



INFORME TECNICO FINAL

Nombre del proyecto	Uso de invernaderos con control de ambiente para la producción de hortalizas, basado en climatización pasiva, eficiencia de recursos naturales y energías renovables”
Código del proyecto	2018 - 0568
Informe final	Final
Período informado (considerar todo el período de ejecución)	desde el 17/12/2018 hasta el 30/10/2020
Fecha de entrega	13/11/2020

Nombre coordinador	Cristian Cerón Riveros
Firma	

INSTRUCCIONES PARA CONTESTAR Y PRESENTAR EL INFORME

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

CONTENIDO

1.	ANTECEDENTES GENERALES	4
2.	EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA DEL PROYECTO.....	4
3.	RESUMEN EJECUTIVO	5
4.	OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO	6
5.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS (OE)	6
6.	RESULTADOS ESPERADOS (RE)	8
7.	CAMBIOS Y/O PROBLEMAS DEL PROYECTO	20
8.	ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL PERÍODO	21
9.	POTENCIAL IMPACTO.....	22
10.	CAMBIOS EN EL ENTORNO	22
11.	DIFUSIÓN	23
12.	PRODUCTORES PARTICIPANTES.....	23
13.	CONSIDERACIONES GENERALES	24
14.	CONCLUSIONES.....	26
15.	RECOMENDACIONES	26
16.	ANEXOS	27
17.	BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.....	35

1. ANTECEDENTES GENERALES

Nombre Ejecutor:	Cristian Cerón Riveros
Nombre(s) Asociado(s):	Eduardo Cerón Riveros
Coordinador del Proyecto:	Robert Giovanetti Machuca
Regiones de ejecución:	Región de O'Higgins
Fecha de inicio iniciativa:	17/12/2018
Fecha término Iniciativa:	30/10/2020

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.

1. Fortalecimiento de sistema de automatización: Se integró al código de programación del sistema de automatización la variable humedad relativa, estableciendo parámetros de respuesta interrelacionando temperatura ambiental operativa y humedad relativa.
2. Actividades de difusión y transferencia: Participación en ferias y charlas de difusión y transferencia, como "Hortitrade 2020", Charlas de Prodesal Doñihue, Reuniones con inversionistas y Entidades del medio.
3. Primeras ventas de producto: Se cerraron ventas de 7 proyectos en la región, sumando 945 m2 de implementación de invernaderos.
4. Adjudicación de financiamiento público: Para la continuación del proyecto, se adjudicó el financiamiento PRAE 2020 de Corfo, el cuál ya se encuentra en ejecución.

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.

Actividades

1. Diseño y ejecución de unidad demostrativa de invernadero basado en climatización pasiva, con área de 456 m2, y estandarización de proceso constructivo y montaje.
2. Estudio de mercado de los invernaderos en Chile, principalmente con fuentes secundarias, determinando un mercado potencial de 76.000 hectáreas a nivel nacional y un análisis de precio de los invernaderos categorizados según nivel de tecnificación y control de ambiente.
3. Registro de parámetros climáticos internos en invernadero, incluyendo variables de temperatura ambiental operativa y humedad relativa.
4. Ensayo de cultivos en diferentes sistemas de producción, incluyendo sistema de cultivo tradicional de hortalizas, sistema de hidroponía NFT y almácigos.
5. Reuniones de negocios, charlas de difusión y transferencia del producto, con entidades públicas y privadas del medio.

Resultados

1. Determinación de tamaño de mercado potencial y segmentación de clientes, competencia nacional e internacional, análisis de precios como flujos de costo en el tiempo para el usuario, y entorno de la industria.
2. Validación técnica y productiva de invernadero con control de ambiente basado en climatización pasiva, con alto control de variables temperatura ambiental operativa y humedad relativa, y obtención de ventajas productivas en ensayo de hortalizas con distintos sistemas productivos (tradicional, hidroponía y almácigos).
3. Primeras ventas del producto a nivel regional, alcanzando 945 m2 de implementación de invernaderos, en distintas comunas de la región.
4. Continuación de desarrollo del producto, adjudicando financiamiento público para actividades de difusión, prospección, desarrollo de modelo de negocios y actividades de marketing.

4. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO

Implementar invernaderos con control de ambiente para la producción de hortalizas, basados en climatización pasiva, uso eficiente de los recursos naturales y utilización de energías renovables, orientado a los pequeños y medianos productores de la Región de O'Higgins.

