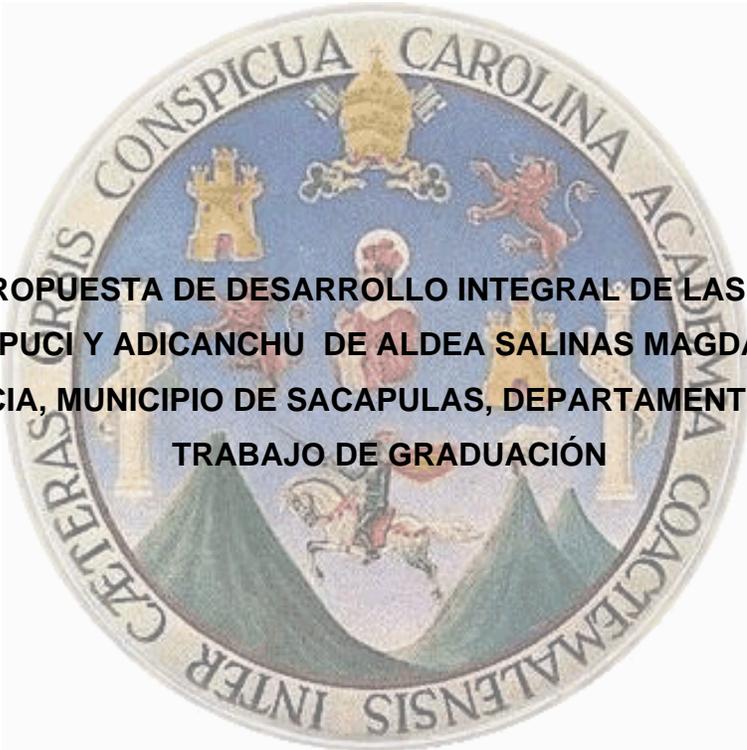


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA
AREA INTEGRADA



**ANALISIS Y PROPUESTA DE DESARROLLO INTEGRAL DE LAS ASOCIACIONES
ADIES, APUCI Y ADICANCHU DE ALDEA SALINAS MAGDALENA, LA
ABUNDANCIA, MUNICIPIO DE SACAPULAS, DEPARTAMENTO DE QUICHÉ
TRABAJO DE GRADUACIÓN**

CLAUDIO ROBERTO LÓPEZ TUL

Guatemala, Septiembre del 2008

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA
AREA INTEGRADA**

**ANÁLISIS Y PROPUESTA DE DESARROLLO INTEGRAL DE LAS ASOCIACIONES
ADIES, APUCI Y ADICANCHU DE ALDEA SALINAS MAGDALENA, LA
ABUNDANCIA, MUNICIPIO DE SACAPULAS, DEPARTAMENTO DE QUICHÉ.
TRABAJO DE GRADUACION**

**PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE
AGRONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**



**POR
CLAUDIO ROBERTO LÓPEZ TUL**

En el acto de investidura como

**INGENIERO AGRÓNOMO
EN
SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA
EN EL GRADO ACADÉMICO DE
LICENCIADO**

Guatemala, Septiembre del 2008

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA

RECTOR

Lic. Carlos Estuardo Gálvez Barrios

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO	MSc. Francisco Javier Vásquez Vásquez
VOCAL I	Ing. Agr. Waldemar Nufio Reyes
VOCAL II	Ing. Agr. Walter Arnoldo Reyes Sanabria
VOCAL III	MSc. Danilo Ernesto Dardón Ávila
VOCAL IV	Br. Rigoberto Morales Ventura
VOCAL V	Br. Miguel Armando Salazar Donis
SECRETARIO	MSc. Edwin Enrique Cano Morales

Guatemala, Septiembre del 2008

Guatemala, Septiembre del 2008

Honorable Junta Directiva
Honorable Tribunal Examinador
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos de Guatemala

Honorables miembros:

De conformidad con las normas establecidas por la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración, el trabajo de Graduación **“ANÁLISIS Y PROPUESTA DE DESARROLLO INTEGRAL DE LAS ASOCIACIONES ADIES, APUCI Y ADICANCHU DE ALDEA SALINAS MAGDALENA, LA ABUNDANCIA, MUNICIPIO DE SACAPULAS, DEPARTAMENTO DE QUICHÈ**, como requisito previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola, en el grado académico de Licenciado.

Esperando que el mismo llene los requisitos necesarios para su aprobación, me es grato suscribirme, atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

CLAUDIO ROBERTO LÓPEZ TUL

ACTO QUE DEDICO

A:

DIOS: Creador de los cielos y la tierra, no desfallece, ni se fatiga con cansancio, y su entendimiento no hay quien lo alcance, de él viene la sabiduría y la inteligencia, a él sea la gloria el imperio por los siglos de los siglos amén.

MIS PADRES: Isaac Agustín López Orozco y Elvira Cecilia Tul Fuentes, gracias por su apoyo incondicional, su ejemplo y enseñanzas las cuales me han conducido por el buen camino de la vida.

MIS HERMANOS: En especial a mi hermana Ana Maria por el apoyo que he recibido de ella en el transcurso de mi carrera profesional, así como también a Luis y Yoselin por el apoyo espiritual.

TRABAJO DE GRADUACIÓN QUE DEDICO

A:

DIOS

De cierto, de cierto os digo, que si el grano de trigo no cae en la tierra y muere, queda solo; pero si muere, lleva mucho fruto. ***Juan 12:24***

GUATEMALA

País de la eterna primavera y sobre todo de la eterna esperanza de un futuro mejor, con su gente bondadosa, trabajadora, con deseos de alcanzar la excelencia en todos los ámbitos.

**UNIVERSIDAD DE SAN
CARLOS DE GUATEMALA**

Centro de estudios distinguido, lugar de formación de los responsables de lograr un desarrollo integral para nuestra sociedad.

FACULTAD DE AGRONOMÍA

Unidad académica fundamental por su importancia, al ser este gran país construido y sustentado por sus suelos, su clima y sus productos vegetales para el alimento y prosperidad de nosotros sus hijos.

AGRADECIMIENTOS

A:

Mis amigos: Víctor Hugo González, Ariel Lemus Palencia, Mynor Morales, Edgar Castillo Robles, Rafael Sicajú, Justo Rufino Pérez, Diego Alfredo Cholotio, Oren Ramírez, Kelder Ortiz, Edson Xiloj, Victor Jerónimo Tahuico, Horacio Gómez, Byron Omar Ramirez, Jack Herrarte, Walter Bardales y a muchos otros. A ustedes les agradezco siempre por permitirme compartir experiencias positivas y de aquellas de las que uno siempre aprende, Dios nos bendiga hoy y siempre.

Ingenieros EPSA: Ing. Agr. Adalberto Rodríguez García, por el apoyo y asesoría brindados para el desarrollo del Ejercicio Profesional Supervisado.
Ing. Agr. David Juarez Quim, por la orientación y asesoría brindadas en la planificación, ejecución y elaboración del informe final, de la investigación.

Instituciones: Programa del Fideicomiso para el desarrollo rural “DACREDITO” Ing. Agr. Oscar Osorio, Ing. Agr. Miguel Zarceño y el Ing, Agr. Enrique Manzo por la realización del EPS.

Asociaciones: ADIES (La asociación de desarrollo integral y ecológica sacapulteca)
APUCI (La asociación de productores unión Cipresales)
ADICANCHU (La asociación de desarrollo integral del cantón zaculeu).

Técnicos: Diego Castro Sarat (ASDIDES), Juan Martín Ventura (AGRISEM), Wilson Socop Gutiérrez (adp), Ing. Agr. Silver Elías (PERT)

Y: La práctica de la libertad y a las instituciones y personas que me permitieron aprenderla.
Las personas que preparan la tierra para regresar a ella.

ÍNDICE GENERAL

<i>CONTENIDO</i>	<i>PAGINA</i>
Índice de Cuadros.....	iv
Índice de figuras.....	v
Resumen.....	vi
1 CAPITULO I. DIAGNÓSTICO. SITUACIÓN ACTUAL EN ASPECTOS DE ORGANIZACIÓN, COMERCIALIZACIÓN Y PRODUCCIÓN DE LAS ASOCIACIONES ADIES, APUCI Y ADICANCHU DE ALDEA SALINAS MAGDALENA, LA ABUNDANCIA, MUNICIPIO DE SACAPULAS, DEPARTAMENTO DE QUICHÉ.	1
1.1 PRESENTACION	2
1.2 MARCO REFERENCIAL	3
1.2.1 Descripción del área de estudio	3
1.2.2 Extensión y límites territoriales.....	3
1.2.3 Ubicación del lugar de estudio	4
1.2.4 Aspectos geoclimáticos y ambientales.....	4
1.2.4.1 Fisiografía	4
1.2.4.2 Bosque.....	4
1.2.4.3 Suelo.....	5
1.2.4.4 Agua	5
1.2.4.5 Fauna.....	5
1.2.5 Aspectos sociales.....	6
1.2.5.1 Salud.....	6
1.2.5.2 Educación	6
1.2.5.3 Vivienda	6
1.2.5.4 Apoyos Institucionales	7
1.3 OBJETIVOS.....	8
1.4 METODOLOGIA.....	9
1.4.1 Promoción	9
1.4.2 Elaboración de Guía de Investigación.....	9
1.4.3 Recolección de la Información	9
1.4.4 Validación de la Información	9
1.5 RESULTADOS	10
1.5.1 Infraestructura de la comunidad	10
1.5.2 Componente Organizacional.....	10
1.5.2.1 Forma de la organización	10
1.5.2.2 Alianzas estratégicas, fortalecimientos a través de capitalización y ...	11
1.5.3 Componente Productivo.....	12
1.5.4 Componente de comercialización y destino de la producción	14
1.5.5 Problemas encontrados	15
1.5.6 Matriz de Priorización de Problemas.....	16
1.6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	17
1.7 BIBLIOGRAFIA.....	18

2 CAPITULO II. INVESTIGACIÓN. “EVALUACION TECNICA Y SOCIAL DE LOS PROYECTOS DE MINIRIEGO IMPLEMENTADOS EN LAS ASOCIACIONES ADIES, APUCI Y ADICANCHU DE ALDEA SALINAS MAGDALENA, LA ABUNDANCIA, MUNICIPIO DE SACAPULAS, DEPARTAMENTO DE QUICHÉ”	19
2.1 PRESENTACIÓN	20
2.2 MARCO CONCEPTUAL	22
2.2.1 Estructura social del sistema de producción agrícola de Guatemala	22
2.2.1.1 Estructura agraria	22
2.2.1.2 Sistema de producción agrícola	22
2.2.1.3 Relaciones de producción agrícola	22
2.2.1.4 Tenencia de la tierra	22
2.2.1.5 Fuerza de trabajo	23
2.2.2 Uso efectivo del agua en pequeñas áreas	23
2.2.3 Marco jurídico institucional del agua en Guatemala	24
2.2.4 Evaluación técnica del sistema de riego por aspersión	25
2.2.4.1 Eficiencia de aplicación (Eap)	26
2.2.4.2 Coeficiente de uniformidad (Cu)	27
2.2.4.3 Características del aspersor	27
2.2.5 Evaluación ambiental de los recursos naturales	27
2.3 OBJETIVOS	30
2.4 HIPOTESIS	31
2.5 METODOLOGÍA	32
2.5.1 Fase de gabinete inicial:	32
2.5.1.1 Revisión documental sobre los proyectos implementados en aldea Salinas Magdalena, la Abundancia	32
2.5.1.2 Selección de las comunidades	36
2.5.1.3 Definición de la población	36
2.5.2 Fase de campo	37
2.5.2.1 Boleta semiestructurada al censo de los beneficiarios	37
2.5.2.2 Entrevista a informantes clave	37
2.5.2.3 Talleres participativos	37
2.5.2.4 Observación directa y mediciones realizadas en los proyectos	37
2.5.2.5 Caracterización del área de influencia	38
2.5.3 Fase de gabinete final	38
2.5.3.1 Variables consideradas para definir los impactos Socioeconómicos	38
2.5.3.2 Aspectos técnicos (Sistema de aspersión por gravedad)	40
2.6 RESULTADOS Y DISCUSIÓN	42
2.6.1 Aspectos técnicos (Sistema de aspersión por gravedad)	42
2.6.1.1 Eficiencia de aplicación (Eap)	42
2.6.1.2 Coeficiente de uniformidad (Cu)	47
2.6.1.3 Grado de satisfacción del usuario respecto al sistema de miniriego	47
2.6.2 Aspectos socioeconómicos	49
2.6.2.1 Normas de operación, mantenimiento y reglamento del sistema	50
2.6.2.2 Migración	52
2.6.2.3 Generación de empleo	53
2.6.2.4 Datos generales del usuario	54
2.6.2.5 Ingreso económico	54

2.6.2.6	Producción agrícola:	55
2.6.2.7	Análisis económico del cultivo de la cebolla (<i>Allium cepa</i> L.)	57
2.6.3	Aspecto ambiental:	58
2.6.3.1	Calidad del agua	58
2.6.3.2	Calidad del suelo	58
2.7	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	58
2.8	BIBLIOGRAFIA	61

3	CAPITULO III. SERVICIOS. REALIZADOS EN LAS ASOCIACIONES ADIES, APUCI Y ADICANCHU DE LA ALDEA SALINAS MAGDALENA, LA ABUNDANCIA, MUNICIPIO DE SACAPULAS, DEPARTAMENTO DE QUICHÉ	63
3.1	PRESENTACIÓN	64
3.2	ELABORACIÓN DE ABONERAS DEL TIPO BOKASHI	65
3.2.1	Definición del Problema	65
3.2.2	Objetivos	65
3.2.3	Metodología	65
3.2.4	Resultados	69
3.2.5	Evaluación	69
3.3	CAPACITACIONES SOBRE EL USO Y MANEJO ADECUADO DE PLAGUICIDAS	70
3.3.1	Definición del Problema	70
3.3.2	Objetivos	70
3.3.3	Metodología	70
3.3.4	Resultados	73
3.3.5	Evaluación	73
3.4	CAPACITACIÓN SOBRE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS Y BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA	74
3.4.1	Definición del Problema	74
3.4.2	Objetivos	74
3.4.3	Metodología	74
3.4.4	Resultados	77
3.4.5	Evaluación	77
3.5	TALLER DIDÁCTICO SOBRE LA COMERCIALIZACIÓN Y EXPORTACIÓN DE HORTALIZAS	78
3.5.1	Definición del Problema	78
3.5.2	Objetivos	78
3.5.3	Metodología	78
3.5.4	Resultados	81
3.5.5	Evaluación	81
	ANEXOS	82
	Boleta de la investigación.	93

