



*Non bases de datos  
BY  
M. U. A. G. C. I.*

## CONCURSO NACIONAL

### ESTUDIOS Y PROYECTOS DE INNOVACIÓN AGRARIA 2014-2015

#### PLAN OPERATIVO

Nombre iniciativa:	Generación de ventajas competitivas para los productores de avellano europeo, a través de la obtención de prototipos varietales.
Ejecutor:	Instituto de Investigaciones Agropecuarias
Código:	PYT-2015-104 ✓
Fecha:	13 de julio de 2015

Firma por Fundación para la Innovación Agraria





## Tabla de contenidos

Tabla de contenidos .....	2
1. Configuración técnica del proyecto .....	3
2. Costos totales consolidados .....	25
3. Anexos .....	27
II. Detalle administrativo (Completado por FIA).....	32

## I. Plan de trabajo

### 1. Configuración técnica del proyecto

#### 1.1. Objetivos del proyecto

##### 1.1.1. Objetivo general<sup>1</sup>

Generar ventajas competitivas para los productores de avellano europeo, a través de la obtención de selecciones clonales de Avellano Europeo que produzcan frutos de mayor calibre y rendimiento industrial.

##### 1.1.2. Objetivos específicos<sup>2</sup>

Nº	Objetivos Específicos (OE)
1	Obtener <b>selecciones clonales plus</b> de avellano europeo a partir de la prospección y caracterización de germoplasma introducido por inmigrantes europeos en Chile, para la obtención frutos <b>de alto calibre para el mercado en cáscara y alto rendimiento industrial</b> para la industria agroalimentaria.
2	Evaluar y caracterizar <b>pre-selecciones clonales INIA</b> de Avellano Europeo, para el mercado en cáscara, establecidas <b>en tres áreas agroclimáticas</b> de la región de la Araucanía.
3	Obtener <b>protocolos de multiplicación in vitro</b> de selecciones clonales plus a partir de germoplasma introducido, para la <b>producción masiva de plantas en cortos periodos de tiempo</b> .
4	Difundir las tecnologías desarrolladas <b>a las empresas asociadas y productores</b> de avellano europeo en Chile.

<sup>1</sup> 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.

<sup>2</sup> 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.

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

N° OE	N° RE	Resultado Esperado <sup>3</sup> (RE)	Indicador de Resultados (IR) <sup>4</sup>				
			Nombre del indicador <sup>5</sup>	Fórmula de cálculo <sup>6</sup>	Línea base del indicador <sup>7</sup> (situación actual)	Meta del indicador <sup>8</sup> (situación final)	Fecha alcance meta <sup>9</sup>
1	1	Al menos 100 individuos de Avellano Europeo prospectados, geo-referenciados y caracterizados, desde el Maule a Los Lagos	Individuos Prospectados	N° individuos prospectados	0	100	Mayo 2016
1	2	Al menos 10 individuos <b>Pre-seleccionados</b> de Avellano Europeo con características para el mercado con cáscara.	Individuos preseleccionados por alto calibre	N° Individuos preseleccionados con frutos de calibre >16 mm	0	10	Mayo 2016
1	3	Al menos 10 individuos <b>Pre-seleccionados</b> de Avellano Europeo con características para el mercado industrial.	Individuos preseleccionados por rendimiento industrial	N° Individuos preseleccionados con frutos cuyo rendimiento industrial es >45%	0	10	Mayo 2016

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

<sup>4</sup> Los indicadores son una medida de control y demuestran que efectivamente se obtuvieron los resultados. Pueden ser tangibles o intangibles. Siempre deben ser: cuantificables, verificables, relevantes, concretos y asociados a un plazo.

<sup>5</sup> Indicar el nombre del indicador en forma sintética.

<sup>6</sup> Expresar el indicador con una fórmula matemática.

<sup>7</sup> Completar con el valor que tiene el indicador al inicio de la propuesta.

<sup>8</sup> Completar con el valor del indicador, al cual se espera llegar en la propuesta.

<sup>9</sup> Indicar la fecha en la cual se alcanzará la meta del indicador de resultado.

N° OE	N° RE	Resultado Esperado <sup>3</sup> (RE)	Indicador de Resultados (IR) <sup>4</sup>				
			Nombre del indicador <sup>5</sup>	Fórmula de cálculo <sup>6</sup>	Línea base del indicador <sup>7</sup> (situación actual)	Meta del indicador <sup>8</sup> (situación final)	Fecha alcance meta <sup>9</sup>
1	4	Al menos 5 individuos <b>Plus seleccionados</b> y caracterizados genotípicamente para el mercado en cáscara.	Selección de individuos plus por calibre	N° individuos plus seleccionados de alto calibre (>16mm)	0	5	Jun-2016
1	5	Al menos 5 individuos <b>Plus seleccionados</b> y caracterizados genotípicamente para el mercado industrial	Selección de individuos plus por rendimiento industrial	N° individuos plus seleccionados de alto rendimiento industrial (>45%)	0	5	Jun-2016
1	6	Se obtiene <b>1 individuo plus seleccionado</b> con incrementos significativos de calibre a la primera temporada de evaluación	Calibre de fruto	Calibre Fruto Selección Plus (mm) > Calibre Fruto Barcelona (mm) (p<0,05)	0	1	Jul-2018
1	7	Se obtiene <b>1 individuo plus seleccionado</b> con incrementos significativos de rendimiento industrial a la primera temporada de evaluación.	Calidad Industrial	% Rendimiento descascarado Selección Plus >% rendimiento descascarado Tonda di Giffoni (p<0,05)	0	1	Jul-2018
2	1	Al menos 1 material plus <b>Pre-seleccionado</b> presenta incrementos significativos en calibre a la segunda temporada de evaluación	Calibre de Frutos	Calibre de Fruta (mm) Preselección Plus >Calibre de Fruta Barcelona (p<0,05)	0	1	Jul-2018
2	2	1 protocolo de multiplicación in vitro para cada individuo plus <b>Pre-seleccionado</b>	Protocolo Propagación in Vitro	N° Protocolos	0	2	Julio 2018