5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS (OE)

5.1 Porcentaje de Avance

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

Nº OE	Descripción del OE	% de avance al término del proyecto ¹
1	Estudiar el mercado de los invernaderos y cultivos protegidos en Chile.	100

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

2	Establecer un invernadero a escala comercial como unidad demostrativa para clientes.	100
3	Validar los resultados técnicos y productivos del invernadero establecido.	100
4	Determinar una estrategia comercial para iniciar ventas del negocio.	80
5	Realizar la transferencia y difusión de los resultados del proyecto.	100

6. RESULTADOS ESPERADOS (RE)

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

6.1 Cuantificación del avance de los RE al término del proyecto

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

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

N° OE	N° RE	Resultado Esperado ² (RE)	Indicador de Resultados (IR)					Fecha alcance meta real ⁸	% de cumplimiento
			Nombre del indicador ³	Fórmula de cálculo ⁴	Línea base ⁵	Meta del indicador ⁶ (situación final)	Fecha alcance meta programada ⁷		
1	1	Determinar el mercado objetivo, la disposición a pagar de los clientes, las características del entorno y la competencia en el rubro.			0	0			100
Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.									
Mediante el Estudio de Mercado de los Invernaderos en Chile, se determinaron aspectos claves como las características del macro entorno, cuantificación de los clientes y competidores, las tipologías predominantes de invernaderos en Chile y el análisis de inversión inicial v/s el flujo de costo en el tiempo de implementar cada tipo de invernadero.									

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

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

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

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

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

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

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

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.

*Entregado en Informe N° 1

N° OE	N° RE	Resultado Esperado ⁹ (RE)	Indicador de Resultados (IR)					Fecha alcance meta real ¹⁵	% de cumplimiento
			Nombre del indicador ¹⁰	Fórmula de cálculo ¹¹	Línea base ¹²	Meta del indicador ¹³ (situación final)	Fecha alcance meta programada ¹⁴		
2	2	Estandarizar el diseño, materiales y equipamiento del invernadero establecido.			0	0			100

Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.

Implementación y montaje de toda la estructura del invernadero tal como se diseñó inicialmente (456 m²), considerando cimentaciones, pilares, vigas y cerchas, perfiles de sujeción de PE. Además se instaló el material de cubierta (Polietileno Fotoselectivo) y el sistema automatizado de climatización pasiva del invernadero.

⁹ Resultado Esperado (RE): corresponde al mismo nombre del Resultado Esperado indicado en el Plan Operativo.

¹⁰ Nombre del indicador: corresponde al mismo nombre del indicador del Resultado Esperado descrito en el Plan Operativo.

¹¹ Fórmula de cálculo: corresponde a la manera en que se calculan las variables de medición para obtener el valor del resultado del indicador.

¹² Línea base: corresponde al valor que tiene el indicador al inicio del proyecto.

¹³ Meta del indicador (situación final): es el valor establecido como meta en el Plan Operativo.

¹⁴ Fecha alcance meta programada: es la fecha de cumplimiento de la meta indicada en el Plan Operativo.

¹⁵ 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.

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.

*Entregado en Informe N° 1

N° OE	N° RE	Resultado Esperado ¹⁶ (RE)	Indicador de Resultados (IR)					Fecha alcance meta real ²²	% de cumplimiento
			Nombre del indicador ¹⁷	Fórmula de cálculo ¹⁸	Línea base ¹⁹	Meta del indicador ²⁰ (situación final)	Fecha alcance meta programada ²¹		
2	3	Reducir el costo de construcción del invernadero respecto al prototipo actual, manteniendo el control de ambiente interno.	Proporción de reducción	Costo Prototipo/ Costo Actual	2	5,76	01/02/2019	01/02/2019	100

Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.

¹⁶ Resultado Esperado (RE): corresponde al mismo nombre del Resultado Esperado indicado en el Plan Operativo.

¹⁷ Nombre del indicador: corresponde al mismo nombre del indicador del Resultado Esperado descrito en el Plan Operativo.

¹⁸ Fórmula de cálculo: corresponde a la manera en que se calculan las variables de medición para obtener el valor del resultado del indicador.

¹⁹ Línea base: corresponde al valor que tiene el indicador al inicio del proyecto.

²⁰ Meta del indicador (situación final): es el valor establecido como meta en el Plan Operativo.

