RESUMEN EJECUTIVO

INFORME FINAL

PROGRAMA

“CAPACITACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA EN RIEGO PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES EN LAS REGIONES DEL BIOBÍO Y ARAUCANÍA”

CHILLÁN, FEBRERO DE 2019

Elaborado por:

Departamento de Recursos Hídricos
Facultad de Ingeniería Agrícola
Universidad de Concepción

Equipo participante:

Carolina Manríquez
Ingeniero Civil Agrícola
Jefe de Estudio y Coordinador

Luis Octavio Lagos
Ingeniero Civil Agrícola, PhD.
Especialista

José Contreras
Ingeniero Agrónomo
Especialista

Walter Valdivia
Ingeniero Agrónomo
Magister en Ingeniería Agrícola
Especialista

Camilo Souto
Ingeniero Civil Agrícola
Especialista

Lisette Prado
Socióloga
Especialista

Andrés Pérez
Ingeniero Civil Agrícola
Especialista

Henry Murillo
Ingeniero Agrónomo
Técnico

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1 RESUMEN 4

2 OBJETIVOS 4

3 DESCRIPCIÓN DEL TERRITORIO 4

4 POBLACIÓN OBJETIVO 6

5 PRODUCTOS DEL PROGRAMA 7

6 LANZAMIENTO DEL PROGRAMA 8

7 PRIMERA VISITA INDIVIDUAL POR AGRICULTOR/A 8

8 ELABORACIÓN DEL PLAN PREDIAL POR BENEFICIARIO/A 8

9 TALLERES 9

10 CURSOS PARA AGENTES DE EXTENSIÓN 10

Curso Nº1: Fundamentos y manejo de riego 10

Curso Nº2: Infraestructura de riego. 10

11 DÍAS DE CAMPO 10

12 VISITAS INDIVIDUALIZADAS 11

13 ELABORACIÓN Y DISEÑO MATERIAL DE DIFUSIÓN 11

13.1 Trípticos y dípticos 11

13.2 Cartillas divulgativas 12

13.3 Videos 12

13.4 Manual técnico en usos de sistemas de riego y manejo de cultivos 12

14 CIERRE DEL PROGRAMA 12

15 ANÁLISIS, PROPUESTA Y MEJORAS AL INSTRUMENTO DE FOMENTO DE LA PEQUEÑA AGRICULTURA 12

15.1 Resultados de la encuesta 12

15.2 Estudio de opinión 13

15.3 Propuestas y recomendaciones 14

16 CONCLUSIONES 18

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Comunas contempladas en la zona de estudio del programa en las regiones del Biobío y Ñuble. 4

Tabla 2. Comunas contempladas en la zona de estudio del programa en la región de la Araucanía. 5

Tabla 3. Número de beneficiarios/as por comunas de las regiones del Biobío y Ñuble. 6

Tabla 4. Número de beneficiarios/as por comunas de la región de la Araucanía. 7

Tabla 5. Temas y números de asistentes de los talleres. 9

Tabla 6. Número de asistentes en los días de campo 11

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localización del programa en las regiones del Biobío y Ñuble. 5

Figura 2. Localización del programa en la región de la Araucanía. 6

1 RESUMEN

El presente informe, aborda las actividades realizadas en el marco de la consultoría del Departamento de Recursos Hídricos de la Facultad de Ingeniería Agrícola de la Universidad de Concepción para desarrollar el programa "Capacitación y transferencia tecnológica en riego para pequeños agricultores en las regiones del Biobío y Araucanía", cuyo objetivo general fue transferir capacidades técnicas que permita a los/as beneficiados/as realizar un uso eficiente de la infraestructura de riego existente, otorgándoles conocimiento en técnicas de riego y manejo agronómico de los cultivos. La zona del programa se estableció en las regiones del Biobío, Ñuble y Araucanía y benefició a los/as pequeños agricultores/as que fueron favorecidos con el primer "Programa especial de riego para la pequeña agricultura", a través de los concursos de fomento de la Ley 18.450. La duración del programa fue de 24 meses.

2 OBJETIVOS

Objetivo general

El programa permitirá transferir capacidades técnicas que permita a los/as beneficiados/as del primer "Programa especial de riego para la pequeña agricultura" (en adelante PPA), a través de los concursos de fomento de la Ley 18.450, realizar un buen uso de la infraestructura de riego ya entregada o por entregar, otorgándoles conocimiento en técnicas de riego y manejo agronómico de los cultivos. Además de mejorar la asistencia técnica por parte de instituciones públicas a este tipo de agricultores/as.

Objetivos específicos

- Transferir capacidades técnicas a los/as agricultores/as y sus familias en materia de riego y el uso adecuado de sus equipos.
- Capacitar a agentes de extensión del Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), del Programa de Desarrollo Local (PRODESAL) y dirigentes de Organizaciones de Usuarios/as de Agua en el manejo agronómico y uso de infraestructura de riego.
- Transferir conocimientos técnicos a equipos de PRODESAL de las regiones del Biobío, Ñuble y Araucanía.

3 DESCRIPCIÓN DEL TERRITORIO

La zona de estudio para el programa se ubicó en las regiones de Biobío, Ñuble y la Araucanía y benefició a pequeños/as agricultores/as que fueron favorecidos con el primer PPA, a través de los concursos de fomento 1-2015 y 14-2015 de la Ley 18.450. Las comunas contempladas en el programa se muestran en la Tabla 1 y Tabla 2. La ubicación del programa se muestra en la Figura 1 y Figura 2.

Tabla 1. Comunas contempladas en la zona de estudio del programa en las regiones del Biobío y Ñuble.

Región	Comunas		
Biobío y Ñuble	Arauco	Curanilahue	Pemuco
	Bulnes	El Carmen	Pinto
	Cabrero	Florida	Quillón
	Cañete	Hualqui	Quirihue
	Chillán	Los Álamos	San Carlos
	Cobquecura	Los Ángeles	San Ignacio
	Coihueco	Nacimiento	San Nicolás

Región	Comunas		
	Contulmo	Ninhue	Santa Bárbara
	Santa Juana	Ñiquén	Yumbel
	Tirúa	Tomé	

