado por el productor (tratamiento de campo). 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 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 pos cosecha en semilla de avellana europea recepcionada en planta de secado y acopio.

Evaluación defectos (incluido hongos) en avellana y semilla de avellano europeo.

La infección fúngica en semillas de avellano europeo al momento de recepción en planta es muy relevante de detectar, ya que constituye un defecto de la condición de la avellana que varía entre los productores, siendo un parámetro diferenciador de precio en función de los estándares de los valores fijados por la empresa (siendo aceptable, menos de 2%); también es importante ya que alguna de las especies de hongos que contaminan la semilla, tienen potencial micotoxigénico. La prevalencia de estos hongos es entre otros aspectos dependiente de la condición de humedad de la semilla según variedad, del periodo de permanencia en campo, precipitación estival y de la temperatura ambiente y de almacenaje.

Se coleccionarán muestras de avellana europea **en dos temporadas (2017-2018 y 2018-2019)**. Estas **muestras** se obtendrán desde plantas procesadoras de Agrichile ubicadas en Cunco, San Rafael y San Gregorio, y también desde los productores colaboradores. Las 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 aproximadamente **2000 muestras por temporada provenientes de aproximadamente 400 productores**, (tanto la cantidad de muestras como de productores es variable, por lo tanto, se consigna un valor aproximado referencial). Una vez ingresadas al laboratorio se les asignará un código interno, se evaluará la **incidencia de defectos en la semilla**, teniendo en referencia y precisando los parámetros utilizados por AgriChile (**incluyendo hongos**) **al descascarado**. La semilla asintomática (n=100) se dispondrá en condición de cámara húmeda a temperatura ambiente durante 15 y 30 días para cuantificar la **incidencia de hongos contaminantes de la semilla con potencial micotoxigénico**; se considerará infectada la semilla cuando los signos de hongos sean evidentes. Según situación también se contempla evaluar infección de hongos en el interior de la semilla. Cada semilla constituirá la unidad experimental (n=100), 3 repeticiones por muestra. Los resultados obtenidos se analizarán por ANDEVA y comparación de medias según Tukey ($p \leq 0,05$). Se asociará el nivel de incidencia de defectos y hongos de pos cosecha para cvs Giffoni y Barcelona con la zona y localidad de origen, humedad de semilla y cáscara, y con factores ambientales de sitio específico (temperatura, precipitación y humedad relativa). El análisis de correlación multivariado contribuirá a determinar la situación global y específica de incidencia de hongos en semilla al descascarado, así como de la contaminación por hongos con potencial micotoxigénico en semilla asintomática.

Evaluación de condición de avellana a la cosecha según periodo de permanencia en campo.

Colecta diferencial cada 7 días, cvs Giffoni y Barcelona en plantación ubicada en predio Caracas, Cunco. Se medirá humedad en campo en el mismo lugar, luego una muestra de 1 Kg de avellana. En laboratorio, una parte será evaluada aproximadamente a las 48 horas de colectadas y otra a los 15 días de mantenidas en condiciones de laboratorio. Para la evaluación se medirá peso y calibre de la avellana, luego se procederá al descascarado y cuantificación de peso, calibre y defectos de la semilla especialmente hongos. Una muestras de semillas (300) asintomáticas se dispondrá en condiciones de cámara húmeda habilitada para el efecto para cuantificar incidencia de hongos de pos cosecha.

Método objetivo 6: Desarrollar Directrices Tecnológicas Sustentables para el Manejo integrado de enfermedades fúngicas y bacterianas prevalentes en avellano europeo, en un contexto de cambio climático local según macro-zonas estudiadas.

Directrices tecnológicas.

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, follaje denso, conducción y poda, frecuencia de cosecha); 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 bio antagonistas, 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.

La información que no derive directamente del proyecto se obtendrá de bases de datos nacionales, principalmente aquellas desarrolladas por La Universidad de Chile, INIA y de profesionales ingenieros Agrónomos asesores en el ámbito frutícola nacional.; también, desde bases de datos internacionales, por ejemplo de revistas como ISHS y otras que aporten y se vinculen con temáticas del proyecto.



Método objetivo 7: Establecer relación costo y beneficio atingente al manejo de la(s) enfermedad(es) predominante(s) en tres huertos comerciales de avellano europeo según macro-zonas.

Eficacia y costo comparativo tratamientos fitosanitarios en campo. Relación costo beneficio.

Se establecerá **ensayos de campo** en tres plantaciones comerciales en macrozonas acorde con la enfermedad predominante, donde se implementarán las **Directrices Tecnológicas generales y específicas** para el Manejo Integrado de las enfermedades del avellano europeo generadas en el desarrollo del proyecto. Los resultados obtenidos se confrontarán con evaluaciones del manejo actual de enfermedades que se realizan en la plantación en estudio. **El costo total comparativo estará en función del costo/ha según dosis y cantidad de aplicaciones de los fungicidas utilizados.**

1. Oídio.

Plantación en Chillán (Región del Bío Bío). Predio Las Nieves. Avellano europeo cv Giffoni.
Plantación en Temuco (región de La Araucanía). Predio Caracas cv Giffoni.