²¹ Fecha alcance meta programada: es la fecha de cumplimiento de la meta indicada en el Plan Operativo.

²² 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.

El costo de construcción estimado (no se tiene un registro exacto de las horas hombre dedicadas y los materiales utilizados) del invernadero prototipo (40/m²) fue de 75.000 \$/m², considerando materiales y mano de obra. En el caso del invernadero actual del proyecto (456/m²), el costo de construcción es de 13.000 \$/m², lo que representa una reducción de 5,76 veces respecto al prototipo. Esto se justifica principalmente por:

- Estandarización de procesos constructivos
- Disposición de mejores herramientas para cada labor
- Uso de menos materiales, y más especializados
- Más experiencia de ejecutor y ayudante de construcción
-

Se espera a futuro poder contar con más maquinas y herramientas que permitan seguir disminuyendo el costo de construcción de los invernaderos, además de externalizar algunas actividades. Los resultados climáticos internos observados a la fecha son aún mas controlados que el prototipo anterior.

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.

*Entregado en Informe N° 1

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado ²³ (RE)	Indicador de Resultados (IR)					Fecha alcance meta real ²⁹	% de cumplimiento
			Nombre del indicador ²⁴	Fórmula de cálculo ²⁵	Línea base ²⁶	Meta del indicador ²⁷ (situación final)	Fecha alcance meta programada ²⁸		
2	4	Mostrar a los agricultores los beneficios productivos y comerciales que genera el invernadero establecido.		0	0		01/08/2020	01/08/2020	100
Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.									
Actualmente con los ensayos de cultivos presentes en el invernadero, se han invitado a agricultores, mayormente horticultores de la zona a ver los cultivos, como también a asesores agrícolas y entidades de desarrollo agrícola como INDAP (Prodesal). También se han mantenido reuniones con personal de entidades del medio, (Horticroce, Coagricam, Rijk Zwaa) y generado alianzas con empresas e inversionistas.									
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.									
*Entregado en Informe Nº 1									

²³ Resultado Esperado (RE): corresponde al mismo nombre del Resultado Esperado indicado en el Plan Operativo.

²⁴ Nombre del indicador: corresponde al mismo nombre del indicador del Resultado Esperado descrito en el Plan Operativo.

²⁵ Fórmula de cálculo: corresponde a la manera en que se calculan las variables de medición para obtener el valor del resultado del indicador.

²⁶ Línea base: corresponde al valor que tiene el indicador al inicio del proyecto.

²⁷ Meta del indicador (situación final): es el valor establecido como meta en el Plan Operativo.

²⁸ Fecha alcance meta programada: es la fecha de cumplimiento de la meta indicada en el Plan Operativo.

²⁹ 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.

N° OE	N° RE	Resultado Esperado ³⁰ (RE)	Indicador de Resultados (IR)					Fecha alcance meta real ³⁶	% de cumplimiento
			Nombre del indicador ³¹	Fórmula de cálculo ³²	Línea base ³³	Meta del indicador ³⁴ (situación final)	Fecha alcance meta programada ³⁵		
2	5	Mantener condiciones internas ideales en el invernadero, como temperatura, humedad relativa y radiación para los cultivos, durante todo el año.		0	0		01/08/2019	01/08/2019	100
<p>Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.</p> <p>Terminado el sistema automatizado de climatización pasiva del invernadero, se tiene un registro desde febrero de 2020 a la fecha, de parámetros climáticos como temperatura y humedad relativa del ambiente interno, gracias a sensores instalados uniformemente. De los datos extraídos, se puede verificar el alto control climático, manteniendo en verano un rango térmico diurno (08:00 hrs hasta las 22:00 hrs) entre 20 – 26 °C, y nocturno (22:00 hrs hasta las 08:00 hrs) entre 14 – 20 °C. La humedad relativa fluctúa entre 40 – 100% durante el día.</p> <p>Durante el invierno se presentó periodos de humedad relativa excesiva, sobre todo en días nublados, por lo que se ajusto el código de programación para disminuir el parámetro.</p>									

³⁰ Resultado Esperado (RE): corresponde al mismo nombre del Resultado Esperado indicado en el Plan Operativo.

³¹ Nombre del indicador: corresponde al mismo nombre del indicador del Resultado Esperado descrito en el Plan Operativo.

³² Fórmula de cálculo: corresponde a la manera en que se calculan las variables de medición para obtener el valor del resultado del indicador.

