



## INFORME TECNICO FINAL

<b>Nombre del proyecto</b>	Unidad de producción hortofrutícola para Gastronomía con Identidad Mapuche Lafquenche del Lago Budi.
<b>Código del proyecto</b>	PYT-2020-0485
<b>Informe final</b>	4
<b>Período informado</b> (considerar todo el período de ejecución)	desde el 01,12, 2020 hasta el 31,12,2021
<b>Fecha de entrega</b>	14,01,2022.

<b>Nombre coordinador</b>	Gabriel Curilef Punulef
<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 consiste 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.....	9
5.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS (OE).....	10
6.	RESULTADOS ESPERADOS (RE).....	11
7.	CAMBIOS Y/O PROBLEMAS DEL PROYECTO.....	21
8.	ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL PERÍODO.....	22
9.	POTENCIAL IMPACTO.....	25
10.	CAMBIOS EN EL ENTORNO.....	26
11.	DIFUSIÓN.....	26
12.	PRODUCTORES PARTICIPANTES .....	27
13.	CONSIDERACIONES GENERALES.....	28
14.	CONCLUSIONES .....	30
15.	RECOMENDACIONES .....	30
16.	ANEXOS.....	31
17.	BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA .....	31

## 1. ANTECEDENTES GENERALES

Nombre Ejecutor:	MAURICIO PAINEFILO CALFUQUEO
Nombre(s) Asociado(s):	n/a
Coordinador del Proyecto:	GABRIEL CURILEF PUNULEF
Regiones de ejecución:	ARAUCANIA
Fecha de inicio iniciativa:	01 de Diciembre de 2020
Fecha término Iniciativa:	31 de diciembre de 2021

## 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.

En el periodo no informado, se desarrollaron las ultimas actividades pendientes asociadas a la habilitación del invernadero. Como la instalación del polietileno, instalación de escotillas ventiladoras e instalación de malla rache exterior del 50%, para protección por alta radiación solar.

De igual manera se inicio los trabajos y asesorías del nuevo asesor, don Domingo Caniullan, quien posee una experiencia previa de 7 años produciendo y comercializando hortalizas hidropónicas NFT. Con la incorporación de este asesor se pudo avanzar de manera mas expedita en varios aspectos, como definición de materiales, cotizaciones y adquisiciones,. Como así también todo el proceso de habilitación del sistema nft para posterior trasplante de las primera hortalizas en el sistema habilitado.

También se ejecutaron las habilitaciones de las redes de abastecimiento de agua y red eléctrica, trabajos que implicaron distancias de mas de 80 metros cada uno.

En este periodo, por lo tanto se habilito el sistema de producción nft, se trasplantaron las primeras dos camadas de hortalizas el día 17 de noviembre se realizo la marcha blanca y el 18 de noviembre se realizo dicho trasplante, que implico 600 plantas de lechugas. Desde el día 25 después del trasplante las lechugas listas para el consumo, no se observaron mayores dificultades, hubo una perdida de 7 plantas del total trasplantado, que representa un 1,16% de perdida, lo cual para ser la primera vez que se producen hortalizas hidropónicas en el Budi, es una perdida menor.

Posterior a los 30 días, se observaron problemas de quemaduras de las hojas y posterior pudrición, como presencia de oídio. Creemos que esto se asocio a un desperfecto de la bomba eléctrica, la cual presento rotura del perno de despiche o desaguado, en un trabajo rutinario. La reposición de esta bomba se hizo con la garantía y lamentablemente se demoró mas de un día en ser reemplazada. Esta situación provoco un estrés hídrico que debilito mucho las plantas, ayudado de las altas temperaturas de esos días, que finalmente gran parte de las lechugas se enfermaron. Además de dejar estipulado, que los últimos días de diciembre y los primeros días de enero, se registraron temperaturas muy altas al interior del invernadero en las horas peak de 14 a 16 horas superando los 46 grados Celsius, sobre todo los días donde no hubo presencia de viento costero. Esta situación nos hace pensar que la ultima producción de lechugas para este caso, debe darse no mas allá del 25 de diciembre, es decir cosechar en esas fechas, por lo que el trasplante debe ser la ultima semana de noviembre a la primera semana de diciembre.

De todas formas se adquirió un segundo rollo de malla rachel blanca, para instalarla al

interior del invernadero para ayudar a bajar unos 4 a 5 grados, como también se abrió toda la parte frontal del invernadero y parte de la pared trasera y así dar mayor ventilación. Esta serán reinstaladas entre marzo y abril, donde las temperaturas bajan y se estarían plantados las primera hortalizas y plantas de frutillas de la temporada 2022.

También se informa que se dejaron compradas semillas, sustratos, bandejas, soluciones minerales, fungicidas naturales en base a algas, bioestimuladores naturales y protección contra heladas para eventualidades de frio extremo del periodo de invierno, todos estos productos son de aplicación preventiva, por lo que el beneficiario ejecutor del proyecto quedo dotado de un buen respaldo para diferentes necesidades futuras.

### 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.

#### **1.- Instalación del proyecto, Coordinación inicial para implementación del proyecto:**

Diciembre 2020, Estado de la Actividad: Realizada 100%. Informado anteriormente. Por las condiciones sanitarias imperantes se ha utilizado la vía electrónica y telefónica para acordar los detalles de la puesta en marcha del proyecto con la empresa asesora, proceso que se ha llevado sin complicaciones y en total acuerdo.

**2.- Adquisición y construcción de un invernadero de 200 m2:** Enero-Febrero 2021, Estado de la actividad: Ejecutado, 100%. A los avances del periodo anterior, en este periodo final se puede describir que hoy en día el invernadero esta con el polietileno instalado y sobre el se instalo una malla rachel al 50% para bajar la temperatura interior, que en los primeros días se diciembre se registraban sobre los 25 grados exteriormente, que finalmente obligo a adquirir una segunda rollo de malla para instalarla interiormente a media altura, pues las temperaturas de finales de diciembre bordeaban los 30 grados exteriormente el los horarios punta(13 a 14 horas).