ÍNDICE DE CUADROS

<i>CONTENIDO</i>	<i>PAGINA</i>
Cuadro 1 Cuadro comparativo sobre bienes adquiridos en la comunidad y la calidad de los mismos encontrados en el diagnostico de la aldea Salinas Magdalena, la Abundancia...	10
Cuadro 2 Cultivos de mayor importancia encontrados en el diagnostico de la aldea Salinas Magdalena, la Abundancia...	12
Cuadro 3 Problemas de manejo en los cultivos encontrados en el diagnostico de la aldea Salinas Magdalena, la Abundancia,	13
Cuadro 4 Producción y comercialización de los cultivos predominantes encontrados en la aldea Salinas Magdalena, la Abundancia...	14
Cuadro 5 Causas, problemas y efectos encontrados en el diagnostico de la aldea Salinas Magdalena, la Abundancia...	15
Cuadro 6 Propuestas de solución a los problemas encontrados en el diagnostico de la aldea Salinas Magdalena, la Abundancia...	15
Cuadro 7 Matriz de Priorizacion de Problemas encontrados en el diagnostico de la aldea Salinas Magdalena, la Abundancia,	16
Cuadro 8 Priorizacion de problemas encontrados en el diagnostico de la aldea Salinas Magdalena, la Abundancia...	16
Cuadro 9 Costos y presupuesto de algunos de los proyectos de miniriego.	32
Cuadro 10 Especificaciones de los sistemas de miniriego.	33
Cuadro 11 Datos de análisis de suelo de Salinas 2002	34
Cuadro 12 Datos análisis químico del agua de Salinas en el año 2006.	35
Cuadro 13 Datos análisis químico del suelo de la Abundancia en el año 2007.	36
Cuadro 14 Indicadores de las Variables Cualitativas tomadas en cuenta en este estudio, según las organizaciones que cuentan con el Proyecto de miniriego en la comunidad de Magdalena la Abundancia...	38
Cuadro 15 Datos climáticos del año 2007 de Salinas Magdalena, la Abundancia...	42
Cuadro 16 Datos de ETP con la fórmula (Eto x Kc.) del año 2007 de Salinas Magdalena.	43
Cuadro 17 Datos de presión del año 2007 de Salinas Magdalena, la Abundancia...	44
Cuadro 18 Datos de caudal del año 2007 de Salinas Magdalena, la Abundancia...	44
Cuadro 19 Datos de Evapotranspiracion promedio del cultivo de la cebolla y Eficiencia de Aplicación/ etapa.	46
Cuadro 20 Datos obtenidos del coeficiente de uniformidad del año 2007 de Salinas Magdalena, la Abundancia...	47
Cuadro 21 Porcentaje de personas censadas en el grado de satisfacción del sistema implementado del año 2007 de Salinas Magdalena, la Abundancia...	47
Cuadro 22 Estimación de los costos de la mano de obra para una cuerda de cebolla (20x20m).	53
Cuadro 23 Costo de producción sin proyecto.	54
Cuadro 24 Costo de producción con proyecto.	55
Cuadro 25 Producción Agrícola desde hace 20 años	55
Cuadro 26 Rendimiento del cultivo de la cebolla por unidad de área.	57
Cuadro 27 Periodo de siembra de la cebolla de los agricultores de la comunidad.	57
Cuadro 28 Materiales para la elaboración de la abonera Bokashi.	66
Cuadro 29 Dosis a utilizar al aplicar abono Bokashi en las parcelas de los cultivos.	67
Cuadro 30 Listado de participantes en el servicio de aboneras "Bokashi"	69

Cuadro 31	Listado de participantes en el servicio de capacitaciones sobre el uso adecuado de Plaguicidas.	73
Cuadro 32	Listado de participantes en el servicio sobre las BPA's y BPM'.	77
Cuadro 33	Listado de participantes en el servicio de capacitaciones sobre comercialización y exportación.	81
Cuadro 34A	Costos de producción de cebolla/manzana.	87
Cuadro 35A	Coeficiente de uniformidad del primer turno del día.	88
Cuadro 36A	Coeficiente de uniformidad del segundo turno del día.	89
Cuadro 37A	Coeficiente de uniformidad del tercer turno del día.	90
Cuadro 38A	Coeficiente de uniformidad del cuarto turno del día.	91
Cuadro 39A	Coeficiente de uniformidad del quinto turno del día.	92

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>CONTENIDO</i>	<i>PAGINA</i>	
Figura 1	Ubicación del municipio de Sacapulas en medio de las tierras altas de los Cuchumatanes, vista desde la carretera que conduce a Cunen.	3
Figura 2	Ubicación de la comunidad de Magdalena en las tierras altas de los Cuchumatanes, vista desde la carretera que conduce a Nebaj.	4
Figura 3	Establecimientos educativos de la comunidad en Salinas Magdalena caserío cipresales y la Abundancia...	6
Figura 4	Instituciones y entidades gubernamentales y no gubernamentales que apoyan a la comunidad	7
Figura 5	Establecimientos de parcelas de cebolla y maíz en la comunidad.	12
Figura 6	Intermediarios de la comunidad (Coyotes).	14
Figura 7	Curva de coeficiente del cultivo de la cebolla en sus diferentes etapas agronómicas del año 2007 de Salinas Magdalena, la Abundancia...	46
Figura 8	Detalles que afectan el funcionamiento del sistema en el proceso de Conducción del agua.	48
Figura 9	Porcentaje de personas que migraron temporalmente de las comunidades de Salinas, Magdalena la Abundancia, hace 20 años (1984 – 1988) y después de la introducción de mini riego (2000 –2007)	52
Figura 10	El cultivo de la cebolla como principal ingreso económico.	56
Figura 11	El Tomate como segundo cultivo que genera ingreso económico.	56
Figura 12	Actividades realizadas en el Servicio de Implementación de Bockashi.	68
Figura 13	Actividades realizadas en las capacitaciones sobre el Uso y Manejo adecuado de los plaguicidas.	72
Figura 14	Actividades realizadas en las capacitaciones sobre las BPA's y BPM'.	76
Figura 15	Actividades realizadas en las capacitaciones de comercialización y exportación.	80
Figura 16A	Comunidad de aldea Salinas Magdalena, la Abundancia...	82
Figura 17A	Acceso a Magdalena la Abundancia donde se encuentra los proyectos.	82
Figura 18A	Mapa actual del Uso de la Tierra, Departamento de Quiche.	83
Figura 19A	Mapa de Zonas de Vida de Holdridge, Departamento de Quiche.	83
Figura 20A	Plano del Sistema de Mini riego Aldea Magdalena, la Abundancia...	84
Figura 21A	Plano del Sistema de Mini riego Aldea Magdalena, la Abundancia...	85
Figura 22A	Plano del Sistema de Mini riego Aldea Magdalena, la Abundancia...	86

TRABAJO DE GRADUACION REALIZADO EN LAS ASOCIACIONES ADIES, APUCI Y ADICANCHU DE ALDEA SALINAS MAGDALENA, LA ABUNDANCIA, MUNICIPIO DE SACAPULAS, DEPARTAMENTO DE QUICHÉ.

RESUMEN

En el Altiplano Central del país, después del conflicto armado en esta comunidad a inicios de los años de 1,998 se deja de hacer patrulla* y dedicarse a los trabajos de producción y mantenimiento de la familia, por lo que el cultivo de la Cebolla se convierte de gran importancia para la economía de los habitantes de esta región pues en Guatemala, se cultiva durante todo el año en lugares que tienen las condiciones ecológicas adecuadas para el manejo de la misma. Este cultivo ha ido incrementándose en los últimos años, debido tanto a la diversificación de variedades y al aumento de las exportaciones, producto de la demanda de regiones extranjeras que no se dan abasto con su producción interna, producto de la demanda elevada de dicha hortaliza, muy apetecida en la mayoría de gastronomías del mundo, aunado a todo esto debe que el manejo del cultivo es muy básico y la rentabilidad que ofrece él es un estímulo muy significativo para quienes consideran entrar en dicho tipo de actividad agrícola.

El ejercicio Profesional Supervisado realizado del mes de febrero a noviembre del año 2007 fue desarrollado en tres asociaciones (ADIES, APUCI, ADICANCHU) de la aldea de Salinas Magdalena, la Abundancia de Sacapulas, Quiche. El diagnóstico se realizó en febrero y marzo en la comunidad y se obtuvo la información correspondiente a la situación actual de la comunidad, para posteriormente plantear una investigación, la cual consistió en la evaluación de las condiciones actuales de operación, características agronómicas y socioeconómicas prevalecientes en los sistemas de miniriego, determinando con esto la eficiencia de aplicación, coeficiente de uniformidad, la demanda diaria de la lámina neta de agua para cada etapa fenológica del cultivo y el impacto que ha tenido en el nivel de vida de los agricultores en aspectos sociales y económicos.

*Patrullas de Autodefensa Civil –PAC-.

También como propuestas de solución a la problemática encontrada en el diagnóstico se implementaron cuatro servicios, los cuales fueron: la elaboración de aboneras demostrativas del tipo bokashi, pues estos suelos están siendo sobreutilizados, al no haber rotación de cultivos y obtener tres cosechas de cebolla al año, dejando al suelo muy pobre con respecto al potencial nutritivo que éste pueda brindar al cultivo; además se realizaron varias capacitaciones que servirán como una herramienta indispensable en la producción de sus cultivos principalmente la cebolla y poder competir ante otras organizaciones que manejan la calidad de su producto, referente al manejo adecuado de los plaguicidas, las buenas prácticas agrícolas y de manufactura, también los términos fundamentales de una buena comercialización y empezar a relacionarse con la venta del producto al mercado internacional.

1 CAPITULO I. DIAGNÓSTICO. SITUACIÓN ACTUAL EN ASPECTOS DE ORGANIZACIÓN, COMERCIALIZACIÓN Y PRODUCCIÓN DE LAS ASOCIACIONES ADIES, APUCI Y ADICANCHU DE ALDEA SALINAS MAGDALENA, LA ABUNDANCIA, MUNICIPIO DE SACAPULAS, DEPARTAMENTO DE QUICHÉ.

1.1 PRESENTACION

El municipio de Sacapulas cuenta con una cabecera municipal, 9 aldeas y 45 caseríos, es uno de los más productivos de departamento del Quiché, ya que durante todo el año produce verduras, como cebolla, tomate y en la época de verano, mangos, naranjas, limones, nances, papaya, caña de azúcar, maíz y frijol.

El presente diagnóstico se realizó como parte del Ejercicio Profesional Supervisado de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala durante el mes de febrero y marzo del año 2007, con el apoyo del programa de desarrollo rural “Guate-invierte” realizándose el estudio a tres asociaciones (ADIES, APUCI, ADICANCHU) de la aldea Salinas Magdalena, la Abundancia de Sacapulas, Quiché, a través de la obtención de información reciente de la situación actual de la comunidad y encontrar en aspectos de organización, producción, y comercialización los principales problemas que limitan el desarrollo de la misma.

Para la Realización del Diagnóstico se estableció un proceso de estudio de herramientas conjuntamente con los asociados de los proyectos, que pudieran proporcionar la información requerida de una manera participativa en las asambleas que se convocaron en las comunidades. Y posteriormente se discutió el proyecto para definir el formato a trabajar, luego se produjo una matriz de priorización y así jerarquizar la problemática según el criterio del presidente de cada asociación, epesista de agronomía y miembros de la comunidad. Consecutivamente se analizaron las propuestas para apoyar a la solución de la problemática a través de la implementación de una investigación y realización de servicios conforme a las necesidades y fortalezas del área de estudio.

Algunas de limitantes encontradas es que se carece de información referente al impacto social y técnico los sistemas de miniriego, no se tienen estipuladas actividades de conservación de suelo, no existen normas que regulen el uso y manejo de agroquímicos en las parcelas de los agricultores, no se sabe sobre los precios de los productos agrícolas que se comercializan a los intermediarios y además no existen registros de la producción.

1.2 MARCO REFERENCIAL

1.2.1 Descripción del área de estudio

El municipio de Sacapulas es uno de los más productivos de Departamento del Quiché, ya que durante todo el año produce verduras, como cebolla, tomate y en la época de verano, mangos, naranjas, limones, nances, papaya, caña de azúcar, maíz y frijol. Sacapulas tiene una extensión territorial de 213 km² y pertenece a las tierras altas del sistema de los Cuchumatanes, sin embargo la cabecera municipal se ubica a 1,196 msnm. Con un clima cálido seco con temperaturas que van desde los 18 a los 24 °C (1) (fig.16A).

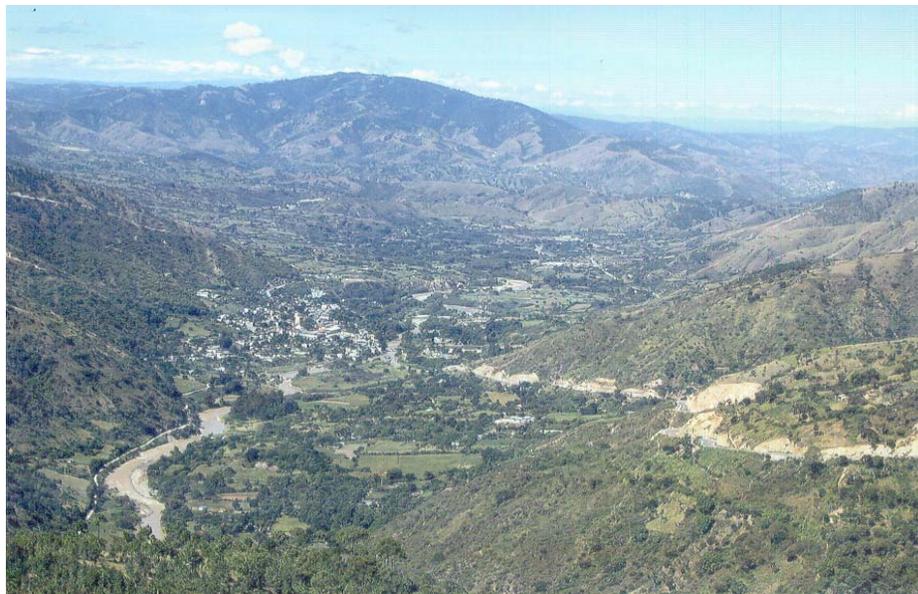


Figura 1. Ubicación del municipio de Sacapulas en medio de las tierras altas de los Cuchumatanes, vista desde la carretera que conduce a Cunèñ, el Quiché

1.2.2 Extensión y límites territoriales

El municipio de Sacapulas tiene una extensión territorial de 213 km² y colinda al **Norte** con los municipios de Nebaj y Cunen (Quiché); al **Este** con Cunen y San Andrés Sajcabajá (Quiché); al **Sur** con San Andrés Sajcabajá, San Bartolomé Jocotenango y San Pedro Jocopilas (Quiché); y al **Oeste** con San Pedro Jocopilas (Quiché) y Aguacatán (Huehuetenango). El municipio de Sacapulas cuenta con una cabecera municipal, 9 aldeas y 45 caseríos (1)-.

