



## INFORME TECNICO FINAL

<b>Nombre del proyecto</b>	<b>Rescate y establecimiento de ecotipos promisorios de Calafate y Maqui, en la Región de Aysén, Etapa I</b>
<b>Código del proyecto</b>	PYT-2017-0866
<b>Informe final</b>	
<b>Período informado</b> (considerar todo el período de ejecución)	desde el 24 de octubre 2018 hasta el 30 octubre 2020
<b>Fecha de entrega</b>	20 de noviembre 2020

<b>Nombre coordinador</b>	Pablo Andres Hernandez Lorca
<b>Firma</b>	

## 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 .....	5
2.	EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA DEL PROYECTO .....	5
3.	RESUMEN EJECUTIVO .....	6
4.	OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO.....	14
5.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS (OE).....	14
6.	RESULTADOS ESPERADOS (RE).....	15
7.	CAMBIOS Y/O PROBLEMAS DEL PROYECTO.....	29
8.	ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL PERÍODO.....	30
9.	POTENCIAL IMPACTO.....	33
10.	CAMBIOS EN EL ENTORNO.....	34
11.	DIFUSIÓN.....	36
12.	PRODUCTORES PARTICIPANTES .....	36
13.	CONSIDERACIONES GENERALES.....	37
14.	CONCLUSIONES .....	39
15.	RECOMENDACIONES .....	39
16.	ANEXOS.....	41

## 1. ANTECEDENTES GENERALES

Nombre Ejecutor:	Universidad Austral de Chile, Campus Patagonia
Nombre(s) Asociado(s):	Celsa Albina Aburto, Mauricio Andrés Manríquez Vera, Carolina Jara Sanhueza, Bore Cerda Exploradores Ltda. Francisca María Magdalena Solís Vivar, Instituto de Desarrollo Agropecuario Indap, Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA, Instituto Forestal (INFOR).
Coordinador del Proyecto:	Pablo Andres Hernandez Lorca
Regiones de ejecución:	Región de Aysén
Fecha de inicio iniciativa:	24 de octubre 2018
Fecha término Iniciativa:	30 de octubre 2020

## 2. EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA DEL PROYECTO

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

Acumulados a la Fecha	
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

### 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.

El Informe Técnico de Avance N°8 se entregó el día 31 de agosto de 2020. Desde esa fecha las actividades se concentraron en:

##### **1.- Seguimiento de la Propagación de Calafate a cargo de CEAF:**

Mediante la información entregada por CEAF en informes de septiembre y octubre sobre el estado de las plantas propagadas se logró establecer un estado de crecimiento, sanidad y desarrollo adecuado. Sin embargo, se determinó que no estaban en condiciones propicias para ser entregadas el 30 de octubre y se propuso en conjunto con FIA y CEAF la ampliación del periodo de ejecución del proyecto hacia marzo 2021 de modo de lograr la entrega de las plantas con mayor desarrollo vegetativo y radicular, transporte en mejores condiciones climáticas, evitando stress hídrico para una posterior etapa de viverización en el predio de la asociada Claudia Cerda en Puerto Tranquilo.

##### **2.- Elaboración Protocolo in vitro Calafate CEAF:**

Durante el mes de octubre 2020, CEAF hace entrega del Protocolo de propagación in vitro de calafate para ser revisado por la Comisión técnica de los asociados compuesta por Claudia Cerda y Diego Arribillaga (INIA) y por Judith Carrasco Paradis (Instituto de Producción y Sanidad Vegetal Uach). Mediante la entrega de observaciones y la posterior entrega del Protocolo Versión 2 corregida, se aprueba finalmente el documento.

##### **3.- Propagación invernadero Uach de Maqui:**

Durante los meses de septiembre y octubre se mantiene la propagación de 3210 estacas de maqui (para obtener 2200 comprometidas) en bancal en sustrato de arena y mesas de cultivo con sustrato perlita, a partir de material vegetativo obtenido en el mes de marzo correspondiente a la propagación N° 2 de la especie realizada en mayo 2020..

##### **4.- Viverización de Plantas de Maqui invernadero Uach:**

Se mantiene la viverización de 405 plantas de maqui en bolsas correspondientes a la propagación N° 1 de la especie realizada en septiembre 2019.

Mediante informe elaborado tras visita de la comisión técnica a las instalaciones se determinó que tanto las plantas en etapa de enraizamiento como las viverizadas en bolsas, presentan daños por hongos. Se realizan aplicaciones con fungicidas preventivos y curativos (Captan mas Benlate).

Durante el mes de noviembre se entregan 160 plantas totales de maqui en bolsas (seleccionando las de mejor calidad en cuanto a brotes activos y sanidad) a la asociada Claudia Cerda para su viverización en Puerto tranquilo y se destruyen las de etapa de enraizamiento en los bancales.

#### **5.-Gestion administrativa:**

Desde el aspecto administrativo, por decisión de FIA y asociados, al cumplirse la fecha de término del proyecto (octubre 2020) y no contar con las 2200 plantas de maqui comprometidas ni las 3600 de calafate in vitro CEAF, se procede a la ampliación de plazo de la iniciativa hasta marzo de 2021 con suspensión de actividades técnicas y administrativas entre noviembre 2020 y febrero 2021. De modo que la apertura del proyecto en marzo 2021 solo este concentrada en las gestiones de traslado de plantas desde Requinoa hasta Puerto Tranquilo, recepción y pago de los servicios.

Se realizan las gestiones para la ampliación de contrato con el Laboratorio CEAF hasta marzo 2020 y se modifican las condiciones de entrega en cuanto a costo, pago del flete, fecha y condiciones del transporte, de modo de contar con un protocolo de traslado que permita reducir al mínimo las condiciones de estrés de las plantas y lograr mantener la calidad hasta el destino final.

### **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.

#### **El Proyecto tiene 5 Objetivos estratégicos:**

- a.- Identificar y seleccionar ecotipos regionales de calafate y maqui de características promisorias.
- b.- Propagar y viverizar el material genético recolectado.
- c.- Implementar huertos pilotos con los ecotipos de calafate y maqui seleccionados, manejados agrónomicamente en diferentes sectores de la Región.
- d.- Evaluar el comportamiento agronómico de los ecotipos establecidos en los diferentes predios.
- e.- Adquirir y hacer extensión de conocimientos sobre propagación, establecimiento y manejo de ambas especies.

El proyecto utilizó como base y complemento el material recolectado e identificado en el proyecto de INFOR "Producción de frutos de Calafate para uso agroalimentario a partir

de la selección ecotipos de individuos con alta capacidad antioxidante, en la Región de Aysén”.

Las actividades realizadas para el cumplimiento de los objetivos estratégicos se concentraron en:

**a.- Identificación y Selección de sectores con mayor potencialidad:**

Para el caso del Calafate, la selección se realizó en base a la información proporcionada por los análisis de INFOR de polifenoles total en diferentes sectores de la Región de Aysén, mientras que, para el caso del maqui, la selección se realizó mediante información recolectada en entrevista e investigación con recolectores de esta fruta (agricultores y lugareños).

En Calafate, los sectores seleccionados corresponden a La Junta (LJ), Puyuhuapi (PY), Puerto Cisnes (PC) y Bahía Murta, siendo el ecotipo La Junta (LJ) el que presentó mejores condiciones para ser propagado in vitro.

En Maqui, los sectores seleccionados corresponden a Mañihuales (MA), Coyhaique (Lago Zenteno (LZ) y Lago Portales (LP)) y Puerto Cisnes (PC). Siendo el ecotipo Lago Zenteno y Lago Portales los de mejores condiciones para ser propagado mediante estacas.

En cada sector se identificaron y georreferenciaron plantas que presentaban las mejores características en cuanto a la producción de fruta y morfología de la planta. Para lo anterior se elaboró un protocolo de selección que incluía las características deseables desde el punto de vista productivo y comercial. Se obtuvieron 150 ecotipos de calafate y 100 de maqui para su evaluación posterior. Con respecto a los criterios de selección en calafate, se consideraron la estructura de la planta como criterio de selección primaria para cosecha mecanizada, semi mecanizada y manual. En el caso de maqui, el criterio de selección solo contempló cosecha mecanizada.

Se incluyó además como criterio de selección, la evaluación agronómica según grados brix, cosecha de fruta en 40 cm de ramas de segundo año, peso de 50 frutos (gr), gramos de semilla por 50 frutos, rendimiento en relación pulpa/semilla, diámetro polar de la fruta (promedio de 50 frutos), tamaño y presencia de espinas para el caso del calafate.

**Respecto a los resultados del proyecto en este punto, tenemos:**

- Según el ranking final de ecotipos promisorios de maqui se tiene que los mejores ejemplares son: LZ-10, MA-2, LP-23, LP-18, MA-20 y LZ-4.
- Según el ranking final de ecotipos promisorios de calafate se tiene que los mejores ejemplares son: PY -3 , LJ -39, y PC-12.

## **2.- Propagar y viverizar el material genético recolectado:**

### **2.1 Implementación de infraestructura para propagación.**

Se habilitó el invernadero metálico de las dependencias de la Universidad Austral de Chile Campus Patagonia, consistente en tubos de fierro galvanizado con cubierta de polietileno pentacapa, antigoteo y sistema de ventilación lateral con malla antiafida. Se implementó sistema de riego por nebulización (coolnet) y se construyeron camas de propagación en base a cama caliente (cables calentadores regulados por termostato). El sustrato elegido corresponde a perlita, arena, turba, y mezclas de ellas. Logrando los mejores resultados con la perlita.

Calafate: Se prepararon estacas de 10-12 cm aprox. El corte basal se realizó debajo de un nudo, removiendo las hojas de la porción baja de la estaca, dejando sólo las de la parte superior con 2 nudos. La temperatura al nivel de la base de la estaca se mantuvo entre 23 a 27 °C y 15 °C noche. Se eligió perlita como sustrato y se utilizó ácido indolbutírico (AIB), en concentraciones de 1000 ppm, como enraizante. Se realizaron 2 actividades de propagación: 1.- Septiembre 2019, con bajos resultados de enraizamiento 4%. 2.- Mayo 2020, con mayor %, cercano a 30% para el ecotipo PY.

Maqui: Se prepararon estacas de 7 cm de largo con dos cortes: uno en bisel en la parte alta y uno recto en la parte baja, dejando al descubierto sólo 2 de las tres yemas. Las camas se regularon a una temperatura de entre 15 y 20 °C. Se realizaron 2 actividades de propagación: 1.- Septiembre 2019, con escaso material vegetativo disponible. 2.- Mayo 2020, que corresponden a las desechadas por contaminación por hongos durante periodo invernal 2020.

Durante la época invernal se construyó un túnel de plástico para favorecer la temperatura, además de malla anti helada. Se aplicaron fungicidas semanalmente alternando distintos grupos químicos con el propósito de disminuir la resistencia de los hongos a este tipo de productos.

### **Respecto a los resultados del proyecto en este punto, tenemos:**

- Para propagación vegetativa de calafate a fines de invierno (septiembre) el mejor resultado se obtuvo con sustrato perlita e IBA de 1000 ppm en formato líquido. alcanzando solo enraizamiento en los ecotipos La Junta (LJ) y Puerto Cisnes (PC). Sin embargo, el bajo % de enraizamiento alcanzado de 4% no permite desarrollar un protocolo de propagación en este ensayo.

- Para propagación vegetativa de calafate ecotipo Puyuhuapi PY – 3 en Verano (enero)

el mejor resultado se logró utilizando ramillas de crecimiento del año en sustrato perlita con IBA 1000 ppm (13,3% de enraizamiento), seguido por el sustrato arena con IBA 1000 ppm (10% de enraizamiento). Lo anterior permite concluir que el material herbáceo, responde mejor a concentraciones bajas de hormonas, mientras que material más leñoso responde mejor a concentraciones más altas.

- Para propagación vegetativa de calafate en sustrato Perlita con 1000 ppm IBA de verano, se puede observar que el % de enraizamiento es muy variable entre los distintos ecotipos, siendo los de mejor % los de Puerto Cisnes (PC), La junta (LJ) y Puyuhuapi (PY) con enraizamiento entre 30 y 15%, según anexos.

- Para la propagación vegetativa de maqui en Otoño 2020 (propagación N°2), se realizaron colectas en Mañihuales, Lago Zenteno y Lago Portales. El sustrato que se utilizó fue perlita y el enraizante que se utilizó fue el de la marca Anasac en formato polvo. La temperatura basal en promedio ha sido 20°C y el riego activado de forma automática. Se prepararon 3250 estacas para propagación.

Durante el mes de mayo de 2020 el invernadero Uach sufrió rotura de la cubierta plástica por lo que se decide sacarla y desarrollar la propagación en túneles tanto en el bancal de arena como en las mesas de cultivo. Hacia mediados de septiembre y según informe elaborado por la comisión técnica, se determinó que las estacas se contaminaron con hongos y la comisión técnica y FIA deciden no contar con las plantas resultantes para el establecimiento de los huertos comerciales.

Para el caso de las plantas viverizadas en bolsas, la comisión determina que la incidencia de hongos es alta por lo que determina solo seleccionar las mejores plantas hacia fines de octubre para ser trasladadas a Puerto tranquilo donde serán viverizadas por Claudia Cerda.

Para ambos casos la mantención de las plantas se continúa realizando hasta mediados de noviembre donde se entregan 160 plantas totales de maqui (de un total de 405 en bolsas y de 2200 comprometidas) y se destruyen las estacas en enraizamiento.

## **2.2 Propagación invitro.**

La propagación invitro estuvo a cargo del Centro de Estudios Avanzados en Fruticultura CEAF, ubicado en Requinoa, Región de Ohiggins.

La recolección de material se llevó a cabo en Agosto 2019, con la recolección de yemas latentes.

Hacia fines de octubre, la situación final de las plantas in vitro provenientes del CEAF es:

## Ecotipo LJ

<b>Plantas en multiplicación</b>	2400
<b>Plantas en enraizamiento</b>	800
<b>Plantas en bandejas forestales</b>	1300

Lo anterior en numero que permita cumplir con las 3600 plantas comprometidas bajo contrato.

Mediante la ampliación de plazo de los servicios de propagación de CEAF hasta marzo 2021 se logrará la obtención de 3600 plantas de calafate para ser viverizadas en el predio de Claudia Cerda en Puerto Tranquilo, para luego ser repartidas entre los asociados e iniciar la plantación en huertos piloto.

### **2.3 Viverización de las plantas enraizadas:**

El proyecto contemplaba que una vez obtenidas las plantas invitro y las plantas del ensayo Uach, éstas se transferirán a una bolsa de 20\*15 cm que contendrá tierra de hoja y perlita más fertilizante Basacote®, permaneciendo por lo menos 6 meses antes de su establecimiento, donde se trasladarían a otra sección donde las plantas comenzaran su etapa de climatización y endurecimiento y serán protegidas con malla cortaviendo y raschel.

Lo anterior solo se realizó para las plantas de maqui, debido al atraso en la propagación in vitro de calafate.

La suspensión del proyecto entre los meses de noviembre 2020 y febrero 2021, modificó el plan operativo por lo que las plantas de maqui son retiradas por Claudia Cerda en noviembre para viverización. La continuación del proyecto en marzo solo estará concentrada en las labores de traslado de las plantas de calafate desde Requinoa hasta Puerto Tranquilo, recepción conforme y evaluación y pago de los servicios CEAF.

### **c.- Implementar huertos pilotos con ecotipos de calafate y maqui, manejados agronómicamente en diferentes sectores:**

El logro de este objetivo depende directamente del logro del objetivo anterior, en cuanto a lograr propagar y viverizar la cantidad adecuada y comprometida de ecotipos de

calafate y maqui.

Debido a que lo anterior no se cumplió en los plazos ni cantidades comprometidas, el proyecto termina sin la implementación de los huertos piloto ni su evaluación agronómica.

**d.- Evaluar los ecotipos establecidos en los diferentes predios:**

No se realizó debido a que no se implementaron los huertos pilotos por falta de plantas en cantidad (maqui) y oportunidad (calafate).

**e.- Adquirir y hacer extensión de conocimientos sobre propagación, establecimiento y manejo de ambas especies:**

**Actividades de difusión:**

Debido a que no se pudo implementar los huertos piloto por falta de plantas en octubre 2020, no se realizaron actividades de difusión a agricultores (días de campo).

**Capacitaciones:**

Se realizaron 4 actividades consistentes en dos giras técnicas y dos capacitaciones en terreno.

La Gira Técnica de Calafate, se realizó en diciembre del año 2018 por miembros del equipo técnico del proyecto, incluyó una visita al Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) Kampenaike ubicado en la Región de Magallanes. La temática abordada corresponde a conocer los avances en investigación y manejo del calafate para su domesticación.

La Gira Técnica de Maqui, Se realizó en diciembre del año 2018 por miembros del equipo técnico del proyecto, la cual incluyó visitas a la Universidad de Talca, a la empresa Vivero Hijuelas y Agrícola Ana María S.A. La temática abordada corresponde a conocer investigaciones previas, actuales y futuras de la domesticación y manejo comercial de plantaciones de maqui.

La capacitación en terreno N° 1 (Mañihuales) corresponde a la visita de Hermine Voguel, investigadora y especialista, el día lunes 28 de enero 2019. Se realizó una jornada de capacitación al equipo técnico y agricultores, con una visita a terreno para enseñar la selección de plantas de maqui en base a sus características; tamaño y carga de frutos, disposición de frutos, madurez homogénea, facilidad de cosecha y sabor. Además, se capacitó en la propagación de estacas de maqui, detallando cada paso a seguir.

La capacitación en terreno N° 2 (Uach Coyhaique) realizada en diciembre 2019 corresponde a la temática de preparación de material vegetal y enraizantes para

propagación de calafate dictada por el asesor especialista Peter Seeman.

**Reuniones informativas con los asociados:**

Los resultados de la selección de sitios, ecotipos y giras tecnológicas, se informaron a los asociados mediante reuniones presenciales.

**Material de divulgación:**

No se obtuvo Protocolo de propagación para Calafate debido a los bajos resultados de enraizamiento por lo que no se desarrolló material de divulgación.

#### 4. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO

Rescate y establecimiento de ecotipos promisorios de Calafate y Maqui, con el propósito de identificar y recuperar aquel recurso genético que presente mayor potencial productivo y conjuntamente, desarrollar las bases que permitan la domesticación de estas especies nativas. Etapa I.

#### 5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS (OE)

##### 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 <sup>1</sup>
1	Identificar y seleccionar ecotipos de calafate y maqui de características promisorias.	100%
2	Propagar y viverizar el material genético recolectado.	50%
3	Implementar huertos pilotos con ecotipos de calafate y maqui, manejados agronómicamente en diferentes sectores.	0%
4	Evaluar los ecotipos establecidos en los diferentes predios.	0%
5	Adquirir y hacer extensión de conocimientos sobre propagación, establecimiento y manejo de ambas especies.	57%

<sup>1</sup> 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.

### **4.1 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.

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado <sup>2</sup> (RE)	Indicador de Resultados (IR)					Fecha alcance meta real <sup>8</sup>	% de cumplimiento
			Nombre del indicador <sup>3</sup>	Fórmula de cálculo <sup>4</sup>	Línea base <sup>5</sup>	Meta del indicador <sup>6</sup> (situación final)	Fecha alcance meta programada <sup>7</sup>		
2	1	Implementación de mesas de propagación con riego.	Superficie de propagación	I: Metros cuadrados implementados	0	8 m2	Enero 2018	Enero 2018	100%
<p>Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.</p> <p>Se implementa la infraestructura requerida para la propagación vegetativa de calafate y maqui en los términos señalados en el acuerdo operativo.</p> <p>Documentación de respaldo (indique en que nº 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.</p> <p>Anexo 1</p>									

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

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

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

<sup>5</sup> Línea base: corresponde al valor que tiene el indicador al inicio del proyecto.

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

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

<sup>8</sup> 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.

