



Informe técnico final

Incorporación de Tecnología WMS (web map service) en sistemas de acumulación de agua para la producción de frutillas, en las comunas de Alhué, María Pinto, Melipilla y San Pedro.

PYT-2013-0022

Período comprendido desde el 01-09-2013 hasta el 30-04-2015

Fecha de entrega 15-06-2015

Instrucciones:

- La información presentada en el informe técnico debe estar directamente vinculada a la información presentada en el informe financiero, y ser totalmente consistente con ella.
- El informe debe incluir en los Anexo los cuadros, gráficos, fotografías y diapositivas, publicaciones, material de difusión, material audiovisual y otros materiales que apoyen o complementen la información y análisis presentados en el texto central.
- Todas las secciones del informe deben ser contestadas.
- Evite repetir información en las distintas secciones
- Utilice caracteres tipo Arial, tamaño 11, y utilice los espacios Asignados para ello.

OFICINA DE PARTIDOS A FIA	
RECEPCIONADO	
Fecha	15 JUN 2015
Hora	16:45
Nº Ingreso	21497

- Los informes deben ser presentados en versión digital y en papel (dos copias), en la fecha indicada como plazo de entrega en el contrato firmado con el postulante y/o Entidad Responsable.
- FIA se preocupa por el medio ambiente, si le es posible, por favor imprima a doble cara.

Contenido

1.	Antecedentes	4
2.	Costos.....	4
3.	Resumen del Período.....	5
4.	Objetivos Específicos	6
5.	Resultados.....	9
6.	Actividades	44
7.	Hitos Críticos.....	94
8.	Cambios en el entorno.....	99
9.	Difusión	101
10.	Auto Evaluación	108
11.	Conclusión	112
12.	Anexos.....	114

1. Antecedentes

1.1. Antecedentes Generales:

Nombre Ejecutor:	Centro de Información de Recursos Naturales
Nombre(s) Asociado(s):	Gobernación Provincial de Melipilla y Asociación Agrofrutillas San Pedro. S.A.
Coordinador del Proyecto:	Juan Pablo Flores Villanelo.
Regiones de ejecución:	Región Metropolitana, Provincia de Melipilla, comunas de Alhué, María Pinto, Melipilla y San Pedro.
Fecha de inicio iniciativa:	01-09-2013
Fecha término Iniciativa:	31-04-2015
Tipo Convenio FIA:	Concurso nacional de proyectos 2012-2013.
Objetivo General:	Reducir las brechas de competitividad de los productores y agricultores de frutilla, integrando sistemas de información territorial y sistemas agrohidrológicos, en zonas con déficit hídrico de la Provincia de Melipilla, Región Metropolitana.

2. Costos

2.1. Costo general:

Costo total de la Iniciativa			
Aporte FIA			
Aporte Contraparte	Pecuniario		
	No Pecuniario		
	Total Contraparte		

2.2. Ejecución presupuestaria a la fecha:

Acumulados a la Fecha		Monto (\$)
Aportes FIA	Suma cuotas programadas	
	Suma cuotas pagadas	
	Suma gasto programado	
	Suma gasto real	
Aportes Contraparte	Gasto programado	
	Gasto real	
	Gasto pecuniario programado	
	Gasto pecuniario real	

3. Resumen del Período

- 3.1. Informar de manera resumida las principales actividades realizadas y los principales resultados obtenidos en el período. Entregar valores cuantitativos y cualitativos. Explicar cuáles son las posibilidades de alcanzar el objetivo general y de desarrollar el negocio propuesto. Cada resumen debe contener información nueva, sin repetir lo mencionado en el resumen de informes anteriores. (Máx. 300 palabras)

Se exponen los avances y experiencias desarrolladas durante el proyecto, que abarco un periodo de 20 meses (septiembre 2013 a Abril 2015).

Se plantearon 4 objetivos específicos iniciales, que fueron desarrollados durante el proyecto.

Como primer objetivo, se realizó un catastro y recopilación de proyectos e infraestructuras de riego actuales y futuros, en las comunas de Alhué, María Pinto, Melipilla y San Pedro. Esta actividad permitió generar una base de datos georreferenciados y sistematizar información referente al riego, recopilada de diversas fuentes; Ministerio Agricultura (INDAP, CNR) y el Ministerio de Obras Públicas (DOH y DGA), junto a información base de proyectos de CIREN. Asimismo, se realizó un levantamiento de información territorial productiva y de competitividad, actividad denominada catastro de productores y predios frutilleros 2014, generando una cobertura digital en formato shape con una base de datos de información georreferenciada de 500 productores y predios, permitiendo realizar un diagnóstico del cultivo en la zona.

Como segundo objetivo se realizó el diseño e implementación de 2 módulos demostrativos en predios de productores de frutilla pertenecientes a la empresa Agrofrutilla San Pedro S.A. Los módulos fueron dimensionados según requerimientos agrohidrológicos del predio y cultivo, y consistió en la instalación de 4 cisternas flexibles para la acumulación hídrica (Flexitanks), unidos a kit fotovoltaicos (bombas solares y paneles fotovoltaicos), además de un cerco perimetral y un techo con malla rashel. Este módulo fue visitado por más de 200 personas vinculadas a la actividad agrícola; productores, funcionarios públicos y autoridades.

El tercer objetivo, consistió en desarrollar un Sistema de Información Territorial para la frutilla, el cual se encuentra disponible en el portal web www.frutimap.cl, donde se pueden visualizar coberturas digitales de información productiva e infraestructura hídrica, permitiendo tener una visión integral de la producción frutillera en la zona. Asimismo, se desarrolló una aplicación para dispositivos móviles en Google Play, para que los productores puedan comercializar su producto. Como cuarto objetivo y correspondiendo a las actividades finales del proyecto, se realizó una fuerte campaña de difusión y transferencia de información.

Se realizaron 4 talleres en terreno a productores de frutilla, autoridades de gobierno, funcionarios públicos y alumnos de educación básica y media de las comunas del proyecto, logrando impactar a más de 300 personas.

Como producto de difusión y transferencia, se generaron 2 dípticos de información del proyecto, 2 presentaciones formato flash, un boletín digital con experiencias y actividades desarrolladas, una campaña radial, entrevistas del proyecto en Fucoa y canal UCVT de Valparaíso, así como diversas apariciones en medios digitales agrícolas y portales del Ministerio de Agricultura.

Cabe destacar, que este proyecto se adjudicó el premio Conicyt a la Innovación hortofrutícola 2014.

4. Objetivos Específicos (OE)

4.1. Porcentaje de Avance:

Nº OE	Descripción OE	% de avance
1	Actualizar y/o generar información territorial productiva y de competitividad para los empresarios frutilleros de las comunas de Alhué, María Pinto, Melipilla y San Pedro.	100
2	Diseñar e implementar sistemas agrohidrológicos de acumulación y aprovechamiento hídrico en la zona de estudio	100
3	Desarrollar un sistema de información territorial para la competitividad de los productores de frutillas de las comunas de Alhué, María Pinto, Melipilla y San Pedro.	100
4	Transferir y difundir nuevas fuentes de aguas para productores agrícolas de la Provincia de Melipilla.	100

4.2. Descripción de estado de avance del período (Máx. 70 palabras por objetivo)

Nº OE	Descripción del Avance del Período
1	En este periodo se realizaron las actividades de presentación del proyecto a autoridades, coordinación, firma de convenios, contacto y solicitudes de información a organismos del Minagri, referente a productores de frutilla y proyectos de infraestructura de riego. Se generaron las coberturas línea base del proyecto; 21 coberturas de cartografía temática básica, 10 coberturas de información de productores de frutilla y se generaron 20 coberturas digitales con información referente a infraestructura hídrica, utilizando información de INDAP, DOH, DGA y CIREN. Además, se realizó el catastro de productores de frutilla, utilizando tecnología WMS (web map service), donde se levantó información técnica y productiva de 481 predios agrícolas, generando una base de datos y cobertura digital formato shape de toda la información, con sus respectivas localización GPS y material fotográfico de predio y/o productor, que fue utilizado para el sistema de información territorial de la frutilla.

2	Referente a esta actividad, se realizaron los estudios de factibilidad técnica y se realizó la selección de 2 sitios prioritarios para la implementación de módulos demostrativos en la comuna de San Pedro, realizando todas las labores que conllevo esta actividad como fue la preparación de terreno, cotizaciones y gestiones de compras de insumos hídricos y kits fotovoltaicos. Se realizó el diseño e implementación en terreno de 2 módulos demostrativos, correspondientes a cuatro cisternas flexibles para la acumulación hídrica (flexitanks; 1 de 100 m³, 1 de 50 m³ y 2 de 25 m³), que funcionan unidos a kits fotovoltaicos, consistente en 1 bomba solar de pozo profundo, 14 paneles fotovoltaicos con una estructura de soporte, insumos hidráulicos, y se realizó la instalación de un cercado perimetral, un cartel informativo del proyecto y 3 estructuras metálicas mecano con toldo de malla raschel para disminuir la radiación solar y calentamiento de estos acumuladores. Se realizó la instalación de 2 instrumentales pluviómetros; uno en el los módulo demostrativo de productor Luis Jerez y el otro en un colegio de educación básica, ambos de la comuna de San Pedro.
3	En esta actividad se desarrolló un sistema de información territorial - SIT, utilizando tecnología WMS. Este sistema permite la visualización de diversas coberturas de información productiva de la frutilla (predios y productores) e infraestructura hídrica de las 4 comunas que abarco el proyecto, información que se encuentra disponible en el portal web www.frutimap.cl. Asimismo, se desarrolló una aplicación web para dispositivos móviles, disponible en Google Play, permitiendo a los productores la comercialización de frutilla de forma interactiva. En este portal también se presentan todas las actividades desarrolladas durante el proyecto, información sobre los hidroacumuladores, material multimedia y otras secciones de interés. Actualmente, estas aplicaciones tecnológicas se encuentran totalmente operativos, con diversos elementos técnicos que permiten el simple acceso y utilización. Para la adecuada sistematización de la información, se desarrolló un sistema de almacenamiento SIG, consistente en un repositorio de datos para la administración y respaldo de coberturas georreferenciadas generadas.

4	Inicialmente se realizaron actividades de difusión, gestión y reuniones con autoridades locales e instituciones del Minagri, Alcaldes, y los asociados del proyecto; Gobernación de Melipilla y empresa Agrofrutilla San Pedro S.A. Se desarrolló un subsitio del proyecto en portal web de CIREN y se realizaron cuatro talleres de transferencia y difusión de información. El taller 1 consistió en una visita técnica a los módulos demostrativos por parte de productores y autoridades (120 personas). El taller 2 fue realizado a alumnos de liceos, colegios e institutos técnicos profesionales (90 alumnos). El taller 3, consistió en una capacitación a funcionarios públicos y autoridades de gobierno (50 personas). El Taller 4 fue realizado a productores de frutilla y autoridades de gobierno (50 personas) y finalmente se realizó la actividad de cierre de proyecto (50 personas). Asimismo, se realizaron las siguientes actividades y productos de difusión durante el proyecto; diseño e impresión de 2 dípticos (2000 ejemplares), 2 presentaciones formato Flash, 1 boletín digital de experiencias y logros del proyecto, 3 capacitaciones en terreno de cisternas flexibles, capacitación a un colegio en instrumental pluviómetro, asistencia a seminario técnico en Universidad del Pacífico y asistencia a feria rural del agro 2014. El proyecto tuvo una alta connotación en diversas entrevistas y reportajes de comunicación, entrevistas al director de CIREN en radio e internet de Fucoa, reportaje del proyecto en revista Nuestra Tierra y reportaje del proyecto en canal UCVT, programa "Nuestro Ambiente". Además, se realizó una actividad denominada mesa consultiva del agua, donde se invitó a participar a profesionales de diversos organismos del Minagri y MOP como; CNR, INDAP, DOH, DGA, profesionales de CIREN y contó con la presencia de la delegada presidencial del recurso hídrico en la Región Metropolitana. En esta mesa consultiva del agua se establecieron temas prioritarios y se analizó la problemática hídrica de las comunas del proyecto.
---	--

5. Resultados Esperados (RE)

N° OE	N° RE	Resultado Esperado (RE)	Indicador de Resultados (IR)			Valor Actual	
			Indicador (cuantificable)	Línea base (situación sin proyecto)	Meta proyecto	Resultado	% Avance
1	1	Cartografía digital de proyectos de riego	Levantamiento de información de proyectos de riego (LPR) por comuna.	0	Mapas y bases de datos de los proyectos de riego existentes y proyectados para 4 comunas de la Provincia de Melipilla.	100	100
	2	Catastro de productores de frutillas	Caracterización agroproductiva de los frutilleros de la zona de estudio. (CAR)	0	Bases de datos y archivo digital shape georreferenciadas de los 481 encuestas (462 productores) de frutilla de las comunas de Alhué, María Pinto, Melipilla y San Pedro.	100	100
2	3	Sistemas de acumulación y aprovechamiento hídrico para productores de frutilla.	2 módulos demostrativos con acumuladores, correspondiente a 4 flexitanks instalados, en la comuna de San Pedro. 2 pluviómetros instalados en terreno.	0	100%. Módulos demostrativos instalados (4 cisternas flexibles) y funcionando junto a kit fotovoltaico, realización de cercado perimetral, estructura techo mecano con malla rashel, cartel informativo y	100	100

					pluviómetros.		
3	4	Sistemas de información territorial para la competitividad de los productores de frutilla.	Plataforma virtual en interfaz web con fichas de alternativas prediales de acumulación.	0	100% conforme a carta Gantt. Se desarrolló Sistema de Información Territorial como se estipuló, en conjunto con empresa de asesoría en tecnología web, se diseñó la arquitectura, modelo conceptual y visualización de secciones y botones que se instalaron en el portal web www.frutimap.cl . Durante el proyecto se realizaron correcciones y cambios de configuración de sistema, conceptual y técnicos. Este sistema se encuentra totalmente operativo, con las validaciones informáticas respectivas y en un lenguaje de programación de fácil acceso y	100	100

					actualización.		
4	5	4 Talleres de transferencia del Sistema de información territorial de los productores de frutilla.	Índice de transferencia (IT).	0	100% conforme a carta Gantt. Se realizaron dos talleres de capacitación en el año 2014 y 2 talleres en el 2015, además de la actividad de cierre de proyecto. En total se capacitó a 300 productores y funcionarios públicos de las comunas que abarcó el proyecto.	100	100
4	6	Informe final de proyecto	1 Publicación digital que describe los resultados, experiencias y estadística del proyecto; "Nuevas fuentes de almacenamiento hídrico para productores de frutilla en las comunas de Alhué, María Pinto, Melipilla y San Pedro". 1 informe final de entrega a FIA con	0	100% completado. Se realizó el informe final con las actividades y objetivos planteados inicialmente, más actividades que se adicionaron para el óptimo desarrollo del proyecto. Realización de boletín digital con correcciones realizadas por profesionales de difusión de FIA.	2	100

			todas las actividades desarrolladas del proyecto durante los años 2013-2015, abarcando un periodo total de 20 meses.				
4	7	Plan de difusión de proyecto	Construcción de un subsitio del proyecto en portal web de CIREN, 5 campañas de promoción web por mail a productores, funcionarios públicos y autoridades. 1 Dóptico de información general del proyecto, Catastro de frutillas y SIT. 1 Dóptico de cisternas flexibles de acumulación hídrica. 2 Presentaciones del proyecto en formato Flash de Catastro frutillero y del sistema de información territorial – Frutimap. 1 Campaña radial en Chile rural - Fucoa. 1 Reportaje en revista Nuestra Tierra, 1 reportaje a proyecto en canal UCVT, programa “Nuestro	0	100% conforme a carta Gantt. Se planificaron las estrategias de difusión y se desarrolló el subsitio de información en portal web de CIREN, se realizaron 5 campañas por mail y teléfono a usuarios, funcionarios y autoridades, se realizaron 2 dópticos con información del proyecto, se desarrollaron 2 presentaciones formato flash del proyecto, 1 entrevista radial a Director de CIREN en Fucoa (Chile rural), 1 reportaje del proyecto en revista Nuestra Tierra, 1 reportaje televisivo en canal UCVT referente a	100	100

			ambiente”.		nuevas tecnologías en la producción de frutillas, además de que el proyecto tuvo gran reconocimiento en diversos medios de difusión agrícolas e innovación en internet. Todas estas actividades fueron realizadas en conjunto con el área de comunicaciones de CIREN. Se realizó charla técnica en Universidad del Pacífico, y asistencia como proyecto a expo rural 2014 en Melipilla.		
--	--	--	------------	--	---	--	--

5.1. Cuantificación del avance: (Cuantifique el avance para todos los resultados esperados)

5.2. Descripción del avance del período (describa sólo aquellos que han tenido actividad durante el período)

Nº RE	Descripción Avance	Problemas y Desviaciones	Repercusiones	Acciones Correctivas
1	Catastro digital de proyectos de riego: Respecto al resultado esperado de cartografía digital de proyectos de riego, se realizaron de forma inicial las actividades pertinentes de coordinación, control y gestión, referente a la recopilación de infraestructura hídrica y proyectos de riegos actuales y futuros, desde diversos organismos como; INDAP, CNR, DGA, DOH y proyectos históricos de temática hídrica desarrollados por CIREN. Se realizó una recopilación de información por comuna, la cual fue sistematizada y trabajada por el equipo de profesionales del proyecto, permitiendo generar 20 coberturas georreferenciadas de infraestructura hídrica y proyectos de riegos actuales y futuros. Además, se generaron las coberturas de línea base del proyecto, consistente en 21 coberturas de cartografía temática básica de las comunas que abarco el proyecto, respecto a las siguientes cobertura digitales: relieve (Astergdem 2), exposición de laderas, pendientes, sombreado, catastro de bosque nativo 2013, evapotranspiración, cuencas, curvas de nivel, erosión actual, riesgo erosión actual y potencial, hidrología, división política administrativa de la RM, propiedades CIREN, suelos e información climática World Clim (precipitaciones, temperatura media anual, temperatura máxima, etc.).	La actividad de recopilación de información de proyectos de riego e infraestructura hídrica fue un tanto difícil, se debieron realizar numerosas gestiones y casi la totalidad de esta información solo se encontraba disponible en formato papel, lo que implicó un tremendo esfuerzo del equipo profesional del proyecto, para recopilarla, sistematizarla y georreferenciarla, logrando con ello generar las coberturas digitales bases del proyecto en formato shape, mediante la utilización del programa Arcgis 9.2.	Se realizaron las gestiones correspondientes para recopilar información del proyecto desde diversos organismos, generando vínculos que sirvieron a la larga para resolver problemas y generar nuevas posibilidades de expansión del proyecto. Además el equipo realizó la sistematización y georreferenciación de a información cartográfica básica que se recopiló.	Se realizaron las actualizaciones de información en el transcurso del proyecto, a través de profesionales de INDAP y Prodesales, asimismo se solicitó información actualizada a los profesionales de la mesa consultiva del agua quienes accedieron y se pudo actualizar la información de infraestructura hídrica y proyectos de riego actuales y futuros. Información que fue sistematizada y subida al SIT de la frutilla.