N° OE	N° RE	Resultado Esperado <sup>3</sup> (RE)	Indicador de Resultados (IR) <sup>4</sup>				
			Nombre del indicador <sup>5</sup>	Fórmula de cálculo <sup>6</sup>	Línea base del indicador <sup>7</sup> (situación actual)	Meta del indicador <sup>8</sup> (situación final)	Fecha alcance meta <sup>9</sup>
3	1	1 protocolo de multiplicación in vitro para cada individuo <b>plus</b> seleccionado por calibre y rendimiento industrial	Protocolo Propagación in Vitro	N° Protocolos	0	10	Julio 2018
3	2	Incremento de la tasa de proliferación de explantes in vitro (Sistema Inmersión Temporal SIT)	Tasa de Multiplicación	N° de Explantes= $nx10^3$	1	$1X10^3=1.000$	Julio 2018
3	3	Obtención de material inicial in vitro enraizado in vivo en invernadero.	N° Plantas multiplicadas	10 variedades PlusX( $10^3$ ) X (%) enraizamiento (50%)	0	5.000 plantas (500 plantas/ variedad Plus Seleccionada)	Julio 2018
4	1	200 de productores que conocen el comportamiento de selecciones clonales.	Productores informados	N° de productores que conocen el comportamiento de cada selección	0	200	Julio 2018

1.3. Indicar los hitos críticos para el proyecto.

Hitos críticos <sup>10</sup>	Resultado Esperado <sup>11</sup> (RE)	Fecha de cumplimiento (mes y año)
Caracterización de morfológica de frutos y árboles desde la Región del Maule hasta la región de Los Lagos.	Al menos 100 individuos de Avellano Europeo prospectados, georeferenciados y caracterizados, desde el Maule a Los Lagos.	Marzo, 2016
Preselección de individuos con frutos de alto calibre (>16mm), fruto redondo y desprendimiento del fruto del árbol.	Al menos 10 individuos preselecciones de Avellano Europeo con características para el mercado con cáscara.	Mayo, 2016
Preselección de individuos con frutos de alto rendimiento industrial (>45%)	Al menos 10 individuos preselecciones de Avellano Europeo con un % de <b>rendimiento industrial</b> >45%.	Mayo, 2016
Caracterización genética de los 10 individuos preseleccionados con frutos de alto calibre (>16 mm)	Al menos 5 individuos plus seleccionados y <b>caracterizados genotípicamente</b> para el mercado en cáscara.	Julio 2016
Caracterización genética de los 10 individuos con frutos de alto rendimiento industrial (>45%)	Al menos 5 individuos plus seleccionados y <b>caracterizados genotípicamente</b> para el mercado industrial.	Julio 2016
Injertación de individuos plus seleccionados por calibre, con patrones RST INIA.	Se obtiene 1 individuo plus seleccionado con incrementos significativos de <b>calibre</b> a la primera temporada de evaluación	Agos-2016
Injertación de individuos plus seleccionados por rendimiento industrial, con patrones RST INIA.	Se obtiene 1 individuo plus seleccionado con incrementos significativos de <b>rendimiento industrial</b> a la primera temporada de evaluación.	Agos-2016
Establecimiento de ensayos comparativos entre individuos plus seleccionados por calibre con testigo cv Barcelona.	Se obtiene 1 individuo plus seleccionado con incrementos significativos de <b>calibre</b> a la primera temporada de evaluación	Agosto-2017
Establecimiento de ensayos comparativos entre individuos plus seleccionados por rendimiento industrial con testigo cv Tonda di	Se obtiene 1 individuo plus seleccionado con incrementos significativos de <b>rendimiento industrial</b> a la primera temporada	Agos-2017

<sup>10</sup> 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.

<sup>11</sup> Un hito puede estar asociado a uno o más resultados esperados y/o a resultados intermedios.

Giffoni.	de evaluación.	
Evaluación <b>primera temporada</b> de ensayos entre individuos plus seleccionados por calibre con testigo cv Barcelona.	Se obtiene 1 individuo plus seleccionado con incrementos significativos <b>de calibre</b> a la primera temporada de evaluación	Julio 2018
Evaluación <b>primera temporada</b> de ensayos entre individuos plus seleccionados por <b>rendimiento industrial</b> con testigo cv Tonda di Giffoni.	Se obtiene 1 individuo plus seleccionado con incrementos significativos de <b>rendimiento industrial</b> a la primera temporada de evaluación.	Julio 2018
Selección de 5 individuos plus seleccionados por calibre y 5 individuos plus seleccionados por rendimiento industrial.	1 <b>protocolo de multiplicación in vitro</b> para cada individuo plus seleccionado.	Julio 2016
Injertación de Materiales Plus <b>Pre-seleccionados</b> por calibre sobre patrones RST INIA.	Al menos 1 material plus <b>Pre-</b> seleccionado presenta incrementos significativos en calibre a la <i>segunda</i> temporada de evaluación.	Agosto 2015
Establecimiento en campo de <b>ensayos comparativos en alta densidad</b> , entre 2 <b>Pre-</b> selecciones plus por calibre y cultivar Barcelona auto-radicado en densidad normal.	Al menos 1 material plus <b>Pre-</b> seleccionado presenta incrementos significativos en <b>calibre</b> a la <i>segunda</i> temporada de evaluación.	Agosto 2016
Evaluación Temporada 1: Rendimiento y calibre de 2 materiales plus <b>Pre-</b> seleccionados.	Al menos 1 material plus <b>Pre-</b> seleccionado presenta incrementos significativos en <b>calibre</b> a la segunda temporada de evaluación.	Mayo 2017
Evaluación Temporada 2: Rendimiento y calibre de 2 materiales plus <b>Pre-</b> seleccionados.	Al menos 1 material plus <b>Pre-</b> seleccionado presenta incrementos significativos en <b>calibre</b> a la segunda temporada de evaluación.	Mayo 2018
Día de campo Temporada 1	100 de productores conocen en terreno el comportamiento de selecciones clonales.	Junio 2017
Día de campo Temporada 2	100 de productores conocen en terreno el comportamiento de selecciones clonales.	Junio 2018

1.4. Método: identificar y describir los procedimientos que se van a utilizar para alcanzar cada uno de los objetivos específicos del proyecto. (Incluir al final, las actividades de difusión y transferencia de los resultados del proyecto) (máximo 8.000 caracteres para cada uno).

**Objetivo 1:** Obtener *selecciones clonales plus* de avellano europeo a partir de la prospección y caracterización de germoplasma introducido por inmigrantes europeos en Chile, para la obtención frutos *de alto calibre para el mercado en cáscara y alto rendimiento industrial* para la industria agroalimentaria.



**ETAPA (I) PROSPECCIÓN DE MATERIAL:** La actividad se realizará desde la Región del Maule hasta la Región de Los Lagos. En esta área se hará la recolección de material vegetal de avellano y de la cultivar población "Barcelona chilena" ambos materiales introducidos por inmigrantes europeos en el siglo XIX. Primero se realizará la recolección de frutos, los cuales **se elegirán por calibre y forma**. Los árboles prospectados serán **marcados y geo-referenciados**.

