



INFORME TECNICO FINAL

Nombre del proyecto	“Producción de frutos de calafate para uso agroalimentario a partir de la selección clonal de individuos con alta capacidad antioxidante, en la Región de Aysén”
Código del proyecto	PYT-2015-0327
Informe final	Si
Período informado (considerar todo el período de ejecución)	Desde el 1 de octubre de 2015 hasta el 30 septiembre 2019
Fecha de entrega	21 de octubre de 2019

Nombre coordinador	Iván Moya Navarro
Firma	

INSTRUCCIONES PARA CONTESTAR Y PRESENTAR EL INFORME

- Todas las secciones del informe deben ser contestadas, utilizando caracteres tipo Arial, tamaño 11.
- Sobre la información presentada en el informe:
 - Debe dar cuenta de todas las actividades realizadas en el marco del proyecto, considerando todo el período de ejecución, incluyendo los resultados finales logrados del proyecto; la metodología utilizada y las modificaciones que se le introdujeron; y el uso y situación presente de los recursos utilizados, especialmente de aquellos provistos por FIA.
 - Debe estar basada en la última versión del Plan Operativo aprobada por FIA.
 - Debe ser resumida y precisa. Si bien no se establecen números de caracteres por sección, no debe incluirse información en exceso, sino solo aquella información que realmente aporte a lo que se solicita informar.
 - Debe ser totalmente consistente en las distintas secciones y se deben evitar repeticiones entre ellas.
 - Debe estar directamente vinculada a la información presentada en el informe financiero final y ser totalmente consistente con ella.
- Sobre los anexos del informe:
 - Deben incluir toda la información que complemente y/o respalde la información presentada en el informe, especialmente a nivel de los resultados alcanzados.
 - Se deben incluir materiales de difusión, como diapositivas, publicaciones, manuales, folletos, fichas técnicas, entre otros.
 - También se deben incluir cuadros, gráficos y fotografías, pero presentando una descripción y/o conclusiones de los elementos señalados, lo cual facilite la interpretación de la información.
- Sobre la presentación a FIA del informe:
 - Se deben entregar tres copias iguales, dos en papel y una digital en formato Word (CD o pendrive).
 - La fecha de presentación debe ser la establecida en el Plan Operativo del proyecto, en la sección detalle administrativo. El retraso en la fecha de presentación del informe generará una multa por cada día hábil de atraso equivalente al 0,2% del último aporte cancelado.
 - Debe entregarse en las oficinas de FIA, personalmente o por correo. En este último caso, la fecha válida es la de ingreso a FIA, no la fecha de envío de la correspondencia.
- El FIA se reserva el derecho de publicar una versión del Informe Final editada especialmente para estos efectos.

CONTENIDO

1.	ANTECEDENTES GENERALES	4
2.	EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA DEL PROYECTO	4
3.	RESUMEN EJECUTIVO	5
4.	OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO	7
5.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS (OE)	7
6.	RESULTADOS ESPERADOS (RE)	8
7.	CAMBIOS Y/O PROBLEMAS DEL PROYECTO	17
8.	ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL PERÍODO	18
9.	POTENCIAL IMPACTO	19
10.	CAMBIOS EN EL ENTORNO	19
11.	DIFUSIÓN.....	20
12.	PRODUCTORES PARTICIPANTES	20
13.	CONSIDERACIONES GENERALES	21
14.	CONCLUSIONES	23
15.	RECOMENDACIONES	23
16.	ANEXOS.....	25
17.	BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.....	46

1. ANTECEDENTES GENERALES

Nombre Ejecutor:	Instituto Forestal
Nombre(s) Asociado(s):	Mauricio Manríquez, Yanett Carolina Jara, Valle Exploradores Ltda.
Coordinador del Proyecto:	Iván Moya Navarro
Regiones de ejecución:	Región de Aysén
Fecha de inicio iniciativa:	01/10/2015
Fecha término Iniciativa:	30/09/2019

2. EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA DEL PROYECTO

Costo total del proyecto			
Aporte total FIA			
Aporte Contraparte	Pecuniario		
	No Pecuniario		
	Total		

Acumulados a la Fecha		Monto (\$)
Aportes FIA del proyecto		
1. Total de aportes FIA entregados		
2. Total de aportes FIA gastados		
3. Saldo real disponible (Nº1 – Nº2) de aportes FIA		
Aportes Contraparte del proyecto		
1. Aportes Contraparte programado	Pecuniario	
	No Pecuniario	
2. Total de aportes Contraparte gastados	Pecuniario	
	No Pecuniario	
3. Saldo real disponible (Nº1 – Nº2) de aportes Contraparte	Pecuniario	
	No Pecuniario	

Nota: el saldo indicado en este informe no es igual al declarado en el SDGL. Debido a que no se ingresó en el SDGL, el aporte de INFOR, el cual si está incorporado en este cuadro.

3. RESUMEN EJECUTIVO

3.1 Resumen del período no informado

Informar de manera resumida las principales actividades realizadas y los principales resultados obtenidos durante el período comprendido entre el último informe técnico de avance y el informe final. Entregar valores cuantitativos y cualitativos.

Durante el periodo comprendido entre el último informe técnico y éste, se realizaron las mantenciones correspondientes a las plantas de calafate disponibles en vivero, tanto originadas por estacas como de semillas. Además, fueron visitados los ensayos para ver el estado de prendimiento de las plantas, revisión de los cercos perimetrales. Se instalaron los letreros informativos en cada una de las tres unidades demostrativas. También se tomaron muestras de suelo de los ensayos, dos por cada uno, cuyos resultados estarán disponibles posterior a la entrega de este informe. Se firmó convenio de colaboración con don Luis Saldías, comodatario de predio en sector Villa Los Torreones, donde a solicitud del asociado Mauricio Manríquez, se estableció uno de los módulos de plantación de calafate.

3.2 Resumen del proyecto

Informar de manera resumida las principales actividades realizadas y los principales resultados obtenidos durante todo el período de ejecución del proyecto. Entregar valores cuantitativos y cualitativos.

Dentro de las primeras actividades realizadas en este proyecto fue un recorrido por gran parte de la región de Aysén, algunos de los sectores fueron: Cerro Castillo, Pto. Tranquilo, Bahía Exploradores, Río Leones, Cochrane, Río Bravo, Valle Mirta, La Junta, Queulat, Puerto Cisnes, Villa La Tapera, Coyhaique, Villa Ortega, Lago Pollux, Ñireguao, Lago Elizalde, entre otros. Gracias a este recorrido, posteriormente se recolectaron frutos de calafate, los que fueron adecuadamente, almacenadas, congeladas y enviadas al laboratorio de Antioxidantes del INTA de la Universidad de Chile, para análisis de Polifenoles Totales y ORAC. En total se evaluaron 35 muestras de fruta, con estos resultados se seleccionaron 21 plantas que presentaron niveles de ORAC por sobre el promedio de los niveles informados.

Estas 21 plantas seleccionadas fueron la base para todas las colectas de material vegetativo que se realizó durante todo el proyecto. También desde ellas se recolectaron semillas, todo esto con la respectiva identificación.

Se generaron también 4 mapas de la distribución de la especie calafate, uno para cada provincia de la región de Aysén, en ellos se diferenció en base a los niveles de abundancia de la especie.