* **Ensayo de pos cosecha 2018.** Tratamientos diferenciales desde inicio caída de hojas (fines de abril) **para control de Oídio**. Los fungicidas a evaluar sólo y combinados con Urea (5%), serán Caldo Bordelés (300cc/hL), Hidróxido de cobre (300g/hL), y Polisulfuro de calcio (0,5L/hL). Se evaluará cada 30 días el inóculo de oídio (cleitotecios) en hojas, y descomposición de hojas en condiciones controladas en campo.

***Ensayo tratamientos diferenciales para control preventivo de Oídio;** fungicidas específicos comparados con fungicidas cúpricos y ditiocarbamatos. Inicio en brotación (octubre) cada 15 días. Evaluar prevalencia de síntomas y signos en hoja; peso, calibre de avellana y de semilla, defectos al descascarado, especialmente hongos. Costo comparativo con tratamiento de la plantación.

2. Bacteriosis.

Plantación en Temuco (región de La Araucanía). Predio Caracas., cv Giffoni.
Plantación en La Unión (Región de Los Ríos). Agrícola Ñancul., cv Giffoni.

Ensayo comparativo para control de bacterias (*Xanthomonas corylina* y *Pseudomonas syringae*).

Tratamientos a base de cobre y ditiocarbamatos, trichoderma y extracto de cítrico. Se evaluará: incidencia de Xac y Pss, en flores femeninas, yemas y hojas; y en semilla peso y calibre, y defectos al descascarado. Costo comparativo con tratamiento de la plantación.

3. Hongos de pos cosecha.

Plantación en Temuco (región de La Araucanía). Predio Caracas cv Giffoni.

* **Ensayo para control hongos de pos cosecha.** Tratamientos fungicidas diferenciales, los fungicidas q evaluar en campo serán seleccionados por eficacia in vitro. Se evaluará incidencia de hongos en flores femeninas, amentos y hojas; a la cosecha se evaluará en la semilla peso y calibre y defectos por hongos. Costo comparativo con tratamiento de la plantación.

Método objetivo 8: Difundir la información científico y técnica en fitosanidad generada en el proyecto.

Trasferencia de resultados.

Desde fines del primer año se comenzará con la **transferencia de los resultados** obtenidos en el proyecto, mediante:

1. Reuniones técnicas, al menos 2 por año, y visitas a terreno (según circunstancias, y cada vez que se realice las visitas para diagnóstico fitosanitario (que en el caso de los predios en seguimiento serán a lo menos 4 por año).

2. Prestación de servicio gratuito para la identificación de fitopatógenos, para los asociados y colaboradores directos del proyecto, actividad permanente que se comunicará directamente.

3. Asesoría técnica para el diagnóstico y control de enfermedades del avellano europeo, dirigida a los asociados y colaboradores directos del proyecto, según requerimiento.

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

4. Seminarios (4) de amplia convocatoria. Participación de especialistas del proyecto e invitados nacionales, en las siguientes temáticas en fitosanidad del avellano europeo:

* Diagnóstico y prevalencia de fitopatógenos.

* Reducción del potencial de inóculo de fitopatógenos y hongos de pos cosecha.

* Manejo Integrado de enfermedades fúngicas y bacterianas.

* 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.

5) Publicaciones científicas (2), de extensión científica (4), y boletines técnico fitopatológico (2),

6) Otra forma permanente de difundir los resultados será mediante plataforma digital (página web) habilitada hacia fines del primer año del proyecto por el equipo de investigadores del proyecto; contendrá información actualizada relacionada con fitosanidad del avellano europeo; la que se prevé mantener en funcionamiento en años posteriores desde el laboratorio de Fitopatología y desde la unidad de Manejo Integrado Fitosanitario (CPIMIF). Quedará enlazada a la página Web de la Universidad de La Frontera.

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

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado ³ (RE)	Indicador 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	Información actualizada del diagnóstico y control de las enfermedades en plantaciones comerciales vinculadas al proyecto.	100 encuestas diagnósticas respondidas (online y/o presencial).	No hay	Línea base primer año. Línea base segundo año.	Junio 2018 Junio 2019
2	1	Identificación y prevalencia de fitopatógenos según estructuras vegetativas y reproductivas del avellano europeo.	Cantidad (Nº) de especies de hongos y bacterias y la prevalencia relativa.	No hay información publicada.	Se establece prevalencia (%) diferencial de fitopatógenos en evaluación por macro-zonas.	Diciembre 2018 Julio 2019
2	2	Determinación del impacto económico de las enfermedades prevalentes en estructuras vegetativas y reproductivas en el escenario climático actual y su proyección a corto plazo según macro-zonas estudiadas.	*Nivel de daño económico en producción y calidad de la avellana europea, según condiciones de sitio específico. *Prevalencia de enfermedades en macrozonas .	*Referente de menor precio de avellana en recepción de planta proceso por infección fúngica y otros defectos de 2%. *No hay información publicada para los indicadores señalados.	Se establece un nivel de daño económico referencial de algunas enfermedades en pre y pos cosecha. Se proyecta a corto plazo (2-3 años), variación de prevalencia de enfermedades en avellano europeo en relación con cambio climático local.	Diciembre 2018 Julio 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.



Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado ⁵ (RE)	Indicador ⁶	Línea base del indicador (al inicio de la propuesta)	Meta del indicador (al final de la propuesta)	Fecha de alcance de la meta
3	1	Actualización de hongos fitopatógenos reportados y determinación de nuevos hongos fitopatógenos en avellano europeo.	Consolidado con identificación morfológica y molecular de hongos fitopatógenos.	Especies de hongos reportados a nivel nacional: Raíz = 4 especies Tallo/ramillas= 4 especie Hojas = 1 especie	Nuevos hongos fitopatógenos (5), y re identificación de algunos hongos reportados.	Agosto 2018 Agosto 2019
3	2	Actualización diagnóstica de enfermedades de etiología bacteriana.	Consolidado con identificación morfológica, bioquímica y molecular de bacterias fitopatógenas detectados.	Especies de bacterias reportados a nivel nacional: Raíz = 0 especies Tallo/ramillas= 1 especie Hojas = 1 especie	Se corrobora identificación morfológica y molecular de 2 especies de bacterias fitopatógenas.	Agosto 2018 Agosto 2019

⁵ Considerar que el conjunto de resultados esperados debe dar cuenta del logro del objetivo general de la propuesta.

⁶ Establecer cómo se medirá el resultado esperado.



Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado ⁵ (RE)	Indicador ⁶	Línea base del indicador (al inicio de la propuesta)	Meta del indicador (al final de la propuesta)	Fecha de alcance de la meta
3	3	Determinación de rangos térmicos para crecimiento del micelio y germinación de conidios de hongos identificados a nivel de especie que predominan en cada macro-zona.	Informe escrito con efecto de la temperatura en el desarrollo y reproducción de los hongos evaluados.	No hay información publicada en Chile.	Información preliminar del comportamiento vegetativo y reproductivo adaptativo de los hongos estudiados a rangos amplios de temperatura; se asocia con cambio climático local.	Noviembre 2018. Noviembre 2019.
3	3	Determinación de factor INA de cepas de <i>Xanthomonas arboricola</i> pv. <i>corylina</i> y <i>Pseudomonas syringae</i> pv <i>syringae</i> , según macro-zona.	Informe escrito respecto de diferencias de eventuales de INA entre cepas colectadas en algunas plantaciones comerciales ubicadas en condiciones edafoclimáticas diversas.	No hay información publicada en Chile	Se establece diferencias de la capacidad INA de cepas de <i>Xanthomonas</i> y <i>Pseudomonas</i> provenientes de diferentes condiciones de sitio; se asocia con prevalencia y patogenicidad de estas bacterias, en función con variables climáticas.	Noviembre 2018. Noviembre 2019.



Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado ⁵ (RE)	Indicador ⁶	Línea base del indicador (al inicio de la propuesta)	Meta del indicador (al final de la propuesta)	Fecha de alcance de la meta
4	1	Cuantificación <i>in vitro</i> de eficacia de fungicidas y bactericidas sobre hongos y bacterias fitopatógenas prevalentes en las macro-zonas estudiadas.	Listado actualizado de eficacia <i>in vitro</i> de algunos fungicidas y bactericidas comerciales.	6 (Fungicidas y bactericidas en base a cobre). 1 (fungicida biológico). 1 (bactericida biológico 0 activos naturales).	10 nuevas moléculas activas de síntesis química y natural, y bioantagonistas con eficacia comprobada en laboratorio sobre hongos y bacterias fitopatógenas	Diciembre 2018 Octubre 2019
4	2	Cuantificación <i>in vitro</i> de eficacia de fungicidas sobre hongos de pos cosecha.	Listado de eficacia <i>in vitro</i> de fungicidas para hongos prevalentes (3) de pos cosecha.	6 (Fungicidas y bactericidas en base a cobre). 1 (fungicida biológico). 1 (bactericida biológico 0 activos naturales).	10 nuevas moléculas activas de síntesis química y natural, y bioantagonistas con eficacia comprobada en laboratorio sobre hongos de pos cosecha.	Julio 2018 Agosto 2019



Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado ⁵ (RE)	Indicador ⁶	Línea base del indicador (al inicio de la propuesta)	Meta del indicador (al final de la propuesta)	Fecha de alcance de la meta
4	3	Eficacia cuantificada de fungicidas y bactericidas en campo para fitopatógenos, y para hongos de pos cosecha.	3 ensayos diferenciales, con tres productos comerciales evaluados previamente en <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	5 productos comerciales con efecto fungicida y bactericida demostrado en campo, incluyendo bioantagonistas e inductores de defensa.	Diciembre 2018. Octubre 2019.
5	1	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 poscosecha reportados a nivel nacional.	Identificación de 5 nuevas especies de hongos de pos cosecha, categorizados por localidad y variedad.	Agosto 2018 Agosto 2019



Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado ⁷ (RE)	Indicador ⁸	Línea base del indicador (al inicio de la propuesta)	Meta del indicador (al final de la propuesta)	Fecha de alcance de la meta
6	1	Boletines con Directrices Tecnológicas para el manejo y control integrado sustentable de enfermedades en pre y pos cosecha.	Manuscrito ilustrado.	1 libro técnico (2012) de divulgación en insectos plaga y enfermedades del avellano europeo.	Boletín ilustrado con Directrices Tecnológicas en fitosanidad en avellano europeo. Boletín ilustrado con Directrices Tecnológicas para diagnóstico y control integrado de hongos y bacterias fitopatógenas. Boletín ilustrado con Directrices Tecnológicas para diagnóstico y control integrado de hongos de pos cosecha.	Julio – Octubre 2019

⁷ Considerar que el conjunto de resultados esperados debe dar cuenta del logro del objetivo general de la propuesta.