1.2.3 Ubicación del lugar de estudio

La comunidad de aldea Magdalena la Abundancia se encuentra a una distancia de 19 km. de Sacapulas con 9 km. de carretera asfaltada y 11 km. de terracería accesibles durante toda la época del año ver figura 17A. ; Esta aldea colinda al **Norte**: con la aldea Chiul del municipio de Cunen, al **Sur**: Rió Blanco de Sacapulas, al **Este**: caserío el Pajarito de Sacapulas y al **Oeste**: con caserío Xecorral de Sacapulas (1) (fig. 17A).



Figura 2. Ubicación de la comunidad de Magdalena en las tierras altas de los Cuchumatanes, vista desde la carretera que conduce a Nebaj, aldea Chiul del municipio de Cunèn, el Quiche-

1.2.4 Aspectos geoclimáticos y ambientales

1.2.4.1 Fisiografía

El terreno donde se realiza la siembra de la cebolla y otros cultivos del lugar en su mayoría son ondulados con pendientes que van desde 5 hasta 40% como se observa en la figura 2.

1.2.4.2 Bosque

Dentro de las especies que se pueden observar están: Pino, Casuarina, Encino, etc. Es importante señalar que en el área existe una tala inmoderada de árboles, realizada con el transcurrir de los años por los pobladores de la comunidad, principalmente porque hacen uso de los suelos para la siembra de cebolla y también por el variado uso de la leña en la comunidad.

Según la clasificación de zonas de vida de Quiché (SIG-MAGA figura 18A), la aldea pertenece a la zona de vida Bosque muy húmedo montano bajo subtropical bmh-MB, la cuál se caracteriza por:

- Precipitación media anual de 2,065 a 3,900 mm
- Biotemperatura de 12.5 a 18.6 °C
- Evapotranspiración de 0.35.
- Topografía generalmente accidentada.
- La vegetación predominante está compuesta por coníferas (pino triste, pino de la cumbre, pino blanco), quercus (encino), ciprés, álamo, canac (2).

1.2.4.3 Suelo

De acuerdo con el mapa de clasificación del mapa del Uso de la Tierra (SIG-MAGA figura 19A), los de la comunidad del Magdalena la Abundancia se encuentran ubicados dentro de los suelos 2.1.2 la que son de vocación para el establecimiento de cultivos de hortalizas, en su mayoría son suelos arcillosos y el poco uso de las prácticas de conservación de suelo ha generado que se de durante la época de lluvia una alta erosión que degrada los mismos (3).

1.2.4.4 Agua

El recurso agua esta presente en el área de la comunidad que proviene de 12 nacimientos que se encuentran distribuidos en la montaña, estos nacimientos son los que dotan del vital líquido a los vecinos una de estas fuentes es la que abastece en su totalidad al sistema de riego, además se cuenta con un río que recibe el nombre de "pajarito" el cual también abastece y dota de agua a uno de los sistemas de las asociaciones.

1.2.4.5 Fauna

Debido a la pérdida de bosque que se ha generado en la comunidad y al ecosistema la población animal ha disminuido considerablemente al punto de desaparecer y dentro de las especies que aun pueden mencionarse están: Tepezcuintle, Conejo de monte, Tacuazín, Coche de monte, Corre caminos, Gallina De monte.

1.2.5 Aspectos sociales

1.2.5.1 Salud

La población actualmente tiene mayor acceso al Centro de Salud aunque no cuenta con un puesto de salud en la comunidad, también son visitados por el SIAS y otros enfermeros que trabajan para el bienestar de la comunidad además hacen uso todavía de remedios caseros como el Apasote (*Chenopodium ambrosioides*) que controla lombrices, Salvia sija (*Limpia alba*) la diarrea, la Ruda el mal de ojo y el Ajo (*Allium sativum*) la fiebre.

1.2.5.2 Educación

Con respecto a la educación existe un promedio en la familia de tres hijos que tienen acceso a la misma, en su mayoría solamente a la primaria, en un pequeño porcentaje a la secundaria por motivos de que los establecimientos están retirados de la comunidad y no existe transporte, observándose que cuando tienen el tiempo desocupado lo aprovechan en actividades agrícolas con la familia. Existen tres establecimientos educativos con cobertura a nivel primaria, las cuales dos son del Ministerio de Educación y una perteneciente a la institución que trabajan con los padres de familia “**PRONADE**”.



Figura 3. A-Establecimiento educativo en la Abundancia, -B Establecimiento educativo en caserío Cipresales-.

1.2.5.3 Vivienda

La mayoría de las viviendas tienen techo de teja de barro, los ambientes son prácticamente dos, un dormitorio grande y una cocina. Las paredes son de adobe y el piso es de tierra, aunque algunas familias tienen tortas de cemento se han dado pocos cambios en la vivienda como lo es en puertas, techo, algunos muebles y mejoramiento del agua potable-.

1.2.5.4 Apoyos Institucionales

Existe una presencia significativa de organizaciones dedicadas a apoyar el desarrollo rural, siendo estas en su mayoría de carácter gubernamental esto, debido a la crisis vivida por dicha región durante el conflicto armado interno (en Guatemala se considera dicho conflicto del año 1960 a 1996). Esto representa para los habitantes del lugar una oportunidad para poder anhelar un futuro prospero tanto para sus familias como para sus comunidades. Las principales instituciones que operan en la aldea de Salinas Magdalena, la Abundancia están: PRODERQUI “Programa de desarrollo y reconstrucción en Quiché”, ADP “Asociación de agua del pueblo”, DACREDITO “Fideicomiso para el Desarrollo rural”, MAGA “Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación”, AGER “Agremiados de exportadores”, CADIC Y AGRISEM (Aspectos de capacitación).

En la siguiente figura se presenta la participación activa de las diferentes instituciones que apoyan al desarrollo integral de las asociaciones en la aldea de Salinas Magdalena, la Abundancia.

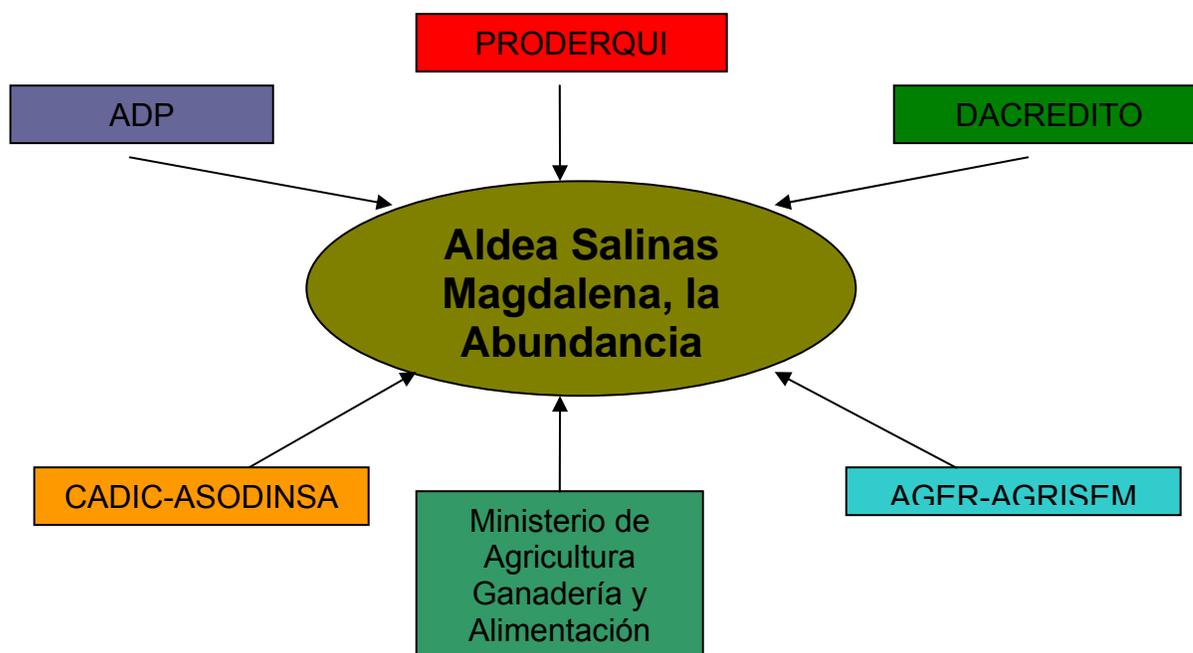


Figura 4. Instituciones y entidades gubernamentales y no gubernamentales que apoyan a la comunidad (elaboración propia).

1.3 OBJETIVOS

General.

Determinar la situación actual de la aldea Salinas Magdalena, La Abundancia de Sacapulas Quiché, con el fin de obtener información descriptiva que exponga la problemática existente dentro de las asociaciones de la comunidad.

Específicos.

- Definir problemas específicos en los aspectos de Organización, Producción y Comercialización para establecer acciones que ayuden a su posible solución.
- Determinar y priorizar los principales problemas encontrados en la comunidad.
- Analizar propuestas para la posible solución a problemas encontrados.

1.4 METODOLOGIA

Gabinete inicial

Para la realización del diagnóstico se estableció un proceso de estudio de herramientas conjuntamente con asociados del proyecto, que pudieran proporcionar la información requerida de una manera participativa en las asambleas que se convocaron en las comunidades. Y posteriormente se discutió el proyecto para definir el formato a trabajar.

Gabinete de Campo

1.4.1 Promoción

Como primer paso se procedió a la presentación personal en cada uno de los grupos y asociaciones, con el apoyo de algunos técnicos del lugar de igual manera la presentación de la promoción de la actividad a realizar del ejercicio profesional.

1.4.2 Elaboración de Guía de Investigación.

El método que se utilizó para realizar la investigación fue el de elaboración de herramientas que pudieran brotar información de forma participativa en medio de una asamblea misma a la que asistieron todos los miembros de la asociación.

1.4.3 Recolección de la Información

Se convocó a una asamblea a los miembros de cada asociación que duró 4 horas en las instalaciones de la escuela del caserío de cada asociación. Se formaron 4 grupos, de 13 personas cada uno, y cada grupo realizó 4 herramientas de manera participativa y en discusión de toda la información recavada, luego con la junta directiva se realizó la herramienta llamada: caminata o transecto.

Gabinete Final

1.4.4 Validación de la Información

La validación de la información se realizó al momento de tener ya realizadas las herramientas por parte de los presentes por medio de confrontación y discusión de los datos obtenidos se elaboró una lista de problemas detectados, luego se produjo una matriz de priorización y así jerarquizar las problemáticas según el criterio del presidente de cada asociación, epesista de agronomía, miembros de la comunidad. Posteriormente se analizó las propuestas para la posible solución a la problemática encontrada.

1.5 RESULTADOS

1.5.1 Infraestructura de la comunidad

La infraestructura de la comunidad ha mejorado sustancialmente durante los últimos años, según el siguiente cuadro comparativo;

Cuadro 1. Cuadro comparativo sobre bienes adquiridos en la comunidad y la calidad de los mismos encontrados en el diagnóstico de la aldea Salinas Magdalena, la Abundancia, Sacapulas Quiché marzo del 2007.

.ASP. SOCIECONOMICO	10 AÑOS ANTES DE IMPLEMENTADOS LOS SISTEMAS DE MINIRIEGO					DESPUES DE IMPLEMENTADOS LOS SISTEMAS DE MINIRIEGO				
	Si	No	B	R	M	Si	No	B	R	M
• Infraestructura:										
• Drenajes-letrinas		X				X			X	
• Agua domiciliar	X			X		X		X		
• Pila pública		X				X			X	
• Mercado o plaza		X					X			
• Energía eléctrica	X			X		X		X		
• Farmacia		X					X			
• Salón comunal		X				X		X		
• Campo de fútbol	X			X		X			X	
• Parque		X					X			
• Puesto de salud		X					X			
• Construcción de esc.		X				X			X	
• Calidad de vivienda				X				X		
• Mejoras de vivienda					X				X	
• Vías de acceso (asfal.)		X					X			

Nota: B=bueno, R=regular, M=malo, Si=establecido, No= No establecido

1.5.2 Componente Organizacional

1.5.2.1 Forma de la organización

Existen tres organizaciones en la comunidad: ADIES (*La asociación de desarrollo integral y ecológica sacapulteca*) en Magdalena, APUCI (*La asociación de productores unión Cipresales*) a 1km. de la comunidad en el caserío Cipresales y ADICANCHU (*La asociación de desarrollo integral del cantón Chuzaculeu*) a 2 km. en el caserío Zaculeu. Son organizaciones formales con personería jurídica que se componen por:

-Asamblea General

-Representante Legal

-Junta Directiva

Comisión Forestal

-Comisión Agrícola

-Comité de Comercialización

-Comité de Género

-Comité de Vigilancia

-Comité de Crédito

-Comité de Capacitación

-Comité de Agua

Las juntas directivas de las asociaciones ADIES, APUCI, ADICANCHU formalmente se conforman por un Presidente, Vicepresidente, Secretario, Tesorero y Vocal. El reglamento establece que son electos por dos años. Para reuniones de la asamblea se realiza la convocatoria de manera verbal y cuando los miembros de la asociación o los mismos miembros de la junta directiva lo consideren necesario. Cuando hay necesidad de tratar asuntos del sistema de riego o si existen asuntos pendientes con proyectos gestionados y estén estropeando la ejecución de los mismos se convoca a reunión de asamblea, de lo contrario existen reuniones de la asamblea que se realizan anualmente o extraordinarias para rendir informes de contabilidad, ó proyectos en ejecución.

La participación es constante por lo que se puede asegurar que representa un 90% de asistencia, a demás de los inscritos también participan las esposas y esposos de los asociados así como los que se quieran integrar a la organización.

1.5.2.2 Alianzas estratégicas, fortalecimientos a través de capitalización y crédito:

Dentro de las alianzas estratégicas que las asociaciones tuvieron en el pasado se pueden mencionar la que existió con “PRODERQUI” (Programa de desarrollo y reconstrucción en el Quiché) que apoyo la construcción del sistema de riego, la construcción de estufas mejoradas brindándoles los materiales, “ADP” (Asociación pro-agua del pueblo de Quetzaltenango) quienes les brindaron materiales y herramientas, árboles frutales, árboles de pino, bombas de fumigar, herramientas y además apoyo financiero en un sistema de agua potable para riego.

También se tiene alianzas con “CADIC” para la capacitación en aspectos sociales y contables, “ASODINSA” con capacitaciones para la administración de las tienda de Agro insumos, La alianza que se a adquirido con los intermediarios para la venta de sus productos “AGRISEM” (Asociación de agricultores integral el sembrador) con la asistencia técnica y capacitación que esta financiado por “FONAPAZ-PRODERQUI”, asistencia técnica y financiera por parte de DACREDITO (Fideicomiso para el desarrollo rural con el sector privado y “Guate-invierte”).

1.5.3 Componente Productivo

Dentro de los cultivos que más producen y que representan el mayor ingreso económico de grupo son los que se describen en el siguiente cuadro:

Cuadro 2. Cultivos de mayor importancia encontrados en el diagnóstico de la aldea Salinas Magdalena, la Abundancia, Sacapulas, Quiche marzo del 2007.

No.	Cultivo	Comentario
1	Maíz	El cultivo del maíz se realiza de forma cultural y su producto es únicamente para el consumo familiar, a esto se debe que únicamente establezcan pocas cuerdas al año.
2	Cebolla	Estos cultivos son los que representan el aspecto comercial, siendo la cebolla el principal cultivo de ingreso económico y que representa bastante importancia para la comunidad.
3	Tomate	
4	Ajón	
5	Chile	
6	Fríjol	



Figura 5. A- Parcelas de cebolla en Magdalena la Abundancia, -B Parcelas de cebolla y maíz en Salinas Magdalena.

Estos cultivos presentan una serie de problemas que afectan a su producción y al mismo tiempo reducen las ganancias que en su momento pudiera adquirir el agricultor, los problemas más frecuentes en estos cultivos se mencionan en el siguiente cuadro:

Cuadro 3. Problemas de manejo en los cultivos encontrados en el diagnóstico de la aldea Salinas Magdalena, la Abundancia, Sacapulas, Quiche marzo del 2007.

Cultivo	Problema	Etapas en que afecta	Manera en que afectan	Meses
Maíz	Gallina Ciega	Todo el proceso	Marchitamiento	Todo el año
Cebolla	Hongos	Almácigo	Pudrición de la planta	Esto varia debido a que se obtienen tres cosechas al año
	Gallina Ciega		Se comen la raíz y se seca la planta	
	Hormigas		Se comen la raíz	
	Tizón Temprano	Trasplanté	Muerte y pudrición de la planta	
	Tizón tardío		Muerte y pudrición de la planta	
	Trips		Pudrición del fruto	
	Mala técnica de almacenamiento	Post - Cosecha	El fruto se pudre	
	No hay comercializadoras y bajos precios		Pérdida de ganancias	
Tomate	Mancha de chocolate	Floración	Desfloración	Follaje
	No hay comercialización y bajos precios	Post - cosecha	Pérdida de ganancias	Tiempo de comercialización
Ajo	Gallina Ciega	Todo el tiempo	Se comen el fruto	Todo el tiempo
	No hay Comercialización	Post - cosecha	Bajo precio en el mercado local	Variable
Chile	Picudo del Chile	Fruto	Perfora el fruto	Variable
	No hay comercialización	Post - cosecha	Bajo precio en el mercado local	De cosecha.
Fríjol	Tortuguilla	Desarrollo	Defoliación	Variable
	No hay Comercialización	Post - cosecha	Bajo precio en el mercado local	Variable

Como el cultivo de la cebolla se realiza en tres ciclos los problemas y/o enfermedades no afectan en el primer ciclo, sino hasta el segundo y tercer ciclo cuando empiezan a afectar la producción.

1.5.4 Componente de comercialización y destino de la producción

El producto que se obtiene del cultivo de la Cebolla, el Tomate, Ajo y Chile se comercializa de manera personal y a través de intermediarios ver figura 6 (coyotes o de manera directa con un camión que pasa a cada uno de los hogares en la comunidad) lo hacen también en el mercado local de Sacapulas.



Figura 6. Intermediarios de la comunidad (Coyotes).

El precio de la cebolla varía en el mercado dependiendo la época y la demanda que este requiere, por lo que durante el año el precio de un quintal de cebolla puede estar de Q240.00 y llegar ha un precio de Q50.00; lo cuál provocaría una variación en los costos-.

Cuadro 4. Producción y comercialización de los cultivos predominantes encontrados en el diagnostico de la aldea Salinas Magdalena, la Abundancia, Sacapulas el Quiche marzo del 2007.

Cultivo	qq * Cuerda	Cds destinadas a la producción	Precio del qq en el mercado		Nombre del Mercado
			Local	Extranjero	
Maíz*	10	1	50.00		Sacapulas, keystone fruit marketi.
Fríjol***	5	1	240.00	300.00	Sacapulas, keystone fruit marketi.
Cebolla**	50	10	110.00	240.00	Central de mayoreo en Guatemala, keystone fruit mark.
Tomate**	30	2	80.00	200.00	Quichè-Xela, Keystone fruit mark.

Fuente: Elaboración propia

* Cuando se comercializa.

** Al mercado de estos productos de les denomina local por comercializarse con intermediarios del mercado nacional, el precio de estos productos varía mucho dependiendo la época y la demanda en el mercado.

*** Son productos que se comercializan en el mercado de la cabecera municipal de Sacapulas. Como también es el caso del Maíz ya que por lo general son de consumo familiar.

1.5.5 Problemas encontrados

Se detallan en el siguiente cuadro los principales problemas de la información recabada de las asambleas de las asociaciones de la comunidad y de observaciones realizadas en el campo.

Cuadro 5. Causas, problemas y efectos encontrados en el diagnóstico de la aldea Salinas Magdalena, la Abundancia, Sacapulas, Quiché marzo del 2007.

Causas	Problemas	Efectos
<ul style="list-style-type: none"> Falta de información sobre los precios de los cultivos (principalmente la cebolla). 	<ul style="list-style-type: none"> Poca utilidad en la producción del cultivo 	<ul style="list-style-type: none"> Pérdida parcial de buena parte de la cosecha de los cultivos por los precios.
<ul style="list-style-type: none"> Perdida de la fertilidad del suelo por el uso excesivo de fertilizantes químicos 	<ul style="list-style-type: none"> Tamaño pequeño del bulbo de la cebolla 	<ul style="list-style-type: none"> Baja producción por la calidad de venta del cultivo
<ul style="list-style-type: none"> Falta de información sobre el impacto social, económico y técnico de los proyectos de miniriego implementados en las comunidades 	<ul style="list-style-type: none"> Incertidumbre por parte de las asociaciones en la implementación de nuevos proyectos de riego en la comunidad 	<ul style="list-style-type: none"> Poco avance tecnológico en el desarrollo de la comunidad
<ul style="list-style-type: none"> Falta de información en el Manejo seguro y adecuado de los Plaguicidas 	<ul style="list-style-type: none"> Exceso del uso de plaguicidas Problemas de contaminación en el manipuleo de los productos Residualidad de productos químicos en los cultivos Aumento de los costos 	<ul style="list-style-type: none"> Se limita la venta del producto al mercado internacional por el uso excesivo de plaguicidas.

En el cuadro anterior puede apreciarse que los principales problemas radican en cuanto a la producción de los cultivos y su comercialización por lo que en el siguiente cuadro se describen las principales propuestas de posible solución viables para minimizar las causas y los efectos de los diferentes problemas.

Cuadro 6. Propuestas de solución a los problemas encontrados en el diagnóstico de la aldea Salinas Magdalena, la Abundancia, Sacapulas, Quiché marzo del 2007.

No.	Posible Solución
1	Implementación de aboneras orgánicas para aumentar la productividad del suelo.
2	Capacitaciones sobre comercialización y exportación de cultivos hortícola.
3	Capacitaciones sobre las buenas prácticas de campo y manufactura.
4	Capacitaciones sobre el uso y manejo adecuado de los plaguicidas
5	Estudio sobre el impacto socioeconómico y técnico de los sistemas de miniriego implementados en la comunidad.

1.5.6 Matriz de Priorización de Problemas

Para el desarrollo del Ejercicio Profesional Supervisado y al hacer uso de los conocimientos adquiridos durante el transcurso de la carrera profesional, resulta necesario aplicarlos a las propuestas para la posible solución de los problemas de la comunidad, a través de la intervención de los representantes legales de cada asociación por lo cual se realizó la siguiente matriz de priorización de problemas.

Cuadro 7. Matriz de Priorización de Problemas encontrados en el diagnóstico de la aldea Salinas Magdalena, la Abundancia, Sacapulas, Quiché marzo del 2007.

	Poca utilidad en la producción del cultivo	Residualidad de productos químicos en los cultivos	Tamaño pequeño del bulbo de la cebolla	Incertidumbre por parte de las asociaciones en la implementación de nuevos proyectos de riego en la comunidad
Poca utilidad en la producción del cultivo		Poca utilidad en la producción del cultivo	Poca utilidad en la producción del cultivo	Incertidumbre por parte de las asociaciones en la implementación de nuevos proyectos de riego en la comunidad
Residualidad de productos químicos en los cultivos			Tamaño pequeño del bulbo de la cebolla	Incertidumbre por parte de las asociaciones en la implementación de nuevos proyectos de riego en la comunidad
Tamaño pequeño del bulbo de la cebolla				Incertidumbre por parte de las asociaciones en la implementación de nuevos proyectos de riego en la comunidad
Incertidumbre por parte de las asociaciones en la implementación de nuevos proyectos de riego en la comunidad				

Según el cuadro anterior el orden de prioridad para los principales problemas es el siguiente:

Cuadro 8. Priorización de problemas encontrados en el diagnóstico de la aldea Salinas Magdalena, la Abundancia, Sacapulas, Quiché marzo del 2007.

Problema	Prioridad
Incertidumbre de las asociaciones en la implementación de nuevos proyectos de riego	1
Poca utilidad en la producción del cultivo	2
Tamaño pequeño del bulbo de la cebolla	3
Residualidad en los cultivos	4

1.6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Los miembros de las asociaciones carecen de información referente a los sistemas de miniriego implementados en la comunidad y el impacto que éste ha tenido en el aspecto social, económico y técnico del nivel de vida de los agricultores.
- No se tienen estipuladas actividades de conservación de suelos y es de suma importancia desarrollar prácticas que ayuden a mejorar la fertilidad de los mismos y como efecto mejorar la calidad de los cultivos principalmente la cebolla.
- No existen normas que regulen el uso y manejo de agroquímicos en las parcelas de los agricultores y se corre el riesgo de contaminación al hacer uso de los mismos
- No se sabe sobre los precios de los productos agrícolas que se comercializan a los intermediarios; además se carece de información en el proceso que conlleva vender el producto hacia el mercado nacional e internacional.
- Se recomienda realizar un estudio detallado en aspectos sociales, económico y técnico en la implementación de los sistemas de miniriego establecidos actualmente en la comunidad.
- implementar y capacitar, sobre la elaboración de aboneras que ayuden a reducir el deterioro de los suelos por el uso excesivo de los químicos y mejorar la calidad de los cultivos al realizar prácticas de conservación de suelos.
- Los miembros de la comunidad esperan un apoyo técnico, pues es necesario que ellos se capaciten en aspectos de calidad, sanidad e inocuidad de cultivos para tener un mejor control del manejo agronómico de sus parcelas y mantener registros sobre las prácticas agrícolas.
- Gestionar algún tipo de proyecto productivo, y presentarlo a entidades estatales que trabajan con pequeñas y medianas empresas a través de créditos, a manera de capitalizarse.

1.7 BIBLIOGRAFIA

1. Bamaca Leiva, AD. 1992. Evaluación de extractos vegetales para el control de trips (Thrips tabaci Lind), en el cultivo de cebolla (Allium cepa L.) en Magdalena la Abundancia, Sacapulas, el Quiché. EPISA Investigación Inferencial. Guatemala, USAC. Facultad de Agronomía. 51 p.
2. Cruz S, JR De la. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento, Guatemala, Instituto Nacional de Bosques. 42 p.
3. Simmons, CH; Tárano, JM; Pinto, JH. Carta agrológica de reconocimiento de la república de Guatemala; hoja Escuintla. Guatemala, Servicio Cooperativo Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Esc. 1: 500,000. 4 h. Color.

2 CAPITULO II. INVESTIGACIÓN. “EVALUACION TECNICA Y SOCIAL DE LOS PROYECTOS DE MINIRIEGO IMPLEMENTADOS EN LAS ASOCIACIONES ADIES, APUCI Y ADICANCHU DE ALDEA SALINAS MAGDALENA, LA ABUNDANCIA, MUNICIPIO DE SACAPULAS, DEPARTAMENTO DE QUICHÉ”.

CHAPTER TWO INVESTIGATION. “TECHNICAL AND SOCIAL EVALUATION OF THE PROJECTS DE IMPLEMENTED MINIRIEGO IN THE ASSOCIATIONS ADIES, APUCI AND ADICANCHU OF VILLAGE SALINE MAGDALENA, THE ABUNDANCE, MUNICIPALITY DE SACAPULAS, DEPARTMENT OF QUICHE.

2.1 PRESENTACIÓN

El riego agrícola se ha desarrollado más intensamente en las regiones áridas del mundo, en las cuales la precipitación pluvial es escasa, que ningún cultivo puede producirse si no cuenta con riego. Cuando el riego ha sido implementado en estas regiones, la agricultura que se desarrolla es altamente productiva, ya que el agua puede aplicarse al cultivo en el momento y cantidad que éste lo requiere y no como sucede en la agricultura de temporal, en la cual la lluvia puede ser excesiva en unos casos o escasa en otros. En muchos países subdesarrollados se ha tratado de estimular el desarrollo rural mediante la introducción de proyectos de miniriego.