Cada vez que se colectaron estacas, estas fueron acondicionadas para establecerlas en cama caliente implementada por el proyecto para poder enraizarlas, sin embargo, el resultado de estos ensayos no fueron los esperados, ya que el porcentaje de

prendimiento fueron muy menores. El material se colectó en otoño, finales de invierno, primavera y verano. Sólo las estacas establecidas a finales de invierno (agosto) fueron las únicas que tuvieron éxito en la producción de plantas a través de estacas, con sólo un 6,7% de plantas viables finales. Este inconveniente, se trató de revertir, a solicitud del ejecutivo del proyecto, viendo la posibilidad de realizar la producción de plantas a través del cultivo in-vitro, pero el costo y el tiempo que esta alternativa no lo hacían posible. Finalmente se optó por multiplicación vegetativa con la empresa Nutraterra, sin embargo, los resultados también fueron negativos, ya que no se logró producir ninguna planta final.

El proyecto logró producir un total de 3.827 plantas a partir de semillas y 134 a partir de estacas recolectadas de las plantas seleccionadas por su alta concentración de ORAC.

Se establecieron 3 ensayos con plantas originadas vegetativamente por estacas y también por semillas. Los ensayos o unidades demostrativas están ubicados en terrenos proporcionados por los asociados al proyecto, en los sectores de Villa Jara, comuna de Coyhaique, Valle Exploradores, comuna de Río Ibáñez y en Villa Los Torreones, comuna de Pto. Aysén. Estos ensayos al momento de este informe se encuentran con un prendimiento mayor al 90% y los clones plantados todos cargados con flores y con formación de frutos.

El no poder lograr la producción esperada, de plantas originadas vegetativamente, lamentablemente, significó que muchos los objetivos específicos se cumplieran parcialmente o no se cumplieran. Por lo mismo, el Plan Operativo original del proyecto se modificó en dos oportunidades y además, a solicitud de FIA, se estimó necesario no desarrollar las actividades de transferencia y estudio económico de establecimiento y el paquete tecnológico para el establecimiento de plantaciones.

4. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO

Contribuir al impulso de la actividad agroalimentaria en la Región de Aysén en base al escalamiento productivo del fruto de calafate, a través de la selección, multiplicación y plantación de individuos selectos con mayores concentraciones de antioxidantes.

5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS (OE)

5.1 Porcentaje de Avance

El porcentaje de avance de cada objetivo específico se calcula luego de determinar el grado de avance de los resultados asociados a éstos. El cumplimiento de un 100% de un objetivo específico se logra cuando el 100% de los resultados asociados son alcanzados.

Nº OE	Descripción del OE	% de avance al término del proyecto ¹
1	Prospectar, analizar y seleccionar individuos superiores a nivel regional, en base a su concentración de antioxidantes.	100
2	Propagar vegetativamente el material seleccionado, recolectado en distintos sectores de la Región de Aysén.	39,6
3	Establecer y evaluar ensayos de cultivos a distintas densidades y diseños de plantación y conservarlo en un banco clonal.	65
4	Evaluar económicamente el cultivo de calafate, para la realidad de pequeños y medianos propietarios de la región.	0
5	Transferir y difundir los resultados obtenidos del proyecto y fortalecer las capacidades de productores y recolectores de la región, con especial énfasis en la AFC.	17

¹ Para obtener el porcentaje de avance de cada Objetivo específico (OE) se promedian los porcentajes de avances de los resultados esperados ligados a cada objetivo específico para obtener el porcentaje de avance de éste último.

6. RESULTADOS ESPERADOS (RE)

Para cada resultado esperado debe completar la descripción del cumplimiento y la documentación de respaldo.

6.1 Cuantificación del avance de los RE al término del proyecto

El porcentaje de cumplimiento es el porcentaje de avance del resultado en relación con la línea base y la meta planteada. Se determina en función de los valores obtenidos en las mediciones realizadas para cada indicador de resultado.

El porcentaje de avance de un resultado no se define según el grado de avance que han tenido las actividades asociadas éste. Acorde a esta lógica, se puede realizar por completo una actividad sin lograr el resultado esperado que fue especificado en el Plan Operativo. En otros casos se puede estar en la mitad de la actividad y ya haber logrado el 100% del resultado esperado.

N° OE	N° RE	Resultado Esperado ² (RE)	Indicador de Resultados (IR)					Fecha alcance meta real ⁸	% de cumplimiento
			Nombre del indicador ³	Fórmula de cálculo ⁴	Línea base ⁵	Meta del indicador ⁶ (situación final)	Fecha alcance meta programada ⁷		
1	1	Cartografía base de la distribución de la especie por provincia	Distribución de la especie calafate en la región de Aysen	N° de mapas provinciales concretados	0	4 mapas provinciales	Marzo 2016	100	100
1	2	Individuos selectos de calafate en base a contenido de antioxidantes y calibre	Individuos superiores de calafate en base a contenido de antioxidantes y calibre	N° Individuos seleccionados	0	21 individuos	Abril 2016	21	100
2	1	Protocolo de propagación de calafate	Protocolo de propagación de calafate	N° protocolos realizados	0	1 protocolo	Agosto 2017	0	0
2	2	Producción de plantas mejoradas para establecer plantaciones	Producción de plantas de calafate mejoradas	N° de plantas mejoradas logradas	0	10.000 plantas	Abril 2017	(3.961)	39,6

² Resultado Esperado (RE): corresponde al mismo nombre del Resultado Esperado indicado en el Plan Operativo.

³ Nombre del indicador: corresponde al mismo nombre del indicador del Resultado Esperado descrito en el Plan Operativo.

⁴ Fórmula de cálculo: corresponde a la manera en que se calculan las variables de medición para obtener el valor del resultado del indicador.

⁵ Línea base: corresponde al valor que tiene el indicador al inicio del proyecto.

⁶ Meta del indicador (situación final): es el valor establecido como meta en el Plan Operativo.

⁷ Fecha alcance meta programada: es la fecha de cumplimiento de la meta indicada en el Plan Operativo.

⁸ Fecha alcance meta real: es la fecha real de cumplimiento al 100% de la meta. Si la meta no es alcanzada, no hay fecha de cumplimiento.

3	1	Ensayos de establecimiento o de calafate en 4 zonas agroclimáticas	Ensayos de establecimiento implementados	nº de ensayos procedencia establecidos	0	7 ensayos procedencia	Septiembre 2017		43
				nº de ensayos densidad establecidos	0	3 ensayos de densidad de plantación	Septiembre 2017		100
3	1	Resguardo de material genético en banco clonal	Banco clonal implementado	Banco clonal establecido	0	1 banco clonal	Septiembre 2017		
4	1	Estudio de evaluación económica de establecimiento o de ensayos	Estudio de evaluación económica del establecimiento de calafate mejorado	Estudio desarrollado	0	1 estudio	Abril 2018	0	0
2 y 3	1	Paquete tecnológico de establecimiento o de plantaciones de calafate para generación de frutos superiores.	Protocolo de propagación y establecimiento de plantaciones de calafate.	Nº Paquete tecnológico de establecimiento de plantaciones de calafate para generación de frutos superiores concretados	0	2 Paquetes	Septiembre 2018	0	0

5	1	Programa de transferencia tecnológica y promoción	Propietarios, técnicos y extensionistas capacitados en técnicas intensivas de establecimiento o de calafate para fomento al establecimiento o de plantaciones	N° de Actividades y productos de transferencia tecnológica, difusión y promoción realizados	0	2 cursos de capacitación en técnicas de establecimiento o 1 curso de producción de plantas 3 días de campo 1 Publicaciones 1 Manual de establecimiento o de plantaciones)	A partir de octubre de 2017	0	0
---	---	---	---	---	---	--	-----------------------------	---	---

Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.