	Se realizó en esta etapa, una actividad denominada mesa consultiva del agua, que reunió a diversos profesionales de las instituciones DOH, DGA, INDAP, SAG y CIREN, junto a la delegada presidencial del recurso hídrico de la Región Metropolitana, y a través de ellos se fue solicitando información actualizada.			
--	---	--	--	--

2	Catastro de productores de frutillas: Respecto al resultado esperado de actividad de catastro de productores de frutilla, se realizó la coordinación, control y gestión del proyecto con autoridades, alcaldes, funcionarios del sistema prodesal y profesionales de INDAP Melipilla. Se realizó la preparación del material de trabajo, y se recopiló la siguiente información base del proyecto: - Base de datos de productores históricos INDAP, años 2005 a 2011. - Base de datos de productores frutilleros con créditos en INDAP, año 2013 – 2014. - Base de datos de información de Prodesales de las comunas de estudio. Con esta información se generaron 10 coberturas de información básica de productores de frutilla, realizando 70 mapas temáticos de cartografía de terreno, escala 1:7.500, cartas ruterías, fichas de información base, que junto a la base de información de propiedades de CIREN, constituyeron información clave para poder identificar en terreno a los productores y realizar el catastro de frutilleros. Se realizó actividades de capacitación y el diseño de encuesta en formato Google Drive, así como preparación de instrumental Tablet e instalación de software y banda ancha 4G.	Al ser un sistema de innovación tecnológica, el levantamiento de información en terreno mediante la utilización de dispositivos Tablet 4G y aplicaciones ofimáticas como Google Drive y Google Earth, se tuvo que realizar pruebas de conectividad en terreno, en todas las comunas del proyecto y se analizó la funcionalidad y operatividad del sistema. Asimismo se realizaron las capacitaciones pertinentes al equipo profesional de encuestadores sobre esta nueva tecnología para levantar información en terreno.	Las pruebas de terreno fueron realizadas en las 4 comunas que abarcó el proyecto y se realizó un periodo de marcha blanca por parte del equipo de encuestadores de CIREN, para corregir y mejorar problemas y alcances técnicos. El equipo del proyecto, junto a encuestadores, verificó la funcionalidad del levantamiento de información. Desconocimiento de los productores en la utilización de nuevas aplicaciones tecnológicas de levantamiento de información, también se tuvo que realizar la preparación del material de terreno que se utilizó y capacitaciones respectivas. No se observaron otro tipo de repercusiones ya que se corrigió en todo momento los posibles errores o desviaciones,	Se realizaron las correcciones pertinentes de la encuesta diseñada en Google Drive, según información diagnosticada en terreno por parte del equipo de encuestadores, realizando el rediseño de la metodología en la toma de información, junto a profesionales expertos en el rubro frutillero. Se realizaron capacitaciones al equipo profesional de encuestadores, en nuevas tecnologías y programas ofimáticos como Google Earth, Google Drive, y operatividad del dispositivo Tablet. Asimismo, se tuvo que realizar la preparación del
---	---	--	--	--

Este levantamiento de información de la frutilla se realizó utilizando tecnología WMS (web map service), diagnosticando información y generando información actualizada de 481 predios agrícolas, 788 polígonos vectorizados en formato kmz (Google Earth), 467 fotografías de predios y productores y 467 puntos georreferenciados de predios encuestados. Esta información permitió generar las bases de datos y coberturas digitales georreferenciadas de productores y predios frutilleros que fueron utilizados para el poblamiento del sistema territorial de la frutilla – SIT. La información tomada en terreno, fue descargada de forma online en una base remota almacenada en el programa Google Drive, además, el equipo de encuestadores y profesionales de CIREN debían sistematizar y normalizar la información en una base de datos general y realizar la vectorización de polígonos de predios frutilleros una vez por semana en dependencias de CIREN (traspaso de predios frutilleros dibujados en cartas bases de información de terreno en formato papel a formato digital Google Earth). Se realizó el traspaso de los polígonos a formato shape, utilizando, utilizando programa Arcgis 10.2, donde se realizó un proceso de ordenamiento de información e inspección topológica de polígonos generados por los encuestadores, realizando la base de datos		aplicando tecnología cartográfica junto al equipo de CIREN. A pesar la utilización de una nueva tecnología en la toma de datos en terreno, el área de estudio presento una correcta factibilidad técnica y conectividad para realizar el trabajo mediante sistema WMS.	material y la instalación de todos los programas que sirvieron para realizar la actividad en terreno. Durante el desarrollo del proyecto siempre se trabajó en busca de generar información de calidad y actualizada, sistematizándola para la mejor visualización por parte de los potenciales usuarios.
---	--	---	---

	final de productores de frutillas en el área de interés, la cual fue validada por el equipo del catastro frutícola de CIREN. Se realizó finalmente la unión espacial de esta base de datos de productores junto a predios vectorizados en programa Google Earth, desarrollando una cobertura digital final en formato shape, donde se puede visualizar la información total que fue tomada en terreno en las 4 comunas del proyecto. Esta información fue entregada a autoridades y funcionarios públicos para que la tuvieran disponible para su uso, con la potencial toma de decisiones informada en la aplicación de políticas públicas y nuevas normativas. Nota: cabe destacar que el catastro frutícola de CIREN, excluyó al cultivo de la frutilla hace más de 20 años, por lo que no existía un catastro de esta índole actualizado al año 2014, con información predial vectorizada de frutillas de alta fidelidad, calidad y precisión cartográfica.			
--	---	--	--	--

3	Sistemas de acumulación y aprovechamiento hídrico En un principio las actividades estuvieron inclinadas a realizar la coordinación, control y gestión por parte del equipo de trabajo en conjunto con autoridades, asociados y productores. Se realizó estudios de factibilidad, diseño y dimensionamiento técnico de predios, y se seleccionó 2 sitios prioritarios para la implementación de sistemas de acumulación hídrica, correspondientes a predios de 2 productores frutilleros de la comuna de San Pedro. Con los sitios prioritarios definidos se realizó la preparación del terreno, nivelado e instalación del cercado perimetral. En esta etapa también profesionales del equipo de CIREN realizaron una visita técnica a la empresa Flexpack en la ciudad de Córdoba, Argentina, donde se pudo observar la fabricación del producto, realizar consultas técnicas del tema y definir el dimensionamiento de características y requerimientos de material a instalar en Chile.	Por motivos logísticos, temas técnicos y productivos del cultivo de la frutilla y en común acuerdo con los asociados del proyecto, es que ambos módulos demostrativos fueron instalados en la comuna de San Pedro, ya que según el catastro de frutilleros, más del 90% de productores se encuentran en esta comuna y es donde se presentaban los mayores problemas de escasez hídrica en el rubro.	Los productores, de todas las comunas de interés, pudieron visualizar en terreno, el proceso de instalación y funcionamiento de los módulos agrohidrológicos.	Los módulos fueron instalados en predios de dos productores, que cumplen con las características que como productores agrícolas se buscó, sumado a las características técnicas que se requerían para su implementación. Se seleccionaron a 2 productores de la empresa Agrofrutilla San Pedro, definiendo características de conocimiento técnico y confiabilidad, para ser considerados buenos productores con experiencia de más de 30 años en la producción de frutillas.
---	---	--	--	--

	Los módulos demostrativos consistieron en cisternas flexibles (Flexitanks) de diferentes volúmenes de acumulación hídrica (1 de 100 m³, 1 de 50 m³ y 2 de 25 m³), unidos a un kit fotovoltaico, el cual contaba con una bomba fotovoltaica de pozo, 14 paneles fotovoltaicos de 145 watts (o 105 watts , dependiendo de requerimiento) y una estructura de soporte. Además, a los módulos se les instaló una estructura techo tipo mecano con malla raschel y se realizaron todas las conexiones hidráulicas entre el sistema pozo, cisternas flexibles y cultivo de la frutilla. Se realizó la instalación de los carteles con la información general del proyecto, según requerimientos de FIA. Estos sistemas fueron instalados y probados en terreno para la producción de frutillas, siendo una alternativa viable para la acumulación y aprovechamiento hídrico en la comuna de San Pedro, con el objetivo de disminuir una de las brechas que tanto afecta a la producción, como lo es el agua	A pesar de tener una metodología inicial de trabajo, determinada en carta Gantt, durante la preparación y dimensionamiento del terreno, junto a todos los productos a instalar, siempre se encontró y/o presentó algún tipo de problemática en la ingeniería del sistema fotovoltaico y del sistema agrohidrológico. Se presentaron algunos inconvenientes en la implementación de los sistemas agrohidrológicos, como fueron 2 fallos que presentó la bomba solar de pozo profundo instalada en el predio del productor frutillero Luis Jerez. El modulo se encontraba funcionando de forma correcta en el predio y se presentó un primer fallo de la bomba debido a problemas de uso y desgaste de material.	En terreno el equipo de CIREN tuvo que diagnosticar problemas que iban ocurriendo y analizándolos junto a los productores para el mejor beneficio y utilización del sistema. El productor Luis Jerez tuvo que cambiar la bomba solar por una eléctrica para poder regar su cultivo de frutilla, debido a que la que le instalamos presentó un primer fallo. No pudo utilizar la bomba fotovoltaica de pozo por un periodo relativamente corto de tiempo. El mismo productor, tuvo un segundo fallo de la bomba solar que instalamos en su pozo y nuevamente tuvo que realizar el cambio a una bomba eléctrica, solicitando la asistencia	Asimismo, el pertenecer a uno de los asociados del proyecto y empresa de vasta experiencia y renombre; Agrofrutilla San Pedro S.A., se tuvo contacto directo y se realizaron visitas periódicas para revisar todas las instalaciones. Dentro de estas visitas de inspección técnicas realizadas, específicamente al predio del productor Luis Jerez, se solucionaron problemas técnicos como el ocurrió con la bomba solar que le había sido instalada en el pozo profundo, la
--	---	---	---	--

	Posterior a esta falla y solucionado el problema, unos meses después el mismo productor tuvo el mismo problema en el pozo, debido a un segundo desperfecto, lo que conllevó que nuevamente se tuvo que ir a terreno a verificar el problema junto al técnico de la empresa solar. Estos módulos al ser una innovación para la producción de frutillas a nivel nacional, muchos productores querían verlo en terreno funcionando y se realizaban diversas consultas en relación al funcionamiento de estos. Los productores de frutilla en donde se instalaron los módulos, comprendieron de inmediato los beneficios que conllevaría su uso en el corto y largo plazo. Para ver el correcto	técnica para verificar en terreno el problema. La repercusión que conllevó la implementación de estos módulos en la zona fue muy alta, ya que se hicieron bastante conocidos y fue una tecnología en donde muchos productores querían conocer el funcionamiento y todas las implicancias de esta. Entendían que era una alternativa viable para la producción de frutillas en tiempos de escasez	cual presentó fallas técnicas y dejó de funcionar. Se llevó al técnico de la empresa fotovoltaica, y se realizó la reparación de la bomba por parte del técnico en conjunto con profesionales de CIREN. La bomba y el sistema fotovoltaico quedaron funcionando perfectamente al mes de agosto de 2014. Se realizó una segunda visita técnica por parte de profesional de la empresa fotovoltaica y de CIREN, donde se diagnosticó el problema y se
--	---	--	---

		funcionamiento de los módulos demostrativos en terreno hubo que realizar un seguimiento constante del funcionamiento de los sistemas, así como mantener comunicación periódica con los productores, consultándoles sobre el funcionamiento de estos, coordinando visitas técnicas de forma semanal para inspeccionar y verificar el correcto funcionamiento. Los problemas de funcionamiento de los acumuladores fueron mínimos, encontramos unas fisuras en el material del acumulador, y además se les recordó que se debe realizar una mantención periódica de los paneles solares e instalaciones de entrada de agua a las cisternas flexibles.	hídrica en la zona, así como también la Gobernadora de Melipilla entendió los beneficios del proyecto en todo momento y nos brindó todo el apoyo posible. Debido a la alta connotación que presentaron estas cisternas flexibles, se realizaron talleres de capacitación in situ, realizados por profesionales de la empresa Francesa Labaronne, productor de cisternas flexibles a nivel mundial, y de vasta experiencia en la implementación de estos sistemas. Se conversó con los productores las implicancias de no realizar mantención periódica de los instrumentos que se les	solucionó correctamente, dejando todo el sistema nuevamente funcionando. El equipo de CIREN, durante todo el transcurso de instalación e implementación de estos sistemas, tuvo que encontrar alternativas viables y factibles para la solución de problemas que beneficiaran y simplificaran la utilización por parte de los productores. Muchas veces se
--	--	---	---	--

		Asimismo, una vez instaladas las cisternas flexibles, se pudo observar como equipo profesional de CIREN, la alta incidencia solar que afectaba directamente a estas, provocando un alto calentamiento del material, pudiendo al largo plaza reducir la durabilidad o provocar otro tipo de problemas.	entrego. Debido al problema de la alta incidencia solar que afectaba a las cisternas flexibles, se buscó idear o encontrar soluciones que pudieran protegerlas de las altas temperaturas que se presentaron en los meses estivales.	recibieron llamados telefónicos y se debía partir a solucionar problemas, asimismo se les capacitó en estos sistemas y los productores entendieron que debían realizar una mantención periódica con el objetivo de cuidar todo el material entregado, y se realizaron visitas técnicas junto al técnico de empresa solar, con el objetivo de realizar capacitación de mantención y utilización de los sistemas para obtener la máxima eficiencia de funcionamiento. En los talleres de
--	--	--	---	--

				transferencia de información, se integraron las capacitaciones en terreno de la empresa francesa de cisternas flexibles de acumulación hídrica, Labaronne Citaf. Ellos la instalaban en un lugar, un carro bomba la llenaba y luego se podía observar en terreno la factibilidad técnica y operacional de este. Se buscaron diversas soluciones y se llegó a la conclusión de que la mejor alternativa era el diseño y la implementación de una estructura metálica mecano
--	--	--	--	--

				de simple armado, la cual sería anclada con soportes de cemento pero desmontable fácilmente para que los productores pudieran trasladarlas al igual que las cisternas a otro predio. Estas estaban cubiertas de malla rashel de 80% sombra, que disminuirían la incidencia solar que afectaba a las cisternas y se pudo comprobar que fue una buena idea, ya que se realizaron mediciones de la temperatura del agua en diversas fechas y horarios estivales, lo cual fue una innovación también dentro de
--	--	--	--	---

				estos módulos, ya que no existían antecedentes de la utilización e implementación de estructuras techo mecano con malla rashel.
	Se instalaron 2 instrumentales pluviómetros, uno en el módulo demostrativo, ubicado en el sector de El Prado, perteneciente al productor Luis Jerez, y el otro fue instalado en un colegio de educación básica, sector de Lo Encañado, también en la comuna de San Pedro. La instalación de la estructura e instrumental fue realizada por CIREN, y la capacitación de estos instrumentales fue realizada por la empresa Agropresición. A los alumnos del colegio y profesoras se les mostro el instrumental y se les explico las características generales del instrumental. Posterior a la instalación, se realizó la descarga de datos pluviométricos de ambos pluviómetros, los cuales fueron	Se buscó conseguir tres objetivos, con la instalación de estos pluviómetros. Primero los pluviómetros debían quedar en lugares resguardados para que no los destruyeran o se los robaran. Un segundo objetivo consistió en integrar este instrumental a los módulos demostrativos y que pudieses informar de las precipitaciones en el mismo predio, conectado al módulo demostrativo (cisternas flexibles de acumulación y paneles	Como repercusiones, se observó un gran interés por parte de los productores y sobretodo de los alumnos del colegio de educación básica en este instrumental. Se buscó la forma de dejar legado en la zona, y que los niños pudiesen visualizar nuevas herramientas tecnológicas. Además de ser un instrumental llamativo, podían ser fáciles de robar o destruir.	Se identificaron 2 lugares que cumplían con el tema de seguridad y protección de estos. Como fue el predio de uno de los productores donde se instaló el modulo y un colegio de educación básica. El predio del productor Luis Jerez cumplió con las condiciones de seguridad y que fuera aplicable al cultivo de la frutilla,

	almacenados en el repositorio de información de CIREN.	solares). El tercer objetivo, consistió en poder dejar un legado en la zona, con lo cual se habló con la directora de un colegio de educación básica ubicado en el sector Lo Encañado, y se accedió a integrar esta herramienta tecnológica para que los niños aprendieran nuevas tecnologías.	Por ello se instalaron estos pluviómetros en un predio frutillero y en un colegio de educación básica.	midiendo la cantidad de precipitaciones en el mismo campo de frutillas. En el caso del colegio, se buscó integrar nuevas herramientas tecnológicas para el sector agrícola, para la capacitación de los niños en su aprendizaje.
--	---	--	---	--

	Dentro de esta actividad, se realizaron 200 estudios prospectivos de oferta hídrica y tipología de acumulador para predios frutilleros. Determinando la estimación prospectiva de la demanda hídrica por parte de los cultivos, siguiendo dos tipos de metodología. Se utilizaron dos tipos de metodología, primero se siguió la del Ingeniero Agrónomo Ms de INIA La Platina, Sr. Oscar Reckmann A, cuyo estudio está disponible en la web, de nombre "Demanda de agua por parte de los cultivos". Disponible en http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR36473.pdf Como segunda metodología se utilizó la del especialista en frutilla y académico del Departamento de Ecosistemas y Medio ambiente de la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal de la Pontificia Universidad Católica de Chile, el Sr. Agustín Pimstein, documento disponible en la web en http://www.redagricola.com/reportajes/frutales/riego-en-frutilla-un-ejercicio-de-equilibrio Con esta información se realizaron 200 fichas estudios de oferta hídrica y tipología de acumulador flexible para predios frutilleros de productores.	No se observaron problemas o desviaciones en esta actividad.	No se observaron repercusiones en esta actividad	Se generaron 200 fichas realizadas por equipo de profesionales de CIREN. Se realizó el diseño de estas 200 fichas y se desarrollaron 30 estudios completos topológicos con información de topografía, curvas de nivel, pendientes, e información de suelos físico-químico, así como otras variables que le servirán al productor para su cultivo y predio. Si bien se determinó según metodología antes expuesta que la demanda hídrica de 1 hectárea de frutilla es de aproximadamente 20.000 litros, los
--	--	--	--	--

	Asimismo se realizó el diseño de 30 estudios topológicos completos para productores de frutilla, que contenían la siguiente información: - Topología (curvas de nivel) - Pendientes, (para diseño de sistemas de riego). - Información de base de datos de suelo (características físico – químicas y de series de suelo, además de información de la cobertura de propiedades rurales que genera CIREN actualizada al año 2015. - Fotografía del productor y/o predio que se tomó en la etapa de catastro frutilleros, justamente para identificar a los productores y poder realizar las fichas de información. Estos prospectos y estudios topológicos, se encuentran disponibles para productores.			productores aplican casi el doble en los meses de mayor temperatura estival, y aunque se les muestren datos, gráficos, ellos entienden que al aplicar mayor cantidad de agua tendrán mejor producción y basados en la experiencia que han acumulado en sus años como productores. Se deben instaurar metodologías para controlar el riego aplicado, ya que mucha agua se pierde. Se entregó esta información a los funcionarios de INDAP y ellos conocen el problema y trabajan para solucionarlo.
--	---	--	--	---

4	Sistemas de información territorial para la competitividad de los productores de frutilla. En esta etapa, se realizaron actividades de coordinación, control y gestión, asignación de roles, funciones y actividades de los grupos de trabajo. Se realizó el contacto y las gestiones, donde se recibió asesoría por parte de la empresa tigabytes, empresa de Google Chile y de vasta experiencia en servidores de mapas WMS (web map service), quienes plasmarían nuestras ideas en el desarrollo de un portal web de la frutilla vinculado a un visualizador de información territorial para el área de estudio. Se desarrollaron las siguientes actividades: - Relevamiento de necesidades del usuario. - Definición de arquitectura y soporte técnico del sistema territorial de almacenamiento hídrico. - Programación y desarrollo de la plataforma. - Transferencia a los usuarios. - Se realizaron incorporaciones de nuevas herramientas tecnológicas en el visor de coberturas.	Se desarrolló en esta etapa un portal web de fácil acceso para los potenciales usuario de este, sin embargo, sin las capacitaciones correspondientes puede ser un tanto complicado el manejo de este y de todas las secciones del portal.	Fue el equipo de profesionales del Sistema de información territorial Rural de CIREN, quien lidero el desarrollo de esta visualizador web de la frutilla. Con el desarrollo del proyecto, como equipo de proyecto, se fueron encontrando otras formas de integrar nuevas herramientas y formas de mejorar las distintas secciones de información, por lo que siempre se actualizando y mejorando todo el portal, con nuevas herramientas tecnológicas, que permitieran hacer de este sitio web más amigable y accesible a los usuarios.	El sistema se encuentra totalmente operativo y funcionando, además se realizaron las capacitaciones correspondientes a los potenciales usuarios y se espera que siga en funcionamiento de buena forma, entregando información de calidad y actualizada que permita tomar decisiones respecto a información técnica del cultivo de la frutilla e infraestructura hídrica del área de estudio, con el objetivo de potenciar el rubro y beneficiar a los
---	--	--	---	--