En Guatemala es importante contar con estudios detallados de los factores técnico y social del éxito o fracaso de los proyectos de miniriego en las comunidades del altiplano guatemalteco, pretendiendo lograr el desarrollo económico de los agricultores, elevar el nivel de vida, aumentar su productividad y contribuir en la lucha contra la hambruna. La presente investigación contiene los alcances y las limitaciones de los proyectos de introducción de agua para fines de riego en las asociaciones (ADIES, APUCI, ADICANCHU) ubicadas en la Aldea Salinas Magdalena, La Abundancia, Sacapulas en el Departamento de Quiché. Para el estudio realizado cada organización cuenta con un número de usuarios que hacen uso de los diferentes sistemas, por ejemplo en la Abundancia existen dos proyectos uno con 120 usuarios en el caserío “Chatuj” y el otro sistema tiene 21 usuarios del caserío “Xechaj” y en el caserío Cipresales de Salinas hay otro con 52 usuarios.

El tipo de sistema de riego evaluado en la zona de estudio fue del tipo gravedad/aspersión, la cual opera en entrega de agua en flujo continuo, el diseño se basa principalmente en la posición del agua para obtener presión, el sistema de Cipresales tiene un área de riego de 11.36 ha. Para incorporarlas a siembras de cultivos como cebolla y tomate, la captación del agua es del río Pajarito, con un caudal de 206 lts/seg. El tiempo de riego por día es de 20 horas con tiempo por turno de 3:50 horas, con una lámina bruta de 1.808 cm. El sistema fue diseñado para la operación en entrega de agua en flujo continuo, con 3 días de riego por ciclo, trabajando 20 horas por día, sin descanso.

La evaluación de los sistemas de riego, se hizo con el objetivo de conocer las condiciones actuales de operación, características agronómicas y socioeconómicas prevalecientes en los sistemas, determinando con esto, la eficiencia de aplicación, coeficiente de uniformidad y también la demanda diaria de la lámina neta de agua para cada etapa fenológica del cultivo. Al momento no se tienen estudios que demuestren impactos positivos de los proyectos de miniriego en la comunidad y sí ha mejorado el nivel de vida de los agricultores pues actualmente en la comunidad de Salinas Magdalena, uno de los cultivos de mayor importancia económica es la cebolla (*Allium cepa* L.).

La metodología empleada en esta investigación se planteó bajo el Modelo no Experimental llamado modelo “**Antes y Post**”. Este modelo como lo plantea Cohen, considera un solo grupo, que es la población objetivo del proyecto, en el cual, la medición se efectuó “antes” y “después” de haber construido el proyecto de mini riego.

La lámina bruta de riego es de 6.80 mm/día resultando mayor que la lámina de la Evapotranspiración máxima de la región 4.52 mm/día; lo que nos indica que se está regando más de lo debido para las fechas de mayo. Para la etapa inicial del cultivo de cebolla se tiene una eficiencia del 17%, en la etapa de desarrollo vegetativo un 34%, en la formación del bulbo una eficiencia del 48% y para la etapa final un 50% para los meses de abril-mayo; lo que nos indica que se está regando más de lo debido para cada una de las etapas, el coeficiente de uniformidad evaluado varió de 74.49%, hasta 55.27%, según el turno de riego durante el día; por tanto se determinó que la distribución del riego es de baja a regular, debajo del valor adecuado (80%).

La cantidad promedio que se obtiene de ingresos por una cuerda de 20 m² bajo riego es de Q1, 907.91/ cosecha; sin embargo, durante el año este cultivo produce de 2 a 3 cosechas dependiendo la época de siembra, lo que indica que un productor con 5 cuerdas, el ingreso es de Q9, 539.55 en una cosecha y para 2 cosechas es de Q19, 079.00, pues existe una temporada donde el maíz se siembra en mayor área bajo riego por la época. Se estima que los costos de los jornales de riego con los sistemas rudimentarios aplicados antes de los proyectos son de Q. 1050. 00, con un 52% de Jornales de riego y un 50% de ahorro con respecto a los sistemas establecidos actualmente, lo cuál disminuye los costos.

2.2 MARCO CONCEPTUAL

2.2.1 Estructura social del sistema de producción agrícola de Guatemala

2.2.1.1 Estructura agraria

Es el conjunto de relaciones de producción, producto del desarrollo desigual de las fuerzas productivas, basadas en diferentes regímenes de propiedad (1).

En Guatemala la estructura agraria se encuentra bien marcada, por un lado un latifundio formado por una gran cantidad de tierra en muy pocas manos y por otro lado un minifundio conformado por una gran cantidad de campesinos que poseen alguna tierra, ya sea en propiedad, usufructo, arrendamiento, comunal o colonato.

2.2.1.2 Sistema de producción agrícola

En Guatemala se vislumbran dos subsistemas básicos de producción, el empresarial o puramente capitalista y el subsistema campesino o precapitalista, formado fundamentalmente por campesinos en unidades mercantiles simples.

Se concibe el sistema de producción agrícola como *“Un organismo integrado por la modalidad productiva social, la tecnología y el medio ambiente natural, que responde a una determinada racionalidad y posee sus peculiares mecanismo de reproducción, así como determinadas formas de manifestarse en el espacio geográfico”* (11).

2.2.1.3 Relaciones de producción agrícola

Es el proceso en que los hombres trabajan para producir sus satisfactores, para lo cual interactúan, dependen algunos de los demás, se organizan y cooperan entre sí (1). Las relaciones de producción están formadas básicamente por la posición que ocupan los hombres en las relaciones de propiedad.

2.2.1.4 Tenencia de la tierra

Es el tipo de derecho en que el productor tiene la tierra que trabaja. Un agricultor posee tierra propia si tiene el derecho de transferirla, o sin tener título de propiedad, la trabaja como propia; es arrendada si efectúa pago por su aprovechamiento; es colonato si la aprovecha en calidad de colono; es comunal si le pertenece a la comunidad (2).

2.2.1.5 Fuerza de trabajo

En Guatemala la fuerza de trabajo del campesino, constituye la fuente básica de energía productiva en las grandes fincas de la costa sur del país, sin que esto haya significado un desarrollo socioeconómico para los campesinos.

2.2.2 Uso efectivo del agua en pequeñas áreas

Los pequeños agricultores de Guatemala han utilizado la técnica del riego en sus formas antiguas. No se sabe con certeza si fue introducida desde el exterior o fue una invención sugerida por las condiciones locales dada la idea de tomar agua del río por medio de una red de canales antiguos que hizo posible la Agricultura. Lo importante aquí es destacar que existen las premisas para comprender la incorporación de una tecnología simple, de sus resultados positivos y de la aceptación general para lograr la colaboración de los propios agricultores (8). Los beneficios de un suministro suplementario de agua, se deriva principalmente de los siguientes aspectos:

- 1 Eliminar las restricciones en la época de siembra.
- 2 Reducir el riesgo de pérdida, debido a la falta de agua en los períodos críticos durante la estación de crecimiento.
- 3 Aumentar el potencial de rendimiento por medio del uso de fertilizante y pesticidas.
- 4 Permitir la introducción de múltiples cultivos en muchas zonas (7).

Pape, indica que cuando se construye un sistema de riego, se parte de que existe una necesidad social que debe ser satisfecha. En el caso de un sistema de riego, dicha necesidad social se atiende mediante la producción, agrupada como se indica a continuación:

- a) Bienes directos: Productos de la parcela.
- b) Bienes Sociales: Mejoramiento del nivel de vida de los usuarios, ocupaciones creadas en la zona.
- c) Bienes Indirectos: Conservación de los recursos naturales, conservación y mejoramiento del ambiente en general.

Además afirma el autor que en Latinoamérica las limitaciones principales en el logro de las metas de los proyectos respectivos, se derivan más del uso y aprovechamiento de los recursos, que de la calidad de las obras que componen la infraestructura. Existen casos que ponen en evidencia la importancia de otros factores de tipo institucional, operacional y humano, que tienen incidencia en el éxito o fracaso de una obra hidráulica.

El riego en pequeña escala

Los proyectos de miniriego abarcan la construcción de obras sencillas de infraestructura, utiliza mano de obra y materiales locales, destinadas a regar, principalmente, terrenos agrícolas que se encuentran bajo cultivo en la estación lluviosa. Esta edición de agua introduce un potencial para duplicar los ingresos de la misma zona por medio de la producción de por lo menos un cultivo adicional anualmente. Se ha observado un número de sistemas de miniriego que han tenido éxito, aún cuando los mismos no son de alta calidad. Existe un número de enfoques potenciales viables para proporcionar riego dependiendo del terreno y fuente de agua. En algunos casos estos pueden llevarse a cabo en conjunto con mejoras en conservación de suelos y drenajes (7).

2.2.3 Marco jurídico institucional del agua en Guatemala

Aún existe incertidumbre en este tema, por lo que ocasionado una anarquía en su gestión. La Constitución Política de la República de Guatemala (1985), eleva al rango constitucional el régimen de los recursos hídricos, conforme los artículos 127 y 128 (15).

ARTÍCULO 127.- Régimen de aguas.

“Todas las aguas son bienes de dominio público, inalienable e imprescriptibles. Su aprovechamiento, uso y goce, se otorgan en la forma establecida por la ley, de acuerdo con el interés social. Una ley específica regulará esta materia” (6).

ARTICULO 128.- Aprovechamiento de agua, lagos y ríos.

“El aprovechamiento de las aguas de los lagos y de los ríos, para fines agrícolas, agropecuarios, turísticos o de cualquier otra naturaleza que contribuyan al desarrollo de la economía nacional, están al servicio de la comunidad y no de persona alguna, pero los usuarios están obligados a reforestar las riberas y los cauces correspondientes.” (6).

Participación social en el manejo del agua

En general, la mayoría de la población considera el agua como un bien abundante, de poco valor. Muy poco se sabe en materia de derechos de uso, manejo integrado o uso eficiente del recurso (15). Este aspecto toma importancia porque el mismo nacimiento de agua sirve para surtir agua para uso doméstico como para miniriego, aunque los conflictos por derechos de agua se dan entre comunidades especialmente en el altiplano y raramente entre vecinos. Como los indica el Perfil ambiental de Guatemala, es necesario conocer el punto de vista de los vecinos en torno a la escasez del vital líquido en época seca y la demanda que aumenta tanto para consumo humano como para la agricultura.

2.2.4 Evaluación técnica del sistema de riego por aspersión

La evaluación de sistemas de riego por aspersión tiene por objeto determinar la adaptación de los mismos a las condiciones de clima, suelo y cultivo para las cuales fueron diseñadas (3). Los resultados de la evaluación pueden ser útiles para hacer los ajustes necesarios en el diseño, operación e instalación de los sistemas evaluados y para desarrollar mejores criterios de diseño para condiciones locales de cultivo, suelos y clima (3).

Para lograr una distribución eficiente y oportuna del agua de riego, es indispensable que la red de canales y sus estructuras se encuentren en buen estado de conservación. Es decir, que la operación eficiente de un sistema de riego, requiere de un buen mantenimiento y conservación de sus obras.

En vista de las condiciones ambientales a que están expuestas las obras de riego, el mantenimiento cobra importancia. Para Martínez (2005), la conservación de un sistema de riego se define como “el conjunto de operaciones tendientes a sostener en condiciones óptimas de servicio, conforme a las características de diseño, las obras, equipos e instalaciones del cual forma parte y que genéricamente denominamos obras”. Este concepto reviste a la conservación con el carácter de una actividad continua, ya que las alteraciones y el desgaste se producen también continuamente.

Según Martínez (2005), la formulación de un programa de conservación requiere de las siguientes actividades:

- a) Determinar las actividades de conservación que compone cada obra.
- b) Conocer el ciclo de conservación
- c) Determinar las prioridades de conservación de las obras.

La evaluación de un sistema de riego por aspersión se basa en determinar la: Eficiencia de Aplicación (Eap) del sistema, el coeficiente de uniformidad (Cu), la Eficiencia de almacenamiento (Eal) y determinar las características del aspersor como caudal, presión de operación, para compararlas con las condiciones de operación obtenidas del manual del fabricante.

2.2.4.1 Eficiencia de aplicación (Eap)

Es la relación que existe entre el agua almacenada en la zona de raíces (Aa) y el agua recibida en la toma grande (Atg) (11). La conceptualización más usada de la Eap, es que ésta representa la habilidad del agricultor para regar su tierra de manera precisa y sin desperdicios. Es importante conocer la Eap, ya que el sistema de riego que se está proyectando debe tener la capacidad para aplicar la lámina de humedad rápidamente aprovechable (LHRA) y además el agua que se pierde inevitablemente por las características del método de aplicación del agua de riego. Entre los factores que determinan la Eap y que pueden ser controlados por el agricultor tenemos: El grado de nivelación del terreno, la planificación, diseño, manejo y control de agua durante el riego y el método de riego usado (13).

En un sistema de riego por aspersión mal diseñado, en el cual los aspersores aplican el agua con una tasa de aplicación o intensidad de riego (ir) mayor que la infiltración básica del suelo provocará encharcamiento en el suelo y el agua escurrirá disminuyendo la Eap (13). La Eap tiene relación con la frecuencia, lámina de riego y el tiempo de riego. Cuando se riega con mucha frecuencia la planta no ha consumido mucho del agua del suelo (no se ha consumido el Déficit permitido de manejo DPM), entonces la lámina de riego a reponer para llegar a capacidad de campo es muy pequeña y si el agricultor riega durante mucho tiempo se tendrá mucha pérdida por percolación profunda disminuyendo la Eap, (13).

El agricultor puede mejorar la Eap si riega cuando el DPM ya se ha consumido, si riega solamente durante el tiempo necesario para reponer la lámina de riego que la planta consumió y así subir únicamente la humedad de la zona radicular a capacidad de campo. Además reduce las colas de agua usando caudales pequeños que permitan que el agua llegue al final de su recorrido, pero que no salga un exceso de escurrimiento (13).

El método de aspersión presenta una Eap de 65 a 75 % (13).

2.2.4.2 Coeficiente de uniformidad (Cu)

En riego por aspersión se usa el término coeficiente de uniformidad (Cu) de Christiansen, para expresar la eficiencia de distribución (Ed) (12). Un Cu de 0.80 ó mayor se considera adecuado para riego por aspersión. En este método el grado de uniformidad en la aplicación del agua durante el riego, depende esencialmente del espaciamiento entre aspersores y laterales y la presión de los aspersores, siendo afectados grandemente por el viento. Un Cu de 1.0 indica una distribución perfecta del agua en todo el campo (13).