Documentación de respaldo (indique en que n° de anexo se encuentra)

Se debe considerar como información de respaldo: gráficos, tablas, esquemas y figuras, material gráfico, entre otros, que permitan visualizar claramente los antecedentes que sustentan las conclusiones y recomendaciones relevantes del desarrollo del proyecto.

N° OE	N° RE	Resultado Esperado (RE)	Indicador de Resultados (IR)							% de cumplimiento
			Nombre del indicador	Fórmula de cálculo	Línea base	Meta del indicador (situación final)	Fecha alcance meta programada	Resultado obtenido	Fecha alcance meta real	
1	1	Cartografía base de la distribución de la especie por provincia	Distribución de la especie calafate en la región de Aysen	N° de mapas provinciales concretados	0	4 mapas provinciales	Marzo 2016	4 mapas	Marzo 2016	100
1	2	Individuos selectos de calafate en base a contenido de antioxidantes y calibre	Individuos superiores de calafate en base a contenido de antioxidantes y calibre	N° Individuos seleccionados	0	21 individuos	Abril 2016	21 plantas	Abril 2016	100
2	1	Protocolo de propagación de calafate	Protocolo de propagación de calafate	N° protocolos realizados	0	1 protocolo	Agosto 2017	0		0
2	2	Producción de plantas mejoradas para establecer plantaciones	Producción de plantas de calafate mejoradas	N° de plantas mejoradas logradas	0	10.000 plantas	Abril 2017	3.961	Abril 2017	39,6

3	1	Ensayos de establecimiento de calafate en 4 zonas agroclimáticas	Ensayos de establecimiento implementados	nº de ensayos procedencia establecidos nº de ensayos densidad establecidos	0 0	7 ensayos procedencia 3 ensayos de densidad de plantación	Septiembre 2017 Septiembre 2017	3 ensayos de procedencia y 3 ensayos de densidad de plantación	Noviembre y diciembre 2018 Abril de 2019	43 100
3	1	Resguardo de material genético en banco clonal	Banco clonal implementado	Banco clonal establecido	0	1 banco clonal	Septiembre 2017	0 banco clonal (Plantas se dejaron para reponer posible mortalidad en ensayos)		0
4	1	Estudio de evaluación económica de establecimiento de ensayos	Estudio de evaluación económica del establecimiento de calafate mejorado	Estudio desarrollado	0	1 estudio	Abril 2018	0 estudio		0

2 y 3	1	Paquete tecnológico de establecimiento de plantaciones de calafate para generación de frutos superiores.	Protocolo de propagación y establecimiento de plantaciones de calafate.	N° Paquete tecnológico de establecimiento de plantaciones de calafate para generación de frutos superiores concretados	0	2 Paquetes	Septiembre 2018	0 paquete tecnológico		0
5	1	Programa de transferencia tecnológica y promoción	Propietarios, técnicos y extensionistas capacitados en técnicas intensivas de establecimiento de calafate para fomento al establecimiento de plantaciones	N° de Actividades y productos de transferencia tecnológica, difusión y promoción realizados	0	2 cursos de capacitación en técnicas de establecimiento 1 curso de producción de plantas 3 días de campo 1 Publicaciones 1 Manual de establecimiento de plantaciones)	A partir de octubre de 2017	0 programa de transferencia. (se participó de programa de TV, nota en diario local, papel y WEB y en una exposición en seminario de PFMN)		17
Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.										

--	--

Documentación de respaldo (indique en que n° de anexo se encuentra)
 Se debe considerar como información de respaldo: gráficos, tablas, esquemas y figuras, material gráfico, entre otros, que permitan visualizar claramente los antecedentes que sustentan las conclusiones y recomendaciones relevantes del desarrollo del proyecto.

Ver Anexos 16.1, 16.2, 16.3, 16.4, 16.5, 16.6

6.2 Análisis de brecha.

Cuando corresponda, justificar las discrepancias entre los resultados programados y los obtenidos.

7. CAMBIOS Y/O PROBLEMAS DEL PROYECTO

Especificar los cambios y/o problemas enfrentados durante el desarrollo del proyecto. Se debe considerar aspectos como: conformación del equipo técnico, problemas metodológicos, adaptaciones y/o modificaciones de actividades, cambios de resultados, gestión y administrativos.

Describir cambios y/o problemas	Consecuencias (positivas o negativas), para el cumplimiento del objetivo general y/o específicos	Ajustes realizados al proyecto para abordar los cambios y/o problemas
No se pudo generar la cantidad de plantas (generadas vegetativamente) comprometidas originalmente,	Esto condicionó gran parte de los objetivos del proyecto, ya que no se tuvo la cantidad necesaria para establecer todos los ensayos considerados en la propuesta original. Además, de los ensayos,	Este inconveniente, se trató de revertir, a solicitud del ejecutivo del proyecto, viendo la posibilidad de realizar la producción de plantas a través del cultivo in-vitro, pero el costo y el tiempo que esta alternativa no lo hacían posible. Finalmente se optó por multiplicación vegetativa con la

	<p>otra consecuencia, fue no poder generar el protocolo de propagación de calafate.</p> <p>No se pudo establecer el banco clonal, ya que, por la falta de plantas se optó por dejar estas para reponer la posible mortalidad de las plantas originadas de estacas que están ubicadas en los módulos demostrativos.</p>	<p>empresa Nutraterra, sin embargo, los resultados también fueron negativos, ya que no se logró producir ninguna planta final.</p> <p>A pesar de los magros resultados, el proyecto logró producir algo más de 3900 plantas con ganancia genética, con dichas plantas fue posible establecer 3 ensayos, cada uno de ellos contempla densidad de plantación y procedencia de clones.</p>

8. ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL PERÍODO

8.1 Actividades programadas en el plan operativo y realizadas durante el período de ejecución para la obtención de los objetivos.

Dada la naturaleza del proyecto y los inconvenientes que se presentaron para la multiplicación vegetativa de la especie, es muy complejo responder este acápite.

8.2 Actividades programadas y no realizadas durante el período de ejecución para la obtención de los objetivos.

Estudio económico de evaluación económica de establecimiento de calafate.
 Protocolo de propagación y establecimiento de plantaciones de calafate.
 Parte de actividades de difusión del proyecto.
 Banco clonal, sin embargo, las mismas unidades demostrativas implementadas, servirán de resguardo del material genético de estas plantas seleccionadas.

8.3 Analizar las brechas entre las actividades programadas y realizadas durante el período de ejecución del proyecto.

Dada la naturaleza del proyecto y los inconvenientes que se presentaron para la multiplicación vegetativa de la especie, es muy complejo responder este acápite.

9. POTENCIAL IMPACTO

9.1 Resultados intermedios y finales del proyecto.

Descripción y cuantificación de los resultados obtenidos al final del proyecto, y estimación de lograr otros en el futuro, comparación con los esperados, y razones que explican las discrepancias; ventas y/o anuales (\$), nivel de empleo anual (JH), número de productores o unidades de negocio que pueden haberse replicado y generación de nuevas ventas y/o servicios; nuevos empleos generados por efecto del proyecto, nuevas capacidades o competencias científicas, técnicas y profesionales generadas.

El proyecto no buscaba generar un producto comercializable, sin embargo, el equipo técnico del proyecto generó muchos contactos con investigadores de Chile y el extranjero, también con empresarios privados regionales y nacionales.