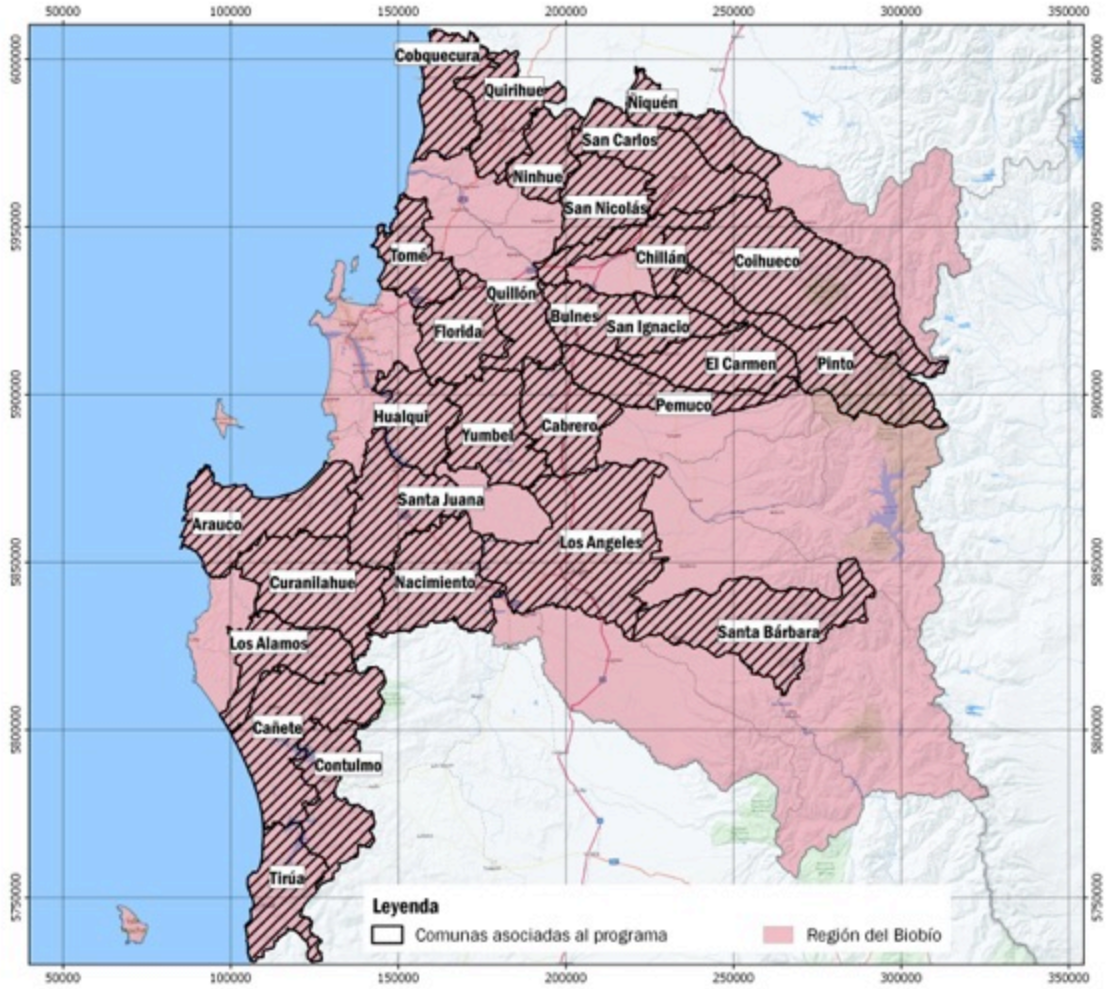

Figura 1. Localización del programa en las regiones del Biobío y Ñuble.

Tabla 2. Comunas contempladas en la zona de estudio del programa en la región de la Araucanía.

Región	Comunas	
Araucanía	Angol	Pitrufquén
	Cholchol	Renaico
	Freire	Teodoro Schmidt
	Galvarino	Toltén
	Loncoche	Traiguén
	Lonquimay	Victoria
	Padre Las Casas	Vilcún

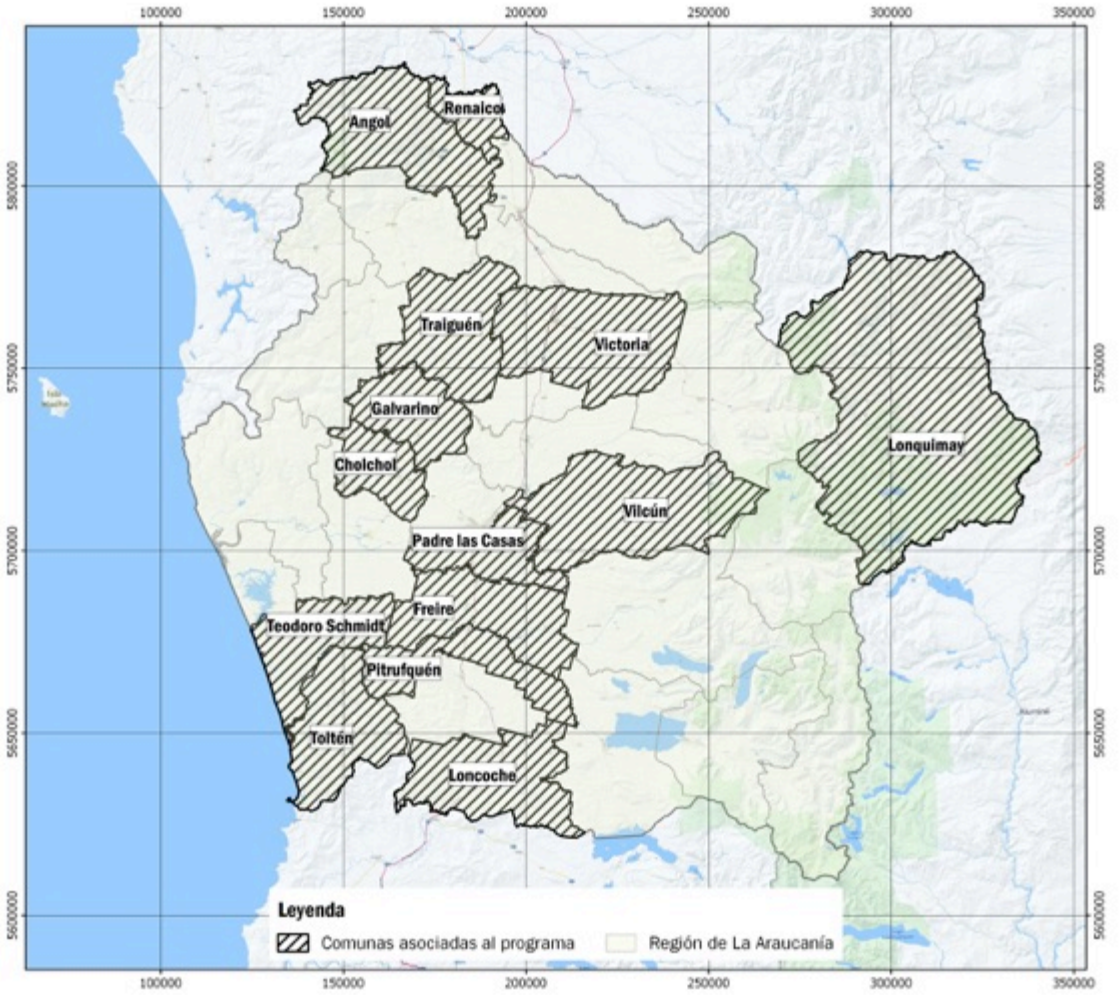

Figura 2. Localización del programa en la región de la Araucanía.