1	1	Selección y recolección de ecotipos promisorios de calafate	Ecotipos calafate	I: Ecotipos programados/ recolectados	0	30	Marzo 2019	Marzo 2019	100%
<p>Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.</p> <p>En cada sector se identificaron y georreferenciaron plantas que presentaban las mejores características en cuanto a la producción de fruta y morfología de la planta. Para lo anterior se elaboró un protocolo de selección que incluía las características deseables desde el punto de vista productivo y comercial. Se obtuvieron 150 ecotipos de calafate para su evaluación posterior.</p> <p>Documentación de respaldo (indique en que nº 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.</p> <p>Anexo 2</p>									

1	2	Selección y recolección de ecotipos promisorios de Maqui	Ecotipos maqui	I: Ecotipos/recolectados	0	20	Marzo 2019	Marzo 2019	100%
<p>Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.</p> <p>Para lo anterior se elaboró un protocolo de selección que incluía las características deseables desde el punto de vista productivo y comercial. Se obtuvieron 100 ecotipos de maqui para su evaluación posterior.</p>									
<p>Documentación de respaldo (indique en que nº 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.</p> <p>Anexo 2</p>									

2	2	Propagación de estacas de calafate	Plantas calafate	I: N° de estacas enraizadas	0	1000 estacas	Diciembre 2019	Diciembre 2019	12%
<p>Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.</p> <p>Se prepararon estacas de 10-12 cm aprox. El corte basal se realizó debajo de un nudo, removiendo las hojas de la porción baja de la estaca, dejando sólo las de la parte superior con 2 nudos. La temperatura al nivel de la base de la estaca se mantuvo entre 23 a 27 °C y 15 °C noche. Se eligió perlita como sustrato y se utilizó ácido indolbutírico (AIB), en concentraciones de 1000 ppm, como enraizante. Se realizaron 2 actividades de propagación: 1.- Septiembre 2019, con bajos resultados de enraizamiento 4%. 2.- Mayo 2020, con mayor %, cercano a 30% para el ecotipo PY.</p> <p>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.</p> <p>Anexo 3</p>									
2	3	Propagación de estacas de maqui	Plantas maqui	I: N° de estacas enraizadas	0	1000 estacas	Diciembre 2019	Diciembre 2019	50%
<p>Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.</p> <p>Maqui: Se prepararon estacas de 7 cm de largo con dos cortes: uno en bisel en la parte alta y uno recto en la parte baja, dejando al descubierto sólo 2 de las tres yemas. Las camas se regularon a una temperatura de entre 15 y 20 °C. Se realizaron 2 actividades de propagación: 1.- Septiembre 2019, con escaso material vegetativo disponible. 2.- Mayo 2020, que corresponden a las desechadas por contaminación por hongos durante periodo invernal 2020.</p> <p>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.</p> <p>Anexo 3</p>									

2	4	Propagación in vitro de calafate	Plantas in vitro calafate	I: N° de plantas enraizadas	0	2200 plantas	Agosto 2020	Octubre 2020	100%
<p>Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.</p> <p>Mediante la ampliación de plazo de los servicios de propagación de CEAF hasta marzo 2021 se logrará la obtención de 3600 plantas de calafate para ser viverizadas en el predio de Claudia Cerda en Puerto Tranquilo, para luego ser repartidas entre los asociados e iniciar la plantación en huertos piloto. Se obtiene además el Protocolo de Propagación in vitro.</p> <p>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.</p> <p>Anexo 4</p>									
2	5	Propagación in vitro de maqui	Plantas in vitro maqui	: N° de plantas enraizadas	0	1500 plantas	Agosto 2020	No se realizó	0%
<p>Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.</p> <p>En común acuerdo con FIA la propagación de maqui se realizó solo en forma vegetativa (por estacas). No se realizó in vitro debido al costo.</p> <p>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.</p> <p>N/C</p>									

2	6	Viverización de plantas de calafate y maqui	Plantas terminadas calafate y maqui	I: N° plantas en bolsas	0	800 plantas en bolsas forestales	Octubre 2019	Octubre 2020	20%
<p>Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.</p> <p>Debido a los bajos resultados de enraizamiento, no se viverizaron plantas de calafate.  La suspensión del proyecto entre los meses de noviembre 2020 y febrero 2021, modificó el plan operativo por lo que las plantas de maqui son retiradas por Claudia Cerda en noviembre para viverización. La continuación del proyecto en marzo solo estará concentrada en las labores de traslado de las plantas de calafate desde Requinoa hasta Puerto Tranquilo, recepción conforme y evaluación y pago de los servicios CEAF.</p>									
<p>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.</p> <p>Anexo 5</p>									

3	1	Establecimiento de huertos de ecotipos promisorios de calafate y maqui	Huertos piloto	I: (Huertos programados/ huertos establecidos )	0	8 huertos	Octubre 2020	No se realizó	0%
<p>Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.</p> <p>No se realizó implementación de Huertos Piloto por no contar con las plantas en las cantidades ni en la oportunidad a la fecha de término del proyecto.</p>									
<p>Documentación de respaldo (indique en que nº 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.</p> <p>N/C</p>									
3	2	Establecimiento de clones de calafate por huerto.	Plantas en huerto calafate	I: Total de plantas establecidas /0.125 ha)	0	350	Octubre 2020	No se realizó	0%
<p>Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.</p> <p>No se realizó implementación de Huertos Piloto por no contar con las plantas en las cantidades ni en la oportunidad a la fecha de término del proyecto.</p>									
<p>Documentación de respaldo (indique en que nº 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.</p> <p>N/C</p>									
3	3	Establecimiento de clones de maqui por huerto.	Plantas en huerto maqui	I: Plantas establecidas / 0.125 ha)	0	225	Octubre 2020	No se realizó	0%

Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.									
No se realizó implementación de Huertos Piloto por no contar con las plantas en las cantidades ni en la oportunidad a la fecha de término 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/C									
4	1	Evaluación de huertos pilotos de calafate y maqui	Sobrevivencia	I: (% de sobrevivencia de plantas)	0	85%	Octubre 2020	No se realizó	0%
Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.									
No se realizó evaluación pues no se implementaron los huertos piloto.									
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/C									
5	1	Difusión y adquisición de conocimientos sobre manejo de ambas especies.	Actividades de difusión	I: (N° actividades programadas /N° actividades realizadas)	0	7	Octubre 2020	Se realizaron 4 de 7 actividades	57%
Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.									

Se realizaron 4 actividades consistentes en dos giras técnicas y dos capacitaciones en terreno.

Gira Técnica de Calafate, diciembre del año 2018 por miembros del equipo técnico del proyecto a INIA Kampenaike ubicado en la Región de Magallanes.

Gira Técnica de Maqui, diciembre del año 2018 por miembros del equipo técnico del proyecto, a la Universidad de Talca, a la empresa Vivero Hijueltas y Agrícola Ana María S.A.

Capacitación en terreno N° 1 (Mañihuales) corresponde a la visita de Hermine Voguel, investigadora y especialista, 28 de enero 2019. Se realizó una jornada de capacitación al equipo técnico y agricultores con una visita a terreno.

Capacitación en terreno N° 2 (Uach Coyhaique) diciembre 2019 corresponde a la temática de preparación de material vegetal y enraizantes para propagación de calafate dictada por el asesor especialista Peter Seeman.

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.

Anexo 6

Nº OE	Nº 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	
2	1	Implementación de mesas de propagación con riego.	Superficie de propagación	I: Metros cuadrados implementados	0	8 m2	Enero 2018	8 m2	Enero 2018	100%
Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.										
Documentación de respaldo (indique en que nº de anexo se encuentra)										
Anexo 1										
1	1	Selección y recolección de ecotipos promisorios de calafate	Ecotipos calafate	I: Ecotipos programados/recolectados	0	30	Marzo 2019	30	Marzo 2019	100%
Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.										
Documentación de respaldo (indique en que nº de anexo se encuentra)										
Anexo 2										
1	2	Selección y recolección de ecotipos promisorios de Maqui	Ecotipos maqui	I: Ecotipos/recolectados	0	20	Marzo 2019	20	Marzo 2019	100%
Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.										

Documentación de respaldo (indique en que n° de anexo se encuentra)										
Anexo 2										
2	2	Propagación de estacas de calafate	Plantas calafate	I: N° de estacas enraizadas	0	1000 estacas	Diciembre 2019		Diciembre 2019	12%
Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.										
Documentación de respaldo (indique en que n° de anexo se encuentra)										
Anexo 3										
2	3	Propagación de estacas de maqui	Plantas maqui	I: N° de estacas enraizadas	0	1000 estacas	Diciembre 2019	500	Diciembre 2019	50%
Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.										
Documentación de respaldo (indique en que n° de anexo se encuentra)										
Anexo 3										
2	4	Propagación in vitro de calafate	Plantas in vitro calafate	I: N° de plantas enraizadas	0	2200 plantas	Agosto 2020	3600	Octubre 2020	100%
Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.										
Documentación de respaldo (indique en que n° de anexo se encuentra)										
Anexo 4										
2	5	Propagación invitro de maqui	Plantas in vitro maqui	: N° de plantas enraizadas	0	1500 plantas	Agosto 2020	0	0	0%

Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.										
Documentación de respaldo (indique en que nº de anexo se encuentra)										
N/C										
2	6	Viverización de plantas de calafate y maqui	Plantas terminadas calafate y maqui	I: N° plantas en bolsas	0	800 plantas en bolsas forestales	Octubre 2019	0	0	0%
Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.										
Documentación de respaldo (indique en que nº de anexo se encuentra)										
N/C										
3	1	Establecimiento de huertos de ecotipos promisorios de calafate y maqui	Huertos piloto	I: (Huertos programados/ huertos establecidos)	0	8 huertos	Octubre 2020	0	0	0%
Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.										
Documentación de respaldo (indique en que nº de anexo se encuentra)										
N/C										
3	2	Establecimiento de clones de calafate por huerto.	Plantas en huerto calafate	I: Total de plantas establecidas/0.125 ha)	0	350	Octubre 2020	0	0	0%
Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.										

Documentación de respaldo (indique en que n° de anexo se encuentra)										
N/C										
3	3	Establecimiento de clones de maqui por huerto.	Plantas en huerto maqui	I: Plantas establecidas / 0.125 ha)	0	225	Octubre 2020	0	0	0%
Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.										
Documentación de respaldo (indique en que n° de anexo se encuentra)										
N/C										
4	1	Evaluación de huertos pilotos de calafate y maqui	Sobrevivencia	I: (% de sobrevivencia de plantas)	0	85%	Octubre 2020	0	0	0%
Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.										
Documentación de respaldo (indique en que n° de anexo se encuentra)										
N/C										
5	1	Difusión y adquisición de conocimientos sobre manejo de ambas especies.	Actividades de difusión	I: (N° actividades programadas / N° actividades realizadas)	0	7	Octubre 2020	4	Octubre 2020	57%
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.

Anexo 6

#### 4.2 Análisis de brecha.

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

Los resultados esperados con 0% de cumplimiento se deben a que están vinculados al logro de resultados anteriores. Es por ello por ejemplo que no se cumple la evaluación de ecotipos en huertos pues no se implementaron los Huertos piloto. Del mismo modo no se implementaron los huertos pues al momento de término de la ejecución de proyecto no se cumplió con la cantidad de plantas comprometidas para el caso de maqui o las plantas estaban en un estado de desarrollo que no permitía su trasplante, como es el caso de calafate.

### 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
Cambio en la elección del Laboratorio de Propagación in vitro de calafate	Se generan atrasos en el inicio de la etapa de propagación in vitro.	Ampliación de plazo de ejecución del proyecto hacia marzo 2021 de modo de obtener plantas de mayor tamaño y resistencia al transporte.
Periodo de prueba de ensayo y error en propagación in vitro de calafate	Se generan atrasos en el inicio de la etapa de propagación in vitro.	Ampliación de plazo de ejecución del proyecto hacia marzo 2021 de modo de obtener plantas de mayor tamaño y resistencia al transporte.
Rotura de cubierta plástica en invernadero propagación	Se atrasa obtención de plantas de maqui en octubre 2020 en número y tamaño esperado.	Se viverizarán en predio claudia Cerda en Puerto tranquilo seleccionando las de mayor calidad en Octubre 2020.

vegetativa maqui Uach		
Baja cantidad de material vegetativo para propagación vegetativa de maqui en etapas 1 y 2 (septiembre y mayo)	Bajo numero de plantas a propagar. No permite alcanzar las 2200 comprometidas.	Se considerará menor n° de plantas de maqui en los futuros huertos piloto.
Formación de Cooperativa Koonek que agrupa a los empresarios asociados al proyecto	Consecuencia positiva en cuanto a que los empresarios asociados comienzan en forma temprana a crear formas de organización que potenciaran el futuro negocio en el ámbito técnico y comercial.	Se abren espacios de mayor participación de los asociados. Un ejemplo es la viverización de las plantas a cargo de la asociada Claudia Cerda.
Formación de Comité técnico conformado por asociados e INIA	Consecuencia positiva en que los asociados obtienen mayor participación en el desarrollo del proyecto y en la toma de decisiones.	Se abren espacios de mayor participación de los asociados. Un ejemplo es la aprobación por parte del Comité de las condiciones técnicas del traslado de las plantas desde Requinoa.

## 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.

Durante el periodo de ejecución del proyecto se realizaron las siguientes actividades programadas en el plan operativo:

- Visita proyecto INIA Kampenaike Región de Magallanes.
- Visita Centro experimental U Talca.
- Visita Hermine Vogel, capacitación Maqui.
- Implementación de mesas de propagación y riego.
- Delimitación zona de propagación en invernadero.
- Revisión de información de ubicación sitios de ecotipos superiores.

- Entrevista con recolectores de maqui sobre sectores promisorios.
- Selección y recolección de clones promisorios de calafate.
- Selección y recolección de clones promisorios de maqui.
- Recolección de material vegetal de ecotipos de calafate para propagación in vitro.
- Recolección de material vegetal de ecotipos de maqui
- Propagación de estacas de calafate UACH
- Propagación de estacas de maqui UACH
- Propagación invitro CEAF Calafate

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

Las actividades programadas y no realizadas en el periodo de ejecución corresponden a las vinculadas con el logro de objetivos anteriores, vinculados entre sí. De este modo no se pudo realizar charlas técnicas en predios ni Evaluación de ecotipos en los huertos, debido a que no se implementaron los huertos piloto, por falta de plantas de calafate y maqui tanto en cantidad como en oportunidad.

- Diseño agronómico de huertos
- Preparación de suelo, camellones y riego huertos 1 etapa
- Establecimiento de jardín de ecotipos (plantas madres)
- Día de campo y Charla técnica N 1
- Establecimiento de huertos de calafate y maqui 1 etapa
- Capacitación agricultores en huertos 1
- Evaluación de sobrevivencia de plantas en huertos 1
- Establecimiento de huertos de calafate y maqui 2 etapa
- Preparación de suelo, camellones y riego huertos 2 etapa
- Capacitación agricultores en huertos 2

- Elaboración e impresión de boletín informativo
- Día de campo y Charla técnica N 2

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

Las actividades no realizadas corresponden a aquellas que dependen del logro de objetivos previos. Por lo tanto no lograr el número y calidad adecuada de plantas de maqui y calafate en octubre 2020, no permite realizar la implementación de los huertos piloto ni la evaluación de los ecotipos en los Huertos.

## 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.

Si bien el proyecto no logró la totalidad de los objetivos, se puede afirmar que obtuvo 3 resultados finales satisfactorios y desarrollados a plenitud:

#### **1.-Identificación y selección de ecotipos regionales promisorios de calafate y maqui:**

A partir de un proceso de búsqueda y selección de sitios que abarcó gran parte de la región, se llevo a cabo la identificación de más de 250 ecotipos de calafate y maqui con altas cualidades organolépticas, de calidad de consumo y de facilidad de manejo agronómico en cuanto a sus características morfológicas.

Lo anterior permitió a través de una matriz de datos, poder seleccionar y georreferenciar plantas con un alto potencial comercial que permitiría a futuro propagar y crear un huerto de plantas madres que sea la fuente de obtención de plantas para la implementación de Huertos Comerciales.

Esta información disponible para los agricultores y viveristas, es estratégica pues constituye la base del desarrollo e impulso de Huertos comerciales a pequeña y gran escala.

Como se detalla en la página 8, la selección abarcó gran parte de la región y utilizó diversas fuentes de información para ubicar sitios de interés e identificar ecotipos promisorios. La selección se realizó a través de un equipo multidisciplinario que contó con INIA, Indap, Asociados y el equipo ejecutor.

#### **2.- Desarrollo de un protocolo de propagación in vitro de calafate:**

De igual forma que el punto anterior, el desarrollo de un protocolo de propagación in vitro de calafate permite sentar las bases del desarrollo comercial de huertos de calafate y maqui.

El calafate ha sido tradicionalmente catalogado como una especie muy difícil de propagar tanto por su bajo % de enraizamiento como por su bajo % de sobrevivencia en viverización. Por lo tanto la obtención de un Protocolo de propagación in vitro permitiría a laboratorios de propagación y viveristas poder mantener stock de plantas a disposición para que agricultores inicien Huertos comerciales a mayor escala.

### **3.- Formación de una Cooperativa:**

Durante la ejecución del proyecto de forma una Cooperativa integrada por los empresarios asociados que viene a conformar la organización a partir de la cual se fortalecerá el negocio futuro, mejorando las condiciones de comercialización, negociación, y estrategias de negocio. Este impacto no estaba contemplado en el Plan Operativo original y constituye una externalidad positiva.

Se debe destacar que el proyecto logra a plenitud sentar las bases de desarrollo futuro del negocio, pues:

- Genera la información estratégica para obtener plantas y fruta de buena calidad en cuanto a dejar identificados los Ecotipos regionales de mayor valoración comercial, organoléptica y agronómica.
- Genera la información estratégica para propagar la especie calafate de gran complejidad entre viveristas por su bajo enraizamiento. Sumando ambos se tiene la base de conocimientos para iniciar el desarrollo de viveros en la región dedicados a la propagación de estas especies nativas, eslabón que es indispensable para el desarrollo comercial de futuros huertos comerciales.
- Y finalmente crea una estructura organizacional en forma de Cooperativa de productores que liderará el desarrollo del negocio.

## **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.

De gran impacto es la Formación de la Cooperativa Koonek que agrupa a los empresarios asociados al proyecto, en cuanto a que los empresarios asociados comienzan en forma temprana a crear formas de organización que potenciarán el futuro negocio en el ámbito técnico y comercial. Se abren espacios de mayor participación de los asociados. Un ejemplo es la viverización de las plantas a cargo de la asociada Claudia Cerda. Lo anterior permite también que participen en la toma de decisiones y se empoderen de la iniciativa.

Otro aspecto a considerar es la emergencia sanitaria que afecta a nuestro país y al mundo por el Covid – 19, que incluyó cuarentenas y cordones sanitarios, tanto en nuestra región como en la región de O'Higgins donde se encuentra el laboratorio CEAF.

Estas medidas sanitarias limitaron y retrasaron algunas actividades como:

- Salidas a terreno
- Ingreso a invernadero Uach
- Ingreso a Uach para labores administrativas
- Procesos administrativos que deben hacerse en coordinación con Casa Central en Valdivia.
- Instalación de plástico en invernadero Uach.

Lo anterior considerando que la cuarentena se decreta en Coyhaique a partir del 22 de septiembre durante la fase final de cierre de proyecto y el crecimiento activo de las estacas de maqui en enraizamiento.

## 11. DIFUSIÓN

Describe 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	Mayo 2019	Mañihuales/Coyhaique	Capacitación	7	Informe de Hermine Vigel
2	Agosto 2019	Coyhaique	Capacitación	5	Informe de propagación INIA
Total participantes				12	

## 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
De Aysén	Productores pequeños	4	1	0	5
	Productores medianos-grandes	0	0	0	0
<b>Totales</b>		<b>4</b>	<b>1</b>		

### 12.2. Antecedentes específicos de participación de productores

Nombre	Ubicación Predio			Superficie Há.	Fecha ingreso al proyecto
	Región	Comuna	Dirección Postal		
Celsa Albina Aburto	De Aysén	Aysen	Mañihuales		2018
Claudia Cerda	De Aysén	Rio Ibáñez	Puerto Tranquilo		2018
Francisca María Magdalena Solís Vivar	De Aysén	Coyhaique			2018
Carolina Jara	De Aysén	Coyhaique	Villa Jara		2018
Mauricio Manríquez	De Aysén	Coyhaique	Lago Frio		2018

### 13. CONSIDERACIONES GENERALES

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

El objetivo general del proyecto es el **“Rescate y establecimiento de ecotipos promisorios de Calafate y Maqui, con el propósito de identificar y recuperar aquel recurso genético que presente mayor potencial productivo y conjuntamente, desarrollar las bases que permitan la domesticación de estas especies nativas. Etapa I”**.

Considerando lo anterior, se puede afirmar que el proyecto permitió identificar sitios, identificar ecotipos, rankearlos y seleccionar los mejores ejemplares de acuerdo a una matriz de características morfológicas, calidad organoléptica y potencial de manejo agronómico.

La selección de ecotipos regionales de alto potencial comercial junto con la obtención de un Protocolo de Propagación in vitro de calafate, especie de alta complejidad de reproducción, permiten sentar las bases para el desarrollo de los huertos comerciales.

El proyecto generó información relevante y estratégica para que agricultores y viveristas desarrollen el negocio.

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

Se puede afirmar que los asociados poseen un alto interés en el desarrollo del proyecto, principalmente porque desarrollan actualmente negocios vinculados a las especies de interés.

La relación con el equipo ejecutor es buena, principalmente en el ámbito de la cooperación.

Entre los asociados se mantiene un cierto liderazgo de parte de Claudia Cerda.

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

El proyecto permitió identificar ecotipos regionales, georeferenciados, de alto potencial comercial, obteniendo una base de datos que permite que viveristas y agricultores tomen decisiones de inversión y desarrollen proyectos productivos de alto valor e impacto a través de la domesticación de especies nativas, maqui y calafate, de alta demanda mundial en la industria agroalimentaria.

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

El proyecto contempla actividades de propagación de alta complejidad tanto en maqui como en calafate, vegetativa o in vitro, que dado su carácter innovador e inserto en una región de clima complejo en cuanto a condiciones agroclimáticas, son por esencia de alto riesgo de no funcionamiento.

Los proyectos de innovación están, por definición, dentro de un escenario de baja certeza, de escasa información y que por lo tanto deberían requerir más tiempo de ejecución, que permita modelar adecuadamente los procedimientos a desarrollar.

Una continuidad del proyecto para alcanzar los objetivos propuestos debe contar con mayor tiempo de ejecución.

## 14. CONCLUSIONES

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

a.- Existen en la región ecotipos de calafate y maqui con un alto potencial comercial.

b.- La especie calafate requiere mayor investigación respecto a su propagación vegetativa, dando cuenta de una alta complejidad para lograr % de enraizamiento aceptable y proponer un protocolo de propagación.

c.- Para lograr crear un adecuado desarrollo y masificar el cultivo de estas especies, se requiere potenciar en forma paralela el desarrollo de empresas locales dedicadas a la propagación de calafate y maqui.

## 15. RECOMENDACIONES

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

El proyecto contempla actividades de propagación de alta complejidad tanto en maqui como en calafate, vegetativa o in vitro, que dado su carácter innovador e inserto en una región de clima complejo en cuanto a condiciones agroclimáticas, son por esencia de alto riesgo de no funcionamiento, por lo tanto se sugiere asignar a este tipo de proyectos un mínimo de 36 meses de ejecución.

Dada la experiencia adquirida se sugiere que proyectos que contemplen propagación de

especies de alta complejidad, los servicios sean externalizados, incluyendo la propagación vegetativa, de modo de minimizar los riesgos y asegurar el logro de los objetivos.

## **16. ANEXOS**

Realice y enumere una lista de documentos adjuntados como anexos.

### **ANEXO 1:**

1. Fotografías Unidad de propagación.

### **ANEXO 2:**

1. Matriz de evaluación de Calafate.
2. Fotografías evaluación en terreno de ecotipos de calafate.
3. Matriz de evaluación de Maqui.
4. Fotografías evaluación en terreno de ecotipos de maqui.
- 5.- Ranking final de ecotipos elegidos

### **ANEXO 3:**

1. Protocolo de propagación vegetativa de calafate.

### **ANEXO 4:**

- 1.- Protocolo de Propagación CEAF (adjunto pdf )

### **ANEXO 5:**

- 1.- Viverización de Maqui

### **ANEXO 6:**

1. Informe Gira técnica Calafate
2. Informe Gira técnica Maqui
3. Informe capacitación Hermine Voguel. (adjunto pdf)
- 4.- Capacitación a equipo ejecutor y asociados propagación calafate

## **ANEXO 1:**

## 1. Fotografías Unidad de propagación.



## **ANEXO 2:**

**1. Matriz de evaluación de Calafate.** En esta matriz se incluye la tabulación de los datos recolectados por ecotipo, identificado cada uno con un código de acuerdo al lugar de recolección y orden de evaluación en terreno.

a) Ponderación de cada criterio y rangos de evaluación.