⁸ Establecer cómo se medirá el resultado esperado.



N° OE	N° RE	Resultado Esperado ⁷ (RE)	Indicador ⁸	Línea base del indicador (al inicio de la propuesta)	Meta del indicador (al final de la propuesta)	Fecha de alcance de la meta
7	1	Establecer relación costo-beneficio del Manejo Integrado de enfermedad (es) predominante (s), en tres huertos comerciales de avellano europeo, según macro-zonas.	Análisis de rentabilidad para establecimiento y producción del avellano europeo, en el cual se incluye aspectos fitosanitarios. Cantidad de aplicaciones de fungicidas y bactericidas.	<p>*Antecedentes estimados de costos directos en manejo fitosanitario.</p> <p>*No hay información relacionada con costo del Manejo Integrado fitosanitario en lo general y en lo particular.</p> <p>*Cantidad excesiva de aplicaciones de productos en base a cobre metálico para control de bacterias y eventualmente de hongos fitopatógenos.</p> <p>*Ausencia de diagnóstico de confirmación.</p>	<p>*Cuantificación comparativa de costos directos entre manejo fitosanitario actual estandarizado (basado casi exclusivamente en productos Cúpricos) y Manejo Integrado Fitosanitario.</p> <p>*Estimación razonable del impacto (%) del MIF en la rentabilidad del negocio.</p> <p>*Disminución de aplicaciones de fungicidas y bactericidas, especialmente cúpricos.</p> <p>*Se explicitará en lo posible algunos estándares referenciales.</p>	Septiembre – Octubre 2019



Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado ⁷ (RE)	Indicador ⁸	Línea base del indicador (al inicio de la propuesta)	Meta del indicador (al final de la propuesta)	Fecha de alcance de la meta
8	1	Transferencia y difusión tecnológico científico en fitosanidad en sistemas diversos de producción de avellana europea.	Plan de transferencia.	En Chile al 2016 relacionado con Fitosanidad en avellano europeo. 5 Publicaciones científicas 2 Publicaciones extensión 5 Publicaciones divulgativas 5 presentaciones en congresos. 8 Charlas técnicas 0 Seminarios 0 Talleres 0 Video 0 Pagina web	Durante el proyecto. 2 Publicaciones científicas. 2 Publicaciones extensión. 4 Publicaciones divulgativas. 4 publicaciones en congresos. 10 Charlas técnicas 4 Seminarios. 2 Talleres. 1 Video. 1 Pagina web.	Marzo – Diciembre 2018 Enero - Octubre 2019

1.4. Indicar los hitos críticos para el proyecto.

Hitos críticos ⁹	Resultado Esperado ¹⁰ (RE)	Fecha de cumplimiento (mes y año)
Aplicación de encuestas diagnóstico de prevalencia de enfermedades.	Información actualizada del diagnóstico y control de las enfermedades en plantaciones comerciales vinculadas al proyecto. (OE 1)	Abril 2018 Abril 2019
Identificación morfológica y molecular de hongos y bacterias fitopatógenas.	Identificación de fitopatógenos según estructuras vegetativas y reproductivas del avellano europeo. Actualización de hongos y bacterias fitopatógenos reportados y nuevas determinaciones. (OE 2 y OE 3)	Agosto - Diciembre 2018 Julio - Agosto 2019
Identificación y cuantificación de hongos de poscosecha.	Identificación y cuantificación de hongos de poscosecha según localidad, variedad y humedad de la semilla a proceso. (OE 5)	Agosto 2018 Agosto 2019
Evaluación de eficacia <i>in vitro</i> de fungicidas y bactericidas.	Cuantificación <i>in vitro</i> de eficacia de fungicidas y bactericidas sobre hongos y bacterias fitopatógenas prevalentes según macro-zonas. Cuantificación <i>in vitro</i> de eficacia de fungicidas sobre hongos de pos cosecha. (OE 4)	Julio - Diciembre 2018 Agosto - Octubre 2019
Habilitación y cuidado de ensayos diferenciales en campo.	Eficacia cuantificada de fungicidas y bactericidas en campo para fitopatógenos, y para hongos de pos cosecha. (OE 4)	Abril - Diciembre 2018 Abril - Octubre 2019
Redacción de directrices tecnológicas en fitosanidad en aspectos globales y específicos para enfermedades prevalentes.	Boletines con Directrices Tecnológicas para el Diagnóstico y Manejo integrado sustentable de enfermedades en pre y pos cosecha. (OE 7)	Julio – Noviembre 2019

⁹ 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.

¹⁰ Un hito puede estar asociado a uno o más resultados esperados y/o a resultados intermedios.