4 POBLACIÓN OBJETIVO

Según las bases de licitación el programa se desarrolló en las regiones del Biobío, Ñuble y la Araucanía y benefició a los/as pequeños/as agricultores/as que fueron favorecidos por el primer PPA**,** ejecutado el año 2015 por la Comisión Nacional de Riego (CNR) al amparo de la Ley de Fomento al Riego (18.450), los/as cuales no reciben asesoría técnica ni infraestructura de riego por INDAP, identificando a 310 pequeños/as agricultores/as beneficiados/as en 44 comunas de ambas regiones (137 de las regiones del Biobío y Ñuble y 173 de la región de la Araucanía). Además, el 39% de los/as beneficiarios/as identificados correspondieron al género femenino. El número de beneficiarios/as por comunas se muestran en la Tabla 3 y Tabla 4, aparecen en negrita las comunas con más proyectos.

Tabla 3. Número de beneficiarios/as por comunas de las regiones del Biobío y Ñuble.

Comuna	Número de beneficiarios/as	%	Comuna	Número de beneficiarios/as	%
Arauco	1	1%	Ninhue	3	2%
Bulnes	1	1%	Ñiquén	3	2%
Cabrero	9	7%	Pemuco	3	2%

Comuna	Número de beneficiarios/as	%	Comuna	Número de beneficiarios/as	%
Cañete	5	4%	Pinto	3	2%
Chillán	3	2%	Quillón	1	1%
Cobquecura	1	1%	Quirihue	3	2%
Coihueco	**9**	**7%**	**San Carlos**	**19**	**14%**
Contulmo	2	1%	San Ignacio	4	3%
Curanilahue	2	1%	San Nicolás	4	3%
El Carmen	7	5%	Santa Bárbara	5	4%
Florida	4	3%	**Santa Juana**	**15**	**11%**
Hualqui	1	1%	Tirúa	5	4%
Los Álamos	2	1%	Tomé	3	2%
Los Ángeles	8	6%	Yumbel	7	5%
Nacimiento	4	3%			

Tabla 4. Número de beneficiarios/as por comunas de la región de la Araucanía.

Comuna	Número de beneficiarios/as	%	Comuna	Número de beneficiarios/as	%
Angol	5	3%	Pitrufquén	1	1%
Cholchol	7	4%	Renaico	3	2%
Freire	7	3%	**Teodoro Schmidt**	**18**	**10%**
Galvarino	13	8%	Toltén	12	7%
Loncoche	16	9%	Traiguén	11	6%
Lonquimay	**38**	**22%**	Victoria	12	7%
Padre las Casas	**18**	**10%**	Vilcún	14	8%

Además, mediante la ejecución del presente Programa, se capacitó a agentes de extensión del Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), de PRODESAL y PDTI. El programa permitió generar capacidades técnicas en el manejo agronómico y uso de infraestructura de riego.

5 PRODUCTOS DEL PROGRAMA

A continuación se muestran los productos desarrollados en el programa.

- Lanzamiento del programa
- Línea base y análisis de brecha
- Plan predial individual
- Visitas individuales
- Días de campo
- Talleres técnicos
- Curso para agentes de extensión
- Manual
- Cartillas divulgativas

- Videos
- Dípticos y trípticos
- Cierre del programa

6 LANZAMIENTO DEL PROGRAMA

Los lanzamientos del programa en las regiones del Biobío, Ñuble y Araucanía se realizaron en las siguientes fechas:

- 23 de marzo de 2017, en el **Centro de Extensión Cultural Alfonso Lagos de la Universidad de Concepción**, ubicado en Avenida Libertad #845, Chillán, región de Ñuble.
- 30 de marzo de 2017, en el **Centro Cultural Municipal Galo Sepúlveda, Temuco**, región de la Araucanía. Este lanzamiento se realizó en conjunto con el programa "Capacitación y transferencia tecnológica en adaptación al cambio climático para áreas vulnerables en la pequeña agricultura en riego, zona sur".

7 PRIMERA VISITA INDIVIDUAL POR AGRICULTOR/A

Para el caso de la temporada de riego 2016-2017, se realizó una visita a cada agricultor/a del programa cuyo objetivo fue recopilar los antecedentes para el diagnóstico e identificación de sus brechas en materia de capacitación. Conjuntamente, en esta visita se aprovechó de realizar una asesoría técnica cuyos contenidos fueron principalmente abordar temas de mantención y manejo de la infraestructura de riego, manejo de cultivos, asesorías administrativas respecto a tramitaciones pendientes y situación actual de los equipos. Esta visita fue complementaria a las visitas individuales abordadas en el capítulo 12 del informe.

Para la determinación de brechas se utilizó la línea base o situación inicial del/la agricultor/a y el estándar al que este puede llegar para cada ítem considerado en la línea base. Para esto, se procesaron cada una de las fichas aplicadas a los/as agricultor/as.

Una vez establecida la línea base, se identificaron las brechas o factores críticos que limitan la adopción, por parte del/la agricultor/a, de la tecnología de riego instalada en sus predios.

Se confeccionó una ficha que recoge en forma resumida la información requerida para el análisis de línea base y de brechas.

Se analizó la situación actual de acuerdo con el nivel del productor definido por cada área crítica y después se seleccionó el estándar al que el/la agricultor/a puede aspirar. Finalmente se establecieron las brechas dada la situación actual del/la agricultor/a.

8 ELABORACIÓN DEL PLAN PREDIAL POR BENEFICIARIO/A

La elaboración del plan predial por beneficiario/a se realizó de acuerdo con un listado de aspectos a considerar y del análisis de las brechas ya identificadas de cada agricultor/a presentada en el capítulo anterior. Se aplicó a la totalidad de los/as agricultores/as del programa.

Para cada una de las brechas se definió una priorización que fue considerada en el plan predial individual de cada uno. El plan consideró las brechas identificadas, además de los siguientes 5 aspectos relevantes:

- Necesidades de asesoría en aspectos claves del riego
- Propuestas de mejoras al sistema actual
- Propuestas de mejoras al manejo agronómico de los cultivos
- Posibilidad de ampliar la superficie regada e innovar en nuevos cultivos

- Vinculación del/la agricultor/a con algún grupo u organización de interés

9 TALLERES

Se realizaron 8 talleres técnicos por región, actividades realizadas en sala y en el terreno, con uso de material audiovisual y difusión. Estuvo dirigido a los/as agricultores/as y se invitaron a representantes de las instituciones públicas que apoyan el desarrollo del sector de la Pequeña Agricultura (PA) (técnicos y agentes de extensión).

Cada taller contó con la presencia de un/a especialista y profesionales del equipo permanente del proyecto y tuvo una duración de 8 horas, dos sesiones de 4 horas teóricas y 4 horas prácticas. Cada relator entregó material de apoyo impreso por cada tema a tratar.

Se incluyó transporte, desayuno y almuerzos a los/as participantes. Al principio de cada taller se hizo entrega de un tríptico, que contenía un resumen de la información técnica abordada en cada evento.

El material de apoyo y presentaciones se encuentran disponibles en una plataforma web. Los/as beneficiarios/as del programa, al término de la actividad, recibieron un certificado de asistencia.