³³ Línea base: corresponde al valor que tiene el indicador al inicio del proyecto.

³⁴ Meta del indicador (situación final): es el valor establecido como meta en el Plan Operativo.

³⁵ Fecha alcance meta programada: es la fecha de cumplimiento de la meta indicada en el Plan Operativo.

³⁶ 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.

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.

*Entregado en Informe N° 1

N° OE	N° RE	Resultado Esperado ³⁷ (RE)	Indicador de Resultados (IR)					Fecha alcance meta real ⁴³	% de cumplimiento
			Nombre del indicador ³⁸	Fórmula de cálculo ³⁹	Línea base ⁴⁰	Meta del indicador ⁴¹ (situación final)	Fecha alcance meta programada ⁴²		
3	6	Cosechar cultivos en menos tiempo, en mayor cantidad, fuera de estación y de mejor calidad que otros métodos productivos.		0	0		01/08/2019	01/08/2019	100

Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.

³⁷ Resultado Esperado (RE): corresponde al mismo nombre del Resultado Esperado indicado en el Plan Operativo.

³⁸ Nombre del indicador: corresponde al mismo nombre del indicador del Resultado Esperado descrito en el Plan Operativo.

³⁹ Fórmula de cálculo: corresponde a la manera en que se calculan las variables de medición para obtener el valor del resultado del indicador.

⁴⁰ Línea base: corresponde al valor que tiene el indicador al inicio del proyecto.

⁴¹ Meta del indicador (situación final): es el valor establecido como meta en el Plan Operativo.

⁴² Fecha alcance meta programada: es la fecha de cumplimiento de la meta indicada en el Plan Operativo.

⁴³ 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.

Gracias al control climático del invernadero, se puede dar las condiciones óptimas a los cultivos, y a la fecha se han logrado los siguientes hitos productivos:

- Producción de lechuga hidropónica en sistema NFT: Debido a las altas temperaturas de esta temporada, es destacable lograr cosechas de 22 días desde trasplante, y sin los problemas existentes de esta estación, como el sobrecalentamiento de la solución nutritiva, o el decaimiento de las plantas. Tras realiza el ensayo por un período de 10 meses, se alcanzó un promedio de cultivo de lechugas 0,8 ciclos por mes, que anualmente es 9,6 ciclos.
- Producción de plantines de hortalizas en almacigueras: Se han obtenido plantines de lechuga en tiempos de entre 25-35 días desde la siembra, listos para trasplante. Además se ensayaron almácigos de tomate, sandía, melón, acelga, pimentón y berenjena.
- Producción de hortalizas en sistema tradicional: Para el cultivo del pepino, se obtuvo una primera cosecha a los 32 días después de trasplante. Adicional al informe anterior, se registró un rendimiento de pepino de ensalada de 17,8 unidades por m² por ciclo. En cuanto al período de cosecha, fue de 10 semanas.

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.

*Entregado en Informe N° 1

N° OE	N° RE	Resultado Esperado ⁴⁴ (RE)	Indicador de Resultados (IR)					Fecha alcance meta real ⁵⁰	% de cumplimiento
			Nombre del indicador ⁴⁵	Fórmula de cálculo ⁴⁶	Línea base ⁴⁷	Meta del indicador ⁴⁸ (situación final)	Fecha alcance meta programada ⁴⁹		

⁴⁴ Resultado Esperado (RE): corresponde al mismo nombre del Resultado Esperado indicado en el Plan Operativo.

⁴⁵ Nombre del indicador: corresponde al mismo nombre del indicador del Resultado Esperado descrito en el Plan Operativo.

⁴⁶ Fórmula de cálculo: corresponde a la manera en que se calculan las variables de medición para obtener el valor del resultado del indicador.

⁴⁷ Línea base: corresponde al valor que tiene el indicador al inicio del proyecto.

⁴⁸ Meta del indicador (situación final): es el valor establecido como meta en el Plan Operativo.

⁴⁹ Fecha alcance meta programada: es la fecha de cumplimiento de la meta indicada en el Plan Operativo.

⁵⁰ 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.