10. CAMBIOS EN EL ENTORNO

Indique si existieron cambios en el entorno que afectaron la ejecución del proyecto en los ámbitos tecnológico, de mercado, normativo y otros, y las medidas tomadas para enfrentar cada uno de ellos.

Durante el proyecto se evidenció un interés creciente por el fruto de calafate. Esto por el conocimiento de sus altas concentraciones de antioxidantes, en comparación a otras frutas tradicionales y también silvestres, se ha popularizado como una especie de gran interés científico, donde a distintos niveles se están realizando proyectos, especialmente en términos de sus propiedades químicas para su uso en medicina y nutracéutica. Se está tratando de ingresar con este fruto al mercado de la Comunidad Económica Europea, para ello se debe postular al Nobel Food, con lo cual se certifica mediante estudios científicos, las propiedades nutracéuticas del fruto del calafate.

Por otra parte, hay creciente interés por establecer, tanto en la región, como en otras regiones del país, huertos con esta especie. El principal problema para masificar la producción de frutas, es la dificultad en la multiplicación de la especie. Condición que se evidenció en este mismo proyecto.

11. DIFUSIÓN

Describa las actividades de difusión realizadas durante la ejecución del proyecto. Considere como anexos el material de difusión preparado y/o distribuido, las charlas, presentaciones y otras actividades similares.

	Fecha	Lugar	Tipo de Actividad	Nº participantes	Documentación Generada
1	04/12/15	Coyhaique	Lanzamiento	45	Lista asistencia
2	16/12/2015	Diario El Divisadero	Nota prensa del proyecto FIA	A nivel regional en papel y en página WEB	Página WEB
3	Junio 2016	Coyhaique	Programa TV	A nivel local y por cable	Foto de asistencia
4	31/08/2018	Coyhaique	Seminario	110	Lista asistentes, fotografías, programa
5	15/03/2019	Coyhaique	Reunión con empresa norteamericana	5	Fotografías
n					
Total participantes				160	

12. PRODUCTORES PARTICIPANTES

Complete los siguientes cuadros con la información de los productores participantes del proyecto.

12.1 Antecedentes globales de participación de productores

Debe indicar el número de productores para cada Región de ejecución del proyecto.

Región	Tipo productor	Nº de mujeres	Nº de hombres	Etnia (Si corresponde, indicar el Nº de productores por etnia)	Totales
	Productores pequeños				
	Productores medianos-grandes				
	Productores pequeños				
	Productores medianos-grandes				

Totales			
----------------	--	--	--

12.2 Antecedentes específicos de participación de productores

Nombre	Ubicación Predio			Superficie Há.	Fecha ingreso al proyecto
	Región	Comuna	Dirección Postal		

13. CONSIDERACIONES GENERALES

13.1 ¿Considera que los resultados obtenidos permitieron alcanzar el objetivo general del proyecto?

Los resultados obtenidos por el proyecto si han permitido alcanzar el objetivo general, ya que a pesar que los resultados de la multiplicación vegetativa, no fueron los esperados, si se contribuido al impulso de la actividad agroalimentaria en base a la especie calafate, hay muchos privados, universidades y centros de investigación, que están tratando de solucionar el tema de la multiplicación de plantas de calafate. El proyecto dejó establecidos 3 huertos con material genético enriquecido de la especie, en base a una característica deseable por el mercado como lo es la concentración de antioxidantes.

13.2 ¿Cómo fue el funcionamiento del equipo técnico del proyecto y la relación con los asociados, si los hubiere?

La relación del equipo de trabajo con los asociados fue en todo momento muy correcta, siempre con predisposición para colaborar en todos los aspectos que el proyecto consideró. Siempre entendieron que era un proyecto de innovación y que, por esta misma condición, los resultados también podían no ser los más esperados. Pero esto también es parte de los resultados.

13.3 A su juicio, ¿Cuál fue la innovación más importante alcanzada por el proyecto?

La innovación más importante es haber identificado plantas de calafate en distintas ubicaciones dentro de la región de Aysén, con niveles interesantes de antioxidantes. Y que a partir de éstas se generaron 134 clones de estacas recolectadas de estas plantas. El proyecto estableció 3 huertos con material genético enriquecido de la especie, en

base a una característica deseable por el mercado como lo es la concentración de antioxidantes. Es la primera vez que se logra establecer un hurto con este tipo de material.

13.4 Mencione otros aspectos que considere relevante informar, (si los hubiere).

Esta iniciativa, en parte de su desarrollo, se vio complicada por los malos resultados de la multiplicación vegetativa de la especie, no teniendo posibilidad, por el elevado costo, de reorientar sus productos a una multiplicación in vitro. Sin embargo, luego de muchos intentos y esfuerzos, sí se logró multiplicar parte del material seleccionado en distintas partes de la región, tanto vegetativamente como por semillas.

Actualmente se cuenta con 3 ensayos establecidos, 2 de los cuales ya pasaron su primera temporada de crecimiento, con un porcentaje de prendimiento de las plantas en torno al 90%, por lo anterior, se logró cumplir con el mayor de los productos comprometidos del proyecto.

14. CONCLUSIONES

Realice un análisis global de las principales conclusiones obtenidas luego de la ejecución del proyecto.

Especie mostró gran dificultad de multiplicarse vegetativamente.

Gran dificultad para establecer huertos de calafate con plantas con clones de plantas seleccionadas.

Por el momento, los huertos que se pudieran establecer debieran ser en base a plantas generadas desde semillas, desde las plantas identificadas en terreno.

La colecta de material vegetativo (estacas), realizado a finales de invierno, fue la que alcanzó el mayor porcentaje de éxito, con sólo un 6,7%.

15. RECOMENDACIONES

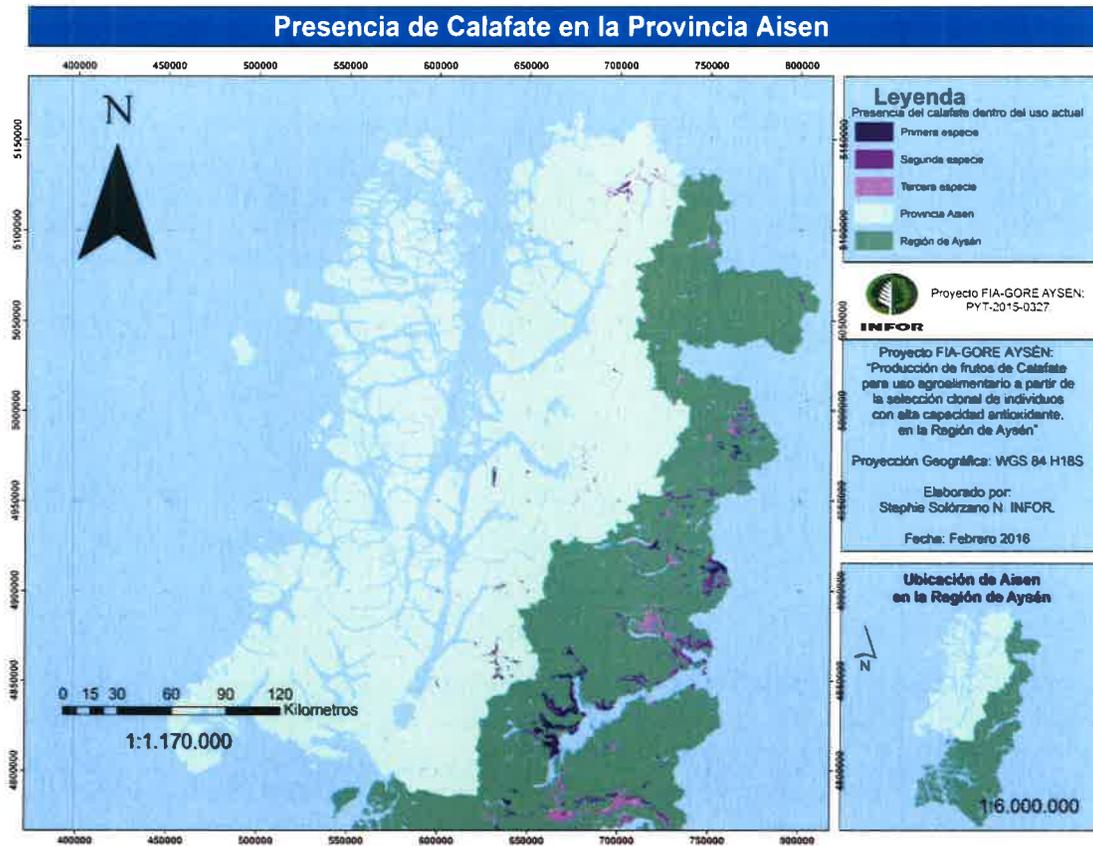
Señale si tiene sugerencias en relación a lo trabajado durante el proyecto (considere aspectos técnicos, financieros, administrativos u otro).