	En una actividad inicial de esta etapa, se realizaron pruebas de conectividad en terreno, por parte del equipo de CIREN, para dimensionar la factibilidad de uso de internet en dispositivos móviles en las 4 comunas del proyecto. El modelo conceptual fue definido por el equipo de CIREN, en conjunto con Tigabytes Chile. Este fue definido según determinación de requerimientos in situ de productores de frutilla del área de estudio, determinando características y variables que los ayuden a disminuir las brechas de competitividad, con el correspondiente uso sustentable de los recursos. Se realizaron diversos prototipos de un portal web, que tuviese la característica de poder visualizar diversas coberturas, las cuales fueron desarrolladas mediante información que fue recopilada en terreno por el catastro de frutilleros, e información base de infraestructuras hídricas y proyectos de riego, recopiladas y generadas de diversos organismos, que estaban almacenadas en el repositorio de información de CIREN, actividad que fue realizada en una primera etapa del proyecto.	Se diagnosticó que no todos los productores contaban con las herramientas tecnológicas y de conectividad adecuadas, para acceder a esta información, o simplemente no les interesó acceder a ella. El problema que se determinó, fue la metodología que se utilizaría para transferir el conocimiento, por lo que se decidió realizar capacitaciones a los productores y usuarios, en distintos niveles de integración, con el objetivo de incorporar nuevas herramientas tecnológicas en su vida diaria, utilizando	Como repercusión, el equipo de CIREN se planteó la forma de abarcar la mayor cantidad de productores y usuarios del área de estudio, implementando dinámicas de integración para llegar a la mayor cantidad y en todos los niveles, entendiendo la realidad de la zona en temas tecnológicos y de accesibilidad. Durante el desarrollo del proyecto, elaboramos distintas metodologías para poder llegar a la mayor cantidad de potenciales usuarios, a través de capacitaciones a productores y nuevas generaciones como son los alumnos hijos de productores tanto de liceos agrícolas como de institutos profesionales.	productores. Se realizaron mejoras tecnológicas en el diseño y contenido del portal y aplicación apps Se desarrollaron capacitaciones a potenciales usuarios de esta aplicación y portal web; como fueron: Alumnos de educación técnico profesional de La Araucana, alumnos de educación básica y media, productores de frutilla y funcionarios de gobierno, un total de 200 personas en 4 talleres de transferencia. El equipo SIT junto al equipo de profesionales de
--	--	--	--	---

	El sistema de información de frutilleros SIT está alojado en el portal web www.frutimap.cl, y se puede visualizar información de línea base cartográfica con coberturas georreferenciadas de infraestructura hídrica y proyectos de riego actuales y futuros en las comunas de Alhué, María Pinto, Melipilla y San Pedro (bocatomas, micro tranques, ley de riego, red de canales, proyectos de riego adjudicados, etc.), que fueron recopilados de INDAP, CNR, DOH y DGA, además de proyectos realizados por CIREN. El principal producto de información georreferenciado del SIT es el catastro de productores frutilleros año 2014. Adicionalmente, el portal Frutimap ofrece información general del proyecto y nuevas tecnologías para la acumulación hídrica, como son las cisternas flexibles, utilizadas como alternativa a la problemática de escasez hídrica. Durante todo el proyecto se realizaron ajustes y correcciones al portal, tanto de diseño como de configuración y arquitectura del sistema. Todas estas coberturas digitales de información, fueron trabajadas por el equipo de CIREN, realizando la normalización, correcciones topológicas y ajustes cartográficos, para dejarla de forma óptima	de este sistema de información territorial Frutimap.	Quisimos llegar también a nivel profesional, como lo fue la Universidad del Pacífico en Melipilla, donde se mostraron en una expo rural las actividades e implicancias del proyecto, generando bastante interés dentro del ámbito agrícola.	proyecto son los encargados de mantener esta plataforma web activa. El equipo SIT de CIREN recopiló estas bases de datos de productores de frutilla y las incorporó a sus sistemas de bases de datos (emprendimientos). Gracias a esta metodología de difusión y transferencia logramos llegar a distintos niveles de educación, Además de capacitar a productores de frutilla en sí, quisimos ir mas allá, entendiendo la nueva era en que vivimos y lo fácil
--	--	---	--	--

	y subirla a este portal de la frutilla. Se realizó el cambio del lenguaje de programación, preparación y formateo de plantilla wordpress, para el nuevo sitio. Asimismo, se mejoraron las secciones y se agregaron herramientas al visualizador de coberturas, con el objetivo de potenciar de mejor forma la usabilidad por parte de los usuarios. Además del portal web, www.frutimap.cl, se visualizó crear alguna innovación tecnológica, y después de pensar en varias ideas, se desarrolló una aplicación Android, disponible en Google Play, que permitirá a los productores a través de sus dispositivos móviles, poder comercializar su producto de forma interactiva, con distintos actores que requieran comprar. Dentro del portal web, se encuentra un visualizador que cuenta con 9 coberturas de información tanto productiva como técnica, referente a productores de frutilla e infraestructura hídrica de las comunas de Alhué, María Pinto, Melipilla y San Pedro. Además de información georeferenciada que permite visualizar en el mapa determinando zonas productivas. Además se puede ver material multimedia e información general del proyecto que se realizó.	La información aquí presentada es una fotografía de la realidad de la producción de frutillas en los años que duro el proyecto, por lo que requiere de actualización constante en el tiempo. Aunque el portal web es de fácil acceso y amabilidad con el usuario, sin las capacitaciones correspondientes puede dificultar identificar todas la estructura del portal. Continuamente se revisó el portal y se solicitaron modificaciones que hicieran el sitio más accesible y de más fácil uso para los usuarios futuros.	La repercusión de toda esta información generada a través del portal web www.frutimap.cl, es que los usuarios; autoridades, funcionarios públicos y productores, entre otros, podrán visualizar la realidad del rubro tanto en producción como en infraestructura hídrica, permitiendo con ello la toma de decisiones informada.	que se les da a los niños las nuevas tecnologías, realizamos capacitaciones a los hijos de productores para que fueran ellos quienes también entregaran el conocimiento de estas nuevas tecnologías por el fácil manejo que poseen de internet y redes sociales. En el mediano y largo plazo, se deben seguir solicitando actualizaciones de información respecto a las coberturas de infraestructura de riego, a los distintos
--	---	---	--	---

	Las coberturas de información que se pueden visualizar en este visor corresponden a infraestructura de riego (6 coberturas), catastro de productores frutillero 2014 (1 cobertura de predios de frutilla con base de datos de información recopilada en terreno), división política administrativa (1 cobertura) e información dinámica (1 cobertura de precios y volúmenes transados por productores) La información fue migrada a los servidores de CIREN, y es el equipo del SIT rural quien actuará como administrador para la actualización de información. Actualmente el portal está totalmente operativo y se encuentra funcionando, así como la aplicación apps disponible en Google Play. Sitio Web: www.frutimap.cl URL Mapa web: http://frutimaps.hf.cl/ APP Móvil (Descargable en google Play) Frutimap Capacitaciones de SIT y app a productores de frutilla. Diseño de metodología de difusión y transferencia aplicados a grupos específicos y niveles de educación distintos.	La interfaz no fue definida inicialmente a la empresa por lo que se tuvo que rediseñar una nueva para el sitio web.		organismos del gobierno y actualizar la base de datos de los productores de frutilla en el tiempo, ya que es un cultivo catalogado como “trashumante” y rotativo, por lo que se debería realizar catastros de forma continua y frecuente, para tener información más fidedigna. Se realizó el cambio de interfaz de programación del SIT, por lo que se rediseño en formato wordpress, siendo este de mayor facilidad para realizar cambios y actualizaciones por parte del equipo SIT rural de
--	--	--	--	---

				CIREN.
5	4 Talleres de transferencia del Sistema de información territorial de los productores de frutilla. <u>Taller 1. Actividad de transferencia para productores de frutillas, autoridades y funcionarios públicos de las comunas del proyecto</u> Se realizó una actividad de día de campo, donde se presentó el proyecto a autoridades, jefes de instituciones del Minagri y otros Ministerios, funcionarios públicos y más de 100 productores de frutilla de las comunas de Alhué, María Pinto, Melipilla y San Pedro. En una primera parte se expusieron los hitos más importantes del proyecto y en una segunda etapa en terreno se pudo visualizar y experimentar las implicancias de las cisternas flexibles de acumulación hídrica para la producción de frutillas. Descriptor de éxito 1: transferencia de información y capacitación tecnológica a 150 productores y autoridades de las comunas que abarcó el proyecto. Descriptor de éxito 2: este proyecto se adjudicó un premio Conicyt a la innovación hortofrutícola el año 2014.	No se presentan problemas en el actual desarrollo metodológico de la actividad.	No se vislumbraron problemas en el desarrollo de los talleres. La transferencia de información y capacitación fue muy interesante para toda la gente y quisimos llegar a distintos niveles de educación, con el objetivo de dejar el proyecto en las comunas y que fueran los alumnos que estaban recién empezando que conocieran estas nuevas tecnologías y pudieran aplicarlas en un futuro para potenciar su territorio, que se sintieran parte de su entorno y de la era en que viven. Tuvimos buena llegada con la gente al realizar las capacitaciones, la	No se visualizan problemas en el actual desarrollo metodológico de la actividad

	<u>Taller 2. Actividad de transferencia para estudiantes.</u> Se realizó una actividad de transferencia de información a 60 alumnos de enseñanza básica y media de diversos liceos de la comuna de San Pedro. Se expusieron las actividades desarrolladas y el objetivo de esta actividad fue crear conciencia en la conservación del medio ambiente y valorización del territorio en las nuevas generaciones. También se realizó una capacitación a 30 estudiantes de la carrera de Técnico agrícola del instituto La Araucana, con el objetivo de mostrar lo que se realiza en la comuna y que ellos tuvieran acceso a las nuevas tecnologías de información. Descriptor de éxito: transferencia de información y capacitación tecnológica a 100 estudiantes de las comunas de San Pedro y Melipilla. <u>Taller 3. Capacitación a funcionarios públicos.</u> Se realizó una actividad de capacitación a 50 funcionarios públicos del Ministerio de Agricultura, como fueron profesionales de INDAP, Prodesales, Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), y Municipalidades, de Alhué, María Pinto, Melipilla y San Pedro. La actividad tuvo como objetivo capacitarlos en nuevas herramientas tecnológicas que les brinden apoyo en sus labores diarias y permitan actualizar remotamente la		convocatoria en todos los talleres fue adecuada y la gente se mostró bastante interesada en asistir. La ayuda de nuestros asociados fue muy valiosa para tener buenas asistencias; Gobernación de Melipilla y Agrofrutillas San Pedro. S.A, así como la ayuda de Alcaldes de las comunas que abarcó el proyecto, Jefe y profesionales de INDAP Melipilla, Director y profesionales del Departamento de Fomento de la Ilustre Municipalidad de San Pedro, usuarios del sistema Prodesal y diversos funcionarios públicos. Las autoridades y alumnos de las comunas de Melipilla y San Pedro quedaron	
--	--	--	--	--

información que se generó de este catastro, utilizando programas como Google Drive y Google Earth. Además se les mostró las nuevas implicancias que se iban desarrollando del proyecto y se realizó una capacitación en cisternas flexibles teórica y práctica, donde pudieron dimensionar en terreno como se realiza el armado, instalación y llenado de una cisterna de 5 m3 (5.000 Litros). Descriptor de éxito: transferencia de información y capacitación tecnológica a 50 funcionarios públicos de las comunas de Alhué, María Pinto, Melipilla y San Pedro. <u>Taller 4. Capacitación a productores de frutilla y panel de experto con autoridades.</u> Se realizó una actividad de capacitación a 50 productores de frutilla de las comunas de Alhué, Melipilla, María Pinto y San Pedro, además de funcionarios Prodesales y de servicios agrícolas de la comuna de San Pedro. En una primera instancia se expuso el desarrollo del proyecto a los productores y en una segunda etapa se realizó un panel experto donde diversas autoridades respondían las consultas en temas hídricos de los productores. Participó la delegada regional de recursos hídricos, Sra. Solange Sánchez, la directora General de Aguas, Srta. Carmen Herrera, el Sr. Agustín Cosmelli de INDAP Melipilla y el Sr. Leonardo Machuca de la Comisión		bastante contentos con las capacitaciones realizadas tanto a nivel de colegio como de instituto, por lo que en conjunto con el director de educación de la comuna de San Pedro, Sr. Pedro Roa, y en conjunto también con la autoridad que fue invitada a una de estas capacitaciones Sra. Patricia Esperguer, Directora Provincial de educación, se están desarrollando nuevas instancias y coordinándonos para realizar nuevas actividades en conjunto, porque entendieron las implicancias positivas del proyecto en la zona y que las nuevas generaciones de alumnos son en donde hay que apuntar a enseñar, con el objetivo de potenciar su	
--	--	--	--

Nacional de Riego. Ellos contestaron a una serie de preguntas que se les realizaron respecto a la realidad del tema hídrico en la zona para la producción frutillera y como los agricultores podrían acceder a estas nuevas tecnologías. Descriptor de éxito: transferencia de información y capacitación tecnológica a 50 productores de frutilla y 20 autoridades en la comuna de San Pedro, junto con experiencia de un panel experto entre autoridades y productores de frutilla. <u>Capacitación adicional a colegio de San Pedro.</u> Como una actividad transversal a todo lo que se realizó es que se instalaron 2 pluviómetros para determinar la cantidad de precipitaciones caídas en la zona. Uno fue instalado en el predio donde se instaló el módulo demostrativo 1. Se espera pueda contribuir al incremento tecnológico de este módulo con nuevas herramientas que faciliten y ayuden a mejorar la producción y potenciar los recursos naturales de la zona. El segundo de estos pluviómetros fue instalado en una escuela en el sector de Lo Encañado, comuna de San Pedro, donde se capacitó a las profesoras de esa institución para que pudieran dejar un legado y que los alumnos de enseñanza básica que posee este establecimiento aprendan de pequeños		territorio.	
--	--	-------------	--

	nuevas herramientas tecnológicas que les permitan valorar su territorio y potencien las actividades agrícolas de la zona. Descriptor de éxito: transferencia de información y capacitación tecnológica a 20 alumnos de enseñanza básica			
6	Informe Final de proyecto Se generó un informe con todas las actividades y etapas que fueron desarrolladas, según carta Gantt del proyecto, desde los meses de septiembre 2013 a abril 2015. Asimismo, se elaboró un boletín digital, que contiene todas las actividades y experiencias desarrolladas por CIREN, en la realización de este proyecto. Todos estos productos fueron entregados a FIA.	No se detectaron problemas en el desarrollo del informe final y boletín digital del proyecto.	No se señalan problemas en el desarrollo de estas actividades.	Se realizaron las correcciones pertinentes al boletín digital de actividades y experiencias, según indicó el departamento de difusión FIA.

7	Plan de difusión de proyecto El equipo técnico del proyecto, en conjunto con el área de comunicaciones y SIT de CIREN, y asesorados por nuestros asociados la Gobernación de Melipilla y la empresa Agrofrutilla San Pedro, han desarrollado un plan estratégico de transferencia y difusión durante todo el proyecto Se realizaron actividades de difusión interna y externa, tanto en las distintas unidades de CIREN con, alcaldes, instituciones de Gobierno, productores de frutillas y centros de educación tanto básicos como técnicos - profesionales. Se desarrolló un fuerte plan de transferencia y difusión, realizando las siguientes actividades: - Se realizó el subsitio en la página web de CIREN, y se realizan publicaciones y notas de prensa en cada actividad que se ha ido realizando del proyecto. - Diseño, elaboración e impresión de 2 dípticos con información técnica del proyecto, uno fue relacionado al proyecto de forma inicial abarcando	No se observan problemas ni desviaciones en esta etapa del proyecto.	Este proyecto provocó un gran impacto en los productores de frutilla y funcionarios de Gobierno, ya que es una nueva tecnología, que si bien ya existía en Chile, no se había visto implementada para la producción de frutillas. Por lo que la aplicación en terreno, realizando estos módulos demostrativos, junto con el desarrollo de un sistema de información territorial, fue una idea de gran innovación que remeció la industria y a las comunas donde trabajamos. Así como también remecimos a las demás instituciones, mostrándole una nueva tecnología la cual aceptaron de buena forma, fue el caso de INDAP, DOH, DGA, entre otros.	El equipo de profesionales de CIREN estuvo volcado en todas las tareas y actividades que se fueron presentando. Tanto en temas de coordinación de actividades como el desarrollo de las mismas. El equipo de CIREN, realizó todas las actividades con el objetivo de abarcar las brechas que buscábamos cubrir. Como equipo se realizaron las actividades conforme al plan operacional, y se mantuvo contacto con los productores, autoridades y asociados;
---	---	---	--	---

	todas las áreas y el díptico 2 fue respecto a nuevas fuentes de acumulación hídrica; cisternas flexibles y su utilización en la producción de frutillas. 2000 dípticos que fueron entregados en los talleres que se realizaron en la Provincia de Melipilla. - Se realizaron 5 campañas de difusión vía mail. - El proyecto tuvo bastante difusión en portales web agrícolas, instituciones de Gobierno y prensa local. - Reportaje radial realizado del proyecto y entrevista al director de CIREN en FUCOA. - Reportaje del canal UCVT, programa "Nuestro Ambiente", a uno de los productores, a quien le instalamos uno de los módulos agrohidrológicos, respecto a la utilización de nuevas tecnologías en la producción de frutillas.			Gobernación de Melipilla y empresa Agrofrutilla San Pedro, durante todo el proyecto.
--	--	--	--	--

	- 1 Boletín digital de proyecto, de experiencias y actividades desarrolladas durante todo el proyecto, que está disponible en internet. - Reportaje del proyecto en el mes de abril 2015, en revista “Nuestra Tierra”, referente a innovación en la producción de frutillas. - Cierre de proyecto en la comuna de Melipilla, donde asistieron autoridades y se dio fin a este proyecto mostrando todas las actividades realizadas en el periodo de tiempo que abarco. - 2 presentaciones formato flash de los sistemas cisternas flexibles y de portal web de la frutilla; www.Frutimap.cl.			
--	---	--	--	--

	La actividad denominada, “Mesa Consultiva del Agua”, que se implementó en la Etapa 1 del proyecto, tuvo una muy buena acogida por parte de productores y autoridades, logrando que en el taller 3, que interactuarán formando una mesa redonda de preguntas y respuestas respecto a la problemática hídrica que afecta a la zona. Se espera haber dejado legado con la información recopilada y todas las actividades desarrolladas durante el proyecto.			
--	--	--	--	--

6. Actividades

6.1. Cuantificación del avance. Cuantifique el avance para todos los resultados esperados:

Nº OE	Nº RE	Actividades	Programado		Real		% Avance
			Inicio	Término	Inicio	Término	
1	1	I.1. Coordinación, control y gestión.	Mes 1	Mes 6	Mes 1	Mes 6	100
		I.2. Recopilación de proyectos de riego.	Mes 1	Mes 2	Mes 1	Mes 4	100
		I.3. Recopilación de cartografía temática básica	Mes 1	Mes 2	Mes 1	Mes 2	100
		I.4. Capacitaciones del equipo de trabajo.	Mes 1	Mes 2	Mes 1	Mes 5	100
		I.5. Elaboración de la línea base cartográfica de productores.	Mes 1	Mes 3	Mes 1	Mes 5	100
		I.6. Elaboración de mapa de localización y coberturas de obras de riego existentes.	Mes 4	Mes 5	Mes 4	Mes 5	100
		I.7. Elaboración de mapa de localización y cobertura de obras de riego proyectados.	Mes 5	Mes 6	Mes 4	Mes 5	100
1	2	II.1. Coordinación, control y gestión.	Mes 1	Mes 6	Mes 1	Mes 6	100
		II.2. Preparación del material y equipo de trabajo.	Mes 1	Mes 1	Mes 4	Mes 6	100
		II.3. Aplicación de la encuesta en terreno.	Mes 2	Mes 3	Mes 5	Mes 7	100
		II.4. Procesamiento de datos.	Mes 4	Mes 4	Mes 5	Mes 6	100
		II.5 Validación cruzada de la base de datos.	Mes 5	Mes 5	Mes 6	Mes 8	100
		II.6. Ingreso a cartografía digital.	Mes 6	Mes 6	Mes 7	Mes 8	100
2	3	III.1. Coordinación, control y gestión.	Mes 3	Mes 8	Mes 3	Mes 8	100
		III.2. Selección de sitios prioritarios para la implementación de sistemas de acumulación de aguas.	Mes 3	Mes 4	Mes 3	Mes 4	100
		III.3. Diseños de obras de acumulación de aguas (individual y colectivo)	Mes 5	Mes 8	Mes 5	Mes 16	100
		III.4. Diseño e implementación del módulo demostrativo I+D de riego.	Mes 5	Mes 5	Mes 5	Mes 8	100
		III.5. Instalación de cisterna flexible (interconectado)	Mes 6	Mes 7	Mes 6	Mes 8	100
		III.6 Instalación kit equipo fotovoltaico para generación energía eléctrica.	Mes 7	Mes 8	Mes 8	Mes 9	100