	<b>Proceso</b>	<b>Fresco</b>
<b>Largo espinas (cm)</b>	30	30
<b>Relación pulpa/semilla</b>	25	25
<b>Calibre</b>	15	22,5
<b>Rendimiento</b>	30	22,5
<b>ORAC</b>	0	0
	100%	100%
<b>Largo espina</b>	>2	1
cm	1,1 a 2	2
	<1	3
<b>RELACION PULPA SEMILLA</b>	2,5 a 5	1
<u>(Peso fruto-Peso semilla)</u>	5,1 a 7,5	2
Peso semilla	> 7,6	3
<b>CALIBRE</b>	<10	1
mm	10 a 12	2
	>12	3
<b>Rendimiento</b>	< 43	1
gr/60 cm madera	44 a 65	2
	>66	3

Criterios de evaluación de calafate con sus correspondientes porcentajes de acuerdo a la importancia de cada uno, de forma de otorgar a cada ecotipo un puntaje, que servirá para ubicarlos en un ranking. Estos criterios fueron seleccionados a partir de una disponibilidad de un número mayor de criterios que la universidad evaluó en

terreno. Dejando por ejemplo sin considerar largo de pedúnculo, número de semilla, estado sanitario, entre otros.

b) Cuadro con ranking Calafate: Destino Proceso

Ec	LE	R	%	PP	RPS	R	%	PP	CA	2	%	PP	RTO	R	%	PP	Pfinal	Ranking
PY3	0,33	3	0,3	0,9	6,4	2	0,25	0,5	14,5	3	0,15	0,45	89	3	0,3	0,9	2,75	1
PC20	1,8	2	0,3	0,6	10,6	3	0,25	0,75	13,4	3	0,15	0,45	72	3	0,3	0,9	2,7	2
LJ36	1	3	0,3	0,9	8	3	0,25	0,75	13,9	3	0,15	0,45	51	2	0,3	0,6	2,7	3
LJ33	1	3	0,3	0,9	5,9	2	0,25	0,5	13,9	3	0,15	0,45	55	2	0,3	0,6	2,45	4
PY4	0,56	3	0,3	0,9	5,5	2	0,25	0,5	13,4	3	0,15	0,45	57	2	0,3	0,6	2,45	5
LJ43	0,6	3	0,3	0,9	5,25	2	0,25	0,5	13,3	3	0,15	0,45	48	2	0,3	0,6	2,45	6
BA 4	0,9	3	0,3	0,9	7,9	3	0,25	0,75	11,9	2	0,15	0,3	31	1	0,3	0,3	2,25	7
LR3	0,9	3	0,3	0,9	7,6	3	0,25	0,75	11,3	2	0,15	0,3	42	1	0,3	0,3	2,25	8
MU9	0,9	3	0,3	0,9	6,2	2	0,25	0,5	13,1	3	0,15	0,45	39	1	0,3	0,3	2,15	9
MU11	0,43	3	0,3	0,9	5,6	2	0,25	0,5	12,5	3	0,15	0,45	37	1	0,3	0,3	2,15	10
COB1	0,51	3	0,3	0,9	5,3	2	0,25	0,5	9,97	1	0,15	0,15	46	2	0,3	0,6	2,15	11
PC18	1,9	2	0,3	0,6	5,2	2	0,25	0,5	13,2	3	0,15	0,45	50	2	0,3	0,6	2,15	12
MU5	0,99	3	0,3	0,9	7,7	3	0,25	0,75	9,3	1	0,15	0,15	36	1	0,3	0,3	2,1	13
PY6	1,3	2	0,3	0,6	7,3	2	0,25	0,5	12	2	0,15	0,3	63	2	0,3	0,6	2	14
PY5	1	2	0,3	0,6	7,3	2	0,25	0,5	11,8	2	0,15	0,3	61	2	0,3	0,6	2	15
PY2	1,1	2	0,3	0,6	7,4	2	0,25	0,5	12	2	0,15	0,3	56	2	0,3	0,6	2	16
PY1	1	2	0,3	0,6	6,1	2	0,25	0,5	12	2	0,15	0,3	65	2	0,3	0,6	2	17
BA 9	1	3	0,3	0,9	6,3	2	0,25	0,5	12	2	0,15	0,3	31	1	0,3	0,3	2	18
MU2	0,55	3	0,3	0,9	6	2	0,25	0,5	11,9	2	0,15	0,3	38	1	0,3	0,3	2	19
BA 7	0,9	3	0,3	0,9	5,9	2	0,25	0,5	11,8	2	0,15	0,3	31	1	0,3	0,3	2	20
LJ25	0,7	3	0,3	0,9	6,7	2	0,25	0,5	11,2	2	0,15	0,3	23	1	0,3	0,3	2	21
LJ39	0,9	3	0,3	0,9	5,1	2	0,25	0,5	12	2	0,15	0,3	31	1	0,3	0,3	2	22
MU4	0,62	3	0,3	0,9	6,2	2	0,25	0,5	11,1	2	0,15	0,3	31	1	0,3	0,3	2	23
VL11	0,72	3	0,3	0,9	5,25	2	0,25	0,5	10,6	2	0,15	0,3	31	1	0,3	0,3	2	24
LJ30	0,6	3	0,3	0,9	5,5	2	0,25	0,5	10,5	2	0,15	0,3	27	1	0,3	0,3	2	25
PY7	1,1	2	0,3	0,6	5,3	2	0,25	0,5	12	2	0,15	0,3	56	2	0,3	0,6	2	26
PC10	1,6	2	0,3	0,6	5,1	2	0,25	0,5	11,6	2	0,15	0,3	50	2	0,3	0,6	2	27
PC12	2	2	0,3	0,6	5,7	2	0,25	0,5	11,2	2	0,15	0,3	51	2	0,3	0,6	2	28
PC24	1,1	2	0,3	0,6	10,5	3	0,25	0,75	10,7	2	0,15	0,3	27	1	0,3	0,3	1,95	29
LJ34	1,2	2	0,3	0,6	4,6	1	0,25	0,25	13,2	3	0,15	0,45	46	2	0,3	0,6	1,9	30
MU6	0,65	3	0,3	0,9	5,5	2	0,25	0,5	9,7	1	0,15	0,15	26	1	0,3	0,3	1,85	31
MU1	0,59	3	0,3	0,9	5,3	2	0,25	0,5	9,2	1	0,15	0,15	32	1	0,3	0,3	1,85	32
PY8	1,1	2	0,3	0,6	5	1	0,25	0,25	11,5	2	0,15	0,3	60	2	0,3	0,6	1,75	33
BA 3	1	3	0,3	0,9	3,9	1	0,25	0,25	11	2	0,15	0,3	41,4	1	0,3	0,3	1,75	34
LJ11	0,8	3	0,3	0,9	4,3	1	0,25	0,25	10,7	2	0,15	0,3	28	1	0,3	0,3	1,75	35
LJ12	0,7	3	0,3	0,9	3,5	1	0,25	0,25	10,3	2	0,15	0,3	24	1	0,3	0,3	1,75	36
MU8	0,51	3	0,3	0,9	5	1	0,25	0,25	11,1	2	0,15	0,3	34	1	0,3	0,3	1,75	37
LJ23	0,8	3	0,3	0,9	4,4	1	0,25	0,25	11	2	0,15	0,3	32	1	0,3	0,3	1,75	38
COB3	0,97	3	0,3	0,9	3,4	1	0,25	0,25	10,9	2	0,15	0,3	41	1	0,3	0,3	1,75	39
VL13	0,81	3	0,3	0,9	3,7	1	0,25	0,25	10,9	2	0,15	0,3	36	1	0,3	0,3	1,75	40
MU10	0,52	3	0,3	0,9	3,3	1	0,25	0,25	10,2	2	0,15	0,3	39	1	0,3	0,3	1,75	41
MU7	0,78	3	0,3	0,9	4,9	1	0,25	0,25	10	2	0,15	0,3	24	1	0,3	0,3	1,75	42
PC2	1,6	2	0,3	0,6	4,6	1	0,25	0,25	11,1	2	0,15	0,3	45	2	0,3	0,6	1,75	43
PC3	1,3	2	0,3	0,6	2,5	1	0,25	0,25	10,6	2	0,15	0,3	48	2	0,3	0,6	1,75	44
BA 11	1,2	2	0,3	0,6	5,8	2	0,25	0,5	11,8	2	0,15	0,3	26	1	0,3	0,3	1,7	45
PC4	1,9	2	0,3	0,6	5,5	2	0,25	0,5	11,6	2	0,15	0,3	49	1	0,3	0,3	1,7	46
BA2	1,9	2	0,3	0,6	6,6	2	0,25	0,5	11,5	2	0,15	0,3	33	1	0,3	0,3	1,7	47
PC22	1,9	2	0,3	0,6	5,1	2	0,25	0,5	11,1	2	0,15	0,3	33	1	0,3	0,3	1,7	48
PC21	2	2	0,3	0,6	5,6	2	0,25	0,5	10,9	2	0,15	0,3	27	1	0,3	0,3	1,7	49
BA 6	1,6	2	0,3	0,6	5,1	2	0,25	0,5	10,4	2	0,15	0,3	29	1	0,3	0,3	1,7	50
PC11	1,6	2	0,3	0,6	6,5	2	0,25	0,5	11,6	2	0,15	0,3	28	1	0,3	0,3	1,7	51
PC13	1,3	2	0,3	0,6	5,2	2	0,25	0,5	11,3	2	0,15	0,3	41	1	0,3	0,3	1,7	52
LJ41	1,7	2	0,3	0,6	5,4	2	0,25	0,5	11	2	0,15	0,3	30	1	0,3	0,3	1,7	53
VL4	1,12	2	0,3	0,6	5,3	2	0,25	0,5	10,9	2	0,15	0,3	33	1	0,3	0,3	1,7	54
PC9	1,6	2	0,3	0,6	6,5	2	0,25	0,5	10,8	2	0,15	0,3	26	1	0,3	0,3	1,7	55
VL7	1,3	2	0,3	0,6	5,4	2	0,25	0,5	10,1	2	0,15	0,3	25	1	0,3	0,3	1,7	56
PC5	2,5	1	0,3	0,3	5,27	2	0,25	0,5	11,4	2	0,15	0,3	44	2	0,3	0,6	1,7	57
LJ17	1,3	2	0,3	0,6	3,8	1	0,25	0,25	12,1	3	0,15	0,45	23	1	0,3	0,3	1,6	58
LJ27	0,9	3	0,3	0,9	4,9	1	0,25	0,25	9,8	1	0,15	0,15	27	1	0,3	0,3	1,6	59

PC15	1,9	2	0,3	0,6	4,6	1	0,25	0,25	12,5	3	0,15	0,45	38	1	0,3	0,3	1,6	60
U31	1,7	2	0,3	0,6	4,8	1	0,25	0,25	12,2	3	0,15	0,45	24	1	0,3	0,3	1,6	61
PC8	1,9	2	0,3	0,6	4,5	1	0,25	0,25	12,1	3	0,15	0,45	27	1	0,3	0,3	1,6	62
U6	1,2	2	0,3	0,6	4,5	1	0,25	0,25	12,2	3	0,15	0,45	28	1	0,3	0,3	1,6	63
U19	1	3	0,3	0,9	5	1	0,25	0,25	9,5	1	0,15	0,15	26	1	0,3	0,3	1,6	64
U45	0,9	3	0,3	0,9	4,5	1	0,25	0,25	9	1	0,15	0,15	25	1	0,3	0,3	1,6	65
U29	0,8	3	0,3	0,9	4,2	1	0,25	0,25	8,2	1	0,15	0,15	30	1	0,3	0,3	1,6	66
U3	1,3	2	0,3	0,6	5,4	2	0,25	0,5	9,5	1	0,15	0,15	22	1	0,3	0,3	1,55	67
PC19	2,3	1	0,3	0,3	5,5	2	0,25	0,5	12,1	3	0,15	0,45	34	1	0,3	0,3	1,55	68
PC30	2,5	1	0,3	0,3	5,1	2	0,25	0,5	12,1	3	0,15	0,45	33	1	0,3	0,3	1,55	69
BA 5	1,7	2	0,3	0,6	5,3	2	0,25	0,5	9,7	1	0,15	0,15	27	1	0,3	0,3	1,55	70
BA 8	1,2	2	0,3	0,6	5,1	2	0,25	0,5	9,3	1	0,15	0,15	26	1	0,3	0,3	1,55	71
U7	1,4	2	0,3	0,6	5,4	2	0,25	0,5	9,2	1	0,15	0,15	25	1	0,3	0,3	1,55	72
U14	1,2	2	0,3	0,6	5,1	2	0,25	0,5	9,1	1	0,15	0,15	29	1	0,3	0,3	1,55	73
LR1	1,8	2	0,3	0,6	5,4	2	0,25	0,5	9,5	1	0,15	0,15	37	1	0,3	0,3	1,55	74
VL5	1,8	2	0,3	0,6	5,1	2	0,25	0,5	9,4	1	0,15	0,15	36	1	0,3	0,3	1,55	75
PC39	2,3	1	0,3	0,3	5,2	2	0,25	0,5	9,8	1	0,15	0,15	32	2	0,3	0,6	1,55	76
PC46	2,3	1	0,3	0,3	4,9	1	0,25	0,25	11,7	2	0,15	0,3	51	2	0,3	0,6	1,45	77
PC14	2,4	1	0,3	0,3	5	1	0,25	0,25	11,6	2	0,15	0,3	51	2	0,3	0,6	1,45	78
U5	1,5	2	0,3	0,6	3,6	1	0,25	0,25	11,8	2	0,15	0,3	21	1	0,3	0,3	1,45	79
PC6	1,4	2	0,3	0,6	4,8	1	0,25	0,25	11,5	2	0,15	0,3	34	1	0,3	0,3	1,45	80
U16	1,7	2	0,3	0,6	3,6	1	0,25	0,25	11,3	2	0,15	0,3	22	1	0,3	0,3	1,45	81
BA 1	1,6	2	0,3	0,6	4,3	1	0,25	0,25	11,1	2	0,15	0,3	31,1	1	0,3	0,3	1,45	82
PC43	2	2	0,3	0,6	3,8	1	0,25	0,25	10,8	2	0,15	0,3	31	1	0,3	0,3	1,45	83
U4	1,8	2	0,3	0,6	3,9	1	0,25	0,25	10,6	2	0,15	0,3	25	1	0,3	0,3	1,45	84
U18	1,4	2	0,3	0,6	4,5	1	0,25	0,25	10,6	2	0,15	0,3	21	1	0,3	0,3	1,45	85
PC28	1,8	2	0,3	0,6	4,8	1	0,25	0,25	10,4	2	0,15	0,3	32	1	0,3	0,3	1,45	86
U28	1,7	2	0,3	0,6	4,8	1	0,25	0,25	10,3	2	0,15	0,3	26	1	0,3	0,3	1,45	87
U26	1,4	2	0,3	0,6	5,3	1	0,25	0,25	10	2	0,15	0,3	29	1	0,3	0,3	1,45	88
U32	1,3	2	0,3	0,6	4,2	1	0,25	0,25	11,5	2	0,15	0,3	33	1	0,3	0,3	1,45	89
PC34	2	2	0,3	0,6	3,6	1	0,25	0,25	11,3	2	0,15	0,3	29	1	0,3	0,3	1,45	90
COB2	1,16	2	0,3	0,6	3,6	1	0,25	0,25	11,2	2	0,15	0,3	37	1	0,3	0,3	1,45	91
U38	1,4	2	0,3	0,6	4,7	1	0,25	0,25	11	2	0,15	0,3	30	1	0,3	0,3	1,45	92
U40	1,3	2	0,3	0,6	3,9	1	0,25	0,25	10,9	2	0,15	0,3	24	1	0,3	0,3	1,45	93
U42	1,2	2	0,3	0,6	4,2	1	0,25	0,25	10,9	2	0,15	0,3	27	1	0,3	0,3	1,45	94
PC7	1,9	2	0,3	0,6	3,9	1	0,25	0,25	10,6	2	0,15	0,3	38	1	0,3	0,3	1,45	95
U37	1,4	2	0,3	0,6	4,9	1	0,25	0,25	10,6	2	0,15	0,3	27	1	0,3	0,3	1,45	96
COB4	1,35	2	0,3	0,6	3,6	1	0,25	0,25	10,5	2	0,15	0,3	40	1	0,3	0,3	1,45	97
VL9	1,38	2	0,3	0,6	3,7	1	0,25	0,25	10,5	2	0,15	0,3	26	1	0,3	0,3	1,45	98
LR4	1,9	2	0,3	0,6	3,4	1	0,25	0,25	10,3	2	0,15	0,3	32	1	0,3	0,3	1,45	99
VL10	1,7	2	0,3	0,6	3,4	1	0,25	0,25	10,3	2	0,15	0,3	30	1	0,3	0,3	1,45	100
LR5	1,9	2	0,3	0,6	4,3	1	0,25	0,25	10	2	0,15	0,3	29	1	0,3	0,3	1,45	101
U15	1,9	2	0,3	0,6	4,5	1	0,25	0,25	10	2	0,15	0,3	31	1	0,3	0,3	1,45	102
U24	1,4	2	0,3	0,6	3,5	1	0,25	0,25	10	2	0,15	0,3	37	1	0,3	0,3	1,45	103
PC44	2,5	1	0,3	0,3	6	2	0,25	0,5	11,9	2	0,15	0,3	26	1	0,3	0,3	1,4	104
PC47	2,9	1	0,3	0,3	5,6	2	0,25	0,5	11,6	2	0,15	0,3	34	1	0,3	0,3	1,4	105
PC29	2,8	1	0,3	0,3	5,2	2	0,25	0,5	11,2	2	0,15	0,3	23	1	0,3	0,3	1,4	106
PC17	2,2	1	0,3	0,3	5,7	2	0,25	0,5	11,4	2	0,15	0,3	43	1	0,3	0,3	1,4	107
PC45	2,6	1	0,3	0,3	5,4	2	0,25	0,5	10,5	2	0,15	0,3	28	1	0,3	0,3	1,4	108
PC49	2,7	1	0,3	0,3	5,4	2	0,25	0,5	10,5	2	0,15	0,3	33	1	0,3	0,3	1,4	109
PC31	2,5	1	0,3	0,3	5,5	2	0,25	0,5	10,4	2	0,15	0,3	34	1	0,3	0,3	1,4	110
PC42	2,8	1	0,3	0,3	5,1	2	0,25	0,5	11,8	2	0,15	0,3	33	1	0,3	0,3	1,4	111
PC41	2,4	1	0,3	0,3	5,6	2	0,25	0,5	11,7	2	0,15	0,3	36	1	0,3	0,3	1,4	112
PC32	3	1	0,3	0,3	6,1	2	0,25	0,5	10,7	2	0,15	0,3	35	1	0,3	0,3	1,4	113
MU3	2,26	1	0,3	0,3	6,3	2	0,25	0,5	10,1	2	0,15	0,3	36	1	0,3	0,3	1,4	114
PC38	2,7	1	0,3	0,3	4,7	1	0,25	0,25	12,9	3	0,15	0,45	36	1	0,3	0,3	1,3	115
U2	1,8	2	0,3	0,6	4,8	1	0,25	0,25	8,7	1	0,15	0,15	26	1	0,3	0,3	1,3	116
U20	1,5	2	0,3	0,6	4,8	1	0,25	0,25	8,5	1	0,15	0,15	31	1	0,3	0,3	1,3	117
U9	1,1	2	0,3	0,6	3,5	1	0,25	0,25	8,3	1	0,15	0,15	22	1	0,3	0,3	1,3	118
PC50	2,7	1	0,3	0,3	4,5	1	0,25	0,25	12,9	3	0,15	0,45	28	1	0,3	0,3	1,3	119
PC36	2,4	1	0,3	0,3	3,9	1	0,25	0,25	12,5	3	0,15	0,45	27	1	0,3	0,3	1,3	120

PC48	2,1	1	0,3	0,3	3,7	1	0,25	0,25	12,5	3	0,15	0,45	26	1	0,3	0,3	1,3	121
PC25	2	2	0,3	0,6	3,4	1	0,25	0,25	9,9	1	0,15	0,15	32	1	0,3	0,3	1,3	122
LJ22	1,3	2	0,3	0,6	4,2	1	0,25	0,25	9,4	1	0,15	0,15	23	1	0,3	0,3	1,3	123
BA 10	1,5	2	0,3	0,6	4,5	1	0,25	0,25	9,2	1	0,15	0,15	25	1	0,3	0,3	1,3	124
LJ1	1,1	2	0,3	0,6	3,5	1	0,25	0,25	9,2	1	0,15	0,15	23	1	0,3	0,3	1,3	125
LJ13	1,1	2	0,3	0,6	4,2	1	0,25	0,25	8,9	1	0,15	0,15	23	1	0,3	0,3	1,3	126
LJ8	1,4	2	0,3	0,6	4,7	1	0,25	0,25	8,5	1	0,15	0,15	21	1	0,3	0,3	1,3	127
LJ10	1,4	2	0,3	0,6	4,6	1	0,25	0,25	8,5	1	0,15	0,15	27	1	0,3	0,3	1,3	128
PC40	2,8	1	0,3	0,3	4,5	1	0,25	0,25	12,7	3	0,15	0,45	27	1	0,3	0,3	1,3	129
VL6	1,9	2	0,3	0,6	3,9	1	0,25	0,25	9,9	1	0,15	0,15	27	1	0,3	0,3	1,3	130
LR2	1,6	2	0,3	0,6	4,7	1	0,25	0,25	9,7	1	0,15	0,15	33	1	0,3	0,3	1,3	131
VL12	1,3	2	0,3	0,6	3,7	1	0,25	0,25	9,7	1	0,15	0,15	25	1	0,3	0,3	1,3	132
VL8	1,6	2	0,3	0,6	3,5	1	0,25	0,25	9,6	1	0,15	0,15	29	1	0,3	0,3	1,3	133
LJ21	1,9	2	0,3	0,6	3,9	1	0,25	0,25	8,2	1	0,15	0,15	34	1	0,3	0,3	1,3	134
PC35	2,1	1	0,3	0,3	4,7	1	0,25	0,25	11,2	2	0,15	0,3	34	1	0,3	0,3	1,15	135
PC23	2,3	1	0,3	0,3	4,9	1	0,25	0,25	11	2	0,15	0,3	33	1	0,3	0,3	1,15	136
PC33	2,3	1	0,3	0,3	4,2	1	0,25	0,25	10,9	2	0,15	0,3	30	1	0,3	0,3	1,15	137
LJ44	2,1	1	0,3	0,3	4,7	1	0,25	0,25	10,8	2	0,15	0,3	23	1	0,3	0,3	1,15	138
PC27	2,6	1	0,3	0,3	4,3	1	0,25	0,25	10,7	2	0,15	0,3	29	1	0,3	0,3	1,15	139
PC37	2,1	1	0,3	0,3	4,3	1	0,25	0,25	10,7	2	0,15	0,3	25	1	0,3	0,3	1,15	140
PC16	2,4	1	0,3	0,3	4,3	1	0,25	0,25	11,7	2	0,15	0,3	47	1	0,3	0,3	1,15	141
PC1	3	1	0,3	0,3	4,38	1	0,25	0,25	11,5	2	0,15	0,3	33	1	0,3	0,3	1,15	142
LJ35	2,3	1	0,3	0,3	3,9	1	0,25	0,25	10,8	2	0,15	0,3	34	1	0,3	0,3	1,15	143
PC26	2,4	1	0,3	0,3	4,5	1	0,25	0,25	10,6	2	0,15	0,3	35	1	0,3	0,3	1,15	144
VL1	0,9	3	0,3	0,9	x	x	0,25	0	x	x	0,15	0	x	1	0,3	0	0,9	145
VL2	1	3	0,3	0,9	x	x	0,25	0	x	x	0,15	0	x	1	0,3	0	0,9	146
VL3	0,8	3	0,3	0,9	x	x	0,25	0	x	x	0,15	0	x	1	0,3	0	0,9	147
CN1	0,49	3	0,3	0,9	x	x	0,25	0	x	x	0,15	0	x	x	0,3	0	0,9	148
CN2	0,92	3	0,3	0,9	x	x	0,25	0	x	x	0,15	0	x	x	0,3	0	0,9	149
CN3	1,23	2	0,3	0,6	x	x	0,25	0	x	x	0,15	0	x	x	0,3	0	0,6	150