4	7	Determinar el precio de venta y la logística de comercialización de los invernaderos.		0	0		01/10/2020	01/10/2020	100
<p>Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.</p> <p>A la fecha se concretaron ventas de 945 m2 en la región de O'Higgins, determinando un precio de venta desde 22.000 \$/m2 a 24.000 \$/m2, según tamaño y lugar de ejecución del proyecto. Se detalla cada venta:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lugar: Doñihue, Área: 189 m2, Precio: 22.000 \$/m2, Estado: Terminado. 2. Lugar: Chimbarongo, Área: 420 m2, Precio: 23.000 \$/m2, Estado: Avanzado. 3. Lugar: Marchigue, Área: 168 m2, Precio: 24.000 \$/m2, Estado: Avanzado. 4. Lugar: Requinoa, Área: 168 m2, Precio: 23.000 \$/,2, Estado: Inicial. <p>Falta determinar aún la logística de venta para proyectos fuera de la región, que se abordará en el desarrollo del modelo de negocios que está en ejecución.</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>									
ANEXO N°2 "Fotos de proyectos y estados de avance"									

N° OE	N° RE	Resultado Esperado ⁵¹ (RE)	Indicador de Resultados (IR)					Fecha alcance meta real ⁵⁷	% de cumplimiento
			Nombre del indicador ⁵²	Fórmula de cálculo ⁵³	Línea base ⁵⁴	Meta del indicador ⁵⁵ (situación final)	Fecha alcance meta programada ⁵⁶		
5	8	Continuar con el desarrollo e investigación sobre invernaderos con control de ambiente basados en climatización pasiva.		0	0		01/8/2020	01/08/2020	100
Descripción y justificación del cumplimiento de los resultados del proyecto.									
Para la continuación del proyecto, se adjudicó un financiamiento “Invernaderos con Control de Ambiente Basados en Climatización Pasiva” código 20PRAE-126162, el cual a la fecha está en ejecución, resultando un estudio de mercado con fuentes primarias, desarrollo de logotipo y página web, inicio de estudio de patentabilidad e integración de nuevos mecanismos de climatización pasiva.									
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 N°3 “Resolución Adjudicación PRAE 2020 y Logotipo de empresa”									

⁵¹ Resultado Esperado (RE): corresponde al mismo nombre del Resultado Esperado indicado en el Plan Operativo.

⁵² Nombre del indicador: corresponde al mismo nombre del indicador del Resultado Esperado descrito en el Plan Operativo.

⁵³ Fórmula de cálculo: corresponde a la manera en que se calculan las variables de medición para obtener el valor del resultado del indicador.

⁵⁴ Línea base: corresponde al valor que tiene el indicador al inicio del proyecto.

⁵⁵ Meta del indicador (situación final): es el valor establecido como meta en el Plan Operativo.

⁵⁶ Fecha alcance meta programada: es la fecha de cumplimiento de la meta indicada en el Plan Operativo.

⁵⁷ 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.

6.2 Análisis de brecha.

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

--

7. CAMBIOS Y/O PROBLEMAS DEL PROYECTO

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

Describir cambios y/o problemas	Consecuencias (positivas o negativas), para el cumplimiento del objetivo general y/o específicos	Ajustes realizados al proyecto para abordar los cambios y/o problemas
Reemplazo de tipo de climatización pasiva en vez de climatización activa (bombas de calor y PSFV).	<ul style="list-style-type: none">- Disminución del costo de implementación del invernadero, debido a no requerir de instalación de equipos climatizadores.- Disminución del gasto energético para mantener el control climático durante el año.	<ul style="list-style-type: none">- Reitemización desde Ítem "Equipamiento"; Subítem "Equipos Climatización" a Ítem "Servicio de Terceros"; Subítem "Diseño Electrónico".- Desarrollo de tablero electrónico de automatización de climatización pasiva.

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.

1. Ensayo de cultivos en diferentes sistemas de producción.
2. Inicio de ventas del producto.
3. Difusión del proyecto y resultados.

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

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

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.

1. Ventas generadas desde el inicio de confirmación de ejecución de proyectos: Desde el inicio de las ventas (Septiembre 2020) a la fecha se concretaron 945m2.
Se espera al año 2021 alcanzar una capacidad productiva de 1.500 m2 por mes, robusteciendo el modelo de negocios e incorporando máquinas y equipo de trabajo.
2. Unidades de producción generadas: En base a las unidades de invernaderos vendidas (8 invernaderos de distintas superficies), y los cultivos a producir en cada uno, se estima al menos la ocupación de una persona por cada unidad.

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.