3	4	IV.1. Coordinación, control y gestión.	Mes 7	Mes 12	Mes 4	Mes 12	100
		IV.2. Construcción de modelo conceptual.	Mes 7	Mes 7	Mes 7	Mes 7	100
		IV.3. Definición de arquitectura de información y diseño gráfico del sistema territorial en web.	Mes 8	Mes 9	Mes 7	Mes 9	100
		IV.4. Instalación de aplicación en servidor de desarrollo y configuraciones.	Mes 9	Mes 11	Mes 9	Mes 11	100
		IV.5. Marcha blanca de la plataforma.	Mes 12	Mes 12	Mes 12	Mes 12	100
		IV.6. Corrección y generación de la plataforma.	Mes 13	Mes 13	Mes 11	Mes 11	100
		IV.7. Levantamiento de la información.	Mes 14	Mes 14	Mes 11	Mes 11	100
4	5	V.1. Coordinación, control y gestión.	Mes 15	Mes 16	mes 15	mes 16	100
		V.2 Dictación de 4 talleres para productores agrícolas y profesionales de los servicios gubernamentales.	Mes 15	Mes 16	Mes 15	Mes 16	100
4	6	VI.1. Coordinación, control y gestión.	Mes 15	Mes 16	Mes 15	Mes 19	100
		VI.2. Elaboración, diseño y entrega de informe final.	Mes 15	Mes 16	Mes 15	Mes 16	100
4	7	VII.1. Coordinación, control y gestión.	Mes 1	Mes 18	Mes 1	Mes 19	100
		VII.2. Lanzamiento de proyecto.	Mes 1	Mes 1	Mes 10	Mes 10	100
		VII.3. Desarrollo de un subsitio del proyecto – sistema agrohidrológico de Melipilla.	Mes 1	Mes 18	Mes 1	Mes 18	100
		VII.4. Organizar y producir ceremonia de entrega de resultados.	Mes 18	Mes 18	Mes 19	Mes 19	100

6.2. Descripción del avance del período (describa sólo aquellos que han tenido actividad durante el período)

Actividad	Descripción Avance	Problemas y Desviaciones	Repercusiones	Acciones Correctivas
1.1 Cartografía digital de proyectos de riego. I.1 Coordinación, control y gestión.	Como inicio del proyecto se realizaron actividades de coordinación, control y gestión, tanto internamente con las gerencias involucradas como externamente con las entidades asociadas. En este periodo se generaron las presentaciones y reuniones pertinentes con autoridades y asociados del proyecto, reuniones con alcaldes y profesionales de INDAP y sistema Prodesal, de las comunas de Alhué, María Pinto, Melipilla y San Pedro. Se realizaron las solicitudes de información a profesionales INDAP y Prodesales, así como a otras instituciones del Minagri y MOP. Comienza a instaurarse la mesa consultiva del agua, ya realizando coordinaciones con profesionales de los diversos organismos que lo integraron. Asimismo, se realizaron las firmas de convenios con las entidades, Gobernación de Melipilla y con Agrofrutillas San Pedro.	No se presentaron problemas y desviaciones, todo ocurrió en orden y según el plan operativo que se realizó inicialmente.	No existe algún tipo de repercusión en esta actividad.	No se realizaron acciones correctivas de algún tipo, ya que todo ha resultado según lo estipulado.

I.2. Recopilación de proyectos de riego.	En esta etapa se solicitó y se recopiló información pertinente y fundamental para el proyecto, desde diversos organismos. Se realizó el contacto con el Jefe regional de INDAP Melipilla, y se realizaron las solicitudes de información, referente a infraestructuras de riego de obras actuales y futuras, así como bonificaciones de riego para las comunas de Alhué, María Pinto, Melipilla y San Pedro. Se solicitó información a INDAP, DGA y CNR, así como también se recopiló información de la IDE Minagri e información base histórica que posee CIREN. La información recopilada en esta etapa fue la siguiente: • 5 bases de datos de información de productores de frutilla, entregado por INDAP. • 4 bases de datos de usuarios del sistema prodesal, entregado por los funcionarios Prodesales de las comunas del proyecto. • 3 bases de datos de información hídrica por parte de la DGA. • 3 bases de datos por parte de CIREN de sus bases de datos de proyectos históricos. • 4 coberturas digitales formato shape file de infraestructura de riego por parte de la IDE Minagri	La solicitud de información conllevó una demora en la entrega de esta por parte de los diversos organismos, debido a diversos problemas administrativos. Hubo que realizar una ardua labor para solicitar la información del proyecto a los distintos actores, ya que en un comienzo hubo que explicar muy bien el proyecto y la gente no entendía la funcionalidad ni implicancias que traerían estos acumuladores, no se los imaginaban implementados.	No existe algún tipo de repercusión, ya que un proyecto de innovación de estas características necesita todo tipo de información base para comenzar.	Se buscaron distintos medios de solicitud de información, tanto a niveles de autoridades como de profesionales de diversas instituciones. Se contactó a diversas instituciones que brindaron la información base que requirió el proyecto para comenzar a funcionar y poblar la línea base de información.
---	---	---	---	---

I.3. Recopilación de cartografía temática.	En esta etapa se realizó la recopilación de cartografía temática que constituyó la línea base del proyecto. Se recopilaron 22 coberturas base, las cuales fueron trabajadas, ajustadas y sistematizadas por el equipo de CIREN. Se generó un sistema de almacenamiento (repositorio) de información SIG desarrollado para el proyecto, con el objetivo de almacenar todas las coberturas sistematizadas que se generaron. De esta forma estaba todo respaldado y se hizo más simple desarrollar el SIT.	No se presentaron problemas o desviaciones en esta etapa	No existieron repercusiones de algún tipo en esta etapa.	No se realizaron acciones correctivas de algún tipo.
--	---	--	--	--

I.4. Capacitaciones del equipo de trabajo	De forma inicial se realizaron capacitaciones al equipo de trabajo en diversas áreas del proyecto, de acuerdo a las nuevas necesidades de conocimiento. Las capacitaciones realizadas fueron acerca de Arcgis 9.2, Google Earth, Google Drive, dispositivo Tablet con todos los programas que se requerían instalar y sistemas el equipo técnico del proyecto, fue capacitado en sistemas agrohidrológicos acumuladores de agua y tecnología de la frutilla, por el Centro de Hidrología Ambiental de la Universidad de Talca, con visitas a predios frutilleros ubicados en las comunas de Chanco y Pelluhue, VII región del Maule.	No se presentaron problemas o desviaciones en esta etapa	Como repercusiones, fueron que se debía capacitar a los encuestadores en nuevas tecnologías para la toma de información en terreno, ya que ellos solo habían realizado los catastros frutícolas de CIREN con encuestas en formato papel.	Se realizaron capacitaciones al equipo de trabajo en todo momento, en tecnologías de sistemas agrohidrológicos y tecnologías ofimáticas para el levantamiento de información en terreno como fue Google Earth, Google Drive y aplicaciones para dispositivos móviles.
--	--	---	---	--

I.5. Elaboración de la línea base cartográfica de productores.	De forma inicial, en esta actividad se recopiló la siguiente información: • Bases de datos de productores frutilleros pertenecientes a programa de alianzas productivas INDAP. • Bases de datos de créditos solicitados por productores frutilleros en el año 2013. • Bases de datos de usuarios del programa Prodesal de las comunas de interés, así como bases de datos propias de profesionales Prodesales. • Cuadernos de campo de productores, temporada 2011-2012 de información del cultivo de la frutilla por parte de empresa Agrofrutillas San Pedro S.A. • Bases de datos de socios de Agrofrutillas. • Informes técnicos de usuarios. • 3 coberturas digital shape file de información de productores INDAP, descargadas de la IDE Minagri. Con toda esta información, se realizó la normalización y análisis de las bases de datos y el ajuste cartográfico de las coberturas, ya que la información que se recopiló no se encontraba digitalizada espacialmente. Las coberturas georreferenciadas de información, que fueron generadas en formato shape, georreferenciadas en Huso 19, datum WGS84, utilizando el programa Arcgis 9.3, y 10.2.	Existió una demora en la entrega de la información y no estaba del todo completa por parte de los organismos a los cuales se les solicito. La información fue solicitada a través de diversos medios y se pudo finalmente recopilar información básica para el proyecto.	No existe algún tipo de repercusión, ya que un proyecto de innovación de estas características necesita todo tipo de información para comenzar.	Se buscaron distintos medios de solicitud de información. Se contactó a profesionales de diversos organismos. Se realizaron diversas gestiones, tanto de autoridades, como directamente con profesionales para la solicitud de información base de infraestructura hídrica y productores de frutilla.
---	---	---	--	--

	Una de las innovaciones realizadas, fue la utilización de imágenes satelitales para la visualización y teledetección de predios frutilleros en las comunas del proyecto. Información que constituyó una de las coberturas de línea base de productores de frutillas en el área de interés. Se utilizaron imágenes Landsat 8 2014, e imagen Google Earth (Satélites Rapid Eyes y Spot 2014) para la visualización de predios frutilleros.			
--	--	--	--	--

I.6. Elaboración de Mapa de localización y cobertura de obras de riego existentes.	En esta etapa se realizó el análisis y tratamiento de la información, desarrollando actividades de normalización y ajuste de las bases de datos, generando la información base del proyecto. Se generaron más de 20 coberturas en formato shape digital, realizadas en programa Arcgis 9.3 y 10.2, de cartografía digital de infraestructura hídrica y proyectos de riego actuales. Se generaron coberturas de información y se recopilamos bases de datos que fueron geoprocesadas, generando nuevas coberturas de información, todo sistematizado y guardado en el repositorio de información, generado para el proyecto.	En una primera etapa se presentó una demora en la entrega de información, pero finalmente se entregó. Además la información entregada por parte de autoridades y profesionales, se encontraba en formato papel, por lo que hubo que realizar la vectorización digital de toda, ajustándola cartográfica por parte del equipo de CIREN.	Repercusiones positivas, al realizar una recopilación de toda la información disponible en el área de estudio, por parte de las instituciones del Minagri y MOP, además de proyectos históricos de CIREN e información recopilada de la IDE Minagri (sistema de almacenamiento virtual de coberturas geográficas del Ministerio de Agricultura).	Se buscaron distintos medios de solicitud de información para llevar a cabo la actividad de la mejor forma posible. Se contactó a profesionales de diversas instituciones, por lo que se pudo tener la información que se buscaba como objetivo de línea base. Además, con la instauración de la mesa consultiva del agua, se tuvo un mayor acceso y mayor red de contactos para información actualizada referente al tema hídrico.
---	---	---	---	--

I.7. Elaboración de mapa de localización y cobertura de obras de riego proyectados	Se elaboró un mapa de zonificación de sitios prioritarios para nuevos proyectos de riego, para las comunas de interés. La metodología para el desarrollo de esta cobertura en formato shape, fue la utilización de información de las bases de datos recopiladas de DGA, CIREN y SAG, referente a derechos de aprovechamiento de agua subterránea en las comunas del proyecto. Posteriormente, se realizó el geoprocetamiento de esta, lo cual permitió generar una cobertura en formato shape, de las zonas prioritarias para nuevos proyectos de riego en el área de interés Asimismo, se solicitó a la Dirección de Obras Hidráulicas – DOH, información referente a futuros proyectos de infraestructura hídrica de agua potable rural – APR, para las comunas de estudio. Todas las coberturas generadas se encuentran en el repositorio de información de línea base del proyecto en los servidores de CIREN, como respaldo del proyecto.	Estas coberturas se generaron con información de los años 2013 – 2014, por lo que la información se puede ir modificando y actualizando según vayan regularizando los derechos de agua subterránea de los productores frutilleros. Además, se sabe de la existencia de captaciones subterráneas de agua que se encuentran sin regularización de derechos.	Este tema fue conversado con autoridades y profesionales de la SAG, DGA y DOH, ya que fue un tema importante en la mesa consultiva del agua. Asimismo se trató en el taller número 4 del proyecto, donde interactuó la Jefa regional de la DGA RM, junto a productores de frutilla quienes presentaban esta situación, buscando nuevas instancias y opciones para que se lleve a cabo una nueva regularización de captaciones subterráneas.	En la mesa consultiva del agua, se interactuó con los diversos profesionales de las instituciones del Minagri y MOP, buscando alternativas y visualizando el futuro de los productores y las captaciones subterráneas sin regularización por parte de la DOH, DGA y SAG. La temática hídrica, y sobre todo la escasez que acaece en algunas comunas y regiones en Chile son de suma importancia y gracias a la mesa consultiva del agua y la presencia de la delegada regional del recurso hídrico, se pudo analizar en
---	---	---	--	---

1.2. Catastro de productores de frutillas				perspectiva la problemática hídrica en la zona.
II.1. Coordinación, control y gestión.	Se realizaron las actividades de coordinación, control y gestión del periodo, tanto internamente con las gerencias involucradas como externamente con las entidades asociadas. Se generaron las presentaciones y reuniones pertinentes con las autoridades y asociados del proyecto. Se realizaron las presentaciones, gestiones y solicitudes de información a los distintos actores involucrados, como fue INDAP, Prodesales, alcaldes y se tuvo contacto directo con el Jefe Regional de INDAP Melipilla, referente a productores de frutillas del área de estudio.	No se presentaron problemas o desviaciones en esta etapa	No existieron repercusiones de algún tipo en esta etapa	No se realizaron acciones correctivas de algún tipo, ya que todo ha resultado según lo estipulado

II.2. Preparación del material y equipo de trabajo.	Se realizó el análisis de la información proporcionada por INDAP, funcionarios Prodesales, alianzas productivas, Agrofrutillas San Pedro S.A y la Gobernación de Melipilla, así como información obtenida de la infraestructura de datos espaciales – IDE MINAGRI e información base histórica de proyectos elaborados por CIREN. Esta información correspondió a bases de datos digitales con antecedentes básicos de productores frutilleros, la cual fue normalizada y analizada, obteniendo con ello un número total de 200 productores frutilleros los cuales fueron geoprocesados, mediante programa Arcgis 9.3, resultando en coberturas formato shape, que constituyen la cartografía base inicial de productores frutilleros de las comunas de Alhué, María Pinto, Melipilla y San Pedro, provincia de Melipilla, región Metropolitana. El proceso de levantamiento de información en terreno, fue realizado por un equipo compuesto por tres experimentados encuestadores del catastro frutícola de CIREN, quienes han trabajado durante varios años en este tipo de levantamientos y tenían los conocimientos y habilidades técnicas, que fueron de suma utilidad para desarrollar esta actividad.	No se presentaron problemas o desviaciones en esta etapa	No existieron repercusiones de algún tipo en esta etapa	No se realizaron acciones correctivas de algún tipo, ya que todo ha resultado según lo estipulado
--	---	---	--	--

	El levantamiento de información se realizó utilizando tecnología WMS (web map service), y el desarrollo de esta actividad fue posible utilizando nuevas aplicaciones tecnológicas como fue, la aplicación de una encuesta en terreno, diseñada en formato Google Drive, permitiendo con ello consultar y responder de forma online, a tiempo real a través de un sistema computacional (Tablet), quedando inmediatamente almacenadas las respuestas en el servidor de Google. Para realizar el levantamiento de información, se adquirieron dos Tablet Samsung Galaxy Tab 10.1, y se contrataron dos planes de internet mediante tecnología 4G. La información consultada corresponde a información tanto del productor como del rubro de la frutilla. Además se realizó la configuración y preparación de los Tablet para el trabajo en terreno, donde se realizaron las siguientes actividades: • Configuración y sincronización de cuentas Gmail en Tablet • Instalación y sincronización de aplicación google drive para Tablet. • Instalación y configuración de internet móvil para Tablet. • Prueba de conectividad en instalaciones de CIREN. • Descarga e instalación de Google Earth en los Tablet.			
--	---	--	--	--

	• Revisión y descarga de programas para marcación de puntos GPS en terreno. • Configuración de archivos para descarga de imágenes y puntos GPS tomados en terreno. Esta innovación permitirá darle un giro tecnológico al levantamiento de información, permitiendo el desarrollo del sistema WMS (web map service) con el objetivo de facilitar la toma de información en terreno. Asimismo, se generó la cartografía digital del proyecto, generando cartas de terreno para que los encuestadores pudiesen tener referencias de zonas de mayor concentración y zonas históricas de productores frutilleros. Esta cartografía temática fue realizada por el equipo de CIREN, utilizando una imagen satelital Bing año 2013, escala 1:7500, aplicando la tecnología WMS (web map service), la que contenía la siguiente información: • Cobertura digital, formato shape de productores frutilleros de alianzas productivas INDAP, espacializados utilizando software Arcgis 9.3. • Cobertura digital, formato shape de productores frutilleros pertenecientes a sistema Prodesal de INDAP, espacializados utilizando software Arcgis 9.3. • Cobertura digital, formato shape de productores frutilleros que solicitaron créditos a INDAP 2013, espacializados			
--	--	--	--	--

	utilizando software Arcgis 9.3. • Cobertura digital, formato shape de predios frutilleros de la comuna de San Pedro y Melipilla, los cuales fueron visualizados y vectorizados, traspasados de formato kml a formato shape, utilizando el software Arcgis 9.3, generando una cobertura base para el proyecto. • Diagnostico e identificación de localidades históricas con producción de frutilla. • Cobertura digital formato shape de la base de propiedades realizada por departamento de CIREN, año 2013 para la provincia de Melipilla. Se generaron un total de 70 cartas de terreno escala 1:7500, con información para realizar el levantamiento de productores de frutilla en terreno. Se les entrego el material a los encuestadores y se realizaron las capacitaciones pertinentes, informándoles del proyecto y las implicancias de este. Se les entregó las cartas y bases de datos de toda la información línea base que utilizarían para realizar el levantamiento de información en las comunas del proyecto. Se les realizaron capacitaciones de gabinete, sobre la utilización de los dispositivos Tablet, que fue la innovación tecnológica de este proyecto, y el funcionamiento de la encuesta Google drive, a ser aplicada en terreno.			
--	--	--	--	--

II.3. Aplicación de la encuesta en terreno	Se realizó un periodo de marcha blanca del levantamiento de información en terreno, donde se realizaron encuestas de prueba, el cual fue realizado por el profesional encargado del catastro en conjunto con los dos encuestadores. Se definió realizar estas actividades con el objetivo de tener la mayor cantidad de información de los productores encuestados. El levantamiento de información constó de una serie de actividades realizadas mediante el sistema Tablet, donde además de realizar la encuesta, se accede a la aplicación mapas de Gmail, donde se registra el punto GPS y junto a esto, se toma una fotografía del productor o predio. Esta información fue solicitada para ser incluida dentro del Sistema de Información Territorial – SIT frutillero, que se desarrollara en conjunto con la empresa externa Tigabytes, asociado a Google Chile.	Al ser una innovación tecnológica, hubo que realizar pruebas en terreno y marcha blanca, de esta tecnología para ver cómo funcionaba. Para el levantamiento de información, se realizaron los diseños de la encuesta según los requerimientos y características de los productores de frutilla de la zona, adaptándose a las necesidades de estos.	Se realizó un periodo de marcha blanca por parte del equipo de CIREN y el equipo de encuestadores.	Se corrigieron dificultades y se solucionaron durante este periodo de marcha blanca en terreno en las comunas donde se desarrolló el proyecto.
---	---	--	---	---

II.4. Procesamiento de datos	La información que se levantó en terreno mediante la aplicación Google Drive, fue descargada desde una base de datos online, en formato xls, donde fue ajustada, normalizada y posteriormente analizada, generando el boletín digital de resultados del catastro de productores de frutilla 2014. El procesamiento de la información fue realizado por el equipo técnico de CIREN, en colaboración con el equipo del catastro frutícola. La información levantada en terreno, fue ingresada en una encuesta virtual, almacenada en la aplicación Google Drive, donde posteriormente fue descargada como base de datos formato xls. Una vez realizado este procedimiento, se realizaron los ajustes, normalización y análisis de la información generada, para mostrar los resultados esperados. Además de la base de datos de información, se realizó el procesamiento de los predios frutilleros en formato papel, que fueron vectorizados a una cobertura kml, generando una cobertura final de información que unía la cobertura kml con la base de datos información mediante un geoprocesamiento cartográfico.	Se realizó la vectorización de 788 predios frutilleros en programa Google Earth Pro, y se ingresó 481 encuestas con información de productores de frutilla en las cuatro comunas de interés, por lo que por la cantidad de información ingresada, debía concordar la vectorización del predio y la base de datos por cuarteles de frutilla. Asimismo se registró un total de 467 fotografías de predios y/o productores de frutilla y más de 400 puntos GPS	Hubo que diseñar una metodología para la sistematización de la información	Se realizó una constante revisión de la información, ya que los encuestadores venían de forma semanal a ingresar las vectorizaciones de los predios y se revisó en conjunto, discrepancias y errores, corrigiendo los polígonos y la información. Durante toda esta etapa se realizó un constante análisis y revisión de la información recopilada.
-------------------------------------	---	---	---	--