Dada la dificultad experimentada por este proyecto para generar nuevas plantas de calafate a partir de multiplicación vegetativa, se sugiere continuar apoyando iniciativas que logren superar esta dificultad que presenta la especie, tanto mediante técnicas de multiplicación vegetativa como in vitro. Este proyecto ya estableció 3 ensayos en la Región de Aysén, los que irán entregando valiosa información respecto del comportamiento de la especie, establecida como huerto.

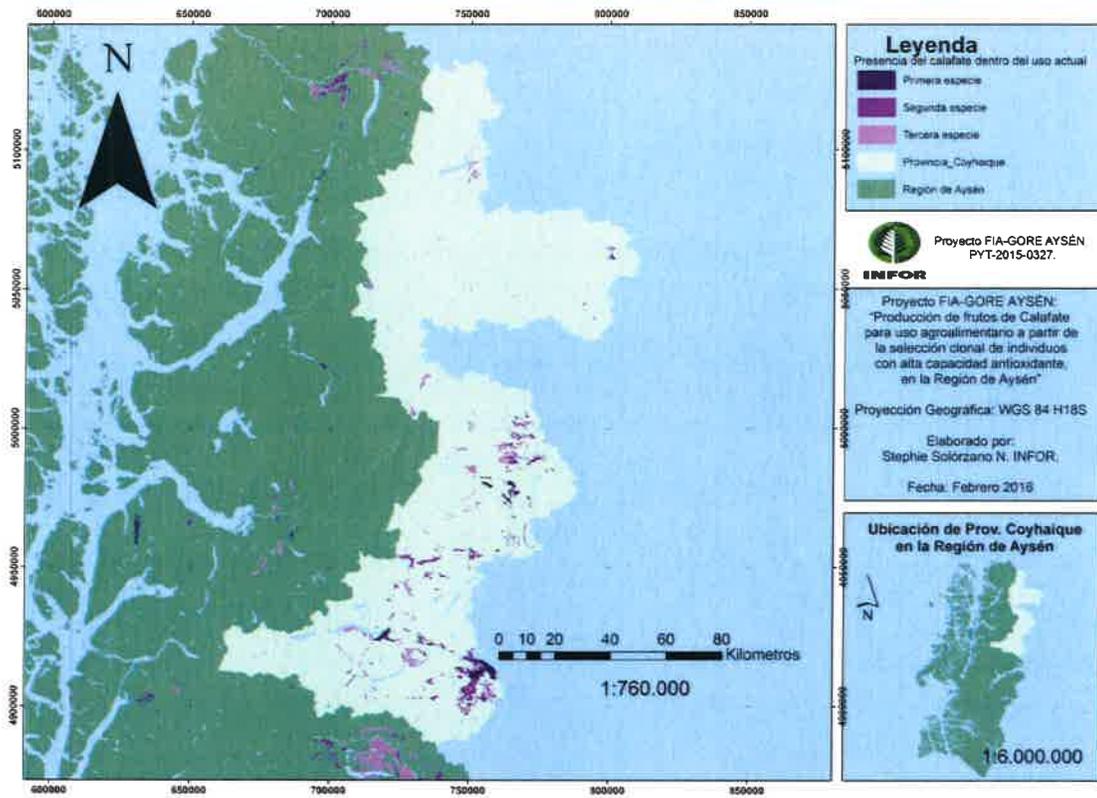
Se debe continuar monitoreando los ensayos establecidos, ya que son los que entregarán la información necesaria para poder validar un protocolo agronómico del calafate con fines de producción de frutos.

16. ANEXOS

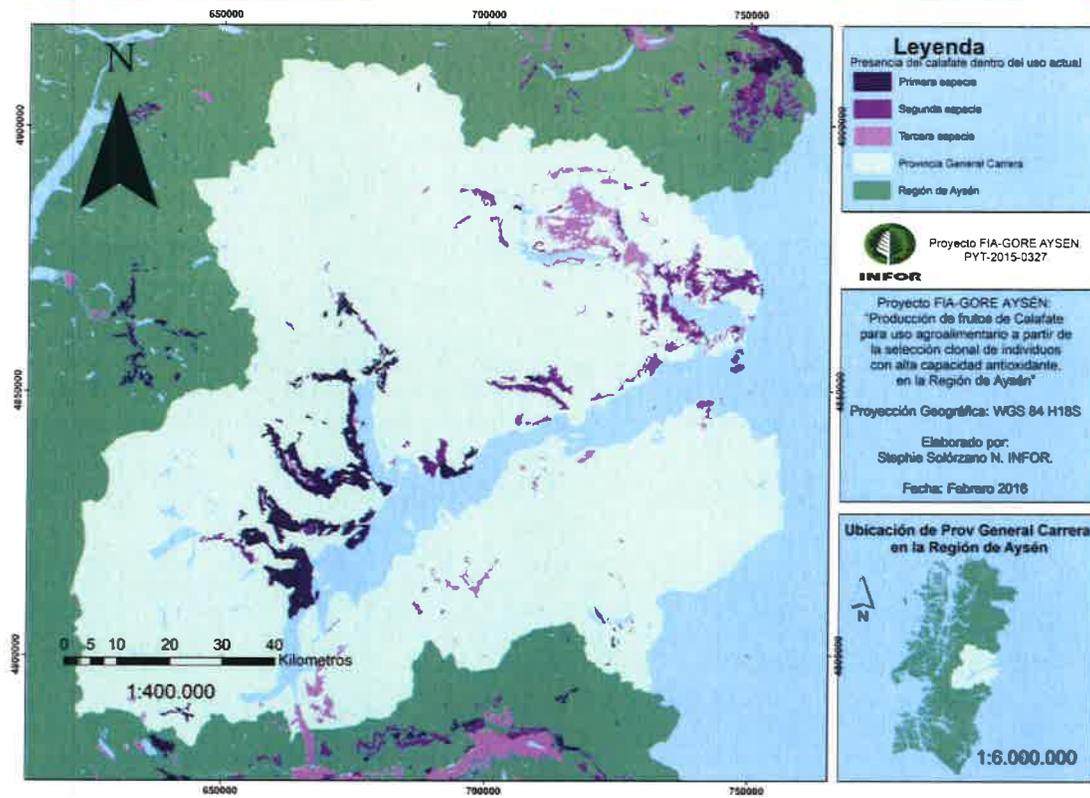
16.1 Mapas de distribución de Calafate en las cuatro provincias de la Región de Aysén.