Fundación para la
Innovación Agraria
MINISTERIO DE AGRICULTURA

Hitos críticos ⁹	Resultado Esperado ¹⁰ (RE)	Fecha de cumplimiento (mes y año)
Transferencia y difusión de resultados en diversos ambientes productivos en las macro-zonas.	Transferencia y difusión tecnológico científico en fitosanidad (diagnóstico y control integrado) en sistemas diversos de producción de avellana europea. (OE 8)	Marzo-Diciembre 2018 Marzo- Noviembre 2019

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

Nº OE	Nº RE	Actividades	Año 2017	Año 2018												
				Trimestre												
				Dic	Ene-Mar			Abr-Jun			Jul-Sep			Oct-Dic		
--	--	Reuniones de coordinación con los asociados para concordar la ejecución del proyecto, y los detalles del instrumento de evaluación tecnológica base (encuesta).	x	x			x									
--	--	Reuniones de coordinación con los beneficiarios para informar características y objetivos del proyecto y actividades.	x			x	x									
--	--	Formalización del proyecto entre las entidades participantes y el FIA.	x	x		x										
--	--	Ajustes administrativos, metodológicos y reprogramación de actividades a realizar.				x	x									
		Reuniones con ejecutivos FIA.	x			x			x			x				x
-	-	Reuniones con asociados. Avance de resultados.							x						x	
1	1	Aplicación de encuestas a beneficiarios del proyecto.						x	x							
1	1	Tabulación, procesamiento y resultados de encuesta.						x	x	x						
2	1	Diagnóstico en campo y muestreo de estructuras vegetativas y reproductivas. Cuantificación preliminar de daño económico.		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2	1	Aislamiento y purificación de hongos y bacterias fitopatógenas y de hongos de pos cosecha.						x	x	x	x	x	x	x	x	x
3	1	Hongos y bacterias fitopatógenos. Caracterización morfológica, bioquímica, molecular.						x	x	x	x	x	x	x	x	x



Nº OE	Nº RE	Actividades	Año 2017	Año 2018											
				Trimestre											
				Dic	Ene-Mar			Abr-Jun			Jul-Sep			Oct-Dic	
4	1	Evaluación de eficacia <i>in vitro</i> de fungicidas y bactericidas para hongos y bacterias fitopatógenas y hongos de poscosecha.								x	x	x	x	x	x
4	3	Evaluación de eficacia fungicida y bactericida en campo sobre fitopatógenos prevalentes. Habilitación ensayos.					x	x	x	x	x	x	x	x	x
5	1	Colecta de muestras de avellana en los centro de acopio y procesos de AgriChile.					x	x	x						
5	1	Cuantificación prevalencia de defectos en semilla, incluyendo hongos.						x	x	x	x	x	x		
6	1	Recopilación bibliográfica respecto de Directrices Tecnológicas para manejo y control integrado de enfermedadesa.									x	x	x	x	
7	1	Habilitación y ejecución de ensayos de eficacia fungicida bactericida comparativa en campo. Relación costo beneficio.		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
7	1	Análisis estadístico de datos. Relación costo beneficio.										x		x	
8	1	Actividades de difusión informativa y capacitación para los beneficiarios del proyecto.											x	x	
8	1	Habilitación página Web.										x	x	x	
8	1	Asistencia a congresos y seminarios.											x	x	
8	1	Taller (AFC)					x				x				
8	1	Realización de Seminario.										x			
8	1	Publicaciones científicas enviadas												x	x
8	1	Publicaciones de extensión científica enviadas.											x	x	



Nº OE	Nº RE	Actividades	Año 2019											
			Trimestre											
			Ene-Mar		Abr-Jun			Jul-Sep			Oct-Nov			
		Reuniones con ejecutivos FIA			x			x			x			x
		Informes de avance, cumplimiento de hitos críticos.			x			x			x			
1	1	Reuniones de coordinación con los asociados para informar avances del proyecto.	x	x										
1	1	Elaboración y aplicación de segunda encuesta a productores y beneficiarios del proyecto.				x	x							
1	1	Tabulación, procesamiento de los datos, y resultados de la segunda encuesta.				x	x	x						
2	1	Diagnóstico de campo, muestreo de estructuras vegetativas y reproductivas. Cuantificación de daño económico.			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			
3	1	Hongos fitopatógenos. Estudio morfológico. Caracterización molecular.			x	x	x	x	x	x				
3	2	Bacterias Fitopatógenas. Caracterización: morfológica. Bioquímica, metabólica, molecular.			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				
4	2	Evaluación eficacia <i>in vitro</i> de fungicidas en hongos pos cosecha.				x	x	x	x	x				
5	1	Colecta y evaluación de muestras de semillas en los centro				x	x	x	x					



Nº OE	Nº RE	Actividades	Año 2019														
			Trimestre														
			Ene-Mar			Abr-Jun			Jul-Sep			Oct-Nov					
		de acopio y procesos de Frutícola AgriChile															
5	1	Cuantificación prevalencia de defectos en semilla, incluyendo hongos.					x	x	x	x							
7	1	Habilitación y ejecución de ensayos de eficacia fungicida bactericida comparativa en campo. Relación costo beneficio.	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
7	1	Análisis estadístico de los datos. Análisis costo beneficio.			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			
6	1	Documento ilustrado de Directrices Tecnológicas globales y específicas.									x	x	x	x			
8	1	Actividades de difusión informativa y capacitación (charlas) para los beneficiarios del proyecto.			x			x				x					
8	1	Asistencia a congresos												x	x		
8	1	Taller (AFC)								x							
8	1	Publicaciones científicas enviadas y/o publicadas.						x	x					x	x		
8	1	Realización de seminario.											x				

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

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

Si la propuesta está **orientada al mercado**, debe completar la **sección n°17.1**