II.5. Validación cruzada de la base de datos.	El procesamiento de la información fue realizado por el equipo técnico del proyecto, en colaboración con el equipo del catastro frutícola de CIREN. La validación de la información levantada en terreno, fue según la metodología del equipo de catastro frutícola de CIREN, quienes tienen la experiencia de muchos años en este tipo de actividades. Una vez levantada toda la información en terreno e ingresada a la aplicación google drive, fue descargada revisada, normalizada y ajustada por el equipo del proyecto, generando la base de datos en formato Excel, la cual fue entregada al equipo del catastro frutícola de CIREN para su revisión. Una vez entregadas las objeciones correspondientes se revisaron, corrigieron y se generó la base de datos final del proyecto. Una vez por semana, en actividades de gabinete se realizaba el traspaso de información gráfica de las cartas de terreno al sistema digital, realizando una vectorización de información que era corregida de forma constante verificando campos discordantes y polígonos con errores topológicos.	del predio. Al ser ingresada gran cantidad de información, por solo 3 encuestadores, se tuvo que revisar minuciosamente por si existía algún tipo de discordancia y/o error en el ingreso de la información y en el ingreso de los polígonos vectorizados de predios frutilleros	No existieron repercusiones de algún tipo en esta etapa, ya que se realizaron acciones de revisión y corrección en todo momento, siguiendo la metodología determinada inicialmente.	Se realizó una exhaustiva revisión de la información ingresada por los encuestadores, tanto de la información como de la vectorización de predios agrícolas. Donde se revisó, normalizó y ajustó toda esta información y fue revisada y validada por el equipo del catastro frutícola de CIREN.
--	---	--	--	--

II.6. Ingreso a cartografía digital.	Una vez levantada la información en terreno, el equipo técnico del proyecto llevó a cabo la labor de procesar toda la información recolectada y se procedió a realizar la cartografía digital, permitiendo determinar la realidad del rubro en la zona, pudiendo con ello determinar políticas públicas o generar la aplicación de algún instrumento, respecto a los productores y el uso sustentable de los recursos en el área de interés. La nueva cobertura digital en formato shape, que fue realizada mediante el software Arcgis 9.3, de productores de frutilla actualizados en el área de interés, tiene información de un total de 481 productores de frutilla, tanto técnica como productiva del cultivo, y georreferenciación de los predios frutilleros en las comunas de interés del proyecto. Esta información será de utilidad para las autoridades y productores de las comunas de interés, permitiendo determinar la realidad del rubro en la zona, pudiendo con ello determinar políticas públicas o generar la aplicación de algún instrumento, respecto a los productores y	No se presentaron problemas o desviaciones en esta etapa	La única repercusión es que se generó información tanto de base de dato como georreferenciada referente al cultivo de la frutilla, actualizada y confiable, y que no se tenía disponible hasta ahora.	Como acciones correctivas, se entregó información desglosada por cuarteles productivos, y eso conllevó una mayor labor de parte de los profesionales de CIREN. Y se fue corrigiendo en todo momento correcciones que entregaba los profesionales del catastro frutícola de CIREN.
---	---	---	--	--

	el uso sustentable de los recursos en el área de interés.			
2.3. Sistema de acumulación y aprovechamiento hídrico. III.1. Coordinación, control y gestión.	Se realizaron actividades de coordinación, control y gestión, asignación de roles, funciones y actividades de los grupos de trabajo, mecanismos de coordinación interinstitucional, y realización de reuniones del equipo de trabajo. Se realizaron además, las contrataciones de servicio externos de asesoría, y prestación de servicios de movilización e instalación de acumuladores y equipos. Esta actividad consideró además la realización de Informe de Avance (PMO) interno y rendiciones mensuales de gastos del proyecto.	No se presentaron problemas o desviaciones en esta etapa	No existieron repercusiones de algún tipo en esta etapa	No se realizaron acciones correctivas de algún tipo, ya que todo ha resultado según lo estipulado

III.2. Selección de sitios prioritarios para la implementación de sistemas de acumulación de aguas.	Se mostró y determinó con esta actividad en terreno, una nueva tecnología en la acumulación de almacenamiento hídrico en función de los requerimientos del cultivo durante la temporada, integrando un sistema conectado con el objetivo de utilizar los recursos de la forma más eficiente posible, pudiendo con ello incrementar la producción y los beneficios para los productores. El equipo cartográfico realizó como primera actividad la elaboración de mapas de pendientes para ambos predios, escala 1:1.500 aproximadamente. Con lo cual se procedió a verificar en terreno la factibilidad técnica y las condiciones idóneas para la implementación. Se realizaron diversas visitas a terreno, con el objetivo de seleccionar posibles sitios para la implementación de los módulos demostrativos de riego en la comuna de San Pedro. Se seleccionaron dos predios de productores frutilleros, en la comuna de San Pedro, a los cuales se les realizó análisis técnico de predio y cumplieron con la factibilidad técnica para instalación de todo el sistema fotovoltaico y sistema de acumulación hídrica en sus predios	No se presentaron problemas o desviaciones en esta etapa	No existieron repercusiones de algún tipo en esta etapa	No se realizaron acciones correctivas de algún tipo, ya que todo ha resultado según lo estipulado

	La selección de los predios se basó en instalar estos módulos demostrativos en predios que estuvieran resguardados y seguros, que los productores que quedaran a cargo fueran buenos productores y de un alto conocimiento técnico en la producción de frutillas.			
III.3. Diseños de obras de acumulación de aguas (individual y colectivo)	El equipo técnico del proyecto definió una metodología en base a oferta y demanda hídrica. La oferta fue en función de las bases de datos de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas y la demanda del cultivo, fue determinada en función de la evapotranspiración potencial (ETP) y la superficie de este. Se realizó un análisis de la demanda hídrica, donde se obtuvieron los KC para dos zonas de prioridad en la producción de frutillas, como lo es la producción de otoño en la comuna de San Pedro, RM y la producción de verano de Curicó a Los Ángeles. Se obtuvieron las coberturas de precipitación mensual de World Clim a nivel mundial y se realizó el ajuste para las comunas de Alhué, María Pinto, Melipilla y San Pedro. Además, se obtuvo la cobertura de evapotranspiración potencial de la página de World Clim, donde se trabajó con información	Los requerimientos hídricos que fueron determinados son menores a los que realmente aplican la mayoría de los productores en terreno, ya que no tienen conciencia de la demanda hídrica de sus predios. Existen pocos estudios relacionados a demanda hídrica de la frutilla y cálculo de EVT, así como también la obtención del coeficiente del cultivo es bastante variable y existe poca información, solo en terreno es	Creemos y pensamos que como repercusiones podría ser que se realicen mayor cantidad de ensayos referente a la real demanda hídrica versus la práctica. Para ello se debiesen realizar parcelas demostrativas con instrumental específico, como son las sondas TDR, estaciones meteorológicas en terreno para cálculo de la EVT, entre otros. Existen productores bastante interesados en la	Como acción correctiva, se debe estimar una metodología para determinar un coeficiente de cultivo de la frutilla (kc) adecuado para las comunas de interés, ya que existe poca información al respecto. Se tomó información de kc de la FAO y de un Ingeniero Agrónomo, Dr. especialista en cultivo de la frutilla que determino ciertos kc para cultivo de la frutilla, para producción de otoño en la comuna de San

	en formato raster de las comunas de interés. Se realizaron tablas de información y prospectos de requerimiento hídrico para 200 predios frutilleros (litros/superficie frutilla/día), catastrados en las cuatro comunas de interés, específicamente en la comuna de San Pedro, donde se encuentra casi el 90% de productores que fueron encuestados. Estos prospectos, contienen gráficas de demanda y requerimiento hídrico para 1 hectárea de frutilla y para la superficie total de sus predios, además van acompañada de una imagen satelital y de la cobertura formato shape de precipitación y evapotranspiración potencial de la zona de estudio. El equipo técnico del proyecto desarrollo 200 estudios prospectivos de oferta hídrica y tipología de acumulador para predios frutilleros. Donde se trabajó utilizando dos metodologías. La primera es la del especialista en frutilla y académico del Departamento de Ecosistemas y Medio Ambiente de la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal de la Pontificia Universidad Católica, Sr. Agustín Pimstein, donde se realizó la estimación tentativa de la ETC para una zona productiva considerando fecha de plantación y coeficiente de cultivo frutilla. Se trabajó con los kc para dos zonas de prioridad en la producción de frutillas, como lo es la producción de otoño en la comuna de San Pedro, RM y la producción de verano de Curicó a ciudad de	posible revisar, pero para 200 predios es demasiado extensa. Por lo que utilizamos dos tipos de metodologías que fueron las que determinamos eran más completas para realizar un análisis para el cultivo de la frutilla y poder estimar demanda hídrica tentativa. En general, los requerimientos hídricos son menores a los que realmente aplican la mayoría de los productores en terreno, ya que no tienen conciencia de la demanda hídrica de sus predios. Esta variable es muy cierta, hemos conversado con expertos en riego y	tecnología, pero que no poseen los recursos. Otro punto importante es que si se realiza el cálculo de demanda hídrica estimativa y este indica una cantidad por ejemplo cerca de 20 mil litros por hectárea al día, el productor encuentra que es muy poco y siempre aplicara más agua de la que se le indica. Por lo que se debe capacitar a los productores en el uso correcto del recurso agua, que aprenda a regar utilizando tecnología y no solo la experiencia.	Pedro y para la producción de frutilla de verano desde Curicó hasta Los Ángeles, por lo cual se siguió con su metodología de estimación. Respecto al riego de los productores de frutilla, se explicara en la capacitación referente al sistema hídrico instalado en los dos predios, la importancia de determinar la demanda hídrica de su superficie de producción frutillera, ya que es fundamental debido a la escasez hídrica y para optimizar la producción. Se debe realizar mayor capacitación en temas hídricos y
--	---	--	--	--

	Los Ángeles. La segunda metodología es la del Ingeniero Agrónomo M.Sc., de INIA La Platina, Sr. Oscar Reckmann A., quien desarrollo una estimación para cálculo de demanda de agua por parte de los cultivos. Se utilizó información pluviométrica interpolada del estudio de Hijmans et al (2005) y corregidas con estaciones locales (Hijmans, R.J., S.E. Cameron, J.L. Parra, P.G. Jones and A. Jarvis, 2005. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. International Journal of Climatology 25: 1965-1978). Se utilizó información de evapotranspiración potencial realizada por Antonio Trabucco (http://www.cgiar-csi.org/wp-content/uploads/2012/11/Global-Aridity-and-Global-PET-Methodology.pdf). Se trabaja con información en formato raster de las comunas de interés.	se lleva a la conclusión de que si bien los cálculos realizados para la estimación hídrica tentativa son correctos, existen diversos factores que inciden en el cálculo real, como lo son; plásticos mulch, tipo de suelo, túneles y micro túneles, diseño de riego (caudal de emisores), entre otros. Lo cual puede llegar a duplicar la aplicación de agua en terreno. Así como determinar también que la frutilla es el cultivo de mayor demanda estomática, por lo que cerca de 80% está compuesto de agua.		de riego a productores, porque como se explicó siempre querrán aplicar mayor cantidad de agua que la recomendada. Ellos basan su riego en la experiencia y no en lo que realmente la planta demanda. Se debiesen tener parcelas demostrativas referentes a riego. O lo mismo que realizo este proyecto pero en conjunto con diseño de riego, estaciones meteorológicas y TDR.
--	---	---	--	---

III.5. Instalación de cisterna flexible (interconectado)	En esta actividad se realizó la adquisición de los sistemas hidroacumuladores - Flexipack, donde el equipo técnico visitó las instalaciones, en Argentina y seleccionó los productos a instalar según requerimientos del proyecto. Estos sistemas, una vez enviados a Chile, fueron llevados a los predios de los productores donde serán instalados posteriormente. Se realizó la instalación de los módulos hidroacumuladores – flexipaks, en 2 predios de 2 productores frutilleros de la comuna de San Pedro. En el predio de un productor se instaló un hidroacumulador de 100 m³ de almacenamiento hídrico. En el predio del otro productor, se instalaron 3 hidroacumuladores, 1 de 50 m³ y 2 de 25 m³ de almacenamiento hídrico. Ambos fueron conectados a los sistemas hidráulicos que poseían los predios, donde a través de la bomba solar instalada en sus pozos, permitía llenar estos acumuladores para que sean utilizados en el riego para producción de frutilla. En esta actividad se realizó la adquisición de los sistemas hidroacumuladores - Flexipack, donde el equipo técnico visitó las instalaciones, en Argentina y seleccionó los productos a instalar según requerimientos del proyecto. Estos sistemas, una vez enviados a Chile, fueron llevados a los predios de los productores donde serán instalados posteriormente.	No se presentaron problemas o desviaciones en esta parte de esta etapa. Un inconveniente fueron los problemas logísticos que se presentaron con motivo del cambio de gobierno, lo que ralentizó la compra e instalación de estos hidroacumuladores Se detectaron algunas fisuras y goteras en uno de los acumuladores y conexiones, las cuales se visualizaron en pleno funcionamiento de riego para las frutillas. Se detectó también que no realizaban mantención de los acumuladores, por lo que se tuvo que	No existieron repercusiones de algún tipo en esta parte de esta etapa	No se realizaron acciones correctivas de algún tipo en esta parte de esta etapa, ya que todo ha resultado según lo estipulado Se tuvo que trabajar de forma más rápida, ya que se contaban con menores plazos de instalación y entrega, y en todo momento se conversó con los productores haciéndoles entender la problemática ocurrida y que toda esta instalación le sería de suma utilidad en la producción de frutillas. Ellos se mostraron siempre dispuestos a colaborar y muy interesados en el
---	--	---	--	---

	Se realizó la revisión constante del funcionamiento adecuado de los acumuladores flexibles. También se revisaron la forma en que regaba la frutilla, conexiones, mangueras y mantención del sistema acumulador. Se visualizaron problemas que no se habían apreciado antes, como fue que el calor podía afectar el funcionamiento del sistema acumulador flexible. Por lo que se realizó el diseño y construcción de una estructura metálica mecano, con base de cemento, desmontable totalmente, y junto a una cubierta de malla raschel 80% sombra, para la protección del sol del acumulador. A continuación se detallan los costos de la experiencia de implementación de módulos demostrativos (años 2013 a 2015): - Nivelación terreno y cercado perimetral. → \$400.000. - Kit fotovoltaico (14 paneles de 105 watts, bomba solar, cables e instalación). → \$1.800.000. - Estructura soporte para 14 paneles fotovoltaicos. → \$500.000 - Cisterna flexible de acumulación de 25 m3, importada desde Argentina, → \$700.000. - Cisterna flexible de acumulación de 50 m3 importada desde Argentina. →	conversar con ellos. Se observó que problema de altas temperaturas y radiación podía afectar de alguna forma la duración del acumulador y la temperatura del agua, incrementándola, lo que no sería bueno para la frutilla regar con agua sobre 18°.		proyecto debido a que saben que una innovación de esta índole les permitirá crecer y optimizar la producción de frutillas, dándoles una mejor calidad de vida. Se les recuerda a los productores donde se instalaron los módulos, que se debe realizar limpieza de los equipos y mantención para el buen funcionamiento de estos y mayor duración en el tiempo. Las fisuras fueron reparadas tanto las del acumulador como de las conexiones. Nos contactamos con la empresa con quien compramos los acumuladores
--	--	--	--	--

	\$1.500.000. - Cisterna Flexible de acumulación de 100 m3, importada desde Argentina, → \$3.000.000. - Costos de despacho, derecho y consolidado de carga y flete. → \$1.700.000. - Materiales hidráulicos y gasfitería para conectar la salida de agua de pozo hasta acumuladores, → \$200.000. - Estructura cobertor con malla raschel para protección solar de cisternas flexibles, → \$300.000. Si bien se puede comparar los costos de implementación del hidroacumulador v/s micro tranques de acumulación, cabe destacar que las cisternas flexibles constituyen obras sociales, que inciden directamente a los productores frutilleros en este caso debido a su alta movilidad espacial en el cultivo y producción de frutillas. Así también, la durabilidad de las cisternas es de 10 años los que instalamos argentinos y 20 años los de empresa francesa Labaronne CITAF. La implementación de un microtranque, (INDAP) según comunicación oral con profesionales de la institución, tiene un costo de \$3.000 por metro cubico. El productor Luis Jerez, tenía en su predio un microtranque de 400 m3 de acumulación, lo que da un costo de \$1.200.000 aproximadamente, pero a esto se le			y nos dieron indicaciones sobre qué hacer. Se reparó y todo quedo en pleno funcionamiento. Se diseñó una estructura cubierta solar para evitar las altas temperaturas que inciden directamente sobre los acumuladores en la comuna de San Pedro. Se contrató a una empresa que realiza estructuras metálicas y se le explico la idea que queríamos realizar. Se realizó una estructura mecano, con bases de cemento. La idea es que si el productor se quiere ir, saque el guatero, saque la estructura
--	--	--	--	---

	debe sumar los estudios de ingeniería, estudios de infiltración y otros, maquinaria pesada, sellado de suelo con geomembrana, y la implementación de este sistema es para siempre, comparado con la implementación de las cisternas flexibles que son de fácil movilidad espacial entre predios. Los costos de inversión pueden ser más bajos para el microtrunque, pero de operación finalmente son más caro por todo lo que se debe implementar además, ya que conlleva un sin número de actividades a realizar, mientras que los costos de implementar estos módulos demostrativos son mucho más bajos que la implementación de un microtrunque, ya que se requiere menos estudios de ingeniería y utilización de maquinaria pesada. La simplicidad de instalación de las cisternas flexibles es el impacto más importante, ya que el productor no requiere de mucha ingeniería para ello, como es el caso de los micro tranques, que necesita mayor información y estudios de infiltración, hidrología y geología, entre otros, sumado a mayor cantidad de insumos y planificación.			fácilmente que esta atornillada a la base y se la lleve. Arriba de la estructura va una malla raschel negra al 80% sombra, lo cual impide que sol llegue tan fuerte al acumulador, y creemos disminuirá la temperatura del agua, así como aumentara la duración del acumulador al estar protegido.
III.6. Instalación KIT equipo fotovoltaico para generación energía eléctrica.	Se compraron todos los insumos para el sistema fotovoltaico, en la empresa Macrosolar (digishop.cl). Los insumos fueron 14 paneles solares de 105 watts, 14 paneles solares de 145 watts, 2 bombas solares marca taifu y todos los cables y materiales necesarios para dejar el equipo en terreno de la mejor forma posible. Los paneles fueron instalados en estructuras metálicas, en dirección norte y en un Angulo de	Existen diversas condiciones que provocan que un sistema pueda ser aún mejor, o dar una mayor potencialidad, es por ello que tuvimos que	Las repercusiones que se pudieron apreciar, fue el cambio en la mentalidad del productor, debido a que no conocían estos sistemas tanto fotovoltaico	Como acción correctiva, se realizó la reingeniería del sistema fotovoltaico, con el objetivo de que según sus características de

	45°, donde tendría la mayor captación de radiación solar en el año, permitiendo el mejor funcionamiento de la bomba solar. En el productor 1, se puso la bomba solar a 39 metros de profundidad en el pozo, se hicieron las conexiones pertinentes y fue todo conectado al controlador instalado junto a los paneles solares puestos en la estructura metálica. La estructura metálica fue apernada al suelo y con sus respectivos refuerzos de cemento para darle mayor seguridad. Se capacitó al productor en la utilización del sistema fotovoltaico, explicándole todo el funcionamiento y cada una de las partes, además de enseñarle la caja de mandos y cada todas las funcionalidades del sistema. También se le realizó una asesoría permanente en la utilización y funcionamiento del sistema Se realizó la mantención periódica del kit fotovoltaico, consistente en paneles solares y bomba solar, así como todas las conexiones realizadas también. Se verificaba el buen funcionamiento en terreno de estos kit, y se le dieron indicaciones y recomendaciones para el mejor uso y durabilidad de estos. Constantemente se iba a terreno a ver cómo era el riego de los productores y se mantuvo contacto en todo momento por cualquier problema que pudiesen tener. Ocurrió un percance en uno de los módulos demostrativos, específicamente en el del productor Luis Jerez, donde la bomba dejó de	reestructurar el diseño de los sistemas para poder otorgar a los productores la mayor funcionalidad y capacidad según las características que creíamos le correspondían, según el pozo, agua disponible, condiciones geográficas, clima y producción. Mala mantención de paneles, poca limpieza y desmalezado provocaban sombra en ellos disminuyendo eficiencia.	como de almacenamiento hídrico. Y el logro entender que era todo por su beneficio que obtendría grande logros a través de ellos. Como repercusión entendió que debe cuidar estos kit fotovoltaicos para que le sirvan de mejor forma en el futuro. Entendió que debe	pozo y agua disponible, dejarle una bomba y unos paneles que le permitieran optimizar la extracción de agua. Además se le capacitó en todo aspecto respecto a la funcionalidad del sistema, para que pudiera sortear problemas y reconocer el funcionamiento o anomalías del sistema en todo momento. Junto al técnico de la empresa solar, fuimos a terreno y revisamos la bomba solar, hubo que extraer los 36 metros de tubos PVC y todo lo que
--	---	---	--	---

	funcionar.	Bomba dejó de funcionar por problemas que desconocíamos, hubo que ir a terreno.	realizarles mantención y utilizarlos adecuadamente, con lo que logro entender que era todo por su beneficio que obtendría grande logros a través de ellos.	se había instalado para poder llegar a la bomba solar, se desarmo y se llegó a la conclusión de que estaba obstruida por el óxido del pozo. Lo que conllevo a reventar el rotor de la bomba, por lo que se hizo uso de la garantía y hubo que cambiar la bomba completa, ponerle una malla protectora para evitar la entrada de óxido, y se volvió a instalar todo nuevamente. Dejando todo en pleno funcionamiento.
--	------------	---	--	--

3.4. Sistemas de información territorial para productores de frutilla en línea.				
IV.1. Coordinación, control y gestión.	En esta actividad estamos adelantando trabajo para el año 2014, a medida que avanza el catastro frutillero. Hemos generado reuniones internas entre el equipo de trabajo y los profesionales del SIT rural de CIREN, que tienen amplia experiencia en servidores de mapas WMS. Asimismo, hemos contactado a la empresa Súper-Software S.A socia de TigaBytes que trabaja con Google Chile, para desarrollo de esta plataforma informática. Se realizaron pruebas de conectividad en terreno, relevamiento de necesidades del usuario, definición de arquitectura y soporte técnico del sistema territorial de almacenamiento hídrico, actividades de definir cómo se realizaría la programación y desarrollo de la plataforma y la transferencia a los potenciales usuarios finales.	No se presentaron problemas o desviaciones en esta parte de la etapa.	No existieron repercusiones de algún tipo en parte de la etapa.	No se realizaron acciones correctivas de algún tipo en esta parte de la etapa, ya que todo ha resultado según lo estipulado.