Los temas tratados y número de asistentes en los talleres fueron los siguientes:

Tabla 5. Temas y números de asistentes de los talleres.

Taller	**Nº de asistentes regiones del Biobío y Ñuble**	**Nº de asistentes regiones de La Araucanía**
Taller Nº 1: Componentes de un sistema de riego presurizado.	75	44
Taller Nº2: Riego superficial (regiones del Biobío y Ñuble). Taller Nº2: Estrategias para enfrentar la escasez hídrica en cultivos (región de La Araucanía).	27	25
Taller Nº3: Manejo de sistema de riego por aspersión.	23	26
Taller Nº4: Manejo de sistemas de riego localizado (goteo o cinta).	48	35
Taller Nº5: Mantención de sistemas de riego presurizado.	42	27
Taller Nº6: Fuentes de ERNC y su aplicación en riego.	33	37
Taller Nº7: Alternativas de cultivos, producción y comercialización.	31	28
Taller Nº8: Manejo hídrico en cultivos, control y evaluación del riego.	31	22

10 CURSOS PARA AGENTES DE EXTENSIÓN

Se realizaron 2 cursos por región para extensionistas del sector de la PA con el objetivo de entregar herramientas en uso y mantención de equipos de riego y manejo agronómico e hídrico de los cultivos, para que puedan transferirlas posteriormente a los/as agricultores/as beneficiarios/as del programa.

Este curso estuvo dedicado a los/as profesionales del INDAP y PRODESAL-PDTI. Su duración fue de 40 horas distribuidas en 5 módulos temáticos de 8 horas cada uno.

Se realizaron clases teóricas presenciales para cada módulo, con el apoyo de recursos audiovisuales. Cada tema del módulo fue apoyado por diversas actividades tales como prácticos y tareas dentro de cada tema. El material de apoyo y presentaciones estuvo disponible para los/as alumnos/as en una Plataforma Web.

Los/as beneficiarios/as del programa, al término de la actividad, recibieron un certificado de asistencia.

Curso Nº1: Fundamentos y manejo de riego.

Descripción: El curso estuvo orientado al análisis de las interrelaciones entre el suelo, la planta, el agua y la atmósfera necesarias para el desarrollo de los cultivos y en la determinación de los requerimientos de riego.

Nº de asistentes en regiones del Biobío y Ñuble: 38.

Nº de asistentes en región de La Araucanía: 38.

Curso Nº2: Infraestructura de riego.

Descripción: El curso fue orientado principalmente a temas de diseño, evaluación y manejo de sistemas de riego presurizado y las ERNC, principalmente solar fotovoltaica, como fuentes de energía para los sistemas de riego.

Nº de asistentes en regiones del Biobío y Ñuble: 20.

Nº de asistentes en región de La Araucanía: 32.

11 DÍAS DE CAMPO

El objetivo de los días de campo fue transferir conocimientos en terreno de aspectos técnicos de los sistemas de riego en predios seleccionados de beneficiarios de programa. En cada día de campo se analizaron las prácticas y manejos relevantes considerados como críticos para el logro de un buen rendimiento productivo.

Las convocatorias para cada día de campo estuvieron dirigidas a todos los/as agricultores/as y agentes de extensión.

Cada día de campo tuvo 4 horas de duración y se incluyó desayuno y almuerzo a los/as participantes.

Al principio de cada día de campo se hizo entrega de un díptico que contenía un resumen de la información técnica abordada en cada evento.

Se propusieron 32 parcelas demostrativas de las cuales se seleccionaron 7 en cada región. Los criterios de selección de los predios fueron los siguientes:

- Ubicación.
- Estado de las obras.
- Avances en el uso de la infraestructura y manejo agronómico de los cultivos.

- Interés del/la agricultor/a.
- Disponibilidad del/la agricultor/a para la visita de otros agricultores/as.

Tabla 6. Número de asistentes en los días de campo.

Día de campo	Nº de asistentes regiones del Biobío y Ñuble	Nº de asistentes regiones de La Araucanía
Nº1	14	14
Nº2	48	27
Nº3	27	15
Nº4	30	11
Nº5	31	33
Nº6	23	13
Nº7	66	34

12 VISITAS INDIVIDUALIZADAS

Las visitas individuales tuvieron como objetivo apoyar el desarrollo del plan predial de acuerdo con las particularidades y necesidades de asesoría de cada agricultor/a. Estas visitas se enfocaron en resolver las brechas identificadas para que cada uno de ellos/as mejore su producción a corto plazo. Se realizaron a la totalidad de los/as beneficiarios/as del programa.

Durante la temporada 2017-2018 se realizaron tres visitas:

- Inicio de temporada: asociada a la operación y mantención de los equipos de riego.
- Mayor demanda hídrica: asociada a la programación del riego.
- Término de la temporada: asociada a los resultados de producción y percepción del PPA.

Además, esta consultora hizo llegar a cada agricultor/a de una copia escrita de un extracto de su proyecto postulado a la Ley 18.450, con el fin de contar con el respaldo técnico del diseño de su sistema de riego y de sus componentes. Con lo anterior se busca que los/as profesionales del PDTI y Prodesal puedan utilizar dicha información como respaldo para las asesorías técnicas que deban prestar a los/as agricultores/as.

13 ELABORACIÓN Y DISEÑO MATERIAL DE DIFUSIÓN

Se elaboró el siguiente material de difusión y este fue distribuido tanto a los/as agricultores/as como a los/as agentes de extensión y a los organismos vinculados al riego (profesionales INDAP, PRODESAL, PDTI, municipios, consultores/as de la PA, etc.).

13.1 Trípticos y dípticos

Se entregó en cada día de campo y talleres un resumen de los contenidos de cada actividad por medio de dípticos y trípticos, respectivamente.

13.2 Cartillas divulgativas

Se prepararon de acuerdo con el contrato, 3 cartillas técnicas de la siguiente temática:

- Riego gravitacional tecnificado.
- Riego presurizado con ERNC.
- Programación del riego.

13.3 Videos

Se prepararon de acuerdo con el contrato, 3 videos de la siguiente temática:

Video 1: *Cómo postular al PPA*. Incluye testimonios con experiencias positivas de agricultores/as beneficiados/as del programa, cómo fue postular sus proyectos, resultado de la bonificación y cómo fue la experiencia en la construcción.

Video 2: *Operación y mantención de sistemas de riego tecnificado*.

Video 3: *Manejo del riego bajo invernadero*.

13.4 Manual técnico en usos de sistemas de riego y manejo de cultivos

Se elaboró un manual de 40 páginas orientado a profesionales extensionistas y agricultores/as en un lenguaje sencillo que contuvo las principales recomendaciones y/o soluciones en técnicas del uso de equipos de riego y manejo hídrico de cultivos para lograr un mejor uso de los recursos y lograr una mayor productividad en el sistema predial.