Ranking de los ecotipos de calafate de acuerdo a su puntaje parcial, destino: Proceso  
Trabajo realizado en conjunto con los asociados y equipo técnico.

c) Cuadro con ranking Calafate: Destino Fresco

EC	LE	R	%	PP	RPS	R	%	PP	CA	R	%	PP	RTO	R	%	PP	Pfina I	Ranki ng
LJ36	1	3	0,3	0,9	8	3	0,25	0,75	13,9	3	0,225	0,675	51	2	0,225	0,45	2,775	1
PY3	0,33	3	0,3	0,9	6,4	2	0,25	0,5	14,5	3	0,225	0,675	89	3	0,225	0,675	2,75	2
PC20	1,8	2	0,3	0,6	10,6	3	0,25	0,75	13,43	3	0,225	0,675	72	3	0,225	0,675	2,7	3
LJ33	1	3	0,3	0,9	5,9	2	0,25	0,5	13,9	3	0,225	0,675	55	2	0,225	0,45	2,525	4
PY4	0,56	3	0,3	0,9	5,5	2	0,25	0,5	13,35	3	0,225	0,675	57	2	0,225	0,45	2,525	5
LJ43	0,6	3	0,3	0,9	5,25	2	0,25	0,5	13,3	3	0,225	0,675	48	2	0,225	0,45	2,525	6
BA 4	0,9	3	0,3	0,9	7,9	3	0,25	0,75	11,9	2	0,225	0,45	31	1	0,225	0,225	2,325	7
LR3	0,9	3	0,3	0,9	7,6	3	0,25	0,75	11,3	2	0,225	0,45	42	1	0,225	0,225	2,325	8
MU9	0,9	3	0,3	0,9	6,2	2	0,25	0,5	13,1	3	0,225	0,675	39	1	0,225	0,225	2,3	9
MU11	0,43	3	0,3	0,9	5,6	2	0,25	0,5	12,5	3	0,225	0,675	37	1	0,225	0,225	2,3	10
PC18	1,9	2	0,3	0,6	5,2	2	0,25	0,5	13,22	3	0,225	0,675	50	2	0,225	0,45	2,225	11
MU5	0,99	3	0,3	0,9	7,7	3	0,25	0,75	9,3	1	0,225	0,225	36	1	0,225	0,225	2,1	12
COB1	0,51	3	0,3	0,9	5,3	2	0,25	0,5	9,97	1	0,225	0,225	46	2	0,225	0,45	2,075	13
BA 9	1	3	0,3	0,9	6,3	2	0,25	0,5	12	2	0,225	0,45	31	1	0,225	0,225	2,075	14
MU2	0,55	3	0,3	0,9	6	2	0,25	0,5	11,9	2	0,225	0,45	38	1	0,225	0,225	2,075	15
BA 7	0,9	3	0,3	0,9	5,9	2	0,25	0,5	11,8	2	0,225	0,45	31	1	0,225	0,225	2,075	16
LJ25	0,7	3	0,3	0,9	6,7	2	0,25	0,5	11,2	2	0,225	0,45	23	1	0,225	0,225	2,075	17
LJ39	0,9	3	0,3	0,9	5,1	2	0,25	0,5	12	2	0,225	0,45	31	1	0,225	0,225	2,075	18
MU4	0,62	3	0,3	0,9	6,2	2	0,25	0,5	11,1	2	0,225	0,45	31	1	0,225	0,225	2,075	19
VL11	0,72	3	0,3	0,9	5,25	2	0,25	0,5	10,6	2	0,225	0,45	31	1	0,225	0,225	2,075	20
LJ30	0,6	3	0,3	0,9	5,5	2	0,25	0,5	10,5	2	0,225	0,45	27	1	0,225	0,225	2,075	21
PC24	1,1	2	0,3	0,6	10,5	3	0,25	0,75	10,71	2	0,225	0,45	27	1	0,225	0,225	2,025	22
PY6	1,3	2	0,3	0,6	7,3	2	0,25	0,5	12	2	0,225	0,45	63	2	0,225	0,45	2	23
PY5	1	2	0,3	0,6	7,3	2	0,25	0,5	11,8	2	0,225	0,45	61	2	0,225	0,45	2	24
PY2	1,1	2	0,3	0,6	7,4	2	0,25	0,5	12	2	0,225	0,45	56	2	0,225	0,45	2	25
PY1	1	2	0,3	0,6	6,1	2	0,25	0,5	12	2	0,225	0,45	65	2	0,225	0,45	2	26
PY7	1,1	2	0,3	0,6	5,3	2	0,25	0,5	12	2	0,225	0,45	56	2	0,225	0,45	2	27
PC10	1,6	2	0,3	0,6	5,1	2	0,25	0,5	11,64	2	0,225	0,45	50	2	0,225	0,45	2	28
PC12	2	2	0,3	0,6	5,7	2	0,25	0,5	11,15	2	0,225	0,45	51	2	0,225	0,45	2	29
LJ34	1,2	2	0,3	0,6	4,6	1	0,25	0,25	13,2	3	0,225	0,675	46	2	0,225	0,45	1,975	30
MU6	0,65	3	0,3	0,9	5,5	2	0,25	0,5	9,7	1	0,225	0,225	26	1	0,225	0,225	1,85	31
MU1	0,59	3	0,3	0,9	5,3	2	0,25	0,5	9,2	1	0,225	0,225	32	1	0,225	0,225	1,85	32
BA 3	1	3	0,3	0,9	3,9	1	0,25	0,25	11	2	0,225	0,45	41,4	1	0,225	0,225	1,825	33
LJ11	0,8	3	0,3	0,9	4,3	1	0,25	0,25	10,7	2	0,225	0,45	28	1	0,225	0,225	1,825	34
LJ12	0,7	3	0,3	0,9	3,5	1	0,25	0,25	10,3	2	0,225	0,45	24	1	0,225	0,225	1,825	35
MU8	0,51	3	0,3	0,9	5	1	0,25	0,25	11,1	2	0,225	0,45	34	1	0,225	0,225	1,825	36
LJ23	0,8	3	0,3	0,9	4,4	1	0,25	0,25	11	2	0,225	0,45	32	1	0,225	0,225	1,825	37
COB3	0,97	3	0,3	0,9	3,4	1	0,25	0,25	10,92	2	0,225	0,45	41	1	0,225	0,225	1,825	38
VL13	0,81	3	0,3	0,9	3,7	1	0,25	0,25	10,9	2	0,225	0,45	36	1	0,225	0,225	1,825	39
MU10	0,52	3	0,3	0,9	3,3	1	0,25	0,25	10,2	2	0,225	0,45	39	1	0,225	0,225	1,825	40
MU7	0,78	3	0,3	0,9	4,9	1	0,25	0,25	10	2	0,225	0,45	24	1	0,225	0,225	1,825	41
BA 11	1,2	2	0,3	0,6	5,8	2	0,25	0,5	11,75	2	0,225	0,45	26	1	0,225	0,225	1,775	42
PC4	1,9	2	0,3	0,6	5,5	2	0,25	0,5	11,55	2	0,225	0,45	49	1	0,225	0,225	1,775	43
BA2	1,9	2	0,3	0,6	6,6	2	0,25	0,5	11,5	2	0,225	0,45	33	1	0,225	0,225	1,775	44
PC22	1,9	2	0,3	0,6	5,1	2	0,25	0,5	11,1	2	0,225	0,45	33	1	0,225	0,225	1,775	45
PC21	2	2	0,3	0,6	5,6	2	0,25	0,5	10,9	2	0,225	0,45	27	1	0,225	0,225	1,775	46
BA 6	1,6	2	0,3	0,6	5,1	2	0,25	0,5	10,4	2	0,225	0,45	29	1	0,225	0,225	1,775	47
PC11	1,6	2	0,3	0,6	6,5	2	0,25	0,5	11,58	2	0,225	0,45	28	1	0,225	0,225	1,775	48
PC13	1,3	2	0,3	0,6	5,2	2	0,25	0,5	11,3	2	0,225	0,45	41	1	0,225	0,225	1,775	49
LJ41	1,7	2	0,3	0,6	5,4	2	0,25	0,5	11	2	0,225	0,45	30	1	0,225	0,225	1,775	50
VL4	1,12	2	0,3	0,6	5,3	2	0,25	0,5	10,9	2	0,225	0,45	33	1	0,225	0,225	1,775	51
PC9	1,6	2	0,3	0,6	6,5	2	0,25	0,5	10,76	2	0,225	0,45	26	1	0,225	0,225	1,775	52
VL7	1,3	2	0,3	0,6	5,4	2	0,25	0,5	10,1	2	0,225	0,45	25	1	0,225	0,225	1,775	53
PY8	1,1	2	0,3	0,6	5	1	0,25	0,25	11,48	2	0,225	0,45	60	2	0,225	0,45	1,75	54
PC2	1,6	2	0,3	0,6	4,6	1	0,25	0,25	11,13	2	0,225	0,45	45	2	0,225	0,45	1,75	55
PC3	1,3	2	0,3	0,6	2,5	1	0,25	0,25	10,63	2	0,225	0,45	48	2	0,225	0,45	1,75	56
LJ17	1,3	2	0,3	0,6	3,8	1	0,25	0,25	12,1	3	0,225	0,675	23	1	0,225	0,225	1,75	57
PC15	1,9	2	0,3	0,6	4,6	1	0,25	0,25	12,45	3	0,225	0,675	38	1	0,225	0,225	1,75	58

LJ31	1,7	2	0,3	0,6	4,8	1	0,25	0,25	12,2	3	0,225	0,675	24	1	0,225	0,225	1,75	59
PC8	1,9	2	0,3	0,6	4,5	1	0,25	0,25	12,08	3	0,225	0,675	27	1	0,225	0,225	1,75	60
LJ6	1,2	2	0,3	0,6	4,5	1	0,25	0,25	12,2	3	0,225	0,675	28	1	0,225	0,225	1,75	61
PC19	2,3	1	0,3	0,3	5,5	2	0,25	0,5	12,1	3	0,225	0,675	34	1	0,225	0,225	1,7	62
PC30	2,5	1	0,3	0,3	5,1	2	0,25	0,5	12,1	3	0,225	0,675	33	1	0,225	0,225	1,7	63
PC5	2,5	1	0,3	0,3	5,27	2	0,25	0,5	11,42	2	0,225	0,45	44	2	0,225	0,45	1,7	64
LJ27	0,9	3	0,3	0,9	4,9	1	0,25	0,25	9,8	1	0,225	0,225	27	1	0,225	0,225	1,6	65
LJ19	1	3	0,3	0,9	5	1	0,25	0,25	9,5	1	0,225	0,225	26	1	0,225	0,225	1,6	66
LJ45	0,9	3	0,3	0,9	4,5	1	0,25	0,25	9	1	0,225	0,225	25	1	0,225	0,225	1,6	67
LJ29	0,8	3	0,3	0,9	4,2	1	0,25	0,25	8,2	1	0,225	0,225	30	1	0,225	0,225	1,6	68
LJ3	1,3	2	0,3	0,6	5,4	2	0,25	0,5	9,5	1	0,225	0,225	22	1	0,225	0,225	1,55	69
BA 5	1,7	2	0,3	0,6	5,3	2	0,25	0,5	9,7	1	0,225	0,225	27	1	0,225	0,225	1,55	70
BA 8	1,2	2	0,3	0,6	5,1	2	0,25	0,5	9,3	1	0,225	0,225	26	1	0,225	0,225	1,55	71
LJ7	1,4	2	0,3	0,6	5,4	2	0,25	0,5	9,2	1	0,225	0,225	25	1	0,225	0,225	1,55	72
LJ14	1,2	2	0,3	0,6	5,1	2	0,25	0,5	9,1	1	0,225	0,225	29	1	0,225	0,225	1,55	73
LR1	1,8	2	0,3	0,6	5,4	2	0,25	0,5	9,5	1	0,225	0,225	37	1	0,225	0,225	1,55	74
VL5	1,8	2	0,3	0,6	5,1	2	0,25	0,5	9,4	1	0,225	0,225	36	1	0,225	0,225	1,55	75
LJ5	1,5	2	0,3	0,6	3,6	1	0,25	0,25	11,8	2	0,225	0,45	21	1	0,225	0,225	1,525	76
PC6	1,4	2	0,3	0,6	4,8	1	0,25	0,25	11,45	2	0,225	0,45	34	1	0,225	0,225	1,525	77
LJ16	1,7	2	0,3	0,6	3,6	1	0,25	0,25	11,3	2	0,225	0,45	22	1	0,225	0,225	1,525	78
BA 1	1,6	2	0,3	0,6	4,3	1	0,25	0,25	11,1	2	0,225	0,45	31,1	1	0,225	0,225	1,525	79
PC43	2	2	0,3	0,6	3,8	1	0,25	0,25	10,8	2	0,225	0,45	31	1	0,225	0,225	1,525	80
LJ4	1,8	2	0,3	0,6	3,9	1	0,25	0,25	10,6	2	0,225	0,45	25	1	0,225	0,225	1,525	81
LJ18	1,4	2	0,3	0,6	4,5	1	0,25	0,25	10,6	2	0,225	0,45	21	1	0,225	0,225	1,525	82
PC28	1,8	2	0,3	0,6	4,8	1	0,25	0,25	10,4	2	0,225	0,45	32	1	0,225	0,225	1,525	83
LJ28	1,7	2	0,3	0,6	4,8	1	0,25	0,25	10,3	2	0,225	0,45	26	1	0,225	0,225	1,525	84
LJ26	1,4	2	0,3	0,6	5,3	1	0,25	0,25	10	2	0,225	0,45	29	1	0,225	0,225	1,525	85
LJ32	1,3	2	0,3	0,6	4,2	1	0,25	0,25	11,5	2	0,225	0,45	33	1	0,225	0,225	1,525	86
PC34	2	2	0,3	0,6	3,6	1	0,25	0,25	11,3	2	0,225	0,45	29	1	0,225	0,225	1,525	87
COB2	1,16	2	0,3	0,6	3,6	1	0,25	0,25	11,24	2	0,225	0,45	37	1	0,225	0,225	1,525	88
LJ38	1,4	2	0,3	0,6	4,7	1	0,25	0,25	11	2	0,225	0,45	30	1	0,225	0,225	1,525	89
LJ40	1,3	2	0,3	0,6	3,9	1	0,25	0,25	10,9	2	0,225	0,45	24	1	0,225	0,225	1,525	90
LJ42	1,2	2	0,3	0,6	4,2	1	0,25	0,25	10,9	2	0,225	0,45	27	1	0,225	0,225	1,525	91
PC7	1,9	2	0,3	0,6	3,9	1	0,25	0,25	10,6	2	0,225	0,45	38	1	0,225	0,225	1,525	92
LJ37	1,4	2	0,3	0,6	4,9	1	0,25	0,25	10,6	2	0,225	0,45	27	1	0,225	0,225	1,525	93
COB4	1,35	2	0,3	0,6	3,6	1	0,25	0,25	10,54	2	0,225	0,45	40	1	0,225	0,225	1,525	94
VL9	1,38	2	0,3	0,6	3,7	1	0,25	0,25	10,5	2	0,225	0,45	26	1	0,225	0,225	1,525	95
LR4	1,9	2	0,3	0,6	3,4	1	0,25	0,25	10,3	2	0,225	0,45	32	1	0,225	0,225	1,525	96
VL10	1,7	2	0,3	0,6	3,4	1	0,25	0,25	10,3	2	0,225	0,45	30	1	0,225	0,225	1,525	97
LR5	1,9	2	0,3	0,6	4,3	1	0,25	0,25	10	2	0,225	0,45	29	1	0,225	0,225	1,525	98
LJ15	1,9	2	0,3	0,6	4,5	1	0,25	0,25	10	2	0,225	0,45	31	1	0,225	0,225	1,525	99
LJ24	1,4	2	0,3	0,6	3,5	1	0,25	0,25	10	2	0,225	0,45	37	1	0,225	0,225	1,525	100
PC39	2,3	1	0,3	0,3	5,2	2	0,25	0,5	9,8	1	0,225	0,225	32	2	0,225	0,45	1,475	101
PC44	2,5	1	0,3	0,3	6	2	0,25	0,5	11,9	2	0,225	0,45	26	1	0,225	0,225	1,475	102
PC47	2,9	1	0,3	0,3	5,6	2	0,25	0,5	11,6	2	0,225	0,45	34	1	0,225	0,225	1,475	103
PC29	2,8	1	0,3	0,3	5,2	2	0,25	0,5	11,2	2	0,225	0,45	23	1	0,225	0,225	1,475	104
PC17	2,2	1	0,3	0,3	5,7	2	0,25	0,5	11,38	2	0,225	0,45	43	1	0,225	0,225	1,475	105
PC45	2,6	1	0,3	0,3	5,4	2	0,25	0,5	10,5	2	0,225	0,45	28	1	0,225	0,225	1,475	106
PC49	2,7	1	0,3	0,3	5,4	2	0,25	0,5	10,5	2	0,225	0,45	33	1	0,225	0,225	1,475	107
PC31	2,5	1	0,3	0,3	5,5	2	0,25	0,5	10,4	2	0,225	0,45	34	1	0,225	0,225	1,475	108
PC42	2,8	1	0,3	0,3	5,1	2	0,25	0,5	11,8	2	0,225	0,45	33	1	0,225	0,225	1,475	109
PC41	2,4	1	0,3	0,3	5,6	2	0,25	0,5	11,7	2	0,225	0,45	36	1	0,225	0,225	1,475	110
PC32	3	1	0,3	0,3	6,1	2	0,25	0,5	10,7	2	0,225	0,45	35	1	0,225	0,225	1,475	111
MU3	2,26	1	0,3	0,3	6,3	2	0,25	0,5	10,1	2	0,225	0,45	36	1	0,225	0,225	1,475	112
PC38	2,7	1	0,3	0,3	4,7	1	0,25	0,25	12,9	3	0,225	0,675	36	1	0,225	0,225	1,45	113
PC50	2,7	1	0,3	0,3	4,5	1	0,25	0,25	12,9	3	0,225	0,675	28	1	0,225	0,225	1,45	114
PC36	2,4	1	0,3	0,3	3,9	1	0,25	0,25	12,5	3	0,225	0,675	27	1	0,225	0,225	1,45	115
PC48	2,1	1	0,3	0,3	3,7	1	0,25	0,25	12,5	3	0,225	0,675	26	1	0,225	0,225	1,45	116
PC40	2,8	1	0,3	0,3	4,5	1	0,25	0,25	12,7	3	0,225	0,675	27	1	0,225	0,225	1,45	117
PC46	2,3	1	0,3	0,3	4,9	1	0,25	0,25	11,7	2	0,225	0,45	51	2	0,225	0,45	1,45	118
PC14	2,4	1	0,3	0,3	5	1	0,25	0,25	11,6	2	0,225	0,45	51	2	0,225	0,45	1,45	119
LJ2	1,8	2	0,3	0,6	4,8	1	0,25	0,25	8,7	1	0,225	0,225	26	1	0,225	0,225	1,3	120

LJ20	1,5	2	0,3	0,6	4,8	1	0,25	0,25	8,5	1	0,225	0,225	31	1	0,225	0,225	1,3	121
LJ9	1,1	2	0,3	0,6	3,5	1	0,25	0,25	8,3	1	0,225	0,225	22	1	0,225	0,225	1,3	122
PC25	2	2	0,3	0,6	3,4	1	0,25	0,25	9,9	1	0,225	0,225	32	1	0,225	0,225	1,3	123
LJ22	1,3	2	0,3	0,6	4,2	1	0,25	0,25	9,4	1	0,225	0,225	23	1	0,225	0,225	1,3	124
BA 10	1,5	2	0,3	0,6	4,5	1	0,25	0,25	9,2	1	0,225	0,225	25	1	0,225	0,225	1,3	125
LJ1	1,1	2	0,3	0,6	3,5	1	0,25	0,25	9,2	1	0,225	0,225	23	1	0,225	0,225	1,3	126
LJ13	1,1	2	0,3	0,6	4,2	1	0,25	0,25	8,9	1	0,225	0,225	23	1	0,225	0,225	1,3	127
LJ8	1,4	2	0,3	0,6	4,7	1	0,25	0,25	8,5	1	0,225	0,225	21	1	0,225	0,225	1,3	128
LJ10	1,4	2	0,3	0,6	4,6	1	0,25	0,25	8,5	1	0,225	0,225	27	1	0,225	0,225	1,3	129
VL6	1,9	2	0,3	0,6	3,9	1	0,25	0,25	9,9	1	0,225	0,225	27	1	0,225	0,225	1,3	130
LR2	1,6	2	0,3	0,6	4,7	1	0,25	0,25	9,7	1	0,225	0,225	33	1	0,225	0,225	1,3	131
VL12	1,3	2	0,3	0,6	3,7	1	0,25	0,25	9,7	1	0,225	0,225	25	1	0,225	0,225	1,3	132
VL8	1,6	2	0,3	0,6	3,5	1	0,25	0,25	9,6	1	0,225	0,225	29	1	0,225	0,225	1,3	133
LJ21	1,9	2	0,3	0,6	3,9	1	0,25	0,25	8,2	1	0,225	0,225	34	1	0,225	0,225	1,3	134
PC35	2,1	1	0,3	0,3	4,7	1	0,25	0,25	11,2	2	0,225	0,45	34	1	0,225	0,225	1,225	135
PC23	2,3	1	0,3	0,3	4,9	1	0,25	0,25	11	2	0,225	0,45	33	1	0,225	0,225	1,225	136
PC33	2,3	1	0,3	0,3	4,2	1	0,25	0,25	10,9	2	0,225	0,45	30	1	0,225	0,225	1,225	137
LJ44	2,1	1	0,3	0,3	4,7	1	0,25	0,25	10,8	2	0,225	0,45	23	1	0,225	0,225	1,225	138
PC27	2,6	1	0,3	0,3	4,3	1	0,25	0,25	10,7	2	0,225	0,45	29	1	0,225	0,225	1,225	139
PC37	2,1	1	0,3	0,3	4,3	1	0,25	0,25	10,7	2	0,225	0,45	25	1	0,225	0,225	1,225	140
PC16	2,4	1	0,3	0,3	4,3	1	0,25	0,25	11,69	2	0,225	0,45	47	1	0,225	0,225	1,225	141
PC1	3	1	0,3	0,3	4,38	1	0,25	0,25	11,53	2	0,225	0,45	33	1	0,225	0,225	1,225	142
LJ35	2,3	1	0,3	0,3	3,9	1	0,25	0,25	10,8	2	0,225	0,45	34	1	0,225	0,225	1,225	143
PC26	2,4	1	0,3	0,3	4,5	1	0,25	0,25	10,6	2	0,225	0,45	35	1	0,225	0,225	1,225	144
VL1	0,9	3	0,3	0,9	x	x	0,25	0	x	x	0,225	0	x	1	0,225	0	0,9	145
VL2	1	3	0,3	0,9	x	x	0,25	0	x	x	0,225	0	x	1	0,225	0	0,9	146
VL3	0,8	3	0,3	0,9	x	x	0,25	0	x	x	0,225	0	x	1	0,225	0	0,9	147
CN1	0,49	3	0,3	0,9	x	x	0,25	0	x	x	0,225	0	x	x	0,225	0	0,9	148
CN2	0,92	3	0,3	0,9	x	x	0,25	0	x	x	0,225	0	x	x	0,225	0	0,9	149
CN3	1,23	2	0,3	0,6	x	x	0,25	0	x	x	0,225	0	x	x	0,225	0	0,6	150

Ranking de los ecotipos de calafate de acuerdo a su puntaje parcial, destino: Fresco  
Trabajo realizado en conjunto con los asociados y equipo técnico.

d) Cuadro con °Brix de ecotipos evaluados, según localidad y fecha de evaluación.