	Se generaron reuniones periódicas entre el equipo de trabajo, los profesionales del SIT rural de CIREN, que tienen amplia experiencia en servidores de mapas WMS (web map service), y la empresa externa Tigabyes, para la modificación y cambios de esta plataforma informática. Se realizaron actividades de coordinación, control y gestión de la etapa, en todo momento, asignación de roles, funciones y actividades de los grupos de trabajo. Se han generado reuniones internas entre el equipo de trabajo, y se han realizado reuniones periódicas con empresa Tigabyes, quienes nos asesoran en el diseño y creación del portal web de la frutilla			
IV.2. Construcción de modelo conceptual.	El modelo conceptual fue definido por el equipo técnico de CIREN, en conjunto con el equipo de Google Chile. El modelo fue definido, sobre los requerimientos in situ de productores de frutilla de la región, determinando características y variables que los ayuden a disminuir las brechas de competitividad, con el correspondiente uso sustentable de los recursos en el área de interés. En esta etapa se realizaron las reuniones pertinentes, donde se establecieron los lineamiento, objetivos y metas del sistema de indicadores de monitoreo. Se definió la configuración y alcance técnico del sistema. Se realizaron los esquemas lógicos por parte de la empresa asesora.	No se presentaron problemas o desviaciones en esta parte de esta etapa.	No existieron repercusiones de algún tipo en esta parte de esta etapa	No se realizaron acciones correctivas de algún tipo en esta parte de esta etapa, ya que todo ha resultado según lo estipulado

	El modelo conceptual fue definido por el equipo técnico de CIREN, determinando los requerimientos que se exigían y los objetivos esperados de la actividad, con el objetivo de potenciar el rubro frutillas, disminuyendo brechas de competitividad y resguardando el uso sustentable de los recursos de la región. Logrando con ello definir una arquitectura que fuera amigable y de fácil acceso y uso con el usuario. Se establecieron los lineamientos, objetivos y metas del sistema de indicadores de monitoreo. El modelo conceptual fue definido por el equipo técnico de CIREN, en conjunto con el equipo de Google Chile. El equipo técnico del proyecto mostró los esquemas iniciales de lo que se buscaba desarrollar, y los asesores externos empresa Tigabytes, desarrollaron y crearon de gran forma el concepto que buscábamos desarrollar como objetivo inicial.	La problemática aquí fue pensar en un modelo conceptual que pudiese llegar a todos los ámbitos y actores presentes en las comunas de interés, con el objetivo de disminuir las brechas de competitividad y fuera beneficiario para los usuarios, potenciando el rubro frutillero.	Hubo que pensar los usuarios finales, como llegaría la información de la forma más accesible para ellos y entendemos que se deberán realizar capacitaciones para que llegue completamente y pueda ser comprendida de la mejor forma. El portal web siempre fue pensando en el beneficio de los productores de frutilla, para que contaran con información de calidad y actualizada. Posteriormente, se busca realizar actualización de la información levantada en este proyecto, por lo que se
--	---	--	--

				determinaron metodologías para que sean los propios funcionarios del sistema Prodesal quienes realicen los intercatastros o toma de información actualizada en terreno, utilizando las nuevas herramientas tecnológicas.
IV.3. Definición de arquitectura de información y diseño gráfico del sistema territorial en web.	Se realizó una plataforma web como innovación tecnológica, en donde los productores de frutilla podrán acceder y se encontrara información disponible de diversas coberturas de información tanto de infraestructura hídrica, como de producción e información técnica del cultivo de la frutilla. Toda la información georreferenciada puede ser visualizada en este SIT. El desarrollo de la aplicación web, fue realizado por la empresa externa TigaByte, quienes utilizaron tecnología Google GEO para el posible desarrollo de un portal web, donde se utilizaron las plataformas Google Maps API for Business y el soporte cloud para la base de datos.	Nos asesoramos con una empresa externa con el objetivo de disminuir la incertidumbre respecto a la información, ya que ellos son expertos y nos dieron un gran servicio en el desarrollo y creación de la arquitectura del sistema.	Se busca repercutir en que la aplicación sea cada vez de más fácil uso y beneficie a los potenciales usuarios que quieran utilizarla. Se busca repercutir en una segunda etapa del proyecto Frutimap, donde podamos ir realizando cambios según las necesidades que los productores y autoridades nos	A pesar de que se terminó esta actividad, aún se está en constante modificación y como equipo de proyecto se visualizan nuevas aplicaciones que podrían ser útiles en el portal web, siempre con la idea de mejorar la usabilidad y optimizar el sistema para el beneficio de los usuarios a quienes queremos llegar.

	Se realizaron las modificaciones y cambios de interfaz web, así como además se agregaron cambios en la arquitectura y diseño gráfico del sistema territorial web. Se agregaron nuevas herramientas para el mejor uso de los potenciales usuarios. La empresa asesora de esta etapa, la empresa TigaBytes quienes trabajan con Google Chile, utilizaron tecnología Google GEO para el desarrollo de un portal web, además de la utilización de las plataformas de Google Maps API for Business y el soporte cloud para la base de datos. Los asociados han desarrollado proyectos utilizando Google Maps y Earth para empresas, tales como: Claro Chile, UOCT, Senadis, Banco de Chile, Lipigas, Metrogas, Universidad Diego Portales, Codelco, entre otros. Después de diversas reuniones y análisis de la información recopilada y generada mediante coberturas digitales, se realizó el primer prototipo del sistema de información territorial, en formato kml realizado en Google Earth Pro. Este primer prototipo fue realizado siguiendo la arquitectura y concepto que queríamos que desarrollaran nuestros asociados externos, y fue realizado en formato kmz en el programa Google Earth Pro.	Se realizaron modificaciones de elementos y se agregaron herramientas tecnológicas, que buscan hacer a la aplicación más simple en la utilización. Durante el desarrollo del proyecto, se han ido encontrando nuevas formas de entregar la información a los potenciales usuarios, y se fueron desarrollando nuevas ideas, y buscando potenciar el portal. Se busca ir mejorando esta nueva herramienta tecnológica, dependiendo de los requerimientos de los productores y autoridades	vayan planteando.	En todo momento hemos estado pendiente de cambios a realizar en la arquitectura y diseño gráfico web del portal, porque entendimos que debe estar siempre modificándose para mejorar el servicio a los usuarios. Y creemos que la información es la base para la buena toma de decisiones, y en este caso queremos potenciar en todo ámbito a los productores de frutilla de las comunas de interés.
--	--	--	-------------------	---

	Se realizó, la normalización, corrección topológica y ajustes cartográficos, de las diversas coberturas que se encuentran en este SIT en formato kml. Asimismo, la definición de iconografía y nomenclatura visual de letras, códigos y campos, desarrollo de diccionarios de información y análisis de la información que iría disponible para el usuario, y que este pudiera entenderla de la mejor forma posible. Posteriormente, este prototipo en formato kmz (kml) fue entregado a la empresa Tigabytes, quienes realizaron el diseño y desarrollo final del sitio web, donde se pueden visualizar las distintas coberturas, y además material multimedia y diversas actividades del proyecto. Las coberturas que se pueden visualizar en este visor corresponden a infraestructura de riego (6 coberturas), catastro de productores frutillero 2014 (1 cobertura de predios de frutilla con base de datos de información recopilada en terreno), división política administrativa (1 cobertura) e información dinámica (1 cobertura de precios y volúmenes transados por productores).	referentes al proyecto. Nos asesoramos con una empresa externa con el objetivo de disminuir la incertidumbre respecto a la información, ya que ellos son expertos y nos dieron un gran servicio en el desarrollo y creación de la arquitectura del sistema y desarrollo de este.	Se realizaron las capacitaciones correspondientes en estas nuevas tecnologías, a través de talleres de transferencia a distintos niveles, alumnos de escuelas básicas, medias, técnicas profesionales y universitarios, así como a productores, con el objetivo de capacitar y enseñar las nuevas herramientas y tecnologías a las actuales y venideras generaciones. Además se realizaron 2 capacitaciones en el SIT frutimap a funcionarios públicos de diversos organismos como fueron INDAP, Prodesal, Sag,
--	--	--	--

	Además del sistema de información territorial desarrollado en este portal, se puede visualizar diversas secciones del proyecto, como lo es, la sección equipo de trabajo, sección zona de descarga, sección multimedia, sección hidroacumuladores, sección catastro de frutillas y sección, sitios de interés. Además de esto, se desarrolló un mapa web (visor de mapa) con la utilización de Google Maps, entorno de administración el cual permite ingresar o editar los datos correspondientes a los productores y sus producciones de frutilla, y una APP de Android la cual da la posibilidad al usuario de visualizar y consultar precios y volúmenes de la oferta de frutilla disponible en un periodo de tiempo determinado Según el catastro de frutilleros realizado en el año 2014, meses de enero a mayo, de un total de 481 encuestas realizadas, el 65% (314) productores no poseen acceso a internet y el 35%(162) poseen acceso a internet. Por lo mismo quisimos llegar a diferentes niveles de capacitación y transferencia; alumnos de enseñanza básica y media que en sus colegio tienen internet y aprendieron a utilizar el SIT, alumnos de instituto técnico La Araucana, quienes muchos eran hijos de productores de frutilla y pueden transferir el			entre otros. Al realizar la capacitación a funcionarios Prodesales, ellos pueden directamente incidir en los productores que tienen bajo supervisión. Las capacitaciones fueron realizadas por profesionales de CIREN, tanto del proyecto como del SIT rural, y son este último equipo quien se hará cargo de realizar las actualizaciones pertinentes en el portal frutimap.cl, y la mantención en el tiempo. A pesar del término de la actividad y etapa, estaremos
--	--	--	--	--

	conocimiento a sus padres o ellos mismos aplicar lo aprendido. En la transferencia a la universidad del Pacifico, también ocurrió que muchos alumnos son hijos de productores o ellos mismos ya están produciendo frutilla, por lo que también se quiso realizar esta metodología de enseñanza. Finalmente al capacitar a los profesionales del sistema Prodesal, se deja el legado en las comunas, ya que ellos son los que estarán en constante contacto con los productores y pueden utilizar esta información para ayudarlos. En la etapa final se llamó a los productores de frutilla de las comunas de estudio y se solicitó esta información a un total de 100 productores pero algunos son reacios a entregar este tipo de información, por lo que serán los profesionales del sistema Prodesal quien solicitará esta información y poblaran la base de información referente a precios. Esta información no se consultó en la etapa de catastro de frutillas debido a que existe mucho recelo dentro de este rubro por precios, por lo que se deja en manos de Prodesales que recopilen esta información. Por lo que está disponible información técnica y productiva, junto a información de contacto de productores para que los contacten y puedan comercializar sus productos.			pendientes de ir mejorando de alguna forma esta herramienta tecnológica generada, con el objetivo de brindar el mejor servicio posible, mostrando información de calidad como siempre lo ha hecho CIREN.
--	---	--	--	---

4.5. 4 Talleres de transferencia del sistema de información territorial de los productores de frutilla.				
V.1. Coordinación, control y gestión.	El equipo técnico del proyecto de CIREN, realizo 4 reuniones al mes con; Gobernación de Melipilla, Agrofrutilla San Pedro S.A, INDAP Melipilla, empresa agrícola Cinco valle, Sr. Pedro Roa jefe de educación de la comuna de San Pedro, Sra. Patricia Esperguer, Directora de educación de la Región Metropolitana, entre otros. Las reuniones fueron realizadas con el objetivo de llevar a cabo cada una de las actividades descritas en el plan operacional. Lo primero que hicimos fue realizar las coordinaciones para llevar a cabo la actividad de transferencia numero 1 el taller llamado día de campo, en la comuna de San Pedro. En relación a esta etapa de transferencia de información, el equipo de trabajo está desarrollando la metodología y planificando las fechas tentativas, para realizar los talleres. Se ha tomado contacto con el presidente de la empresa agrícola, Agrofrutillas San Pedro. S.A, con quien se conversa acerca de posibles fechas tentativas para realizar los talleres de	No existe problemática aun de algún tipo en esta parte de esta etapa.	No existen repercusiones de algún tipo en esta parte de esta etapa.	No existen acciones correctivas de algún tipo en esta parte de esta etapa.

	transferencia a los usuarios y actividades pertinentes. Además, se plantea el diseño metodológico, avalado por el equipo del SIT RURAL de CIREN, para la realización de los talleres de capacitación respecto al SIT de frutillas – Frutimap			
V.2. Dictación de 4 talleres para productores agrícolas y profesionales de los servicios gubernamentales.	Se llevaron a cabo reuniones con diversas autoridades para coordinar fecha tentativa para desarrollar el taller de día de campo. La actividad fue realizada el día 01 de octubre de 2014, en donde asistieron autoridades como; la Gobernadora de Melipilla, alcalde de San Pedro, Jefe regional de INDAP, Delegada regional de recursos hídricos, profesionales de la CNR, profesionales de la DOH, profesionales Prodesales de las comunas de Alhúe, María Pinto, Melipilla y San Pedro, así como cerca de 100 productores de frutilla de las cuatro comunas de interés. El día de campo consistió en mostrar en terreno los módulos demostrativos, consistentes en acumuladores flexibles, paneles solares y bomba solar. Se explicaron características, implicancias del proyecto y se respondieron dudas y consultas acerca de estos módulos.	No existe problemática aun de algún tipo en esta parte de esta etapa.	Como repercusión fue muy bien vista la actividad por parte de autoridades, profesoras y los mismos alumnos, ya que entienden que se está aportando a las comunas del proyecto en diversos aspectos. Los encargados de educación de la región metropolitana están viendo la posibilidad de realizar nuevas actividades en la	Se diseñaron las metodologías adaptando los tiempos y el desarrollo del proyecto, logrando de buena forma impactar en diferentes niveles educativos y sociales. Se buscó dejar legado en la transferencia de la información.

	La actividad fue muy bien valorada por las autoridades y productores y causo gran impacto en los asistentes. Posteriormente se realizaron las coordinaciones con autoridades de educación para planificar el taller número 2, que sería enfocado en mostrar y capacitar a los alumnos de distintos niveles, en el proyecto y el portal web frutimap. La actividad fue desarrollada el día 18 de noviembre donde se realizó una capacitación a alumnos de la carrera técnico agrícola del Instituto profesional La Araucana, específicamente a alumnos del ramo “Uso eficiente del agua”, cuya profesora es la Sra. María Melo, directora agrícola de la comuna de San Pedro, quien estaba muy interesada en la actividad y nuestro proyecto. A esta actividad asistió la gobernadora de Melipilla, Sra. Cristina Soto, la directora de educación de la Región Metropolitana, Sra. Patricia Esperguer y cerca de 40 alumnos, terminando la actividad con un coctel de cortesía. El día 19 de noviembre la actividad fue desarrollada en el liceo de San Pedro, donde se realizaron 2 talleres de capacitación. El primero taller fue realizado en la mañana a niños de diversos colegios de la comuna y abarcando cursos desde 4° a 6° básico, donde se les mostro el proyecto en presentación, y ellos		zona, porque entienden, al igual que los alumnos, que esto beneficiara a la comuna y sus recursos naturales.	
--	--	--	---	--

	podían entrar a los computadores y navegar por el sitio interactuando. Además se les entregó un díptico de información y también se les ofreció un coctel de cortesía. En la tarde se realizó la misma actividad, pero fue realizada con alumnos de 1° medio, donde se mostró proyecto y las implicancias de este en la zona, mostrando además que hace CIREN y el equipo SIT, para tratar de motivar a los alumnos a que siguieran el camino de los recursos naturales o agrícola y pudiesen beneficiar en un futuro a su comuna, sintiéndose partícipes de su territorio. Se realizó el taller n°3, donde se capacitó a 50 funcionarios públicos del Ministerio de Agricultura, como fueron profesionales de INDAP, Prodesales, Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), y Municipalidades, de Alhué, María Pinto, Melipilla y San Pedro. La actividad tuvo como objetivo capacitarlos en nuevas herramientas tecnológicas que les brinden apoyo en sus labores diarias y permitan actualizar remotamente la información que se generó de este catastro, utilizando programas como Google Drive y Google Earth. Además se les mostró las nuevas implicancias que se iban desarrollando del proyecto y se realizó una capacitación en cisternas flexibles teórica y práctica, donde pudieron dimensionar en terreno como se realiza el armado, instalación y llenado de una cisterna de 5 m³ (5.000 Litros).			
--	---	--	--	--

	El descriptor de éxito: transferencia de información y capacitación tecnológica a 50 funcionarios públicos de las comunas de Alhué, María Pinto, Melipilla y San Pedro. Se realizó el taller de transferencia de información n°4, donde se realizó la capacitación a 50 productores de frutilla de las comunas de Alhué, Melipilla, María Pinto y San Pedro, además de funcionarios Prodesales y de servicios agrícolas de la comuna de San Pedro. En una primera instancia se expuso el desarrollo del proyecto a los productores y en una segunda etapa se realizó un panel experto donde diversas autoridades respondían las consultas en temas hídricos de los productores. Participó la delegada regional de recursos hídricos, Sra. Solange Sánchez, la directora General de Aguas, Srta. Carmen Herrera, el Sr. Agustín Cosmelli de INDAP Melipilla y el Sr. Leonardo Machuca de la Comisión Nacional de Riego. Ellos contestaron a una serie de preguntas que se les realizaron respecto a la realidad del tema hídrico en la zona para la producción frutillera y como los agricultores podrían acceder a estas nuevas tecnologías. El descriptor de éxito de esta actividad, fue la transferencia de información y capacitación tecnológica a 50 productores de frutilla y 20 autoridades en la comuna de San Pedro, junto con experiencia de un panel experto entre			
--	---	--	--	--

	autoridades y productores de frutilla. Se realizó una capacitación adicional a un colegio de enseñanza básica en la comuna de San Pedro, donde se instaló un instrumental pluviómetro, donde se capacitó a las profesoras de esa institución, buscando dejar un legado tecnológico y que los alumnos aprendan sobre nuevas herramientas tecnológicas que les permitan valorar su territorio y potencien las actividades agrícolas de la zona. El descriptor de éxito de esta actividad fue la transferencia de información y capacitación tecnológica a 20 alumnos de enseñanza básica. Es el equipo de profesionales del Sistema de Información Territorial Rural de CIREN se hará cargo de la sustentabilidad del proyecto, con el objetivo de darle continuidad a Frutimap para el beneficio de productores de frutilla en la zona.			
--	--	--	--	--

4.6. Informe final de proyecto.				
VI.1. Coordinación, control y gestión.	Respecto a la etapa de informe final del proyecto, ya se ha ido recopilando la información y experiencias generadas en terreno respecto a los sistemas tanto fotovoltaico como de acumulación hídrica, lo que nos permitiría ir adelantando en esta actividad.	No existe problemática aun de algún tipo en esta parte de esta etapa.	No existen repercusiones de algún tipo en esta parte de esta etapa.	No existen acciones correctivas de algún tipo en esta parte de esta etapa.
VI.2. Elaboración, diseño y entrega de informe final; "Nuevas fuentes de agua para productores de frutillas de Melipilla, experiencias y modelo productivo".	Se realizó un boletín digital; "Nuevas Fuentes de agua para productores de frutillas de las comunas de Alhué, Melipilla, María Pinto y San Pedro" donde se presentan las experiencias y actividades desarrolladas durante el proyecto. Este boletín se envió a FIA para revisión y se han realizado las modificaciones respectivas de información final. Se entregó en formato digital adobe, y se está a la espera de realización de diseño gráfico por profesional que se contactó para esta actividad. En espera el registro de propiedad intelectual (ISBN).	No existe problemática aun de algún tipo en esta parte de esta etapa.	No existen repercusiones de algún tipo en esta parte de esta etapa.	No existen acciones correctivas de algún tipo en esta parte de esta etapa.