14 CIERRE DEL PROGRAMA

Los cierres del programa en las regiones del Biobío, Ñuble y Araucanía se realizaron en las siguientes fechas:

- 13 de noviembre de 2018, en el **Centro de Extensión Cultural Alfonso Lagos de la Universidad de Concepción**, ubicado en Avenida Libertad #845, Chillán, región de Ñuble.
- 8 de noviembre de 2018, en el **Centro Mapuche Remolino, Padre Las Casas**, región de la Araucanía.

15 ANÃLISIS, PROPUESTA Y MEJORAS AL INSTRUMENTO DE FOMENTO DE LA PEQUEÑA AGRICULTURA

Para realizar las propuestas de mejora al instrumento de fomento de la PA, se analizaron las respuestas a la encuesta realizada a los/as agricultores/as durante la última visita técnica, que estuvo asociada a los resultados de producción y percepción del PPA. También, se realizó un estudio de opinión aplicado a 56 agricultores/as participantes de las actividades del programa y entrevistas con diferentes consultores/as que formularon y construyeron proyectos de PA, así como también de revisores/as y otros/as actores relevantes de la CNR.

15.1 Resultados de la encuesta

Se encuestó a la totalidad de los/as agricultores/as beneficiados en la última visita técnica, 310 en total, 187 de la región de la Araucanía y 121 de las regiones de Biobío y Ñuble.

Algunos resultados obtenidos de la encuesta son los siguientes:

- El 23% de los/as agricultores/as no usan sus equipos de riego y de los 71 proyectos no usados, el 38% es por problemas en los sistemas de riego y el 13% es porque nunca los han usado. Algunas de las causas de no uso del equipo de riego por parte de los/as agricultores/as son las siguientes:

- Prefiere usar riego gravitacional.
- Praderas sin necesidad de riego.
- No explota predio por falta de mano de obra.
- Fallecimiento del/la agricultor/a.
- No sembró cultivos de riego.
- No tiene interés en regar.
- Problemas de salud.
- Avanzada edad.

- El 26% de los sistemas de riego están con problemas y un 6% no fueron construidos.
- La mayoría de los/as agricultores/as indicaron que no hubo problemas en la participación en los procesos de formulación y postulación de los proyectos.
- El 60% de los/as agricultores/as indicaron que se cumplió con los plazos de construcción y un 72% que los materiales son de buena calidad.
- El 70% no obtuvo garantías y servicio de postventa por parte del consultor, sin embargo, el 57% indicó que la calidad del/la consultor/a era buena, el 61% que tiene contacto con él/ella y el 57% indicó que este/a último/a tiene disposición a solucionar problemas.

15.2 Estudio de opinión

Se diseñó como instrumento un cuestionario donde se miden los índices de percepción de: "procesos", "construcción" y "calidad de la consultoría", los cuales se midieron mediante una escala con diferencial semántico, donde 1 (uno) representa una pésima percepción y 10 (diez) una excelente.

Procesos

Se pudo observar que el indicador mejor evaluado es la "participación" y el que obtuvo la evaluación más baja fue el proceso de "adjudicación". Cabe destacar que los "plazos" no fueron los peor evaluados, pero sí presentan la mayor diferencia entre las opiniones de los/as entrevistados/as. Un 27,3% asignó el máximo puntaje al preguntar por su opinión acerca del proceso de participación en el proyecto.

El segundo indicador es el de "adjudicación", que constituye el conjunto de fases sucesivas por las que tuvieron que pasar los/as beneficiarios/as hasta el momento de la implementación del su proyecto de riego. Este indicador obtuvo el puntaje promedio más bajo de los tres, 6,64 puntos de un máximo de 10. El proceso de adjudicación fue el menos valorado. Según lo expresado por los/as entrevistados/as influyeron factores como lo engorroso de los trámites y el desconocimiento de los pasos a seguir.

El tercer y último indicador que se utilizó para constituir el índice de procesos fueron los "plazos", los que, a pesar de arrojar un promedio de cercano a los 7 puntos, es el que presenta la desviación estándar más alta, es decir el indicador que presentó la mayor diferencia entre las opiniones de los/as consultados/as. a frecuencia más alta alcanzó el máximo puntaje, es decir 10 puntos, lo que representa la opinión del 21,8% de la muestra.

Construcción

Dentro del índice Construcción, el indicador "calidad de los materiales" se refiere al conjunto de propiedades inherentes a los materiales de construcción, que permiten juzgar su valor. En este caso el 27,3% de los/as encuestados/as asignaron un puntaje de 8 a la calidad de los materiales de construcción recibidos para la implementación de su proyecto de riego, por lo que fue la frecuencia más alta, los mayores porcentajes de frecuencia están por sobre el promedio, lo que hace que este ítem sea el mejor evaluado de los tres indicadores. Además, se puede observar

también que el 84% de los/as encuestados/as evaluaron con puntaje sobre 6 la calidad de los materiales que recibieron.

El segundo indicador lo constituyen las "garantías" con las que contaban los materiales recibidos por los/as regantes. El 21,6% evaluó con puntaje 7 este ítem y el promedio apenas sobre pasó los 6 puntos. Es importante mencionar que sólo el 91,1% contestó en este apartado, dado que el casi 10% que se abstuvo, manifestaba desconocer si había garantías involucradas.

El tercer indicador corresponde a la "postventa" y dice relación con el servicio de mantenimiento que el fabricante ofrece al comprador después de la venta del producto, este caso hay una marcada tendencia, ya que el 30% de los/as consultados/as evaluaron con el puntaje mínimo este servicio por parte de los/as proveedores/as y siendo la media apenas de 4,46 puntos, queda de manifiesto la inconformidad de los/as beneficiarios/as en este aspecto.

Calidad del/la consultor/a

El indicador "calidad del/la consultor/a" muestra una particularidad en su evaluación y es que a pesar de que su promedio y más alta frecuencia están en 6 puntos, las máximas y mínimas tienen la segunda y tercera mayor frecuencia, lo que nos deja con una muy similar cantidad de personas en los extremos opuestos, un 12,5% evalúa con el puntaje más bajo la calidad del/la consultor/a y un 14,3% lo evalúa con la máxima puntuación.

Las regiones del Biobío y Ñuble es donde peor es evaluada la calidad del/la consultor/a, habiendo una diferencia de un 17,8% entre ambas regiones. Un 7,1% de los/as encuestados/as en Biobío y Ñuble, evalúa al/la consultor/a con el puntaje mínimo, en contraste con el 5,4%, que lo evalúa con puntaje 1, en la región de La Araucanía. El promedio para las regiones del Biobío y Ñuble es de 6,09 puntos y en la región de La Araucanía de 6,36. Ninguno de los/as beneficiarios/as que fueron encuestados/as quisieron referirse específicamente a un/a consultor/a o indicar su nombre.

El indicador "facilidad de contacto" indaga sobre la percepción que tienen los/as encuestados/as de cuan fácil es para ellos/as ubicar o contactar al/la consultor/a. En este caso el 68% de los/as entrevistados/as evalúa con puntaje sobre 6 este apartado, siendo también el puntaje máximo el con más alta frecuencia, es decir un 17,9% evalúa con puntaje 10 la facilidad con la podía ubicar al/la consultor/a.