Ecotipo	°Brix	Estado de madure	Rango de colecta						
1	BA1	14	semimaduro	2 - 4 enero 2019 BAHIA ACANTILADO	61	LR1	19	maduro	
2	BA2	12	semimaduro		62	LR2	20	maduro	
3	BA3	10	semimaduro		63	LR3	21	maduro	
4	BA4	16	semimaduro		64	LR4	17	maduro	
5	BA5	14	semimaduro		65	LR5	19	maduro	
6	BA6	15	semimaduro		66	MU1	26	maduro	14 - 15 enero 2019 MURTA
7	BA7	14	semimaduro		67	MU2	24	maduro	
8	BA8	14	semimaduro		68	MU3	21	maduro	
9	BA9	14	semimaduro		69	MU4	24	maduro	
10	BA10	15	semimaduro		70	MU5	25	maduro	
11	BA11	16	semimaduro		71	MU6	19	maduro	
12	COB1	24	maduro	72	MU7	21	maduro		
13	COB2	26	maduro	73	MU8	19	maduro		
14	COB3	26	maduro	74	MU9	18	maduro		
15	COB4	26	maduro	75	MU10	20	maduro		
16	LJ1	16	semimaduro	76	MU11	18	maduro	6 al 29 de diciembre 2018 PUERTO CISNES	
17	LJ2	18	maduro	77	PC1	15	semimaduro		
18	LJ3	20	maduro	78	PC2	15	semimaduro		
19	LJ4	18	maduro	79	PC3	16	semimaduro		
20	LJ5	19	maduro	80	PC4	17	semimaduro		
21	LJ6	22	maduro	81	PC5	17	semimaduro		
22	LJ7	17	semimaduro	82	PC6	16	semimaduro		
23	LJ8	19	maduro	83	PC7	15	semimaduro		
24	LJ9	16	semimaduro	84	PC8	14	semimaduro		
25	LJ10	22	maduro	85	PC9	17	semimaduro		
26	LJ11	20	maduro	86	PC10	14	semimaduro		
27	LJ12	20	maduro	87	PC11	19	maduro		
28	LJ13	19	maduro	88	PC12	14	semimaduro		
29	LJ14	21	maduro	89	PC13	14	semimaduro		
30	LJ15	20	maduro	90	PC14	13	semimaduro		
31	LJ16	18	maduro	91	PC15	16	semimaduro		
32	LJ17	17	maduro	92	PC16	18	semimaduro		
33	LJ18	18	maduro	93	PC17	15	semimaduro		
34	LJ19	20	maduro	94	PC18	14	semimaduro		
35	LJ20	19	maduro	95	PC19	15	semimaduro		
36	LJ21	18	maduro	96	PC20	15	semimaduro		
37	LJ22	22	maduro	97	PC21	17	semimaduro		
38	LJ23	23	maduro	98	PC22	16	semimaduro		
39	LJ24	30	maduro	99	PC23	14	semimaduro		
40	LJ25	21	maduro	100	PC24	21	maduro		
41	LJ26	19	maduro	101	PC25	19	maduro		
42	LJ27	23	maduro	102	PC26	16	semimaduro		
43	LJ28	20	maduro	103	PC27	17	semimaduro		
44	LJ29	17	maduro	104	PC28	15	semimaduro		
45	LJ30	19	maduro	105	PC29	15	semimaduro		
46	LJ31	20	maduro	106	PC30	18	maduro		
47	LJ32	23	maduro	107	PC31	17	semimaduro		
48	LJ33	24	maduro	108	PC32	16	semimaduro		
49	LJ34	23	maduro	109	PC33	15	semimaduro		
50	LJ35	23	maduro	110	PC34	16	semimaduro		
51	LJ36	16	semimaduro	111	PC35	15	semimaduro		
52	LJ37	18	maduro	112	PC36	19	maduro		
53	LJ38	17	maduro	113	PC37	20	maduro		
54	LJ39	18	maduro	114	PC38	16	semimaduro		
55	LJ40	15	semimaduro	115	PC39	17	semimaduro		
56	LJ41	16	semimaduro	116	PC40	14	semimaduro		
57	LJ42	15	semimaduro	117	PC41	15	semimaduro		
58	LJ43	21	maduro	118	PC42	17	semimaduro		
59	LJ44	16	semimaduro	119	PC43	16	semimaduro		
60	LJ45	18	maduro	120	PC44	16	semimaduro		
				121	PC45	18	maduro		
				122	PC46	17	semimaduro		
				123	PC47	19	maduro		
				124	PC48	16	semimaduro		
				125	PC49	15	semimaduro		
				126	PC50	18	maduro		

127	PY1	10	semimaduro	11-12 enero 2019 PUYUHUAPI
128	PY2	11	semimaduro	
129	PY3	17	maduro	
130	PY4	18	maduro	
131	PY5	10	semimaduro	
132	PY6	9	semimaduro	
133	PY7	11	semimaduro	
134	PY8	14	semimaduro	
135	VL1	0	sin fruta	3-4 de enero 2019 VALLE LAGUNA
136	VL2	0	sin fruta	
137	VL3	0	sin fruta	
138	VL4	15	semimaduro	
139	VL5	17	semimaduro	
140	VL6	16	semimaduro	
141	VL7	17	semimaduro	
142	VL8	14	semimaduro	
143	VL9	13	semimaduro	
144	VL10	15	semimaduro	
145	VL11	15	semimaduro	
146	VL12	16	semimaduro	
147	VL13	17	semimaduro	
148	CN1	0	sin fruta	1 de marzo 2019 CERRO NEGRO COYHAIQUE
149	CN2	0	sin fruta	
150	CN3	0	sin fruta	

°Brix al momento de la evaluación en terreno de cada ecotipo evaluado

## 2. Fotografías evaluación en terreno de ecotipos de calafate.







EC	RTO	R	%	PP	RPS	R	%	PP	OR	R	%	PP	HG	R	%	PP	Pfina I	Ranki ng	VG	HC
LZ10	98	3	0,3	0,9	3,5	3	0,35	1,05		0	0,25	0	3	3	0,1	0,3	2,25	1	VE	EE
MA2	95	3	0,3	0,9	4,5	3	0,35	1,05		0	0,25	0	3	3	0,1	0,3	2,25	2	VE	EE
LP23	117,9	3	0,3	0,9	2,9	2	0,35	0,7		0	0,25	0	3	3	0,1	0,3	1,9	3	VE	AR
LP18	133,4	3	0,3	0,9	2,6	2	0,35	0,7		0	0,25	0	3	3	0,1	0,3	1,9	4	VE	EE
MA20	95,6	3	0,3	0,9	2,7	2	0,35	0,7		0	0,25	0	3	3	0,1	0,3	1,9	5	VE	AR
LZ4	60,7	2	0,3	0,6	2,8	2	0,35	0,7		0	0,25	0	3	3	0,1	0,3	1,6	6	VE	AR
MA7	85,4	2	0,3	0,6	2,3	2	0,35	0,7		0	0,25	0	3	3	0,1	0,3	1,6	7	VE	AR
LZ25	86,4	2	0,3	0,6	2,8	2	0,35	0,7		0	0,25	0	3	3	0,1	0,3	1,6	8	VE	EE
MA17	70,1	2	0,3	0,6	2,9	2	0,35	0,7		0	0,25	0	3	3	0,1	0,3	1,6	9	VE	EE
MA5	70,7	2	0,3	0,6	3,3	2	0,35	0,7		0	0,25	0	3	3	0,1	0,3	1,6	10	VE	AR
LZ20	98,3	3	0,3	0,9	2,3	1	0,35	0,35		0	0,25	0	3	3	0,1	0,3	1,55	11	VE	EE
LP7	53,3	1	0,3	0,3	3,8	3	0,35	1,05		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	1,55	12	VE	AR
MA16	93	2	0,3	0,6	3,2	2	0,35	0,7		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	1,5	13	VE	AR
MA15	57,1	2	0,3	0,6	2,7	2	0,35	0,7		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	1,5	14	VE	EE
MA9	76,5	2	0,3	0,6	3	2	0,35	0,7		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	1,5	15	VE	AR
MA8	65	2	0,3	0,6	2,7	2	0,35	0,7		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	1,5	16	VE	EE
MA10	92	2	0,3	0,6	2,8	2	0,35	0,7		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	1,5	17	VE	EE
LZ7	64,8	2	0,3	0,6	3	2	0,35	0,7		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	1,5	18	VE	EE
LZ8	62,9	2	0,3	0,6	2,6	2	0,35	0,7		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	1,5	19	VE	EE
LZ12	74,4	2	0,3	0,6	2,8	2	0,35	0,7		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	1,5	20	VE	EE
LZ21	77,7	2	0,3	0,6	2,6	2	0,35	0,7		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	1,5	21	VE	AR
MA11	66,6	2	0,3	0,6	3,1	2	0,35	0,7		0	0,25	0	1	1	0,1	0,1	1,4	22	VE	AR
MA19	75,5	2	0,3	0,6	2,7	2	0,35	0,7		0	0,25	0	1	1	0,1	0,1	1,4	23	VE	EE
LR1	55	1	0,3	0,3	2,6	2	0,35	0,7		0	0,25	0	3	3	0,1	0,3	1,3	24	VE	AR
LT10	36,9	1	0,3	0,3	2,8	2	0,35	0,7		0	0,25	0	3	3	0,1	0,3	1,3	25	VE	EE
LT5	18,7	1	0,3	0,3	2,6	2	0,35	0,7		0	0,25	0	3	3	0,1	0,3	1,3	26	VE	EE
MA4	51,8	1	0,3	0,3	2,7	2	0,35	0,7		0	0,25	0	3	3	0,1	0,3	1,3	27	VE	EE
LP1	31,2	1	0,3	0,3	2,7	2	0,35	0,7		0	0,25	0	3	3	0,1	0,3	1,3	28	VE	EE
LP4	28,9	1	0,3	0,3	2,7	2	0,35	0,7		0	0,25	0	3	3	0,1	0,3	1,3	29	VE	EE
LT2	42,7	1	0,3	0,3	3	2	0,35	0,7		0	0,25	0	3	3	0,1	0,3	1,3	30	VE	EE
LT9	30,5	1	0,3	0,3	2,9	2	0,35	0,7		0	0,25	0	3	3	0,1	0,3	1,3	31	VE	AR
MA14	89,9	2	0,3	0,6	2,3	1	0,35	0,35		0	0,25	0	3	3	0,1	0,3	1,25	32	VE	AR
MA21	71,2	2	0,3	0,6	2,5	1	0,35	0,35		0	0,25	0	3	3	0,1	0,3	1,25	33	VE	AR
LP15	67,4	2	0,3	0,6	1,9	1	0,35	0,35		0	0,25	0	3	3	0,1	0,3	1,25	34	VE	EE
LP19	57,9	2	0,3	0,6	2,5	1	0,35	0,35		0	0,25	0	3	3	0,1	0,3	1,25	35	VE	AR
MA13	42,7	1	0,3	0,3	2,7	2	0,35	0,7		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	1,2	36	VE	AR
MA22	54,4	1	0,3	0,3	2,9	2	0,35	0,7		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	1,2	37	VE	EE
MA30	43,1	1	0,3	0,3	2,7	2	0,35	0,7		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	1,2	38	VE	EE
LZ2	39,9	1	0,3	0,3	2,9	2	0,35	0,7		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	1,2	39	VE	AR
LZ6	26,8	1	0,3	0,3	2,8	2	0,35	0,7		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	1,2	40	VE	EE
LZ14	32	1	0,3	0,3	2,6	2	0,35	0,7		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	1,2	41	VE	EE
LZ18	54,2	1	0,3	0,3	2,9	2	0,35	0,7		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	1,2	42	VE	EE
LP12	36,6	1	0,3	0,3	3	2	0,35	0,7		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	1,2	43	VE	AR
LP25	34,6	1	0,3	0,3	2,9	2	0,35	0,7		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	1,2	44	VE	AR
LT3	19,6	1	0,3	0,3	2,7	2	0,35	0,7		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	1,2	45	VE	EE
MA3	52,3	1	0,3	0,3	2,9	2	0,35	0,7		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	1,2	46	VE	EE
MA23	69,8	2	0,3	0,6	2,1	1	0,35	0,35		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	1,15	47	VE	EE
LZ5	68,8	2	0,3	0,6	2,5	1	0,35	0,35		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	1,15	48	VE	EE
LZ9	81,7	2	0,3	0,6	2,4	1	0,35	0,35		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	1,15	49	VE	EE
LZ13	64,9	2	0,3	0,6	2,1	1	0,35	0,35		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	1,15	50	VE	AR
LZ24	69,3	2	0,3	0,6	1,9	1	0,35	0,35		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	1,15	51	VE	EE
LP6	61,2	2	0,3	0,6	1,5	1	0,35	0,35		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	1,15	52	VE	EE
MA12	67,6	2	0,3	0,6	2,4	1	0,35	0,35		0	0,25	0	1	1	0,1	0,1	1,05	53	VE	EE
MA18	63,3	2	0,3	0,6	2,1	1	0,35	0,35		0	0,25	0	1	1	0,1	0,1	1,05	54	VE	EE
MA24	74,3	2	0,3	0,6	1,7	1	0,35	0,35		0	0,25	0	1	1	0,1	0,1	1,05	55	VE	AR
MA25	56,3	2	0,3	0,6	2,4	1	0,35	0,35		0	0,25	0	1	1	0,1	0,1	1,05	56	VE	EE
MA6	48,3	1	0,3	0,3	2,3	1	0,35	0,35		0	0,25	0	3	3	0,1	0,3	0,95	57	VE	AR
MA1	40,6	1	0,3	0,3	1,9	1	0,35	0,35		0	0,25	0	2	2	0,15	0,3	0,95	58	VE	EE
LZ3	43	1	0,3	0,3	2,5	1	0,35	0,35		0	0,25	0	3	3	0,1	0,3	0,95	59	VE	AR

LZ11	55,4	1	0,3	0,3	2,1	1	0,35	0,35		0	0,25	0	3	3	0,1	0,3	0,95	60	VE	EE
LZ19	36,7	1	0,3	0,3	2,1	1	0,35	0,35		0	0,25	0	3	3	0,1	0,3	0,95	61	VE	EE
LP2	34,5	1	0,3	0,3	2,1	1	0,35	0,35		0	0,25	0	3	3	0,1	0,3	0,95	62	VE	EE
LP3	47,1	1	0,3	0,3	2,2	1	0,35	0,35		0	0,25	0	3	3	0,1	0,3	0,95	63	VE	AR
LP8	36,1	1	0,3	0,3	1,9	1	0,35	0,35		0	0,25	0	3	3	0,1	0,3	0,95	64	VE	EE
LP9	49,3	1	0,3	0,3	2	1	0,35	0,35		0	0,25	0	3	3	0,1	0,3	0,95	65	VE	AR
LP14	54,6	1	0,3	0,3	2,3	1	0,35	0,35		0	0,25	0	3	3	0,1	0,3	0,95	66	VE	EE
LP16	53,3	1	0,3	0,3	1,9	1	0,35	0,35		0	0,25	0	3	3	0,1	0,3	0,95	67	VE	EE
LP17	33,1	1	0,3	0,3	2,1	1	0,35	0,35		0	0,25	0	3	3	0,1	0,3	0,95	68	VE	EE
LT11	44,8	1	0,3	0,3	2,2	1	0,35	0,35		0	0,25	0	3	3	0,1	0,3	0,95	69	VE	EE
PU1	53,1	1	0,3	0,3	2,5	1	0,35	0,35		0	0,25	0	3	3	0,1	0,3	0,95	70	VE	AR
BA1	52,3	1	0,3	0,3	2,1	1	0,35	0,35		0	0,25	0	3	3	0,1	0,3	0,95	71	VE	AR
BA2	56	1	0,3	0,3	1,9	1	0,35	0,35		0	0,25	0	3	3	0,1	0,3	0,95	72	VE	EE
VS1	31	1	0,3	0,3	1,9	1	0,35	0,35		0	0,25	0	3	3	0,1	0,3	0,95	73	VE	EE
VS2	27	1	0,3	0,3	2,1	1	0,35	0,35		0	0,25	0	3	3	0,1	0,3	0,95	74	VE	AR
VS3	25	1	0,3	0,3	2,3	1	0,35	0,35		0	0,25	0	3	3	0,1	0,3	0,95	75	VE	EE
LZ1	27,6	1	0,3	0,3	1,5	1	0,35	0,35		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	0,85	76	VE	EE
MA28	45,6	1	0,3	0,3	1,9	1	0,35	0,35		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	0,85	77	VE	EE
MA29	36,8	1	0,3	0,3	2	1	0,35	0,35		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	0,85	78	VE	AR
MA31	39,8	1	0,3	0,3	2,3	1	0,35	0,35		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	0,85	79	VE	EE
LZ15	43,3	1	0,3	0,3	2,3	1	0,35	0,35		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	0,85	80	VE	AR
LZ16	53,1	1	0,3	0,3	2,1	1	0,35	0,35		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	0,85	81	VE	EE
LZ17	51,5	1	0,3	0,3	1,7	1	0,35	0,35		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	0,85	82	VE	EE
LZ22	49,8	1	0,3	0,3	2,5	1	0,35	0,35		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	0,85	83	VE	EE
LZ23	53,7	1	0,3	0,3	1,7	1	0,35	0,35		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	0,85	84	VE	AR
LP5	55,4	1	0,3	0,3	2,5	1	0,35	0,35		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	0,85	85	VE	EE
LP10	33,7	1	0,3	0,3	2,1	1	0,35	0,35		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	0,85	86	VE	AR
LP11	46,1	1	0,3	0,3	1,7	1	0,35	0,35		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	0,85	87	VE	EE
LP13	35,3	1	0,3	0,3	1,9	1	0,35	0,35		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	0,85	88	VE	EE
LP20	41,8	1	0,3	0,3	2	1	0,35	0,35		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	0,85	89	VE	EE
LP21	49,3	1	0,3	0,3	1,7	1	0,35	0,35		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	0,85	90	VE	AR
LP22	32,1	1	0,3	0,3	2,1	1	0,35	0,35		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	0,85	91	VE	AR
LP24	39,6	1	0,3	0,3	2,4	1	0,35	0,35		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	0,85	92	VE	AR
LT1	40,3	1	0,3	0,3	2,1	1	0,35	0,35		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	0,85	93	VE	AR
LT4	29,3	1	0,3	0,3	2,1	1	0,35	0,35		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	0,85	94	VE	EE
LT6	19,6	1	0,3	0,3	2,5	1	0,35	0,35		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	0,85	95	VE	EE
LT7	19,1	1	0,3	0,3	1,9	1	0,35	0,35		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	0,85	96	VE	AR
LT8	23,5	1	0,3	0,3	2,2	1	0,35	0,35		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	0,85	97	VE	EE
LT12	21,3	1	0,3	0,3	2,1	1	0,35	0,35		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	0,85	98	VE	AR
MA26	35,9	1	0,3	0,3	2	1	0,35	0,35		0	0,25	0	1	1	0,1	0,1	0,75	99	VE	AR
MA27	24,9	1	0,3	0,3	2,3	1	0,35	0,35		0	0,25	0	1	1	0,1	0,1	0,75	100	VE	EE

c) Cuadro con °Brix de ecotipos evaluados, según localidad y fecha de evaluación.

Ecotipo	°Brix	Madurez	Rango de colecta	
1 BA1	18	3	4 -6 febrero 2019	
2 BA2	16	3	BAHIA ACANTILADO	
3 LP1	16	1	18-20 de febrero 2019	
4 LP2	15	3		
5 LP3	16	3		
6 LP4	17	3		
7 LP5	15	2		
8 LP6	19	2		
9 LP7	15	2		
10 LP8	17	3		
11 LP9	17	3		
12 LP10	20	2		
13 LP11	18	2		
14 LP12	15	2		
15 LP13	16	2		
16 LP14	19	3		
17 LP15	16	3		
18 LP16	16	3		
19 LP17	20	3		
20 LP18	15	3		
21 LP19	16	3		
22 LP20	15	2		
23 LP21	13	2		LAGO PORTALES
24 LP22	16	2		
25 LP23	18	2		
26 LP24	13	3		
27 LP25	16	2		
28 LR1	17	2		4 de febrero
29 LT1	16	2		21-22 de febrero
30 LT2	17	3		
31 LT3	20	2		
32 LT4	12	2		
33 LT5	16	3		
34 LT6	13	2		
35 LT7	20	2		
36 LT8	18	2		
37 LT9	21	3		
38 LT10	16	3		
39 LT11	21	3		
40 LT12	20	2		
41 LZ1	14	2	14-16 de de febrero	
42 LZ2	11	2		
43 LZ3	16	3		
44 LZ4	13	3		
45 LZ5	15	2		
46 LZ6	16	2		
47 LZ7	16	2		
48 LZ8	17	2		
49 LZ9	18	2		
50 LZ10	19	3		
51 LZ11	15	3		
52 LZ12	15	2		
53 LZ13	16	2		
54 LZ14	13	2		
55 LZ15	15	2		
56 LZ16	17	2		
57 LZ17	10	2		
58 LZ18	11	2		
59 LZ19	14	3		
60 LZ20	16	3		
61 LZ21	16	2		
62 LZ22	15	2		
63 LZ23	15	2		
64 LZ24	19	2		
65 LZ25	15	3		

66	MA1	26	2	MAÑIHUALES  11-13 de febrero 2019
67	MA2	24	3	
68	MA3	21	2	
69	MA4	24	3	
70	MA5	25	3	
71	MA6	19	3	
72	MA7	21	3	
73	MA8	19	2	
74	MA9	18	2	
75	MA10	20	2	
76	MA11	18	1	
77	MA12	15	1	
78	MA13	15	2	
79	MA14	16	3	
80	MA15	17	2	
81	MA16	17	2	
82	MA17	16	3	
83	MA18	15	1	
84	MA19	14	1	
85	MA20	17	3	
86	MA21	14	3	
87	MA22	19	2	
88	MA23	14	2	
89	MA24	14	1	
90	MA25	13	1	
91	MA26	16	1	
92	MA27	18	1	
93	MA28	15	2	
94	MA29	14	2	
95	MA30	15	2	
96	MA31	15	2	
97	PU1	17	3	25 de febrero 2019 PUYUAPI
98	VS1	16	3	22 de febrero 2019 VIVIANA SUR
99	VS2	14	3	
100	VS3	21	3	

#### 4. Fotografías evaluación en terreno de ecotipos de maqui.



Corimbos de maqui con fruta madura evaluada y Marcacion de plantas para su identificación



Medición en terreno con equipo técnico



Toma de muestras, fotografías y recolección de fruta de maqui

5.- Ranking final de los 20 ecotipos de maqui.

EC	RTO	R	%	PP	RPS	R	%	PP	OR	R	%	PP	HG	R	%	PP	Pfina l	Rankl ng	VG	HC
LZ10	98	3	0,3	0,9	3,5	3	0,35	1,05		0	0,25	0	3	3	0,1	0,3	2,25	1	VE	EE
MA2	95	3	0,3	0,9	4,5	3	0,35	1,05		0	0,25	0	3	3	0,1	0,3	2,25	2	VE	EE
LP23	117,9	3	0,3	0,9	2,9	2	0,35	0,7		0	0,25	0	3	3	0,1	0,3	1,9	3	VE	AR
LP18	133,4	3	0,3	0,9	2,6	2	0,35	0,7		0	0,25	0	3	3	0,1	0,3	1,9	4	VE	EE
MA20	95,6	3	0,3	0,9	2,7	2	0,35	0,7		0	0,25	0	3	3	0,1	0,3	1,9	5	VE	AR
LZ4	60,7	2	0,3	0,6	2,8	2	0,35	0,7		0	0,25	0	3	3	0,1	0,3	1,6	6	VE	AR
MA7	85,4	2	0,3	0,6	2,3	2	0,35	0,7		0	0,25	0	3	3	0,1	0,3	1,6	7	VE	AR
LZ25	86,4	2	0,3	0,6	2,8	2	0,35	0,7		0	0,25	0	3	3	0,1	0,3	1,6	8	VE	EE
MA17	70,1	2	0,3	0,6	2,9	2	0,35	0,7		0	0,25	0	3	3	0,1	0,3	1,6	9	VE	EE
MA5	70,7	2	0,3	0,6	3,3	2	0,35	0,7		0	0,25	0	3	3	0,1	0,3	1,6	10	VE	AR
LZ20	96,3	3	0,3	0,9	2,3	1	0,35	0,35		0	0,25	0	3	3	0,1	0,3	1,55	11	VE	EE
LP7	53,3	1	0,3	0,3	3,8	3	0,35	1,05		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	1,55	12	VE	AR
MA16	93	2	0,3	0,6	3,2	2	0,35	0,7		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	1,5	13	VE	AR
MA15	57,1	2	0,3	0,6	2,7	2	0,35	0,7		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	1,5	14	VE	EE
MA9	76,5	2	0,3	0,6	3	2	0,35	0,7		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	1,5	15	VE	AR
MA8	65	2	0,3	0,6	2,7	2	0,35	0,7		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	1,5	16	VE	EE
MA10	92	2	0,3	0,6	2,8	2	0,35	0,7		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	1,5	17	VE	EE
LZ7	64,8	2	0,3	0,6	3	2	0,35	0,7		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	1,5	18	VE	EE
LZ8	62,9	2	0,3	0,6	2,6	2	0,35	0,7		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	1,5	19	VE	EE
LZ12	74,4	2	0,3	0,6	2,8	2	0,35	0,7		0	0,25	0	2	2	0,1	0,2	1,5	20	VE	EE

**b.- 30 ecotipos superiores de Calafate destino Proceso**

Ec	LE	R	%	PP	RPS	R	%	PP	CA	Z	%	PP	RTC	R	%	PP	ORA	R	%	PP	Pfin	Rank
PY3	0,33	3	0,3	0,9	6,4	2	0,25	0,5	14,5	3	0,15	0,45	89	3	0,25	0,75	10321	2	0,05	0,1	2,7	1
LJ36	1	3	0,3	0,9	8	3	0,25	0,75	13,9	3	0,15	0,45	51	2	0,25	0,5	10764	2	0,05	0,1	2,7	2
PC20	1,8	2	0,3	0,6	10,6	3	0,25	0,75	13,43	3	0,15	0,45	72	3	0,25	0,75	6608	1	0,05	0,05	2,6	3
LJ33	1	3	0,3	0,9	5,9	2	0,25	0,5	13,9	3	0,15	0,45	55	2	0,25	0,5	15247	3	0,05	0,15	2,5	4
PY4	0,56	3	0,3	0,9	5,5	2	0,25	0,5	13,35	3	0,15	0,45	57	2	0,25	0,5	6449	2	0,05	0,1	2,45	5
LJ43	0,6	3	0,3	0,9	5,25	2	0,25	0,5	13,3	3	0,15	0,45	48	2	0,25	0,5	10687	2	0,05	0,1	2,45	6
LR3	0,9	3	0,3	0,9	7,6	3	0,25	0,75	11,3	2	0,15	0,3	42	1	0,25	0,25	10794	2	0,05	0,1	2,3	7
BA 4	0,9	3	0,3	0,9	7,9	3	0,25	0,75	11,9	2	0,15	0,3	31	1	0,25	0,25	7835	1	0,05	0,05	2,25	8
MU9	0,9	3	0,3	0,9	6,2	2	0,25	0,5	13,1	3	0,15	0,45	39	1	0,25	0,25	13175	3	0,05	0,15	2,25	9
MU11	0,43	3	0,3	0,9	5,6	2	0,25	0,5	12,5	3	0,15	0,45	37	1	0,25	0,25	13442	3	0,05	0,15	2,25	10
COB1	0,51	3	0,3	0,9	5,3	2	0,25	0,5	9,97	1	0,15	0,15	46	2	0,25	0,5	11104	2	0,05	0,1	2,15	11
PC18	1,9	2	0,3	0,6	5,2	2	0,25	0,5	13,22	3	0,15	0,45	50	2	0,25	0,5	9458	2	0,05	0,1	2,15	12
MU5	0,99	3	0,3	0,9	7,7	3	0,25	0,75	9,3	1	0,15	0,15	36	1	0,25	0,25					2,05	13
PY6	1,3	2	0,3	0,6	7,3	2	0,25	0,5	12	2	0,15	0,3	63	2	0,25	0,5					1,9	14
PY5	1	2	0,3	0,6	7,3	2	0,25	0,5	11,8	2	0,15	0,3	61	2	0,25	0,5					1,9	15
PY2	1,1	2	0,3	0,6	7,4	2	0,25	0,5	12	2	0,15	0,3	56	2	0,25	0,5					1,9	16
PY1	1	2	0,3	0,6	6,1	2	0,25	0,5	12	2	0,15	0,3	65	2	0,25	0,5					1,9	17
BA 9	1	3	0,3	0,9	6,3	2	0,25	0,5	12	2	0,15	0,3	31	1	0,25	0,25					1,95	18
MU2	0,55	3	0,3	0,9	6	2	0,25	0,5	11,9	2	0,15	0,3	38	1	0,25	0,25					1,95	19
BA 7	0,9	3	0,3	0,9	5,9	2	0,25	0,5	11,8	2	0,15	0,3	31	1	0,25	0,25					1,95	20
LJ25	0,7	3	0,3	0,9	6,7	2	0,25	0,5	11,2	2	0,15	0,3	23	1	0,25	0,25					1,95	21
LJ39	0,9	3	0,3	0,9	5,1	2	0,25	0,5	12	2	0,15	0,3	31	1	0,25	0,25					1,95	22
MU4	0,62	3	0,3	0,9	6,2	2	0,25	0,5	11,1	2	0,15	0,3	31	1	0,25	0,25					1,95	23
VL11	0,72	3	0,3	0,9	5,25	2	0,25	0,5	10,6	2	0,15	0,3	31	1	0,25	0,25					1,95	24
LJ30	0,6	3	0,3	0,9	5,5	2	0,25	0,5	10,5	2	0,15	0,3	27	1	0,25	0,25					1,95	25
PY7	1,1	2	0,3	0,6	5,3	2	0,25	0,5	12	2	0,15	0,3	56	2	0,25	0,5					1,9	26
PC10	1,6	2	0,3	0,6	5,1	2	0,25	0,5	11,64	2	0,15	0,3	50	2	0,25	0,5					1,9	27
PC12	2	2	0,3	0,6	5,7	2	0,25	0,5	11,15	2	0,15	0,3	51	2	0,25	0,5					1,9	28
PC24	1,1	2	0,3	0,6	10,5	3	0,25	0,75	10,71	2	0,15	0,3	27	1	0,25	0,25					1,9	29
LJ34	1,2	2	0,3	0,6	4,6	1	0,25	0,25	13,2	3	0,15	0,45	46	2	0,25	0,5					1,8	30

**c.- 30 ecotipos superiores de Calafate destino Fresco**

Ec	LE	R	%	PP	RPS	R	%	PP	CA	Z	%	PP	RTC	R	%	PP	ORA	R	%	PP	Pfin	Rank
LJ36	1	3	0,3	0,9	8	3	0,25	0,75	13,9	3	0,225	0,675	51	2	0,225	0,45	10764	2	0,05	0,1	2,875	1
PY3	0,33	3	0,3	0,9	6,4	2	0,25	0,5	14,5	3	0,225	0,675	89	3	0,225	0,675	10231	2	0,05	0,1	2,85	2
PC20	1,8	2	0,3	0,6	10,6	3	0,25	0,75	13,43	3	0,225	0,675	72	3	0,225	0,675	6608	1	0,05	0,05	2,75	3
LJ33	1	3	0,3	0,9	5,9	2	0,25	0,5	13,9	3	0,225	0,675	55	2	0,225	0,45	15247	3	0,05	0,15	2,675	4
LJ43	0,6	3	0,3	0,9	5,25	2	0,25	0,5	13,3	3	0,225	0,675	48	2	0,225	0,45	10687	2	0,05	0,1	2,625	5
PY4	0,56	3	0,3	0,9	5,5	2	0,25	0,5	13,35	3	0,225	0,675	57	2	0,225	0,45	6449	1	0,05	0,05	2,575	6
MU9	0,9	3	0,3	0,9	6,2	2	0,25	0,5	13,1	3	0,225	0,675	39	1	0,225	0,225	13175	3	0,05	0,15	2,45	7
MU11	0,43	3	0,3	0,9	5,6	2	0,25	0,5	12,5	3	0,225	0,675	37	1	0,225	0,225	13442	3	0,05	0,15	2,45	8
LR3	0,9	3	0,3	0,9	7,6	3	0,25	0,75	11,3	2	0,225	0,45	42	1	0,225	0,225	10794	2	0,05	0,1	2,425	9
BA 4	0,9	3	0,3	0,9	7,9	3	0,25	0,75	11,9	2	0,225	0,45	31	1	0,225	0,225	7835	1	0,05	0,05	2,375	10
PC18	1,9	2	0,3	0,6	5,2	2	0,25	0,5	13,22	3	0,225	0,675	50	2	0,225	0,45	9458	2	0,05	0,1	2,325	11
COB1	0,51	3	0,3	0,9	5,3	2	0,25	0,5	9,97	1	0,225	0,225	46	2	0,225	0,45	11104	2	0,05	0,1	2,175	12
MU5	0,99	3	0,3	0,9	7,7	3	0,25	0,75	9,3	1	0,225	0,225	36	1	0,225	0,225					2,1	13
BA 9	1	3	0,3	0,9	6,3	2	0,25	0,5	12	2	0,225	0,45	31	1	0,225	0,225					2,075	14
MU2	0,55	3	0,3	0,9	6	2	0,25	0,5	11,9	2	0,225	0,45	38	1	0,225	0,225					2,075	15
BA 7	0,9	3	0,3	0,9	5,9	2	0,25	0,5	11,8	2	0,225	0,45	31	1	0,225	0,225					2,075	16
LJ25	0,7	3	0,3	0,9	6,7	2	0,25	0,5	11,2	2	0,225	0,45	23	1	0,225	0,225					2,075	17
LJ39	0,9	3	0,3	0,9	5,1	2	0,25	0,5	12	2	0,225	0,45	31	1	0,225	0,225					2,075	18
MU4	0,62	3	0,3	0,9	6,2	2	0,25	0,5	11,1	2	0,225	0,45	31	1	0,225	0,225					2,075	19
VL11	0,72	3	0,3	0,9	5,25	2	0,25	0,5	10,6	2	0,225	0,45	31	1	0,225	0,225					2,075	20
LJ30	0,6	3	0,3	0,9	5,5	2	0,25	0,5	10,5	2	0,225	0,45	27	1	0,225	0,225					2,075	21
PC24	1,1	2	0,3	0,6	10,5	3	0,25	0,75	10,71	2	0,225	0,45	27	1	0,225	0,225					2,025	22
PY6	1,3	2	0,3	0,6	7,3	2	0,25	0,5	12	2	0,225	0,45	63	2	0,225	0,45					2	23
PY5	1	2	0,3	0,6	7,3	2	0,25	0,5	11,8	2	0,225	0,45	61	2	0,225	0,45					2	24
PY2	1,1	2	0,3	0,6	7,4	2	0,25	0,5	12	2	0,225	0,45	56	2	0,225	0,45					2	25
PY1	1	2	0,3	0,6	6,1	2	0,25	0,5	12	2	0,225	0,45	65	2	0,225	0,45					2	26
PY7	1,1	2	0,3	0,6	5,3	2	0,25	0,5	12	2	0,225	0,45	56	2	0,225	0,45					2	27
PC10	1,6	2	0,3	0,6	5,1	2	0,25	0,5	11,64	2	0,225	0,45	50	2	0,225	0,45					2	28
PC12	2	2	0,3	0,6	5,7	2	0,25	0,5	11,15	2	0,225	0,45	51	2	0,225	0,45					2	29
LJ34	1,2	2	0,3	0,6	4,6	1	0,25	0,25	13,2	3	0,225	0,675	46	2	0,225	0,45					1,975	30

## **ANEXO 3**

## **1. Protocolo de propagación vegetativa de calafate.**

### **1. Mesa.**

Se requiere una mesa de propagación calefaccionada mediante resistencia eléctrica, donde mediante una termocupla instalada en el sustrato, se mantiene una temperatura basal entre 18 a 22 °C.

El sustrato utilizado debe corresponder a perlita, que presenta las siguientes características:

- Presenta pH neutro
- Libre de plagas, enfermedades y malezas.
- Incorporada en sustratos es ideal porque favorece la buena aireación y absorbe grandes cantidades de agua.
- Su color blanco reduce la temperatura del sustrato y aumenta la reflexión de la luz, lo que es importante en invernaderos y sombreaderos.

Este material debe ser humedecido con abundante agua, antes de su distribución en la mesa de propagación, donde será depositado sobre el sistema de calefacción, hasta lograr una altura de 10 cm mínimo. Sobre la mesa de propagación, a una altura de 60 cm disponer de micro aspersores con sistema corta gota, los cuales estarán programados para realizar riegos cortos (60 segundos), con una frecuencia de 10 minutos en primavera verano y cada 1 hora en otoño-invierno, logrando mantener una adecuada humedad sobre las estacas y en el sustrato.

### **2. Material vegetal**

Se seleccionará a nivel de campo, estacas de calafate del crecimiento de la temporada, almacenados en un balde con agua con cloro al 2 % para limpiar el material y evitar su deshidratación, posteriormente serán envueltas en papel húmedo e introducidas en bolsas plásticas y estas a su vez dentro de un contenedor, para su traslado al invernadero. Las estacas seleccionadas se cortaran a 10 cm de longitud desde la parte basal hacia la parte apical, mediante una tijera de podar, que estará inmersa en una solución desinfectante para evitar contaminación del material. Una vez cortadas y seleccionadas las estacas, se eliminarán con la mano, las hojas de los primeros dos nudos basales, las que se almacenarán en balde con una solución desinfectante en base a fungicida e insecticida.

Una vez obtenido el material a propagar, se realizará una inmersión de la parte basal de la estaca, en una solución con la fitohormona Ácido Indol Butírico, en una concentración de 1000 ppm, por un periodo de 5 segundos e inmediatamente se introducirá en el sustrato cubriendo las dos yemas basales. Luego de 60 días en cama se pueden pasar a bolsas forestales para su viverización en invernadero.

## 1. Establecimiento ensayos de otoño de calafate



**a) Lado izquierdo. Estacas de calafate en propagación perlita, otoño 2020. Lado derecho: Ensayo de diferentes sustratos con estacas de calafate CO-1.**



**b) Mesas de propagación, sustrato perlita, protegidas de las heladas.**

## 2.- Estacas de calafate enraizadas y viverizadas



a) Raíces en perlita, estacas de calafate versus las que no lograron enraizar (ensayo primavera 2019)



**a) Raíces en perlita, estacas de calafate (ensayo enero 2020)**



**b) Raices en Turba +arena. Ensayos enero 2020.**

### 3. Plantas viverizadas de calafate



a) sustrato: tierra de hoja más perlita



b) Estacas de calafate enraizadas en bolsas forestales. Sustrato arena+compost

## **ANEXO 4:**

### **PROTOCOLO PROPAGACION CEAF**

Se adjunta Protocolo de propagación in vitro de Calafate.

# ANEXO 5

## 1.- Viverización Maqui

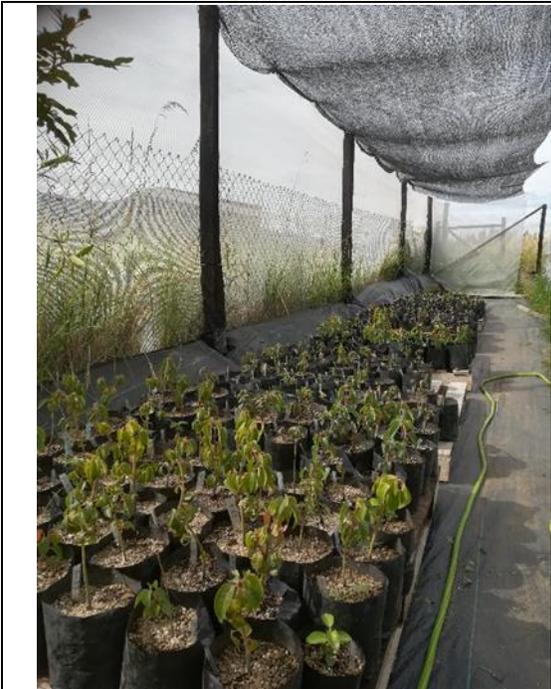


a) Proceso de relleno de bolsas



b) Planta trasplantada





c) Lugar transitorio para Viverización de plantas

## 2. Fotografías de esquejes de maqui en mesas de propagación.



a) Camas de propagación, sustrato perlita. Mayo 2020



**b) Plantas en túneles para protección de heladas. Otoño 2020**

# **ANEXO 6**

# 1.- INFORME GIRA TECNICA CALAFATE

“Rescate y establecimiento de ecotipos promisorios de Calafate y Maqui, en la Región de Aysén, Etapa I” Código PYT-2017-0866



**Magdalena Mansilla, Rodrigo Ojeda, Universidad Austral de Chile**  
**Diego Arribillaga, Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)**  
**Diciembre 2018**

## ÍNDICE GENERAL

1. Introducción_____	<b><u>3</u></b>
2. Actividades Realizadas gira Región de Magallanes_____	<b><u>4</u></b>
2.1. Visita Unidad demostrativa Hortofrutícola Kampenaike, Puerto Natales_____	<b><u>4</u></b>
2.2. Visita Centro INIA Kampenaike, Punta Arenas_____	<b><u>12</u></b>
3. Conclusiones_____	<b><u>16</u></b>
4. Anexos_____	<b><u>17</u></b>

## 1 INTRODUCCIÓN

La Región de Aysén cuenta con una gama de especies nativas de alto valor comercial, sin embargo, dos especies se han destacado a nivel regional y mundial por su importante valor nutricional, el Calafate y Maqui. Este valor está relacionado principalmente al contenido de polifenoles y antocianinas, lo que le otorga el título de alimento funcional. Estas características han estimulado sus usos en diferentes productos como jugos, liofilizados, entre otros y han despertado un gran interés como materia prima en el mercado de los pigmentos naturales y funcionales.