**ETAPA (II) CARACTERIZACIÓN DE MATERIAL:** Comprende 2 sub-etapas:

**(1) Caracterización de Frutos:** Una vez recolectados los frutos se cateterizarán por **(1.1) Forma** (redondos y alargados) **(1.2) Calibre:** grande (sobre 16 mm), mediano (11 a 14 mm) y pequeño (menor a 11mm) **(1.3) Rendimiento industrial:** Alto mayor a 47%; Bajo menor a 42% y Medio entre 43%-46%.

**(2) Caracterización de los árboles:** **(2.1) Altura de árbol:** Alto: sobre 4m, Bajo: Menor a 2 m y Medio: Entre 2m y 3m; **(2.2) diámetro de tronco** (grande 50cm; bajo 20 cm y medio 21 y 49 cm) y **(2.3) hábito de crecimiento** (abierto, cerrado y pendular); **(2.4) tamaño del involucro (cm) y (2.5) Época de cosecha:** temprana, intermedia, tardía.

**ETAPA (III): PRE-SELECCIÓN DE MATERIALES:** Del total de los frutos y árboles prospectados se seleccionarán:

**(3.1) Los 10 Mejores Individuos para Mercado en Cáscara** de acuerdo a: **Características del fruto:** Forma del tipo redondos; Calibre: Grande >16 mm. **Características del árbol:** Desprendimiento o no del fruto del involucro.

**(3.2) Los 10 Mejores Individuos para Mercado Industrial** de acuerdo a las siguientes características: **A) Del fruto:** Forma: Del tipo redondo; Rendimiento industrial Mayor a 45%, Blanching >50% y composición química de los frutos (ácidos grasos, proteínas, polifenoles, actividad antioxidante y vitamina **B) Del árbol:** Desprendimiento o no del fruto del involucro.

**Etapa (IV) (4.1) CARACTERIZACIÓN GENÉTICA DEL MATERIAL PRE-SELECCIONADO:** como la expresión de estos caracteres morfológicos pueden tener una componente ambiental, se realizará una **caracterización asistida por marcadores moleculares** tipo micro-satélites (Ferrera *et al*; 2009, Trabonco, 2009) en cuya expresión no participa el ambiente. Estos revelarán la existencia o no de polimorfismo a nivel del ADN (molécula que codifica la información genética) **siendo su variación un reflejo de la diversidad existente**

**ETAPA (V) SELECCIÓN DE MATERIAL PLUS:** Para el **mercado en cáscara** se seleccionarán los **5 mejores individuos Plus** en base a: Polimorfismo; tamaño y forma de fruto. **Para el Mercado Industrial** se seleccionarán **los 5 mejores individuos Plus** en base a: Polimorfismo, Rendimiento industrial, Blanching y composición química del fruto.

**ETAPA (VI) MULTIPLICACIÓN DE MATERIAL PLUS:** La multiplicación de los individuos superiores seleccionados (5 y 5) se realizará a través de **Injerto tradicional**. A partir del material de origen marcado y georreferenciado, **se colectará material vegetal en receso en invierno 2016** (junio-julio), el cual se injertará a fines de temporada en taller sobre un porta-injerto clonal Rootstock INIA. Los materiales injertados, se desarrollarán bajo condiciones controladas en invernadero climatizado (temperatura, humedad y fotoperiodo) y técnicas de manejo en vivero que faciliten la formación de la estructura productiva, acortando la fase improductiva del árbol (Ellena, 2012, 2013).



**ETAPA (VII) SELECCIÓN DE PLANTAS:** Una vez concluido el periodo de crecimiento de plantas en invernadero las plantas serán clasificadas en función de: **Diámetro de tronco:** Debe tener 15 mm de diámetro medido a 12 cm del punto de injerto. **Altura del eje principal:** Se seleccionarán todas aquellas plantas cuyo tamaño sea superior a 90 cm.

**ETAPA (VIII) ESTABLECIMIENTO DE MATERIAL PLUS:** En agosto de 2017 se establecerán dos ensayos independientes:

**Ensayo 1: Calibre:** En tres áreas agroecológicas de **La Araucanía (Vilcún, Gorbea y Collipulli)** se establecerá un ensayo de evaluación cuyo tratamiento principal serán cinco selecciones plus por calibre y un testigo cv Barcelona, en densidad media con un marco de plantación de 5x3m (667pl/ha). Cada tratamiento contará con 4 hileras o bloques de 5 repeticiones cada uno. La superficie total a establecer será de 1.800 m<sup>2</sup> en cada localidad. Requerimiento de plantas: Para cada tratamiento se requieren 20 plantas y 60 plantas para las tres localidades. En total para 5 tratamientos + 1 testigo y 3 áreas se requieren (20X5X3) 300 plantas + 20 plantas de cv Barcelona. **Determinaciones:** En abril de 2018 se determinará para la primera temporada de producción: Rendimiento fruta (kg/ha) y calibre de frutos (mm).

**Ensayo 2: Rendimiento Industrial:** En tres áreas agroecológicas se realizará un ensayo de evaluación de cinco selecciones plus por calidad industrial, en densidad media con un marco de plantación de 5x3 m (667pl/ha) y cv testigo cv Tonda di Giffoni. Cada tratamiento contará con 4 hileras o bloques de 5 repeticiones cada uno. La superficie total a establecer será de 1.800 m<sup>2</sup> en cada localidad. Requerimiento de plantas: Para cada tratamiento se requieren 20 plantas y 60 plantas para las tres localidades. En total para 5 tratamientos + 1 testigo y 3 áreas se requieren (20X5X3) 300 plantas + 20 plantas de cv Tonda di Giffoni. **Determinaciones:** En abril de 2018 se determinará para la primera temporada de producción: Rendimiento fruta (kg/ha); calibre de frutos; rendimiento industrial (%); Blanching (%) y composición química de los frutos.

**ETAPA (IX) MANEJO AGRONÓMICO Y EVALUACIÓN DE MATERIAL PLUS.** Serán establecidos los ensayos en agosto de 2017, previa preparación de suelo (arado, rastra y vibro-cultivador) y fertilización de fondo con mezcla NPK y Cal según análisis químico de suelo. En la primera temporada de crecimiento los árboles serán formados sobre vasos modificados en mono-eje. Los brotes basales serán eliminados manualmente cuando éstos alcancen un tamaño de 10 a 12 cm de longitud. Se inducirá la formación de ramas principales, a partir de fertilización balanceada con macro y micronutrientes.