Finalmente, respecto al indicador "disposición" que mostró el/la consultor/a para ejecutar un propósito, o para evitar o atenuar algún problema relacionado con el proyecto de riego del/la beneficiario/a, el porcentaje más alto lo obtuvo el máximo puntaje, es decir la puntuación que evaluaba de manera óptima de disposición del/la profesional ante los requerimientos del/la consultado/a. Un 23,6% le dio el máximo de puntos en la escala de medición.

15.3 Propuestas y recomendaciones

La metodología utilizada para este propósito consistió en entrevistas telefónicas, personales y vía correo electrónico a los diferentes actores involucrados en el PPA, específicamente aquellos/as quienes participaron en los concursos 1-2015 y 14-2015. Lo anterior se complementó con observaciones realizadas por el equipo técnico en terreno, además de las conversaciones sostenidas con agricultores/as tanto en actividades de capacitación como en las cuatro visitas efectuadas a los predios de cada uno de ellos/as durante dos temporadas.

Equipo técnico de la consultora

Entre las sugerencias propuestas por el equipo técnico de esta consultora se pueden destacar las siguientes:

- La asignación de proyectos a los/as consultores/as debería realizarse en base a la experiencia demostrada por el/la profesional en proyectos de similares características y al comportamiento de estos en procesos concursales anteriores.

- Mejorar el filtro para la selección de agricultores/as beneficiados/as elegidos/as por los/as profesionales de PRODESAL y PDTI. Se sugiere que el filtro se relacione a la edad del/la agricultor/a y a su capacidad física y al conocimiento técnico del/la agricultor/a.
- Con el fin de que el/la agricultor/a se interiorice de los componentes y operación del equipo, debiera existir una constante participación de este en el desarrollo de la idea del proyecto, desde la idea conceptual, el diseño y ejecución hasta recepción de este.
- El/la agricultor/a debería firmar una carta de conformidad respecto del proyecto presentado, la que debiera ser solicitada al momento de ser postulado el proyecto.
- Se debería actualizar de manera frecuente el Ranking de Consultores/as para que, de esta manera, esté disponible tanto para los/as agricultores/as y agentes de PRODESAL y PDTI al momento de conocer quién será el/la consultor/a asignado/a. Además, incorporar sanciones a estos/as últimos/as que no cumplan con lo comprometido al momento de ejecutar las obras salvo acuerdo expreso de todas las partes.
- En la mayoría de los proyectos acogidos al art. 56 del Código de Aguas, se sobredimensiona el equipo de bombeo en relación con el caudal real de la fuente de agua. Se sugiere aforar la fuente de agua previo a la elaboración del proyecto con el propósito de ajustarlo a la disponibilidad real de agua del/la agricultor/a.
- En ocasiones el número de proyectos a ejecutar por lote para los/as consultores/as y también problemas de flujo de caja de estos, ocasionó retrasos en la entrega de los proyectos construidos.
- Modificar el actual sistema de acreditación de inversiones para dar facilidad en el flujo de caja. Se sugiere buscar la manera de adelantar parte del pago al/la consultor/a, entregando avances en función a la inversión en materiales pudiendo ser un porcentaje del monto total del proyecto.
- La recepción de las obras por parte de la CNR debe ser más profunda y detallada. Como sugerencia se propone para la recepción la utilización de una Lista de Chequeo que considere aspectos específicos de la instalación y de sus componentes. También se sugiere que, dada la experiencia en la recepción de proyectos en otro tipo de concursos de la Ley, sea la DOH quien recepcione estas obras o que capacite al personal CNR que ejecuta esta labor.
- Se sugiere asegurar la calidad y duración de los proyectos bonificados, por ejemplo, exigir una correcta instalación de succión de la bomba, principalmente en bombas eléctricas; uso de cubiertas protectoras de estanques de agua que eviten evaporación y contaminación; correcta instalación de la bomba, principalmente presencia de fijaciones al radier y uso de terminales o conexiones bien instalados; casetas de resguardo de un tamaño adecuado para realizar la correcta operación y mantención del equipo; nodos sectoriales o de válvulas deben instalarse con una exigencia mínima de componentes; protección de hidrantes contra daño mecánico producido por animales, herramientas, maquinarias, heladas, etc.; adecuada instalación de componentes de los arreglos fotovoltaicos, anclajes de la estructura de soporte de los paneles debidamente fijados al suelo, exigir una altura mínima de instalación de los paneles; especial cuidado en la instalación de componentes eléctricos y electrónicos como inversores, reguladores de carga y tableros eléctricos, exigir requisitos mínimos tanto de calidad como de ubicación para un uso seguro y de larga duración; tableros que incluyan indicadores de tensión y corriente, que faciliten la revisión y operación al/la agricultor/a, etc.
- No permitir la bonificación de bancos de baterías en proyectos fotovoltaicos, ya que el costo de reposición de éstas (en el mejor de los casos cada 4 años) es demasiado alto para un/a agricultor/a.
- El/la beneficiario/a debe recibir una capacitación en el uso, manejo y mantención de los equipos de riego, que asegure un conocimiento básico y logre una mejor y duradera utilización del equipo bonificado.

Equipo de revisión de la CNR

Los/as revisores/as del Depto. Fomento al Riego de la CNR señalaron que entre las causas que pueden influir en la baja calidad de los proyectos presentados, está la poca experiencia de los/as consultores/as, presentando proyectos sobredimensionados en algunos casos y con costos fuera de mercado. La reducida experiencia como consultor/a/contratista/a, en muchos casos produjo una demora en la ejecución de las obras, que significó iniciar tardíamente la temporada de riego.

Otro punto importante es la necesidad de unificar los criterios de revisión por parte de los/as revisores/as, coordinado por el Departamento de Fomento, dado que se pone en riesgo la objetividad y calidad de la revisión de los proyectos postulados. Se hace necesario que los/as revisores/as puedan intercambiar opiniones y experiencias valiosas y acordar los criterios o lineamientos principales a considerar en la revisión tanto técnica como legal y administrativa de los proyectos. Esto tiene particular importancia en la revisión de proyectos de la PA toda vez que es radicalmente diferente a la tipología de proyectos que históricamente ha revisado el equipo técnico a cargo de la Ley 18.450.

Consultores/as

En el caso de los/a consultores/as de riego, se encuestaron con el propósito de obtener su opinión tanto de su problemática desde el punto de vista de la postulación y la operatividad del programa de la PA, en base a la experiencia en los Concursos 1-2015 y 14-2015.

Mencionan que el programa de PA en sí, y el mecanismo de postulación electrónico (Sistema en línea de la CNR), no poseen mayores dificultades. En general, basta con capacitar a un único miembro del staff de la consultora para manejar adecuadamente el sistema de postulación.