Actualmente la oferta de estos berries nativos no alcanza a satisfacer la demanda en términos de volumen y homogeneidad de los frutos, ya que estas especies se encuentra sólo en condición silvestre, lo que evidentemente dificulta su desarrollo en la industria de alimentos, pues para mantener la cadena de valor de este tipo de productos, se requiere de materia prima con concentraciones y características estables, al menos homogéneas en la concentración de compuestos fenólicos.

De forma de captar conocimientos y experiencias previas en estas especies, se realizaron giras a diversos lugares del país bajo el marco del proyecto “Rescate y establecimiento de ecotipos promisorios de Calafate y Maqui, en la Región de Aysén, Etapa I” financiado por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) a través del Gobierno Regional de la Región de Aysén. En estas actividades se concretaron diversas reuniones y visitas en terreno con profesionales del área, buscando fortalecer las capacidades y competencias del equipo técnico y lograr el éxito en la ejecución de esta propuesta.

El presente Informe hace referencia a la Gira Técnica de Calafate, realizada por miembros del equipo técnico del proyecto, la cual incluye una visita al Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) Kampenaike ubicado en la Región de Magallanes, llevándose a cabo desde el día 12 y 13 de diciembre del año 2018.

Participaron los siguientes profesionales miembros del equipo técnico:

- Magdalena Mansilla G., Ing. Agrónomo, Coordinadora de proyecto PYT – 2017 – 0866
- Rodrigo Ojeda R., Ing. Agrónomo, Investigador Técnico de proyecto PYT – 2017 – 0866
- Diego Arribillaga, Ingeniero Agrónomo, investigador Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

## 2 ACTIVIDADES REALIZADAS GIRA REGIÓN DE MAGALLANES

### 2.1 Visita Unidad demostrativa Hortofrutícola Kampenaike, Puerto Natales.

La actividad del primer día consiste en una visita a la unidad demostrativa del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) ubicada en el sector de Huertos Familiares en Puerto Natales y donde la profesional de INIA Claudia Mc Leod, Ingeniera Agropecuaria, dirige la visita. Esta unidad contaba con invernaderos de zarzaparrilla y calafate y una pequeña oficina con bodega. La profesional cuenta que en 2 de estos invernaderos se desarrollaron parte de los objetivos del programa "Recuperación y explotación del calafate en la Región de Magallanes" financiado por el Gobierno Regional. Este programa se armó de tal forma que contara con metas a corto, mediano y largo plazo, ejecutándose solamente la Etapa I desde el año 2014 al año 2018 y para lo cual dispusieron de un presupuesto de 541 millones de pesos. En el siguiente diagrama se pueden observar los objetivos asociados a cada etapa:



Además señala que en la región, el INIA se adjudicó el año 2009 el proyecto FIC "Prospección in situ de algunos frutos nativos Magallánicos", el cual sentó las bases de la distribución, caracterización y propiedades funcionales de algunos frutos nativos de la región entre ellos el Calafate. Los resultados de este proyecto se encuentran publicados lo cual se detalla en el anexo 1.

De acuerdo a esta primera etapa, la profesional señala que el objetivo general fue desarrollar las bases que permitan la domesticación del calafate y otros berberis en la región de Magallanes, para proyectarlo como materia prima en la industria de pigmentos naturales y en la elaboración de alimentos procesados que potencien la identidad de la región. Dentro de los objetivos específicos señalo los siguientes;

1. Identificar y seleccionar el material de calafate de alta producción y características de calidad industrial para pigmentos naturales y alimentos procesados.

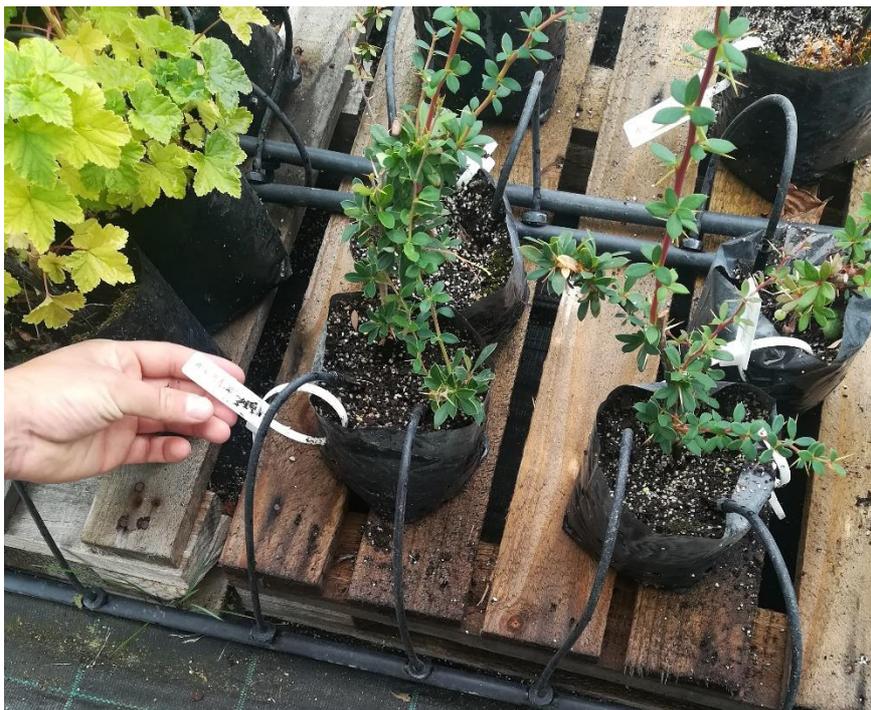
2. Estudiar la propagación, manejo, sistema de conducción y respuesta a diferentes intensidades de poda en plantas de calafate, tanto in situ como en plantaciones comerciales.
3. Limpieza, propagación y viverización de los materiales de calafate elite seleccionados en la región.
4. Evaluar potencial del calafate como materia prima a nivel industrial, tanto para la producción de pigmentos naturales y elaboración de alimentos procesados.
5. Establecer las bases de un programa de mejoramiento genético del calafate (selección y cruzamientos).
6. Transferir los resultados del proyecto.

De acuerdo con el objetivo N°2, es que se muestra la unidad de propagación que implementaron (a), detallando sus partes, materiales utilizados y experiencia asociada a la propagación vegetativa de la especie.



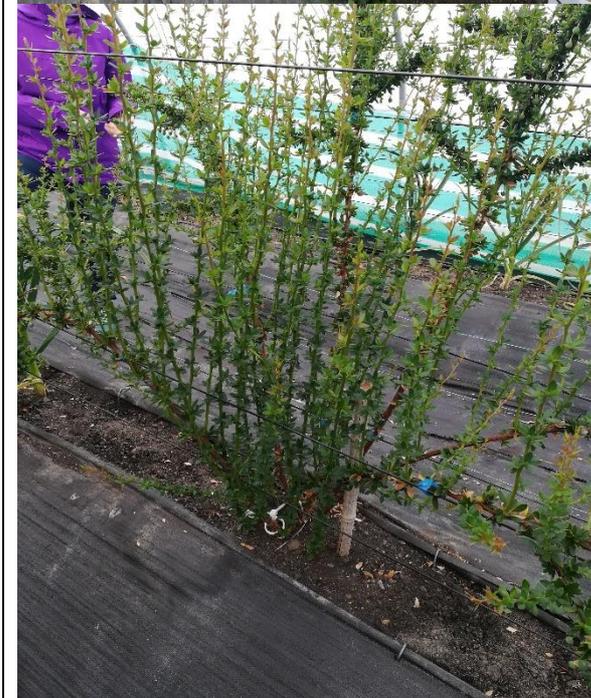
Las mesas de propagación elaboradas en acero inoxidable, con una altura de cama efectiva de 20 cm. donde se instalaron las resistencias eléctricas y sobre esta una malla monofilamento, para luego rellenar con una capa de sustrato inerte. Sobre esta capa iban colocando las estacas utilizando varias combinaciones para evaluar; edad de la planta, época del año, tipo de sustrato, temperatura de sustrato, temperatura ambiente, humedad ambiental, el uso/no uso de hormonas. Sin embargo señala la profesional que no se lograron resultados concluyentes para una u otra combinación, por lo tanto no lograron validar el sistema de propagación vegetativa para el calafate. Menciona además que las principales problemáticas estuvieron relacionadas a la pudrición de las estacas por lo cual se puede dilucidar que la humedad basal y ambiental no se controló adecuadamente. Actualmente en el invernadero, como ya se finalizó el proyecto, sólo contaban con algunas plantas de

calafate en bolsas forestales (b) dispuestas sobre pallet, que quedaron de las estacas que logran desarrollar raíz.



**b) Plantas de calafate propagadas vegetativamente, Puerto Natales.**

En lo que respecta a la evaluación del sistema de conducción y respuesta a diferentes intensidades de poda en plantas de calafate, es que se prosiguió a otro invernadero donde había un plantel de plantas de calafate identificadas provenientes de la propagación vegetativa, único invernadero dentro de la unidad demostrativa para este fin. Estas plantas en diciembre del año 2016 se establecieron en camellones con malla antimaleza, 1 malla a cada costado, dejando un surco sobre el camellón con suelo desnudo, a una distancia de 0,8-1 m sobre hilera (c). La espaldera utilizada cuenta con 4 líneas de sostén a lo largo de la hilera y en relación al alto de la planta.





De acuerdo al manejo, la profesional señala que el objetivo de la conducción fue el mantener la planta erecta, con brotes abiertos, manejando el vigor pensando en facilitar la cosecha. Fue este efecto justamente el que se observó en las plantas, al abrir las ramas apoyándose en las espalderas, esto provocaba el crecimiento a lo largo de ramas, nuevas ramillas, logrando con esto un mayor número de puntos de

fructificación con buena iluminación gracias a esta estructura. El vigor de las plantas, se señaló que la controlaban con podas a 1 metro de altura regulando con esto la altura de cosecha y con la eliminación desde la base de ramillas que impidan la entrada de luz a la planta. Esta labor también estimula la brotación desde la base de los llamados chupones, que en una próxima temporada tendrán frutos. Se observaron crecimientos de la temporada de más de 1 metro de altura por lo cual se puede proyectar que al cabo de 2 años bajo cubierta se puede contar con plantas productivas.

De forma comparativa, se mostraron clones de los mismos ecotipos pero establecidos al aire libre (d), observándose una gran diferencia en altura de planta en comparación a los vistos en el invernadero. De acuerdo a esto se puede indicar que uno de los principales agentes que explican esta diferencia son los fuertes vientos y bajas temperaturas de la zona. Para mitigar los efectos del viento, por todo el contorno contaban con cortinas cortavientos de 4 metros de altura (e).



**d) Ecotipos de calafate establecidos al aire libre, diciembre 2016.**



**e) Cortinas cortavientos, unidad experimental INIA Kampenaike, Puerto Natales.**

En la unidad además contaban con 2 invernaderos, donde existían plantaciones de zarzaparrilla (f), ensayos resultantes del programa “Plataforma tecnológica para el desarrollo de la horticultura en la Patagonia Chilena, con énfasis en la AFC”. En estos invernaderos se logró observar plantaciones de diversas variedades de zarzaparrilla a una densidad aproximada de 2 a 3 plantas por metro lineal, con un sistema de conducción con alambres a los costados y uno central en diversas alturas de la planta, sosteniendo de esta manera a todas las ramas productivas. Durante la ejecución del programa lograron validar un manejo agronómico de esta especie para la Región de Magallanes, el cual se detalla en el Boletín INIA N°286, llamado “Aspectos relevantes de la producción de Zarzaparrilla roja (*Ribes rubrum*) bajo túnel” (cita anexo 2).

Además este manual cuenta con información relevante respecto al mercado, rentabilidad de la zarzaparrilla y propiedades funcionales. La profesional señala que para su zona, la variedad que sería la más indicada para cultivar bajo túnel es la variedad Rovada. Como variedad precoz funciona muy bien la variedad Junifer que es justamente la más cultivada en Chile.

A pesar del gran aporte en investigación y validación de este frutal en la Región de Magallanes, señala la profesional que no se logró un impacto favorable en el aumento de la superficie productiva, mencionando que la demanda actual se basa principalmente en calafate y frutilla.



## 2.2 Visita Centro INIA Kampenaiké.

La segunda jornada se visita el campo experimental de Investigación INIA Kampenaiké, ubicado 60 km al noreste de Punta Arenas. En esta unidad demostrativa, no contaban con material de calafate, solo con plantas madres de zarzaparrilla, por lo cual la profesional luego de dar un recorrido por las instalaciones, realizó la presentación en detalle de los objetivos y resultados del programa "Recuperación y explotación del calafate en la Región de Magallanes" (a).



**a) Equipo técnico reunido con Claudia Mc Leod (INIA)**

En primer lugar detalla que para lograr el objetivo N°1 que era "Identificar y seleccionar el material de calafate de alta producción y características de calidad industrial para pigmentos naturales y alimentos procesados", evaluaron más de 200 plantas de calafate en varios puntos de la región. Señalo que la evaluación de calafate en terreno y en laboratorio comenzaba por cosechar de cada planta un peso fresco de 200 frutos, los cuales recolectaban en envases plásticos con orificios. Luego en laboratorio tomaban 20 frutos al azar y median calibre, número de semillas, peso de semillas, grados Brix de la muestra, sacando un promedio en cada parámetro evaluado. Por cada evaluación detallaban ubicación geográfica y realizan muestreo de partes vegetativas como hojas, ramas y rizomas, muestra de suelo, muestreo entomológico quincenal.

Los resultados basados en la evaluación del fruto individual arrojaron lo siguiente; el peso del fruto varió entre 0.41 y 1.41 gramos, el calibre entre 4 y 14 mm de diámetro ecuatorial y el número de semillas entre 3 y 14 por fruto. Los resultados de sólidos solubles como grados Brix de la fruta arrojaron valores entre 8 y 20°Brix.

Señala que en 4 sectores a las plantas les hicieron además el seguimiento fenológico, arrojando como información los lugares que la fruta maduraba antes o era más tardía. Este seguimiento fenológico fue retroalimentado con la información de estaciones meteorológicas y con eso pudieron calcular los grados días hasta la formación del fruto. Finalmente señala que, luego de las evaluaciones, destacaron aquellas plantas que tenían un hábito de crecimiento erecto, con un menor número de semillas y tamaño de espinas, mayor calibre y mayor concentración de antocianinas, siendo este último parámetro el más importante, ya que el principal objetivo era la calidad industrial para pigmentos naturales y alimentos procesados. De acuerdo a los análisis la delfinidina 3-glucosido presenta mayor concentración por gramo de fruta fresca en todos los frutos de calafate, en relación a las otras antocianinas.

En cuanto al objetivo 2 que era estudiar la propagación, manejo, sistema de conducción y respuesta a diferentes intensidades de poda, tanto in situ como en plantaciones comerciales, siendo esta última bajo túnel en las instalaciones INIA, la profesional señala que una de las principales incógnitas era si las plantas silvestres respondían a una poda de rejuvenecimiento, entonces lo primero que hicieron fue seleccionar plantas al azar en un sector y cosecharla completa hasta el último fruto, para comparar una futura cosecha luego de la poda. Se diseñaron tratamientos de poda según intensidad; poda rasante con moto sierra y a distintas alturas de planta comparándola con una testigo. El próximo año lograron evaluar la respuesta, llegando a la conclusión que con la poda a 1 metro de altura fue la que tuvo mejor impacto positivo, incluso de madera vieja, concluyendo que si existe una posibilidad de rejuvenecer en campos las plantas de calafate.

Con respecto a los problemas fitosanitarios importantes, señala que el chinche, insecto hemíptero, es uno de los principales problemas ya que deshidrata de forma importante el fruto, sin embargo no se encontró en todos los sectores. Otro daño detectado, señala que fue por la chaqueta amarilla, avispa que observaron que se comía todo dejando las semillas colgando. Además señala al gorgojo, curculiónido que coloca sus huevos dentro de la semilla y que luego en el momento de evaluación observaron como la larva salía de la semilla. En cuanto a las enfermedades causadas por hongos y otros, detectaron roya *Aecidium magellanicum* y fitoplasma, causando esta última sobrebrotación dentro de la planta.

En relación al manejo la profesional señala que estudiaron la nutrición y fertilidad del calafate tomando en consideración 3 aspectos fundamentales; Reparto nutricional en diferentes estructuras, Evolución estacional de nutrientes y Desarrollo radicular, instalando rizotrones para observar y hacer un seguimiento del crecimiento del sistema radical y tomando muestras foliares. Lograron determinar según la fenología la distribución de los nutrientes según el tejido, los pick de crecimiento de

raíces. Además realizaron un estudio para determinar las necesidades hídricas, para ello utilizaron sensores de contenido volumétrico, de forma de caracterizar de acuerdo al tipo de suelo, las tasas de riegos, es decir tiempo y frecuencia, logrando establecer las bases para el cálculo de estos parámetros.

Con respecto al sistema de conducción, el objetivo fue mantener una planta erecta y manejar el vigor, con el objetivo que los brotes quedaran expuesto a la luz, abiertos de manera de facilitar la cosecha. Para ello, la profesional señala que se necesitaba primero conocer su hábito de crecimiento y cuáles serían las ramas productivas. Lograron observar que el calafate tiene carga frutal en la madera del crecimiento de la temporada, donde las ramillas del segundo año no son productivas, por lo tanto destaca que se necesita tener un programa de manejo de poda bastante intenso, que permita mantener la planta productiva en el tiempo y con una altura adecuada para la cosecha manual o mecanizada.

Respecto al objetivo N° 3, Limpieza, propagación y viverización de los materiales de calafate elite seleccionados en la región, la profesional señala que en la propagación vegetativa se realizaron todo tipo de tratamientos y pruebas, pero los resultados no fueron concluyentes ya que lograron éxito sólo en algunas temporadas. Se evaluaron diferentes factores, como los sustratos, mezclas de estos, temperaturas, tipos y concentraciones de hormonas, pero no se lograron resultados concluyentes. La propagación invitro se realizó en el laboratorio de INIA en la Platina, primero partieron con una planta tipo que no estaba caracterizada para poder determinar el protocolo. El resultado fue un éxito en la propagación invitro, logrando desarrollar un protocolo para el calafate, sin embargo todo el material generado de esta técnica se encuentra bajo proceso de aclimatización en INIA La Platina a cargo de la Sra. María Teresa Pino, además la información técnica asociada al protocolo se mantiene en uso y conocimiento sólo de la institución.

De acuerdo al objetivo N°4, Evaluar potencial del calafate como materia prima a nivel industrial, tanto para la producción de pigmentos naturales y elaboración de alimentos procesados, la profesional menciona que se midieron los polifenoles totales y la capacidad antioxidante de los calafates seleccionados, y se compararon con el arándano, arrojando que en todas las mediciones el calafate fue superior a esta especie frutal.

El objetivo N°5 era Establecer las bases del programa de mejoramiento genético y para ello señala la profesional que el objetivo era identificar los genotipos que pudieran ser padres para una etapa 2. Lograron determinar que la ubicación geográfica no tiene un efecto predominante sobre los patrones de variabilidad genética encontrada en calafate en Magallanes, por lo cual se deberá seguir investigando y caracterizando los ecotipos seleccionados, ya que se desconoce cómo podrán comportarse en otro ambiente, considerando que el efecto ambiental tiene una gran incidencia.

Por último, señala que el proyecto logró una gran cobertura y difusión en medios regionales, se editaron varios informativos que prontamente serán parte de

un boletín. Todos los nombres de los informativos y sus link para su descarga se encuentran detallados en el anexo N°3.

Termina concluyendo que de acuerdo a la proyección de los mercados, requieren un fruto homogéneo y estable. Esto se conseguirá cuando se logre caracterizar las plantas en función de sus propiedades, el rendimiento y la calidad del fruto. Es posible realizar un manejo en plantas en estado silvestre, lo cual debería promoverse para asegurar la producción y la recolección de manera sustentable. De igual forma afirma que el calafate responde positivamente al manejo agronómico bajo cubierta, pero es algo que todavía requiere de mayor investigación.

## CONCLUSIONES

De acuerdo a esta gira técnica se puede concluir que la Zona Austral, presenta diferentes especies del género berberis, donde el calafate (*Berberis microphylla* L.) es la predominante en la región de Aysén y la de Magallanes y de la antártica chilena, lo que ha generado la ejecución de diferentes proyectos orientados a seleccionar y caracterizar ecotipos de alto potencial.

El proyecto ejecutado por INIA en Aysén (1998 a 2000) y el de INIA Kampenaike 2014 a 2018), han centrado las bases sobre las potenciales de esta especie frutal, donde se ha logrado definir y ajustar el proyecto que actualmente se encuentra ejecutando la Universidad Austral en convenio con FIA.

La selección, limpieza y propagación masiva de ecotipos promisorios de calafate es la línea base para establecer huertos comerciales de alto valor, sin embargo esto debe estar acompañado de un programa de manejo de este arbusto frutal, que contemple el riego, control de viento, fertilidad, poda de formación y de producción, y el control preventivo de plagas y enfermedades, investigación que debe completar varias temporadas de evaluación una vez que se establezca un plantel de plantas de calafate propagadas.

En ambas macro zonas existen condiciones agro climáticas similares donde se desarrolla esta especie frutal, por lo que disponer mediante esta gira de los resultados preliminares que ellos obtuvieron resulta de vital importancia para ajustar y / o modificar las actividades de este programa y establecer los requerimientos técnicos para continuar con esta línea de investigación, con el objeto de establecer esta especie como un rubro productivo en la macro zona sur austral.

## ANEXOS

### 1. Publicaciones del proyecto

- **Pino MT, Obando L y Torres J. 2011.** Propiedades antioxidantes de algunos frutales Nativos Magallánicos II. Revista Tierra Adentro. Febrero. 95:55-60.
- **Obando L, Pino M.T., Torres J. 2010.** Prospección in situ del Potencial productivo y funcional de algunos frutales nativos Magallánicos. Informativo N°17 Kampenaike. Mayo.