**3.- Adquisición e Instalación de tecnología NFT para superficie de 200 m2 en invernadero:** Enero- febrero 2021. Actividad ejecutada en un 100%. Esta actividad finalizo el 18 de noviembre, día en el que se trasplantaron la primera camada de hortalizas del proyecto.

Para ello, se cotizo inicialmente dos alternativas, el sistema original y el alternativo, analizados los que implicaba en costos cada uno, se definió adquirir un sistema alternativo, dado a que era mas factible por los costos y disponibilidad de materiales. Se trasladaron los materiales en camión de 7000 kilos, mas que nada por el volumen y tamaño de los tubos, que alcanzaban los 6 metros cada uno, estanque de 1000 litros

para acumulación de solución nutritiva. De igual manera se realizaron viajes para comprar materiales menores faltantes o reponer algunos que se atrofiaban en la instalación y en algunos casos, materiales que no existían en stock, que se debieron esperar hasta su llegada. Para facilitar este proceso de compras de materiales faltantes, se le dispuso al asesor de recursos por rendir, para que adquiriera materiales e insumos faltantes o no considerados en la adquisición mas grande que se realizó, solicitándole adquirir todo con boletas.

Los trabajos de habilitación consistieron en los siguiente:

- 1- Nivelación de las camas de soporte al 0% de pendiente.
- 2- Perforación de los tubos de 75 mm x 6mt.
- 3- Instalación de los tubos principales y conexión de conectores y desagüe del sistema a la red de retorno.
- 4- Conexión del sistema de inyección de nutrientes desde red de distribución mediante micro tubos.
- 5- Instalación de red de abasteciendo interno y red de retorno de solución nutritiva.
- 6- Instalación de estanques y bombas distribuidoras.
- 7- Instalación de matriz de agua.
- 8- Instalación de red de abastecimiento eléctrico.

Respecto al sistema hidropónico, se debe informar que se instalaron tres sistemas de funcionamiento paralelo. El principal es el NFT, con tubos de pvc, habilitándose 4 camas de producción de lechugas hidropónicas con un capacidad máxima de 200 plantas cada cama, con un total de 800 plantas, las cuales se trabajaran escalonadamente. Para así estar cosechando semanalmente y asegurar un abastecimiento permanente en el tiempo. El segundo sistema es de raíz flotante, con una cama de 2 metros por 6. Este esta orientado a producir plantas aromáticas y condimentos, como ciboulet, albahaca, perejil, tomillo, orégano, hierba buena, poleo, menta, entre otros, productos base de la gastronomía que se ofrece en el restorán. Y un sistema semi hidropónico, pues usa sustrato en saco slab al que se le inyecta solución nutritiva en intervalos diferentes dependiendo de la electro conductividad y temperatura ambiental, este sistema se utilizará para la producción de frutillas. Este ultimo demoró su llegada al invernadero, pues no había stock disponible en diciembre y su llegada fue los primeros días de enero. Su instalación a la fecha de este informe esta a un 90% faltando solo hacer conexiones de la red interna de inyección de nutrientes e instalación de la bomba. Las frutillas serán plantadas un ves bajen las temperaturas, a partir de marzo en adelante. Con este sistema se esperan producir 8 plantas por saco, con un total de 384 plantas aproximadamente, con producción estimadas de fines de noviembre del 2022 a marzo del 2023.

**4.- Instalación de cultivo de hortalizas:** Lechugas y cilantro y plantas de frutilla. Diciembre 2020, enero, febrero 2021. No relizada.

Esta actividad esta asociada intimamente a la puesta en marcha del invernadero y sus sistema de NFT, el cual esta en proceso de habilitación al momento de informar.

**5.-Transferencia tecnológica de invernadero al beneficiario:** Actividad ejecutada en un 100%, en el mes de Marzo, según los informado.

**6.- Transferencia tecnológica de sistema NFT al beneficiario:** Ejecutado 100% en marzo según lo informado.

7.- **Seguimiento de unidad de producción:** Actividad con ejecución parcial, el asesor Bioinniva spa visito una sola vez a ejecutor antes de ser desvinculado. Vio temas asociados al invernadero y su instalación. El nuevo asesor realizo su primera visita el lunes 20 de septiembre. En esta visita, vio la superficie a implementar, elaboro un primer listado de materiales para su posterior cotización, para así tener una idea global de gastos por venir. Por lo tanto de las cuatro visitas programadas ya se han realizados 2. Las cuales han cumplido con las expectativas, sobre todo la relacionada con el nuevo asesor, que demuestra de manera practica y concreta su expertis en sistemas de producción hidropónica NFT.

8.- **Registros de resultados de producción por parte del agricultor:** Sin avances. Este será implementado durante el proceso de ejecución del proyecto, será parte del sistema de registro y trazabilidad que se llevará en la unidad de producción.

9.- **Actividad de difusión con escuelas rurales del territorio:** Esta se ejecutará en los últimos meses de ejecución de proyecto, pues ahí será posible mostrar resultados y contar la experiencia acumulada en estos meses de ejecución.

10.- **Actividad de difusión con organizació local y/o comunidad indigena(PDTI Local):** Esta actividad también será programada los últimos meses de ejecución, por las mismas razones descritas anteriormente.

#### 4. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO

*Disminuir la incidencia sobre los costos de operación del modelo de negocios de la microempresa lafkenche por medio de la autoproducción de hortalizas inocuas y de calidad para el emprendimiento gastronómico Kom Che Ñi Ruca.*

## 5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS (OE)

### 5.1 Porcentaje de Avance

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

Nº OE	Descripción del OE	% de avance a la fecha <sup>1</sup>
1	1 Invernadero de 200 m2 Construido	100%
2	1 Sistema de tecnología NFT para 200 m2 de superficie en invernadero instalado	100%
3	1.200 plantas de lechuga anual, 1200 atados de cilantro anual, 500 plantas de frutilla, establecidos bajo sistema NFT anualmente.	100%
4	Seguimiento para verificación de funcionamiento del sistema productivo	100%
n		

---

<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.