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	N° participantes	Documentación Generada
1	08/10/2020	Virtual	Feria Hortitrade 2020	+60	Stand Proveedores
2	27/10/2020	Doñihue	Charla Prodesal	15	Fotografías
3	10/11/2020	Doñihue	Reunión Inversionista	5	Fotografías
4					
5					
n					
Total participantes				+80	

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
O'Higgins	Productores pequeños	5	2		7
	Productores medianos-grandes	0	1		1
	Productores pequeños				
	Productores medianos-grandes				
Totales		5	3		

12.2 Antecedentes específicos de participación de productores

Nombre	Ubicación Predio			Superficie Há.	Fecha ingreso al proyecto
	Región	Comuna	Dirección Postal		
Selfa Acevedo	O'Higgins	Doñihue		0,5	09/2020
Luis Miranda	O'Higgins	Chimbarongo		3	10/2020
María Leiva	O'Higgins	Requinoa		0,5	10/2020
Isolina Perez	O'Higgins	Marchigue		0,01	10/2020
Jacqueline Leiva	O'Higgins	Marchigue		0,1	10/2020
Bernardo Gonzales	O'Higgins	Marchigue		0,02	10/2020
Nicolas Leiva	O'Higgins	Marchigue		0,5	10/2020

13. CONSIDERACIONES GENERALES

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

Si, se alcanzaron todos los resultados propuestos antes de realizar la iniciativa, incluso algunos en mayor medida que lo esperado, como por ejemplo la cantidad de ventas iniciales.

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

Fue un trabajo muy bien complementado, ya que cada integrante del equipo técnico cumplió con su labor. Los asociados y servicios de terceros también colaboraron según las expectativas.

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

En base a los resultados técnicos y productivos, se cumplió con la hipótesis de lograr un ambiente controlado bajo invernaderos basados en climatización pasiva, por lo que la innovación fue la integración de técnicas pasivas como:

- Diseño de captación solar eficiente.
- Materiales de cubierta fotoselectivos.
- Automatización de ventilaciones y otros mecanismos de climatización pasiva.

Gracias a estas características diferenciadoras, se solucionan los problemas e incertidumbre asociados al clima, y se obtienen ventajas productivas y comerciales a un costo energético casi nulo.

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

14. CONCLUSIONES

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

- La buena relación beneficio costo de los invernaderos con control de ambiente basados en climatización pasiva permiten entrar a un amplio segmento de clientes, lo que se pudo evidenciar en las primeras ventas del producto y actividades de prospección comercial.
 - Se validó la hipótesis técnica de control de ambiente a un costo energético casi nulo, gracias a la integración de climatización pasiva en invernaderos, en una unidad demostrativa de tamaño comercial (456 m2).
 - Corroboración de las ventajas productivas que presentan los cultivos bajo un ambiente controlado (humedad relativa y temperatura) obteniéndose un mayor rendimiento en calidad y cantidad, con un menor uso de recursos (suelo, agua y energía).

En base a las conclusiones expuestas, el panorama para la introducción del producto en el mercado es alentador, ya que se inserta en un equilibrio de tecnificación y al alcance de cualquier agricultor. En cuanto al control de ambiente basado en climatización pasiva queda aún por investigar, ya que se validó el control de temperatura y humedad relativa basados en el diseño, materiales y automatización, pero quedan dos variables importantes por añadir, como la radiación y concentración de CO2, que pueden aumentar aun mas los rendimientos productivos.

15. RECOMENDACIONES

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

16. ANEXOS

*ANEXO N° 1 "Reuniones y charlas en Invernadero unidad demostrativa".

Reunión Andes Value Research e Inversionista
11 de Noviembre de 2020



Charla Prodesal Doñihue
27 de Octubre de 2020



Participación en feria "Hortitrade 2020" como proveedor



Stands de Proveedores

Más de 20 empresas proveedoras de semillas, insumos, tecnologías y servicios para el sector hortícola.



ORGANIZAN



ANEXO N°2 “Fotos de proyectos y estados de avance”

Proyecto en comuna de Doñihue

1 unidad de 189 m²

Uso: Cultivo de flores y plantas ornamentales



Proyecto en comuna Chimbarongo
2 unidades de 210 m²
Uso: Cultivo de frutillas y plantas de berries



Proyecto en comuna Marchigüe
4 unidades de 42 m²
Uso: Cultivo de hortalizas varias



Logo de empresa



17. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA