



USAID | **GUATEMALA**
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA

EVALUACIÓN DE LOS SISTEMAS DE MINIRIEGO IMPLEMENTADOS POR EL GOBIERNO Y LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL

Informe Final

Octubre, 2010

Este informe es posible gracias al apoyo del Pueblo de los Estados Unidos a través de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). El contenido de este informe es responsabilidad exclusiva de Abt Associates, Inc. y el mismo no necesariamente refleja la perspectiva de USAID ni del Gobierno de los Estados Unidos de América.

ÍNDICE

	Página
RESUMEN EJECUTIVO.....	I
1. ANTECEDENTES.....	7
2. EL ESTUDIO.....	7
3. METODOLOGÍA.....	8
B. EL RIEGO EN GUATEMALA.....	10
1. LOS ANTECEDENTES DEL RIEGO.....	10
2. SISTEMAS DE RIEGO EN GUATEMALA.....	11
3. EL MINIRIEGO.....	11
4. NUEVOS PROYECTOS DE MINIRIEGO.....	13
C. SITUACIÓN ACTUAL DE LOS SISTEMAS DE MINIRIEGO.....	13
1. SITUACIÓN GENERAL DE LOS SISTEMAS DE MINIRIEGO.....	13
2. ESTADO DE LOS SISTEMAS DE MINIRIEGO.....	16
3. LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE MINIRIEGO.....	18
4. LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN LOS SISTEMAS DE MINIRIEGO.....	20
5. SERVICIOS DE APOYO A LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN LOS SISTEMAS DE MINIRIEGO.....	24
6. LA ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL EN LOS SISTEMAS DE MINIRIEGO.....	29
D. IMPACTOS GENERADOS POR LOS SISTEMAS DE MINIRIEGO.....	32
1. IMPACTOS EN LOS PRODUCTORES AGRÍCOLAS.....	33
2. IMPACTOS EN LAS COMUNIDADES.....	34
E. LECCIONES APRENDIDAS.....	34
F. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	37
1. CONCLUSIONES.....	37
2. RECOMENDACIONES.....	40
G. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	43
H. ANEXOS.....	44

RESUMEN EJECUTIVO

A. Antecedentes

El Programa de Comercio y Competitividad de la Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos (USAID), que se lleva a cabo en Guatemala en el marco de la cooperación para el desarrollo, decidió realizar una evaluación de los proyectos de miniriego desarrollados con asistencia pública, bajo diversos programas apoyados por USAID.

El estudio comprende los proyectos de miniriego desarrollados con asistencia pública del Gobierno de Guatemala y apoyo de la USAID desde 1980. Se entiende por proyectos de miniriego, aquellos que se desarrollan con grupos de pequeños productores. Esto comprende los proyectos desarrollados con apoyo del Gobierno de Guatemala, a través de la Dirección General de Servicios Agrícolas (DIGESA) del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA) y apoyo técnico y financiero de USAID.

Así también, se decidió por criterios de concentración de esfuerzos de USAID que el estudio se debía enfocar en los departamentos de Quetzaltenango, San Marcos, Totonicapán, Huehuetenango y El Quiché.

B. Metodología

Para la realización del estudio se utilizaron cuatro técnicas principales, estas son: i) revisión de información existente; ii) encuesta; iii) grupos focales; y iv) entrevistas no estructuradas.

La información documental permitió principalmente la identificación de los proyectos objeto de estudio e información relacionada con los mismos. La encuesta a sistemas de miniriego permitió recopilar información sobre dichos sistemas, incluyendo infraestructura, equipo, cultivos, tecnología agrícola y de riego, acceso a mercados, asistencia técnica, crédito y desarrollo empresarial de los grupos de productores. La encuesta se levantó del 16 de septiembre al 08 de octubre de 2010. Los grupos focales se llevaron a cabo en San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango, San Antonio Sacatepéquez, San Marcos; San Sebastián, Huehuetenango; y Joyabaj, El Quiché. Las entrevistas no estructuradas fueron realizadas por los consultores principales el estudio, principalmente en visitas a los sistemas de miniriego.

C. El riego en Guatemala

Hay antecedentes del riego en Guatemala desde la época prehispánica y en la época colonial donde ya se regaron áreas considerables en las zonas central y nororiental del país. En los años 30s empresas transnacionales construyeron sistemas de riego en el norte y el sur del país. En 1957 se inició la participación del Estado en el riego, habiendo construido 31 sistemas considerados de pequeño y mediano riego. En 1980 el Estado principio a promover sistemas de miniriego, tanto de aguas superficiales como subterráneas, los cuales tenían a diferencia de los sistemas públicos y de pequeño y mediano riego, una fuerte participación de los usuarios de riego. Estos sistemas fueron propiedad de los usuarios y estos se hicieron cargo de la operación y mantenimiento. Entre 1990 y 2000 como resultado de cambios importantes en la estructura del Estado, desapareció la Dirección General de Servicios

Agrícolas (DIGESA) y la Dirección Técnica de Riego y Avenamiento (DIRYA), con lo cual se perdió la institucionalidad del subsector riego.

Los sistemas de miniriego mencionados anteriormente, tenían una concepción integral, con participación de los productores en el proceso de gestión y construcción, con financiamiento a través de crédito del Banco Nacional de Desarrollo Agrícola (BANDESA) y operados totalmente por los usuarios organizados. Además, en su concepción original, los productores de los sistemas de miniriego fueron atendidos en diversas áreas, por las estructuras que tenía establecidas el MAGA en esos años.

Entre 1991 y 1992 se formuló un Plan Maestro de Riego y posteriormente se formuló un Plan de Acción para la Modernización y Fomento de la Agricultura bajo Riego (PLAMAR). Bajo PLAMAR, el gobierno ha financiado y construido alrededor de 1,500 sistemas de riego, algunos de estos de miniriego.

Otras agencias de cooperación técnica y financiera, proyectos y ONGs nacionales e internacionales, han desarrollado sistemas de miniriego, con conceptos un tanto diferentes a los primeros.

D. Situación general de los sistemas de miniriego

A septiembre de 2010, la mayoría de sistemas de miniriego que fueron instalados en la década de los 80s y 90s bajo el concepto de miniriego, explicado anteriormente, siguen operando, dando muestras de mantener la organización generada por el establecimiento de esta obra. En efecto, el 80.8% del total de sistemas continúan operando y sus productores produciendo bajo riego. Con base en la muestra estudiada, el área regada en los 187 sistemas identificados, se estima en 1077 hectáreas.

Algunos de los sistemas 17.4% están siendo utilizados para agua potable. En parte, el cambio de uso de los sistemas se debió a que la necesidad de agua para consumo humano no fue bien valorada en el proceso de la organización de algunos proyectos; y en casos de sistemas de miniriego por bombeo, al alto costo de la energía eléctrica. Hay que tomar en cuenta que la mayoría de los sistemas utilizan aguas superficiales y funcionan por gravedad.

En algunos sistemas se menciona que el agua no es suficiente, siendo las causas la deficiencia en las obras de captación, por falta de un mantenimiento adecuado; y a un mayor número de usuarios, ya que en el diseño predominó el criterio de los usuarios de ese momento con la superficie que decidieron incorporar, la cual no fue toda por la implicación del costo y del monto del crédito para financiar el proyecto.

Del total de sistemas de miniriego, en el 30% se menciona la existencia de conflictos en el uso del agua, destacando principalmente, los casos de desacuerdos sobre la propiedad de las fuentes de agua, ya que los arreglos se hicieron en su momento, más bajo acuerdos verbales, que no fueron puestos por escrito o legalizados. La misma situación sucede con los derechos de paso de la conducción de la fuente a las tierras regables.

E. Estado de la infraestructura y equipo

La infraestructura de riego se encuentra deteriorada por el paso de los años, pues casi todos tienen más de 20 años de uso, habiendo sobrepasado ya la vida útil de la tubería, principal componente de los sistemas. Alrededor del 70% de la tubería en la conducción y distribución se encuentran de regular a

mala, lo cual provoca rompimientos y fugas. En el sistema parcelario, la proporción es similar, observándose allí una diversidad grande en lo relacionado a mangueras y aspersores, pues no se ha observado ninguna regulación en cuanto a su reposición, ya que por su naturaleza, son de menor vida útil y de cambio frecuente. Esta situación afecta la eficiencia del riego y la mejora en la utilización del agua.

Al nivel parcelario, se dejaron de utilizar estructuras y prácticas de conservación de suelos, debido probablemente a ganar áreas de cultivo y al final, de falta de conocimiento y conciencia sobre lo útil de tales estructuras y prácticas.

La rehabilitación que obligadamente se tiene que dar en el futuro en la mayoría de los sistemas de miniriego no se ha considerado bien por parte de los usuarios, pues aún no hay planes concretos de que hacer. En general mencionan de esperar alguna ayuda de alguna institución. Esto parece ser contradictorio por la situación de que estos sistemas se construyeron sobre la base de una decisión de los productores de comprometerse con un crédito y de comprometer recursos propios y tiempo. Es probable que la cultura de donación, a partir del conflicto armado esté influenciando la actitud de esperar ayudas de afuera.

F. La operación y mantenimiento de los sistemas de miniriego

La operación y mantenimiento de los sistemas de miniriego se da en el marco de la organización que prevalece en los sistemas, la cual en su mayoría son comités. En el 52% de sistemas hay turnos de riego y estos son respetados, pues hay un buen nivel de respeto hacia la organización. Si bien, hay establecidos turnos de riego, estos, la frecuencia de los mismos (dos por semana generalmente) y la duración de los riegos se fijan en forma discrecional y no está basada en condiciones de suelo, clima, requerimiento de cultivos o por otros criterios técnicos.

En los sistemas por gravedad, hay aportes mínimos de los productores para la operación y mantenimiento; sin embargo, cuando hay que afrontar una reparación mayor, todos aportan en parte proporcional. Puede decirse que en materia de operación y mantenimiento este no está planificado y se realizan acciones como respuesta a situaciones que se presentan.

G. La producción agrícola

La producción agrícola en los sistemas de miniriego está orientada a productos de consumo interno y en menor medida a la exportación. Los productos para el consumo propio o autoconsumo representan una proporción baja.

Los productos más cultivados bajo riego en los sistemas de miniriego que están siendo utilizados son: papa en el 66.7% de los sistemas, zanahoria el 39.8%, repollo el 32.3%, coliflor el 28.0% y cebolla el 23.7%. Cultivos como maíz y frijol son cultivados solamente por el 10.8% y 11.8% respectivamente. Similar situación se presenta con las áreas cultivadas.

Los cultivos mencionados anteriormente muestran que es la producción para el mercado interno la que más se realiza en los sistemas de miniriego. Los mercados atendidos son generalmente los de importantes centros poblados cercanos a los sistemas de miniriego. Los sistemas de miniriego están produciendo en menor medida para la exportación y esto se circunscribe a productos como ejote

francés, brócoli, arveja china y arveja dulce. Parece ser que el mayor obstáculo para participar con productos de exportación es la desconfianza a las empresas por experiencias negativas en el pasado y a lo que consideran altos costos en la semilla y los insumos que las empresas proveen a los productores. La producción para el consumo es pequeña y está circunscrita a los productos de maíz y frijol, los cuales se encuentran solo en sistemas de El Quiché y Huehuetenango.

Los productos de consumo interno son comprados en su mayoría por intermediarios y comprados en el propio lugar, aunque se da una importante venta en el municipio o departamento. Los productos de exportación, son comprados por empresas exportadoras, tanto en el propio lugar como en el municipio o departamento.

H. Los servicios de apoyo a la producción

Los sistemas de miniriego tienen limitado acceso a servicios de apoyo a la producción, tales como: la asistencia técnica, el crédito, acceso a mercados y otros.

Alrededor del 50% indicaron haber recibido asistencia técnica; sin embargo, muchos de estos se refieren a los servicios que en su momento les prestó DIGESA y después de la desaparición de esta institución han estado desatendidos. Algunos han recibido alguna asistencia de ONGs o proyectos. A pesar de la falta de atención, los productores mantienen una producción constante a los mercados que atienden, incluso con destino para la exportación.

Los servicios de financiamiento son muy limitados en el área rural en general y en los proyectos de miniriego en particular. En alrededor de la tercera parte de los sistemas de miniriego se mencionó que reciben atención de parte de BANRURAL y una proporción menor de parte de cooperativas (14%). Las empresas comercializadoras vinculadas a la exportación, atienden una buena parte de las necesidades de financiamiento de los productores, pues les proveen semillas y otros insumos para la producción y los pagan al entregar las cosechas. No obstante, es evidente la necesidad de financiamiento que existe.

Con relación al acceso a mercados, parece ser que en los sistemas de miniriego se ha logrado una estabilidad con el mercado interno, el cual conocen muy bien. Con el mercado de exportación en los sistemas de miniriego han tenido por lo menos alguna experiencia. Sin embargo, tal como ya se indicó, no hay un entusiasmo grande de participar y más bien hay muchas reservas. Esta situación parece deberse a experiencias negativas en el pasado y a lo que consideran un aprovisionamiento de insumos con costos altos.

La organización de los productores está limitada a las necesidades de coordinar la prestación del servicio del riego y a la operación y mantenimiento de los sistemas. Por lo general prevalece la actitud individualista y la desconfianza al comportamiento de otros miembros del grupo. En tal razón, la organización con fines empresariales, o sea, la asociatividad como medio para consolidar el sistema de miniriego como unidad productiva, no parece tener futuro en los sistemas de miniriego.

Las organizaciones han subsistido como necesidad para operar y mantener el sistema; sin embargo, la falta de participación o la creencia de que la organización no es necesaria, ha determinado que prácticamente no exista en algunos sistemas. En otros sistemas, se han desarrollado un poco más, al punto de constituir asociaciones civiles que tienen una mayor institucionalidad y permanencia.

Los sistemas de miniriego han generado impactos positivos, tanto a los productores como en las localidades en donde se ubican.

En efecto, en más del 90% de los sistemas de miniriego se mencionó la generación de impactos positivos, generalmente el logro de mayores cosechas, la diversificación de la producción, la generación de empleo, la obtención de mayores ingresos y la mejora en los conocimientos de la producción agrícola.

En las comunidades donde se ubican los sistemas de miniriego se han generado también impactos positivos, tales como: la generación de una mayor actividad económica, más establecimientos comerciales y como consecuencia de mayores ingresos, mayores oportunidades de educación, mejoras en las viviendas y mejores condiciones de vida.

I. Recomendaciones

Con base en lo mencionado anteriormente, se recomienda para la planificación de alguna intervención en los sistemas de miniriego con asistencia pública, no limitado a los estudiados, las siguientes recomendaciones:

- a. Mejorar la capacidad institucional del Gobierno, una política integral similar a los de los 80s con atención integral, con PLAMAR como base institucional al nivel de los departamentos, con algunas adecuaciones como las siguientes:
 - Tener PLAMAR como instrumento financiero con adecuaciones con relación a cómo funciona actualmente.
 - Integrar algún equipo multidisciplinario que pueda apoyar las iniciativas de miniriego al nivel de por lo menos un grupo de departamentos. El apoyo debe ir principalmente encaminado a los estudios y la ejecución de la rehabilitación de sistemas existentes, de nuevas áreas; la asistencia técnica agrícola y de riego, el apoyo para acceder a mejores mercados, el desarrollo de la organización empresarial y otras.
 - Puede iniciarse al nivel de piloto, en un grupo seleccionado de departamentos donde hay concentración de sistemas de miniriego.
- b. Hacer un inventario detallado de los sistemas de miniriego con asistencia pública desarrollados hasta la fecha. Este inventario debería incluir:
 - La localización de cada uno de los sistemas.
 - Características principales de cada uno.
 - Una apreciación de la situación física en la que se encuentra cada uno de los sistemas.
 - Las personas que son el contacto para futuras comunicaciones.
- c. Un plan que aborde la problemática detectada en este estudio y abarque en forma integral los distintos aspectos que deben de abordarse, tales como:
 - La infraestructura, el equipo y demás elementos físicos para la aplicación del riego.
 - La organización de productores.
 - La capacitación y asistencia técnica en forma integral.
 - Los mecanismos para lograr una efectiva vinculación a mercados que permitan la venta de la producción.
 - Los mecanismos de financiamiento.

- d. Con relación a la infraestructura, equipo y demás elementos para la aplicación del riego se recomienda:
- La rehabilitación o reconstrucción de la infraestructura de riego.
 - El reequipamiento con criterios técnicos del equipo y demás elementos de la aplicación del riego por aspersión o goteo.
 - La incorporación de un mantenimiento planificado de los sistemas con una mejor base de criterios técnicos.
 - Considerar en la rehabilitación o reconstrucción el hecho de que el agua podría ser utilizada no solamente para uso de riego, sino también para uso humano.
- e. Sobre la organización de productores se recomienda:
- Partir de la organización actual que a pesar de las limitaciones en las que se han desarrollado los sistemas, los mismos continúan funcionando.
 - Desarrollar una organización que no esté solamente limitada a la operación y mantenimiento del sistema de miniriego, sino que tenga la función y la capacidad de dirigir en forma asociativa las acciones de un grupo de miniriego para acceder a los mercados y a otros servicios de apoyo a la producción, a los que no es posible acceder de forma individual.
 - Considerar los mecanismos de provisión a las organizaciones de productores de capacitación y asistencia técnica aplicada a su problemática y alrededor de la producción de los sistemas de miniriego.
- f. La capacitación y asistencia técnica debe considerarse como esencial para el desarrollo de cualquier iniciativa. Sobre esto se recomienda:
- Asistencia técnica en la aplicación de riego.
 - Asistencia técnica en la producción agrícola, con criterios de buen manejo ambiental.
 - Capacitación y asistencia técnica en la manipulación de productos agrícolas, para lograr cumplimiento de normas sanitarias.
 - Capacitación y asistencia técnica en el manejo de los recursos naturales, principalmente conservación de suelos y agua.
 - Capacitación y asistencia técnica para la asociatividad de los productores y el logro de una organización empresarial.
- g. En la vinculación de los productores a los mercados se recomienda lo siguiente:
- Propiciar los contactos entre los productores y compradores de la producción, apoyando al logro de acuerdos para un aprovisionamiento y compra constante.
 - Apoyar los encuentros de empresas comercializadoras de productos no tradicionales de exportación con los productores, de tal manera que se logren acuerdos y contratos que aseguren el mercado en los sistemas de riego.
 - Dar capacitación a los productores sobre las ventajas de este tipo de mercados y la importancia del cumplimiento de las condiciones que se establecen, en concordancia con las normas que se deben de cumplir.
- h. Dada la desatención a la producción agrícola en materia de financiamiento, se recomienda lo siguiente:
- El establecimiento de un mecanismo que pueda atender a este sector de productores, basado en productos crediticios apropiados.
 - El establecimiento de un fondo que pueda ser canalizado a través de instituciones financieras formales y no formales que logren cobertura en las áreas de miniriego.

A. INTRODUCCIÓN

I. Antecedentes

El Programa de Comercio y Competitividad de la Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos (USAID), que se lleva a cabo en Guatemala en el marco de la cooperación para el desarrollo, decidió realizar una evaluación de los proyectos de miniriego desarrollados con asistencia pública, bajo diversos programas apoyados por USAID.

El estudio busca proveer información actualizada de la situación de los sistemas de miniriego e identificar áreas en las que se puedan mejorar y lecciones aprendidas para futuras intervenciones en el marco del desarrollo económico rural.

Abt Associates conformó un equipo de trabajo para llevar el estudio, con base en los términos de referencia que preparó para el efecto (anexo I). Este documento es el informe final del estudio realizado.

2. El estudio

El estudio considerado tiene los siguientes objetivos:

- i. Conocer, a través de una muestra representativa, la situación actual de los sistemas de miniriego desarrollados con asistencia pública, considerando los principales aspectos relacionados con el desarrollo integral de los mismos.
- ii. Identificar los impactos que han generado los sistemas de miniriego, tanto en los usuarios de los mismos, como en las localidades donde se ubican.
- iii. Identificar y presentar lecciones aprendidas en el proceso de desarrollo de los sistemas de miniriego.
- iv. Establecer las áreas donde se pueden mejorar los sistemas de miniriego a fin de rescatarlas, consolidarlas y potencializar su desarrollo.

El estudio comprende los proyectos de miniriego desarrollados con asistencia pública del Gobierno de Guatemala y apoyo de la USAID desde 1980. Se entiende por proyectos de miniriego, aquellos que se desarrollan con grupos de pequeños productores. Esto comprende los proyectos desarrollados con apoyo del Gobierno de Guatemala, a través de la Dirección General de Servicios Agrícolas (DIGESA) del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA) y apoyo técnico y financiero de USAID.

Los proyectos de miniriego desarrollados en esa época corresponden a los proyectos que USAID cofinanció entre los años 1978 y 1995: a) Desarrollo de Pequeños Agricultores; b) Sistemas de Diversificación para el Pequeño Productor del Altiplano; y c) Desarrollo Agrícola del Altiplano en sus dos fases.

Así también, se decidió por criterios de concentración de esfuerzos de USAID que el estudio se debía enfocar en los departamentos de Quetzaltenango, San Marcos, Totonicapán, Huehuetenango y El Quiché. En tal sentido, se buscó identificar el mayor número posible de proyectos y con base en esto, se estimó y seleccionó una muestra representativa para analizar las variables que permitan lograr los objetivos planteados para el estudio.

El estudio no incluye los proyectos de miniriego con asistencia pública desarrollados por el Plan de Acción para la Modernización y Fomento de la Agricultura bajo Riego (PLAMAR) de 1999 a la fecha y otros proyectos bajo la denominación de miniriego desarrollados por otras agencias de cooperación técnica y financiera, proyectos y ONGs nacionales e internacionales.

3. Metodología

La evaluación se realizó utilizando cuatro técnicas principales, estas son: i) revisión de información existente; ii) encuesta; iii) grupos focales; y iv) entrevistas no estructuradas.

La información documental permitió principalmente la identificación de los proyectos objeto de estudio e información relacionada con los mismos. Esta información, además de lo anterior, facilitó la planificación del trabajo de campo y la preparación de los instrumentos que fueron necesarios para la investigación de campo. Los documentos e información estadística existente se obtuvieron en las oficinas de PLAMAR; y en las coordinaciones departamentales del MAGA de Quetzaltenango, San Marcos, Totonicapán, Huehuetenango y El Quiché. Buena parte de la información existente se obtuvo de personas relacionadas con el tema. En el estudio se hizo evidente la ausencia de una institución en el subsector de riego que disponga de información como base para estudios y planificación.

La encuesta a sistemas de miniriego permitió recopilar información sobre dichos sistemas, incluyendo infraestructura, equipo, cultivos, tecnología agrícola y de riego, acceso a mercados, asistencia técnica, crédito y desarrollo empresarial de los grupos de productores. Para la encuesta se utilizó un cuestionario diseñado y probado por el equipo de evaluación, el cual incluyó las preguntas que se consideraron necesarias (anexo 2). La encuesta fue levantada por personal con formación en agricultura, debidamente capacitado previo al trabajo de campo. La encuesta fue supervisada y revisada en el campo. La encuesta se levantó del 16 de septiembre al 08 de octubre de 2010.

Se identificaron 187 proyectos de miniriego con asistencia pública en el período considerado como de interés (anexo 3). Se estimó una muestra con base en el muestreo por proporciones, los cuales se dividieron proporcionalmente al número de sistemas que se identificaron en cada departamento. La estimación de la muestra se hizo en base a la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N Z^2 P (1 - P)}{((N-1) e^2) + (Z^2 P (1-P))}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra

z = z correspondiente al nivel de confianza elegido, 95%.

P = Proporción de una categoría de la variable, se consideró la máxima, 0.5.

e = Error máximo, entre 5 y 10%, establecido en 7.5%.

N = Tamaño de la población

El tamaño de la muestra se estimó en 90 y debido a los decimales en la distribución por departamentos, la muestra quedó en 94 sistemas de miniriego. Dado lo antiguo de los sistemas y el cambio de generaciones en los propietarios de algunos de los mismos, se previó la dificultad de localizar a las personas apropiadas para realizar las entrevistas y en tal sentido, se consideró conveniente levantar un número mayor de cuestionarios, con el propósito de dar un margen para tener un número satisfactorio de encuestados y garantizar de mejor manera la información.

Se levantó la información y el resultado final es el que se presenta en el cuadro I. El listado de sistemas cubiertos por la encuesta con los contactos se presenta en el anexo 4 y en el anexo 5, información de las áreas de diseño y las áreas regadas. La encuesta fue procesada en una base de datos y se generaron los informes de datos que fueron analizados y se presentan a lo largo del informe.

CUADRO I
Sistemas de Miniriego y Tamaño de la Muestra

Departamento	No. Sistemas	Tamaño de la Muestra	Entrevistas Reales
Quetzaltenango	44	22	30
San Marcos	68	33	33
Totonicapán	17	9	12
El Quiché	22	12	17
Huehuetenango	36	18	23
Total	187	94	115

FUENTE: Trabajo de campo y estimaciones propias.

Con los grupos focales se pretendió buscar explicaciones con más profundidad de la situación de los sistemas de miniriego y de los impactos que en los mismos se han generado. Se realizaron en puntos importantes seleccionados, de acuerdo a la distribución de los sistemas de miniriego objeto de estudio. Se diseñó una guía para el desarrollo de los grupos focales (anexo 6). Los grupos focales fueron organizados y conducidos por una profesional con experiencia en esta técnica. Los grupos focales se realizaron entre el 27 de septiembre al 7 de octubre de 2010. Cada uno de los grupos focales fue sistematizado a través de un informe final y la información permitió el análisis de aspectos considerados en el estudio. Los lugares donde se llevaron a cabo los cuatro grupos focales previstos fueron: San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango, San Antonio Sacatepéquez, San Marcos; San Sebastián, Huehuetenango; y Joyabaj, El Quiché.

Las entrevistas no estructuradas fueron realizadas por los consultores principales el estudio, principalmente en visitas a los sistemas de miniriego. Estas visitas permitieron validar información secundaria recopilada, información de la encuesta y grupos focales. En el anexo 7, se presenta un listado de personas contactadas.

B. EL RIEGO EN GUATEMALA

I. Los antecedentes del riego

La agricultura bajo riego en el país tiene sus primeros antecedentes a inicios en la época prehispánica¹. En la época colonial, los dominicos construyeron infraestructura para alrededor de 2,000 hectáreas en los valles de la zona central y nororiental del país. En los años 30, empresas transnacionales de banano construyeron infraestructura para riego en la costa norte y sur del país².

El sector privado a lo largo de los años ha venido desarrollando proyectos de riego para cultivos de exportación y se estima que representa el 90% del área regada en Guatemala.

El Estado principió a intervenir en el riego alrededor de 1957 y en 1962 puso en operación su primera unidad de riego. De 1962 en adelante construyó 31 sistemas de riego con un área aproximada de 15,376 hectáreas³. Las unidades de riego estatales han sido paulatinamente transferidas a los usuarios de riego.

En 1980, se inició la construcción de sistemas de miniriego, tanto de aguas superficiales y subterráneas, llegándose a construir hasta 1996, 456 sistemas de miniriego con un área aproximada de 4,042 hectáreas⁴. Según PLAMAR⁵, se han llevado a cabo diversas acciones en el tema de miniriego después de 1995, entre las que destacan: a) Se implementó también un programa de aguas subterráneas con pozos electromecánicos, habiéndose perforado 80 pozos para regar un área de 2,000 hectáreas; b) en 1995 se diseñó un proyecto para aprovechar el potencial de aguas subterráneas en el área costera y a través del Fondo de Inversión Social se financió con fondos no reembolsables, habiéndose cubierto alrededor de 11,738 hectáreas; y c) En 1998 mediante un préstamo del Banco Centro Americano de Integración Económica (BCIE) se habían realizado estudios de preinversión para 838 proyectos para 6,986 hectáreas, de los cuales se habían implementado 327 proyectos con un área a regar de 2011 hectáreas.

En los años recientes, con apoyo de diferentes agencias de cooperación técnica y financiera, se han desarrollado sistemas de miniriego en diversas áreas del país.

En la década entre 1990 y 2000, hubo profundas modificaciones en la organización del sector público agrícola y como resultado de esas modificaciones desapareció DIGESA y la Dirección Técnica de Riego y Avenamiento (DIRYA) responsables hasta el momento de su desaparición de los temas de los sistemas de miniriego y las unidades de riego estatales, respectivamente.

Posteriormente, entre 1991 y 1992 se formuló el Plan Maestro de Riego y Drenaje y posteriormente se formuló e implementó el Plan de Acción para la Modernización y Fomento de la Agricultura bajo Riego (PLAMAR). Bajo PLAMAR se han financiado y ejecutado alrededor de 1,500 proyectos de riego, incluyendo algunos de miniriego, bajo un concepto muy distinto al utilizado en los proyectos objeto de estudio, atendiendo tanto a grupos de productores, como productores individuales.

¹ El documento El Riego y Drenaje Agrícola en Guatemala, parte del Plan Maestro de Riego cita a Villatoro, R. Girón, R. Perspectivas del Riego en Guatemala. Indica que en Rabinal y Cubulco del departamento de Alta Verapaz se aplicaba riego.

² El Riego y Drenaje en Guatemala. Plan Maestro de Riego y Drenaje. DIRYA/DIGESA/MAGA. 1991.

³ El Riego y Drenaje en Guatemala. Plan Maestro de Riego y Drenaje. DIRYA/DIGESA/MAGA. 1991.

⁴ PLAMAR/MAGA. 2001. Ponencia para el III Encuentro de las Aguas. Realizado en Santiago de Chile el 24-26 de octubre de 2001.

⁵ PLAMAR/MAGA. 2001. Ponencia para el III Encuentro de las Aguas. Realizado en Santiago de Chile el 24-26 de octubre de 2001.

2. Sistemas de riego en Guatemala

Para explicar los sistemas de riego en Guatemala se adopta la clasificación con base en criterios de propiedad y asistencia pública, en la forma en que lo han hecho otros autores en estudios relacionados con el subsector riego⁶. Bajo esta forma, se encuentran en el país tres categorías principales: i) riego privado, ii) riego público y iii) miniriego con asistencia pública.

El riego privado es aquel que el diseño, la construcción, operación, mantenimiento, financiamiento y propiedad son privados. Pueden ser de dos clases: i) sistemas comunales y ii) propiedad de empresas o personas individuales. En el riego privado es evidente que no ha habido participación del estado.

El riego público es aquel que en el pasado diseñó, construyó, operó y financió o cofinanció el Gobierno de Guatemala. Estos generalmente son sistemas de pequeño y mediano riego, que en su momento fueron 31 sistemas y cubrieron alrededor de 15,000 hectáreas. En la actualidad, estos sistemas son operados por los usuarios de riego.

El miniriego con asistencia pública, es aquel cuya propiedad es privada, pero los proyectos tienen o tuvieron financiamiento público. Estos sistemas fueron desarrollados con asistencia del Gobierno de Guatemala, de agencias de cooperación internacional u ONGs nacionales o internacionales. Estos sistemas generalmente son más pequeños que la mayoría de los sistemas privados y los sistemas de pequeño y mediano riego que fueron financiados por el Estado.

Según cifras del Plan Maestro de Riego y Drenaje del MAGA⁷, Guatemala cuenta con un área con potencial de riego de 2,600,000 hectáreas, de las cuales, son aptas para riego 1,296,000 hectáreas y se estima que al año 2,000 estaban siendo aprovechadas 106,089 hectáreas. Algunos estiman el área aprovechada con riego, tanto en sistemas privados, públicos y de miniriego en alrededor de 155,000 hectáreas, de las cuales, alrededor del 90% es riego del sector privado.

3. El miniriego

Los sistemas de miniriego, bajo el concepto con el que se principio a llevar a cabo en la década de los 80s por parte del Gobierno de Guatemala a través de DIGESA y con apoyo de USAID, tenían las siguientes características:

- Era desarrollado con un grupo de pequeños productores agrícolas que se organizaban para gestionar y llevar a cabo el proyecto.
- Generalmente tenían una fuente de agua superficial: nacimiento o pequeño arroyo.
- El agua era conducida y entregada hasta las parcelas por medio de tubería de PVC.
- Los agricultores conectaban mangueras en las salidas en los terrenos y colocaban aspersores portátiles para distribuir el agua en el terreno. La gravedad proporcionaba la presión que se necesitaba.

Como se menciona en la Evaluación del Subsector Riego en Guatemala⁸, diversos actores tenían bien definidos los papeles que jugaban. Por una parte, USAID destinó fondos de crédito para el uso específico

⁶ USAID Guatemala. 1989. Evaluación del Subsector Riego En Guatemala.

⁷ DIRYA/DIGESA/MAGA. 1991. Desarrollo del Riego y Drenaje Agrícola en Guatemala. Plan Maestro de Riego y Drenaje.

⁸ Evaluación del Subsector Riego En Guatemala. ORD/USAID, septiembre de 1989.

de proyectos de miniriego. El personal de DIGESA y BANDESA planificaban las actividades en conjunto, para prever los sistemas de riego que se iban a instalar; y había una comunicación entre ambas instituciones para conocer el estado de avance en la organización de grupos y la gestión de los proyectos. Así también, el personal de DIGESA era responsable del trabajo social para organizar los grupos de usuarios y de los estudios técnicos. BANDESA era la institución responsable de conceder el financiamiento, mediante préstamos blandos a largo plazo.

El principal actor bajo la jurisdicción del Ministerio de Agricultura fue DIGESA, responsable de la promoción, motivación y organización de los grupos comunales. Así también, el departamento técnico específico del programa se encargaba de realizar los estudios, diseño y elaboración de presupuestos, para luego llevar a cabo la gestión ante el banco para el trámite del crédito. Finalmente era responsable de dirigir y coordinar con los usuarios la construcción del sistema. Además, era la institución responsable de la capacitación a los beneficiarios en la operación y mantenimiento del sistema de riego.

Después del proceso de construcción, para el inicio de la operación de los sistemas, el desarrollo de los proyectos estuvo generalmente acompañado de la provisión de algunos servicios de apoyo a la producción. Este apoyo generalmente llegó a través de técnicos que trabajaban en DIGESA, en las unidades de riego y conservación de suelos y de la estructura que DIGESA tenía para atender a los pequeños y medianos productores agrícolas: promotores de extensión, educadoras del hogar y promotores de clubes juveniles 4S.

No obstante la consideración de estos apoyos, siempre existió la debilidad en el apoyo técnico, tanto para el cultivo como para la comercialización de la producción.

Como política de apoyo al desarrollo agrícola, estas acciones cumplían con los principales objetivos que se tienen al establecer sistemas de riego:

- Como mínimo lograr mejorar su seguridad alimentaria,
- Tener la oportunidad de operar un ciclo de cultivo adicional al año,
- Obtener un valor agregado en la agricultura permitiendo la diversificación de los cultivos, así como aprovechar ventanas de mercado.
- Ofrecer la oportunidad de la generación de divisas, incrementando las exportaciones de cultivos no tradicionales.
- Reducir las migraciones al generar ocupación de mano de obra.
- Crear bienestar, pues el riego facilita o permite incrementos en la producción y mantiene la oportunidad de producir todo el año y no depender de la época lluviosa, como lo es con la mayoría de agricultores.

Es en este tipo de sistemas donde se enfoca este estudio. En este tipo de sistemas, el Gobierno de Guatemala, a diferencia de la construcción de las unidades de mediano riego o riego público, jugó más bien el papel de facilitador, gracias a la provisión de préstamos para financiar la construcción de los proyectos y apoyar con el diseño. Una vez se construyeron, la propiedad quedó a cargo de los productores, así como la operación y mantenimiento del sistema. A diferencia de los sistemas que se consideraron públicos⁹, En estos sistemas, de miniriego, se dio mayor participación de los usuarios.

⁹ Estos sistemas fueron diseñados, construidos y financiados por el Estado y luego, mantenidos y operados por el mismo Estado hasta varios años después cuando se llevó a cabo un proceso de transferencia de las unidades de riego a los usuarios de las mismas.

Como ya se indicó antes, los sistemas de miniriego evaluados se ubican en los departamentos de Quetzaltenango, San Marcos, Totonicapán, Quiché y Huehuetenango, en el occidente del país. La mayoría de estos proyectos fueron los pioneros en esta modalidad: Riego privado con Asistencia Pública. Esto en su momento fue un gran avance en la participación de los productores en el desarrollo de infraestructura con un carácter privado, ya que la misma se realizó con aporte de los productores y mediante asistencia crediticia por parte de BANDESA

4. Nuevos proyectos de miniriego

Otras agencias de cooperación, proyectos y ONGs han participado también en el desarrollo de sistemas de miniriego y paulatinamente se ha variado un poco el concepto, llegándose a tener como propósito principal la introducción del agua a los terrenos de los productores y perdiendo de vista, el desarrollo en otras áreas que son importantes para lograr los objetivos últimos.

Otro concepto más variable de miniriego es el que ha venido desarrollándose en PLAMAR, los cuales se enfocan en el financiamiento de los proyectos, sin considerar instrumentos que permitan la atención a los productores con otros servicios de apoyo a la producción. También, es indistinto el desarrollo de proyectos en grupo e individuales.

La diferencia entre estos nuevos proyectos y los que típicamente se conciben como sistemas de miniriego con asistencia pública, es que en estos últimos tuvieron una concepción más integral, más allá de la infraestructura y el equipo, tomando en cuenta aspectos de producción agrícola, acceso a mercados y organización de productores.

C. SITUACIÓN ACTUAL DE LOS SISTEMAS DE MINIRIEGO

I. Situación general de los sistemas de miniriego

A septiembre de 2010, la mayoría de sistemas de miniriego que fueron instalados en la década de los 80s y 90s bajo el concepto de miniriego, explicado en la sección 2.3, siguen operando, dando muestras de mantener la organización generada por el establecimiento de esta obra. En efecto, de acuerdo a la información de la encuesta, 93 de los 115 sistemas de miniriego entrevistados siguen operando, cifra que representa el 80.8% del total.

La Superficie que comprenden los 93 sistemas de miniriego tenían un área de diseño de 907.54 ha y se está regando en la realidad un área de 662.33 ha (cuadro 2). La diferencia de área diseñada y real, se explica por varios factores, entre los que destacan la reducción del área regable por uso de vivienda, la menor disponibilidad de agua en las fuentes, conflictos de agua y otros. Sobre esta base, el área total regada en los 187 sistemas identificados se estima en 1,077 hectáreas¹⁰.

¹⁰ Esta estimación se basa en el área regada de 668.88 hectáreas en los 93 sistemas que se utilizan, expandiéndolo a 151 sistemas, que estarían utilizándose de los 187 sistemas identificados, suponiendo que se guarda la proporción (93 de 115).

CUADRO 2
Fuentes de Agua de los Sistemas de Miniriego

Departamento	Área de Diseño (Ha)	Área Regada (Ha)	No. de Sistemas
Quetzaltenango	204.24	177.21	25
San Marcos	236.20	209.92	32
Totonicapán	26.47	13.08	8
El Quiché	143.68	104.92	12
Huehuetenango	296.95	157.21	16
Total	907.54	662.33	93

Fuente: Investigación de campo.

Los sistemas que ya no se están utilizando para riego, en su mayoría, 20 de los 22 casos, se están utilizando para agua potable, mientras que en los otros casos han sido abandonados o fueron destruidos. Es importante mencionar, que desde el principio hubo muchos casos en que se hizo manifiesto el interés de los potenciales usuarios de riego en aquel tiempo de satisfacer la necesidad de agua potable. Incluso en algunos casos la satisfacción de la necesidad de agua potable fue la más importante; sin embargo, el trabajo social que se realizó, no pudo detectar esta intención, de tal manera que algunos proyectos casi desde el inicio tuvo este destino¹¹. En muchos de los proyectos, además del uso de riego, se provee el servicio de agua potable a las familias de los usuarios de riego, aunque tiene prioridad el uso de riego.

Otros proyectos de este tipo, tuvieron como destino final el agua potable, como resultado de los altos costos de operación en sistemas de bombeo de aguas subterráneas, con los incrementos del costo de la energía eléctrica, que cíclicamente se han presentado. Productores de estos proyectos, vendieron los sistemas a municipalidades, para que éstas prestaran el servicio de agua potable. En estos casos también ha influido el proceso de la población de depender en menor medida de la agricultura y el avance del uso de vivienda en tierras agrícolas en áreas cercanas a importantes centros poblados¹².

Hay factores que han permitido mantener vigente el interés por este tipo de obras, principalmente por prevalecer un interés común en cuanto a mejorar técnica y económicamente a través de la agricultura, obteniendo nuevas oportunidades de generar bienestar. En primer lugar, los proyectos de este tipo han permitido con una relativa baja inversión, aproximadamente un tercio del costo de los sistemas de riego público construidos por el gobierno¹³, obtener un sistema que les provee de agua prácticamente sin costo y con bajos costos de mantenimiento, principalmente en los riegos por gravedad, que son la mayoría de los casos.

En efecto, en el 93.0% de los sistemas se utilizó agua proveniente de fuentes superficiales, nacimientos o pequeños arroyos, mientras que solo el 7% utilizó aguas subterráneas, donde fue necesario construir un pozo mecánico e instalar un sistema de bombeo (cuadro 3).

¹¹ En Totonicapán, como anécdota puede mencionarse que después de la inauguración del proyecto, cuando los técnicos de DIGESA se presentaron a una comunidad, los productores les hablaron muy claramente que ya no los querían ver allí, pues el proyecto iba a ser de agua potable y no de riego.

¹² Esto puede verse claramente en áreas circundantes a la ciudad de Quetzaltenango, San Mateo, San Juan Ostuncalco, San Pedro Sacatepéquez, San Marcos, Totonicapán y otros lugares densamente poblados.

¹³ Evaluación del Subsector Riego en Guatemala. ORD/USAID. 1989.

CUADRO 3
Fuentes de Agua de los Sistemas de Miniriego

Fuente de agua	Número	%
Nacimiento	80	69.6
Ríos o arroyos	27	23.5
Pozo mecánico	8	7.0
Total	115	100.0

Fuente: Investigación de campo.

Los sistemas de riego son en su mayoría por aspersión (90 de 93 sistemas), dos sistemas por goteo, dos combinan aspersión y goteo y se encontró que uno de los sistemas se aplica todavía riego por surcos¹⁴. El sistema predominante por Aspersión, accionado por la energía potencial que se logra con la diferencia de altura entre la fuente de agua o un tanque de distribución y las parcelas de riego. Algunos proyectos, 4.3% del total, comienzan a trasladarse al sistema de riego por goteo, unos en las mismas parcelas y otros incorporando estructuras de invernaderos, macro y micro túneles.

Según datos de la encuesta, en el 67% de los sistemas, los productores consideran que el agua es suficiente para el riego, pero en el resto se determinó que la insuficiencia se debe principalmente a la reducción en el caudal de la fuente o a que no se logra captar en forma eficiente el agua que se necesita. En muchos casos se ha incrementado el número de usuarios, sin modificar el abastecimiento, provocando con ello la reducción en la dotación por unidad de área.

Los sistemas fueron diseñados sin dejar excedentes para incrementos de usuarios y de parcelas. En su momento, de la mejor manera se optó por incorporar la mayor área posible dado el caudal disponible y de acuerdo a la superficie que los miembros del grupo estaban dispuestos a asumir en el costo del proyecto, pues al final, el número de beneficiarios lo definían los integrantes del grupo que obtenían el crédito bancario y cubrían el costo del proyecto.

Otro aspecto que es importante en los sistemas de miniriego es la existencia de conflictos por el uso del agua. Datos de la encuesta indican que el 30% de los sistemas tienen conflictos con la utilización del agua para riego, principalmente en la mitad de los casos por la utilización de la misma en sitios aguas arriba. Así también, con el transcurso del tiempo han aparecido conflictos con los nacimientos de agua y derechos de paso, ya que según los usuarios, algunos herederos tienden a no respetar los arreglos que hace alrededor de 20 años hicieron sus antecesores con los miembros de los sistemas de miniriego. Muchos de estos conflictos se deben a la falta de precisión en poner por escrito y legalizar los acuerdos sobre las fuentes de agua y los derechos de paso.

En otros casos, la municipalidad tiene injerencia y le da prioridad a otro uso diferente del riego, como el agua potable. En tal razón, se ha estimado que un 18% de los sistemas han sido transferidos para uso de agua potable, incluyendo varios cuya conducción es por gravedad. Hay proyectos de aprovechamiento de aguas subterráneas, que por el alto costo del servicio de energía eléctrica no pudieron sostenerse

¹⁴ Un sistema de este tipo no pudo haber sido el diseñado y se está haciendo de esa manera, probablemente por la probable a la destrucción dentro de las parcelas del sistema de aspersión y la falta de disponibilidad de los usuarios para reponerlo.

para riego agrícola y han sido adquiridos por municipalidades para proveer de agua potable a comunidades.

Según datos de la encuesta, El 83.3% de los sistemas en que se obtuvo información sobre la utilización de créditos indicó que el sistema se financió de esta manera. El restante 16.7% indicó que se financió a través de una donación del gobierno o de alguna institución. Los créditos obtenidos por los usuarios de los sistemas de riego fueron pagados satisfactoriamente y solo en uno de los casos se indicó que el crédito no se había pagado, debido principalmente a la cultura de pago de la población.

2. Estado de los sistemas de miniriego

Con relación a la conducción y distribución el agua de los sistemas, cuando se construyeron, se estimó una vida útil de los mismos de 15 a 20 años, que es la vida útil de los componentes más importantes y de mayor costo en los sistemas, tales como el PVC (Cloruro de Polivinilo). En el cuadro 4 se presenta el estado en que se encuentran las diferentes partes de los sistemas de miniriego: captación, conducción/distribución y sistema parcelario, incluyendo el equipo de riego, principalmente aspersores.

CUADRO 4
Estado de los componentes de los sistemas de riego

Estado	CAPTACIÓN		CONDUCCIÓN /OPERACIÓN		SISTEMA PARCELARIO		EQUIPO DE RIEGO	
	total	%	total	%	total	%	total	%
Excelente	5	5.4	2	2.2	1	1.1	1	1.1
Bueno	26	28.0	22	23.7	37	39.8	21	22.6
Regular	46	49.5	47	50.5	43	46.2	54	58.1
Malo	15	16.1	22	23.7	10	10.8	15	16.1
Inservible	1	1.1	0	0.0	2	2.2	2	2.2
Total	93	100.0	93	100.0	93	100.0	93	100.0

FUENTE: Investigación de campo.

De los principales componentes de los sistemas de miniriego, las obras de captación están de regular a mal estado en un 67% de los casos. El deterioro obedece a la falta de mantenimiento de las mismas.

Entre los problemas que se mencionan con más frecuencia están: deterioro por el uso, derrumbes, deslaves, tapaderas inservibles, tamaño pequeño del tanque de captación, deterioro de la obra y otras, casi todas asociadas a falta de mantenimiento y reparaciones cuando es necesario.

Estimaciones de los propios usuarios, que no están basados en estudios o presupuestos detallados indican que para mejorar las obras de captación se requieren alrededor de Q. 9.0 millones, alrededor de USD\$ 1.1 millones.

Con relación a la conducción y distribución el agua de los sistemas, la tubería, en la en la mayoría de los casos ya sobrepasó la vida útil ofrecida por el fabricante y según opinión de los usuarios de los sistemas, más del 74% de los sistemas tienen una conducción y distribución de regular a mal estado. Los usuarios saben y están consientes de que deben de hacer algo para tratar este problema que ya en una cuarta parte de los sistemas se califica de "en mal estado", provocando rupturas que han obligado a ir solventando como vayan apareciendo sin tener un plan de renovación. En el 51% de los sistemas lo

catalogan como regular, esto significa que ya comenzaron a aparecer roturas, que conforme el tiempo avanza también se presentarán con mayor frecuencia y gravedad.

Entre los problemas más frecuentes en la conducción y distribución del agua en los sistemas se menciona: presencia de sarro en las tuberías, tuberías con fugas o roturas por el uso, tuberías rotas por derrumbes o deslaves y tubería descubierta. Probablemente esta parte, la conducción y la operación, es una de las partes de mayor problema y que requieren de mayor inversión en el corto plazo, ya que como se indicó anteriormente, los sistemas han superado la vida útil que se estimó. Estimaciones de los productores indican que se requieren alrededor de Q. 25.7 millones, alrededor de USD\$ 3.2 millones.

Al nivel parcelario se mantienen las proporciones del mal estado de la tubería (59% del total), siendo más evidente el deterioro de las mangueras de plástico que conectan a los aspersores, pues la durabilidad es menor y su recambio es a más corto tiempo, no existiendo control en la calidad y características de diámetro y longitud de las mangueras que se utilizan para la reposición. Entre los problemas que se presentan con más frecuencia son las roturas y fugas de agua, la rotura de aspersores, su poca durabilidad, rotura de otros accesorios, mala calidad del equipo y otros.

En el equipo para la aplicación del riego, principalmente los emisores (aspersores), según la opinión de los usuarios, el 76% se encuentra en mal estado. En las parcelas hay diversidad de aspersores, por lo que se detecta que no hay un ordenamiento ni control en las reparaciones y recambio de los instalados inicialmente, esta situación no permite regular la cantidad y manejo de los caudales que les corresponderían por el área asignada. Una estimación de los usuarios indica que se requiere una inversión de alrededor de Q. 6.7 millones, alrededor de USD\$ 830 mil.

En la mayoría de grupos organizados han sabido manejar el crecimiento generacional de la comunidad, manteniendo las extensiones correspondientes a cada usuario inicial, evitando crecimientos desordenados.

Al nivel parcelario, es evidente que los productores han dejado de aplicar prácticas de Conservación de Suelos, componente que inicialmente acompañaba a todo proyecto de Miniriego, con resultados satisfactorios en la protección de los suelos. En los sistemas de riego por aspersión, el riesgo de provocar erosión es mayor dado que la mayoría está instalado en terrenos con pendientes considerables, donde además, no hay un control de la tasa de aplicación de agua basado en la velocidad de infiltración por el tipo de suelo, provocando agua de escorrentía con el exceso de agua que no es absorbido. El deterioro es muy fuerte en áreas con topografías con inclinación arriba del 20% de pendiente. Se nota que en un tiempo hubo estructuras de conservación de suelo, que fueron abandonadas, posiblemente por la idea de incrementar el área útil para siembra y principalmente por el desconocimiento del beneficio que representan.

Los sistemas de riego iniciales pueden evolucionar a otros que utilicen mayor tecnología, tal el caso del riego por goteo, aprovechando la capacidad instalada que ya se tiene¹⁵. Sin embargo, debe de controlarse ese cambio de tecnología, buscando una adecuación y balance de la disponibilidad de los recursos agua y suelo.

¹⁵ Algunos proyectos tienen condiciones para hacer esa transformación, tal el caso del proyecto Pasaguay, en Joyabaj, El Quiché, donde el tipo de productor tiene características de empresario agrícola y tienen por lo tanto, una mayor capacidad de inversión.

Pareciera ser que se ha convertido en una tendencia la evolución del riego por aspersión a goteo, buscando optimizar el uso del agua, razón valedera, pues la eficiencia de aplicación en un buen sistema de goteo es mayor que en uno bueno de aspersión. Sin embargo, debe cuidarse de que estos sistemas se implementen en los sitios donde por topografía, suelos y cultivos representan una ventaja. Los costos tienen mucho que ver, ya que en el riego por goteo, la renovación de equipos es más frecuente y el costo por unidad de área es mayor.

En el 89% de los casos donde se utilizan los sistemas para riego, se carece de estudios para la restauración de la obra física. Dado que los sistemas que están operando ya en periodo que sobrepasa la vida útil, puede considerarse que es una oportunidad para mejorar los sistemas, tomando en cuenta que los resultados son más inmediatos en sistemas ya establecidos, en comparación con proyectos nuevos, puesto que ya poseen una cultura de producción y experiencia acumulada en los años ya operados.

La restauración de la infraestructura y el equipo en los sistemas de miniriego es un proceso que tendrá que llevarse a cabo en el corto plazo, ya que como se indicó, esos proyectos llegaron al final de su vida útil. En algunos proyectos se está realizando ya, según se va haciendo necesario; sin embargo, esto no se da en una forma planificada.

Es preocupante que a pesar de la experiencia de haber logrado desarrollar los sistemas de miniriego, comprometiéndose a un crédito, arriesgándose a un cambio tecnológico sin tener referencia de resultados positivos a la vista y que en su mayoría manifiestan que por el miniriego han producido para subsistir y han obtenido mejoras por más de 20 años, no están pensando en buscar créditos para hacerlo, sino más bien piensan en buscar ayuda a entidades internacionales o el gobierno. Esta parece ser una situación que se ha fortalecido después de la firma de los acuerdos de paz, como resultado del incremento de la asistencia y cooperación en esas áreas. Además, ha tenido influencia alta, los ofrecimientos de políticos para atraer votos.

3. La operación y mantenimiento de los sistemas de miniriego

La mayoría de sistemas contempla en su instalación parcelaria, por unidad de operación generalmente la cuerda de 625 varas² (436.71 m², 0.044 Ha). Generalmente por cada parcela de 2 cuerdas, en el centro tiene una salida (un choro o grifo) que conecta por medio de una manguera plástica de ½ a ¾ de pulgada de diámetro, a un aspersor de mediana capacidad, con una descarga por el orden de los 2 galones / minuto que debería operar en el rango de entre 30 a 40 psi¹⁶ de presión.

Para cubrir el área de riego, se debe de mover el aspersor en 4 posiciones equidistantes que permitan lograr el traslape de mojado y buscar la uniformidad en la aplicación que permita dotar de la lamina necesaria de riego, la variante para lograr esta lamina está dada por el tiempo en que dure en cada posición. La frecuencia o intervalo del riego debe garantizar proporcionar la lámina consumida. En la mayoría de sistemas que están operando, este intervalo es ordenado por la organización, decidido principalmente por la capacidad de abastecimiento y no precisamente por un calendario de riego basado en los requerimientos del cultivo.

Según datos de la encuesta, en el 52% de los sistemas tienen un ordenamiento en los turnos de riego, la frecuencia predominante es de 2 veces por semana, es controlado por el comité de riego y goza del

¹⁶ Libras por pulgada cuadrada = 0.07Kg/cm².

respeto de los usuarios. En el resto de sistemas, el manejo del agua en tiempo y cantidad es discrecional, sucede principalmente donde no es utilizado en su totalidad del área

La aplicación del riego no está basada en requerimientos de los cultivos, de condiciones de clima, condiciones de suelo. En forma discrecional se ha fijado en dos días a la semana; sin embargo, no se tiene contemplado nada con relación a la duración del riego. Es probable que cuando se inició la operación de los sistemas se haya contado con recomendaciones sobre esto.

En el 40% de los sistemas de riego está reglamentado para cada beneficiario el hacer aportes monetarios mensuales por unidad de área para la operación y mantenimiento del sistema. El monto que aportan ayuda a resolver los problemas mínimos que se presentan y generalmente el salario de un fontanero que atiende todo el proyecto. Por lo general, cuando hay un problema mayor (rotura de tubo o algo fuera de lo común), los usuarios del sistema cooperan en parte proporcional al área que riegan para resolverlo. Algunos sistemas, incluso sistemas por bombeo, han hecho importantes reparaciones de infraestructura o equipo mediante la cooperación. Sin embargo, el mantenimiento de los sistemas no está planificado. Esto se evidencia ante el hecho de que a pesar que los sistemas ya llegaron al final de su vida útil, todavía no hay una idea concreta de cómo se va a afrontar la renovación de los sistemas. Más bien, esperan que en el futuro les llegue una ayuda externa para hacerlo.

Solo el 4% de los sistemas tienen como fuente de energía sistemas eléctricos de bombeo, con aprovechamiento de aguas subterráneas, donde el control de pagos se hace con mayor detalle, por cantidad de agua servida y en la mayoría casos por área sembrada. Estos sistemas inician su funcionamiento cuando la época seca se ha instalado y se principian los cultivos, los cuales son generalmente de hortalizas, tanto para el mercado interno como externo.

En todos los sistemas que están operando, los productores carecen de asistencia técnica para el manejo y operación del riego. Esta asistencia técnica la tuvieron al inicio del proyecto con atención por parte DIGESA, al desaparecer esta institución se dejó de atender esa demanda. Las nuevas generaciones de productores no han tenido la oportunidad que tuvieron los fundadores de los sistemas y por ahora, no existe ninguna institución que proporcione formalmente asistencia técnica en el campo del riego, por lo que se plantea como una necesidad a atender.

Una oportunidad de mejora para hacer eficiente el manejo del recurso agua, es poder establecer condiciones como las siguientes:

- Regular la presión de salida colocando antes de los chorros o grifos, un regulador de presión (hay en el mercado) que permita uniformizar la presión de operación y por ende el caudal de salida en ese punto. Esto ayudaría a garantizar la misma dotación en todas las parcelas.
- Uniformizar los emisores, para que disponiendo de la misma presión el caudal de salida sea el mismo. Si no es posible, por lo menos controlar que las boquillas instaladas cumplan con las especificaciones de caudal con la presión de diseño. Logrando que por unidad de tiempo, todos reciban la misma cantidad de agua.
- Controlar la longitud y diámetro de las mangueras que conectan los aspersores, el criterio sería utilizar el mayor diámetro (3/4") y la menor longitud necesaria que cubra la distancia hacia las posiciones de los aspersores. A mayor diámetro y menor longitud, las pérdidas de carga por fricción son menores, logrando ahorro de energía que se traduce en mayor presión en el aspersor.
- Al momento de establecer las posiciones en que moverán los aspersores, basarse en el traslape buscando como mínimo cubrir un 90% de la distancia entre posiciones, dado por las especificaciones del emisor.

4. La producción agrícola en los sistemas de miniriego

a. Productos cultivados

En los sistemas de miniriego estudiados, se comprueba que la disponibilidad de agua para riego, fomenta la diversificación en la producción agrícola. En efecto, la mayor parte de los cultivos son hortalizas, que han venido a ser una alternativa distinta a la producción de granos básicos, principalmente maíz y frijol (cuadro 5).

En general, los productos más cultivados bajo riego en los 93 sistemas que están siendo utilizados son: papa en el 66.7% de los sistemas, zanahoria el 39.8%, repollo el 32.3%, coliflor el 28.0% y cebolla el 23.7%. Cultivos como maíz y frijol son cultivados solamente por el 10.8% y 11.8% respectivamente.

CUADRO 5
Cultivos bajo riego practicados en los Sistemas de Miniriego encuestados

Cultivo	Quetzal-tenango	%	San Marcos	%	Totoni - capán	%	El Quiché	%	Huehue-tenango	%	Total	%
Brócoli	2	8.0	4	12.5	3	37.5	1	8.3	4	25.0	14	15.1
Cebolla	13	52.0	2	6.3	3	37.5	--	--	4	25.0	22	23.7
Coliflor	7	28.0	9	28.1	4	50.0	--	--	6	37.5	26	28.0
Ejote	4	16.0	--	--	1	12.5	--	--	--	--	5	5.4
Güisquil	2	8.0	--	--	--	--	--	--	--	--	2	2.2
Lechuga	2	8.0	--	--	1	12.5	--	--	--	--	3	3.2
Papa	23	92.0	31	96.9	1	12.5	1	8.3	7	43.8	63	67.7
Rábano	7	28.0	--	--	--	--	--	--	--	--	7	7.5
Remolacha	2	8.0	2	6.3	1	12.5	--	--	--	--	5	5.4
Repollo	15	60.0	7	21.9	5	62.5	2	16.7	1	6.3	30	32.3
Zanahoria	19	76.0	16	50.0	1	12.5	0	0.0	1	6.3	37	39.8
Frijol	--	--	1	3.1	--	--	6	50.0	4	25.0	11	11.8
Haba	--	--	4	12.5	1	12.5	--	--	--	--	5	5.4
Tomate	--	--	--	--	3	37.5	5	41.7	4	25.0	12	12.9
Arveja dulce	--	--	--	--	--	--	1	8.3	4	25.0	5	5.4
Chile pimiento	--	--	--	--	--	--	1	8.3	1	6.3	2	2.2
Ejote Francés	--	--	--	--	--	--	4	33.3	3	18.8	7	7.5
Maíz	--	--	--	--	--	--	4	33.3	6	37.5	10	10.8
Ajo	--	--	--	--	--	--	--	--	3	18.8	3	3.2
Arveja China	--	--	--	--	--	--	--	--	3	18.8	3	3.2
Maní	--	--	--	--	--	--	--	--	2	12.5	2	2.2
Pepino	--	--	--	--	--	--	--	--	1	6.3	1	1.1
Total productores	25	--	32	--	8	--	12	--	16	--	93	--

FUENTE: Investigación de campo.

Con relación a las áreas cultivadas de estos productos, como se puede observar en el cuadro 6, la papa ocupa el mayor porcentaje de la superficie cultivada (42.1% del total). Este cultivo tiene su mayor importancia en el departamento de San Marcos, donde lleva a representar el 65.4% del área cultivada

bajo riego. Es importante mencionar, que las áreas de San Marcos, por razones de aislamiento y clima, son áreas libres de la presencia de importantes plagas, tales como el Nematodo Dorado, lo cual le da una ventaja, porque la producción está libre de esas enfermedades y tiene buena aceptación en otras áreas del país y en el mercado centroamericano, incluso para semilla de papa.

A la papa, le sigue en orden de importancia por área cultivada los cultivos de ejote francés, zanahoria, coliflor, repollo y tomate. En el caso del ejote francés, tiene su mayor importancia en El Quiché, donde ocupa el 54.9% del área cultivada bajo riego y se debe principalmente a que en esos lugares, hay presencia de empresas exportadoras y ha habido interés de productores, principalmente en el área de Joyabaj, El Quiché. Los otros cultivos mencionados tienen un fuerte desarrollo en casi todos los sistemas de miniriego, principalmente en Quetzaltenango y San Marcos, donde abastecen los mercados locales de los principales centros poblados y al mercado nacional.

Tienen importancia también, como cultivos de exportación; el brócoli, la arveja dulce y la arveja china. Tienen todavía un área considerable, cultivos como maíz y frijol, principalmente en El Quiché y Huehuetenango, donde estos productos son los que registran niveles de autoconsumo en la mayor parte de la producción. Puede concluirse, que los sistemas que reportan áreas cultivadas con maíz y frijol, son aquellas de menor desarrollo, donde la producción de otros productos no es generalizada y donde los sistemas están subutilizados en su capacidad instalada.

CUADRO 6
Superficie de cultivos bajo riego en los Sistemas de Miniriego encuestados

Cultivo	Quetzaltenango		San Marcos		Totonicapán		El Quiché		Huehuetenango		Total	
	Ha.	%	Ha.	%	Ha.	%	Ha.	%	Ha.	%	Ha.	%
Brócoli	2.40	1.3	8.73	4.0	0.62	4.9	0.72	0.9	5.02	4.0	17.50	2.8
Cebolla	17.47	9.8	--	0.0	0.31	2.5	--	--	6.77	5.4	24.55	4.0
Coliflor	7.55	4.2	15.37	7.0	1.41	11.2	--	--	11.14	8.9	35.47	5.7
Ejote	1.53	0.9	--	--	5.24	41.6	--	--	--	--	6.77	1.1
Güisquil	0.44	0.2	--	--	--	0.0	--	--	--	--	0.44	0.1
Lechuga	6.55	3.7	--	--	0.17	1.4	--	--	--	--	6.72	1.1
Papa	97.82	54.8	143.22	65.4	0.09	0.7	1.19	1.5	17.47	13.9	259.79	42.1
Rábano	2.27	1.3	--	--	--	0.0	--	--	--	--	2.27	0.4
Remolacha	0.74	0.4	7.86	3.6	0.15	1.2	--	--	--	--	8.76	1.4
Repollo	10.17	5.7	16.81	7.7	1.49	11.8	2.23	2.7	0.44	0.3	31.14	5.0
Zanahoria	31.70	17.7	15.22	6.9	0.23	1.8	--	--	0.35	0.3	47.50	7.7
Frijol	--	--	4.37	2.0	--	0.0	10.85	13.3	13.10	10.4	28.32	4.6
Haba	--	--	7.42	3.4	0.04	0.3	--	--	--	--	7.46	1.2
Tomate	--	--	--	--	2.84	22.5	11.63	14.2	14.19	11.3	28.66	4.6
Arveja dulce	--	--	--	--	--	--	4.77	5.8	7.86	6.3	12.63	2.0
Chile pimiento	--	--	--	--	--	--	0.30	0.4	0.87	0.7	1.17	0.2
Ejote Francés	--	--	--	--	--	--	44.95	54.9	4.80	3.8	49.75	8.1
Maíz	--	--	--	--	--	--	5.25	6.4	21.62	17.2	26.86	4.3
Ajo	--	--	--	--	--	--	--	--	4.15	3.3	4.15	0.7
Arveja China	--	--	--	--	--	--	--	--	7.42	5.9	7.42	1.2
Maní	--	--	--	--	--	--	--	--	9.83	7.8	9.83	1.6
Pepino	--	--	--	--	--	--	--	--	0.66	0.5	0.66	0.1
Total	178.65	100.0	219.01	100.0	12.60	100.0	81.88	100.0	125.68	100.0	617.81	100.0

Fuente: Investigación de campo.

b. Destino de la producción agrícola

Los productos agrícolas en los sistemas de miniriego encuestados se destinan principalmente para el mercado interno, en menor proporción para la exportación y con la excepción de productos como maíz, frijol y haba, prácticamente no hay autoconsumo (cuadro 7). Es decir, la producción se destina para el mercado y para generación de ingresos, logrando la inserción de las economías campesinas al mercado, impactando en el dinamismo de las economías locales.

CUADRO 7
Destino de la producción agrícola de los Sistemas de Miniriego encuestados

Cultivo	Merc. Interno	Exportación	Autoconsumo
Brócoli	78.6	21.4	0.0
Cebolla	100.0	0.0	0.0
Coliflor	80.0	20.0	0.0
Ejote	100.0	0.0	0.0
Guisquil	100.0	0.0	0.0
Lechuga	100.0	0.0	0.0
Papa	96.8	1.6	1.6
Rábano	100.0	0.0	0.0
Remolacha	100.0	0.0	0.0
Repollo	100.0	0.0	0.0
Zanahoria	100.0	0.0	0.0
Frijol	30.0	0.0	70.0
Haba	80.0	0.0	20.0
Tomate	100.0	0.0	0.0
Arveja dulce	0.0	100.0	0.0
Chile pimiento	100.0	0.0	0.0
Ejote Francés	28.6	71.4	0.0
Maíz	0.0	0.0	100.0
Ajo	100.0	0.0	0.0
Arveja China	33.3	66.7	0.0
Maní	100.0	0.0	0.0
Pepino	100.0	0.0	0.0

FUENTE: Investigación de campo.

Parece ser que a pesar de que el miniriego es una de las bases principales para la producción destinada a la exportación, en el caso de los sistemas de miniriego estudiados, esto no es totalmente cierto y tiene una mayor preferencia la producción para el consumo interno. Una de los factores que tienen mayor influencia en esta situación, es que los productores manifestaron en las entrevistas con ellos, que no tienen plena confianza en las empresas exportadoras que buscan cosecheros. Entre las experiencias más frecuentes se mencionan de que la venta final en muchos casos no se concreta, ya sea porque no es recibida por no llenar con los requisitos que establece la empresa, fijados con base en los requisitos que fija el comprador externo o, incluso ya entregada la producción al comprador, se les ha notificado que ha sido devuelta por no llenar los requisitos del comprador en el mercado externo.

Además, el cumplir con los requisitos que se establecen para los productos, tales como la utilización de determinadas semillas, fertilizantes y pesticidas determinados por las empresas exportadoras, no ha sido totalmente absorbido por los productores, que ven los precios altos, en comparación a semillas y agroquímicos comunes en el mercado. No se ha visto esta situación como una inversión necesaria para lograr colocar la producción, sino como un costo más alto. En tal razón, la mayoría de productores ha tomado la decisión de producir para el mercado interno, donde dado el tipo de cultivos y las ubicaciones que por lo general tienen los sistemas de miniriego, les asegura un mercado seguro que si bien no logra los ingresos que se lograrían en la producción para la exportación, les exime de cumplir con las condiciones que se requieren.

c. Compradores de la producción agrícola

La producción agrícola es comprada generalmente por intermediarios, principalmente para los productos de consumo interno, aunque se da también en casos de intermediarios que venden a empresas exportadoras. En segundo lugar la producción se vende a empresas exportadoras, en aquellos cultivos de exportación, tales como: brócoli, ejote y arveja (cuadro 8). La producción también se vende a otro tipo de agentes, intermediarios más formales, que compran para algunas empresas que venden productos agrícolas empacados en el mercado interno, principalmente en la Ciudad de Guatemala.

CUADRO 8
Destino de la producción agrícola de los Sistemas de Miniriego encuestados

Cultivo	Intermediario	Exportador	Agente de otras empresas nacionales
Brócoli	64.3	28.6	7.1
Cebolla	90.9	0.0	9.1
Coliflor	72.0	16.0	12.0
Ejote	80.0	20.0	0.0
Güisquil	100.0	0.0	0.0
Lechuga	100.0	0.0	0.0
Papa	84.4	0.0	15.6
Rábano	100.0	0.0	0.0
Remolacha	100.0	0.0	0.0
Repollo	96.7	0.0	3.3
Zanahoria	88.9	0.0	11.1
Frijol	66.7	33.3	0.0
Haba	100.0	0.0	0.0
Tomate	54.5	0.0	45.5
Arveja dulce	0.0	100.0	0.0
Chile pimiento	50.0	0.0	50.0
Ejote Francés	14.3	57.1	28.6
Maíz	(1)	(1)	(1)
Ajo	100.0	0.0	0.0
Arveja China	0.0	66.7	33.3
Maní	50.0	0.0	50.0
Pepino	0.0	0.0	100.0

- (1) En el caso del maíz, solo se reporta autoconsumo, por eso no aparecen compradores.

FUENTE: Investigación de campo.

En términos generales se puede indicar según los datos de la encuesta, que la mayor parte de productores participa en un mercado abierto, principalmente a través de la venta a intermediarios y en menor medida con ventas en mercados regionales o el mercado nacional en la Ciudad de Guatemala. Este es el mercado de los productos de consumo interno, que son la mayoría.

En el mercado cerrado, a través de contratos con empresas comercializadoras se da en menor medida y está prácticamente circunscrito a la producción para la exportación. No obstante, la certeza que un mercado como éste da a los productores, en las entrevistas con productores, mostraron altos niveles de desconfianza, basados según ellos en experiencias malas por rechazo de producción, falta de pago y fraude en algunas ocasiones.

Es importante tomar en cuenta que, según comentarios de los productores y experiencias generales en el sector agrícola de Guatemala, la actitud de poca disposición a cumplir con los contratos, por parte de productores agrícolas, ante ofrecimientos de mejores precios por intermediarios. En este tema, parece que falta trabajo, para formar la capacidad de los productores de ser proveedores confiables para las empresas comercializadoras.

d. Lugar de venta de la producción

La producción es vendida principalmente en el lugar de producción, ya sea el producto cosechado o bien en pie, que es una práctica común en estas zonas. En segundo lugar, la producción es vendida en el municipio o departamento, lugar al que acuden los productores a vender el producto. En muy pocos sistemas se reportó que los productores acuden al mercado de la ciudad de Guatemala o a mercados al nivel nacional fuera de sus departamentos a vender el producto (cuadro 9).

Las áreas donde se ubican los minirriegos por lo general tienen buenos accesos y están relativamente cercanas a centros de consumo importantes, como lo son las cabeceras departamentales o cabeceras municipales de poblaciones importantes en los departamentos.

5. Servicios de apoyo a la producción agrícola en los sistemas de miniriego

a. Asistencia técnica y capacitación

Según datos de la encuesta (cuadro 10), el 44.1% de los productores indicaron haber recibido asistencia técnica en temas de producción agrícola, mientras que el restante 55.9% indicó que no. Dentro de los que indicaron haber recibido, se encuentran personas que lo hicieron, pero en el pasado, cuando aún existía DIGESA. En tal sentido, los productores que reciben asistencia técnica actualmente, son una menor proporción a la indicada según la encuesta.

CUADRO 9

Lugar de venta de la producción agrícola de los Sistemas de Miniriego encuestados

Cultivo	Lugar	Municipio a/departamento.	Nacional
Brócoli	46.2	46.2	7.7
Cebolla	95.5	4.5	0.0
Coliflor	76.0	24.0	0.0
Ejote	80.0	20.0	0.0
Güisquil	100.0	0.0	0.0
Lechuga	40.0	60.0	0.0
Papa	77.4	21.0	1.6
Rábano	100.0	0.0	0.0
Remolacha	80.0	20.0	0.0
Repollo	86.2	13.8	0.0
Zanahoria	76.7	20.0	3.3
Frijol	0.0	100.0	0.0
Haba	80.0	20.0	0.0
Tomate	0.0	91.7	8.3
Arveja dulce	100.0	0.0	0.0
Chile pimiento	0.0	100.0	0.0
Ejote Francés	71.4	28.6	0.0
Maíz	(1)	(1)	(1)
Ajo	100.0	0.0	0.0
Arveja China	66.7	33.3	0.0
Maní	50.0	50.0	0.0
Pepino	0.0	100.0	0.0

(1) En el caso del maíz, no aparece el lugar de compra, pues solo se reporta autoconsumo.

FUENTE: Investigación de campo.

Esta situación se evidencia más, con respuestas dadas en los grupos focales y en las entrevistas realizadas por los consultores a productores agrícolas, en el sentido de que no cuentan con ningún apoyo técnico en el campo, después de la desaparición de DIGESA y de que este apoyo es importante para mejorar la producción y aprovechar de mejor manera los sistemas de miniriego.

Es evidente la falta de asistencia técnica en cultivos, en operación y mantenimiento del riego y acceso a mercados, tal como lo manifestaron los usuarios, tanto en la encuesta como en las entrevistas abiertas que se llevaron a cabo. No obstante esta falta de atención, los productores continúan produciendo principalmente cultivos que generan un mayor valor agregado y se mantienen aunque con limitaciones, los sistemas de miniriego.

CUADRO 10
Sistemas de Miniriego que han Recibido Asistencia Técnica

Departamento	Si	%	No	%
Quetzaltenango	5	20.0	20	80.0
San Marcos	13	43.3	17	56.7
Totonicapán	6	75.0	2	25.0
Quiche	7	53.8	6	46.2
Huehuetenango	10	58.8	7	41.2
Total	41	44.1	52	55.9

FUENTE: Investigación de campo.

Según datos de la encuesta (cuadro 11), la mayor parte de las personas que indicaron que en los sistemas de miniriego reciben asistencia técnica indicaron que la institución que se las provee es el MAGA (26.9% de los sistemas entrevistados) y en segundo lugar las empresas comercializadoras de productos agrícolas (14.0%). La cobertura de otras instituciones, ya sean ONGs, proyectos u otras iniciativas es bastante baja.

CUADRO 11
Instituciones Proveen Asistencia Técnica

Proveedor	Total	%
Empresa comercializadora	13	14.0
MAGA	25	26.9
PRORURAL	7	7.5
Proyecto	3	3.2
ONG	3	3.2
Otro	8	8.6

FUENTE: Investigación de campo.

La capacitación comprende diversidad de temas relacionados con la producción. Además, indicaron que en los sistemas de miniriego se ha dado capacitación en buenas prácticas agrícolas (BPAs) a un 64.3% de los sistemas y en buenas prácticas de manufactura (BPMs) a un 32.1% de los sistemas.

Las empresas comercializadoras de productos agrícolas, principalmente para exportación proporcionan asistencia técnica a los productores que participan con ellas. Este tipo de asistencia es muy aplicada al producto en particular y significa el desarrollo de un paquete tecnológico para cada producto. Esta asistencia es importante y muy necesaria, pues lleva implícita la utilización de insumos adecuados para producir la calidad adecuada y las normas sanitarias y ambientales de los productos, que generalmente están sujetos a regulaciones más exigentes para acceder a los mercados internacionales.

Sin embargo, los productores para el consumo interno, no tienen el acceso que los que producen para exportación y según la encuesta, pocos sistemas participan en forma significativa en cultivos de exportación.

En el estado no hay una estructura definida que provea la asistencia técnica que se necesita. Ha funcionado con algunas limitaciones alguna estructura en PRORURAL, el proyecto presidencial de Desarrollo rural, recientemente en proceso de incorporación al MAGA.

En forma incipiente, se principia a levantar una estructura nueva, la cual sin embargo, requerirá mucho apoyo técnico y financiero, lo cual parece ser no muy viable en el último año del gobierno actual.

Algunas ONGs cuentan con algún servicio de capacitación y asistencia técnica; sin embargo, el nivel de cobertura es muy bajo. Situación similar se da con algunos proyectos de desarrollo.

b. Crédito

El Riego no solo permite, sino que demanda una diversificación en la producción con cultivos no tradicionales, orientados al mercado tanto local como de exportación. Para hacer viable este tipo de cultivos, única manea de hacer sostenibles los sistemas de miniriego, se genera una demanda de financiamiento crediticio. Sin embargo, actualmente es difícil satisfacerla, por la falta de acceso a financiamiento de la banca privada. Dada esta limitación, se accede a servicios limitados que ofrecen algunas instituciones microfinancieras, cooperativas y en muchos casos compañías privadas de comercialización y exportación que participan proporcionando insumos como semillas, pesticidas y fertilizantes principalmente.

Según datos de la encuesta (cuadro 12), En el 54.8% de los sistemas de riego los productores utilizan créditos para financiar la producción. El porcentaje es mayor en Quetzaltenango (72.0%), un poco menor en San Marcos, y Huehuetenango y bastante más bajo en Totonicapán y Quiché (33.3 y 25.0% respectivamente).

El mayor porcentaje de Quetzaltenango se explica por la mejor cobertura de servicios que tiene este departamento. Los menores porcentajes de Quiché y Totonicapán se explican por el grado de conflictividad en dichos departamentos y principalmente en Quiché, a la alta prevalencia de una cultura de no pago.

CUADRO 12
Utilización de Créditos en el Financiamiento de la Producción

Departamento	Si	%	No	%
Quetzaltenango	18	72.0	7	28.0
San Marcos	19	57.6	14	42.4
Totonicapán	2	25.0	6	75.0
Quiché	4	33.3	8	66.7
Huehuetenango	8	53.3	7	46.7
Total	51	54.8	42	45.2

FUENTE: Investigación de campo.

Con relación a los proveedores de crédito (cuadro 13), es el Banco de Desarrollo Rural el que provee de crédito a la mayor parte de los sistemas, habiéndose indicado que lo hace en el 31.2% del total. Tienen una regular participación las cooperativas con el 14.0% y una baja participación las ONGs con 2.2%. Se sabe de una buena participación de empresas comercializadoras en la provisión de crédito, principalmente para insumos agrícolas (semilla, agroquímicos); sin embargo en la encuesta no se

preguntó directamente por éstas como proveedoras de servicios de crédito. Bajo el renglón de otros, se mencionó en la mayoría de las veces a empresas comercializadoras.

Cuando los proyectos objeto de estudio se construyeron e iniciaron operaciones, en el país había una fuerte participación de las instituciones del estado, incluyendo en el tema de crédito a BANDESA como banca de fomento. Esta es la época del crédito a bajas tasas de interés y con menores requisitos a los que actualmente se tienen. Los niveles de crédito de esos años ya no se tienen en la actualidad, donde BANRURAL que es el que más penetración tiene en el área rural, ha reducido substancialmente la proporción de su cartera de crédito a alrededor del 5%. Hay otros proveedores de servicios, tales como ONGs con especializadas o con algún nivel de especialización en crédito; sin embargo, los productos crediticios están lejos de ser los apropiados para los productores, ya que estas instituciones tienen tradicionalmente una mayor experiencia en crédito de microempresa más urbana que rural. Las cooperativas son importantes en la provisión de crédito, pero el mismo es un crédito muy tradicional y difícilmente apropiado para la actividad agrícola, principalmente de horticultura. En el sector rural, las tasas de interés que estas instituciones cobran parece ser muy alta, lo cual se explica por el alto riesgo del crédito y los altos costos de transacción que tienen para las instituciones microfinancieras.

Las empresas comercializadoras de productos agrícolas han ganado mucha participación en el financiamiento de la producción, principalmente en aquella destinada al mercado internacional. Generalmente el crédito de estas empresas consiste en la provisión de semillas, fertilizantes y pesticidas, cuyo valor es cobrado al final de la cosecha y normalmente descontado del pago del producto. Sin embargo, los productores que no producen para la exportación no pueden obtener créditos y por lo tanto, recurren probablemente a prestamistas privados, con altas tasas de interés, aunque con la certeza de obtenerlo y la oportunidad del mismo. Algunos sectores, menos desarrollados en habilidades empresariales, prefieren no producir o producir menor área con sus propios recursos.

CUADRO 13

Instituciones Proveedoras de Créditos en el Financiamiento de la Producción

Institución	No. Productores	%
Banrural	29	31.2
Otros bancos	0	0.0
ONGs	2	2.2
Cooperativa	13	14.0
Otro	22	23.7
Total	66	71.0

Fuente: Investigación de campo.

Es sabido que en el campo, el crédito para la producción agrícola está muy restringido y no hay productos adecuados a las necesidades de los productores y generalmente, estos productos crediticios no están dentro de las prioridades de las entidades financieras. En tal sentido, el 80.4% de los productores que respondieron la encuesta de los sistemas que se entrevistaron en la encuesta, indicaron que no estaban satisfechos con los servicios de crédito. Solamente 17.6% dijo estar satisfechos y el 2.0% indicó estar muy satisfecho (cuadro 14).

CUADRO 14
Grado de Satisfacción con el Servicio de Crédito

Grado de Satisfacción	Número	%
Muy satisfechos	1	2.0
Satisfechos	9	17.6
Insatisfechos	41	80.4
Total	51	100.0

Fuente: Investigación de campo.

6. La organización empresarial en los sistemas de miniriego

En el 56.4% de los sistemas de miniriego entrevistados se indicó que hay organización (cuadro 15). La organización existente no necesariamente atiende todos los aspectos relacionados con la actividad empresarial del sistema de miniriego. En la mayoría de los casos, la organización se circunscribe a coordinar la prestación del servicio de riego y al mantenimiento o reparaciones que sean necesarias en los sistemas.

CUADRO 15
Existencia de Organización en los Sistemas de Miniriego

Departamento	Si	%	No	%
Quetzaltenango	24	100.0	0	0.0
San Marcos	14	42.4	19	57.6
Totonicapán	3	37.5	5	62.5
Quiche	10	83.3	2	16.7
Huehuetenango	2	11.8	15	88.2
Total	53	56.4	41	43.6

Fuente: Investigación de campo.

El tipo de organización que se reportó con más frecuencia es la Asociación Civil (cuadro 16), 66.0% de los sistemas de miniriego entrevistados. No se reportó ninguna otra figura jurídica, habiéndose reportado el 34% del total de sistemas con otro tipo de organización, la cual resulta ser un comité específico para coordinar el servicio de riego.

CUADRO 16
Tipo de Organización en los Sistemas de Miniriego

Tipo de organización	Total	%
Asociación Civil	35	66.0
Otro	18	34.0
Total	53	100.0

Fuente: Investigación de campo.

La opinión de las personas que respondieron la encuesta en los sistemas de miniriego entrevistados indica que la organización funciona en el 90.6% de los casos y no funciona en el restante 9.4% de casos (cuadro 17). El hecho de que funcione se interpreta como el cumplir la función de coordinar el servicio

de riego. Sin embargo, en temas que van más allá del funcionamiento operativo de los sistemas de miniriego, tales como la comercialización de la producción, la búsqueda de fuentes de financiamiento y el mejoramiento técnico, la mayoría de las organizaciones no realiza acciones en dichos campos.

CUADRO 17
Funciona o no la Organización

Departamento	Si		No	
Quetzaltenango	25	100.0	0	0.0
San Marcos	11	78.6	3	21.4
Totonicapán	2	100.0	0	0.0
Quiche	9	90.0	1	10.0
Huehuetenango	1	50.0	1	50.0
Total	48	90.6	5	9.4

Fuente: Investigación de campo.

Parece ser que cuando se gestionaron estos proyectos, el concepto de organización tuvo mayor énfasis en la operación y mantenimiento del sistema de miniriego y probablemente se dio menos énfasis a la necesidad de contar con una organización con fines más amplios y con la convicción de que a través de la asociatividad, se podría lograr de una mejor manera, que los sistemas de miniriego, tuvieran un desarrollo constante.

La mayoría de productores entrevistados, no concedieron importancia al cuestionamiento de tener una organización que se involucrara en los aspectos de comercialización de la producción y en llevar de manera más completa y ordenada la operación del sistema de miniriego como grupo. Esto parece ser un reflejo de una conducta muy individual, cuyas bases probablemente son las dificultades en lograr la participación de las personas en las actividades de grupo. Puede decirse que la organización con la amplitud de organización empresarial no se tiene en los sistemas de miniriego, con la excepción de muy pocos. Es uno de los desafíos en acciones que puedan tomarse en el futuro, con el propósito de buscar una mayor sostenibilidad.

Se encuentra que en Quetzaltenango, San Marcos y El Quiché, se ha provisto capacitación para alrededor de la tercera parte de las organizaciones de los sistemas de miniriego, mientras que en Huehuetenango y Totonicapán, se indica que no han recibido (cuadro 18). Estos últimos casos se explican por el bajo nivel de atención que hay en estos departamentos y en cierta forma a la conflictividad de los grupos de productores, principalmente en El Quiché.

La capacitación que se ha provisto ha sido en temas de administración, finanzas, mercados y otros. Las instituciones que han provisto la capacitación y asistencia técnica a organizaciones de los sistemas de miniriego han sido principalmente el MAGA (53.8%) y ONGs con presencia el área (23.1%).

CUADRO 18

Han o no Recibido Capacitación en Organizaciones de los Sistemas de Miniriego

Departamento	Si	%	No	%
Quetzaltenango	7	28.0	18	72.0
San Marcos	3	21.4	11	78.6
Totonicapán	0	0.0	2	100.0
Quiche	3	30.0	7	70.0
Huehuetenango	0	0.0	2	100.0
Total	13	24.5	40	75.5

Fuente: Investigación de campo.

En todos los sistemas de miniriego, DIGESA dejó una organización establecida para que el sistema de miniriego funcionara. Sin embargo a medida que pasó el tiempo, algunas organizaciones fueron desapareciendo o se fueron haciendo no funcionales. Según la encuesta (cuadro 19), en el 33.3% de los casos la gente no participa y en el 24.4% se llegó a la conclusión de que la organización no era necesaria. Hay otras razones importantes tales como explicar la no funcionalidad de las organizaciones por la desconfianza de la gente y al hecho de que hubo organización al inicio, pero que fracasó.

Sin embargo, dentro de las organizaciones existentes, hay algunas, muy pocas, que han ido más allá de la simple coordinación del servicio de riego y han emprendido acciones importantes para la mejora de los sistemas, la restauración de los mismos e incluso en la búsqueda de oportunidades de mercado y gestión de otros proyectos de apoyo a los sistemas. En Quetzaltenango parece ser que es donde las organizaciones han funcionado mejor y se tiene un mayor potencial para consolidarlas como organizaciones empresariales. En los otros departamentos hay algunas que también han funcionado en forma aceptable y tienen potencial para consolidarse y mejorar.

CUADRO 19

Razones por las que no ha funcionado la Organización en los Sistemas de Miniriego

Institución	total	%
Desconfianza de la gente	8	17.8
Hubo y fracaso	8	17.8
No se considera necesaria	11	24.4
La gente no participa	15	33.3
No sabe	2	4.4
Otro	1	2.2
Total	45	100.0

Fuente: Investigación de campo.

D. IMPACTOS GENERADOS POR LOS SISTEMAS DE MINIRIEGO

Los proyectos de miniriego son probablemente unos de los proyectos que generan mayores impactos al nivel de productores y de las comunidades donde se asientan. Literalmente se puede decir que hay comunidades completas que han cambiado completamente como consecuencia de los impactos positivos que se han generado a partir de la práctica de agricultura bajo riego.

Según datos de la encuesta (cuadro 20), el 95.7% de productores que proveyeron información sobre los sistemas de miniriego, indicaron que los proyectos han generado beneficios. Solamente el 4.3% del total consideraron que no.

CUADRO 20
Ha o no ha Funcionado la Organización en los Sistemas de Miniriego

Departamento	Si	%	No	%	Total
Quetzaltenango	25	100.0	0	0.0	25
San Marcos	31	96.9	1	3.1	32
Totonicapán	7	87.5	1	12.5	8
Quiche	10	83.3	2	16.7	12
Huehuetenango	16	100.0	0	0.0	16
Total	89	95.7	4	4.3	93

Fuente: Investigación de campo.

Entre los beneficios que se mencionaron con mayor frecuencia en los sistemas de miniriego están principalmente: el logro de mayores cosechas, la diversificación de la producción, la generación de empleo, la obtención de mayores ingresos y una mejora en los conocimientos de las actividades agrícolas (cuadro 21).

CUADRO 21
Impactos generados por los Sistemas de Miniriego

Impactos	Número	%
Mas cosechas al año	74	79.6
Mayores ingresos	40	43.0
Diversidad producción	71	76.3
Empleo	54	58.1
Conocimientos agrícolas	34	36.6
Otras actividades productivas y comerciales	9	9.7

Fuente: Investigación de campo.

I. Impactos en los productores agrícolas

Algunos de los impactos que se generaron en los sistemas de miniriego son directamente relacionados con los productores agrícolas y han incidido directamente en sus condiciones de vida.

El logro de más cosechas al año les ha permitido de hecho obtener mayores volúmenes de producción y con eso, mayores ingresos, que les ha permitido mantener y expandir su producción y a la vez les ha permitido algún grado de acumulación de capital¹⁷, potenciando así su capacidad de producir. En algunas zonas donde aún se cultiva maíz por cuestiones culturales, el riego ha permitido por lo menos una cosecha en época seca, con cultivos que generan mayor valor agregado, tal el caso de las hortalizas y frutas de clima frío. En las zonas donde se dedican exclusivamente a la producción de hortalizas, se obtienen más de dos cosechas al año, bajo riego total o con auxilio de riego.

La diversificación de la producción era uno de los impactos esperados, ya que de una producción de granos básicos, se ha pasado a producción de hortalizas, lo cual se ha logrado bien, situación que ya se vislumbraba cuando estaban iniciando los proyectos¹⁸.

Varios de los proyectos, producen actualmente las hortalizas que se consumen en poblados importantes del país y se ha desarrollado un mercado interno, que no depende de empresas comercializadoras y de vaivenes de la exportación. La tendencia actualmente en la producción agrícola es la exportación; sin embargo, también hay oportunidades con el mercado interno que pueden ser más accesibles y ser sostenibles en el largo plazo.

Es un hecho, que solo la producción de una cosecha más, genera una cantidad de empleo importante, ya sea para los propios productores, como para la población local que necesita emplearse para sobrevivir. Ya en 1989 se hacía la estimación de que se generaban 121,800 empleos adicionales en 1345 Has irrigadas, con un promedio de 90 empleos / Ha¹⁹.

Como resultado de todo lo anterior, los ingresos de los productores agrícolas han mejorado sustancialmente. Estimaciones en la evaluación del subsector riego, realizada en 1989, estimaba que los ingresos en las áreas de miniriego habían aumentado solo con una segunda cosecha en un 141% con relación a cuando no había riego²⁰. En los sistemas donde hay más de una cosecha adicional o se cultiva con mayor intensidad productos hortícolas, este impacto puede ser mayor. Situación parecida se espera que haya, ahora que hay mayores oportunidades de exportación y una mayor demanda de productos de consumo interno, donde los impactos en los ingresos son aún mayores.

Por último, al nivel de los productores agrícolas, ha habido un impacto importante en los conocimientos agrícolas, a pesar que la asistencia técnica y capacitación se redujo sustancialmente con la desaparición de DIGESA al final de la década de los 90s. Productores tradicionales de granos básicos, incorporaron cultivos con utilización más intensiva de capital y con mayores demandas, en forma exitosa. Actualmente, los productores sin mayor acompañamiento técnico, hacen un manejo de sus productos

¹⁷ En uno de los proyectos de riego, uno de los productores indicó que a partir de la disponibilidad de agua, el había adquirido 100 cuerdas de terreno (4.4 Has). Al nivel del minifundio en el altiplano occidental es una cantidad respetable de tierra que actualmente le permite producir más que cuando inició con el proyecto de miniriego. Casos como estos son comunes.

¹⁸ Así se menciona en el informe final de La evaluación del Subsector Riego, ORD/USAID, 1989. Se mencionaba que la transición se estaba dando rápidamente.

¹⁹ Evaluación del Subsector Riego. ORD/USAID. 1989.

²⁰ Evaluación del Subsector Riego. ORD/USAID. 1989.

que les permite mantenerse en el mercado, conocen su mercado, principalmente el mercado interno y han tenido acceso a negociaciones con empresas comercializadoras con las que han tenido experiencias. Hubo un gran avance en el proceso de transformación de pequeños agricultores a empresarios agrícolas. Sin embargo, hace falta todavía profundizar ese proceso, pues después de algún tiempo, se ha dado un estancamiento. En efecto, se puede percibir que hay algún grado de conformismo y que hay una actitud de espera para la renovación de los sistemas de riego que han sobrepasado su vida útil, sin entrar a considerar seriamente la necesidad de volver a invertir para mantenerlos, como sucedió cuando asumieron los créditos para construirlos.

Hace falta bastante para hacer una mejor utilización de los recursos que se tienen y ese es precisamente el desafío para aquellos que tienen la responsabilidad o tienen objetivos para mejorar a la población rural. Actuar con productores con cierta base de recursos y con un grado de evolución mayor al productor tradicional del altiplano, son buenas bases para emprender acciones de mejora, a partir de lo que ya han logrado a lo largo de los años en que han funcionado los sistemas de miniriego.

2. Impactos en las comunidades

Los impactos también se han generado en las comunidades donde se localizan los sistemas de miniriego. En primer lugar, el impacto económico se ha traducido en la presencia de mayor actividad económica, manifestada con un número mayor de actividades productivas y comerciales en las comunidades.

Según hallazgos en los grupos focales, derivado de los mejores ingresos obtenidos con las actividades agrícolas bajo riego, ha habido mejora en ingresos, traducido en oportunidades de educación para los hijos, mejoras en la vivienda y otras condiciones de vida²¹.

Por otra parte, como resultado de la organización que se estableció y que fue la base para la gestión de los proyectos de miniriego, la comunidad aprendió los beneficios de la organización. Generalmente alrededor de la organización del sistema de miniriego, se han hecho gestiones para otros proyectos en las comunidades.

Así también, el nivel de conocimientos agrícolas en las comunidades ha mejorado en términos generales, a pesar de que los servicios de capacitación y asistencia técnica fueron discontinuados con la desaparición de DIGESA.

E. LECCIONES APRENDIDAS

La sostenibilidad de los sistemas en el largo plazo. Los sistemas de miniriego muestran como la sostenibilidad debe ser vista desde el principio, tanto en el diseño como en las fases tempranas de la implementación. En efecto, 20 o 25 años después, a pesar de que los resultados son positivos y están a la vista de los propios productores, el deterioro natural de los sistemas no ha podido ser previsto en la realidad de los productores para asegurar su continuidad. En su desarrollo inicial, los productores invirtieron sus propios recursos y asumieron un crédito para tener el proyecto; sin embargo, parece no haber claridad de que hay que volver a invertir para restaurar y mantener funcionando el proyecto. El

²¹ Estos hallazgos se repiten en los cuatro grupos focales realizados con productores miembros de los sistemas de miniriego.

mecanismo para prepararse para la restauración de los sistemas, parece no haber sido considerado inicialmente.

Criterios para la selección de proyectos de miniriego. La consideración rigurosa de criterios apropiados para la selección de los proyectos de miniriego, se hacen evidente varios años después y se reflejan en la situación y el funcionamiento de los sistemas. Criterios como calidad de las fuentes de agua, potencial de actividades agrícolas, facilidad de acceso a mercados, la conflictividad de las poblaciones, la ocupación principal de los potenciales usuarios, el potencial de actitud de cambio en los potenciales usuarios y otros, se reflejan años después con un grado mayor o menor de desarrollo de los sistemas.

Desarrollo aceptable, a pesar de la inconsistencia en las políticas públicas. El estado no ha sido consistente en las políticas públicas relacionadas con el desarrollo de los sistemas de miniriego y la actividad agrícola bajo riego. No obstante, el abandono en temas como la asistencia técnica y el crédito, los productores han mantenido operando los sistemas, aún con limitaciones, produciendo para mercados que les han dado capacidad propia para operar. Los proyectos de largo plazo como los proyectos de miniriego requieren compromisos de largo plazo del Estado que deben ser respetados y cumplidos, a pesar de cambios y procesos de reestructura que se den en el marco institucional.

La organización empresarial de los productores. En sus etapas iniciales la organización de productores parece haber sido considerada con un énfasis en la operación y mantenimiento de los sistemas de miniriego. Años después puede considerarse que con este fin, la organización funcionó bien. Sin embargo, para el desarrollo continuo de los sistemas, la organización empresarial debió tener objetivos de más alcance, de tal manera que pudiera producir un crecimiento del grupo; es decir, lograr el desarrollo empresarial de los pequeños productores a través de la asociatividad.

Los cambios de actitud de los productores participantes. Puede verse en diferentes sistemas de producción, los cambios que provocaron los sistemas de miniriego en la diversificación y en una mayor orientación al mercado de la producción agrícola. Sin embargo, hay sistemas donde este cambio no se ha dado con la misma fuerza, de tal manera que continúa la producción de cultivos tradicionales, tales como maíz y frijol, a pesar de contar con las facilidades para cultivos que permitirían mejores resultados. Algunos sistemas mantienen posiciones conservadoras de productores agrícolas. En sistemas donde hubo inicialmente una actitud hacia el cambio, efectivamente tienen ahora mejores resultados, que en sistemas donde los usuarios tienen posiciones más conservadoras.

Concepción de los sistemas de miniriego como usos múltiples. Desde el inicio del desarrollo de los sistemas de miniriego a inicios de los 80s se planteaba la necesidad de las personas de agua para consumo humano. En el diseño y desarrollo de los sistemas de miniriego esta realidad no se percibió con el realismo que tenía y la realidad muestra el hecho de que varios proyectos de miniriego son ahora utilizados totalmente para agua potable y que varios de los que se están utilizando para riego, son utilizados parcialmente para agua potable, al menos con los usuarios propietarios de los sistemas. La situación actual en este tema, muestra la necesidad y conveniencia de considerar la necesidad y el conflicto que puede haber de los dos usos.

Los conflictos del agua en el largo plazo. Cuando los sistemas de miniriego se diseñaron y construyeron se consideraron parcialmente los conflictos en el largo plazo; sin embargo, no se previó que con los cambios generacionales, debía de haberse considerado en forma completa. Años después, se presentan conflictos con los herederos sobre la propiedad de las fuentes de agua y por los derechos de

paso de las tuberías. No se consideró necesario hacer arreglos formales, sino se quedó al nivel de arreglos verbales, lo cual hace que en la actualidad haya conflictos de difícil solución. Muestra que en estos proyectos de largo plazo, los temas de conflictos deben ser abordados de una vez y con soluciones legales apropiadas.

F. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

I. Conclusiones

- a. Los sistemas de miniriego con asistencia pública construidos en la década de los 80s y 90s por el MAGA, a través de DIGESA, en su mayoría continúan funcionando, a pesar de haber sobrepasado la vida útil que tenían. Los usuarios de riego, dan muestras de su decisión de continuar con los sistemas. Entre los aspectos que se considera influyen en esto, están los siguientes:
 - La alta participación de los usuarios de los sistemas en el proceso de organización, gestión, construcción y operación y mantenimiento.
 - El ser los dueños de los sistemas por haber sido financiados con sus recursos, su trabajo y créditos a través de BANDESA, que en su mayoría pagaron satisfactoriamente.
 - La mayoría de sistemas son por gravedad y de fuentes superficiales, les provee agua prácticamente sin costo y con bajos costos de mantenimiento, principalmente en los riegos por gravedad, que son la mayoría de los casos.
 - Los evidentes resultados positivos que se han alcanzado, los cuales son los generadores de los impactos en los productores y en las comunidades donde se localizan los proyectos.
 - El apoyo técnico inicial que recibieron, el cual, a pesar de haber sido descontinuado por el Estado, sentó las bases para la transformación de pequeños productores de granos básicos a productores de cultivos con uso más intensivo de capital.

- b. Algunos proyectos cambiaron el uso que tenía, de riego, para agua de consumo humano, como resultado de varios factores:
 - No se tomó en cuenta la intensidad de la necesidad del agua de consumo humano, centrando la atención en el agua de riego.
 - El trabajo social realizado para la organización y la gestión, no pudo captar la intención de la necesidad de la población y la intención de la utilización posterior de los sistemas para agua potable.
 - Buena parte de los sistemas, además del servicio de riego, proveen del agua potable a los usuarios del sistema.
 - En los casos donde se requirió equipo de bombeo, los altos costos de la energía eléctrica, influyeron significativamente la decisión de venderlos a las municipalidades para proveer agua potable a la población.

- c. En opinión de los usuarios, en la mayoría de sistemas de miniriego es suficiente el agua para cubrir las superficies de riego. Sin embargo, en algunos sistemas se considera que el agua no es suficiente. Entre los factores que provocan esta situación, se encuentran entre otros los siguientes:
 - La reducción del caudal en las fuentes de agua.
 - Deficiencias en las obras de captación, debidas principalmente a deficiente mantenimiento de las mismas.
 - Los sistemas fueron diseñados sin considerar excedentes para número de usuarios y nuevas áreas, debido principalmente a los costos, ya que el tamaño de los proyectos lo definió el número de usuarios con las áreas que en ese momento decidieron que iban a poder financiar.

- En algunos casos, por conflictos de agua los caudales son menores, ya que no se legalizaron las fuentes y las nuevas generaciones no les dejan utilizar toda el agua que antes podían utilizar.
- d. El estado general de los sistemas de riego se caracteriza por un estado de regular a malo los elementos de la mayoría de los sistemas de miniriego. En los diferentes elementos la situación es la siguiente:
- Las obras de captación presentan deficiencias debido principalmente a falta de mantenimiento.
 - La conducción (de la fuente a las tierras regables) y la distribución (a las diferentes parcelas) presenta problemas por el tiempo transcurrido desde la construcción, habiendo sobrepasado ya la vida útil del PVC. En tal sentido, son frecuentes las roturas de tubería y fugas por este concepto.
 - La conducción y distribución requieren en un plazo corto ser reparadas y de hecho lo están siendo ya en algunos sistemas.
 - Al nivel del sistema parcelario, de la misma manera que en la conducción y distribución, se observa la antigüedad y mal estado asociado a esto, de las mangueras con que se distribuye el agua dentro de la parcela. Máxime si se considera que la menor durabilidad de las mangueras de plástico, material predominante en los sistemas.
 - No existe un control en las características de diámetro y longitud de las mangueras que se utilizan para reponer las que están en mal estado.
 - Los emisores o aspersores se encuentran en mal estado y hay una gran diversidad de los mismos.
 - La falta de control en mangueras y aspersores determina que haya dificultad para regular la cantidad y manejo de los caudales en función del área.
 - Al nivel de las parcelas, los productores han discontinuado en su mayoría la aplicación de prácticas de conservación de suelos, por falta de asistencia técnica. Han prevalecido criterios de ganar áreas de cultivo y tiempo para mantener las estructuras de conservación.
- e. Los sistemas operado y han recibido un mantenimiento básico por más de 20 años. Algunos aspectos importantes en la operación y mantenimiento son los siguientes:
- La mayoría de sistemas cuenta con una organización, generalmente un comité que ha tenido la responsabilidad de coordinar la prestación del servicio de riego y el mantenimiento del sistema.
 - La mayoría de sistemas cuenta con un reglamento que norma en lo fundamental la operación.
 - En la mayoría de sistemas se tienen turnos de riego y los mismos generalmente son respetados por los usuarios de riego.
 - La organización que se tiene funciona cuando hay una emergencia o un problema específico, teniéndose la participación de los usuarios para solucionar el problema.
 - En la mayoría de sistemas los usuarios dan un aporte de acuerdo a las cuerdas regadas. Estos aportes no son altos y no cubren adecuadamente un mantenimiento completo. Cuando hay emergencias, los usuarios dan aportes adicionales, de acuerdo a la superficie que riegan, para cubrir el costo de una reparación o gastos en que se incurran.
 - En general el mantenimiento no es planificado.
- f. Los sistemas de miniriego han logrado la diversificación de la producción agrícola. Algunos rasgos importantes de la estructura de producción son los siguientes:
- En la mayoría de sistemas de miniriego se producen cultivos de hortalizas y frutas de clima frío y otros cultivos hortícolas de consumo interno y de exportación.
 - Solo en un porcentaje bajo de sistemas de riego y con bajo porcentaje de superficie, se cultiva bajo riego cultivos de granos básicos, como maíz y frijol.

- Los cultivos más cultivados son aquellos de consumo interno mayoritariamente y en segundo lugar que se exportan a países de Centro América. Entre los productos más cultivados están: papa, zanahoria, repollo, coliflor y otros.
 - Los cultivos de cuyo destino es la exportación son menos cultivados y entre estos destacan: el ejote francés, la arveja china y arveja dulce.
- g. Existe un mercado definido para los productos de los sistemas de miniriego, el cual es conocido por los productores. Algunas características de este mercado son las siguientes:
- El destino principal de la producción agrícola es el consumo interno, principalmente el mercado de centros poblados de importancia cercanos a los sistemas de miniriego.
 - Tiene importancia el destino de exportación. El autoconsumo es casi inexistente en los productos hortícolas.
 - La mayoría de sistemas de miniriego venden en un mercado abierto, donde los intermediarios son los compradores, ya sea en el lugar o en localidades cercanas. Hay una activa participación también de empresas exportadoras que suscriben contratos con productores.
 - Los contratos de compra de productos tienen muchas limitaciones, pues los productores desconfían de las empresas exportadoras, debido a experiencias negativas y a que consideran que las semillas y otros insumos que proveen son de precios altos.
 - La producción es comprada en el lugar donde se localizan los sistemas de miniriego y en localidades cercanas, cabeceras municipales o departamentales.
- h. En los últimos años los sistemas de miniriego han tenido limitaciones en el acceso a servicios de apoyo a la producción, tales como asistencia técnica, crédito y otros. Entre las causas principales están:
- El MAGA, principal institución que en el pasado atendió a pequeños y medianos productores agrícolas, a raíz de su reestructura perdió la presencia que antes tuvo, principalmente con la desaparición de DIGESA.
 - Los niveles de cobertura de ONGs y proyectos que operan en las áreas tienen baja cobertura y no cuentan con programas y personal con formación y experiencia apropiadas.
 - La asistencia en servicios de crédito está limitada a lo que provee BANRURAL, que es el mayor proveedor. Sin embargo, el nivel de cobertura de BANRURAL es baja, dado que solo una baja proporción de su cartera está destinada para crédito agrícola.
 - Las empresas comercializadoras son un proveedor importante de asistencia técnica y crediticia (insumos y agroquímicos) para los productores, pero esto se limita a aquellos que se involucran en cultivos de exportación, que son los menos en los sistemas de miniriego, en comparación a los que producen para el mercado interno.
 - El grado de satisfacción de los productores con relación al servicio de crédito es bajo, dado que no consiguen financiamiento y los productos crediticios no se adecúan bien a sus actividades.
 - Las oportunidades para vincularse a mercados externos no han sido muy aceptados entre los productores, debido principalmente al bajo nivel de confianza, por experiencias negativas que ha habido en el pasado.
- i. La organización en los sistemas de miniriego ha permitido que los sistemas estén funcionando. Sin embargo, algunas reflexiones son importantes, como las siguientes:
- La organización promovida en los sistemas de miniriego parece haber tenido un énfasis marcado en la operación y mantenimiento de los sistemas.
 - Las organizaciones son funcionales para coordinar el servicio de riego y para la operación y mantenimiento.

- La organización empresarial, que va más allá de la operación y mantenimiento, no quedó lo suficientemente consolidada para buscar un desarrollo más fuerte y continuo.
 - La organización empresarial, débilmente promovida, no ha generado beneficios positivos entre los productores, razón por la que no les interesa mucho. Ha sido más importante la organización que permita el funcionamiento del sistema de miniriego.
- j. Los sistemas de miniriego han generado impactos positivos en los productores agrícolas y sus familias. Los impactos más importantes a este nivel son los siguientes:
- Mayores ingresos económicos derivado de más cosechas al año y de cultivos que generan mayor valor agregado y que tienen posibilidades reales de venderse en mercados a los que tienen acceso.
 - Ha permitido un proceso de acumulación de capital que ha permitido inversiones en activos productivos (tierras, vehículos), vivienda y en bienes de consumo.
 - Mejora en los conocimientos de que tienen los productores en temas de producción agrícola, de mercados y otros temas. Esto es un claro enriquecimiento del capital humano.
- k. Los impactos también se reflejan en las localidades donde se ubican los sistemas de miniriego y entre otros los siguientes son importantes:
- Se ha dado una generación de empleo que ha permitido ocupar a población que antes no tenía ocupación.
 - Se han establecido microempresas en la localidad que proveen de bienes y prestan servicios, producto de la mayor actividad agrícola.
 - Los ingresos que ha tenido la población que produce o tiene empleo se ha traducido también en otros satisfactores y en mejores posibilidades de estudio para los hijos.
 - La organización formada a partir del proyecto de miniriego, generalmente ha sido la base para nuevas gestiones en la comunidad y se ha logrado de esa manera otros servicios que han ayudado al mejoramiento de las condiciones de vida de la población.

2. Recomendaciones

- a. Mejorar la capacidad institucional del Gobierno, una política integral similar a los de los 80s con atención integral, con PLAMAR como base institucional al nivel de los departamentos, con algunas adecuaciones como las siguientes:
- Tener PLAMAR como instrumento financiero con adecuaciones con relación a cómo funciona actualmente.
 - Integrar algún equipo multidisciplinario que pueda apoyar las iniciativas de miniriego al nivel de por lo menos un grupo de departamentos. El apoyo debe ir principalmente encaminado a los estudios y la ejecución de la rehabilitación de sistemas existentes, de nuevas áreas; la asistencia técnica agrícola y de riego, el apoyo para acceder a mejores mercados, el desarrollo de la organización empresarial y otras.
 - Puede iniciarse al nivel de piloto, en un grupo seleccionado de departamentos donde hay concentración de sistemas de miniriego.
- b. Hacer un inventario detallado de los sistemas de miniriego con asistencia pública desarrollados hasta la fecha. Este inventario debería incluir:

- La localización de cada uno de los sistemas.
 - Características principales de cada uno.
 - Una apreciación de la situación física en la que se encuentra cada uno de los sistemas.
 - Las personas que son el contacto para futuras comunicaciones.
- c. Un plan que aborde la problemática detectada en este estudio y abarque en forma integral los distintos aspectos que deben de abordarse, tales como:
- La infraestructura, el equipo y demás elementos físicos para la aplicación del riego.
 - La organización de productores.
 - La capacitación y asistencia técnica en forma integral.
 - Los mecanismos para lograr una efectiva vinculación a mercados que permitan la venta de la producción.
 - Los mecanismos de financiamiento.
- d. Con relación a la infraestructura, equipo y demás elementos para la aplicación del riego se recomienda:
- La rehabilitación o reconstrucción de la infraestructura de riego.
 - El reequipamiento con criterios técnicos del equipo y demás elementos de la aplicación del riego por aspersión o goteo.
 - La incorporación de un mantenimiento planificado de los sistemas con una mejor base de criterios técnicos.
 - Considerar en la rehabilitación o reconstrucción el hecho de que el agua podría ser utilizada no solamente para uso de riego, sino también para uso humano.
- e. Sobre la organización de productores se recomienda:
- Partir de la organización actual que a pesar de las limitaciones en las que se han desarrollado los sistemas, los mismos continúan funcionando.
 - Desarrollar una organización que no esté solamente limitada a la operación y mantenimiento del sistema de miniriego, sino que tenga la función y la capacidad de dirigir en forma asociativa las acciones de un grupo de miniriego para acceder a los mercados y a otros servicios de apoyo a la producción, a los que no es posible acceder de forma individual.
 - Considerar los mecanismos de provisión a las organizaciones de productores de capacitación y asistencia técnica aplicada a su problemática y alrededor de la producción de los sistemas de miniriego.
- f. La capacitación y asistencia técnica debe considerarse como esencial para el desarrollo de cualquier iniciativa. Sobre esto se recomienda:
- Asistencia técnica en la aplicación de riego.
 - Asistencia técnica en la producción agrícola, con criterios de buen manejo ambiental.
 - Capacitación y asistencia técnica en la manipulación de productos agrícolas, para lograr cumplimiento de normas sanitarias.
 - Capacitación y asistencia técnica en el manejo de los recursos naturales, principalmente conservación de suelos y agua.

- Capacitación y asistencia técnica para la asociatividad de los productores y el logro de una organización empresarial.
- g. En la vinculación de los productores a los mercados se recomienda lo siguiente:
- Propiciar los contactos entre los productores y compradores de la producción, apoyando al logro de acuerdos para un aprovisionamiento y compra constante.
 - Apoyar los encuentros de empresas comercializadoras de productos no tradicionales de exportación con los productores, de tal manera que se logren acuerdos y contratos que aseguren el mercado en los sistemas de riego.
 - Dar capacitación a los productores sobre las ventajas de este tipo de mercados y la importancia del cumplimiento de las condiciones que se establecen, en concordancia con las normas que se deben de cumplir.
- h. Dada la desatención a la producción agrícola en materia de financiamiento, se recomienda lo siguiente:
- El establecimiento de un mecanismo que pueda atender a este sector de productores, basado en productos crediticios apropiados.
 - El establecimiento de un fondo que pueda ser canalizado a través de instituciones financieras formales y no formales que logren cobertura en las áreas de miniriego.

G. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

INTERNATIONAL DEVELOPMENT ENTERPRISES. 2003. Transforming Rural Water Access Into Profitable Business Opportunities. Muldersdrift. South Africa.

LUIS BERGER, INTERNATIONAL. INC. 1993. Final Impact Evaluation – Combined Report -. ORD/USAID.

MAGA. 2001. Ponencia para el Tercer Encuentro de las Aguas. PLAMAR/MAGA.

MORALES, M. 2004. Cuando un País con Agua se puede Morir de Sed. Jornadas Técnicas de Ciencias Ambientales. Universidad Politécnica de Valencia. España.

PRODESARROLLO, S.A. 1993. Impact Evaluation – Case Studies -. ORD/USAID.

Sandoval, J. Principios de Riego y Drenaje. Guatemala.

USAID. 1989. Evaluación del Subsector Riego en Guatemala. ORD/USAID. Reporte No. 43.

Wingert, S. 2010. Guatemala, Acces to Water. Abt. Associates Inc. Guatemala.

H. ANEXOS

Anexo I. Términos de Referencia

Trade & Competitiveness Assistance Program

USAID/Guatemala-CAP

“Evaluación de los Sistemas de Miniriego Implementados por el Gobierno y Cooperación Internacional”

Términos de Referencia

A. ANTECEDENTES

La agricultura bajo riego en el país tiene sus inicios en la época prehispánica y ya en la época colonial, los dominicos construyeron infraestructura para alrededor de 2,000 hectáreas en los valles de la zona central y nororiental del país. En los años 30, empresas transnacionales de banano construyeron infraestructura para riego en la costa norte y sur del país.

Según cifras del Plan Maestro de Riego y Drenaje del MAGA, Guatemala cuenta con un área con potencial de riego de 2,600,000 hectáreas, de las cuales, son aptas para riego 1,296,000 hectáreas y se estima que al año 2,000 estaban siendo aprovechadas 106,089 hectáreas. Algunos estiman el área aprovechada con riego, tanto en sistemas públicos como privados, en alrededor de 155,000 hectáreas.

El Estado principió a intervenir en el riego alrededor de 1957 y en 1962 puso en operación su primera unidad de riego. De 1962 en adelante construyó 31 sistemas de riego con un área aproximada de 15,376 hectáreas. En 1980, se inició la construcción de sistemas de miniriego, tanto de aguas superficiales y subterráneas, llegándose a construir hasta 1996, 456 sistemas de miniriego con un área aproximada de 4,042 hectáreas. Se implementó también un programa de aguas subterráneas con pozos electromecánicos, habiéndose perforado 80 pozos para regar un área de 2,000 hectáreas. En 1995 se diseñó un proyecto para aprovechar el potencial de aguas subterráneas en el área costera y a través del Fondo de Inversión Social se financió con fondos no reembolsables, habiéndose cubierto alrededor de 11,738 hectáreas. En 1998 mediante un préstamo del Banco Centro Americano de Integración Económica (BCIE) se habían realizado estudios de preinversión para 838 proyectos para 6,986 hectáreas, de los cuales se habían implementado 327 proyectos con un área a regar de 2011 hectáreas. En los años recientes, con apoyo de diferentes agencias de cooperación técnica y financiera, se han desarrollado sistemas de miniriego.

Estos sistemas de miniriego, se sabe han generado impactos positivos en la generación de ingresos y por lo tanto en la mejora de las condiciones de vida de la población que benefició. Sin embargo, actualmente no se tiene certeza de dichos impactos y si estos impactos se mantienen. Así también, no se sabe con certeza el estado actual de la infraestructura, la tecnología aplicada, la situación en la comercialización de la producción, la organización de los productores y las condiciones actuales de financiamiento que tienen.

Se considera que puede impactarse en forma significativa en la población que cuenta con infraestructura de riego, si se integran diversos factores para aumentar y mejorar la calidad de la producción, lograr acceso a mejores mercados, manejar en forma más eficiente los sistemas y los procesos que se dan y asegurar financiamiento oportuno.

En tal sentido, se plantea la necesidad de hacer un estudio de los sistemas, principalmente de los miniriegos que han sido implementados con asistencia pública. El estudio pretende proveer información para definir acciones que permitan optimizar la inversión en los proyectos y apoyar la reactivación económica en el área rural.

B. ALCANCE DE TRABAJO

El estudio deberá, sin limitarse, llevar a cabo las siguientes actividades:

1. Proponer un modelo de evaluación de los impactos generados por dichos proyectos en la población y las áreas donde se localizan.
2. Definir el universo de los proyectos de miniriego implementados con asistencia pública de 1970 a la fecha.
3. Llevar a cabo una evaluación de los proyectos, para lo cual deberá proponer la metodología a emplear, preparar los instrumentos necesarios, levantar la información de campo, procesarla y analizarla.
4. Preparar un informe que contenga:
 - Un análisis de la situación en que se encuentran los sistemas de miniriego, tanto en la infraestructura, la tecnología aplicada al riego y a las actividades agrícolas, la comercialización de la producción, el financiamiento y la organización para el manejo de los sistemas de riego y las actividades agrícolas.
 - Los impactos que los sistemas de miniriego han generado en la población beneficiada y las localidades donde se localizan.
 - Las lecciones aprendidas.
 - Identificación de áreas de mejora y de intervención para rescatarlas, consolidarlas o lograr un mayor desarrollo.

C. PRODUCTOS ESPERADOS

1. Un inventario actualizado de los sistemas de miniriego implementados con asistencia pública de 1970 a la fecha.
2. Un informe final que permita conocer la situación actual de los proyectos, en forma integral: infraestructura, tecnología aplicada, comercialización, financiamiento y organización; impactos generados por el proyecto y lecciones aprendidas; y recomendaciones sobre áreas de apoyo o intervención para mejorar el aprovechamiento de las inversiones y potenciar los beneficios a los productores y los impactos que se generan.
3. Una descripción general del potencial actual y futuro del desarrollo del riego, en términos de la disponibilidad de fuentes de agua, por cantidad y calidad, así como la disponibilidad real de recursos técnicos, administrativo/institucionales, financieros/crediticios, políticos y estratégicos para la agricultura bajo riego.

D. EQUIPO DE EVALUACIÓN

El equipo deberá de estar integrado por personas que tengan las siguientes competencias:

1. Conocimientos y experiencia en evaluación de proyectos, principalmente evaluación de impacto y proyectos agrícolas.
2. Experiencia en diseño, construcción y operación de proyectos de riego, preferentemente miniriego.
3. Conocimientos y experiencia en agricultura bajo riego y comercialización local, regional e internacional.
4. Experiencia de trabajo con organizaciones de productores y desarrollo institucional.

Anexo 2. Cuestionario

EVALUACIÓN DE LOS SISTEMAS DE MINIRIEGO IMPLEMENTADOS POR EL GOBIERNO Y COOPERACIÓN INTERNACIONAL

Estimado y estimada: Estamos haciendo un estudio de los sistemas de miniriego que se han desarrollado con apoyo público, tanto del Gobierno de Guatemala como la Cooperación Internacional. Le agradeceremos su colaboración al darnos la información que necesitamos, la cual servirá solamente para los propósitos del estudio.

Nombre del entrevistado: _____ / ____/

Dirección: _____ No. Tel. _____.

Edad _____ años. Género: Masculino /____/ Femenino /____/

Cargo desempeñado: _____.

A. INFORMACIÓN DEL SISTEMA DE MINIRIEGO

1. Nombre del sistema: _____.

2. Dirección: _____

3. Año en que fue construido _____.

4. Con apoyo de: Gobierno /____/ Otro /____/ Especifique: _____.

5. Fuente de agua: Nacimiento /____/ Río /____/ Pozo artesanal /____/

Pozo mecánico /____/ Otro /____/ Especifique: _____.

6. ¿Está siendo utilizado el sistema para riego? Si /____/ No /____/ **Si, pase a la pregunta siguiente. No pase a la pregunta 14.**

7. Tipo de sistema: Gravedad /____/ Bombeo eléctrico /____/ Bombeo combustible /____/

Otro /____/ Especifique: _____.

8. Sistema de riego: Surcos /____/ Aspersión /____/ Goteo /____/

Otro /____/ Especifique: _____.

9. Superficie a regar: Diseño: _____ cuerdas de _____ varas cuadradas
Real: _____ cuerdas de _____ varas cuadradas.

10. Número de usuarios: _____ productores. Hombres: _____, Mujeres: _____.

11. ¿Es suficiente el agua para riego?: Si /___/ No /___/ **No, pase a la pregunta 12. Si, pase a la pregunta 13.**

12. Causas por la que no es suficiente el agua para riego: La fuente no produce suficiente /___/
La captación es deficiente /___/ Hay más área que la que se diseñó /___/
Hay más usuarios /___/ Otra /___/ Especifique: _____.

13. ¿Hay conflictos de agua con el sistema de miniriego?: Si /___/ No /___/ **Si, pase a la pregunta siguiente. No pase a la pregunta 15.**

14. Conflictos: La población aguas arriba la usa /___/
La población aguas abajo le da otro uso /___/ La municipalidad le da otra prioridad /___/
Fuente particular /___/ Otra /___/ Especifique: _____.

15. Uso que se le está dando al sistema: Abandonado /___/ Destruído /___/
Utilizado para agua potable /___/ Otra /___/ Especifique: _____.

16. ¿El sistema de miniriego se financió mediante crédito?: Si /___/ No /___/ **No, pase a la pregunta 17. Si, pase a la pregunta 18.**

17. ¿Por qué no?: Fue obra del gobierno /___/ Fue donación /___/
Otra /___/ Especifique: _____.

18. ¿Terminaron de pagar el crédito?: Si /___/ No /___/ **No, pase a la pregunta 19. Si, pase a la pregunta 21.**

19. ¿Por qué no cumplieron?: Altos costos de operación /___/
Falta de mercado para productos /___/ Cultura de pago de la población /___/

20. Otra /___/ Especifique: _____.

B. ESTADO DEL SISTEMA DE RIEGO

21. Estado de la de captación: Excelente /___/ Bueno /___/

Regular /___/ Malo /___/ Inservible /___/.

Principales problemas: a) _____, b) _____.

Monto a invertir: Q. _____.

22. Conducción/distribución: Canal /___/ PVC /___/

Otro: /___/ Especifique: _____.

23. Estado de la conducción: Excelente /___/ Bueno /___/

Regular /___/ Malo /___/ Inservible /___/.

Principales problemas: a) _____, b) _____.

Monto a invertir: Q. _____.

24. Sistema parcelario: Canal /___/ PVC /___/ Manguera /___/

Otro: /___/ Especifique: _____.

25. Estado del sistema parcelario: Excelente /___/ Bueno /___/

Regular /___/ Malo /___/ Inservible /___/

26. Estado del equipo de riego (aspersores, mangueras de goteo, etc.): Excelente /___/

Bueno /___/ Regular /___/ Malo /___/ Inservible /___/

Principales problemas: a) _____, b) _____.

Monto a invertir: Q. _____.

27. ¿Es sistema por bombeo?: Si /___/ No /___/ **Si, pase a la pregunta 28. No, pase a la pregunta 33.**

28. El bombeo es por: Motor de combustible /___/ Electricidad /___/ **Si es motor de combustible pase a la pregunta 29, si es por electricidad pase a la pregunta 31.**

29. Estado del motor de combustible: Excelente /___/ Bueno /___/ Regular /___/
Malo /___/ Inservible /___/. Costo de repararlo o reponerlo Q. _____.
30. Costo de operación: Q. _____ por mes.
31. Estado del motor eléctrico: Excelente /___/ Bueno /___/ Regular /___/
Malo /___/ Inservible /___/. Costo de repararlo o reponerlo Q. _____.
32. Costo de operación: Q. _____ por mes.
33. ¿Hay estudios para restaurar o mejorar el sistema de riego? Si /___/ No /___/

C. OPERACIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO

34. Hay organización para el sistema de riego: Si /___/ No /___/
No, pase a la pregunta 35. Si pase a la pregunta 39.
35. ¿Por qué no hay organización?: Nunca hubo /___/ Hubo, pero desapareció /___/
Otra /___/ Especifique: _____.
36. ¿Por qué desapareció la organización?: Hubo peleas dentro del grupo /___/
No era necesaria /___/ No cumplía su papel /___/ No respetaban la organización /___/
Otra /___/ Especifique: _____.
37. ¿Hay un calendario de riego?: Si /___/ No /___/
Si, pase a pregunta 38. No, pase a pregunta 39.
38. ¿Respetan el calendario de riego?: Si /___/ No /___/
39. ¿La organización está legalmente constituida? Si /___/ No /___/
40. Si hay una reparación de equipo e infraestructura, ¿cómo se afronta?:
No se hace /___/ Todos colaboran /___/ Algunos colaboran /___/
Otra /___/ Especifique: _____.
41. ¿Paga/aporta por la utilización del riego (operación) Si /___/ No /___/
Si, pase a la pregunta 42. No, pase a la pregunta 43.

42. ¿Cuánto paga/aporta? Q. _____ .Por mes /___/ Por año /___/

D. SITUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

43. ¿Qué productos se cultivan bajo riego?: Cuerdas de: _____ varas cuadradas

Producto	Área	Unidad de Medida	Producción /área	Cantidad Vendida (%)	Precio Unitario	Costo/ Área

44. Venta de la Producción

Producto	Comprador			Lugar de compra			Forma de pago		Destino final producción		
	Empresa Exp.	Mercado Nacional	Intermediario	Lugar	Mpio/ Depto.	Nacional	Contado	Crédito	Auto Consumo	Mercado Interno	Exportación

45. Ha recibido capacitación y asistencia técnica sobre los cultivos: Si /___/ No /___/
Si, pase a la pregunta siguiente, no pase a la pregunta 49.

46. Quien le ha provisto asistencia técnica: Empresa comercializadora /___/ MAGA /___/
 PRORURAL /___/ Proyecto /___/ Especifique: _____.
 ONG /___/ Especifique: _____. Otro /___/ Especifique: _____.

47. Los productores han recibido capacitación en Buenas Prácticas Agrícolas:

Si /___/ No /___/

48. Los productores han recibido capacitación en Buenas Prácticas de Manufactura:

Si /___/ No /___/

49. Principales problemas en la producción agrícola (cultivo 1): _____.

a) _____, b) _____, c) _____.

50. Principales problemas en la producción agrícola (cultivo 2): _____.

a) _____, b) _____, c) _____.

51. Principales problemas en la producción agrícola (cultivo 3): _____.

a) _____, b) _____, c) _____.

52. Principales problemas en la producción agrícola (cultivo 4): _____.

a) _____, b) _____, c) _____.

53. ¿Cómo está el acceso a mercados para los productos Cultivo 1?: _____.

Tiene acceso: Si /___/ No /___/.

La facilidad de vender es: Buena /___/ Regular /___/ Mala /___/

54. ¿Cómo está el acceso a mercados para los productos Cultivo 2?: _____.

Tiene acceso: Si /___/ No /___/.

La facilidad de vender es: Buena /___/ Regular /___/ Mala /___/

55. ¿Cómo está el acceso a mercados para los productos Cultivo 3?: _____.

Tiene acceso: Si /___/ No /___/.

La facilidad de vender es: Buena /___/ Regular /___/ Mala /___/

56. ¿Cómo está el acceso a mercados para los productos Cultivo 4?: _____.

Tiene acceso: Si /___/ No /___/.

La facilidad de vender es: Buena /___/ Regular /___/ Mala /___/

57. Principales problemas en la comercialización de sus productos agrícolas (cultivo 1): _____.

a) _____, b) _____, c) _____.

58. Principales problemas en la comercialización de sus productos agrícolas (cultivo 2): _____.

a) _____, b) _____, c) _____.

59. Principales problemas en la comercialización de sus productos agrícolas (cultivo 3): _____.

a) _____, b) _____, c) _____.

60. Principales problemas en la comercialización de sus productos agrícolas (cultivo 4): _____.

a) _____, b) _____, c) _____.

E. FINANCIAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN

61. ¿Los productores utilizan crédito para financiar la producción? Si /___/ No /___/
Si pase a la pregunta 62, no pase a la pregunta 64.

62. ¿Qué instituciones les conceden créditos)? BANRURAL /___/

Otros bancos /___/ Especifique: _____ ONGs /___/ Especifique: _____.

Cooperativa /___/ Especifique: _____ Otra /___/ Especifique: _____.

63. ¿Los productores están satisfechos con el servicio de crédito que les prestan las instituciones?:

Muy satisfechos /___/ Satisfechos /___/ Insatisfechos /___/

64. Principales problemas para financiar la producción:

a) _____, b) _____, c) _____.

F. ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL

65. ¿En el sistema de riego hay alguna organización de productores?: Si /___/ No /___/ **Si, pase a la pregunta 66: No, pase a la pregunta 73.**

66. ¿Qué tipo de organización hay?: Asociación Civil /___/

Cooperativa /___/ Empresa Mercantil /___/ Sociedad Mercantil /___/

Otra /___/ Especifique: _____.

67. ¿Funciona bien la organización?: Si /___/ No /___/

¿Por qué no?: _____.

68. ¿Funciona la organización para la comercialización de los productos?:

Si /___/ No /___/ Por qué no: _____.

69. ¿Han recibido asistencia técnica y capacitación los miembros de la organización?

Si /___/ No /___/

70. ¿Sabe en qué temas ha recibido capacitación y asistencia técnica?: Administración /___/

Finanzas /___/ Mercados /___/ Otro /___/ Especifique: _____.

71. ¿Quién ha provisto asistencia técnica y capacitación?: MAGA /___/ MINECO /___/

Proyecto /___/ Especifique: _____. ONG /___/ Especifique: _____.

Otro /___/ Especifique: _____.

72. Principales problemas con la organización:

a) _____, b) _____, c) _____.

73. ¿Por qué no hay organización de productores?: Desconfianza de la gente /___/

Hubo y fracasó /___/ No se considera necesaria /___/ la gente no participa /___/

No sabe /___/ Otra /___/ Especifique: _____.

G. IMPACTOS

74. ¿El sistema de riego ha generado impactos positivos?: Si /___/ No /___/ **Si, pase a la pregunta 75: No, pase a la pregunta 76.**

75. ¿Qué impactos ha generado el sistema de miniriego?: Más Cosechas al año /___/

Mayores ingresos /___/ Diversidad producción /___/ Empleo /___/

Conocimientos agrícolas /___/ Otras actividades productivas y comerciales /___/

Otro /___/ Especifique: _____.

76. ¿Por qué no ha generado beneficios positivos?: Técnicamente el sistema no funcionó /___/

La organización no funcionó /___/ No hubo acceso a mercados /___/

No hubo interés de los productores /___/ No hubo apoyo técnico /___/

Otro /___/ Especifique: _____.

Nombre del Entrevistador: _____.

Fecha y hora de la entrevista: _____.

Revisada: _____.

Anexo 3. Listado de Proyectos identificados

SISTEMAS DE MINIRIEGO, DEPARTAMENTO DE QUETZALTENANGO

No.	Nombre Proyecto	Departamento	Municipio	Comunidad	Área (Has)	Beneficiarios	Fecha inicio	Costo proyecto
1	Pasac II	Quetzaltenango	Cantel		0.3	1		
2	Aguacate	Quetzaltenango	Concepción Chiquirichapa		29.0	135	1990	
3	Duraznales	Quetzaltenango	Concepción Chiquirichapa		10.0	73	1990	
4	La Libertad	Quetzaltenango	Olintepeque		5.3	37		
5	Llanos de la Cruz	Quetzaltenango	Quetzaltenango		25.0	61		
6	Xepache	Quetzaltenango	Quetzaltenango		30.0			
7	Las Cruces el Progreso	Quetzaltenango	San Carlos Sija	Las Cruces	2.0	97		
8	San Antonio	Quetzaltenango	San Juan Ostuncalco					
9	Buena Vista	Quetzaltenango	San Juan Ostuncalco					
10	El Calvario	Quetzaltenango	San Miguel Siguilá	Centro	3.3	15	1991	
11	La Emboscada	Quetzaltenango	San Miguel Siguilá					
12	Agua Blanca I	Quetzaltenango	San Juan Ostuncalco		5.0	10		
13	Centro Mam	Quetzaltenango	San Juan Ostuncalco		0.5	300		
14	Chile Verde	Quetzaltenango	San Martín Sacatepéquez		3.2	22	1987	3400
15	El Centro	Quetzaltenango	San Martín Sacatepéquez		2.5	20	1986	12500
16	El Manantial	Quetzaltenango	San Martín Sacatepéquez		16.5	60	1985	76410
17	El Quetzal	Quetzaltenango	San Martín Sacatepéquez		4.0	20	1986	24600
18	La Estancia	Quetzaltenango	San Martín Sacatepéquez	La Estancia	8.7	37	1984	25460.41
19	Las Fuentes	Quetzaltenango	San Martín Sacatepéquez		1.9	22	1985	9500
20	Las Hortencias I	Quetzaltenango	San Martín Sacatepéquez		6.5	30	1985	22820
21	Las Hortencias II	Quetzaltenango	San Martín Sacatepéquez		6.3	29	1986	30075
22	Loblatzan	Quetzaltenango	San Martín Sacatepéquez		0.6	8	1987	7200
23	Los Cabrera	Quetzaltenango	San Martín Sacatepéquez		1.6	5	1987	5000
24	Los Chiquirines	Quetzaltenango	San Martín Sacatepéquez		9.7	25	1987	39550
25	Chiquirichapa 89	Quetzaltenango	San Martín Sacatepéquez	Aldea El Rincón				
26	Los Chiquirines II	Quetzaltenango	San Martín Sacatepéquez	Aldea El Rincón	6.7	15	1987	28000
27	Los Hernández	Quetzaltenango	San Martín Sacatepéquez		0.4	7	1987	5100

No.	Nombre Proyecto	Departamento	Municipio	Comunidad	Área (Has)	Beneficiarios	Fecha inicio	Costo proyecto
28	Quetzaltenango	Quetzaltenango	San Martín Sacatepéquez		1.8	10		
29	Rincón I	Quetzaltenango	San Martín Sacatepéquez		2.0	7	1987	6674
30	Rincón II	Quetzaltenango	San Martín Sacatepéquez		5.7	17	1987	12026
31	Rincón III	Quetzaltenango	San Martín Sacatepéquez		2.1	8	1987	4409.35
32	Rincón IV	Quetzaltenango	San Martín Sacatepéquez		9.6	39	1987	24589.76
33	Rincón V	Quetzaltenango	San Martín Sacatepéquez		5.1	10	1987	15215.21
34	Sacatepéquez	Quetzaltenango	San Martín Sacatepéquez		1.8	16	1988	30200
35	Toj-Alic II	Quetzaltenango	San Martín Sacatepéquez	Toj-Alic	1.6	7	1986	4600
36	Toj-Alic III	Quetzaltenango	San Martín Sacatepéquez		1.1	8	1988	669
37	Toj-Coman	Quetzaltenango	San Martín Sacatepéquez		1.3	11	1987	5420
38	Toj-Mech I	Quetzaltenango	San Martín Sacatepéquez		0.7	25	1986	24400
39	Toj- Mech II	Quetzaltenango	San Martín Sacatepéquez		6.5	12	1987	12525
40	Tuilacán	Quetzaltenango	San Martín Sacatepéquez		2.6	14	1986	10000
41	Chacap	Quetzaltenango	Zunil		17.4			
42	Chuimucubal	Quetzaltenango	Zunil		9.0			
43	Pachoj	Quetzaltenango	Zunil		38.6	95		
44	Xolcaja	Quetzaltenango	Zunil		7.8	54		

SISTEMAS DE MINIRIEGO, DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS

No.	Nombre Proyecto	Departamento	Municipio	Comunidad	Área (Has)	Beneficiarios	Fecha inicio	Costo proyecto
45	Xixal	San Marcos	Comitancillo		7.7	79		
46	Los Bujes	San Marcos	Comitancillo		76.6	28		
47	Taltimiche	San Marcos	Comitancillo		7.0	15		
48	Talhuito	San Marcos	Concepción Tutuapa		2.2	23		
49	El Plan	San Marcos	Ixchiguan		5.0	18		

No.	Nombre Proyecto	Departamento	Municipio	Comunidad	Área (Has)	Beneficiarios	Fecha inicio	Costo proyecto
50	Canoj I	San Marcos	San Antonio Sacatepéquez		3.2	13		
51	Canoj II	San Marcos	San Antonio Sacatepéquez		5.0	13		
52	Centro Buena Vista	San Marcos	San Antonio Sacatepéquez		3.3	15		
53	Chanchiva	San Marcos	San Antonio Sacatepéquez		3.0	10		
54	Chim I	San Marcos	San Antonio Sacatepéquez		3.1	24		
55	Chim II	San Marcos	San Antonio Sacatepéquez		3.2	12		
56	Entre Ríos	San Marcos	San Antonio Sacatepéquez		3.3	28		
57	Ixcolochil I	San Marcos	San Antonio Sacatepéquez		5.2	21		
58	Ixcolochil II	San Marcos	San Antonio Sacatepéquez		6.5	30		
59	Las Barrancas	San Marcos	San Antonio Sacatepéquez		18.0	30		
60	Las Barrancas II	San Marcos	San Antonio Sacatepéquez		3.5	13		
61	Las Barrancas IV	San Marcos	San Antonio Sacatepéquez		0.6	30		
62	Las Barrancas (ampliación)	San Marcos	San Antonio Sacatepéquez		4.2	6		
63	Los Dos	San Marcos	San Antonio Sacatepéquez		0.3	2		
64	San Miguel Chamac	San Marcos	San Antonio Sacatepéquez		1.4	22		
65	San Ramón	San Marcos	San Antonio Sacatepéquez		1.8	23		
66	Santa Rita	San Marcos	San Antonio Sacatepéquez		24.0	17		
67	Siquival I	San Marcos	San Antonio Sacatepéquez		1.4	8		
68	Siquival II	San Marcos	San Antonio Sacatepéquez		9.7	14		
69	Río Hondo	San Marcos	San Lorenzo		3.9	28		
70	Ixaca I	San Marcos	San Marcos		2.8	14		
71	San Isidro Cuya	San Marcos	San Marcos		2.0	4		
72	San José Caben	San Marcos	San Marcos		2.1	3		
73	San Sebastián I	San Marcos	San Marcos		9.0	44		
74	San Sebastián II	San Marcos	San Marcos		19.3	130		
75	Buchacan	San Marcos	San Marcos		3.3	15		

No.	Nombre Proyecto	Departamento	Municipio	Comunidad	Área (Has)	Beneficiarios	Fecha inicio	Costo proyecto
76	Agua Tibia	San Marcos	San Pedro Sacatepéquez		1.0	16		
77	Brisas Chapilences	San Marcos	San Pedro Sacatepéquez		0.9	7		
78	Chapil II (ampliación)	San Marcos	San Pedro Sacatepéquez		7.0	25		
79	Ixaca II	San Marcos	San Pedro Sacatepéquez		2.2	23		
80	Las Escobas (Buchacan)	San Marcos	San Pedro Sacatepéquez		0.3	4		
81	Las Palmas	San Marcos	San Pedro Sacatepéquez		1.6	15		
82	Los López	San Marcos	San Pedro Sacatepéquez		3.0	7		
83	Los Minches	San Marcos	San Pedro Sacatepéquez		4.3	30		
84	Los Tres	San Marcos	San Pedro Sacatepéquez		1.7	3		
85	Oratorio	San Marcos	San Pedro Sacatepéquez		1.3	25		
86	Piedra grande	San Marcos	San Pedro Sacatepéquez		1.0	5		
87	San Andres Chapil I	San Marcos	San Pedro Sacatepéquez		1.8	23		
88	San Andres Chapil II	San Marcos	San Pedro Sacatepéquez		1.0	46		
89	San Andres Chapil III	San Marcos	San Pedro Sacatepéquez		2.1	25		
90	San Pedrito	San Marcos	San Pedro Sacatepéquez		4.0	7		
91	Los Cerezos	San Marcos	San Marcos	Serchil	3.0	66		
92	Los Puentes	San Marcos	San Marcos	Serchil	10.0	52		
93	Checamba	San Marcos	Sibinal		20.8	47		
94	Checamba I	San Marcos	Sibinal		1.5	7		
95	Checamba II	San Marcos	Sibinal		2.2	16		
96	Tohaman	San Marcos	Sibinal		20.8	28		
97	Sipacapa	San Marcos	Sipacapa		4.0	24		
98	San Andres Ixtahuacan	San Marcos	San Miguel Ixtahuacan		13.9	20		
99	San Isidro Subchal	San Marcos	San Miguel Ixtahuacan		6.7	15		
100	Toaca	San Marcos	Tacana		3.0	35		
101	Toj-Choc Grande	San Marcos	Tacana		19.0	85		
102	Tuisimit	San Marcos	Tacana		5.2	38		

No.	Nombre Proyecto	Departamento	Municipio	Comunidad	Área (Has)	Beneficiarios	Fecha inicio	Costo proyecto
103	Tuiximil	San Marcos	Tacana		30.0	13		
104	Buena Vista	San Marcos	Tejutla		1.8	58		
105	Armenia	San Marcos	Tejutla		4.0	31		
106	El Manantial	San Marcos	Tejutla		0.7	5		
107	El Rosario I	San Marcos	Tejutla		7.0	38		
108	El Rosario II	San Marcos	Tejutla		5.0	42		
109	Esquipulas	San Marcos	Tejutla		5.3	76		
110	Hortencias I (manzanilla)	San Marcos	Tejutla		1.5	12		
111	La Democracia	San Marcos	Tejutla		2.0	48		
112	Los Frutales	San Marcos	Tejutla		4.0	15		

SISTEMAS DE MINIRIEGO, DEPARTAMENTO DE TOTONICAPAN

No.	Nombre Proyecto	Departamento	Municipio	Comunidad	Área (Has)	Beneficiarios	Fecha inicio	Costo proyecto
113	Carolina	Totonicapán			0.9	6		
114	Tzanjon	Totonicapán	Momostenango		3.7	8	1985	
115	San José S.	Totonicapán	Momostenango		1.6	15	1996	
116	Xequemeya	Totonicapán	Momostenango		10.0	85	1985	
117	Xecaja	Totonicapán	Santa María Chiquimula		4.0	31	1985	
118	Xejurunjá	Totonicapán	Santa María Chiquimula		3.5	23	1999	
119	Xebé	Totonicapán	Santa María Chiquimula				1985	
120	Casa Blanca	Totonicapán	Santa María Chiquimula		3.9	30	1985	
121	Chipuac	Totonicapán	Totonicapán		5.0	35	1996	
122	Chiyax	Totonicapán	Totonicapán		0.9	7		
123	Chomozan	Totonicapán	Totonicapán		2.1	16	1993	
124	Nimasac	Totonicapán	Totonicapán		7.0	20	1984	

No.	Nombre Proyecto	Departamento	Municipio	Comunidad	Área (Has)	Beneficiarios	Fecha inicio	Costo proyecto
125	Chuixchimal	Totonicapán	Totonicapán		0.4	12	1989	
126	Pachoc	Totonicapán	Totonicapán		0.3	8	1990	
127	Chiyax	Totonicapán	Totonicapán		0.9	7	1985	
128	Nueva Alianza	Totonicapán	Totonicapán		2.2	25		
129	Paxtocá	Totonicapán	Totonicapán		11.1	27	1994	

SISTEMAS DE MINIRIEGO, DEPARTAMENTO DE EL QUICHÉ

No.	Nombre Proyecto	Departamento	Municipio	Comunidad	Área (Has)	Beneficiarios	Fecha inicio	Costo proyecto
130	Acul	El Quiché	Nebaj	Acul	12.0	100		
131	Coyoya	El Quiché	Joyabaj	Coyoya	0.4	6		
132	Las Anonas	El Quiché	Chicamán	Las Anonas	7.1	30		
133	Las Delicias	El Quiché	Joyabaj	Xechpup	2.0	4		
134	Lililla	El Quiché	San Andrés Sajcabajá	Lililla	1.9	9		
135	San Antonio Ixoc	El Quiché	Joyabaj	Aldea San Antonio Ixoc	20.0	44		
136	Infiernitos Pachilip	El Quiché	Joyabaj	Aldea Pachilip	4.5	10		
137	Estanzuela y El Tunal	El Quiché	Joyabaj	Aldeas Estanzuela y El Tunal	15.0	35		
138	Palibatz	El Quiché	Joyabaj	Aldea Palibatz	13.4	30		
139	Nueva Esperanza	El Quiché	Joyabaj	Palibatz	12.3	31		
140	Pasaguay	El Quiché	Joyabaj	Pasaguay	37.0	17		
141	Pericon I	El Quiché	Cunén		3.5	6		
142	Pericon II	El Quiché	Uspantán	Sicache	6.6	26		
143	Santa Rosa Chujuyub	El Quiché	Santa Cruz	Santa Rosa Chujuyub	6.3	12		
144	Temal-Estanzuela	El Quiché	Joyabaj	Temal	55.0	85		
145	Tzalbal-Xecoxo	El Quiché	Nebaj	Tzalbal	7.5	10		
146	Vivero Río Blanco	El Quiché	Sacapulas	Vivero Río Blanco	0.7	0		
147	Vivero Zacualpa	El Quiché	Zacualpa		1.4	0		

No.	Nombre Proyecto	Departamento	Municipio	Comunidad	Área (Has)	Beneficiarios	Fecha inicio	Costo proyecto
148	Chui-Cojonoc	El Quiché	Patzité		15.7	58		
149	San Antonio Sinaché	El Quiché	Uspantán		8.1	25		
150	Sicaché	El Quiché	Uspantán		6.5	26		
151	Santa Clara	El Quiché	Cunén		7.2	21		

SISTEMAS DE MINIRIEGO, DEPARTAMENTO DE HUEHUETENANGO

No.	Nombre Proyecto	Departamento	Municipio	Comunidad	Área (Has)	Beneficiarios	Fecha inicio	Costo proyecto
152	Batzalom	Huehuetenango	Todos Los Santos	Mash	11.6	43		
153	Buxup I	Huehuetenango	Jacaltenango	Buxup	40.0	64		
154	Buxup II	Huehuetenango	Jacaltenango	Buxup	5.2	12		
155	Chejoj	Huehuetenango	San Sebastián	Chejoj	5.0	50		
156	Cementerio I	Huehuetenango	San Juan Atitán	Caserío Cementerio	5.1	25		
157	Cementerio II	Huehuetenango	San Juan Atitán	Caserío Cementerio	2.0	19		
158	Chacaj	Huehuetenango	Nentón	Nentón	50.0	64		
159	Chemiche	Huehuetenango	San Sebastián	Chemiche	8.7	26		
160	Chivacabre	Huehuetenango		Chivacabre	17.4	1		
161	El Rancho	Huehuetenango	Chiantla	El Rancho	2.0	16		
162	Estancia I	Huehuetenango	Aguacatán	Estancia	15.0	18		
163	Estancia II	Huehuetenango	Aguacatán	Estancia	4.4	10		
164	Ixmoqui	Huehuetenango	Cuilco	Cuilco	1.6	3		
165	La Barranca	Huehuetenango	Aguacatán	La Barranca	2.2	11		
166	Las Flores Sibila	Huehuetenango	Chiantla	Las Flores	5.0	19		
167	Las Guayabitas	Huehuetenango	Aguacatán	Manzanillo	3.0	3		
168	Las Manzanas	Huehuetenango	Chiantla	Quebradilla	1.5	13		
169	Mal Paso	Huehuetenango	Santa Ana Huista		3.0	1		
170	Matazano	Huehuetenango	Aguacatán	Manzanillo	1.3	14		

No.	Nombre Proyecto	Departamento	Municipio	Comunidad	Área (Has)	Beneficiarios	Fecha inicio	Costo proyecto
171	Mirador-Rancho	Huehuetenango	Todos Los Santos	El Rancho	8.0	21		
172	Petzal Corinto	Huehuetenango	San Rafael Petzal	Manzanillo	1.7	9		
173	Pios Tuixin I	Huehuetenango	San Sebastián	Piol	30.4	70		
174	Pios Tuixin II	Huehuetenango	San Sebastián	Piol	5.0	18		
175	Pueblo Viejo	Huehuetenango	San Sebastián	Pueblo Viejo	52.2	80		
176	Quiajola	Huehuetenango	San Sebastián	Quiajola	37.8	69		
177	Quilenco	Huehuetenango	Chiantla	Quilenco	10.6	44		
178	Tichon	Huehuetenango	Aguacatán	Manzanillo	7.0	32		
179	Tres Cruces	Huehuetenango	Todos Los Santos	Tres Cruces	8.7	24		
180	Tuluxuy	Huehuetenango	Aguacatán	Manzanillo	5.0	33		
181	Tzalay	Huehuetenango	San Pedro Necta	Alisos Tzalay	147.8	125		
182	Villa Alicia	Huehuetenango	Todos Los Santos		9.0	18		
183	Yula	Huehuetenango	San Pedro Soloma	Yula	3.7	13		
184	Tzunul	Huehuetenango	Todos Los Santos		3.0	62		12105
185	Acal	Huehuetenango	Ixtahuacán		20.0	60		157895
186	La Estancia	Huehuetenango	Aguacatán		4.0	10		4872
187	Mala	Huehuetenango	Malacatancito		6.1	14		15393

Anexo 4. Listado de Proyectos cubiertos por la encuesta

LISTADO DE PROYECTOS CUBIERTOS POR LA ENCUESTA

Nombre del Entrevistado	Nombre del Sistema	Cargo	Teléfono
Gonzalo Escobar Cobon	Proyecto de agua, Aldea Ixmiqui	Presidente del Comité	53509850
Jose Carrillo Lopez	Proyecto de Miniriego Caserío Chemiche	Vicepresidente	57406360
Octavio Alvarado	Promejoramiento de la Aldea Chivacabe	Usuario	45922087
Vidal Ruiz	Miniriego los Alisos	Usuario	53515298
Antonio Sebastián Ross	Proyecto de Riego Candelaria	Usuario	50045023
Alejandro Pérez Gomez	Sistema de Miniriego, Pueblo Viejo	Presidente del Comité	57484853
Fernando García Aguilar	Proyecto Miniriego Aldea Quiajola	Presidente del Comité	57434243
Jesus Cruz Montejo	Proyecto de Miniriego el Carmen	Usuario	0
Rafael Alvarado	Proyecto de agua, Aldea Mala	Vocal	57642185
Francisco Lopez Cuyuch	Grupo de Agricultores El Sembrador	Representante	45527130
Eulogio Herrera	Aprodas	Vicepresidente	58988697
Emilio Vicente De León Puac	Proyecto de Miniriego Paraje Xealas	Usuario	0
Comité del Proyecto de Miniriego	La Buena Esperanza		0
Miguel Castro	La Buena Esperanza	Usuario	40822657
Feliciano Gaspar	Grupo de Agricultores San Isidro	usuario	40843702
Noe Moreno	Proyecto Miniriego Lililla	Presidente COCODE	42485400
Antonio Soc Us	Miniriego San Marcos	Promotor Agrícola (Fontanero Miniriego)	51850681
Octaviano Natareno		Presidente	58023471
Tomas Larius Rol	Proyecto Miniriego Estanzuela	Presidente	50594360
Valdemar Carrascoza		Promotor agrícola	0
Martin Jose Chajal	Proyecto Miniriego Coyoya	Vicepresidente	40402440
Jose Antonio Carrascoza	Infiernitos Pachilip	Presidente Cocode	57419754
Vidal Barrios	Proyecto de Miniriego de Pasaguay	Secretario	59970162
Pedro Gutierrez Pérez	Proyecto Miniriego de Ixoc	Presidente	53472463
Pablo Gutierrez Calachij	Proy Miniriego de Xicalcal y Chicha	Presidente	59011860
Miguel Angel Ortega	Proy Miniriego Nueva Esperanza	Secretario	46008708
Miguel Mota Ramos	Proy Miniriego de Xechpup	No hay comité	53671760
Domingo Tercero	Proyecto Miniriego Vivero Rio Blanco	Promotor Agrícola	57319020
Miguel Zeto Cedillo	Proyecto Miniriego Acul	Promotor Agrícola	53698276
Gregorio Ramírez Argueta	Proyecto de Miniriego de Sacache	Presidente	0
Juan Maldonado Us	Proy Miniriego Tierra Blanca Percon	Presidente	51822494
Francisco Tiquiran Pu	Proyecto Miniriego Percon Cunen	Presidente	57498894
Pedro Cabrera Aguilar	Los Chiquirines	Presidente Junta Directiva	46184942
Miguel Lopez Gomez	Proyecto de Miniriego Las Fuentes	Presidente Comité de Riego	0
Andres Lopez García	Tojalik III	Secretario Comité de Riego	0
Santos Cesareo Gutierrez Tzunun	Proyecto Miniriego La Nueva Alianza	Presidente de Mant del Proyecto Miniriego	50464471
Carlos Pretzanzin	Proyecto de Miniriego Nueva Union	Usuario	53668044
Basilio Sanchez Cabrera	Proyecto de Miniriego El Aguacate	Tesorero de la Junta Directiva	46638508
Martin Lopez Vasquez	Proyecto Miniriego Tojalik II	Presidente Tojalik	52037342
Isaias Tomas Sanchez	Chiquirichapa "89	Presidente Junta Directiva	46038918
Martin Lopez Sales	Tojmech II Proyecto de Miniriego	Vocal I	59910822

Nombre del Entrevistado	Nombre del Sistema	Cargo	Teléfono
Filiberto Baquiaux	Proyecto de Miniriego Tojcoman	Presidente del Comité de Miniriego	49912879
Cristina Isabel Sag Poz	Proyecto de Riego Chuimucubal	Ex Directora	52059377
Nicolas Pérez Guzman	Proyecto de Miniriego La Estancia I	Coordinador General	57052089
Santos Joaquín de Leon	Grupo de Agricultores Miniriego Las Hortencias	Presidente Comité	57305545
Roberto Haistein Vasquez	Proyecto de Miniriego El Manantial	Representante Legal El Manantial	57876140
Felipe Miguel Gomez	Miniriego El Centro	Secretario Comité de Miniriego El Centro	48441216
Marcos Gomez Lopez	Proyecto de Miniriego El Quetzal	Vicepresidente Comité de Miniriego	0
Pedro Aguilar Guzman	Proyecto de Miniriego El Rincón I, Altamira	Coordinador	53148910
Silvestre Quigivix López	Proyecto Subterráneo Xepache	Beneficiario	46354595
Carlos Cabrera Hernández	Proyecto de Miniriego "Duraznales"	Beneficiario	
Pedro Aguilar Guzman	Proyecto de Miniriego "Las Brisas" - Rincón IV -	Presidente Comité de Riego	53148410
Arturo Fuentes García	"Buena Vista"	Ex usuario del sistema de riego	53727933
Marcos López Pérez	Proyecto de Miniriego El Rincón II - Cipresales -	Presidente Junta Directiva	0
Hugo Hernández Juárez	"Los Hernández"	Ex beneficiario	0
José Luis Cabrera López	"Los Cabrera"	Ex directivo	0
Jorge Rolando Chiché Coyoy	Sistema de Riego "Llanos del Pinal"	Tesorero Junta Directiva	56055481
Miguel López Cabrera	"San Antonio"	Beneficiario	77686423
Elmer Leonidas Haistein Méndez	Proyecto de Miniriego "El Relámpago" (Tuilakan)	Vocal primero	55230185
Manuel De León Pérez	Proyecto de Miniriego Loblatzan	Beneficiario	0
Pedro Aguilar Guzman	Proyecto de Miniriego La Esperancita o El Rincón 3	Presidente Junta Directiva	0
Diego Cabrera Lopez	los chiquirines	Beneficiario	50423996
Miguel Lopez de Leon	Tojinech I	Presidente	57779896
Pedro Adrian García	Nuevo Sembrador	Técnico agrícola	59918813
Juan Xuruc	Grupo Miniriego El Hortelano	Coordinador R.A.	52086706
David Uz Chacaj	Miniriego	Promotor rural	50304084
Pedro Gomez Guzman	Proyecto de Miniriego Belén (Rincón V)	Presidente Comité de Riego	0
Prudencio Bautista	Proyecto de Agua	Presidente comité	48799122
Juan Godinez Pérez	Proyecto de Riego A Cementerio II	Usuario	58995623
Diego Argueta Lopez	Proyecto de Riego Cementerio I	Presidente Comité	50515923
Luis Lopez Silvestre	Proyecto Miniriego Mal Paso	Beneficiario	0
Pedro Calmo	Proyecto de Agua Villa Alicia	Beneficiario	58840473
Alonso Domingo	Proyecto de Riego Aldea Acal	Hijo de un beneficiario	50575718
Mariano Carrillo	Proyecto de riego Aldea 3 Cruces Choltze	Presidente del Comité	58921141
Pedro Pablo Sales	Asociación de Miniriego Piol Tuxin	Usuario	45003504
Jose Sales Pablo	Proyecto de Riego N II	Asociado	45658550
Nicolas Seferino Juarez Fuentes	Brisas Chapilenses Grupo 5	Secretario Comité	40427361
Olivia Elizabet Cardona Fuentes	Santa Rita	Usuaría	45891908

Nombre del Entrevistado	Nombre del Sistema	Cargo	Teléfono
Elder Narciso Lopez	Ixcolochil I	Usuario	45500673
Bonifacio Egidio García Fuentes	Chapil I	Presidente	57855324
Manuel Francisco Lopez Godinez	Oratorio	Usuario	0
Amilcar Ramírez	Barranquita	Vocal	58938674
Guadalupe Faustino Garrido	Las Barranquitas		41447266
Juan Teodoro Fuentes	Chim I	Presidente	53008132
Alberto Antonio Fuentes	Esfuerzo Campesino	Vocal I	50011396
Elder Eli Alvarez	Barranca I Ixcolochil	Usuario	0
Amilcar Ramírez	Las Barrancas	Vocal	58938674
Jorge Gregorio Rivera	Siquival I	Usuario	0
Federico Almavar García	Iscolochil II	Beneficiario	57023413
Germán Evaristo Ardiano Lopez	Chim II	Vocal	0
Andres Saturnino Vasquez	Canchehua	Usuario	53154337
Bacilio Avelino Navarro	Chapil III	Beneficiario	40427361
Rómulo Pérez Orozco	Cantón San Ramón	Usuario	48819477
Leon Felipe Robles Barrios	Miniriego Buena Vista el Rosario y Chisguachin	Presidente comité	49001084
Juan Orozco	Miniriego Los Minches	Usuario	57695728
Axel Zacarias Lopez	Aldea La Democracia	Presidente de la Directiva de Riego	57310690
Timoteo Domingo Ramos	Riego Las Rosas	Vicepresidente	58936434
Carlos Robles	Miniriego El Rosario i	Usuario	48961482
Baudilio Dario Muñoz Lopez	Proyecto de Miniriego Armenia	Presidente	57468017
Aristides Timoteo Diaz Chávez	Las Manzanillas	Usuario	54833201
Elui Amos Galvez Jimenez	Grupo Miniriego El Plan	Secretario Comité de Miniriego	53780073
Cipriano Cornelio Macario	Sector Frutales	Segundo Vocal	0
Dimas Venerando Estrada Miranda	Siquival II	Vicepresidente	51955846
Marcelo Fermin Velasquez García	San Miguel Chamac	Tesorero	51600560
Porfirio Gutierrez Ortiz	Toaca		40859570
Augusto Matías Pablo	Los Bujes		56635176
Aristeo Mérida Miranda	Riego Taltimeche	Presidente	53553734
Catalizio Velasquez	Miniriego I	Usuario	55227610
Pablo Gabriel Ramírez	Riego Chixal	Presidente	56287915
Jose Domingo Sales	Proyecto de Miniriego	Beneficiario	40746597
Antonio Cristóbal	Proyecto de Redigo Caserío Tichon Huehuetenango	Beneficiario	57881720
Antonio Gregorio Lopez	Proyecto de Miniriego	Beneficiario	0
Pascual Lopez	Proyecto de Riego aldea El rancho	Beneficiario	57270659
Perfecto Lopez	Proyecto de Miniriego Aldea Quilenco	Beneficiario	45224438
Lorenzo Rodríguez Rodríguez	Proyecto de Miniriego Las Guayabitas	Beneficiario	0

Anexo 5. Áreas de Diseño y Regadas en los Sistemas Cubiertos por la Encuesta

ÁREAS DE DISEÑO Y REAGADAS EN LOS PROYECTOS CUBIERTOS POR LA ENCUESTA

Proyecto	Departamento	Diseño (Ha)	Real (Ha)
Proyecto de agua, Aldea Ixmiqui	Huehuetenango	0.00	0.00
Proyecto de miniriego Caserío Chemiche	Huehuetenango	13.10	6.55
Promejoramiento de la Aldea Chivacabe	Huehuetenango	0.00	0.00
Miniriego los Alisos	Huehuetenango	43.67	2.62
Proyecto de riego Candelaria	Huehuetenango	26.20	17.47
Sistema de miniriego, Pueblo Viejo	Huehuetenango	34.94	17.47
Proyecto miniriego Aldea Quiajola	Huehuetenango	43.67	17.47
Proyecto de miniriego el Carmen	Huehuetenango	15.28	12.88
Proyecto de agua, Aldea Mala	Huehuetenango	0.00	0.00
Proyecto de agua	Huehuetenango	0.00	0.00
Proyecto de Riego A Cementerio II	Huehuetenango	1.75	0.87
Proyecto de Riego Cementerio I	Huehuetenango	3.49	2.62
Proyecto Miniriego Mal Paso	Huehuetenango	0.00	0.00
Proyecto de Agua Villa Alicia	Huehuetenango	0.00	0.00
Proyecto de Riego Aldea Acal	Huehuetenango	0.00	0.00
Proyecto de riego Aldea 3 Cruces Choltze	Huehuetenango	21.83	21.83
Asociación de Miniriego Piol Tuxin	Huehuetenango	43.67	21.83
Proyecto de Riego N II	Huehuetenango	17.47	10.92
Proyecto de Miniriego	Huehuetenango	6.55	4.37
Proyecto de Riego Caserío Tichon Huehuetenango	Huehuetenango	4.80	3.93
Proyecto de Miniriego	Huehuetenango	3.06	2.18
Proyecto de riego aldea El rancho	Huehuetenango	0.00	0.00
Proyecto de miniriego Aldea Quilenco	Huehuetenango	6.55	4.37
Proyecto de miniriego Las Guayabitas	Huehuetenango	10.92	9.83
Los Chiquirines	Quetzaltenango	19.65	19.65
Proyecto de Miniriego Las Fuentes	Quetzaltenango	2.01	1.97
Tojalik III	Quetzaltenango	1.05	1.05
Proyecto de Miniriego El Aguacate	Quetzaltenango	29.13	10.52
Proyecto de Miniriego Tojalik II	Quetzaltenango	1.05	1.05
Chiquirichapa 89	Quetzaltenango	21.83	21.83
Tojimech II	Quetzaltenango	1.31	1.31
Tojcoman	Quetzaltenango	7.21	7.21
Chuimucabal	Quetzaltenango	0.00	0.00
La Estancia I	Quetzaltenango	8.73	8.73
Grupo de Agricultores Las Hortencias.	Quetzaltenango	10.48	10.48
El Manantial	Quetzaltenango	13.32	13.32
El Centro	Quetzaltenango	1.48	1.48
El Quetzal	Quetzaltenango	3.49	3.41
El Rincón I - ALTAMIRA -	Quetzaltenango	1.53	1.53
Xepache	Quetzaltenango	20.96	17.03
Proyecto de miniriego "Duraznales"	Quetzaltenango	0.00	0.00

Proyecto	Departamento	Diseño (Ha)	Real (Ha)
Proyecto de Miniriego "Las Brisas" - Rincón IV	Quetzaltenango	6.81	6.81
"Buena Vista"	Quetzaltenango	0.00	0.00
Proyecto de Miniriego El Rincón II - Cipresales -	Quetzaltenango	5.68	5.24
"Los Hernández"	Quetzaltenango	0.00	0.00
"Los Cabrera"	Quetzaltenango	0.00	0.00
Sistema de Riego "Llanos del Pinal"	Quetzaltenango	13.10	13.10
"San Antonio"	Quetzaltenango	6.11	4.37
Proyecto de miniriego "El Relámpago" (Tuilakan)	Quetzaltenango	1.31	1.31
Proyecto de Miniriego Loblatzan	Quetzaltenango	0.70	0.70
Proyecto de Miniriego La Esperancita o El Rincón 3	Quetzaltenango	1.97	1.97
los chiquirines	Quetzaltenango	17.47	15.28
Tojinech I	Quetzaltenango	5.68	5.68
Proyecto de Miniriego Belén (Rincón V)	Quetzaltenango	2.18	2.18
Proyecto Miniriego Lililla	Quiche	1.49	1.49
Miniriego San Marcos	Quiche	10.73	7.16
Proyecto Miniriego Estanzuela	Quiche	24.57	24.57
Proyecto Miniriego Coyoya	Quiche	4.06	4.06
Infiernitos Pachilip	Quiche	0.00	0.00
Proyecto de Miniriego de Pasaguay	Quiche	35.78	11.93
Proyecto Miniriego de Ixoc	Quiche	16.10	6.44
Proy Miniriego de Xicalcal y Chicha	Quiche	10.50	10.50
Proy Miniriego Nueva Esperanza	Quiche	5.67	2.39
Proy Miniriego de Xechpup	Quiche	0.60	0.60
Proyecto Miniriego Vivero Rio Blanco	Quiche	0.00	0.00
Proyecto Miniriego Acul	Quiche	0.00	0.00
Proyecto de Miniriego de Sacache	Quiche	3.62	5.24
Proy Miniriego Tierra Blanca Percon	Quiche	4.37	4.37
Proyecto Miniriego Percon Cunen	Quiche	26.20	26.20
Brisas Chapilenses Grupo 5	San Marcos	1.70	1.70
Santa Rita	San Marcos	4.37	4.37
Ixcolochil I	San Marcos	6.55	6.55
Chapil I	San Marcos	10.04	10.04
Oratorio	San Marcos	1.53	1.53
Barranquita	San Marcos	10.48	10.48
Las Barranquitas	San Marcos	0.00	0.00
Chim I	San Marcos	4.37	4.37
Esfuerzo Campesino	San Marcos	12.23	12.23
Barranca I Ixcolochil	San Marcos	3.49	3.49
Las Barrancas	San Marcos	18.34	18.34
Siquival I	San Marcos	2.10	2.10
Iscolochil II	San Marcos	7.86	7.86
Chim II	San Marcos	3.28	3.28

Proyecto	Departamento	Diseño (Ha)	Real (Ha)
Canchegua	San Marcos	1.97	1.97
Chapil III	San Marcos	5.94	1.48
Cantón San Ramón	San Marcos	3.06	3.06
Miniriego Buena Vista el Rosario y Chisguachin	San Marcos	30.57	13.10
Miniriego Los Minches	San Marcos	7.86	7.86
Aldea La Democracia	San Marcos	12.23	8.73
Riego Las Rosas	San Marcos	10.48	10.48
Miniriego El Rosario i	San Marcos	14.85	14.85
Proyecto de Miniriego Armenia	San Marcos	10.22	10.22
Las Manzanillas	San Marcos	3.06	3.06
Grupo Miniriego El Plan	San Marcos	10.48	9.61
Sector Frutales	San Marcos	3.28	3.28
Siquival II	San Marcos	6.55	6.55
San Miguel Chamac	San Marcos	1.75	1.75
Toaca	San Marcos	2.36	2.36
Los Bujes	San Marcos	5.07	5.07
Riego Taltimiche	San Marcos	8.73	8.73
Miniriego I	San Marcos	1.83	1.83
Riego Chixal	San Marcos	9.61	9.61
Grupo de agricultores "el sembrador"	Totonicapán	1.92	0.00
Aprodas	Totonicapán	12.84	6.42
Proyecto de Miniriego Paraje Xealas	Totonicapán	0.00	0.00
La Buena Esperanza	Totonicapán	0.00	0.00
La Buena Esperanza	Totonicapán	0.00	0.00
Grupo de Agricultores San Isidro	Totonicapán	1.37	0.46
La Nueva Alianza	Totonicapán	1.91	1.14
Nueva Unión	Totonicapán	2.27	1.09
Nuevo sembrador	Totonicapán	4.20	3.05
Grupo Miniriego El Hortelano	Totonicapán	0.65	0.65
Miniriego	Totonicapán	1.31	0.26

Anexo 6. Guía para los grupos focales

GUÍA PARA LOS GRUPOS FOCALES EN LOS SISTEMAS DE MINIRIEGO

1. ¿Cómo está el sistema de miniriego?
2. ¿Cuáles son las razones por las que está en esa situación?
3. ¿En qué cambio la agricultura que tenían antes con la del miniriego?
4. ¿Han podido vender su producción en el mercado y de mejor manera que antes del miniriego?
5. ¿Tienen organización en el sistema de miniriego y si esta funciona bien o no, problemas que tiene?.
6. ¿Han tenido, tienen asistencia técnica, capacitación para llevar a cabo su producción y la venta de sus productos?.
7. ¿Cómo está el financiamiento de la producción, necesita crédito, lo consigue o no lo necesita, que problemas le da?.
8. ¿Qué podría hacerse para mejorar el sistema de miniriego?
9. ¿Están satisfechos de cómo está la situación del proyecto (en forma integral)?
10. ¿Qué impactos positivos ha generado el sistema de miniriego?
11. ¿Hay impactos negativos?

Anexo 7. Listado de personas contactadas

LISTADO DE PERSONAS CONTACTADAS

1. Rogelio Pérez, El Aguacate, Concepcion Chiquirichapa, Quetzaltenango.
2. Nicolás Pérez, La Estancia, San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango.
3. Andrea López, La Estancia, San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango.
4. Miguel Lopez de Leon, Toj Mech I, San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango.
5. Arturo Fuentes, Buena Vista, San Juan Ostuncalco, Quetzaltenango.
6. Diego Martin, Cementerio I, San Juan Atitán, Huehuetenango.
7. Juan Martin Pérez, Cementerio I, San Juan Atitán, Huehuetenango.
8. Fernando García, Qiajolá, San Sebastián, Huehuetenango.
9. Gaspar Pérez, Cipresales, Aguacatán, Huehuetenango.
10. Manuel López, El Matasano, Aguacatán, Huehuetenango.
11. Ricardo López Garzaro, Aguacatán, San Sebastián, Huehuetenango.
12. Gaspar Gregorio Castro, Proyecto Tuluxuy, Aguacatán, Huehuetenango.
13. Jorge Rivera, Siquival I, San Antonio Sacatepéquez, San Marcos.
14. Natanael Lopez, Siquival II, San Antonio Sacatepéquez, San Marcos.
15. Rómulo Pérez Orozco, San Ramón, San Antonio Sacatepéquez, San Marcos.
16. Marcelo Velasquez, San Isidro, Chamac, San Pedro Sacatepéquez, San Marcos.
17. Manuel Lopez, Oratorio, San Pedro Sacatepéquez, San Marcos.
18. Vidal Ramos, Pasaguay, Joyabaj, El Quiché.
19. Amado Ramos, Pasaguay, El Quiché.
20. Martín José Chajal, Coyoya, Joyabaj, El Quiché.
21. Pedro Gutierrez, San Antonio Ixoc, Joyabaj, El Quiché.
22. Mario Aragón, Abt Associates, Guatemala.
23. Germán García, Amanco, Guatemala.
24. Estuardo López, PLAMAR, Huehuetenango.
25. Olger Pérez, PLAMAR, San Marcos.
26. Roberto Pérez, PLAMAR, Quetzaltenango.
27. César Batres, MAGA, Quetzaltenango.
28. Gustavo Celada, MAGA, Totonicapán.
29. Jorge de León, MAGA, Huehuetenango.
30. Horacio Linares, MAGA, El Quiché.
31. Guillermo Castañeda, PLAMAR, Guatemala.
32. Edin Barrientos, FEDECOAG, Guatemala.
33. Aura de León, SEGEPLAN, Totonicapán.