Plantean que una gran desventaja es que los proyectos de riego poseen un estrecho margen de utilidad, que ante cualquier imprevisto puede hacerse inviable al proyecto, lo anterior refuerza la idea de implementar un sistema de pago de la bonificación contra avance de obra.

Según los/s consultores/as, la etapa de construcción posee varias dificultades. Lo más importante es la falta de personal calificado para realizar la instalación de los proyectos de riego, debido a la escasa utilidad y la distancia de las obras. Esto último va de la mano con el cobro del flete o transporte de materiales, que es limitado según bases, y que obligan a dejar fuera algunos proyectos por estar demasiado alejados.

Lo minucioso de la logística en el transporte de materiales para proyectos de riego, especialmente para sistemas de riego por goteo, es un factor también muy limitante. Mencionan que pequeños detalles como el atraso en entrega de materiales por parte de proveedores o factores climáticos pueden retrasar la entrega de proyectos, con el respectivo riesgo de infracciones por parte de la CNR.

Los/as consultores/as coinciden en que el mayor de los problemas es el tiempo que se demora la CNR en pagar los bonos y que no existen pagos por avances lo que perjudica gravemente el flujo de caja del/la consultor/a.

Actores relevantes de la CNR

Finalmente, al encuestar a actores relevantes de la CNR se plantearon los siguientes problemas principalmente:

- Pocos/as consultores/as: no existe un gran número de consultores/as a quienes acudir, además se percibe una falta de preparación de estos en proyectos de PA.
- Beneficiarios/as finales muy atomizados: lo que genera un alto costo en transporte y flete de materiales, así como también implica más tiempo en traslado para realizar supervisión y recepción de proyectos.

- Poca información del/la usuario/a final en temas legales, específicamente de agua y tierra.
- Comisiones regionales de riego, cuentan con escasa dotación de funcionarios/as para soportar la carga de trabajo que implica el PPA.
- Ubicar los/as agricultores/as interesados que estuvieran dispuesto a dar un aporte y que cumpliera con los requisitos de tener las aguas inscritas.
- Bases de datos proporcionada por INDAP es obsoleta e incompleta, información fundamental para la selección de los/as agricultores/as.
- CNR contrató algunos/as funcionarios/as exclusivamente para el PPA, a los/as cuales no se les brindó el apoyo suficiente para ejecutar dicha labor.
- La subcontratación por parte del/la consultor/a de los proyectos fotovoltaicos.

Entre los factores más relevantes para lograr el éxito de los proyectos postulados propuestos están los siguientes:

- Es necesario promover desde el Estado la organización y el cooperativismo, para lograr tanto que proyectos sean sostenibles en el tiempo como conseguir diferenciación de productos y otros.
- Se debe poner a disposición de los/as usuarios/as finales acceso a la tierra y al agua como elementos habilitadores de desarrollo.
- La relación con INDAP debe ser más directa, más permanente en el tiempo, se debe realizar un mayor esfuerzo entre ambas instituciones para lograr los objetivos de ambos.
- Incluir un componente de capacitación para extensionistas de INDAP, tanto de PDTI como de PRODESAL, de manera de prestar una asesoría permanente al/la usuario/a, motivando la utilización del proyecto y otorgando la valorización como parte del sistema productivo.
- Existe la certeza de que el proyecto entregado no necesariamente se utilizará, por lo que es necesario inculcarle al/la agricultor/a el beneficio que presenta en su sistema productivo.
- Realizar un levantamiento adecuado de demanda de proyectos, en el que se tomen en cuenta y se cumplan los requisitos mínimos que contempla la Ley 18.450 para la bonificación de proyectos, además de que el/la agricultor/a quiera y necesite realmente el proyecto.

Entre las mejoras pendientes con relación a la supervisión y recepción de los proyectos están:

- Solicitar el apoyo de la DOH para la supervisión, producto de sus experticias en la materia. Quizás es necesario contar con receptores específicos para el PPA.
- Solicitar apoyo del SAG en la recepción de las obras y su seguimiento en el futuro.
- Utilización de proyectos estándar, tipo kits de riego, para solucionar problemas similares, de esta manera se unifican criterios de diseño, construcción, recepción y supervisión.
- La actual demora en la construcción de proyectos se podría mejorar solamente con mayor seguimiento de las obras por parte de CNR.
- Disminuir el tiempo que demora actualmente la sección Acreditación de Inversiones de CNR en autorizar el pago de las bonificaciones.

Para uniformar los criterios de revisión la CNR debiese tomar las siguientes medidas:

- Ejecución de un Taller de Criterios al menos una vez por año, en el que todos los/as revisores/as se reúnan y discuten los criterios técnicos de revisión y No Admisión a concurso.
- Realizar reuniones periódicas entre el equipo de revisión para analizar los motivos de rechazo de los proyectos No Admitidos en cada concurso con el fin de asegurar la objetividad en los criterios técnicos, administrativos y legales.

16 CONCLUSIONES

Es de vital importancia exigir una mayor participación de los/as agricultores/as en todas las etapas de la elaboración de los proyectos para evitar problemas posteriores relacionados con desconocimiento o disconformidad por parte del/la usuario/a.

Se debe destacar la necesidad del componente de Capacitación en este tipo de Concursos. En muchos casos, incorporar un equipo de riego a pequeños/as agricultores/as, es introducirlos/as en un mundo absolutamente desconocido, sobre todo en las zonas de secano. Se les debe enseñar desde lo más básico del manejo del equipo hasta la programación y aplicación del riego a las plantas. Esta capacitación debe incluir además a los/as Agentes de Extensión de los/as agricultores/as (PDTI, PRODESAL, SAT), quienes tampoco cuentan con los conocimientos y experiencia suficiente en temas de riego. Esto quedó demostrado en las capacitaciones realizadas, en las que se detectó una gran carencia de conocimientos tanto básicos como avanzados en la mayoría de los/as extensionistas.

Se desprende de lo anterior la necesidad de continuar con actividades de capacitación para agricultores/as y extensionistas, las que deben ser ejecutadas por capacitadores externos a instituciones como CNR o INDAP.

Por la experiencia recogida en las visitas a terreno y conversaciones con agricultores/as, esta consultora concluye que una de las principales limitantes para aumentar la superficie de riego de estos/as agricultores/as es la disponibilidad hídrica. En muchos casos la utilización de los equipos se limitó a los meses de primavera e inicios de verano por la escasa agua aportada por pozos o vertientes, lo que significó perder en algunos casos los cultivos.

El costo máximo de los proyectos de 400 UF, no se reconoce como una limitante al momento de analizar las causas de problemas de diseño, construcción, instalación o de subdimensionamiento de equipos. De los 81 proyectos que presentaron problemas, 40 de ellos superan las 350 UF de costo total. De ellos 11 eran equipos fotovoltaicos que presentaron problemas de diseño, como, por ejemplo, subdimensionamiento de la cantidad de paneles, banco de baterías e inversores, problemas de instalación de componentes eléctricos y de estructuras de soporte, entre otros.