Si la propuesta es de **interés público**, se debe completar la **sección n°17.2**

1.6.1. Modelo de Negocio
a) Describa el mercado al cual se orientarán los productos generados en la propuesta.
Máximo 1.500 caracteres, espacios incluidos
b) Describa quiénes son los clientes potenciales y cómo se relacionará con ellos.
Máximo 1.500 caracteres, espacios incluidos
c) Describa cuál es la propuesta de valor.
Máximo 1.500 caracteres, espacios incluidos
d) Describa cómo se generarán los ingresos y los costos del negocio.
Máximo 1.500 caracteres, espacios incluidos

1.6.2. Modelo de Extensión y Sostenibilidad
Completar SÓLO si no se completó la sección 17.1
e) Identificar y describir a los beneficiarios de los resultados de la propuesta.
<p>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.</p> <p>Profesionales Ingenieros Agrónomos. Serán beneficiados con información científicamente validada y actualizada sobre diagnóstico fitosanitario, 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 donde se produce avellana europea.</p> <p>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, fisiología de las plantas, entre otros aspectos) para así evitar inapropiadas prácticas de manejo en el cultivo y contaminación ambiental.</p> <p>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.</p>

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

El valor que generará la propuesta para los beneficiarios **se distingue en diversos ámbitos**, principalmente en: **disponer de información actualizada en fitosanidad científicamente validada**, asesoría especializada en fitosanidad del avellano europeo, la que actualmente es mínima; **apoyo en la toma de decisiones para habilitar Manejo Integrado fitosanitario** de las plantaciones, considerando el escenario actual de cambio climático que favorece la incidencia de algunos fitopatógenos lo que constituye una potencial amenaza para **mejorar la calidad y condición de la avellana en la zona centro Sur de Chile**; contribuir en la **identificación temprana de hongos y bacterias fitopatógenos** en situaciones de sitio específico; 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; información de tratamientos fungicidas más eficaces para reducir el potencial de inóculo de hongos y bacterias. En el aspecto ambiental estos aportes relacionados con la fitosanidad del avellano europeo **contribuirán en la disminución del riesgo de contaminación por pesticidas** (reducir uso de cobre) en el entorno productivo, especialmente en suelo y aguas superficiales. También en esta propuesta se incorpora la actividad de **asesoría especializada para desarrollar acciones fitosanitarias atinentes 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, consecuentemente con alta posibilidad de pérdidas económicas derivadas de la incidencia e inadecuado manejo preventivo de enfermedades recurrentes del avellano europeo, con la **consecuente disminución de costos**.

g) Describa qué herramientas y métodos se utilizará para que los resultados de la propuesta lleguen efectivamente a los beneficiarios identificados, quiénes la realizarán y cómo evaluará su efectividad.

Talleres de capacitación en campo: Tres (3) actividades dictadas por profesionales del equipo, estarán dirigidos a productores de avellanas europeas en temáticas de fitosanidad. En el caso de INDAP este facilitará la infraestructura y coordinará el evento con productores de la AFC.

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

Boletín técnico fitopatológico: Un boletín elaborado por el equipo técnico del proyecto, se incluirá información fitopatológica que facilite el diagnóstico en campo y en condiciones de proceso.

Directrices tecnológicas globales y específicas para el manejo y control integrado preventivo de hongos y bacterias fitopatógenas en avellano europeo.

Publicaciones: Dos (2) publicaciones científicas, dos (2) publicaciones de extensión científica, y dos (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. Se realizará 3 seminarios relacionados con fitosanidad del avellano europeo para los asociados durante el primer y segundo año del proyecto, el tercer seminario se realizará al cierre del proyecto y será 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



Fundación para la
Innovación Agraria
MINISTERIO DE AGRICULTURA

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.

h) Describa con qué mecanismos se financiará el costo de mantenimiento 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:

1. **Servicio de análisis fitopatológico y de asesoría fitosanitaria**, 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.

2. **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.

3. Apoyo profesional a los productores de avellana de la zona centro Sur, tanto el laboratorio de fitopatología, como el CPI-MIF y CERSUR, no solo en aspectos fitosanitarios, sino que también en aspectos de establecimiento, producción y cosecha de avellana europea. Este vínculo facilitará también la interacción de colaboración con INDAP y la vinculación con el medio de la Universidad con los productores de avellana europea.

1.7. Potencial de impacto

1.7.1. 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.

Rentabilidad. Mejora precio de la avellana debido a la disminución de la infección fúngica en la semilla. Mejora categorización de la calidad en planta en aproximadamente en 30%.

Comercialización. Al mejorar la calidad y condición de la avellana recepcionada en planta aumenta el precio de retorno, aproximadamente en 25%.

N°	Indicador impacto productivo, económico y/o comercial	Línea base del indicador ¹¹	Impacto esperado dos años después del término de la propuesta ¹²
1	Producción promedio de avellana (K/ha.) en plantaciones comerciales grandes.	1800 K/ha	2000 K/ha
2	Producción promedio de avellana (K/ha.) en AFC	1500 K/ha	1800 K/ha
3	Informes de rechazo por mohos en avellana en planta recepción.	10% estimado	Disminuye en 50%.
4	Precio retorno productor menor debido a "mohos" en semilla.	USD 0,5	USD 0,25

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.