### 2. Bibliografía Boletín INIA Zarparrilla, Región de Magallanes.

- **Mc Leod C et al 2014.** Aspectos relevantes de la producción de Zarparrilla roja (*Ribes rubrum*) bajo túnel. Boletín INIA N°286: link <http://biblioteca.inia.cl/medios/kampenaike/boletines/NR39642.pdf>

### 3. Link de informativos.

- Bases para la determinación de las necesidades hídricas del cultivo del calafate in situ, para su adaptación al manejo agronómico.  
<http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/informativos/NR40973.pdf>
- Calafate súper Berry; <http://www.inia.cl/wp-content/uploads/2015/06/Calafate-otro-super-berry-Chileno.pdf>
- Composición y evolución nutricional del calafate en la región de Magallanes.  
<http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/informativos/NR40592.pdf>
- Funciones y servicios del calafate en la región de Magallanes.  
<http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/informativos/NR40591.pdf>
- Calafate: propiedades del fruto y su potencial como ingrediente.  
<http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/informativos/NR40972.pdf>
- Análisis de diversidad genética del calafate en Magallanes  
<http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/informativos/NR40593.pdf>

2.- “Rescate y establecimiento de ecotipos promisorios de Calafate y Maqui, en la Región de Aysén, Etapa I”, código PYT-2017-0866



**Magdalena Mansilla, Rodrigo Ojeda, Universidad Austral de Chile**

**Jorge Huichalaf, Instituto de Desarrollo Agropecuario, INDAP**

**Diciembre 2018**

## ÍNDICE GENERAL

5. Introducción	<u>3</u>
6. Actividades Realizadas gira Maqui	<u>4</u>
6.1. Visita Vivero Hijuelas	<u>4</u>
6.2. Visita Universidad de Talca	<u>5</u>
2.3 Visita Agrícola Ana María S.A	<u>11</u>
7. Conclusiones	<u>14</u>
8. Anexos	<u>15</u>

## 1 INTRODUCCIÓN

La Región de Aysén cuenta con una gama de especies nativas de alto valor comercial, sin embargo, dos especies se han destacado a nivel regional y mundial por su importante valor nutricional, el Calafate y Maqui. Este valor está relacionado principalmente al contenido de polifenoles y antocianinas, lo que le otorga el título de alimento funcional. Estas características han estimulado sus usos en diferentes productos como jugos, liofilizados, entre otros y han despertado un gran interés como materia prima en el mercado de los pigmentos naturales y funcionales.

Actualmente la oferta de estos berries nativos no alcanza a satisfacer la demanda en términos de volumen y homogeneidad de los frutos, ya que estas especies se encuentra sólo en condición silvestre, lo que evidentemente dificulta su desarrollo en la industria de alimentos, pues para mantener la cadena de valor de este tipo de productos, se requiere de materia prima con concentraciones y características estables, al menos homogéneas en la concentración de compuestos fenólicos.

De forma de captar conocimientos y experiencias previas en estas especies, se realizaron giras a diversos lugares del país bajo el marco del proyecto “Rescate y establecimiento de ecotipos promisorios de Calafate y Maqui, en la Región de Aysén, Etapa I” ejecutado por la Universidad Austral de Chile campus Patagonia y financiado por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) a través del Gobierno Regional de la Región de Aysén. En estas actividades se concretaron diversas reuniones y visitas en terreno con profesionales del área, buscando fortalecer las capacidades y competencias del equipo técnico y lograr el éxito en la ejecución de esta propuesta.

El presente Informe hace referencia a la Gira Técnica de Maqui, realizada por miembros del equipo técnico del proyecto, la cual incluye visitas a la Universidad de Talca y a las empresas Vivero Hijueltas y Agrícola Ana María S.A, llevándose a cabo desde el día 19 al 21 de diciembre del año 2018.

Participaron los siguientes profesionales miembros del equipo técnico:

- Magdalena Mansilla G., Ing. Agrónomo, Coordinadora de proyecto PYT – 2017 – 0866
- Rodrigo Ojeda R., Ing. Agrónomo, Investigador Técnico de proyecto PYT – 2017 – 0866
- Jorge Huichalaf R., Ing. en Ejecución Agrícola, Encargado de Frutales INDAP Región de Aysén.

## 2. ACTIVIDADES REALIZADAS EN GIRA MAQUI

### 2.1.- Visita a Vivero Hijuelas.

La primera actividad realizada durante la gira corresponde a una reunión técnica con Francisco Palet, a cargo de la Coordinación de operaciones y Paula Astillaga, encargada del área de investigación, ambos profesionales del Vivero Hijuelas situado en la localidad de Hijuelas. Este vivero será el encargado de realizar la labor de multiplicador de los ecotipos seleccionados a través de la técnica invitro para calafate y vegetativa para maqui, además del desarrollo del protocolo de propagación *in vitro* de calafate.

En esta reunión el profesional aclaró varias dudas sobre la fecha de colecta de material, el criterio para la selección de la madera y la manera correcta del envío por valija de las plantas, con el objetivo de disminuir el riesgo de pérdidas por pudrición o desecación. Para el caso de calafate se acordó enviar madera del año entre los meses de febrero y marzo, luego en el mes de septiembre, mientras que para Maqui las ramas escogidas deberán llegar entre los meses de abril y mayo y realizar una segunda entrega en el mes de septiembre solo para reposición. Para ambas especies, los profesionales recomendaron la utilización de envases de plumavit y sustratos inertes que conserven humedad para asegurar la viabilidad del material, por lo cual se acordó que enviaran un protocolo de toma y envío de muestras. Una vez acordadas las fechas para la propagación del material, se acordó concretar a la brevedad el contrato de trabajo que implicará el desarrollo el protocolo invitro de calafate.



a) Reunión Vivero Hijuelas y equipo técnico Universidad Austral de Chile

## 2.2.- Visita a Universidad de Talca.

En las dependencias de la Universidad ubicada en la ciudad de Talca, el día 20 de diciembre se sostiene una reunión con la doctora Hermine Vogel, asesora del proyecto en ejecución, quien junto a la ingeniera Agrónoma Mariana Moya expuso su experiencia en el rescate y domesticación de Maqui(a). Comienza contando sobre las numerosas tesis, tanto de pre como post grado, para poder recopilar información básica sobre el cultivo y comportamiento del maqui en distintos lugares del país. El primer objetivo de todos estos estudios correspondió a la colecta de material en campo, que en este caso correspondió a un barrido desde la Región de Valparaíso hasta la Región de Los Lagos, identificando una población a un grupo de más de 50 individuos o ecotipos promisorios.

Para la selección de los individuos promisorios, la doctora adaptó un listado de prioridades sobre características deseadas, generando una planilla para evaluación en campo, que serviría para generar una posterior ponderación y así filtrar el número de muestras e ir identificando a los ecotipos sobresalientes. (Anexo 1). La especialista indicó que las principales características en las que se ha enfocado esta evaluación han sido la precocidad de fructificación, calibre de fruta, número de semillas por fruto, arquitectura de plantas y contenido de polifenoles. Dentro el estudio de diversidad realizado en todas las tesis desarrolladas por estudiantes en la Universidad, se determinó que a pesar de la amplia distribución geográfica de la especie, la mayor variabilidad se encontró dentro de mismas poblaciones y no entre ellas.

Con la ejecución de un proyecto FIC llamado “Desarrollo de Clones de Maqui y su manejo productivo para la Región del Maule” que buscaba como objetivo general seleccionar y ofrecer tres clones de maqui con destacadas características y establecer las técnicas de cultivo específicas para cada clon, a fin de optimizar la producción de frutos en la Región del Maule, el equipo logró aislar y propagar tres ecotipos destacados, que se transformaron en variedades, Luna Nueva, Perla Negra y Morena. Las fichas descriptivas de las variedades se adjunta en anexo 2. Estas tres variedades han sido establecidas en diversas localidades, buscando una respuesta fenotípica a las distintas condiciones ambientales, incluso con un par de huerto demostrativos en la Región de Aysén. En el siguiente link nos señalan las investigadoras esta toda la información técnica generada con este proyecto a disposición; <http://ficclonesdemaqui.utalca.cl/>. Aclara además que se generara más material técnico pero que están en proceso de revisión para su publicación.



### **a) Reunión técnica con la Dra. Hermine Vogel (Universidad de Talca)**

Se realiza además una visita al laboratorio de cultivo de tejidos vegetales de la Universidad de Talca, donde la profesional Valeria Muñoz, encargada del programa de propagación in vitro de Maqui, entrega antecedentes que podía compartir del protocolo de propagación in vitro que está terminando para esta especie, ya que se encuentra aun en investigación y tienen una cláusula para difundir detalles sobre este.

En la entrevista la profesional comenta lo difícil que fue dar partida a los ensayos, ya que no existía material bibliográfico referencial, por lo que tuvieron que comenzar con pruebas según modelos de preparación de sustratos genéricos y distintas concentraciones de varias hormonas para enraizamiento. El equipo encargado de esta tarea ha demorado dos años en obtener resultados satisfactorios, llegando a la conclusión que un mismo protocolo es más exitoso para una variedad que para otra, por lo cual aún siguen en la búsqueda de un protocolo que sirva de mejor forma para la mayoría de las variedades.

Se consulta sobre la colecta de material en campo, el tipo de madera y época de mejor resultado, indicando que para el sector y la especie, los mejores resultados han sido con crecimiento del año esto quiere decir desde brotes nuevos, colectada entre los meses de septiembre a diciembre para su zona, ya que es más fácil la desinfección y se asegura la propagación sin presencia de virus y hongos. Además, agrega que es de gran relevancia mantener la higiene para la preparación de los frascos de propagación, dada las condiciones que favorecen la multiplicación de hongos, generando pérdidas de material y a la vez tiempo.

El proceso que realizan en la propagación es la siguiente: primero hacen la siembra de varios segmentos de yema en un frasco con medio de cultivo utilizando hormonas que estimulen la brotación, luego se pasan a otro medio de cultivo que estimule el enraizamiento (a). Estos frascos se ubican en una sala de crecimiento que tienen una temperatura constante (20° promedio) y una frecuencia de 16 horas luz y 8 horas de oscuridad. Una vez que desarrollan las raíces se pasan a bandejas de plástico con sustrato inerte, ocupando solo turba (b). En estas bandejas pasan aproximadamente 1 mes. Luego se llevan a invernadero pasándolas a bolsas individuales y luego finalmente pasan al aire libre. De estas plantas, llamadas plantas madres continúa la multiplicación vía invitro mediante la utilización de segmentos nodales (c), los cuales corresponden a cortes de una vara completa y donde cada trozo tiene 2 yemas.



**a) Propagación a partir de yemas**



**b) Plantas de 2 cm en turba**



**c) Multiplicación a partir de segmentos nodales**

Se destaca que la Universidad cuenta con un Centro de Plantas Nativas de Chile (CENATIV), creado en enero de 2016 y que es integrado por un equipo profesional multidisciplinario, cuyo objetivo fundamental es generar y transferir conocimiento sobre especies vegetales nativas de Chile. Dentro de los servicios que ofrecen con la Propagación y multiplicación de material y por otro lado, la de Consultoría y asesoría en maqui, servicio dirigido a empresarios agrícolas interesados en establecer maqui bajo un sistema de cultivo comercial. El siguiente link es donde se encuentra toda la información; <http://cenativ.otalca.cl>.

Tras la visita al campus de la Universidad de Talca, el equipo se dirige a la Estación Experimental Panguilemo de la misma universidad, ubicada a 10 kilómetros al norte de Talca, donde la Dra. Benita González realiza la explicación en el huerto experimental de Maqui, parte de los ensayos de la Dra. Vogel. Nos comenta que el huerto experimental de maqui nace del proyecto FIC “Desarrollo de clones de maqui y su manejo productivo”.

Previamente con otro proyecto financiado por Fundación Chile se estableció un vivero, del cual utilizaron cincuenta clones de maqui con el objetivo de observar cómo se expresaban bajo un mismo manejo de fertilización, riego y poda, agregando que hay 5 huertos en distintas zonas con las mejores 50 ecotipos, 3 huertos en Talca, otro en Chillán y en Panguipulli. Además en el huerto se ha estado evaluando la factibilidad de cosecha semi maquinizada, a través de la utilización del cosechador denominado colibrí o peine vibrador, que permite agilizar la faena, evitando tener que podar los árboles al momento de cosechar (d).



**(d) Rodrigo Ojeda probando sistema de cosecha, “Colibrí”**

En este huerto demostrativo se pudo apreciar el comportamiento de las tres variedades de la Universidad de Talca, Morena, Perla Negra y Luna nueva, con notorias diferencias en carga frutal, arquitectura de las plantas, calibre de frutos y sabor. Menciono la especialista por ejemplo que la variedad Luna Nueva crece en un solo eje prácticamente, dividiéndose desde la zona intermedia hacia arriba, lo cual no se recomienda mucho para la zona central porque cuando existen problemas en la disponibilidad hídrica esta variedad modifica el fruto muy rápidamente y si es mucho el estrés híbrido que tiene se pierde la planta, es una planta que si no se está segura de tener abastecimiento de agua permanente es mejor no arriesgarse, pero si lo tiene se comporta bastante bien, siendo la variedad más precoz y con una excelente carga frutal. Otra diferencia que se observa en los genotipos es la concentración de la carga frutal, en algunas plantas la fruta está más expuesta, facilitando la cosecha, mientras que otras la fruta está más cubierta. Se menciona además que en la zona ya en el primer año existe bastante desarrollo vegetativo. Dentro de las evaluaciones el número de semillas no ha sido determinante, se encuentran por lo general e semillas grandes o 4 a 5 más pequeñas.

De acuerdo a sus experiencias anteriores, para todos los ecotipos utilizaron un mismo criterio para realizar el manejo de poda. Le llaman la poda de un cuarto. Se seleccionan las ramas peores ubicadas (un cuarto aproximadamente de la planta) que estén haciendo sombra, proporcionando el desarrollo el crecimiento de los chupones, lo

que le entrega además renovación de la planta, ya que a medida que la planta crece los frutos se alejan de la base lo cual dificulta la cosecha.

Se realiza la consulta sobre qué tipo de planta en cuanto a su arquitectura, hábito de crecimiento tiene mayores ventajas, a lo cual la especialista responde que en un principio habían seleccionado plantas con multieje pero se dieron cuenta que para cosecharlas con máquinas no eran la mejor opción. Sin embargo, en caso de que se coseche con el sistema de colibrí los multiejes es la mejor opción. Respecto a la cosecha menciona que actualmente se están utilizando las cosechadoras de olivo las cuales se han adaptado, pero que se requiere conducir la planta de una manera que sea un sólo eje o un par de ejes pero muy alineados para que la planta no sea ancha, con un máximo de 1 metro y medio y un alto de no más de 2 metros y medio, de vigor medio.

Actualmente siguen seleccionando ecotipos, de forma de poder tener a disposición plantas con único eje y multiejes, pensando en tener diversidad según el tamaño del agricultor, ya que si para grandes superficies se utilizan variedades de multieje se gastaría muchos recursos en formar la estructura de la planta. Afirma en base a lo anterior que en general cuando se seleccionan genotipos no se puede generalizar un manejo, es necesario primero estudiar la estructura natural y luego se va evaluando que es lo que sirve y que es más fácil modificar porque hay algunos que se pueden manejar fácilmente y otros que son extremadamente difícil. De lo anterior podemos concluir como equipo que esta información es relevante en el sentido de que en la naturaleza podemos encontrar plantas multiejes con características superiores y que se podría modificar fácilmente su estructura y de esa forma no perder un material de alto valor. Cuenta que en el sur también están con la modalidad de formar la estructura y que en general están utilizando genotipos que no tienen tan buen rendimiento pero que son más fáciles de manejar. Están sacrificando productividad por facilidad de cosecha, ya que en la práctica después finalmente los costos son mayores, siendo más rentable esta modalidad.

Se consulta sobre nuevos estudios a lo cual responde que se está postulando a un FIA nacional, donde se pretende trabajar en el tema de fertilización, con todo el protocolo, el que incluya como sacar muestras foliares, en que época, ya que no se sabe la curva de absorción, si varía por la edad fenológica, además la tolerancia al estrés hídrico, ya que se ha observado que hay genotipos con distinta tolerancia. Además señala que se pretende trabajar en el tema de polinización que también afecta, ya que se debe sincronizar floraciones y estudiar si algunos aportan características especiales.



**Plantel Maqui: plantas de 1 año y medio**



### **2.3.- Visita a Agrícola Ana María S.A**

El día 20 por la tarde se realiza la visita a la Agrícola Ana María S.A, la cual cuenta con un huerto de maqui en el sector Los Niches, cercano a Curicó. Nos recibe el profesional Felipe Torti, quien conforma parte del equipo técnico de un proyecto FIA que se ejecuta en el predio, llamado “ Modelo productivo, eficiente y moderno, para el cultivo industrial de maqui, enfocado en implementar y validar la cosecha mecanizada de la fruta”\_En esta visita el profesional comenta el origen de las plantas y el objetivo de la iniciativa, indicando que la idea del proyecto actual es estandarizar la cosecha mecánica y llegar al clon ideal para el sector y sus condiciones agroclimáticas.

Se señala que el trabajo con el maqui partió el año 2011 con el establecimiento de un vivero a partir de material recolectado en distintas zonas con la Universidad de Talca bajo el marco de un proyecto de la Fundación Chile. Se seleccionaron cincuenta ecotipos y se establecieron huertos de maquis con el objetivo de conocer cómo se expresaban bajo una misma condición, estableciéndose huertos en distintas zonas, incluyendo Talca, Chillan, Panguilemu y en la novena región. Cuenta que el único manejo fue el de proveerles agua y que luego se postuló al proyecto FIA con el objetivo de desarrollar el cultivo silvestre, implementando un manejo como huerto comercial con cosecha mecanizada. El huerto manejado se estableció en noviembre 2014, con materiales de la universidad de Talca pero solo se seleccionaron 10 de los 50 ecotipos que presentaron mejor adaptación a la zona. Menciona que la principal problemática es la pérdida de plantas por efectos de heladas en noviembre y en la supervivencia de las plantas nuevas, por lo cual continuamente deben ir reponiendo plantas.



**a) Huerto de maqui Agrícola Ana María S.A**

En la actualidad, se señala que han destacado 5 clones de los 10 seleccionados, dispuestos en un sistema de espaldera, donde mediante conducción y poda conservan un eje principal (b) para que crezcan en orden y pueda facilitar su cosecha, agregando que las plantas de 4 años están en plena producción. El profesional declara que para lograr el objetivo principal del proyecto, encontrar el ecotipo idóneo, lo primero es seleccionar material con características deseadas como antioxidantes, calibre de fruta, número de semillas por valla y hacer una primera selección para así poder llegar a la perfección del fruto en todo aspecto. Luego comenta sobre el manejo de la plantación para la tecnificación de labores destacando que poseen una máquina automotriz para olivos, la cual califica para esta especie por su semejanza en alto y ancho, destacando que su función de cosecha alcanza el 90% de lo que hay en el árbol, explicando que los brazos de la máquina quedan justo en el tronco, presiona la planta por ambos costados y comienza a agitar el follaje, tardando para su cosecha alrededor 2 horas por hectárea aproximadamente, cosechando la fruta que se encuentra desde los 50 cm hacia arriba. El criterio del momento de cosecha que utilizan es cuando en una hilera hay por lo menos un 70% de la fruta madura.



**b) Plantas de maqui formadas en un solo eje**

En el huerto las podas se realizan desde invierno a primavera, buscando manejar el vigor a distintos tamaños y distintas alturas, señala que no se sabía aun cual era la poda perfecta para llenar espacios, solo se busca contar con un cierto número de ramas laterales para aumentar la zona productiva. Si la variedad presenta exceso de vigor habría otra poda en enero. Se observa que el huerto presenta distancias entre hileras de 3 metros y otras de 3 ½ m, mientras que la distancia sobre hilera la manejan a 1 y a 1 ½ m por hilera, respondiendo mejor la distancia 1 m por hilera. Actualmente están evaluando la cosecha, buscando determinar el momento de madurez óptima, relacionado al porcentaje de frutos maduros, para saber cuándo ingresar la máquina cosechadora (c), ya que se observó que con 2 cosechas la planta se daña mucho.

Con respecto a los polinizantes señala que estos de igual forma se podan y que se establecen en una relación de 10 hembras x 1 macho. Destaca que no sólo abejas polinizan sino otros insectos destacando la importancia de mantener la biodiversidad alrededor del huerto para asegurar la polinización. Por otro lado, señalan que han probado la propagación vegetativa por estacas pero que no han tenido éxito, ya que no supieron controlar enfermedades fúngicas, al no desinfectar bien los materiales a utilizar.

Por último se le consulta sobre su objetivo comercial a los que responde que el objetivo de la empresa es vender extracto de maqui o de delphinidina (antocianidina, uno de los principales pigmentos de las plantas y también un antioxidante) y no vender la fruta en fresco o deshidratada. Menciona que a corto plazo apuntan a aumentar su superficie a 3 ha comerciales.



**c) Maquina cosechadora**

### 3. CONCLUSIONES

- Si bien la diversidad genética de maqui se distribuye entre la V y la XI región de Aysén, la experiencia en domesticación y selección de ecotipos vistos en esta gira no ha contemplado ejemplares de nuestra región, por lo que nuestra iniciativa es un aporte significativo al conocimiento del comportamiento, distribución y potencial de este super alimento.
- Tras conocer el establecimiento de Agrícola Ana Maria S.A, quedó comprobado que con un manejo agronómico constante y adecuado, se pueden generar huertos de carácter comercial, que impliquen mecanización de labores y una homogeneización de plántulas, factor que puede ayudar en el cálculo de rendimiento potencial de una superficie determinada.
- La duración de este proyecto, correspondiente a 24 meses, es muy inferior a todo el tiempo dedicado por el equipo de la Universidad de Talca, por lo que debemos enfocarnos principalmente en la selección de material genético, para sentar las bases en este programa de mejoramiento de maqui.

### **3.- Informe Capacitación Hermine Voguel**

Se adjunta Informe capacitación Hermine Voguel

### **4.- Capacitación a equipo ejecutor y asociados propagación calafate**



#### **a) Preparación de enraizantes en polvo y en líquido**



#### **b) Preparación de estacas de calafate para enraizamiento**