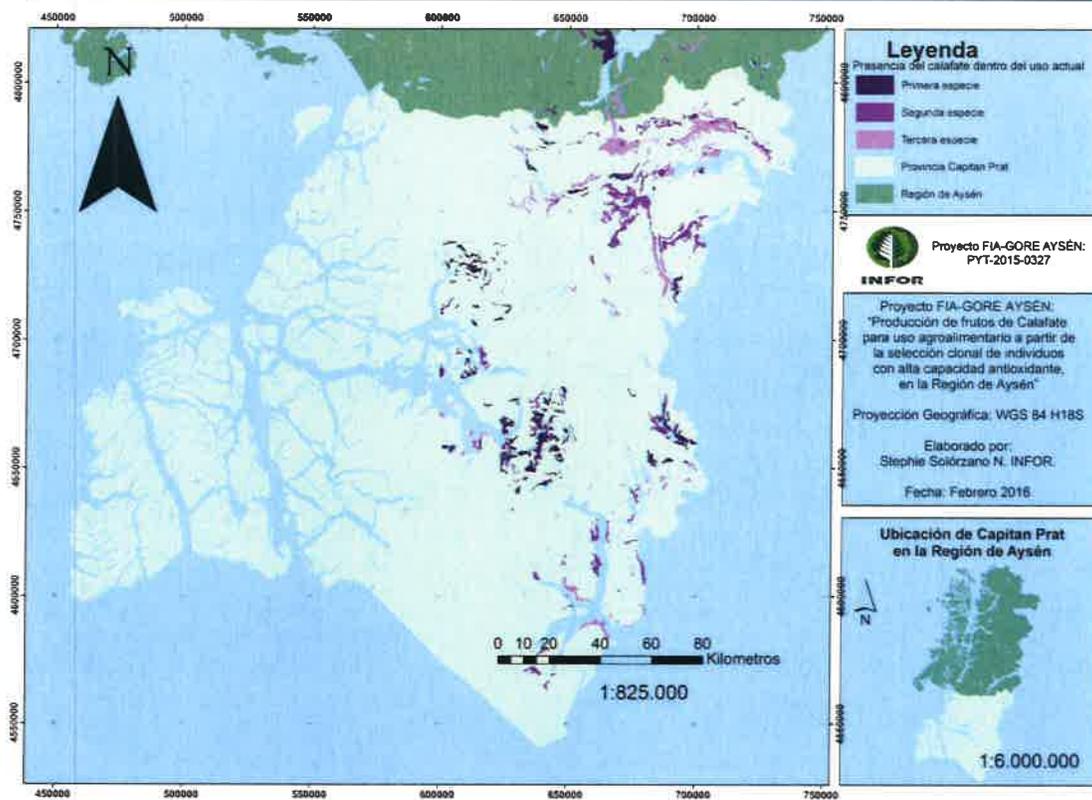
Presencia de Calafate en la Provincia Coyhaique



Presencia de Calafate en la Provincia General Carrera



Presencia de Calafate en la Provincia Capitan Prat



16.2 Protocolos Propagación Vegetativa Calafate

Proyecto FIA: "Producción de frutos de calafate para uso agroalimentario a partir de la selección clonal de individuos con alta capacidad antioxidante, en la Región de Aysén".

Protocolo N°1

Lugar:	Vivero Instituto Forestal, sede Patagonia, Coyhaique
Época de propagación:	Otoño (Mayo 2016)
Fecha colecta material vegetal:	03 y 04 de mayo zona norte 10 y 11 de mayo zona sur
Fecha de confección estacas:	05 y 06 de mayo zona norte 12 y 13 de mayo zona sur
Fecha establecimiento material:	05 y 06 de mayo zona norte 12 y 13 de mayo zona sur
Tipo de material a propagar:	Estacas (último período de crecimiento y período anterior)
Largo de estacas:	15 cm
Enraizante:	Ácido Indol Butírico, concentración 2.000 P.P.M. (Marca comercial: IBA Root) En polvo.
Tipo de sustrato:	Arena de río (100%) desinfectado con Díasinon (2%) y Metalaxil (5%) (Marca comercial: Terrasan de Anasac).
Tipo de propagación:	Cama caliente, con resistencia eléctrica
Temperatura sustrato:	21°C (+/- 2°C)
Riego:	Dependiendo de las condiciones climática, a través de riego por aspersión, activado de forma manual.
Observaciones:	Las estacas son de 15 cm aprox. Se dejaron enterradas en el sustrato 5 cm y en la parte superior unas 5 yemas y unas 8 hojas cortadas a la mitad.

Protocolo N°2

Lugar:	Vivero Instituto Forestal, sede Patagonia, Coyhaique
Época de propagación:	Fines de Invierno (Agosto 2016)
Fecha colecta material vegetal:	27- 28 y 29 de julio (zona sur) 09 y 10 de agosto (zona norte)
Fecha de confección estacas:	01 y 02 de agosto, material zona sur 11 de agosto, material zona norte
Fecha establecimiento material:	01 y 02 de agosto, material zona sur 11 y 12 de agosto, material zona norte
Tipo de material a propagar:	Estacas (último período de crecimiento y período anterior)
Largo de estacas:	15 cm
Enraizante:	Acido Indol Butírico, concentración 2.000 P.P.M. (Marca comercial: IBA Root) En polvo.
Tipo de sustrato:	Arena volcánica – turba - vermiculita en partes iguales
Tipo de propagación:	Cama caliente, con resistencia eléctrica
Temperatura sustrato:	21°C (+/- 2°C)
Riego:	Dependiendo de las condiciones climática, por aspersion, de forma manual.
Observaciones:	De esta época de propagación se obtuvieron 138 plantas enraizadas que fueron traspasadas a bolsas.