1.7.2. 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 en el manejo fitosanitario y aumento del ingreso monetario de la empresa y familias, lo cual ayudará a mejorar su condición de vida; así mismo, se potenciará la aplicación de los conceptos de Manejo Integrado Fitosanitario e inocuidad alimentaria, lo que también contribuirá a mejorar la salud de las personas.

Nº	Indicador impacto social	Línea base del indicador ¹³	Impacto esperado dos años después del término de la propuesta ¹⁴
1	Productores con asesoría técnica especializada en fitosanidad del avellano europeo	No hay productores AFC. Mayoría (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 razonado y más preciso de enfermedades.	*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, o mediante consulta online.

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.

1.7.3. 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.

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

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. También se contribuirá a disponer de fungicidas y bactericidas con demostrada eficacia en laboratorio y campo, y con registro SAG. Muy importante es también la información base de prevalencia de fitopatógenos asociados al avellano europeo, para correlacionar con variables climáticas y de cambio climático en los sistemas productivos de avellano europeo.

Nº	Indicador impacto medio ambiental	Línea base del indicador ¹⁵	Impacto esperado dos años después del término de la propuesta ¹⁶
1	Se reduce el uso de cobre en las plantaciones de avellano.	Seis (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 o biológica 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 registro de Ingredientes activos fungicidas y bactericidas.
3	Se incrementa el uso de bioantagonistas y nuevas moléculas naturales	Dos (2) productos comerciales base de <i>Trichoderma</i> y <i>Bacillus</i> con registro SAG Ningun (0) extractos de plantas con registro SAG.	Nuevos productos comerciales (2) se incorporan al mercado, cuyos activos son bioantagonistas y derivados de extractos de plantas (2).
4	Disminuye impacto negativo de algunos fungicidas y bactericidas sobre la microflora del follaje.	No hay información publicada.-	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 hidrosensible) Volúmenes de agua muy disimiles.	Disminuye la cantidad de agua utilizada en las aplicaciones fitosanitarias, debido al diagnóstico y la oportunidad de aplicaciones según estadio fenológico.

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

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

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 pretende desarrollar conocimiento básico y aplicado en fitosanidad y a partir de este generar tecnología sustentable que permita dar solución a los problemas fitosanitarios 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 contribuye a disminuir el impacto ambiental propendiendo al cuidado 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 (Frutícola AgriChile) y de la AFC a través de INDAP. Este proyecto conjuga aspectos esenciales para el logro de los objetivos, tales como el apoyo de entidades diversas del ámbito privado y público, equipo de trabajo con experiencia en fitosanidad, insuficiente conocimiento previo publicado, ingente necesidad de información validada en fitosanidad del avellano europeo, y de transferencia tecnológica especialmente en sistemas productivos medianos y pequeños.

Nº	Indicador de otros impactos	Línea base del indicador ¹⁷	Impacto esperado dos años después del término de la propuesta ¹⁸
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	Hay una vinculación formalmente establecida y con logros.
3	Se forman nuevos profesionales en el ámbito de la sanidad vegetal en avellano europeo.	insuficiente	Dos (2) Ingeniero Agrónomos.
4	Formación de noveles estudiantes de agronomía en el ámbito de la fitosanidad en avellano europeo	Insuficiente	Cuatro (4) Ingenieros agrónomos con formación en fitopatología frutal.

¹⁷ Indique los datos referentes a los últimos dos años (anterior al inicio de la propuesta).

¹⁸ Indique los cambios esperados de los indicadores a los dos años después del término de la propuesta.



Fundación para la
Innovación Agraria
MINISTERIO DE AGRICULTURA

2. Anexos

Anexo 1. Ficha identificación del postulante ejecutor

Nombre completo o razón social	Universidad de La Frontera	
Giro / Actividad	Educación.	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	
	Personas naturales	
	Universidades	X
	Otras (especificar)	
Banco y número de cuenta corriente del postulante ejecutor para depósito de aportes FIA		
Ventas en el mercado nacional, último año tributario (UF)	No aplica	
Exportaciones, último año tributario (US\$)	No aplica	
Número total de trabajadores		
Usuario INDAP (sí / no)	No	
Dirección postal (calle, comuna, ciudad, provincia, región)		
Teléfono fijo		
Fax	--	
Teléfono celular		
Email		
Dirección Web		
Nombre completo representante legal	Sergio Bravo Escobar.	
RUT del representante legal		
Profesión del representante legal	Químico laboratorista.	
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Rector.	
Firma representante legal		

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

Nombre completo o razón social	Frutícola AgriChile S.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, descascarado y desgrane. Actividades de asesoramiento empresarial y en materia de gestión.	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	X
	Personas naturales	
	Universidades	
	Otras (especificar)	
Ventas en el mercado nacional, último año tributario (UF)		
Exportaciones, último año tributario (US\$)		
Número total de trabajadores		
Usuario INDAP (sí / no)	No	
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)		
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Dirección Web		
Nombre completo representante legal	Camillo Scocco	
RUT del representante legal		
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Gerente General	
Firma representante legal		