2.2.4.3 Características del aspersor

El agua aplicada por los aspersores debe distribuirse con uniformidad dentro del “área efectiva” de los mismos. En función de ello se admite una tolerancia del 20 % por encima o por debajo de la precipitación media deseada; es decir, se admite que el punto que recibe menor precipitación, reciba al menor el 80% del valor medio señalado y que el punto que reciba mayor cantidad de agua, no sobrepase el 120% de ese valor medio (3).

2.2.5 Evaluación ambiental de los recursos naturales

En las comunidades asentadas en áreas forestales, el uso de los recursos forestales está sujeto a una serie de normas y acuerdos generados por los propios grupos de propietarios y usuarios. Estas reglas operacionales influyen directamente en las decisiones sobre el uso de los recursos que los individuos realizan cotidianamente. Estas normas locales de uso se refieren a una gama, más o menos amplia, de recursos comunes. En muchos casos las normas locales se articulan con los programas de manejo y con la legislación forestal de manera funcional y, en otros casos, interactúan de forma contradictoria.

Con base en un amplio análisis empírico Ostrom, E. (2000), considera que la existencia de instituciones locales sólidas y funcionales para el manejo de los recursos naturales de acceso común, depende de una serie de condiciones:

1. La delimitación de los grupos de usuarios y de las fronteras del recurso.
2. La congruencia de las reglas en uso con las condiciones locales (ecológicas y socioeconómicas).
3. La participación de los distintos grupos de usuarios en la definición de las reglas operacionales.
4. El seguimiento sistemático del cumplimiento de las reglas.
5. La aplicación de sanciones graduadas para los infractores.
6. La existencia de mecanismos para arreglar controversias sobre las diferentes interpretaciones de las reglas.
7. El reconocimiento, por parte de las instancias de gobierno, del derecho de los grupos locales para diseñar sus propias instituciones.

La presencia de estas condiciones depende no sólo de la existencia de elementos de capital social en las comunidades, sino también y de manera crítica, de las relaciones de las instituciones comunitarias con los sistemas políticos de distintos niveles y escalas. Las instituciones comunales están sujetas a una constante dinámica de transformación, las reglas deben modificarse, desecharse y construirse, para hacer frente al cambio de las condiciones de los grupos de usuarios, de los recursos comunes y de las condiciones externas (de intercambio, valoración, presión, etc.) que los afectan. La innovación institucional, como creación de nuevas reglas, depende de dos factores generales: la base de conocimiento disponible sobre las dinámicas ecológicas de los recursos y su estado, y los costos, objetivos y subjetivos, del cambio (10).

A este tipo de estudios CIDECA (1998) se refiere como “fuente de información económica – social, que permite visualizar las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de los sistemas y con ello prever los mecanismos necesarios para su manejo y sostenibilidad”.

Con respecto al cambio tecnológico y la organización social de la producción agrícola, Sandoval (1989) a propósito de los proyectos de miniriego menciona: *“al aumentar la superficie de riego en pequeñas extensiones de terrenos, aumentaría la producción, la productividad, la diversificación agrícola, fomentaría el uso intensivo de mano de obra y mejorará el nivel de vida de los menos desfavorecidos en Guatemala”*.

Pape, hace un aporte para conocer el aspecto cuantitativo, en su tesis titulada *“Metodología para la Evaluación de Proyectos de miniriego y Conservación de Suelos”*, aspectos que se toman en cuenta en el planteamiento de la metodología.

Martínez (2005), realizó una “Evaluación Social Y Económica de la implementación del Proyecto de miniriego, en las Comunidades de Chixim y Pahoj, Rabinal, Baja Verapaz”, donde plantea que el escaso mantenimiento del sistema de miniriego y el irrespeto al reglamento de operaciones, ha provocado fugas en el sistema, causando pérdidas de presión y el coeficiente de uniformidad encontrándose por debajo de lo recomendado para el sistema de riego por aspersion. Los aspersores están trabajando por debajo de las indicaciones del fabricante.

2.3 OBJETIVOS

Objetivo General

Evaluar el impacto que los sistemas de miniriego han tenido sobre el desarrollo económico de la Aldea Salinas Magdalena del Municipio de Sacapulas, Departamento del Quiché.

Objetivos Específicos

- Caracterizar los principales factores tecnológicos asociados a los proyectos de miniriego que han influido en el comportamiento de los mismos.
- Analizar los factores socioeconómicos y de contexto histórico ligados a los proyectos de miniriego que han determinado su implementación y funcionamiento.
- Estimar los impactos económicos de los sistemas de miniriego en las comunidades bajo estudio.

2.4 HIPOTESIS

- ◆ El manejo técnico del sistema de miniriego de los agricultores de la comunidad Salinas Magdalena, La Abundancia, ha sido deficiente, pero sus procesos productivos han mejorado sustancialmente la situación económica de los últimos años-.

2.5 METODOLOGÍA

2.5.1 Fase de gabinete inicial:

2.5.1.1 Revisión documental sobre los proyectos implementados en aldea Salinas Magdalena, la Abundancia

Se investigó sobre los sistemas de miniriego en la comunidad y sus principales orígenes sobre la organización del comité, las gestiones realizadas durante el proyecto establecido, sus convenios ante las entidades gubernamentales, los reglamentos del uso del riego, tiempo de establecido los proyectos, operación del sistema, costos y especificaciones etc., como se observa en el cuadro 9 y 10.

Cuadro 9. Costos y presupuesto de algunos de los proyectos de miniriego en la comunidad.

NOMBRE DEL PROYECTO	COSTO TOTAL	AÑO DE INICIO	USUARIOS	APORTE INSTITUCIONAL	APORTE COMUNAL
Construcción de un sistema de riego gravedad aspersion "Chatuj"	Q. 599,837.20¹	2,001	120	Q. 536,983.20 (PRODERQUI + MUNI)	Q. 62,864.00
Rehabilitación del sistema de riego gravedad/ aspersion "Cipresales"	Q. 294,471.82²	2,002	52	Q. 259,610.06 (PRODERQUI + Préstamo PLAMAR)	Q. 34,861.76
Agua potable por gravedad del paraje "Xechaj"	Q. 278,883.13³	2,005	21	ASOCIACION AGUA DEL PUEBLO "ADP"	Q. 13,280.14*

Fuente: Instituciones Programa de Desarrollo y Reconstrucción en Quiché "PRODERQUI", Asociación Pro Agua del pueblo "ADP"

¹ Costos de la construcción de un sistema de riego gravedad aspersion "Chatuj"

APORTE DE PRODERQUI= Q. 511,983.20
 APORTE MUNICIPAL = Q. 25,000.00
 APORTE COMUNAL= Q. 62,854.00

Mano de obra no calificada = Q. 48,500.00

Materiales locales = Q. 14,354.00 (Piedra, arena, piedrin, tablas, compra fuente de agua)

TOTAL DEL PROYECTO Q. 599,837.20

² Costos de la rehabilitación del sistema de riego gravedad / aspersion "Cipresales"

APORTE DE PRODERQUI= Q. 120,000.00
 APORTE MAGA-PLAMAR = Q. 139,610.06 (*)
 APORTE COMUNAL= Q. 34,861.76

Mano de obra no calificada =Q. 18,874.76

Materiales locales = Q. 15,987.00 (*) Préstamo

TOTAL DEL PROYECTO Q. 294,471.82

³ Costos del agua potable por gravedad del paraje "Xechaj"

COSTOS DE CONSTRUCCION = Q. 231, 183.13
 Material de construcción (tubería y accesorios PVC, materiales, etc.)
 Dirección técnica (Mano de obra especializada, sueldos TAR è Ing. Sup.)
 Gastos de operación (Kilometraje, viáticos, fletes, etc.)
 Gastos del programa (Gatos del personal administrativo y administrativos)

APORTE COMUNAL=

Mano de obra local

Q. 47,700.00

TOTAL DEL PROYECTO = (*) Por familia = Q. 13,280.14 Q278, 883.13

Cuadro 10. Especificaciones de los sistemas de miniriego.

NOMBRE DEL PROYECTO	LUGAR	TIEMPO DEL PROYECTO	AREA BAJO RIEGO (Has.)	CULTIVOS BAJO EL SISTEMA	FUENTE DE AGUA	CONSTRUCCIONES REALIZADAS
Construcción de un sistema de riego gravedad aspersión "Chatuj"	Caserío Chatuj de Magdalena la Abundancia, Sacapulas el Quiche.	Desde el año de inicio 7 años.	91.90	Cebolla, Tomate, Chile, Maíz, Frijol, Ajo, etc.	10 nacimientos de la comunidad de la Abundancia	Construcción: 1 presa Derivadota de un caudal 11 lts/seg. Conducida por una tubería de PVC de 6", 4" y 3 pulgadas distribuirla a 102 conexiones parcelarias.
Rehabilitación del sistema de riego gravedad/aspersión "Cipresales"	Cantón Cipresales, Salinas Magdalena, Sacapulas el Quiche.	Desde el año de inicio 6 años.	11.36	Cebolla, Tomate, Ajo.	Río pajarito ubicada en Aldea Media luna.	Construcción: 1 presa Derivadota de un caudal 11 lts/seg. Conducida por una tubería de PVC de 6", 4" y 3 pulgadas, 1 caja desarenadora, 4 cajas de válvulas, 1 pasó de zanjón, 2 pasos aéreos para distribuirla a 52 conexiones parcelarias.
Agua potable por gravedad del paraje "Xechaj" (4 meses) Vida útil de 20 años	Paraje Xechaj, Magdalena la Abundancia, Sacapulas el Quiche.	Desde el año de inicio 4 años.	4	Cebolla, Tomate, Ajo.	2 nacimientos del Paraje Xechaj	Construcción: 2 captaciones + galería, 1caja reunidora de caudales, 2 pasos aéreos de 24 mts de (3pulg.) ,1 paso aéreo de 48 mts. (3pulg), 2 cajas rompe presión, 2 cajas de válvula de limpieza, 3 cajas de válvula de aire, 2 tanques para las 21 acometidas parcelarias.

Fuente: Instituciones Programa de Desarrollo y Reconstrucción en Quiché "PRODERQUI", Asociación "ADP".

Operación del sistema:

El sistema fue diseñado para la operación en entrega de agua en flujo continuo, con 3 días de riego por ciclo, trabajando 20 horas por día, sin descanso. La rotación de aspersores la realiza el agricultor en su parcela haciendo 5 turnos diarios de 3 horas con 50 minutos.

a. Diseño de la parcela tipo:

El tamaño de la parcela para la mayoría de los agricultores de la comunidad es de 5 cuerdas *. Regando un área máxima por aspersor de: 2196.15 m² a partir de lo siguiente:

$Am = \text{Frecuencia de riego} \times \text{Área cubierta por el aspersor} \times \text{Posiciones por día}$

$Am = 3 \text{ días} \times 12.10\text{m}^2 \times 5 \text{ posiciones por día} = 2196.15\text{m}^2$ (*)=medida local 20 x 20 m.

b. Frecuencia de riego:

Se observó que el riego tiene una frecuencia de **3 días**, debido a la costumbre de los agricultores del lugar. Lo cual es aceptable pues la capacidad de retención de humedad del suelo permite frecuencias de 5 días ya que los suelos son arcillosos.

c. Tiempo de riego por día:

El tiempo de riego por día es de **20 horas** (72,000seg.), que es el tiempo que los agricultores dedican diariamente a sus parcelas.

d. Características del aspersor:

Marca -----Nelson
 Serie ò modelo-----20-06
 Boquilla-----9/64
 Presión de trabajo-----30 PSI
 Caudal-----3.09 GPM
 Diámetro-----22.56
 Separación entre aspersores----12.10 m²
 Traslape entre aspersores-----65%
 Material-----Bronce

A nivel Parcelario:

Diámetro de Tubería principal---1", ¾" PVC y Manguera de 5/8"
 Diámetro de Tubería -----6", 4", 3", 2", 1 1/4", 1", ¾"
 Ramales-----1 ¼" (")Pulgadas

Operación:

Área de riego por día-----3.76Has.
 Área de riego por turno-----0.76Has.
 Caudal por lateral-----168 GPM (36.52 m³/hora ò 10.14 l/s)
 Carga en la entrada de la parcela---21.5m.

e. Lamina de agua disponible:

Se realizaron dos muestreos de suelos a la profundidad (0-30cms) cuadro 11, adecuado al cultivo predominante de la comunidad en este caso la cebolla, con el fin de determinar la lámina de agua disponible.

Cuadro 11. Datos de análisis de suelo de Salinas 2002.

ESTRATO	TEXTURA	DA	CC	PMP	ZR	LHA(CM)	LHRA(CM)
0-30 m1	Franco Arcilloso	1.31	23.4	11.2	0.3	4.79	2.395
0-30 m2	Franco Arcilloso	1.33	24.8	12.4	0.3	4.94	2.47

Fuente: PRODERQUI-FONAPAZ

Donde:

Estrato = Profundidad de muestreo con respecto al cultivo predominante del lugar.
 Da = Densidad aparente
 Cc = Capacidad de campo
 Pmp = Punto de marchites permanente
 Zr = Zona radicular del diseño
 Lha = Lamina de humedad aprovechable
 Lhra = Lamina de humedad rápidamente aprovechable

f. Lámina neta (Ln) Y Lámina bruta (Lbd):

$$Ln = 4.52 \text{ mm/seg. (ETP máx.)} \times 3(\text{frecuencia de riego}) = \underline{13.56\text{mm}}$$

$$Lbd = 13.56\text{mm} / 0.75 (\text{Suponiendo una eficiencia del 75\%}) = \underline{18.08\text{mm}}$$

g. Intensidad de riego:

$$Ir = (Qa / Ea \times Ea) \times 100$$

$$Ir = (0.70\text{m}^3 / \text{hr} / 12.10 \times 12.10\text{m}) \times 100 = \underline{0.478 \text{ cm. /hr}}, \text{ la cual es aceptable.}$$

Donde:

Ir = Intensidad de riego

Qa = Caudal del aspersor (3.09 GPM) convertir a m³/hr x 60 min. / 264.2

Ea = Espaciamiento entre aspersores (100) Constante para convertir m a cm.

h. Tiempo de riego por posición de aspersor y área regada (Trt = Lbd / Ir)

$$Trt = 18.08\text{mm} / 4.78 \text{ mm/hr} = \underline{3.78 \text{ horas}}$$

Donde:

Trt =Tiempo de riego por posición de aspersor (hr)

Lbd = Lamina bruta de diseño (mm)

Ir = Intensidad de riego

Haciendo un total de 5 turnos por día de 3.78 horas/ turno logrando regar 0.76 has.

i. Diámetro de mojado del aspersor:

Dm = Separación entre aspersores / porcentaje de traslape.

$$Dm = 12.10 / 0.65 = \underline{18.61 \text{ metros.}}$$

j. Características químicas del agua:

Cuadro 12. Datos análisis químico del agua de Salinas en el año 2006.