Protocolo N°3

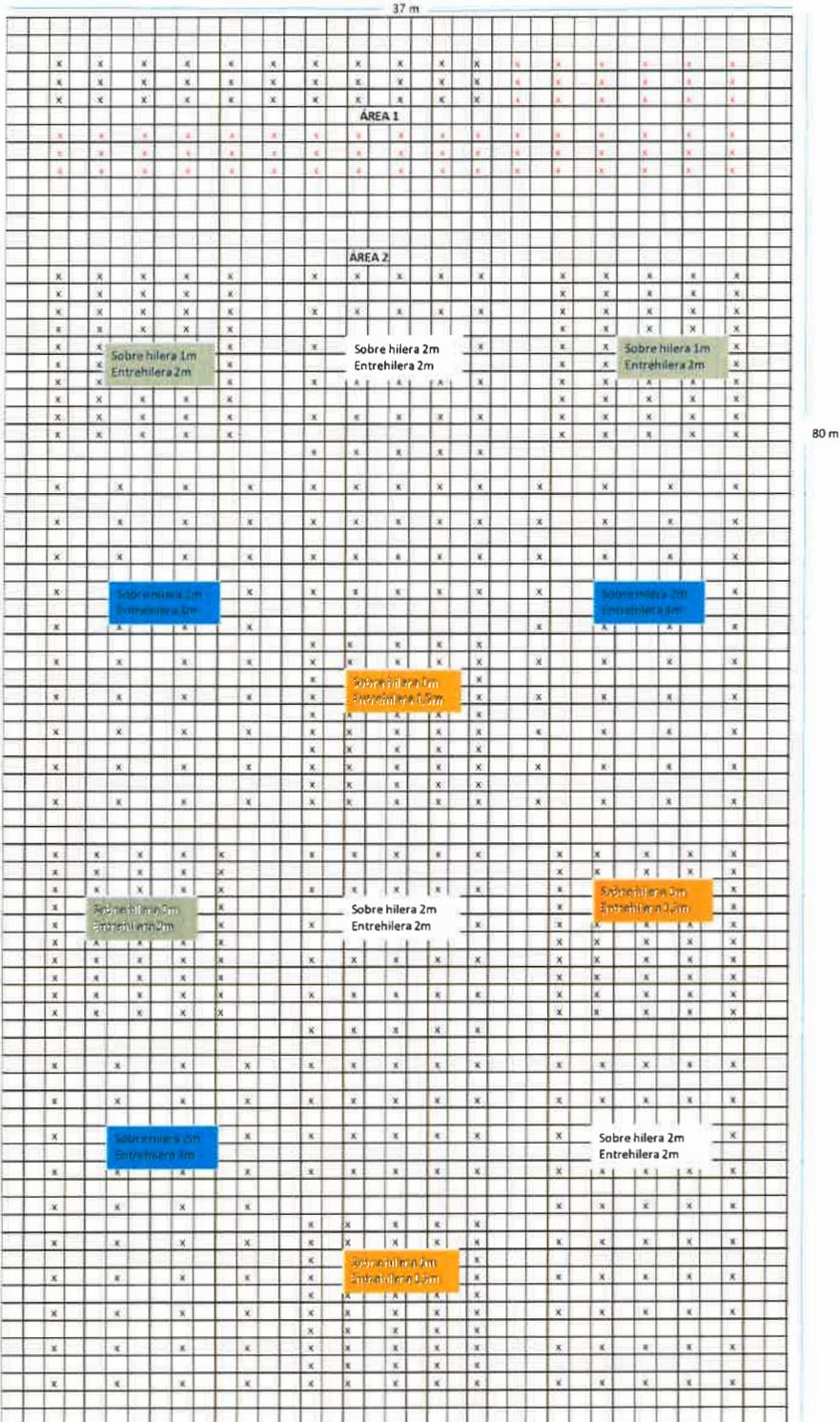
Lugar:	Vivero Instituto Forestal, sede Patagonia, Coyhaique
Época de propagación:	Verano
Fecha colecta material vegetal:	18 al 23 de enero 2017
Fecha de confección estacas:	21 al 24 enero 2017

Informe técnico final
V 2019-10-21

Fecha establecimiento material:	25 enero 2017
Tipo de material a propagar:	Estacas (último período de crecimiento y período anterior)
Largo de estacas:	15 cm
Enraizante:	Acido Indol Butírico, concentración 2.000 P.P.M. (Marca comercial: IBA Root) En polvo.
Tipo de sustrato:	Arena volcánica – turba – vermiculita en partes iguales
Tipo de propagación:	Cama caliente, con resistencia eléctrica
Temperatura sustrato:	21°C (+/- 2°C)
Riego:	Dependiendo condiciones climáticas, por aspersión, de forma manual.
Observaciones:	Se utilizó bioestimulante CORAZA untando la estaca después de la aplicación del enraizante