4.7. Plan de difusión de proyecto. VII.1. Coordinación, control y gestión.	En esta primera etapa del proyecto la jefatura de proyectos, estuvo enfocada en difundir interna y externamente el proyecto de CIREN, tanto en las distintas unidades de nuestra institución, como con los productores de Frutillas y otras instituciones de gobierno y universidades. En este sentido, se realizaron reuniones con los alcaldes y profesionales Prodesales de las comunas de Alhué, María Pinto, Melipilla y San Pedro, durante los meses iniciales del proyecto. Se realizaron las presentaciones oficiales del proyecto y se solicitó el apoyo logístico de los profesionales Prodesales. Se elaboraron y entregaron documentos de difusión del proyecto, correspondiente a un Flyer de información general, el cual fue entregado a las autoridades, Alcaldes, Prodesales, asociados al proyecto y algunos usuarios productores de frutilla. Se desarrollaron diversas noticias en el sitio web institucional de CIREN, así como por parte de la Gobernación de Melipilla, se ha realizado difusión del proyecto (catastro de frutillas) a través de la radio local.	No se presentaron problemas o desviaciones en esta parte de esta etapa	No existieron repercusiones de algún tipo en esta parte de esta etapa.	No se realizaron acciones correctivas de algún tipo en esta parte de esta etapa, ya que todo ha resultado según lo estipulado
--	---	---	---	--

	Se realizaron reuniones de forma periódica con los asociados del proyecto; con la Gobernación de Melipilla y sus asistentes, así como Agrofrutilla San Pedro, desarrollando en conjunto con el departamento de comunicación de CIREN, un plan de transferencia y difusión determinando la metodología que se utilizó para ella. Se realizaron reuniones con el jefe de educación de la comuna de San Pedro, Sr. Pedro Roa, y la directora regional de educación de la Región Metropolitana, Sra. Patricia Esperguer. Con quienes hemos trabajado en constante comunicación, así como también con la directora agrícola de la comuna de San Pedro, Sra. María Melo, también con la Gobernadora de Melipilla, Sra. Cristina Soto y el jefe de área de INDAP Melipilla. Se estableció además, una mesa consultiva del agua, donde se invitó a participar a autoridades de diversos organismos del gobierno ligados al recurso hídrico, donde se mostraron los avances del proyecto y se analizó las problemáticas existentes en el tema hídrico en las comunas de Alhué, María Pinto, Melipilla y San Pedro, con el objetivo de determinar soluciones que beneficien a los usuarios.			
--	--	--	--	--

	También, es en esta instancia donde se solicitó nueva información relacionada al tema de infraestructura de riego o hídrica, de las comunas de interés del proyecto Se generan constantes notas de prensa en la página institucional de CIREN, por cada actividad que hemos realizado, así como se comentó que a uno de los productores en donde instalamos el modulo demostrativo, Sr. Luis Jerez, se le realizó una entrevista para un programa llamado “Nuestro Ambiente” del canal UCTV, debido a que consideraron que fue una innovación el uso de cisternas flexibles y kit fotovoltaico para la acumulación hídrica y producción de frutilla. Esta etapa ha estado bien masiva en cuanto a reuniones y temas de difusión. Se realizó una actividad en un seminario Conicyt en el año 2014, donde se presentó el proyecto y fue seleccionado dentro de los proyectos más innovadores del año en temas hortofrutícolas.			
--	--	--	--	--

VII.2.Lanzamiento de proyecto.	El lanzamiento del proyecto fue en conjunto con la actividad denominada taller 1 “Día de Campo”, realizada en el frontis de la empresa Agrofrutilla San Pedro S.A, comuna de San Pedro, el día 01 de Octubre de 2014, actividad como se comentó anteriormente tuvo una masiva presencia de nuestros dos asociados, la Gobernación de Melipilla, la empresa Agrofrutilla San Pedro S.A, autoridades y productores de frutilla de las 4 comunas que abarco el proyecto.	No existe problemática asociada. Por motivos gubernamentales, se retrasó o postergo el lanzamiento del proyecto, pero fue realizado posteriormente en el mes de octubre con gran concurrencia de autoridades de instituciones del Minagri.	Repercusiones de que es un proyecto de gran innovación donde la gente quiere conocerlo e ir a ver los módulos demostrativos. A pesar de todas las actividades de difusión, existe un cierto desconocimiento por parte de productores del proyecto y sus implicancias, las cuales fuimos disminuyendo con el pasar del proyecto y las actividades de transferencia y difusión que se realizaron a distintos niveles.	Se realizaron las gestiones pertinentes para la presentación del proyecto junto a la actividad de transferencia número 1, como actividad de lanzamiento del proyecto el día 01 de octubre de 2014. Se mostraron las actividades en terreno y la gente pudo vislumbrar la utilización in situ de estos módulos y los numerosos beneficios que traen para la producción de frutillas y los productores.
---------------------------------------	--	--	---	---

VII.3. Desarrollo de un subsitio del proyecto – Sistema Agrohídrológico de Melipilla.	Esta actividad se desarrolló de acuerdo al plan operativo inicial, desarrollando portal web de la frutilla, de las comunas de Alhué, María Pinto, Melipilla y San Pedro, siempre con el objetivo de que los usuarios logren identificar a CIREN, y desde ahí puedan acceder al SIT –Frutimap (www.frutimap.cl), donde se puede encontrar toda la información disponible que requieran tanto en temas hídricos como productivos y comercialización. Así también como información general del proyecto, actividades realizadas, información del SIT, usuarios y productores, sistemas agro hidrológicos (cisternas flexibles), entre otra información. Se construyó un repositorio de información SIG y bases de datos dentro de un DATACENTER para la administración y respaldo de los datos. Su administración está centralizada en una oficina adaptada y coordinada con la jefatura de proyectos para los niveles y funcionalidad de los permisos de uso de la información.	En algún momento falló uno de los discos duros del datacenter, pero se realizó el arreglo del sistema, con el respectivo respaldo de información.	No existen repercusiones de algún tipo en esta parte de esta etapa.	Se realizaron capacitaciones, las cuales fueron consideradas en los talleres de transferencia, para explicar el funcionamiento y la versatilidad del portal web de la frutilla, a los usuarios finales. Estas capacitaciones fueron realizadas por el equipo SIT de CIREN, quien tiene vasta experiencia en transferencia de sistemas de información territorial a productores y autoridades. Así, como en el uso de la plataforma.
--	--	--	--	--

7. Hitos Críticos

7.1. Indique el grado de cumplimiento de los hitos críticos fijados:

Nº RE	Hitos críticos	Fecha Programado	% Avance a la fecha	Fecha Real Cumplimiento
1	Firma de convenios	Mes 3	100	Mes 3
1	Base de datos espacializada en proyectos de riego en las 4 comunas de estudio.	Mes 3	100	Mes 6
1	Zonificación de sitios prioritarios de nuevos proyectos potenciales de riego.	Mes 6	Actividad realizada 100%. Mapa de zonificación mediante Bases de datos ministeriales y modelamiento con método de interpolación. Se utilizó la base de datos de derechos de aprovechamiento de agua subterránea para las comunas de Alhué, María Pinto, Melipilla y San Pedro, determinando según esta información zonas factibles para la proyección de infraestructuras y obras de riego	Mes 6
2	Base de datos de productores de frutillas procesada	Mes 4	Actividad realizada en un 100%. Se realizaron bases de datos y espacialización de productores de frutilla de información entregada por autoridades (INDAP). Catastro de productores de frutilla se realizó un total de 481 encuestas en las comunas de Alhué, María Pinto, Melipilla y San Pedro, información con la que se generó una base de datos de	Mes 6

			información final y una cobertura digital formato shape en programa Arcgis 9.3.	
2	Presentación de la cartografía digital del catastro	Mes 6	Actividad realizada en un 100%. Se realizó el levantamiento de información en las 4 comunas que abarco el proyecto. El equipo del proyecto realizo la cartografía digital línea base de productores de frutilla para las comunas de Alhué, María Pinto, Melipilla y San Pedro (10 coberturas base) y cartografía digital de los resultados del catastro de productores de frutilla en las comunas de interés generando la cobertura final (1) de información.	Mes 6
3	Diseño de sistemas agrohidrológicos para proyectos de riego	Mes 16	Actividad desarrollada en un 100%. Se desarrollaron 200 estudios prospectivos de oferta hídrica y tipología de acumulador y 30 estudios completos topológicos con información edafoclimática para la producción de frutillas en el área de estudio.	Mes 16
3	Módulos Agrohidrológicos implementados.	Mes 9	Actividad desarrollada en 100%. Se realizó la preparación del terreno, nivelación, cercado perimetral de los 2 predios, correspondientes a 3 sitios donde se instalaron los módulos acumuladores demostrativos y se	Mes 9

			instaló en el predio de los productores los acumuladores, 1 de 100 m³, 1 de 50 m³, y 2 de 25 m³ de acumulación hídrica, junto con los sistemas fotovoltaicos, 1 bomba solar y 14 paneles para cada productor (145 y 105 watts). Se realizó diseño y construcción e instalación de techos metálicos con toldos de malla rashel para todos los módulos demostrativos, y se realizó la instalación de 2 instrumentales pluviómetros; 1 en colegio de enseñanza básica en sector de Lo Encañado, y otro en modulo demostrativo en predio de productor Luis Jerez, ambos en la comuna de San Pedro.	
3	Fichas de alternativas prediales de acumulación de agua	Mes 10	Actividad desarrollada en un 100%. Se desarrollaron 200 fichas prediales de demanda hídrica del cultivo de la frutilla, con información técnica recopilada en la encuesta.	Mes 15
4	Diseño conceptual del SIT	Mes 9	Actividad realizada en un 100%. Con empresa Tigabytes, asociado a Google Chile.	Mes 9

4	SIT habilitado para usuarios externos.	Mes 17	Actividad realizada en un 100%	Mes 13
5	Realización de 4 cursos	Mes 17	Actividad desarrollada en un 100%	Mes 17
6	Publicación final	Mes 18	Actividad desarrollada en un 100%.	Mes 18
7	Realización de la presentación de proyecto.	Mes 18	Actividad desarrollada en un 100%.	Mes 18
7	Sub-sitio web del proyecto habilitada	Mes 18	Actividad desarrollada en un 100%.	Mes 14
7	Realización de ceremonia de cierre de proyecto.	Mes 19	Actividad desarrollada en un 100%	Mes 19

7.2. Describa el grado de cumplimiento y posibles desviaciones (máx. 200 palabras).

Las actividades han sido desarrolladas siguiendo el plan operativo y la carta Gantt, Así como cumpliendo los objetivos esperados de cada una de las etapas previstas. Los hitos críticos han sido desarrollados en su totalidad.

No se han determinado posibles desviaciones, o en su defecto son sumamente pequeñas dentro de la índole operacional, las cuales hemos ido solucionando de la forma más correcta y óptima posible

Se desarrolló de forma adecuada el catastro de infraestructura hídrica y de productores de frutilla en las 4 comunas de interés, logrando todos los objetivos iniciales que se propusieron.

Respecto a la implementación e instalación de los módulos demostrativos, fueron llevadas a cabo de forma adecuada, quedando 100% operativos y funcionando, eso sí, se fueron corrigiendo algunos imprevistos encontrados en terreno respecto a los módulos demostrativos (fisura flexitank y problemas en la bomba de uno de los productores), los cuales fueron corregidos sin problemas por el equipo de CIREN.

El sistema de información territorial de la frutilla, Frutimap, se desarrolló siguiendo los objetivos iniciales y mejorándolo con herramientas tecnológicas, información actualizada y nueva interfaz operativa (wordpress), lo que simplifica la actualización y la subida de archivos y material nuevo.

Se realizaron las capacitaciones de transferencia de información del proyecto en diversos niveles educativos, lo que potenció el aprendizaje de actuales y venideras generaciones.

Se generó gran cantidad de material de difusión, que fue explicado arriba, y se lograron los objetivos del proyecto en todo sentido.

Tenemos la certeza de que se cumplieron todas las actividades del plan operacional, de la mejor forma posible. Se agrega además, el reconocimiento de diversas instituciones del Minagri, MOP, Conicyt y la delegación regional de los recursos hídricos por los resultados de esta iniciativa FIA, así como de nuestros asociados, que quedaron bastante contentos con el desempeño y desarrollo del proyecto.

8. Cambios en el entorno

8.1. Tecnológico

Se debe analizar la situación de la investigación básica y aplicada, así como los procesos, innovaciones, patentes, royalties o publicaciones de los agentes que intervienen y ofrecen soluciones en el sector en particular, en terceros relacionados y en toda la cadena de valor (Máx. 170 palabras)

El proyecto constituye una solución innovadora de proceso, porque introduce una mejora significativa en el conocimiento para buscar formas de asegurar el riego para los productores de frutilla de la Provincia de Melipilla. Ataca directamente una de las brechas competitivas más importante del sector frutillero, que es la capacidad de estimar el volumen de agua para riego y ajustar los costos de inversión en plantas e insumos por temporada.

La realización del catastro de productores de frutilla presenta información real del número de productores y superficies, que existen de este rubro en las comunas de interés. El desarrollo de un sistema de información territorial es fundamental para la toma de decisiones, mejorando la visualización espacial de la problemática que puede existir, mostrando la realidad productiva de los agricultores frutilleros. Se buscó innovar en el levantamiento de información en terreno, como lo es el uso de la tecnología web map service (WMS), permitiendo probar y experimentar nuevas tecnologías que logren beneficiar a los productores. La información levantada en terreno permitió diagnosticar y determinar la realidad del rubro en la zona; conociendo información como el número total de productores, superficies de predios, variedades de frutilla y problemática del agua, así como de otra información de calidad y actualizada que servirá para que las autoridades puedan tomar decisiones de forma informada respecto a las comunas de de interés, conociendo la problemática e incidencia.

Pensamos que la mayor innovación de este proyecto, y por lo que se hizo bastante conocido, fue la implementación de los módulos demostrativos unidos a sistemas fotovoltaicos, los que permitieron a los productores, optimizar el riego e incrementar su superficie de producción frutillera, planificando de mejor forma las actividades, disminuyendo las labores y potenciando directamente el rubro al contar con agua disponible en todo momento para lo que necesitaran, incidiendo directamente en la disminución de brechas competitivas para la producción y comercialización de frutillas.

El desarrollo de un sistema de información territorial para la frutilla, es fundamental tanto para productores, como autoridades y funcionarios públicos de INDAP y sistema Prodesal, ya que permitirá realizar una mejor gestión de los productores y orientar los planes y programas de ayudas en los sectores que ellos determinen de mayor impacto, al ser visualizado de forma espacial en un mapa.

Esperamos que con las innovaciones desarrolladas en este proyecto, el productor entienda que existen alternativas para subsanar los diferentes problemas agroclimáticos que se presentan y pueda disminuir las diversas brechas de información que se presentan en la zona.

8.2. Mercado

Refiérase a los ámbitos de: oferta y demanda; competidores; nuevas alianzas comerciales; productos diferenciados, sustitutos o alternativos; mercados emergentes; productividad de los recursos humanos; precios de mercado, liderazgo del costo de producción; tipo de cambio, tasa de interés, disponibilidad de materias primas, barreras de entrada al mercado, tratados de libre comercio, subvenciones o apoyo estatal.

No aplica para este punto el avance del proyecto actual. Sin embargo se detecta demanda desde los productores por los flexitanks y los sistemas de energía fotovoltaica. Esta demanda no ha sido cuantificada mediante estudio de mercado formal.

8.3. Otros

Describe cambios en leyes, regulaciones, impuestos, barreras normativas o legales, normas no escritas, normas medio ambientales, responsabilidad social empresarial "dumping" (laboral o ambiental), entre otros.

No aplica para este punto el proyecto, no se han determinado cambios en lo que aquí se menciona.

9. Difusión

9.1. Describa las actividades de difusión programadas para el próximo período.

Fecha	Lugar	Tipo de Actividad	Nº participantes	Perfil de los participantes	Medio de Invitación
No quedan actividades de difusión pendientes, se realizaron todas según carta Gantt del proyecto.					

9.2. Describa las actividades de difusión realizadas durante el período:

Fecha	Lugar	Tipo de Actividad	Nº participantes*	Documentación Generada*
Mes 1 - 4	Municipalidades de las comunas de Alhué, María Pinto, Melipilla y San Pedro	Reuniones de difusión con los alcaldes de las comunas de interés.	Jefe de proyecto, en conjunto con equipo técnico de proyecto. (10 personas)	Entrega de material flyer y presentaciones de proyecto en Power Point.
Mes 1 - 4	INDAP Melipilla	Coordinación y reunión con Jefe Regional de INDAP y ejecutivos.	Jefe de proyecto, equipo de proyecto.	Difusión a través de entrega de material flyer (tríptico) de información general del proyecto y presentación Power Point.
Mes 1 - 4	Gobernación de Melipilla.	Reunión con contraparte, coordinador de la Gobernación de Melipilla, para la colaboración en el proyecto.	Jefe de proyecto, equipo de trabajo, y encargada de finanzas del proyecto, junto a coordinador de proyecto de la Gobernación.	Presentación de Power Point de proyecto, entrega de tríptico informativo.
Mes 1 - 4	Oficinas de profesionales Prodesales en las comunas de Alhué, María Pinto, Melipilla y San Pedro.	Reunión con profesionales Prodesal, para presentación del proyecto y solicitud de información	Jefe de proyecto en conjunto con Ingeniero Agrónomo, junto a profesionales del sistema Prodesal de las diversas comunas (30 personas).	Flyer informativo, presentación Power Point.