En verano (Ene-Feb 2018), se tomarán muestras foliares de cada tratamiento y se desarrollará un plan de **manejo de nutrición foliar en base a estándares foliares internacionales**. Se realizarán manejos preventivos con fuentes de cobre para prevención y control de enfermedades bacterianas y manejo integrado de plagas, a través de periódicos monitoreos en el huerto. En Vilcún, la irrigación se realizará a través de la extensión sistema de riego por goteo implementado para la unidad de frutales. La frecuencia y tiempo de riego será determinado semanalmente en función de la evapotranspiración potencial corregida con el Kc de cultivo –información obtenida de la Estación Meteorológica (EMa) de INIA Carillanca y monitoreo manual de humedad del suelo. En las **Unidades de Gorbea y Collipulli**, el sistema de riego será una extensión del sistema de riego por goteo del productor. La frecuencia y tiempo de riego será determinado semanalmente en función de la evapotranspiración potencial corregida con el Kc de cultivo –información obtenida de la (EMa) de INIA en Gorbea y Collipulli, monitoreo manual de humedad del suelo.



**Objetivo 2: Evaluar y caracterizar Pre-selecciones clonales INIA de Avellano Europeo, para el mercado en cáscara, establecidas en tres áreas agroclimáticas de la región de la Araucanía.**

**(1) Obtención y manejo de acodos para porta-injerto RST INIA:** Durante el año 2015, en huertos de colección de INIA se realizará la propagación de patrones por acodo, es decir, se inducirá el enraizamiento de brotes basales para que emitan su propio sistema radicular, sin ser separado de la planta madre. Para el material madre de porta-injertos se desarrollará un plan de manejo nutrición y riego con el fin de estimular el crecimiento de dichos brotes basales y extraer material enraizado.

**(2) Obtención de material del año de 2 individuos plus Pre-seleccionados para calibre:** Desde campo de colección de INIA Carillanca, los **materiales plus Pre seleccionados**, serán podados y recolectadas brotes con yemas laterales y axilares desde su planta madre para luego ser conservados en frío (4°C). Posteriormente el material colectado será injertado sobre porta-injerto RST-INIA.

**(3) Injerto de Material Plus Preseleccionado sobre porta-injerto RST INIA: Injertación en banco:** En el mes de **Septiembre de 2015** los materiales serán sometidas a injertos de bancos (injerto de púa tipo inglés). Luego las plantas injertadas se mantendrán en una **cama de proliferación de tejido indiferenciado** (Caulusim systems) con temperatura constante de 27°C a nivel del punto de injerto por un periodo de 15 a 20 días, con el fin de generar producción de tejido de callo en el punto de injerto, para favorecer el ensamblaje y cicatrización de éste. Las plantas serán introducidas al interior de tubos individuales de PVC, siendo posteriormente cubierto el sistema radicular por un sustrato en base a turba, vermiculita y fibra de coco.

**(4) Crecimiento en invernadero climatizado de los materiales Plus Pre seleccionados Injertados:** A fines de **septiembre de 2015**, las plantas injertadas seleccionadas serán trasplantadas a contenedores, sobre sustrato especial. Luego los materiales serán puestos bajo condiciones climáticas controladas (24-25°C; Fotoperiodo 16/8 horas; HR de 65%), durante 10 meses de crecimiento (Octubre 2015-Agosto 2016).

**(5) Selección de plantas:** Una vez concluido el periodo de crecimiento de plantas en invernadero las plantas serán clasificadas en función de: **Diámetro de tronco:** Debe tener 15 mm de diámetro medido a 12 cm del punto de injerto. **Altura del eje principal:** Se seleccionarán todas aquellas plantas cuyo tamaño sea superior a 90 cm.

**(6) Endurecimiento de plantas:** Transcurridos los 10 meses de crecimiento (**inicio de agosto de 2016**), las plantas serán sacadas del invernadero y ubicadas en sombreaderos (25%), durante un mes. Lo anterior con el objetivo de inducir la lignificación de la madera, y con ello evitar daños en tejidos tiernos por efecto del frío.

**(7) Ensayo 1:** Será establecido un ensayo replicado **en tres sitios de plantación** correspondientes a (**Vilcún, Gorbea y Collipulli**). Para cada sitio, se realizará la evaluación de 2 tratamientos que corresponden a **dos individuos plus Pre-seleccionados por calibre y 1 tratamiento testigo correspondiente al cultivar Barcelona**. Los tratamientos se establecerán bajo un marco de plantación con densidad media (5x3; 667 pl/ha). Cada tratamiento contará con 4 hileras o bloques de 5 repeticiones cada uno. La superficie total a establecer será de 900 m<sup>2</sup> en cada localidad. **Requerimiento de Plantas:** Para cada tratamiento se requieren 20 plantas y 60 plantas para las tres localidades. En total para 2 tratamientos + 1 testigo y 3 áreas se requieren (20X2X3) 120 plantas + 20 plantas de cv Barcelona. Determinaciones: **Para la temporada 1**



(2016-2017) y temporada 2 (2017-2018), se determinará en campo: (1) rendimiento por planta (kg/árbol). Luego se coleccionará una muestra de 20 frutos de cada árbol y serán determinados en (2) laboratorio, los siguientes parámetros: Calibre de fruto (mm) y rendimiento industrial de la fruta (%).

**(8) Establecimiento y manejo agronómico de ensayos:** En el mes de **julio de 2016**, en cada uno de los sitios experimentales, se realizará análisis químico de suelos para determinar el suministro de nutrientes, los índices de acidez y saturación de aluminio de los suelos. Posteriormente se realizará preparación de suelo (arado, rastra y vibro-cultivador) y fertilización de fondo con mezcla NPK y Cal según análisis químico de suelo. Previo a la plantación se realizará la hoyadura y trazado de los sitios. En **agosto de 2016 se realizará el establecimiento de las plantas**. Durante la primera temporada (2016-17) de crecimiento, los árboles serán formados sobre vasos modificados en mono-eje. Los brotes basales serán eliminados manualmente cuando éstos alcancen un tamaño de 10 a 12 cm de longitud. Se inducirá la formación de ramas principales, a partir de fertilización balanceada con macro y micronutrientes. Se tomarán muestras foliares de cada tratamiento y se desarrollará un plan de manejo de nutrición foliar en base a estándares foliares internacionales. Se realizarán manejos preventivos con fuentes de cobre para prevención y control de enfermedades bacterianas y manejo integrado de plagas, a través de periódicos monitoreos en el huerto. **En Vilcún**, la irrigación se realizará a través de la extensión sistema de riego por goteo implementado para la unidad de frutales. La frecuencia y tiempo de riego será determinado semanalmente en función de la evapotranspiración potencial corregida con el Kc de cultivo –información obtenida de la Estación Meteorológica (EMa) de INIA Carillanca y monitoreo manual de humedad del suelo. En las **Unidades de Gorbea y Collipulli**, el sistema de riego será una extensión del sistema de riego por goteo del productor. La frecuencia y tiempo de riego será determinado semanalmente en función de la evapotranspiración potencial corregida con el Kc de cultivo –información obtenida de la (EMa) de INIA en Gorbea y Collipulli, monitoreo manual de humedad del suelo.