IDENTIFICACION	PH	US/M C.E.	MEQ / LITRO				PPM				RAS	CLASE
			Ca	Mg	Na	K	CO ₃	HCO ₃	Cl	SO ₄		
Nacimiento	7.7	580	2.25	2.49	01.20	0.038	0	0	0	0	0.77	C2S1

Fuente: PRODERQUI-FONAPAZ

Como se observa en el cuadro 12, en la última columna la sigla C2 significa: agua de salinidad media, puede usarse siempre y cuando exista un grado moderado de lavado,

pueden producirse plantas regularmente tolerantes a las sales. La sigla SI: agua bajo en sodio, puede usarse para riego en la mayoría de los casos con poca probabilidad de alcanzar niveles peligrosos de sodio intercambiable. No obstante cultivos sensibles como frutales y aguacates pueden acumular cantidades perjudiciales de sodio.

k. Características químicas del suelo:

Cuadro 13. Datos análisis químico del suelo de la Abundancia en el año 2007.

IDENTIFICACION	pH	(Meq/100g.) CIC	%					RELACION K : MG
			Ca	Mg	Na	K	H	
PARCELA 1	7.5	37.3	85.5	12.5	0.3	1.7	0	0.13
PARCELA 2	7.9	47.7	85.3	13.3	0.3	1.1	0	0.08
PARCELA 3	7.7	58.2	92.0	6.4	0.3	1.3	0	0.2
PARCELA 4	7.9	82.1	94.2	5.3	0.2	0.3	0	0.006
Magdalena la Abundancia	7.7	56.32	89.2	9.37	0.3	1.10	0	0.13

Fuente: Analytical laboratories Inc; Keystone fruit Marketing Inc. (Ver anexo C)

En el cuadro 13 se puede observar que los suelos de Magdalena son ricos en alto contenido de Calcio el cuál no esta disponible para la planta, como consecuencia de la falta de elementos con los que se combina para ser absorbido por la planta.

2.5.1.2 Selección de las comunidades

Las comunidades seleccionados para el estudio cuentan con el sistema de miniriego y dependen de la organización, cada organización cuenta con un número de usuarios que hacen uso de los mismos por ejemplo en la Abundancia donde existen dos proyectos uno con 120 usuarios en el caserío “Chatuj” y el otro sistema tiene 21 usuarios del caserío” Xechaj”, también en caserío Cipresales hay otro con 52 usuarios.

2.5.1.3 Definición de la población

En ocasiones es posible estudiar cada uno de los elementos que componen la población, realizándose lo que se denomina: **censo**

2.5.2 Fase de campo

2.5.2.1 Boleta semiestructurada al censo de los beneficiarios

Se realizó una boleta que esta constituida de las preguntas clave para obtener la información concerniente al diseño del sistema de riego que opera en el lugar (**anexo B**).

2.5.2.2 Entrevista a informantes clave

Se entrevistó a personas como el presidente, los vocales, y aquellos que cumplen una función dentro del comité de riego pues ellos poseen la mayor parte de información concerniente al sistema de mini riego, a través de la boleta estructurada (**en la parte organizativa y sobre los ingresos obtenidos del cultivo en anexo B**).

2.5.2.3 Talleres participativos

Se consideró valioso crear un “Grupo Focal” entre personas miembros del comité de riego, principalmente, para discutir el alcance de este proyecto y las expectativas de las personas beneficiadas. Las preguntas generadoras fueron:

¿Cuáles han sido los principales problemas afrontados para la implementación de los sistemas de miniriego?

¿Cuáles eran sus expectativas ha 10 años con la implementación del riego?

¿En qué aspectos les ha fortalecido como organización este tipo de proyectos?

¿Fue suficiente el proyecto de miniriego para aumentar los ingresos económicos en la familia?

¿Qué acciones deben acompañar este tipo de proyectos?

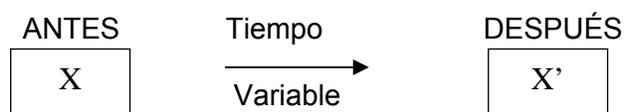
2.5.2.4 Observación directa y mediciones realizadas en los proyectos.

- a. Se verifico la aplicación de la lámina de riego a través de la ETmax de la comunidad con respecto a la lámina bruta de la prueba realizada.
- b. Se obtuvo la eficiencia de aplicación para las 4 etapas del cultivo de la cebolla a través de la lamina bruta y la lamina neta de la curva de Kc + Eto.
- c. Determinación del coeficiente de uniformidad.

Nota: Durante la prueba se tomó en cuenta el orden de riego, la existencia de encharcamientos o escurrimiento del agua, el estado del equipo de aspersión: chorros, mangueras, párales y aspensor, además la forma de regar por parte del agricultor.

2.5.2.5 Caracterización del área de influencia.

Fue necesario descubrir alternativas para descartar los efectos exteriores no atribuibles al proyecto. Por esta razón esta investigación se planteó bajo el Modelo no Experimental llamado modelo “**Antes y Post**”. Este modelo como lo plantea (5), considera un solo grupo, que es la población objetivo del proyecto, en el cual, la medición se efectuó “antes” y “después” de haber construido el proyecto de mini riego. A continuación se muestra el modelo metodológico:



2.5.3 Fase de gabinete final

2.5.3.1 Variables consideradas para definir los impactos Socioeconómicos

Con el propósito de conocer los efectos de la implementación del proyecto de mini riego en las comunidades sobre los aspectos sociales y económicos, se describieron y analizaron las siguientes variables cualitativas:

Cuadro 14. Indicadores de las Variables Cualitativas tomadas en cuenta en este estudio, según las organizaciones que cuentan con el Proyecto de miniriego en la comunidad de Magdalena la Abundancia.

No.	Variable	Indicador
1	Grado de Organización.	a. Existe organización. b. Se respetan los turnos día-hora. c. Existen conflictos por el manejo del agua y se resuelven en forma individual. d. Procesos productivos independientes e. Existe asistencia técnica agrícola y pecuaria. f. Existe organización para el funcionamiento del mini riego. (Coordina con el comité de agua y protege el nacimiento) -El juez de agua vela por el respeto de Turno día – hora por agricultor -Mantenimiento de la fuente de agua. (Reforestaciones) -Participación en las reuniones (2 por mes) -Constancia de las reuniones en el libro de actas.
2	Migración:	a. Productores agrícolas que atienden su parcela y venden su fuerza de trabajo fuera de la comunidad (Emigración). b. Productores agrícolas que no venden su fuerza de trabajo fuera del predio, pero que se dedican a otras actividades económicas. c. Productores agrícolas que atienden su parcela y que venden su fuerza de trabajo, pero dentro de la comunidad. d. Tiempo dedicado a trabajar en su parcela (hora/día/mes)

3	Condiciones de Vivienda	<ul style="list-style-type: none"> a. Tipo de Construcción: Bajareque, Adobe, block – techo: lamina, teja. b. Piso: de tierra, de torta de cemento. c. Cuartos de la casas: 1, 2, 3, no toma en cuenta donde se encuentra la cocina. d. Agua Domiciliar exclusiva o compartida. e. Servicios Sanitarios. Excusado lavable, letrina.
4	Salud	<ul style="list-style-type: none"> a. Uso de sistemas privado de salud: Gastos en medicinas, medicamento, equipo; Atención médica, hospitalización, tratamiento; Análisis, transporte. b. Uso del sistema Estatal de Salud: Visita médica, Centro de Salud, Guardianes-.
5	Educación	<ul style="list-style-type: none"> a. Uso del Sistema privado de Educación: Matrículas, mensualidades; Cuotas de todo tipo; Transporte; Uniformes, útiles escolares. b. Uso del Sistema Estatal de Educación: educación loca-..
5	Ingreso obtenido por la venta del cultivo y destino	<ul style="list-style-type: none"> a. Rendimiento y beneficio económico del cultivo predominante de la comunidad-. b. Costos de producción del cultivo-. c. Utilidad neta y destino del cultivo-.

Fuente: Walter Martínez (9)

Análisis de la información

Para el análisis de la variable de migración se comparó con el índice de migración (%) antes del establecimiento del proyecto del mini riego con el actual. La descripción de la variable Grado de organización encontrada en el campo se comparó con lo establecido en el manual de operaciones del sistema de riego, donde define las atribuciones del comité de mini riego.

Se comparó la situación antes y post del agricultor con respecto a los sistemas de miniriego, y con ello poder inferir si estos han tenido un impacto positivo en el nivel de vida de las familias beneficiadas. En base a los costos de producción del cultivo predominante en el lugar se logro obtener el aspecto económico de la influencia del sistema de miniriego en la comunidad así como también los costos de los cultivos con proyecto y sin proyecto, etc.

2.5.3.2 Aspectos técnicos (Sistema de aspersión por gravedad)

A. Eficiencia de aplicación del sistema (Eap)

Se obtuvo la ET_{max} de la región, con la fórmula siguiente: $ET_{max} = E_{To} \times K_c$.

Donde: - E_{To} : dato obtenido por la formula de "Blaney y Criddle"

- K_c .: coeficiente de sombreadamiento

- a. Se determinaron 7 parcelas representativas de los sistemas implementados en Magdalena y Cipresales donde se puso a funcionar el sistema de mini riego: se abrió la llave de paso principal, las llaves de paso por turno y para cada turno se procedió a funcionar todos los aspersores correspondientes al turno.
- b. Para obtener las características de aplicación del aspersor se utilizó un manómetro con tubo de Pitót, el cuál fue introducido en la boquilla del aspersor, anotando el dato de PSI (Pies sobre pulgada cuadrada). El dato final es el promedio de tres lecturas tomadas por parcela.
- c. El caudal del aspersor se determino por el método de la cubeta, el cual comprende el promedio de las tres lecturas que fueron tomadas por parcela en el cual se colocó un tubo a la cubeta con el propósito de obtener el caudal de una manera eficiente y evitar perdida de agua.
- d. Obtenido el caudal del aspersor anteriormente mencionado se determino el tiempo de riego en las parcelas de los agricultores durante el día y también el área de riego de los cuatro puntos movidos de riego del agricultor a partir de la siguiente fórmula.

$$L = \frac{Q \times T}{Sa \times SI}$$

Sa x SI

Donde: -Q: caudal del aspersor (m³/seg.)

-T: tiempo de riego del aspersor (seg.)

-Sa: Separación entre aspersores. (m)

-SI: Separación entre laterales. (m)

Nota: Los cultivos predominantes de la comunidad fueron indicadores para la E_{tmax} del lugar el cuál se comparó con la lámina bruta de riego obtenida, donde si la E_{tmax} es menor se esta regando mas de lo debido de lo contrario si es mayor se esta regando menos de lo debido; se verificó la aplicación efectiva del riego a través de la lamina bruta de riego entre la lamina neta para cada etapa del cultivo de la cebolla.

B. Coeficiente de uniformidad (Cu)

- a. Para elegir el área de prueba se tomó en cuenta los turnos de riego durante el día y como base la forma en que las personas empiezan a regar, que generalmente es de la parte alta de la parcela hacia la parte baja.
- b. Se utilizaron 25 botes de plástico con capacidad de tres litros, con dimensiones de altura y diámetros uniforme. Los botes fueron colocados a una distancia de 2 X 2 m partiendo de la base del aspersor, de tal manera que cubrieran el área de mojado. Además se tuvo el cuidado de colocarlos nivelados y enterrados, evitando así accidentes por volteo del bote.
- c. Para obtener datos de uniformidad, el sistema de mini riego se dejó trabajar durante 20 minutos. Luego se midió el volumen de agua contenido en todos los botes, para obtener datos de la uniformidad de riego. Además también fue necesario tomar el diámetro del recipiente para calcular el área de los mismos. De tal manera que al dividir el volumen recibido dentro del área de cada recipiente, se obtuvo la lámina.
- d. Los datos obtenidos de los recipientes se utilizaron para conocer el Coeficiente de Uniformidad (CU) y la lámina de agua que se recibió en el suelo, el cual resultó del promedio de las láminas recibidas en todos los recipientes.

$$CU = \frac{1 - /x/}{(N)(M)}$$

/x/: Suma de los valores absolutos de la desviación de observaciones individuales con respecto al promedio de láminas captadas M (mm).

M: Promedio de láminas captadas (mm).

N: Número de observaciones.

Análisis de la información

Se consultó el catálogo del aspersor para verificar si el caudal, presión de operación y diámetro de mojado medidos, corresponden con lo que el fabricante especifica, además se verificó la Operación del sistema como frecuencia y tiempos de riego por turno, el área bajo riego y cultivo, datos históricos del proyecto tales como diseño, financiamiento, etc.

2.6 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

2.6.1 Aspectos técnicos (Sistema de aspersión por gravedad)

El tipo de sistema de riego evaluado en la zona de estudio fue gravedad/aspersión la cual opera en entrega de agua en flujo continuo, el diseño se basa principalmente en la posición del agua para obtener presión, el sistema de Cipresales tiene un área de riego de 11.36 ha. Para incorporarlas a siembras de cultivos como cebolla y tomate, la captación del agua es del río pajarito, con un caudal de 206 lts/seg. El tiempo de riego por día es de 20 horas con tiempo por turno de 3:50 horas, con una lámina bruta de 1.808 cm.

2.6.1.1 Eficiencia de aplicación (Eap)

a. Determinación de la ET_{max} en la prueba de eficiencia de aplicación:

En el cuadro 15. se muestran los datos climáticos de la estación "B" Chuatinamit. Ubicada en Sacapulas en las coordenadas 91° 5'10" latitud norte y 15° 17'18" longitud oeste, altitud 1180 msnm. Esta estación se eligió, pues es la más cercana y la que presenta condiciones similares al área de estudio.