### **6.1 Cuantificación del avance de los RE al término del proyecto**

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

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

Nº OE	Nº RE	Resultado o 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>		
1	1	1 Invernadero de 200 m2 Construido	invernadero 200m2	1 invernadero Construido	1	1 invernadero Construido	Febrero	Octubre	100%

Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.

Este objetivo fue sin duda el más difícil de lograr, esto por múltiples razones, todas ajenas a nuestras gestiones. La falta de stock provocada por la actual pandemia, el contagio sufrido por el coordinador y el ejecutor del proyecto, como también la deficiente labor del asesor anterior, llevo a que el invernadero fuera adquirido en julio, luego de haber realizado un abono de 1 millón de pesos. Tras varias semanas de espera de embarque, finalmente el 12 de julio se cancelo la totalidad en efectivo y se traslado en un camión de 15 kilo, con carrocería larga, esto por que la estructura mas larga del invernadero son de 9 metros. También, por las consecuencias de la pandemia, el costo aumento considerablemente, alzas de aproximadamente de 1 millón de pesos mas que antes de la pandemia, lo que obligo a adquirir un invernadero de menor tamaño, con medidas de 9 x 18 metros. Aún así, la adquisición creemos fue la mas idónea para la zona, pues pudimos constatar en otras comunas cercanas, que tanto la estructura, como el polietileno han durado mas de dos temporadas, por lo que eso implica un ahorro no menor de reposición. Actualmente al invernadero se le levanto el polietileno de la cara frontal y trasera para mejorar la ventilación, a demás se le saco las puertas y las ventanas. Con esto se observo una disminución de la temperatura al interior, aun falta colocar la segunda malla rachel al interior, con eso debiera haber una disminución de la temperatura que permita.

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.

Anexo 1. Imágenes del proceso de habilitación del invernadero hasta la fecha actual.

<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.



Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado (RE)	Indicador de Resultados (IR)					Fecha alcance meta real	% de cumplimiento
			Nombre del indicador	Fórmula de cálculo	Línea base	Meta del indicador (situación final)	Fecha alcance meta programada		
1	2	1 Sistema de tecnología NFT para 200 m2 de superficie en invernadero instalado	sistema NFT Hidroponia	Tecnología NFT operando	0	1	Febrero	Noviembre	100%

Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.

Este resultado, se logro culminar en el mes de noviembre. Para lograr este resultado se debio primero habilitar el invernadero, para luego distribuir los espacios internos y proyectar un diseño borrador de NFT recircularte.

Una vez definido los materiales, se procedió a ejecutar las diferentes labores de implementación por parte de la constructora local, la cual dispuso de maestros y con la ayuda permanente del asesor Domingo Caniullan. A groso modo, las labores o actividades fueron: habilitación de mesas de soporte, habilitación de red de agua, habilitación de red eléctrica, instalación de estanque, bomba, habilitación de matriz y red lateral de abastecimiento e inyección de solución nutritiva, habilitación de red de retorno de solución nutritiva, habilitación de los tubos principales y conexión de todo el sistema nft y su marcha blanca.

Finalmente, para lograr producir hortalizas, aromáticas y frutillas, se incorporaron pequeñas 2 unidades de producción a baja escala. Para la producción de aromáticas y condimentos como cilantro, ciboulette, perejil, se habilito un sistema de raíz flotante, el cual aun esta pendiente la postura de la capa retenedora de agua y la conexión de la bomba, los materiales están adquiridos y se acordó con el asesor terminar esta habilitación en el mes de febrero, esto por razones de disponibilidad de tiempo del asesor, quien es el que hace los trabajos más finos de conexiones y puesta en marcha de los sistemas instalados, dada su expertis. Para la producción de frutilla, igualmente se esta habilitando un área de producción semi hidropónico tipo slab, con recuperación de solución nutritiva(recirculante), que por razones de falta de stock y problemas de despacho, los productos se compraron en diciembre pero fueron despachado y decepcionados el lunes 10, mismo día que fueron trasladados a Budi para su instalación inicial, quedando solo pendiente las conexiones de la bomba de agua, red de inyección de solución nutritiva y red de recuperación. Este sistema novedoso es pionero el la región y se espera adelantar la cosecha un mes y de igual manera retardar un mes mas la producción(marzo). Las razones de la existencia de estas tres unidades demostrativas de abastecimiento, responde a las eficiencias comprobadas de cada sistema, pues no seria posible producir cilantro en los tubos, como tampoco seria posible producir frutillas en los tubos, pues no cumplen con las característica que las frutillas necesitan y el sistema original de pvc para frutillas se encontraba agotado sin stock y no nos aseguraban su llegada, razón que nos hizo buscar alternativas de producción de frutillas, ya que esta fruta es una de las mas utilizadas en el emprendimiento, para la elaboración de postres, helados, jugos, mermeladas y conservas. Como también el desconocimiento practico al elaborar la propuesta que solo se centro en sistema NFT recirculante, no considerando la eficacia de este sistema en producción de otras especies de hortalizas o frutas rastreras, ni menos se esperaban las condiciones de desabastecimiento y alto costo ocasionados por la pandemia.

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 2. Imágenes de sistema NFT, mesas para raíz flotante en habilitación y sistema slab para frutillas.

N° OE	N° RE	Resultado Esperado (RE)	Indicador de Resultados (IR)					Fecha alcance meta real	% de cumplimiento
			Nombre del indicador	Fórmula de cálculo	Línea base	Meta del indicador (situación final)	Fecha alcance meta programada		
1	3	1.200 plantas de lechuga anual, 1200 atados de cilantro anual, 500 plantas de frutilla, establecidos bajo sistema NFT anualmente.	Hortalizar y frutales establecidos en unidad productiva	Número de paltas establecidas	0	1.200 lechuga, 1200 atados de cilantro, 500 plantas de frutilla, establecidas anualmente	marzo	noviembre	100
Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.									