**Objetivo 3: Obtener protocolos de multiplicación in vitro de selecciones plus a partir de germoplasma introducido.**

### 3.1 PROPAGACIÓN *IN VIVO* DE PLANTAS MADRES DE MATERIAL PLUS:

- (1) **Obtención de Material Madre Preseleccionado:** Las plantas madres de material **Preseleccionado** ubicadas en campo de colección de INIA Carillanca, serán manejadas a través de podas vigorizantes con el fin de estimular el rebrote de sierpes. Una vez alcanzada la altura de corte, se **coleccionarán estacas para su conservación en frío**.
- (2) **Obtención de Material Madre Plus Seleccionado:** Una vez seleccionados los 10 mejores materiales para cada objetivo (calibre y rendimiento industrial), será obtenido -directamente de la planta madre- **material de poda con crecimiento del año**, el cual será conservado en frío previo a su injertación.
- (3) **Injerto de Material Plus.** Se realizará injerto tipo inglés **sobre patrones RST INIA** previamente seleccionados.
- (4) **Manejo Invernadero:** Las plantas madres injertadas serán establecidas en contenedores de 5l con sustratos inertes esterilizados (Turba, vermiculita, perlita 1:1:1) y manejadas en invernaderos climatizados. Con el fin de obtener material vegetal con alta capacidad regenerativa in vitro, se realizarán tratamientos de rejuvenecimiento mediante podas energéticas y aplicación de citoquininas (BAP).
- (5) **Termoderapia de plantas madres de materiales plus seleccionados:** Con el objetivo de eliminar virus, las plantas madres serán sometidas a tratamientos con calor (40°C, 60%HR) por un periodo de 25 días, con foto-periodo de 16:8 (horas).

### 3.2 PROPAGACIÓN *IN VITRO* DE MATERIALES PLUS SELECCIONADOS:



**Etapas 1: (1) Acondicionamiento y lavado de material:** Se extraerán micro-estacas de 1cm de longitud, con una yema axilar en pleno desarrollo vegetativo. Con el fin de evitar posteriores pérdidas por oxidación de los tejidos, cada clon se introducirá en una solución de ácido ascórbico (150mg/L), posterior se mantendrán durante 24 horas en una solución de agua destilada y esterilizada.

**(2) Desinfección superficial: Ensayo 1:** Con el fin de disminuir contaminación y oxidación de explantes, se evaluará un protocolo de desinfección con dos tiempos de exposición del tejido y 3 soluciones anti-oxidantes T1: Ácido ascórbico (200mg/l) T2: Ácido cítrico (200mg/l) y T3: Glutatión reducido (500 mg/l) (Ellena, 1998). **Determinaciones:** % de explantes contaminados y % de explantes oxidados.

**Etapas 2: Establecimiento del material in Vitro:** los explantes serán divididos en segmentos de 10mm de longitud y cultivados en medio de cultivo estándar por 5-7 días. Luego serán trasplantados en un nuevo medio fresco de proliferación (DKW modificado), libre de hormonas, cefotaxime (antibiótico, 0,1%) y con niveles reducidos de nutrientes.

**Etapas 3: Multiplicación del material in Vitro:** con el fin de estimular la formación de nuevas yemas, los explantes serán cultivados en un medio DKW modificado, con 0,01 mg de auxina (IBA), suplementado con 100 mg/l de myo-inositol, 200 mg/l glicina, 100 mg/l ácido nicotínico, 100mg/l tiamina en vasos de 250ml con 20 ml de medio de cultivo (Yu y Reed, 1995, 1995). Se adicionará un compuesto gelificante (Gelrite, 2g/l).

**Ensayo 2: Medio de cultivo sólido:** para evaluar el efecto de 3 fuentes y 3 dosis de citoquininas (BA, Ze, 2iP) y (0,5, 1,5, 2 mg/l). Los explantes serán colocados en cámaras de crecimiento (22-24°C y fotoperiodo de 16/24 (horas) con intensidad luminosa de 30-40  $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$  en un período de 22-25 días. Se harán notas preliminares para evaluar la formación de yemas adventicias, desarrollo de ápices yemarios y calidad del material vegetal del explante. **Evaluaciones:** longitud de brotes (mm), número de brotes por explante, porcentaje de brotes con presencia de vitrecencia.

**Ensayo 3: Medio cultivo Líquido en Sistema de Inmersión Temporal:** Con el objetivo de aumentar exponencialmente la tasa de proliferación y acortar los tiempos de producción masiva **materiales Plus** se ajustará protocolo de multiplicación in vitro en un **medio líquido** incorporando el **método de inmersión temporal de tejidos en la fase de multiplicación**. Se utilizará un bio-reactor adaptado para avellano. Como material vegetal de partida se utilizarán 5 materiales plus seleccionados previamente cultivados in vitro, en fase de proliferación. **Sistema de inmersión temporal (SIT):** estará compuesto por dos contenedores transparentes de polipropileno -factible de auto clavar- de 10 litros de capacidad, uno para el crecimiento de los explantes y el otro como reservorio de medio de cultivo (Basail, 2011). **Multiplicación de brotes:** para la multiplicación de brotes se deberá determinar el efecto del volumen de medio de cultivo por explante y la densidad de inoculación de los SIT sobre el coeficiente de multiplicación y otras variables morfológicas. Se considerará como explante un brote individual de aproximadamente 2cm de longitud y tres hojas abiertas, sin decapitar. Se incubarán 60 explantes por contenedor de cultivo (SIT), los cuales serán colocados en primera instancia en tubos de ensayos de 15 milímetros de diámetro donde se les adicionará un medio de cultivo semi-sólido de crecimiento bacteriológico donde permanecerán por un tiempo de 72 horas con el fin de observar la presencia de microorganismos contaminantes.