Mes 6-18	CIREN	Desarrollo de un subsitio, sistema de información territorial para la producción de frutilla en las comunas de Alhué, María Pinto, Melipilla y San Pedro.	Equipo técnico de CIREN, asesores externos empresa Tigabytes y profesionales de otras áreas de CIREN. Así como departamento de comunicaciones de CIREN.	Se generó un portal web del sistema de información territorial de la frutilla en las comunas de interés, con un visualizador para ver diversas coberturas tanto de infraestructura de riego, como de producción y predios de frutilla. Así además, existe material descargable, el cual aún se está poblando. Se generaron las redes sociales en twitter (@frutimap), en Facebook, el gmail y el flickr del proyecto, los cuales se encuentran activos y en manos del equipo de comunicaciones de CIREN.
Mes 6-18	Diversas páginas web de instituciones de gobierno.	Reportajes sobre el catastro de frutilleros, la tecnología WMS y los sistemas hidroacumuladores con sistemas fotovoltaicos, Así como también noticias en portal institucional de CIREN.	Reportaje disponible para ser visualizado en revista del campo, en páginas de índole agrícola, instituciones de gobierno y CIREN.	
Mes 7	Página web CIREN	Noticia informativa referente al proyecto. Lanzamiento de catastro de productores de frutillas en la RM.	Departamento de información de CIREN.	Subsitio web del proyecto
Mes 7-19	Auditorio CIREN	Mesa consultiva del agua, donde se reúnen profesionales de diversas instituciones y se analiza la		Presentaciones del proyecto en formato powerpoint, entrega de resúmenes de documentos con información recopilada en etapas iniciales del

		problemática hídrica de la región metropolitana, en la zona donde se realiza el proyecto.	Profesionales de diversas instituciones como DGA, INDAP, CNR, SAG, DOH, y la delegada presidencial de recursos hídricos para la RM, así, como profesionales del proyecto de CIREN y ligados a los temas hídricos.	proyecto. Además se presenta página del sistema de información territorial, con coberturas de infraestructura hídrica y territorial de la frutilla. Se realizaron 4 reuniones de la mesa consultiva del agua, donde se ha tocado la problemática hídrica que afecta a la zona del proyecto en desarrollo.
Mes 7-9	Gobernación de Melipilla.	Reuniones de difusión con la gobernadora y su equipo de comunicaciones, donde se les entrego información del proyecto y todos los avances.	Gobernadora, y su equipo tanto de planificación como de comunicaciones. Por parte de CIREN, asistió Gerente de estudios y proyecto, jefe de proyecto, en conjunto con equipo técnico y de finanzas.	Se generaron los acuerdos, se activaron los convenios después del cambio de gobierno y se entregaron las rendiciones y plan operacional del proyecto. Así como también se fueron mostrando los avances, resultados y objetivos esperados a la gobernadora.
Mes 8	Página web de CIREN	Noticia referente a sistema tecnológico de proyecto de la frutilla (tecnología WMS)	Departamento de información de CIREN	Periodista y Relaciones publicas
Mes 8	Por definir	Lanzamiento de proyecto	Alcaldes, autoridades de INDAP, profesionales prodesal, y asociados al proyecto como Gobernación de Melipilla y Agrofrutillas San Pedro S.A.	Autoridades pertinentes y asociados al proyecto, se invitara a productores de frutillas.
Mes 6-18	Diversas páginas web de instituciones	Reportajes sobre el catastro de frutilleros, la tecnología WMS y	Reportaje disponible para ser visualizado en revista del	Archivos web.

	de gobierno.	los sistemas hidroacumuladores con sistemas fotovoltaicos, Así como también noticias en portal institucional de CIREN.	campo, en páginas de índole agrícola, instituciones de gobierno y CIREN.	
Mes 9	Seminario Conicyt Chile.	Seminario de proyectos de innovación en el rubro hortofrutícola a nivel nacional.	Participación con un poster de información según solicitó Conicyt. Presentación en hotel W, y premio por innovación en sector hortofrutícola.	CIREN y su proyecto FIA participaron en formato poster, obteniendo reconocimiento.
Mes 9-10	Comunas de San Pedro y Melipilla.	Reuniones de coordinación con Jefe de Área INDAP, Gobernadora de Melipilla, consultora cinco valle, Jefe de educación de comuna de San Pedro, Liceo de San Pedro, Directora Agrícola de San Pedro, productores de frutilla, visita a módulos demostrativos, banquetera.	Se realizaron actividades de coordinación con diversas autoridades, 1 o 2 reuniones semanales para coordinar actividades restantes. (Talleres, visitas a módulos, proyectos, coctel, etc.)	Minutas de actividades realizadas, y recibos de comisiones de servicio de salidas a terreno por parte del equipo de proyectos de CIREN.
Mes 10	Agrofrutilla San Pedro S.A.	Taller 1, "Día de campo", donde se mostró en terreno a autoridades y productores los módulos demostrativos.	Autoridades de distintas instituciones del MINAGRI, Gobernadora de Melipilla, Delegada regional de recursos hídricos, profesionales prodesal de las 4 comunas y más	Se realizó un díptico con información general del proyecto para ser entregado ese día. Se registró material fotográfico de todos los asistentes y se generó nota de prensa por parte de área de comunicación de CIREN en página web institucional.

			de 100 productores de frutilla de las comunas de interés.	
Mes 11	Instituto profesional La Araucana, Melipilla.	Desarrollo de taller número 2, capacitación a alumnos de técnico agrícola, curso uso eficiente del agua.	35 alumnos de la carrera de técnico agrícola del Instituto Profesional La Araucana. Además asistió la Gobernadora de Melipilla y la Directora de educación de la Región Metropolitana.	Se entregó díptico desarrollado para taller 1 con información del proyecto. Se generó nota de prensa en página institucional de CIREN. Fotografías del evento fueron subidas a Flickr.
Mes 11	Liceo San Pedro	Desarrollo de segunda etapa del taller número 2, capacitación de proyecto de frutillas, frutimap.cl a alumnos de diversos colegios de la comuna de San Pedro, de 4° básico a 1° medio.	Aproximadamente 50 alumnos fueron capacitados en portal frutimap, SIT e información de que es CIREN.	Se entregó díptico desarrollado para taller 1 con información del proyecto. Se generó nota de prensa en página institucional de CIREN. Fotografías del evento fueron subidas a Flickr.
Mes 12	CIREN	Reuniones de equipo de trabajo en conjunto con equipo de comunicación de CIREN y diseñador gráfico, para la planificación de etapa de difusión final.	Equipo de comunicación de CIREN, equipo de técnico de proyecto, diseñador gráfico.	Profesionales del proyecto de CIREN.
Mes 12	Auditorio CIREN	4 reuniones de la mesa consultiva del agua, donde se reúnen profesionales de diversas instituciones y se analiza la problemática hídrica de la región	Profesionales de diversas instituciones como DGA, INDAP, CNR, SAG, DOH, y la delegada presidencial de recursos hídricos	Además se presenta página del sistema de información territorial, con coberturas de infraestructura hídrica y territorial de la frutilla. Hasta el momento se han realizado 4 reuniones de la mesa

		metropolitana, en la zona donde se realiza el proyecto.	para la RM, así, como profesionales del proyecto de CIREN y ligados a los temas hídricos.	consultiva del agua donde se ha tocado la problemática hídrica que afecta a la zona del proyecto en desarrollo. Se realiza nota de prensa en portal institucional de CIREN. Se genera minuta de información general a los profesionales del proyecto de frutillas.
Mes 13	Auditorio CIREN	Presentación de y avances principales. (Muestra de dípticos y animaciones formato flash del proyecto)	Asociados del proyecto, autoridades de diversos organismos, profesionales de la mesa consultiva del agua, autoridades y ejecutivos FIA, profesionales de proyecto de CIREN. Así como algunos productores de frutilla de la zona.	Profesionales de instituciones y algunos productores de frutilla de la zona.
Mes 16	CIREN	Reuniones de equipo de trabajo en conjunto con equipo de comunicación de CIREN y diseñador gráfico, para la planificación de etapa de difusión final. (Díptico 2, presentaciones en formato flash e informe final).	Equipo de comunicación de CIREN, equipo técnico de proyecto, diseñador gráfico.	Profesionales del proyecto de CIREN.
Mes 17	Comuna de San Pedro.	Taller 3, capacitación de sistema de información territorial de la frutilla,	Profesionales Prodesales de las 4 comunas del proyecto y autoridades de gobierno.	Autoridades pertinentes y profesionales prodesal.

		FRUTIMAP.CL a usuarios del Gobierno.		
Mes 17-18	Comuna de San Pedro.	Taller 4, capacitación de sistema de información territorial de la frutilla, FRUTIMAP.CL a productores de frutillas de las 4 comunas de interés.	Productores de las comunas del proyecto.	Productores interesados en participar en el proyecto.
Mes 19	Comuna de Melipilla	Ceremonia de entrega de resultados del proyecto.	Autoridades de instituciones de gobierno, Alcaldes, Prodesales, y asociados al proyecto como Gobernación de Melipilla y Agrofutillas San Pedro S.A., Así como productores de frutilla de la zona.	Autoridades pertinentes y asociados al proyecto, productores agrícolas y alumnos de Agronomía de la Universidad del Pacífico y de Instituto profesional La Araucana.

*Debe adjuntar en anexos material de difusión generado y listas de participantes

10. Auto Evaluación

10.1. ¿Considera que su proyecto logrará insertar en el mercado el bien o servicio o mejorar la competitividad? Explique (máx. 80 palabras)

El proyecto busco potenciar a los productores frutilleros, disminuyendo las brechas de competitividad del rubro, a partir de la reducción de la incertidumbre de la disponibilidad y calidad de agua en el predio frutillero. Se realizaron dos innovaciones agrícolas en la producción de frutilla, como fue la implementación de una nueva tecnología de acumulación hídrica aplicada a este cultivo, conllevando una serie de beneficios a los productores, logrando con ello disminuir los riesgos eventuales de sequias y problemas de incertidumbre en la plantación de frutillas. La segunda innovación consistió en el desarrollo de un sistema de información territorial y una aplicación Android, permitiendo a los productores comercializar el producto a través de internet, permitiendo con ello, poder llegar a un mayor número de potenciales clientes.

La implementación de nuevas tecnologías en la acumulación hídrica y utilización de energías renovables no convencionales, permitieron optimizar y planificar la temporada de riego, ayudando a disminuir los riesgos eventuales de sequias, pudiendo con ello el rubro beneficiarse económicamente mejorando la competitividad entre sus pares.

Los módulos fueron observados en terreno por más de 300 productores, funcionarios públicos y autoridades, visualizándolos como una alternativa tangible y real de acumulación hídrica y producción de frutillas. Sin embargo aún son una innovación y requieren de subvención por parte del estado para que los productores puedan utilizarlos.

10.2. ¿Cómo evalúa los resultados obtenidos en función del objetivo general del proyecto? (máx. 80 palabras)

El proyecto cumplió a cabalidad los objetivos planteados inicialmente, ya que el proyecto resultó mejor de lo que se esperaba, y fue muy bien visto por parte de autoridades, funcionarios públicos y sobre todo productores de frutilla, quienes entendieron de inmediato los beneficios que traería consigo la implementación de estas nuevas alternativas de acumulación hídrica. Las autoridades quedaron muy contentos, realizando las gestiones con otras instituciones de Gobierno, como fueron; la Comisión Nacional de Riego - CNR, la Dirección General de Agua - DGA y el Instituto Nacional de Desarrollo Agropecuario – INDAP, la posibilidad de implementar nuevos programas de ayuda para los agricultores de la zona, que les permitieran acceder tanto para subvenciones en agricultura como agua potable rural.

Se visualizó como una gran innovación que permitirá a los productores de frutilla disminuir las diversas brechas que aun presentan en el rubro.

Por otro lado, el catastro de frutillas entregó resultados actualizados de las principales variables del rubro, información que fue entregada a autoridades y funcionarios de INDAP y sistema Prodesal, para su utilización y les permitirá realizar una mejor gestión del rubro en el área de estudio y la posibilidad de determinar zonas estratégicas para la asignación de recursos y toma de decisiones de políticas públicas.

La plataforma virtual Frutimap, junto a la aplicación Android, ambas disponibles y de libre acceso, se encuentran funcionando totalmente operativas y a través de los talleres de capacitaciones en estas nuevas tecnologías informáticas, es que se entregaron las herramientas de conocimiento a distintos niveles, como fue colegios, escuelas técnicas profesionales y Universidades, así como a los productores de frutilla. Con el objetivo de capacitar tanto a las actuales como venideras generaciones en herramientas tecnológicas aplicadas directamente al rubro frutillero.

Fue un proyecto logró abarcar de gran forma todos los objetivos que se plantearon y junto a autoridades se visualizó, en el corto plazo, la posibilidad de poder replicarlo en otras áreas de interés y cultivos.

10.3. ¿Cómo evalúa el grado de cumplimiento de las actividades programadas? (máx. 80 palabras)

Fue un proyecto en el que se tuvo que desarrollar un gran número de actividades. El equipo de profesionales de CIREN no escatimó en esfuerzos para lograr todos los objetivos planteados. Las actividades fueron desarrolladas según lo estipulado en carta Gantt y plan operacional inicial, sin embargo la diversidad de variables que existen en las ciencias agrícolas, hacen que haya existido varios imponderables con los que se tuvo que luchar, pero se lograron sortear, gracias a la ayuda de los asociados del proyecto, como fue la Gobernación de Melipilla y Agrofrutilla San Pedro, entendiendo que esto era en beneficio hoy de los agricultores de frutilla de San Pedro, pero mañana de la población de personas de las comunas del proyecto, ya que estos acumuladores si bien son una alternativa de acumulación hídrica, utilizados en esta oportunidad para la producción de frutillas, se vislumbran como una alternativa también para enfrentar el problema de agua potable rural.

Se logró desarrollar todas las actividades de los 4 objetivos planteados y el equipo de profesionales de CIREN quedo sumamente agradecido por la oportunidad brindada y la experiencia adquirida en terreno, ya que fueron casi 2 años viajando a estas comunas con lo que se creó un lazo de amistad con toda la gente, asociados y autoridades, quienes creyeron en el proyecto, en CIREN, en FIA, y colaboraron en todo lo que pudieron.

10.4. ¿Cómo ha sido la participación de los asociados? (máx. 80 palabras)

Los asociados del proyecto fueron fundamentales para el desarrollo de todas las actividades.

Desde un comienzo brindaron todo el apoyo, tanto en actividades de gestión y solicitud de información base del proyecto, como en actividades de coordinación y logística.

La gobernación de Melipilla, brindo un tremendo apoyo, ya que la Gobernadora, Sra. Cristina Soto, encontró que el proyecto era una alternativa real y desde un comienzo siempre se mostró participe de todas las actividades que se realizaron, poniendo su equipo personal a disposición de este para todo lo que se necesitara.

Agradecemos todas las gestiones y cooperación de la Gobernación de Melipilla.

Del otro asociado del proyecto, la empresa agrícola Agrofrutilla San Pedro, que en su presidente el Sr. Luis Jerez, participe de la postulación de este proyecto hace algunos años, puso también a disposición del proyecto, toda su experiencia, cooperación y equipo humano del que disponía la empresa, colaborando en todo lo que se requirió durante el proyecto. Se tuvo contacto de forma semanal con el presidente, tanto en temas técnicos de la frutilla como logísticos y de gestión de reuniones y de difusión y convocatoria a talleres de transferencia de información.

Se agradece a los asociados la ayuda y colaboración brindada durante el desarrollo del proyecto y esperamos como equipo de CIREN volver a realizar alguna actividad en conjunto en beneficio de la agricultura chilena.

11. Conclusión

11.1. Concluya y explique la situación actual de la iniciativa, considerando amenazas u oportunidades (máx. 230 palabras).

El proyecto cumplió los 4 objetivos iniciales planteados en las comunas de Alhué, María Pinto, Melipillán y San Pedro, como fueron; (1) la realización de un catastro frutillero, así como un catastro de infraestructura hídrica y proyectos de riego actuales y futuros. Se implementó en esta etapa una actividad denominada “Mesa consultiva del agua”, donde participaron diversas instituciones: DG, DOH, CNR, INDAP, CIREN y la delegada presidencial del recurso hídrico, donde se realizaron solicitudes de información actualizada y correcciones de información territorial, así como visualizar la problemática hídrica en el área de estudio. Estas actividades realizadas, permitieron sistematizar la información productiva y técnica del rubro frutillero, así como toda la infraestructura hídrica presente en la zona de estudio, generando información de calidad y actualizada que permitirá a las autoridades y funcionarios públicos de INDAP y Prodesal, la adecuada gestión de los recursos y la toma de decisiones en normativas ligadas al rubro frutillero.

Como segundo objetivo se realizó la implementación de los módulos de riego fotovoltaico, utilizando una innovación agrícola en la acumulación hídrica, como fueron las cisternas flexibles – Flexitanks. Se detecta a través de autoridades, funcionarios públicos y productores la necesidad de mayor implementación y posibilidad de subvenciones y programas para acceder a esta nueva tecnología para la producción de frutillas. No existe un estudio de mercado formal que registre esta información, pero destacar que desde que realizamos esta implementación, varias empresas ya comenzaron a ofertar este tipo de tecnología.

El tercer objetivo, fue el desarrollo de un portal web, sistema de información territorial de la frutilla junto a una aplicación Android, que permite a los productores reducir brechas de información y poner a disposición sus productos. La amenaza que se detectó en estas innovaciones tecnológicas era la usabilidad y sustentabilidad en el tiempo de la plataforma. Se determinó que será un equipo estratégico de expertos, como es el equipo SIT rural de CIREN, quien llevará la mantención de esta tecnología en el tiempo, realizando las actualizaciones pertinentes de información e incluyéndola a su sistema de bases de datos de emprendimiento.

Con respecto al cuarto objetivo, la transferencia tecnológica, se realizaron 4 talleres en diferentes niveles, desarrollando capacitaciones en terreno y en auditorios a agricultores, autoridades y funcionarios públicos de diversos organismos del Minagri, estudiantes de educación básica, media técnica profesional y universitaria, en sistemas agrohidrológicos y el sistema de información territorial de la frutilla. Los profesionales de CIREN, han expuesto el proyecto en diversas ferias, seminarios y conferencias. Cabe destacar que este proyecto se adjudicó un premio a la innovación en el sector hortofrutícola, otorgado por Conicyt en el año 2014. En estas actividades nos hemos sentido gratamente retribuidos, ya que el poder enseñar y capacitar a pequeños niños de las comunas que abarca el proyecto pensamos son el futuro de los recursos naturales, entregándoles herramientas tecnológicas y conocimiento que le permitirán potenciar su territorio, al sentirte identificado con lo que ocurre en el cada día.

Además, se generaron 2 dípticos de información, 2 entrevistas en revistas agrícolas, 1 reportaje en la televisión, 5 campañas de mail, 1 campaña radial de difusión y 2 presentaciones formato flash, entre otras actividades de difusión que fueron realizadas por el equipo de Ciren .

Es en este sentido que se implementó un instrumental pluviómetro en un colegio cercano a uno de los módulos demostrativos, en el sector Lo Encañado, comuna de San Pedro, donde los niños podrán aprender más sobre instrumentales ligados a la agricultura y así comprender más el medio que los rodea.

En los talleres de transferencia de información realizados a diversos niveles, se les entregaron las herramientas tecnológicas para que puedan acceder al sistema de información territorial y visualizar información productiva, técnica e hídrica del rubro frutillero en la zona. Así también, se les entregó a los funcionarios de INDAP y sistema Prodesal esta información del catastro de frutilleros y catastro hídrico, para que la utilicen en la gestión y sistematización de sus actividades profesionales.

Los beneficios de los módulos agrohidrológicos fueron innumerables, y se han explicado durante todo el desarrollo del proyecto, se explican de forma detallada en el boletín digital realizado como actividad del proyecto; “ Nuevas fuentes de almacenamiento hídrico”, en el díptico 2 de información de cisternas flexibles de acumulación hídrica y en una presentación formato flash.

Como amenaza, una vez finalizado el proyecto, es que creemos que en el proyecto se debieran haber probado cisternas flexibles de distintos tamaños y calidades, pudiendo dimensionar los que mejor se adaptaran a las necesidades de cada productor y predio. Otra amenaza, es poder determinar fuentes de financiamiento y subvención para que los productores puedan acceder a este tipo de tecnología en la acumulación hídrica.

Ciren agradece a FIA el financiamiento y la posibilidad de haber desarrollado este gran proyecto. Creemos que se cumplieron todos los objetivos y actividades esperadas y se dejó un gran legado de tecnología e información en las comunas que se abarcó. Esperamos poder seguir trabajando en conjunto por el beneficio de la agricultura familiar campesina y el uso sustentable de los recursos naturales.

12. Anexos

Se anexa un CD donde vienen los siguientes documentos:

- Informe final formato digital.
- Boletín digital de experiencias y actividades del proyecto.
- 2 dípticos de difusión de información del proyecto.
- Bases de datos de información recopilada en catastro frutícola.
- Cobertura digital formato shape de catastro de productores de frutilla 2014.
- 2 presentaciones formato flash de información del proyecto.