Finalmente el 18 de noviembre se establecieron las primeras camas con producción de lechugas de las variedades Levistro y marina. Se trasplantaron 600 plantas para probar el sistema e iniciar el proceso de seguimiento y aprendizaje de la unidad de producción NFT. Estas se trasplantaron solo con el sustrato como medio de sujeción, no se utiliza esponja pues esta implica un costo adicional y a la larga se transforma en basura, por lo tanto de esta manera se ahorra trabajo, se baja el costo de producción y se mantiene la calidad de la lechuga.

Respecto a la producción de cilantro, como de frutilla, esta no se puede realizar técnicamente en el sistema NFT que se implemento, según lo descrito anteriormente, razón por la cual se desidio implementar dos unidades paralelas, raíz flotante para cilantro u otras especias requeridas en el restoran, como un sistema semi hidropónico tipo slab, para producción de frutillas, ambos sistemas serán recirculantes, siguiendo el principio del NFT.

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 3. Imágenes fotográficas del proceso de establecimiento de lechugas.

N° OE	N° RE	Resultado Esperado (RE)	Indicador de Resultados (IR)						% de cumplimiento
			Nombre del indicador	Fórmula de cálculo	Línea base	Meta del indicador (situación final)	Fecha alcance meta programada	Fecha alcance meta real	
2	1	Transferencia tecnológica para funcionamiento de invernadero	Manejo de invernadero	1 capacitación realizada	1	1	enero	marzo	100

Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.

Este resultado se logró el 12 de marzo, conjuntamente con el resultado siguiente. La modalidad fue de visita guiada a centro de producción del emprendimiento familiar Hidroponía Newenco, donde don Domingo Caniullan y su esposa Camila Estrada, han levantado con esfuerzo familiar esta iniciativa, que hasta la fecha posee más de 7 años de experiencia. En este día de campo, se pudo conocer in situ la experiencia de esta familia, donde contaron a toda la delegación visitante su historia, desde sus inicios, con los fracasos y aciertos. Brindaron una charla completa de las implicancias de lo que es un cultivo forzado bajo plástico o invernadero para la producción NFT. Lo aprendido ayudó a definir que tipo de invernadero se debía adquirir y se logró transmitir claramente, cual es el uso correcto de un invernadero, que hace fracasar un emprendimiento de este tipo, cuales deben ser los cuidados y mantenciones. Esta actividad fue vital para poder hoy en día hacer un adecuado uso del invernadero adquirido, con miras a sacarle el mayor provecho posible, desde lo productivo, con el gran objetivo de romper la estacionalidad en el invierno, pues es muy común en el mundo rural que el invernadero solo se utilice en primavera verano y no en invierno, cambiar esto último es el desafío futuro.

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 4. Imágenes de la actividad de capacitación.

N° OE	N° RE	Resultado o 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	Fecha alcance meta real	

2	2	Transferencia tecnológica para funcionamiento de sistema NFT de cultivo en sistema piramidal	Manejo y funcionamiento de sistema NFT	1 capacitación realizada	1	1	junio	Marzo	100
---	---	--	--	--------------------------	---	---	-------	-------	-----

Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.

Tal como se menciona en el cuadro anterior, este resultado se logró el 12 de marzo, en una actividad que integraba manejo de invernadero y producción NFT de hortalizas. Respecto al sistema de producción NFT recirculante, se pudo conocer una experiencia regional, que sin apoyos públicos han prosperado y se han posicionado en el mercado local, con hortalizas hidropónicas. Esta visita al emprendimiento newenco fue de vital importancia, pues ayudó a despejar dudas e incertidumbre, siendo el mayor logro de esta actividad lograr establecer un vínculo y apoyo futuro de esta experiencia ya probada con el ejecutor del proyecto, ya que esta familia emprendedora, manifestó su interés y voluntad de apoyar en todo lo que se requiera para que la iniciativa que apoyo la puesta en marcha de este proyecto logre su cometido final de abastecer de productos hidropónicos al centro gastronómico kom che ñi ruka del lago Budi. Fue así, con este vínculo formado en este gira, que en el periodo crítico del proyecto, en su etapa final, hidriponia newenco en pleno fueron a asesorar en terreno y colaboraron en actividades de cotización y compra, como en los trabajos de habilitación del sistema NFT. Pues su expertis, hizo que la habilitación y el establecimiento de las primeras lechugas hidropónicas se ejecutaran en pocos días, destrabando así varios resultados y actividades pendientes.

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 5. Imágenes de la actividad de capacitación y trabajos en la habilitación del sistema NFT.

N° OE	N° RE	Resultado Esperado (RE)	Indicador de Resultados (IR)						% de cumplimiento
			Nombre del indicador	Fórmula de cálculo	Línea base	Meta del indicador (situación final)	Fecha alcance meta programada	Fecha alcance meta real	

2	3	Seguimiento de la unidad de producción hasta instalación y funcionamiento de la unidad productiva	Apoyo técnico en terreno	4 visitas a terreno	2	4	agosto	noviembre	100
---	---	---	--------------------------	---------------------	---	---	--------	-----------	-----

Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.