**Para determinar el efecto del volumen de medio de cultivo por explante se utilizarán cinco tratamientos:** 20 ml (control), 30, 40, 50 y 60ml/explante. Como medio de cultivo basal se empleará el propuesto por Driver y Kuniyuki (DKW, 1984), modificado con 0,01 mg/l auxina (IBA), suplementado con 100 mg/l de myo-inositol, 200 mg/l de glicina, 100 mg/l ácido nicotínico, 100 mg/l

tiamina, 2,0 mg/l BAP, 30,0 g/l de sacarosa, 100,0 mg/l de ácido ascórbico y 1,5 mg/l de paclobutrazol ( PBZ). Además, se estudiarán cinco densidades de explantes: 20 (control), 40, 60, 80, y 100 explantes/frasco de cultivo. Se utilizará el medio de cultivo antes mencionado con un volumen del mejor tratamiento anterior. En ambos experimentos se utilizará un tiempo de inmersión de 10 minutos a una frecuencia de tres horas. **Evaluaciones:** se realizará a los 21 días de cultivo, donde se evaluarán las siguientes variables: coeficiente de multiplicación, largo del explante (cm), número de hojas activas, grado de oxidación (según escala de Novak et al; 1994). Se realizarán 3 repeticiones por tratamiento. El coeficiente de multiplicación se calculará de acuerdo a la siguiente forma:  $CM = \frac{\text{Número de explantes obtenidos en el contenedor de cultivo a los 21 días}}{\text{Número de explantes adicionados al contenedor de cultivo a los 21 días}}$ . Posteriormente, todos los tratamientos serán colocados en cámara de crecimiento a 25-27°C con una densidad de flujo de fotones fotosintéticos (DFFF) de 62-68  $\mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$  y fotoperíodo de 16 horas de luz y ocho de oscuridad.

**Etapa 4: Enraizamiento Ex Vitro de material plus previamente seleccionado:** con el fin de bajar los costos de producción de las plantas por concepto de mano de obra especializada, medios de cultivo, para el enraizamiento in Vitro **se propone un protocolo para enraizar ex-vitro** los materiales (brotes provenientes de la fase de proliferación).

**Ensayo 4:** Se realizará un ensayo para estudiar el efecto de diferentes fuentes y dosis de auxinas. Los tratamientos a estudiar serán tipos de auxinas (IAA, IBA, y NAA) en diferentes concentraciones (0, 200, 500 y 1.000 ppm). La base de las micro-estaquillas (3-4cm de longitud) serán bañadas con los tipos y concentraciones de auxinas previamente señaladas por un periodo de un minuto. Serán utilizadas 30 micro-estaquillas uniformes divididas en 3 réplicas de 10 plantas cada una, que serán usadas para cada combinación experimental. Luego, las micro-estacas serán establecidas en contenedores pequeños de 10cm de altura y 6,5cm de diámetro en un substrato de turba, perlita y vermiculita (1:1:1). Una vez plantados, será aplicada una solución fungicida (benomilo, 0,05%) sobre la superficie del substrato con el fin de prevenir posibles ataques de hongos. Posteriormente, los contenedores con las plántulas serán ubicados debajo de un micro -túnel de 240cm de longitud, 100cm de ancho y 95 cm de altura cubierto de plástico con 50% de sombreamiento provisto de un sistema de calefacción basal (25°C) a objeto de estimular la emisión de raíces. Las micro-estaquillas para el proceso de enraizamiento permanecerán por un periodo de 4 semanas bajo este sistema.

El micro túnel se ubicará dentro de un invernadero climatizado. Adicionalmente, estará provisto de un sistema de riego por nebulización ubicado bajo el túnel para reducir temperatura y mantener la humedad (HR 100% en la mañana y 70% en el día), con fotoperíodo de 16 horas de luz/8 horas de oscuridad y una intensidad luminosa de 20-40  $\mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$ . Después de las 4 semanas las plántulas serán extraídas del substrato de enraizamiento para su evaluación y posterior trasplante a contenedores de 1l en un substrato de Turba, vermiculita, perlita, fertilizada con macro y micronutrientes de lenta liberación para su posterior desarrollo en invernadero climatizado (temperatura, 25°C, Humedad relativa 70% y fotoperíodo de 16/8horas). **Determinaciones:** los parámetros a evaluar serán los siguientes: (%) de enraizamiento, (%) de sobrevivencia, altura de planta (cm), número de hojas (N°), diámetro del brote (mm), longitud de raíces (cm). La altura de la planta será determinada desde la base a la parte terminal de la hoja más larga.

**3.3 DESARROLLO Y TERMINADO DE PLANTAS EN INVERNADERO:** con el objetivo de estimular el desarrollo de las plantas y alcanzar un tamaño adecuado en altura, diámetro del eje principal y buen desarrollo radicular, estas serán manejadas en contenedores de 1litro de capacidad como anteriormente señalado bajo condiciones controladas en invernadero climatizado (T: 25°C, HR: 70-75%, DFFF: y Fotoperíodo de 16/8 horas). El periodo de crecimiento en invernadero será de aprox **8 meses** para luego someter las plantas a un periodo de **30 días** en



sombreamiento para endurecimiento de tejidos y posteriormente a baja temperatura en cámara de frío (0-7°C) **durante 90 días** para quebrar la dormancia.

#### **4. Difundir las tecnologías desarrolladas a las empresas asociadas y productores de avellano europeo en Chile.**

Con el propósito de difundir las tecnologías no apropiables del proyecto se efectuarán actividades masivas de difusión, que incluirán a los beneficiarios directos (64 agricultores) de la Sociedad Avellanos del Sur, pequeños productores de la Asociación Folilco (50) e indirectos del proyecto (60 productores, 30 extensionistas). Se realizarán Seminarios **teórico-prácticos** (2) a partir del 2<sup>do</sup> y 3<sup>er</sup> año, cuyas actividades se realizarán en dependencias del Centro Regional de Investigación INIA-Carillanca. Durante la mañana se realizarán exposiciones en auditorium y posteriormente se visitarán, laboratorios, invernaderos y unidades experimentales del centro, con el fin de mostrar a los productores los avances de la investigación

Además, se tiene contemplado la **presentación de esta línea de investigación al IX Congreso internacional del Avellano Europeo, a desarrollarse en Turquía (Samsung) el año 2017**. Se dará a conocer a la comunidad científica los avances logrados en el proyecto. En esta instancia parte del equipo del proyecto hará **vinculación científica** que permita el intercambio de material genético que pudiera ser de interés para ampliar la variabilidad genética de los materiales. Del mismo modo en dicho evento se materializará convenio de colaboración científica con centro extranjero de investigación y/o Universidades. Previo a dicho convenio se desarrollarán gestiones de acercamiento para definir los alcances de colaboración científica entre ambas entidades.

Se contempla la edición de **un manual técnico** para dar a conocer a los productores, inversionistas, extensionistas, asesores, alumnos de agronomía, ingeniería agrícola, técnicos agrícolas y nuevos emprendedores las características de los clones superiores, comportamiento agronómico, manejo y resultados alcanzados durante el transcurso del proyecto.

Este material bibliográfico, será distribuido durante el **seminario del 3° año junto a la ceremonia de cierre** del proyecto como también durante los días de campo (3° año) y además se encontrará disponible a la comunidad en la red de bibliotecas de INIA, Universidades que imparten las carreras de Agronomía, Ingeniería Agrícola, Técnico Agrícola y peritos agrícolas a nivel nacional.