Esta consultora cree que el programa ejecutado cumplió con los objetivos propuestos. Uno de los indicadores de esto fue la gran asistencia que se tuvo a las actividades de extensión, principalmente de agricultores/as. Cabe destacar que en reiteradas actividades asistieron agricultores/as de comunas muy alejadas del lugar de realización de la capacitación, como Santa Juana, Santa Bárbara o Lonquimay.

También fue importante y cada vez más provechosas las visitas efectuadas a terreno en las que los/as agricultores/as iban aumentando sus inquietudes y querían adquirir mayores conocimientos respecto a sus equipos y programación de riego.

Debemos recordar que, en este tipo de Programas, están comprometidos recursos estatales y los sueños de superación de los/as pequeños/as agricultores/as y sus familias. Un proyecto o equipo de riego que no satisfaga sus necesidades quedará abandonado.

La CNR por medio del PPA ha permitido la incorporación de sistemas renovables de generación de energía, implementándose distintos tipos de soluciones, como los sistemas de bombeo

directo, off-grid y on-grid. Sin embargo, la adelantada incorporación de este tipo de tecnología descubrió una serie de inconvenientes al momento de diseñar, ejecutar y operar adecuadamente los proyectos, actividades que requieren personal idóneo y en permanente actualización de sus competencias, en un mercado que ha incorporado nuevos productos y reglamentaciones. Es así como en las inspecciones de terrenos se observaron sistemas de energía sub o sobredimensionados, construcción con materiales eléctricos no adecuados para las condiciones de la instalación, subutilización de equipos de excelente desempeño, utilización de equipos no certificados por la autoridad competente y falta de participación de los/as usuarios/as en el diseño de los sistemas de energía y riego.

Los sistemas con almacenamiento de energía en baterías son sin dudas los que requieren de mayor atención en el diseño y operación. Esta configuración solo puede ser recomendada en el caso de no contar con red eléctrica y requerir de una presión estable en el sistema de riego tecnificado. Por otra parte, debido al alto costo que implica un banco de baterías adecuadamente dimensionado, este tipo de sistema sería inviable considerando el límite bonificable por el programa. Además, el recambio de las baterías es al corto plazo y a costa del/la agricultor/a, sin capacidad económica.

En el caso de los sistemas on-grid, representan la mejor alternativa al momento de disminuir el costo energético de la utilización de los sistemas de riego y su potencia no está vinculada directamente al sistema de riego, por lo que presenta mayor flexibilidad en el diseño. Las principales barreras en este caso, están relacionadas con la tramitación de la declaración del sistema de generación TE4, ya sea por barreras de la compañía eléctrica, extendiendo los plazos al máximo de cada paso de la inscripción, por la deficiente calidad de las instalaciones eléctricas existentes en las dependencias de los/as usuarios/as que muchas veces requiere de una regularización, y la disponibilidad de capacidad de generación disponible que en ocasiones es menor a la necesaria para generar un ahorro energético significativo.

Considerando lo expuesto anteriormente, es importante generar escenario que propicie una disminución en los costos energéticos de los/as beneficiarios/as, en el que los sistemas de energía los/as diseñen e implementen profesionales capacitados/as y que consideren la participación del/la usuario/a final.

Capacitación de agricultores/as

El perfil de agricultor/a beneficiado/a por el PPA, corresponde a personas por lo general de avanzada edad, bajo nivel educacional, sin costumbre de estar en sala de clases, con rutinas al aire libre, que soluciona problemas de manera sencilla y con los materiales que tiene a su disposición, que viven a distancias considerables de centros comerciales y no utiliza tecnología de manera frecuente.

Se sugiere, por tanto:

- Utilizar lenguaje adecuado para ser comprendido por los/as agricultores/as.
- Iniciar las actividades con dinámicas de presentación de los/as agricultores/as, donde señalen su nombre, comuna y sector, tipo de equipo de riego, cultivo, entre otros.
- Agrupar a agricultores/as de acuerdo con su nivel de conocimiento, de edad o capacidad.
- Realizar actividades prácticas en predios de agricultores/as para que desarrollen el "aprender haciendo".
- Visitas a proyectos similares para aprender de la experiencia de los otros.
- Agricultores/as con potencial de crecer o instalar otro tipo de equipos en el futuro, llevarlos/as a conocer de esas tecnologías donde otros/as agricultores/as de características similares o con menos recursos de suelo o agua para incentivar la postulación de proyectos nuevos.

- Incentivar la asistencia de los eventos de capacitación con actividades recreativas, concursos o rifas de materiales de riego que les sean útiles.
- Poner a disposición de los/as participantes un listado de proveedores de sus respectivas ciudades, donde les sea posible encontrar materiales y accesorios o componentes necesarios para reparar o complementar sus sistemas de riego.
- Incentivar a utilizar tecnologías de información disponibles, con el fin de lograr vínculos entre ellos/as que perduren en el tiempo, como se logró con los/as agricultores/as que asistieron al programa, quienes compartieron sus teléfonos y crearon grupos en redes sociales como Whatsapp o Facebook y así compartir experiencias y contactarse para asistir a las capacitaciones.

Reforzamiento a extensionistas

El perfil de los/as extensionistas asistentes a los cursos realizados por el programa, y en general de los/as que se desempeñan laboralmente en PRODESAL, PDTI o INDAP, es el siguiente:

- En su mayoría son Técnicos Agrícolas, Médicos Veterinarios o profesionales del área forestal e incluso comercial e industrial, quienes poseen muy bajos conocimientos de riego adquiridos por experiencia de campo o durante su formación profesional.
- Existe poco conocimiento del tema ERNC, pero existe mucho interés por aprender.
- El cargo de extensionista de un PRODESAL o PDTI tiene una alta rotación, puesto que en su mayoría son contratos laborales anuales a honorarios.
- La opinión del/la extensionista que lleva bastante tiempo con un grupo de agricultores/as, es creída y seguida en un 100%. Por esta razón, un/a extensionista capacitado/a es de gran ayuda para el/la agricultor/a.

Es probable que la formación académica de los/as profesionales dedicados a la extensión agraria no contemple temáticas relacionadas con riego. La gran mayoría ha obtenido conocimientos en el tema mediante la experiencia práctica y en terreno, buscando soluciones a las problemáticas vividas por sus agricultores/as.

Una idea que toma fuerza dentro de los/as profesionales, tiene relación con la participación en cursos de capacitación, tipo diplomados, que les entreguen las herramientas necesarias para prestar una asesoría de calidad y que les permita resolver problemas asociados al riego y al déficit hídrico. De igual manera, se señala la opción de preparar profesionales extensionistas como consultores/as de riego.

Este diplomado de capacitación, deberá considerar ámbitos teóricos y prácticos de riego, así como también deberá incorporar las realidades particulares de cada zona donde se realice. Una de las temáticas que se debe incluir, corresponde a Energías Renovables No Convencionales, asunto de gran importancia tanto para agricultores/as como profesionales, y de la cual no existe un conocimiento sólido.