Este resultado en una primera instancia no fue la mas adecuada, no obstante al iniciar su labor el nuevo asesor Don Domingo Caniullan, se pudo observar un avance mas expedito y eficiente en tiempos de respuesta a las necesidades del proyecto. Pues solo vasto una sola visita a terreno y este asesor elaboro un esquema de borrador proyectando las instalaciones a implementar, realizando inmediatamente un listado inicial de materiales. Este listado se cotizó en diferente ferreterías tanto presencial como vía telefónica, siendo la Ferretería MCO Olleta, la mas surtida y con mejor respuesta ante falta de stock. Este asesor realizo mas de tres visitas prediales y asumió la instalación del sistema NFT, dada su experiencia armando estos sistemas en diferentes regiones. Todo lo referido a trabajos en la instalación NFT, se realizo directamente por la constructora, para así asegurar eficacia y eficiencia en las labores, tanto de compra, habilitación y puesta en marcha del sistema NFT recirculante. Para ello, se le dispuso a don Domingo recursos por rendir para que él directamente adquiriera materiales necesario y requeridos, según su experiencia, como así también colabora en proceso de cotización, compras y traslado.

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. Imágenes fotográficas del asesor en terreno.

## 6.2 Análisis de brecha.

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

La única actividad programada y no ejecutada fueron las dos actividades de difusión. Actividades que no se realizaron por motivos de fuerza mayor asociadas a contagio covid 19. Como se describió en párrafos anteriores, tanto la escuela fue forzada a cerrar el año escolar a principio de diciembre y con cuarentena voluntaria a todos los niños y familiares, pues a lo menos dos niños de la escuela dieron positivo a contagio covid 19 según pcr. Lamentablemente ese contagio, también obligo a ejecutor y su familia a guardar cuarentena, como igualmente la familia del coordinador del proyecto, familia que si presentó diferentes síntomas asociados al covid 19, saliendo de la cuarentena el 24 de diciembre.

No obstante, tanto el centro piloto de autoabastecimiento del centro gastronómico, formará parte de la oferta de actividades turísticas y de capacitación a nuestros visitantes, que en su mayoría son organizaciones de productores, grupos de mujeres asociados a INDAP o Prodemu, quienes vienen a conocer la experiencia de turismo comunitario, cultural mapuche del lago Budi.

Este servicio será difundido por medio de la página web de la Cooperativa de Agroturismo Budi Newen, del cual el centro gastronómico kom che ñi ruka es parte fundadora, por medio de don Mauricio Painefil, como así también directamente por las redes sociales del propio emprendimiento.

## 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
Asesoría deficitaria del primer asesor.	Retardanza en la ejecución de las visitas a terreno, información poco clara o de manera informal, lenta respuesta a necesidades urgentes del proyecto.	Esto se soluciono, conversando con el asesor, solicitándole su renuncia o desvinculación voluntaria a la asesoría. Se busco a un nuevo asesor, con experiencia comprobada en la materia requerida.
Alto valor del invernadero cotizado después de iniciado el proyecto.	Disminuyo el recurso de inversiones al aumentar el costo de adquisición, debido a que antes de ejecutar el proyecto los valores eran bastante mas económicos. Esto fomentado por la pandemia, falta de stock y tardanza de embarques.	Se debió adquirir un invernadero de menor tamaño, con la lógica de que sea el mejor dentro de rango de precios factibles de cancelar. Las medidas del invernadero adquirido son de 9 metros de ancho y 18 metros del largo y una altura de 4,10 metros, con malla antiafidos, dos ventanas laterales, dos puertas de corredera y tres ventiladores sobre techo.

## 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.

Adquisición e Instalación de tecnología NFT para superficie de 200 m2 en invernadero  
Instalación de cultivo de hortalizas  
Seguimiento de unidad de producción  
Registros de resultados de producción por parte del agricultor

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

Actividad de difusión con escuelas rurales del territorio  
Actividad de difusión con organización local y/o comunidad indígena(PDTI Local)

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

En este punto se puede mencionar que la expertis real en sistemas de producción NFT bajo plástico, marca la diferencia, en la eficiencia de ejecución de labores o actividades requeridas para implementar e instalar un sistema de producción NFT a nivel de agricultura familiar campesina. Siendo el conocimiento real, una limitante para futuros proyectos. Puesto que son muy pocas las personas que conocen realmente de este moderno sistema de producción y que además estén dispuestas a compartir sus experiencias, fracasos o el mismo conocimiento acumulado. Esto fue una limitante para este proyecto los primeros meses, pues el asesor, si bien es cierto tenía conocimientos generales en la temática, no tenía la experiencia vivencial, lo que hace la diferencia finalmente. Según las actividades planteadas en este proyecto, que son las siguientes, se harán comentarios generales en cada una de ellas.

- 1.- **Instalación del proyecto, Coordinación inicial para implementación del proyecto:** Esta actividad se realizó sin mayor dificultad, puesto a que el coordinador tenía experiencia previa demostrable en su curriculum. Tal vez hubiese sido factible hacerlo presencial, pero los tiempos de asesor, coordinador y ejecutor no calzaron en esa instancia y se debió realizar vis zoom.
- 2.- **Adquisición y construcción de un invernadero de 200 m2:** Esta actividad, se transformó en un hito crítico de mayor envergadura, pues su cumplimiento destrababa la mayoría de las actividades complementarias, pero esta situación se provocó principalmente por razones ajenas

a la voluntad del ejecuto o del coordinador, siendo la pandemia y sus consecuencias la única y principal razón de retraso. Pues se partió a mediados de marzo con un contagio al ejecutor y al coordinador, que para ambos casos fue de gravedad, llegando a ser asistidos de urgencia por personal de salud en residencia sanitaria para el caso del coordinador. Las secuelas fueron graves y de lenta recuperación, pudiéndose describir, algunas como; debilidad física e inmunológica, descontrol de los niveles de azúcar en la sangre, mal funcionamiento de los riñones, pérdida de sueño por varias semanas posteriores, apetito, pérdida del olfato y gusto, pérdida de la memoria y la capacidad de memorizar. Esto provocó una inactividad de al menos 2 a 3 meses por rehabilitación, siendo incluso la pérdida del gusto y olfato por parte del coordinador una consecuencia de carácter permanente.

Como también, costos elevados, falta de stock, retraso en la llegada de embarques, provocando este último una tardanza de 2 meses y medio. Sin duda, que sin pandemia, esto hubiese sido diferente.

**3.- Adquisición e Instalación de tecnología NFT para superficie de 200 m<sup>2</sup> en invernadero:** Esta actividad se vio retrasada por la adquisición del invernadero, como consecuencia, pues para implementar el sistema NFT, primero debía estar habilitado el invernadero para poder diseñar el modelo implementado. El sistema implementado contó finalmente de 4 camas NFT recirculante de PVC, para producción de lechugas, una cama raíz flotante aun en habilitación para producción de cilantro, ciboulette u otras especias aromáticas y un sistema semi hidropónico tipo slab para producción de frutillas. Finalmente estas tres unidades, se dieron por el desconocimiento en la elaboración de la propuesta, pues se tenía la idea que el mismo sistema NFT de tubos de Pvc servirían para producir todo lo planteado. Aun así se logró implementar tres unidades de producción 2 netamente hidropónicas y la última semi hidropónica, salvo por que se utiliza sustrato, aun así el sistema será recirculante. En esta actividad en concreto ayudo mucho que el nuevo asesor Domingo Caniullan, conocedor de este tipo de producción, formara parte del equipo, pues ayudo a destrabar y avanzar muy rápido, en tiempos muy cortos.

**4.- Instalación de cultivo de hortalizas:** Esta actividad como la anterior, estuvo a cargo directamente don Domingo Caniullan, pues él era el experto en el tema, por lo que se le facilitó recursos para que él adquiriera directamente todo lo mínimo necesario para dejar un sistema funcionando, con un cultivo de lechugas establecidos en esta temporada. En la actualidad no se están haciendo nuevos plantines, pues las temperaturas de este inicio de periodo estival, no permiten que algún cultivo establecido sea viable, por lo que se realizarán algunas terminaciones menores, preparando los tres sistemas de producción para la nueva temporada que inicia en marzo. Por lo tanto, la asesoría y experiencia de don Domingo y su esposa Camilia, fue de vital importancia para este proyecto y para fortuna del ejecutor, ambos ofrecieron su disposición a apoyar y colaborar en todas las dudas surgidas para el nuevo periodo productivo.

**5.-Transferencia tecnológica de invernadero al beneficiario:** Esta actividad se ejecuto sin mayor inconveniente, pues solo se requirió gestión de parte del coordinador y el asesor. La estrategia de aprendizaje fue por medio de un visita guiada al emprendimiento familiar Hidroponía Newenco, inicialmente el coordinador fue visitar a dicho emprendimiento y se planteó las necesidades a abordar en una futura visita. De ahí en mas, solo se fijó la fecha y se ejecuto la actividad con total éxito.

**6.- Transferencia tecnológica de sistema NFT al beneficiario:** Esta actividad se ejecuto conjuntamente con la actividad anterior y no hubo mayor dificultad para su ejecución. Lo que si se puede rescatar, es que fue fundamental encontrar y conocer el emprendimiento de don

Domingo, pues con la experiencia y el camino recorrido por ellos, se trabajo con la certeza que se lograría ejecutar el proyecto con mayor existo.

7.- **Seguimiento de unidad de producción:** Esta actividad, se ejecuto inicialmente con algunas dificultades, algunas de ellas asociadas al covid, cuarentenas entre otras, no obstante cuando asumí el asesor nuevo, don Domingo Caniullan, la asistencia en terreno y otras actividades se desarrollaron muy mucha fluides y certezas. Por lo que se puede decir, que el éxito del proyecto estuvo dado desde un inicio, por la calidad de la asesoría y solo lamentar no haber conocido antes a este emprendimiento, pues se hubiera incorporado de manera mas activa a don Domingo como parte del equipo asesor o derechamente como único asesor en la materia, pues con su expertis, fue suficiente para disminuir brechas y resolver hitos críticos del proyecto.

8.- **Registros de resultados de producción por parte del agricultor:** Esta se ejecuta sin mayor dificultad, se utiliza un cuaderno de registro básico. Con fechas de trasplante, cantidad plantada, plantas muertas, presencia de plagas o enfermedades. Vale decir que se pretende hacer uso de plaguicidas naturales y fungicidas a base de algas de aplicación foliar, para prevenir plagas o enfermedades, por lo que no se debieran presentar mayores problemas en esta materia, pues estos insumos quedaron adquiridos, no son dañinos a la salud, de cero días de carencia dado a su origen natural.

9.- **Actividad de difusión con escuelas rurales del territorio:** Estas dos ultimas actividades finalmente no se ejecutaron por contagio covid 19, tanto en los niños de la escuela comunitaria vecina al emprendimiento, como el contagio del coordinador y cuarentena del ejecutor. Desde un inicio de la pandemia, se tubo este temor de no poder ejecutar esta actividad por consecuencias del covid 19, no obstante a ello, esto no será impedimento para que el centro hortofrutícola sea visitado o se disponga para futuras capacitaciones, a los diferentes grupos u organizaciones que visitan la comunidad, para conocer la experiencia de turismo cultural mapuche. Siendo esta unidad de producción un nuevo servicio ofrecido a los visitantes.

10.- **Actividad de difusión con organizació local y/o comunidad indigena(PDTI Local):** En esta actividad no hay mucho mas que agregar, pues anteriormente ya se describió las razones del no cumplimiento. Si, se puede agregar, que será ofrecido y difundido como una unidad para la capacitación y difusión de esta tecnología de producción de alimentos, pues el ahorro de agua es de un 70 % aproximadamente y la comuna de Teodoro Schmidt, esta presentando escases de agua, por lo que podría ser una alternativa para otros pequeños productores.

## 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.

Finalmente se puede deducir que la producción de hortalizas hidropónicas fue un rotundo éxito, pues de un total de 600 plantines trasplantados, solo murieron 7, lo que representa un 1,16 % de pérdida. Pérdida que se dio principalmente por el tamaño de los plantines, que eran mas pequeñas que las demás.

El proceso de trasplante fue muy corto y sin mayor esfuerzo físico y como entre algunos vecinos había expectativa y novedad, hubieron unas 6 personas ayudando y aprendiendo, por lo que la actividad no tomo mas de 15 minutos, lo que hace pensar, que unas dos personas pueden hacer este trabajo en no mas de 1 hora. Por lo que se deduce que toda la producción hidropónica del invernadero, puede estar a cargo de 1 a 2 personas. Se requiere a lo menos dos visitas de supervisión de funcionamiento del sistema y mediciones de electroconductividad.

Respecto al tiempo transcurrido desde que se trasplantaron los plantines al sistema NFT, pasaron 25 a 30 días y las lechugas estaban listas para el consumo, como lo demuestra una imagen en el anexo. Y según nuestros datos de referencia, en verano una lechuga germina y esta lista para ser trasplantada en 15(20) días, por lo que si sumamos esos días  $15+25=40$  días. Podemos deducir que entre 40 y 45 días tenemos lechugas listas para el consumo, esto desde que se hace germinar el plantin. Obviamente este resultado se obtiene en periodos de temperaturas mas calidas, en invierno los plantines estarán listos para el trasplante en 30 días.

Respecto a los costos de los plantines, en el caso de las lechugas esta en promedio de 20 a 30 pesos cada plantin. Las plantas de frutillas están a unos 100 pesos, la albahaca a 20 a 30 pesos. Y respecto a precios de venta, el valor minomo de venta es de 600 peso por unidad, pudiendo bajar a 500 si se venden lotes de 10 unidades hacia arriba.

También con el centro piloto de producción hortofrutícola, se crearan dos líneas de ingresos, una ofrecida como servicio guiado a turistas y visitantes a conocer la experiencia y otras línea de capacitación en producción hortofrutícola bajo sistema hidropónico, ofrecido a unidades de productores INDAP, municipios, comunidades Indigenas y organizaciones de mujeres.

Para ir finalizando se puede decir que de contar con los apoyos públicos suficientes, seria factible crear una red de productores hidropónicos del Budi, para satisfacer demandas tanto de hortalizas como de frutas, creemos que la combinación de este modelos de invernaderos macrotunel implementados con sistemas de producción hidropónica, pueden ser una excelente alternativa de reconversión. No obstante se requiere de inversión publica, pues los costos iniciales son altos,

pero las ventajas a largo plazo, son muchísimas.

## 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.

El mayor cambio de entorno que afecto todo el proyecto fue la pandemia mundial por corona virus, pues este afecto la cadena de suministros, por consecuencia aumentaron los costos, como también se produjeron diferentes cuarentenas que obligaron a dejar de ejecutar actividades.

Medidas para enfrentar esta realidad no hubieron muchas, pues las cuarentenas sanitarias impuestas por la autoridad sanitaria, obligaron a no transitar libremente y solo se permitía abastecerse de insumos básicos del hogar.

## 11. DIFUSIÓN

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

	Fecha	Lugar	Tipo de Actividad	Nº participantes	Documentación Generada
1					
2					
3					
4					
5					
n					
			Total participantes		

## 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	N° de mujeres	N° de hombres	Etnia (Si corresponde, indicar el N° de productores por etnia)	Totales
	Productores pequeños				
	Productores medianos-grandes				
	Productores pequeños				
	Productores medianos-grandes				
	<b>Totales</b>				

### 12.2 Antecedentes específicos de participación de productores

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

### **13. CONSIDERACIONES GENERALES**

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

Si, consideramos que el objetivo planteado se cumplió. Pues como se denominó este objetivo *“Disminuir la incidencia sobre los costos de operación del modelo de negocios de la microempresa Lafkenche por medio de la autoproducción de hortalizas inocuas y de calidad para el emprendimiento gastronómico Kom Che Ñi Ruca”*. Esto se logró pues, se plantaron 600 lechugas en una primera etapa de prueba del sistema, de estas solo murieron 7 plantas y para el 3 de enero ya estaban listas para ser consumidas. El sistema de producción NFT funciona en un 100%, y ahora solo se está a la espera del inicio de la nueva temporada de producción que es en el mes de marzo. En sí, quedaron labores menores de habilitación, las que serán resultados en febrero, con la ayuda de don Domingo Caniullan, quien por razones de agenda no puede antes, no obstante a ello, don Domingo vino a terreno y dejó bien avanzado los sistemas de mesa de raíz flotante y producción de frutillas sistema slab semi hidrónico, las plantas de frutillas ya están cotizadas y debían ser plantadas en marzo del 2022.

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

La relación inicialmente fue buena, respetuosa y cordial con el primer asesor, pero esto cambió al pasar el tiempo y finalmente la relación se tornó tóxica y poco cordial, por lo que se le solicitó el abandono voluntario del proyecto.

La relación con el segundo asesor fue excelente, muy cordial y respetuosa, ayudado a que este asesor vive de la hidroponía, por lo que su manejo en el tema, ayudó a destrabar todo el proyecto.

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

La innovación más importante fue la de bajar el esfuerzo físico para producir un alto volumen de hortalizas o alimentos, pues el sistema funciona de manera autónoma, la circulación o oxigenación del sistema está programada y solo se debe verificar diariamente que se tapen los micro inyectores y estar midiendo la conductividad y corregir si es necesario, cuando el rango es por debajo de los 500ppm.

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

Dejar por escrito que el ejecutor esta muy contento con los resultados del proyecto y soñando con una reconversión de toda la unidad de producción de alimentos hortícolas, pues posee invernadero de auto construcción que requieren mayor esfuerzo físico y mas tiempo de dedicación, según lo observado en estos días .

También se puede mencionar que de los vecinos que probaron las lechugas, todos quedaron sorprendidos por la crocancia y el sabor agradable de las lechugas, además de que son libre de tierra o polvo, por lo que se ahorra agua al lavarlas e incluso comentaron que duran mas una ves cosechadas, pues las de tierra se marchitan en pocos minutos, pero las hidropónicas duras mas de dos días crocantes.

## 14. CONCLUSIONES

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

Creemos que los resultados de este proyecto servirán para incentivar a otros campesinos a atreverse a producir con nuevas tecnologías, motivar principalmente a la juventud, pues el un trabajo limpio, liviano, permite hacer otras labores.

Creemos que los apoyos públicos para ayudar a otros campesinos a implementar este tipo de tecnología será importante, pues las inversiones iniciales son altas, no obstante los beneficios adquiridos son mucho mas.

Destacar que se puede considerar un hito critico el conocimiento de un asesor en esta materia, ya que este debe ser conocimiento practico, vivencial, eso marca la diferencia en el éxito o fracaso de un emprendedor que quiera replicar algo similar.

Es realmente sorprendente lo cómodo y limpio del trabajo de mantención del sistema, en no mas de 15 minutos en la mañana y otros 15 minutos en la tarde o medio día, vasta para asegurarse de que el sistema esta operando en un 100%. Esto es lo que mas ha llamado la atención del ejecutor y su familia.

También dejar explicito que como coordinador, por primera ves me toco hacerme cargo de rendir directamente los gastos en el sistema el línea de FIA, anteriormente fui apoyado por contadores que manejaban el sistema, por lo que inicialmente me costo familiarizarme con el sistema, pero con la colaboración de personal de FIA, se pudo rendir cada gasto asociado a la propuesta.

Finalmente la excelente comunicación con personal de Fia, tanto como nuestra ejecutiva Paulina Erdman, como la asistencia de Caro Oyarce fueron fundamentales para resolver dudas e inquietudes. La cordialidad y amabilidad de estas personas es destacable, pues se genero una comunicación muy expedita y fluida, por lo que se agradece que la institución FIA cuente con personas de este nivel humano y profesional.

## 15. RECOMENDACIONES

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

Solo recomendar a FIA que siga generando instancias de financiamiento que apoyen este tipo de iniciativas, pues es la única institución publica que aporta recursos suficientes para realizar impactos realmente transformadores en el mundo de la agricultura familiar campesina. Pues otras instituciones publicas tienen la política del goteo, pequeños montos de inversión para mucha gente, por lo que es difícil lograr impactos transformadores.

## **16. ANEXOS**

Anexo 1. Imágenes del proceso de habilitación del invernadero hasta la fecha actual.

Anexo 2. Imágenes de sistema NFT, mesas para raíz flotante en habilitación y sistema slab para frutillas.

Anexo 3. Imágenes fotográficas del proceso de establecimiento de lechugas.

Anexo 4. Imágenes de la actividad de capacitación.

Anexo 5. Imágenes de la actividad de capacitación y trabajos en la habilitación del sistema NFT.

Anexo 6. Imágenes fotográficas del asesor en terreno.

## **17. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA**

Sin bibliografía consultada.

## ANEXOS

Anexo 1. Imágenes del proceso de habilitación del invernadero hasta la fecha actual.

Traslado de materiales de invernadero desde Protekta Temuco al Lago Budi.



Materiales en dependencias del beneficiario. Traslados en camión rampla. 10mt largo.



Trabajo de readecuación de superficie. Aumenta 2 mt el ancho. Dejando superficie de 11x25 mt<sup>2</sup>. A cargo de empresa constructora.



Imagen muestra procedimiento de cuadrado de superficie para habilitación de invernadero.



Imagen muestra trabajos de perforación de suelo para fijar los arcos metálicos.



Imagen muestra pilares galvanizados levantados.



Imagen panorámica interior muestra malla anti-afidos en las evntanas.



Imagen panorámica exterior del invernadero instalado



Imagen muestra trabajos en altura, fijación de tirantes.



Imagen panorámica al interior del invernadero.



Imagen muestra puerta de corredera en la cara frontal



Imagen muestra postura de polietileno.



Imagen de proceso de postura del polietileno.



Imagen muestra polietileno instalado.



Imagen muestra invernadero actual, con malla Rachel de 50%.



Imagen muestra vista panorámica frontal del invernadero en estado actual.



Anexo 2. Imágenes de sistema NFT, mesas para raíz flotante en habilitación y sistema slab para frutillas en habilitación.

Imágenes muestran proceso inicio de la habilitación del sistema NFT.



Imagen muestra marcos de soporte del sistema NFT.



Imagen muestra tubos para NFT instalados.



Imagen muestra mesa para raíz flotante en habilitación.



Imagen muestra sistema semi hidropónico slab en habilitación(don Domingo ejecutando labores).



Anexo 3. Imágenes fotográficas del proceso de establecimiento de lechugas.



Imagen muestra lechugas de 25 días desde el trasplante.



Anexo 4. Imágenes de la actividad de capacitación.

Imagen, participantes de la visita guiada y capacitación integral, cultivo forzado e hidroponía sistema NFT horizontal.



Imagen muestra a don Mauricio Paineofil, Domingo y Miguel Gonzales.



Anexo 5. Imágenes de la actividad de capacitación y trabajos en la habilitación del sistema NFT.

Imagen muestra a don Domingo Caniullan instalando estanque de agua.



Imagen muestra a don Domingo y su esposa el la habilitación de los tubos pvc para NFT.



Anexo 6. Imágenes fotográficas del asesor en terreno.

Imagen muestra primera visita de don Domingo y su esposa a terreno para ver in situ dimensiones para proyectar diseños de sistema NFT.



Imagen muestra a don domingo y su esposa nivelando los tubos a pendiente 0%.



Otras imágenes de respaldo.

Imágenes de trabajos de instalaciones de la red eléctrica.



Imagen muestra bomba de agua con desperfecto de fabrica.



Imagen muestra temperatura al interior del invernadero en uno de los días de mayor temperatura del periodo, 49,8 grados celcius.



Imagen muestra escotilla ventiladora superior.