1.5. Actividades: Indicar las actividades a llevar a cabo en el proyecto, asociándolas a los objetivos específicos y resultados esperados.

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado (RE)	Actividades
1	1	Al menos 100 individuos de Avellano Europeo prospectados, geo-referenciados y caracterizados, desde el Maule a Los Lagos	(1) Prospección de Material introducido desde El Maule a Los Lagos. (2) Geo-referenciación de Materiales. (3) Construcción de Mapas Geo-referenciados. (4) Caracterización morfológica de frutos. (5) Rendimiento industrial de los frutos. (6) Porcentaje de blanching de los frutos. (7) Caracterización morfológica de árboles.
1	2	Al menos 10 individuos pre-seleccionados de Avellano Europeo con características para el mercado con cáscara.	(1) Análisis estadístico variables respuesta calibre, forma de frutos y desprendimiento de frutos del árbol. (2) Preselección de 10 individuos. (3) Caracterización química de frutos de 10 selecciones.
1	3	Al menos 10 individuos pre-seleccionados de Avellano Europeo con características para el mercado industrial.	(1) Análisis estadístico variable respuesta rendimiento industrial, blanching y desprendimiento de involucro de los frutos. (2) Preselección de 10 individuos. (3) Caracterización química de frutos de 10 selecciones.
1	4	Al menos 5 individuos plus seleccionados y caracterizados genotípicamente para el mercado en cáscara.	(1) Caracterización genética del material Pre-seleccionado. (2) Selección de 5 individuos plus para el mercado en cáscara.

1	5	Al menos 5 individuos plus seleccionados y caracterizados genotípicamente para el mercado industrial	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Caracterización genética del material Pre-seleccionado.</li> <li>(2) Selección de 5 individuos plus para el mercado industrial</li> </ol>
1	6	Se obtiene <b>1 individuo plus seleccionado</b> con incrementos significativos de calibre a la primera temporada de evaluación	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Manejo de plantas madres de patrones RST INIA previamente seleccionados.</li> <li>(2) Obtención y manejo de acodos para porta-injerto RST INIA.</li> <li>(3) Obtención de material de poda de <b>5 individuos plus seleccionados</b> para calibre.</li> <li>(4) Injerto de material plus sobre porta-injerto RST-INIA crecimiento en invernadero climatizado.</li> <li>(5) Endurecimiento de plantas.</li> <li>(6) Establecimiento y manejo agronómico.</li> <li>(7) Evaluación Primera Temporada de 5 individuos plus seleccionados por calibre.</li> <li>(8) Análisis estadísticos y selección de 1 individuo superior.</li> </ol>
1	7	Se obtiene <b>1 individuo plus seleccionado</b> con incrementos significativos de rendimiento industrial a la primera temporada de evaluación.	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Manejo de planta madres de patrones previamente seleccionados.</li> <li>(2) Obtención y manejo de acodos para porta-injerto RST INIA en campo de colección.</li> <li>(3) Obtención de material de poda de 5 individuos plus para calibre.</li> <li>(4) Injerto de material plus sobre porta-injerto RST INIA</li> <li>(5) Crecimiento en invernadero climatizado.</li> <li>(6) Endurecimiento de plantas.</li> <li>(7) Establecimiento y manejo Agronómico.</li> <li>(8) Evaluación Primera Temporada de 5 individuos plus seleccionados por rendimiento industrial y Blanching.</li> <li>(9) Análisis estadísticos y selección de 1 individuo superior.</li> </ol>

2	1	Al menos 1 material plus <b>Pre</b> -seleccionado presenta incrementos significativos en calibre a la tercera temporada de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) Injerto de 2 Materiales plus <b>Pre</b>-seleccionados sobre patrones RST INIA.</li> <li>(2) Crecimiento en invernadero climatizado.</li> <li>(3) Endurecimiento de plantas.</li> <li>(4) Establecimiento y manejo agronómico.</li> <li>(5) Evaluación Primera y Segunda Temporada de 2 individuos plus <b>Pre</b>-seleccionados por calibre de Frutos.</li> <li>(6) Análisis estadísticos y selección de 1 individuo superior.</li> </ul>
3	1	1 protocolo de multiplicación in vitro para cada individuo plus <b>Pre</b> -seleccionado	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) Manejo en campo de porta-injertos RST INIA.</li> <li>(2) Manejo agronómico de material madre (1 temporada)</li> <li>(3) Obtención de material madre Pre-seleccionado campo colección INIA.</li> <li>(4) Obtención de acodos de porta-injertos RST INIA.</li> <li>(5) Injerto de materiales seleccionados sobre porta-injertos.</li> <li>(6) Manejo en invernaderos de plantas madres injertadas.</li> <li>(7) Termoterapia de plantas madres.</li> <li>(8) Ajuste de Protocolo de acondicionamiento y desinfección de material ex vitro.</li> <li>(9) Establecimiento de material in vitro.</li> <li>(10) Proliferación in vitro.</li> <li>(11) Multiplicación en medio de cultivo sólido</li> <li>(12) Multiplicación en medio de cultivo líquido (SIT)</li> <li>(13) Enraizamiento ex vitro</li> <li>(14) Acondicionamiento de plantas en sombreaderos.</li> </ul>
3	2	1 protocolo de multiplicación in vitro para cada individuo plus seleccionado por calibre y rendimiento industrial	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) Manejo en campo de porta-injertos RST INIA.</li> <li>(2) Obtención de acodos de porta-injertos RST INIA.</li> <li>(3) Obtención de material madre Plus en sitios prospectados.</li> <li>(4) Injerto de materiales seleccionados sobre porta-injertos.</li> <li>(5) Manejo en invernaderos de plantas madres injertadas.</li> <li>(6) Termoterapia de plantas madres.</li> <li>(7) Ajuste de Protocolo de acondicionamiento y desinfección de material ex vitro.</li> <li>(8) Establecimiento de material in vitro.</li> <li>(9) Proliferación in vitro.</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>(10) Multiplicación en medio de cultivo sólido</li> <li>(11) Multiplicación en medio de cultivo líquido (SIT)</li> <li>(12) Enraizamiento ex vitro</li> <li>(13) Acondicionamiento de plantas en sombreaderos.</li> </ul>
4	1	200 de productores que conocen el comportamiento de selecciones clonales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) Día de campo primera temporada de Evaluación</li> <li>(2) Día de Campo segunda temporada de evaluación.</li> <li>(3) Manual técnico con evaluación de materiales seleccionados.</li> <li>(4) Presentación de trabajos en congreso internacional.</li> </ul>