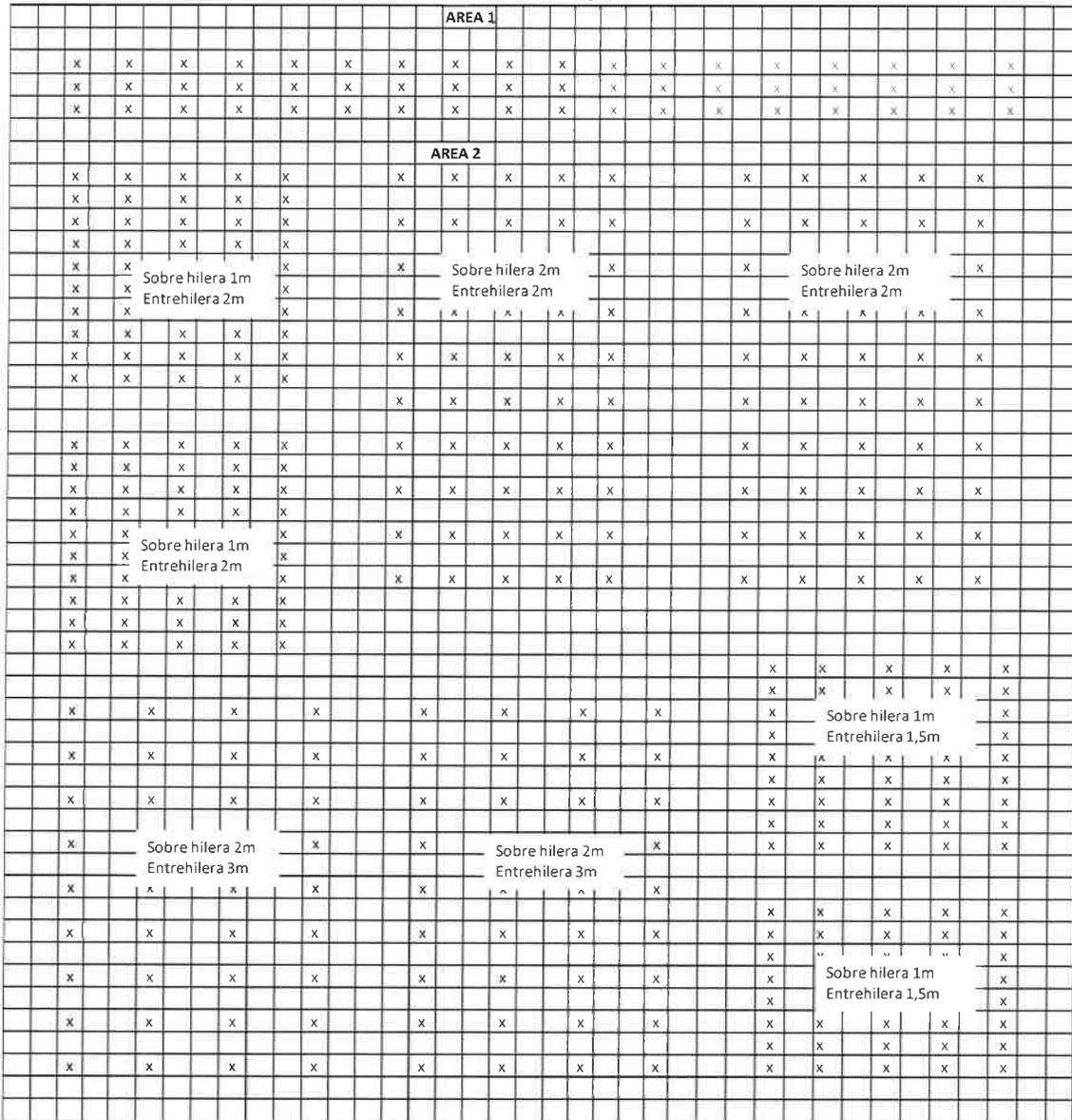
16.3 Diseño de Módulos demostrativos

Módulo Valle Exploradores



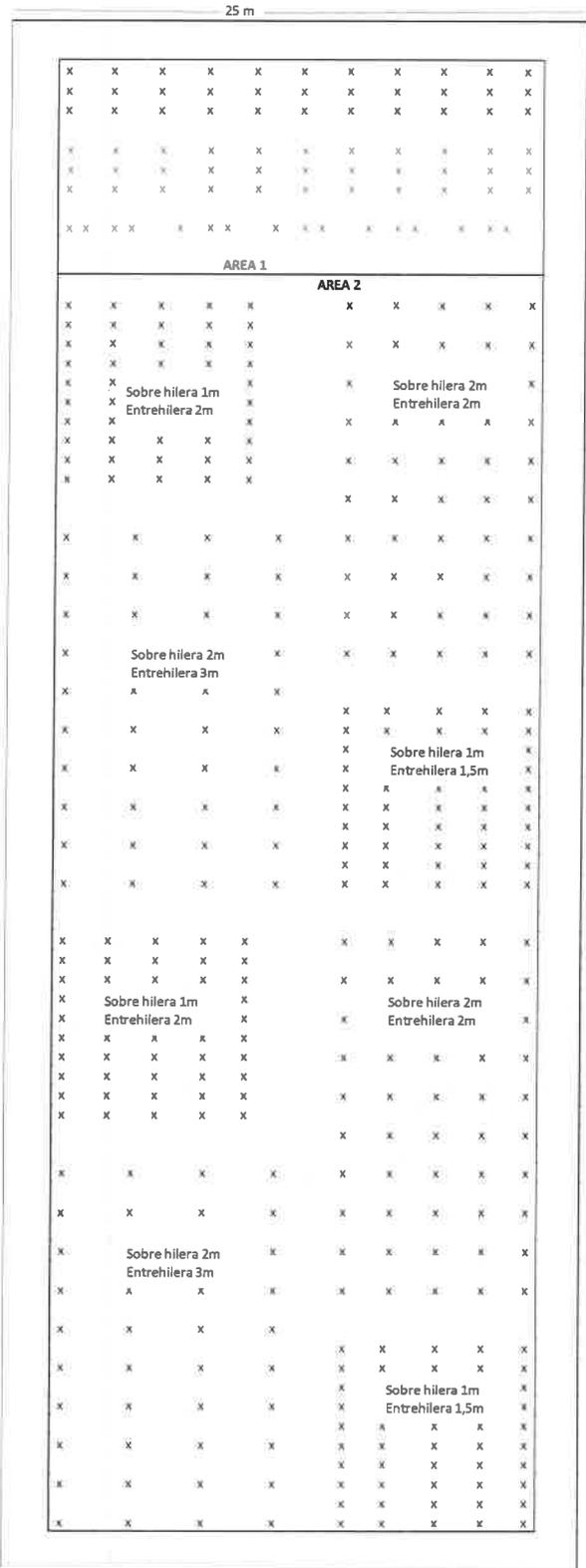
Módulo Villa Los Torreones

40 m



50 r

Módulo Villa Jara



16.4 Selección de plantas de calafate según resultados análisis de laboratorio

RANKING POR NIVEL DE ORAC

N° muestra	Código Muestra	Especie	PFT	ORAC	Lugar recolección	Ranking
24	LA2-1133	Calafate	1.369	30.155	La Junta	1
30	LA2-1240	Calafate	1.857	29.333	INFOR, Coyhaique	2
23	LA2-1132	Calafate	1.638	29.172	Valle Mirta	3
25	LA2-1134	Calafate	1.490	26.477	La Junta	4
21	LA2-1127	Calafate	1.193	25.967	Pte. Césares	5
22	LA2-1128	Calafate	1.625	25.768	Valle Mirta	6
31	LA2-1241	Calafate	1.869	25.612	Bahía Exploradores CC1	7
19	LA2-1125	Calafate	1.421	25.197	Pte. Césares	8
32	LA2-1242	Calafate	1.895	24.374	Lago Elizalde	9
27	LA2-1136	Calafate	948	23.296	La Tapera	10
5	LA2-1110	Calafate	757	23.275	Mallín Grande	11
33	LA2-1243	Calafate	1.942	23.268	Bajada Ibáñez	12
15	LA2-1120	Calafate	1.286	22.406	Pte. Césares	13
20	LA2-1126	Calafate	1.007	22.305	Queulat	14
10	LA2-1115	Calafate	1.982	22.157	V. Grande Cochrane	15
17	LA2-1123	Calafate	1.233	21.868	Los Torreones	16
14	LA2-1119	Calafate	1.519	21.849	Valle Mirta	17
39	LA2-1249	Calafate	1.920	21.759	Bahía Exploradores CC2	18
34	LA2-1244	Calafate	1.836	21.695	Bajada Ibáñez	19
26	LA2-1135	Calafate	1.499	21.638	La Junta	20
13	LA2-1118	Calafate	1.252	20.427	Sector Leones	21
18	LA2-1124	Calafate	1.152	18.818	Las Bandurrias	22
16	LA2-1121	Calafate	1.215	18.196	Pte. Césares	23
4	LA2-1109	Calafate	1.735	16.004	Río Bravo	24
36	LA2-1246	Calafate	1.968	15.288	Villa O'higgins	25
2	LA2-1107	Calafate	970	15.216	Fachinal	26
9	LA2-1114	Calafate	1.219	14.834	Aerod. Río Bravo	27
6	LA2-1111	Calafate	914	13.869	Lag. San Rafael	28
12	LA2-1117	Calafate	1.049	12.825	Exploradores	29
11	LA2-1116	Calafate	871	12.775	Lag. San Rafael	30
3	LA2-1108	Calafate	641	12.685	Fachinal	31
8	LA2-1113	Calafate	803	12.438	Lag. San Rafael	32
1	LA2-1106	Calafate	728	12.332	Río Bravo	33
7	LA2-1112	Calafate	830	10.966	Cam. a Exploradores	34

Promedio: 20.419

16.5 Fotografías del proyecto



Fotografía 1. Colecta de material vegetativo de plantas seleccionadas, sector Valle Mirta, al norte de la localidad de La Junta, Región de Aysén.



Fotografía 2. Colocación de estacas recolectadas en terreno a cama caliente de vivero INFOR Coyhaique.



Fotografía 3. Estaca de calafate colectada en agosto, colocada en cama caliente de vivero INFOR y que muestra un adecuado crecimiento radicular al mes de septiembre.



Fotografía 4. Plantas originadas de estacas a partir de platas de calafate seleccionas a nivel regional, a septiembre de 2017.



Fotografía 5. Se observa el detalle de las plantas establecidas en Módulo de Valle Exploradores, en diciembre de 2018.



Fotografía 6. Se muestra imágenes del seminario PFNM: un nuevo rubro para Aysén, actividad en la que el coordinador principal, presentó los avances del proyecto FIA Calafate.



Fotografía 7. Se observa el desarrollo de las plantas luego de un mes de establecidas en Módulo Valle Exploradores, enero de 2019.



Fotografía 8. Se observa parte del Módulo Villa Los Torreones, octubre de 2019.



Fotografía 9. Se observan formación de frutos en clon establecido en Módulo Villa Los Torreones, octubre de 2019.



Fotografía 10. Se observa calafate en flor en planta originada de estaca, ubicada en Módulo Villa Jara, octubre de 2019.



Fotografía 11. Se observa los letreros identificando cada uno de los módulos establecidos, Villa Los Torreones, Valle Exploradores y Villa Jara.