Fundación para la
Innovación Agraria
MINISTERIO DE AGRICULTURA

Nombre completo o razón social	Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP)	
Giro / Actividad	Servicio Público	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	--
	Personas naturales	--
	Universidades	--
	Otras (especificar)	Institución estatal.
Ventas en el mercado nacional, último año tributario (UF)	No aplica	
Exportaciones, último año tributario (US\$)	No aplica	
Número total de trabajadores	--	
Usuario INDAP (sí / no)	No aplica	
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)		
Teléfono fijo		
Fax	--	
Teléfono celular	--	
Email		
Dirección Web		
Nombre completo representante legal	Christian Núñez Morales	
RUT del representante legal		
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Director Regional de La Araucanía	
Firma representante legal		

Nombre completo o razón social	Universidad de O'Higgins.	
Giro / Actividad	Educación.	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	
	Personas naturales	
	Universidades	X
	Otras (especificar)	
Ventas en el mercado nacional, último año tributario (UF)	No aplica	
Exportaciones, último año tributario (US\$)	No aplica	
Número total de trabajadores	--	
Usuario INDAP (sí / no)	No	
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)		
Teléfono fijo		
Fax	---	
Teléfono celular	---	
Email		
Dirección Web		
Nombre completo representante legal	Rafael Correa	
RUT del representante legal		
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Rector	
Firma representante legal		

Nombre completo o razón social	Cooperativa Multiberries.	
Giro / Actividad	Agrícola.	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	
	Personas naturales	--
	Universidades	--
	Otras (especificar)	Cooperativa campesina.
Ventas en el mercado nacional, último año tributario (UF)	--	
Exportaciones, último año tributario (US\$)	No tiene.	
Número total de trabajadores	--	
Usuario INDAP (sí / no)	Si	
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)		
Teléfono fijo		
Fax	--	
Teléfono celular		
Email		
Dirección Web	--	
Nombre completo representante legal	Juana Aguilera Peña	
RUT del representante legal		
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Presidente Cooperativa	
Firma representante legal		

Nombre completo o razón social	Patricio Sandoval Sepúlveda	
Giro / Actividad	Agrícola.	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	--
	Personas naturales	Empresario particular mediano.
	Universidades	--
	Otras (especificar)	--
Ventas en el mercado nacional, último año tributario (UF)	---	
Exportaciones, último año tributario (US\$)		
Número total de trabajadores	4	
Usuario INDAP (sí / no)	No	
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)		
Teléfono fijo		
Fax	--	
Teléfono celular		
Email		
Dirección Web	No tiene	
Nombre completo representante legal	Patricio Sandoval Sepúlveda	
RUT del representante legal		
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Propietario.	
Firma representante legal		

Nombre completo o razón social	Freddy Pérez González.	
Giro / Actividad	Agrícola.	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	--
	Personas naturales	Productor pequeño
	Universidades	--
	Otras (especificar)	--
Ventas en el mercado nacional, último año tributario (UF)	No tiene	
Exportaciones, último año tributario (US\$)	No tiene	
Número total de trabajadores	1	
Usuario INDAP (sí / no)	No	
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)		
Teléfono fijo		
Fax	--	
Teléfono celular		
Email		
Dirección Web	No tiene.	
Nombre completo representante legal	Freddy Pérez González.	
RUT del representante legal		
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Propietario.	
Firma representante legal		

Anexo 3. 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	Jaime Guerrero Contreras
RUT	
Profesión	Ingeniero Agrónomo
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Universidad de La Frontera
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Académico.
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Set Madian Pérez Fuentealba
RUT	
Profesión	Ingeniero Agrónomo
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Universidad de O'Higgins Universidad de La Frontera.
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Académico.
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Marcia Alejandra Muñoz Ríos.
RUT	
Profesión	Ingeniero Agrónomo
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Universidad de La Frontera
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Profesional
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	



Fundación para la
Innovación Agraria
MINISTERIO DE AGRICULTURA

Nombre completo	Verónica Ermila Sobarzo Monroy.
RUT	
Profesión	Ingeniero Agrónomo.
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Universidad de La Frontera.
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Profesional.
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Carolina Altamirano Quijada.
RUT	
Profesión	Ingeniero Agrónomo
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Universidad de La Frontera
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Profesional
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	



Fundación para la
Innovación Agraria
MINISTERIO DE AGRICULTURA

Nombre completo	Maribel Fabiola Candía Astete.
RUT	
Profesión	Ingeniero Agrónomo
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Universidad de La Frontera.
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Profesional.
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Marcelo Méndez Calbuyahue.
RUT	
Profesión	Ingeniero Agrónomo.
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Universidad de La Frontera.
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Profesional.
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	



Fundación para la
Innovación Agraria
MINISTERIO DE RECURSOS HUMANOS

Nombre completo	Olivia Contreras Levío.
RUT	
Profesión	Ingeniero Agrónomo.
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Universidad de La Frontera.
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Profesional.
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	



Fundación para la
Innovación Agraria
MINISTERIO DE AGRICULTURA

Nombre completo	Khristopher Max Ogass Contreras.
RUT	
Profesión	Ingeniero agrónomo.
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Frutícola Agrichile S.A.
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Coordinador desarrollo de productores de Avellano Europeo en la zona sur.
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	



Fundación para la
Innovación Agraria
MINISTERIO DE AGRICULTURA

Nombre completo	Patricio Nicolás Sandoval Hellman
RUT	
Profesión	Ingeniero agrónomo.
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Frutícola Agrichile S.A.
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Coordinador desarrollo de productores de Avellano Europeo en la zona centro norte
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	