Nº OE	Nº RE	Actividades	Año 2015		Año 2016				Año 2017				Año 2018			
			Trimestre													
			Jul-Sep	Oct-Dic	Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sep	Oct-Dic	Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sep	Oct-Dic	Ene-Mar	Abr-Jun		
2	1	(1) Manejo y Obtención de acodos para porta-injerto RST INIA:	■	■												
2	1	(2) Manejo y Obtención de material del año de 2 individuos plus Pre-seleccionados para calibre	■	■												
2	1	(3) Injerto de Material Plus Preseleccionado sobre porta-injerto RST INIA	■	■												
2	1	(4) Crecimiento en invernadero climatizado de los materiales Plus Pre seleccionados Injertados:		■	■	■	■	■								
2	1	(5) Selección de plantas:				■	■									
2	1	(6) Endurecimiento de plantas					■	■								
2	1	(7) Ensayo 1:					■	■								
2	1	(8) Establecimiento y manejo agronómico de ensayos					■	■	■	■	■	■				
2	1	(9) Evaluacion Temporada 2016-2017								■	■					
2	1	(10) Manejo agronómico de ensayos								■	■	■	■	■	■	■
2	1	(11) Evaluacion Temporada 2017-2018														■

N° OE	N° RE	Actividades	Año 2015		Año 2016				Año 2017				Año 2018			
			Trimestre													
			Jul-Sep	Oct-Dic	Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sep	Oct-Dic	Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sep	Oct-Dic	Ene-Mar	Abr-Jun		
3	1 y 2	3.1 PROPAGACIÓN IN VIVO DE PLANTAS MADRES DE MATERIAL PLUS:														
3	1	(1) Obtención de Material Madre Preseleccionado:														
3	2	(2) Obtención de Material Madre Plus Seleccionado:														
3	1 y 2	(3) Injerto de Material Plus.														
3	1 y 2	(4) Manejo Invernadero:														
3	1 y 2	(5) Termoterapia de plantas madres de materiales Plus seleccionados:														
3	1 y 2	3.2 PROPAGACIÓN <i>IN VITRO</i> DE MATERIALES PLUS SELECCIONADO														
3	1 y 2	Etapa 1: (1) Acondicionamiento y lavado de material:														
3	1 y 2	(2) Desinfección superficial: Ensayo 1:														
3	1 y 2	Etapa 2: Establecimiento del material in Vitro:														
3	1 y 2	Etapa 3: Multiplicación del material in Vitro:														
3	1 y 2	Ensayo 2: Medio de cultivo sólido:														
3	1 y 2	Ensayo 3: Medio cultivo Líquido en Sistema de Inmersión Temporal:														
3	1 y 2	Etapa 4: Enraizamiento <i>Ex Vitro</i> de material plus previamente seleccionado:														
3	1 y 2	Ensayo 4: Evaluación de fuentes y Dosis de IAA, IBA y NAA sobre enraizamiento.														
3	1 y 2	3.3 DESARROLLO Y TERMINADO DE PLANTAS EN INVERNADERO:														
3	1 y 2	Crecimiento en invernadero														
3	1 y 2	Endurecimiento de plantas														

N° OE	N° RE	Actividades	Año 2015		Año 2016				Año 2017				Año 2018				
			Trimestre														
			Jul-Sep	Oct-Dic	Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sep	Oct-Dic	Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sep	Oct-Dic	Ene-Mar	Abr-Jun			
4	1	Seminario Teórico Práctico. Temporada 2016-2017															
4	1	Seminario Teórico Práctico. Temporada 2017-2018															
4	1	Vinculación con investigadores extranjeros línea de investigación de mejoramiento genético															
4	1	Presentación de trabajos en congresos internacional del Avellano.															
4	1	Manual Técnico con evaluación de nuevas tecnologías															

1.7. Actividades de difusión programadas:

Fecha	Lugar	Tipo de Actividad	Nº participantes	Perfil de los participantes	Medio de Invitación
Junio 2017	Turquía	XIII Congreso Internacional de Avellano Europeo	2	Investigadores del Proyecto	Carta Formal de invitación
Junio 2016- Junio 2017	Turquía	Vinculación con investigadores internacionales en Avellano Europeo	2	Investigadores del Proyecto	Carta Formal de invitación
Agosto 2017	Vilcún	Seminario Teórico Práctico 2016-2017	64	Productores de Avellano Europeo del Sur de Chile	Correo electrónico y llamadas telefónicas
Junio 2018	Vilcún	Seminario Teórico Práctico: Temporada 2017-2018.	64	Productores de Avellano Europeo del Sur de Chile	Correo electrónico y llamadas telefónicas
Junio 2018	Vilcún	Lanzamiento y entrega de Manual Técnico con las tecnologías desarrolladas	80	Productores de Avellano Europeo del Sur de Chile	Correo electrónico y llamadas telefónicas

### 3. Anexos

#### Anexo 1. Ficha identificación del postulante ejecutor

Nombre	<b>Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)</b>	
Giro / Actividad	Agrícola	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	
	Personas naturales	
	Universidades	
	Otras (especificar)	Instituto de Investigaciones Agropecuarias
Ventas en el mercado nacional, año 2011 (UF)		
Exportaciones, año 2011 (US\$)		
Número total de trabajadores	828	
Usuario INDAP (sí / no)	NO	
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)		
Teléfono fijo		
Fax		
Email		
Dirección Web		
Nombre completo del representante legal	Julio César Kalazich Barassi	
RUT del representante legal		
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Director Nacional de INIA	
Firma del 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	Avellanas Del Sur S.A	
Giro / Actividad	Comercialización , procesamiento y envasados de Avellanas sus insumos y derivados	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	<input checked="" type="checkbox"/>
	Personas naturales	<input type="checkbox"/>
	Universidades	<input type="checkbox"/>
	Otras (especificar)	<input type="checkbox"/>
Ventas en el mercado nacional, último año tributario (UF)	6.945	
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		
Nombre completo representante legal	Manuel Moller Mardones	
RUT del representante legal		
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Presidente Directorio	
Firma representante legal		

**Anexo 3.** Ficha identificación coordinador y equipo técnico. Esta ficha debe ser llenada por el coordinador y por cada uno de los profesionales del equipo técnico.

Nombre completo	Felix Miguel Ellena
RUT	
Profesión	Ingeniero Agrónomo
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	INIA
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Investigador rubro Fruticultura
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Abel Agustín González Gelves
RUT	
Profesión	Ingeniero Agrónomo. Msc@
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	INIA
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Paola Sandoval Ferrada
RUT	
Profesión	Ingeniero Agrónomo.
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	INIA
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Gabriela Andrea Aravena Abarzúa
RUT	
Profesión	Bioingeniero
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	INIA
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Juan Antonio Abarzúa Castro
RUT	
Profesión	Ingeniero Agrónomo Msc
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	INIA
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	