Cuadro 15. Datos climáticos del año 2007 de Salinas Magdalena, Sacapulas, Quiché.

Mes	Precipitación (mm.)	Temperatura(°C)	HR (%)	Vel. Viento (m/seg.)
Ene	2.05	20.80	83.67	0.92
Feb	1.95	21.65	82.17	0.39
Mar	10.15	23.03	79.83	0.71
Abr	45.92	24.58	81.17	0.94
May	54.27	24.40	79.83	1.91
Jun	182.90	23.46	84.60	1.08
Jul	99.46	22.70	84.40	1.61
Ago	141.80	22.86	85.20	1.56
Sep	163.52	22.86	85.80	1.77
Oct	139.76	22.24	87.00	1.79
Nov	58.12	21.36	87.00	1.59
Dic	0.62	18.27	71.33	1.15

Fuente: obtenidos de la estación "B" Chuatinamit

Para el cálculo de la evapotranspiración se utilizó el método de Blaney y Criddle modificado por la FAO, para el impacto se utilizó el valor de ETP máxima que fue de **4.52mm/día** correspondientes al mes de mayo para el cultivo de tomate. El siguiente cuadro muestra los valores obtenidos para los cultivos de cebolla (*Allium cepa* L.) y tomate (*Lycopersicon solanum*), como cultivos predominantes de la comunidad y que representan para el lugar mayor importancia económica.

Cuadro 16. Datos de ETP con la fórmula (Eto x Kc.) del año 2007 de Salinas Magdalena, Sacapulas, Quiché.

Mes	P	F	ETO (mm/d)	KC Cebolla	KC Tomate	Cebolla ETmax(mm/día)	Tomate ETmax (mm/día)
Ene	0.26	4.6	3.00	0.95	1.05	2.85	3.15
Feb	0.26	4.70	3.00	0.95	1.05	2.85	3.15
Mar	0.27	5.06	3.33	0.95	1.05	3.16	3.50
Abr	0.28	5.44	3.40	0.95	1.05	3.23	3.57
May	0.29	5.61	4.30	0.95	1.05	4.09	4.52
Jun	0.29	5.49	4.20	0.95	1.05	3.99	4.41
Jul	0.29	5.39	4.10	0.95	1.05	3.90	4.31
Ago	0.28	5.22	4.00	0.95	1.05	3.80	4.20
Sep	0.28	5.22	4.00	0.95	1.05	3.80	4.20
Oct	0.27	4.96	3.50	0.95	1.05	3.33	3.68
Nov	0.26	4.67	3.00	0.95	1.05	2.85	3.15
Dic	0.26	4.30	2.40	0.95	1.05	2.28	2.52

Fuente: FAO

Donde:

P = Porcentaje medio de horas diurnas anuales calculadas en la tabla **(anexo D)**.

F = Factor de f de Blaney y Criddle en mm $f = P (0.46 T - 8.13)$ donde T es el promedio de temperaturas máximas y mínimas diarias en C° **(anexo E)**.

Eto = Evapotranspiración del cultivo de referencia en mm/día a partir del factor f, relacionado con la humedad relativa, horas de insolación diaria y vientos diurnos calculado por medio de una tabla **(anexo F)**.

KC = Coeficiente de cultivo.

ETmax = Evapotranspiración potencial en mm/día.

b. Determinación de la lámina de riego en la prueba de eficiencia de aplicación:

Para el cálculo de eficiencia de aplicación se tomo en cuenta a 7 parcelas de usuarios correspondientes al proyecto “Xechaj” y “Cipresales”; la prueba se realizo en el mes de Mayo donde se hicieron mediciones correspondientes a la presión y el caudal, además la forma en como los agricultores riegan sus cultivos que generalmente consiste en regar de la parte mas alta hasta la baja. Así mismo se procedió a obtener el coeficiente de Uniformidad en el mismo lugar el cual esta relacionado con los turnos de riego que comúnmente trabaja el agricultor en su parcela-.

Cuadro 17. Datos de presión del año 2007 de Salinas Magdalena, la Abundancia Sacapulas, Quiché.

PRESION				
Parcela	Lec. 1	Lec. 2	Lec. 3	Total
1	29 PSI	34 PSI	34 PSI	
2	34 PSI	30 PSI	36 PSI	
3	40 PSI	39 PSI	35 PSI	
4	35 PSI	35 PSI	38 PSI	
5	32 PSI	37 PSI	32 PSI	
6	38 PSI	25 PSI	30 PSI	
7	35 PSI	43 PSI	40 PSI	
Promedio	34.7	34.7	35 PSI	34.8 PSI

Fuente: mediciones realizadas por el autor.

Cuadro 18. Datos de caudal del año 2007 de Salinas Magdalena, la Abundancia Sacapulas, Quiché.

CAUDAL				
Parcela	Lec. 1	Lec. 2	Lec. 3	Total
1	3.15 GPM	3.43 GPM	4.01 GPM	
2	4.00 GPM	4.68 GPM	3.23 GPM	
3	2.95 GPM	2.25 GPM	3.10 GPM	
4	3.84 GPM	3.56 GPM	3.75 GPM	
5	3.54 GPM	3.50 GPM	3.63 GPM	
6	3.48 GPM	3.46 GPM	2.34 GPM	
7	3.62 GPM	3.51 GPM	4.50 GPM	
Promedio	3.51 GPM	3.48 GPM	3.50 GPM	3.50GPM

Fuente: mediciones realizadas por el autor.

La presión promedio obtenida de los aspersores es de 35 PSI, el caudal promedio del aspersor es de 3.50 GPM (0.000220 m³/seg.), esto está en función de la presión de operación y del diámetro de la boquilla, es decir a mayor presión mayor caudal. La separación entre aspersores es de (12.10m x 12.10m), con el fin de hacer 5 posiciones durante el día por aspersor en una parcela tipo de 5 cuerdas de 20 x 20 m; además el tiempo por turno es de 3.78 horas, haciendo un total de 20 horas (72000seg) en los 5 turnos que el agricultor dedica a su parcela durante el día, por lo que se obtuvo la lámina de riego del aspersor con la siguiente fórmula:

$$L = \frac{0.000220\text{m}^3/\text{seg.} \times 13608\text{seg (3.78 horas)}}{(12.10 \times 12.10)}$$

$$L = 0.020\text{m/día dividido la frecuencia de los 3 días}$$

$$L_b = 6.81\text{mm/ día}$$

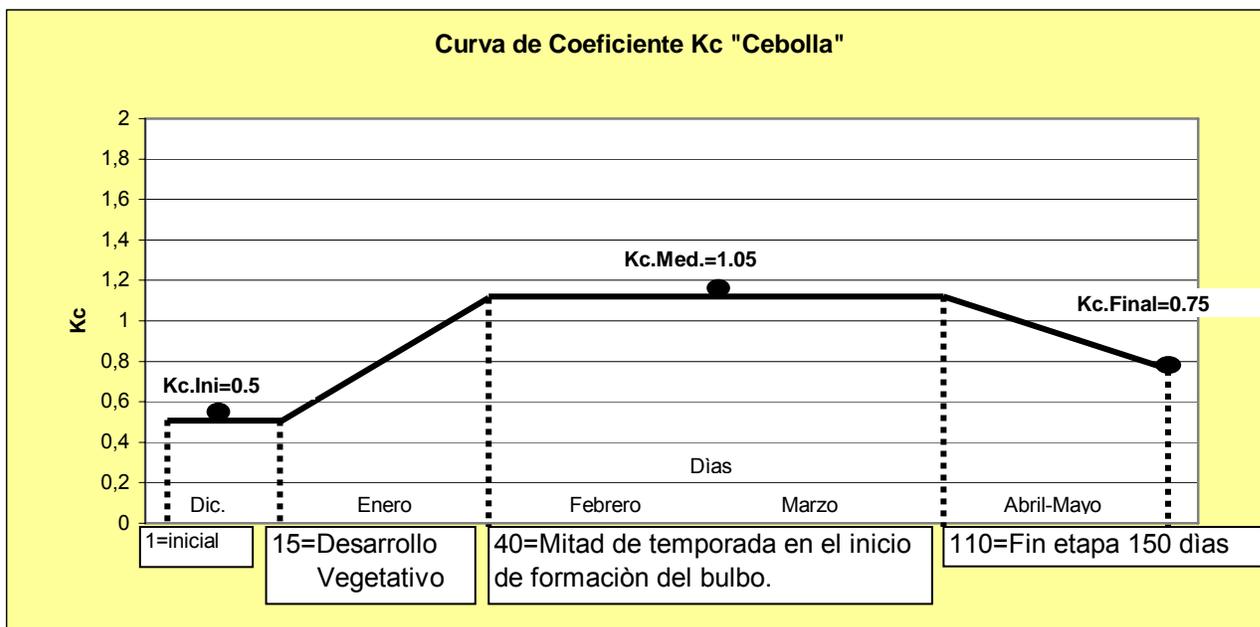
c. Comparación de la ET_{max} vrs. Lámina de riego:

La lamina bruta de riego obtenida de la prueba es de 6.81mm/día resultado mayor que la lamina de la Evapotranspiracion máxima de la región que es de 4.52 mm/día; lo que nos indica que se esta regando más de lo debido para las fechas de mayo-.

d. Determinación de la K_c. para la etapa fenológica del cultivo de la cebolla:

El primer ciclo fenológico de la cebolla (*Allium cepa* L.), comienza desde la siembra en el campo definitivo hasta la cosecha un período más o menos de 150 días, distribuidos de la siguiente manera;

- Etapa Inicial o del pegue de la plántula: 15 días (finales de diciembre).
- Desarrollo vegetativo del cultivo en la formación de hojas: 25 días (enero).
- Mitad de la temporada e inicios de la formación del bulbo: 70 días (febrero-marzo).
- Finales de temporada y etapa: 40 días (abril-mayo)



Fuente: FAO "Crop Evapotranspiration-Directrices para el calculo de las necesidades de agua de cultivos"
 Figura 7. Curva de coeficiente del cultivo de la cebolla en sus diferentes etapas agronómicas del año 2007 de Salinas Magdalena, la Abundancia Sacapulas, Quiché.

Con la curva de la figura 7 y en relación al cuadro 16, de la Evapotranspiración registrada del cultivo de referencia se obtuvo los datos del promedio de Evapotranspiración del cultivo durante la etapa inicial, desarrollo vegetativo, mediados de temporada y al final de temporada o finales de etapa de la siguiente manera:

Cuadro 19. Datos de Evapotranspiración promedio del cultivo de la cebolla y Eficiencia de Aplicación/ etapa.

Kc. FAO Penman - Monteith	Eto	Etc= Kc. x Eto	Eap= Ln / Lb x100
Kc. inicial = 0.50 ×	2.40 mm/día	1.20 mm/día *	17%
Kc. promedio de desarrollo vegetativo = 0.78 ×	3.00 mm/día	2.34 mm/día*	34%
Kc. mediados = 1.05 ×	3.15 mm/día	3.30 mm/día*	48%
Kc. promedio para finales de etapa = 0.90 ×	3.85 mm/día	3.46 mm/día*	50%

Fuente: Elaboración propia (*) = La lámina neta requerida de Evapotranspiración del cultivo durante esa etapa.

En el cuadro 19, para la etapa inicial del cultivo se tiene una eficiencia del 17%, en la etapa de desarrollo vegetativo un 34%, en la formación del bulbo una eficiencia del 48% y para la etapa final un 50% para los meses de abril-mayo; lo que nos indica que se está regando más de lo debido para cada una de las etapas de desarrollo del cultivo.

2.6.1.2 Coeficiente de uniformidad (Cu)

Cuadro 20. Datos obtenidos del coeficiente de uniformidad del año 2007 de Salinas Magdalena, la Abundancia Sacapulas, Quiché.

Turno del día	Coeficiente de Uniformidad (Ed)
Primero	74.49%
Segundo	66.51%
Tercero	70.76%
Cuarto	48.32%
Quinto	55.27%

Fuente: Elaborado por el autor (anexo 2)

Con los datos obtenidos de la distribución del riego es de baja a regular ya que el adecuado sería de 80% o mayor, esto se debe a que existen varios factores que influyen como lo es el viento, el mal uso del aspersor, aspersores dañados entre otros de suma importancia, lo cual nos hace ver que a medida que va cambiando el turno durante el día la lamina de agua o el caudal no es el mismo desde el primer turno hasta el quinto como se observa en el cuadro 20 los últimos turnos están en un nivel crítico de uniformidad.

2.6.1.3 Grado de satisfacción del usuario respecto al sistema de miniriego:

Con respecto a las observaciones y el censo realizado a los usuarios del riego durante la operación y manejo del sistema de riego por aspersión/gravedad declaran lo siguiente:

Cuadro 21. Porcentaje de personas censadas en el grado de satisfacción del sistema implementado del año 2007 de Salinas Magdalena, la Abundancia Sacapulas, Quiché.

Eap + Cu	Rehabilitación del sistema de riego gravedad/ aspersión "Cipresales"					
	Cantidad de agua (Por día de turno)		Presión del agua		Frecuencia de Turno (cada 3 días)	
	Calificado	Descalificado	Calificado	Descalificado	Calificado	Descalificado
Usuarios	85 %	15 %	65 %	35 %	78 %	22 %

Fuente: Censo efectuado por el autor

Durante el caminamiento realizado en las parcelas de los agricultores que cuentan con el sistema de miniriego se observaron algunos detalles que afectan el funcionamiento del sistema, principalmente, la eficiencia de conducción;

- La limpieza y mantenimiento de los nacimientos de agua: se encuentran en malas condiciones, se ha descuidado el sistema de operación y se está haciendo mal uso del agua (figura 8-A).
- Mangueras rotas: esto debido a que no tienen protección y no son tan visibles lo cual cuando ellos realizan la preparación del terreno por descuidos mecánicos o por el paso de ganado provocan fugas (figura 8-B y 8-C).
- Falta de tapones o de grifos en la salida de los chorros: esto por el mal manejo del sistema además que por costos utilizan aspersores baratos que dejan de funcionar, que con el tiempo provocan encharcamientos y escurrimiento de agua (figura 8-D).
- También se ve tubería rota del sistema: por el proceso de conducción del agua que proviene de la fuente, provocando pérdida del caudal (figura 8-E).
- La dirección del riego está determinada por la dirección de la pendiente, provocando que los aspersores no siempre funcionen de manera continua, esto no permite un correcto traslape de los aspersores y además existe un desorden en la secuencia del riego (figura 8-F).

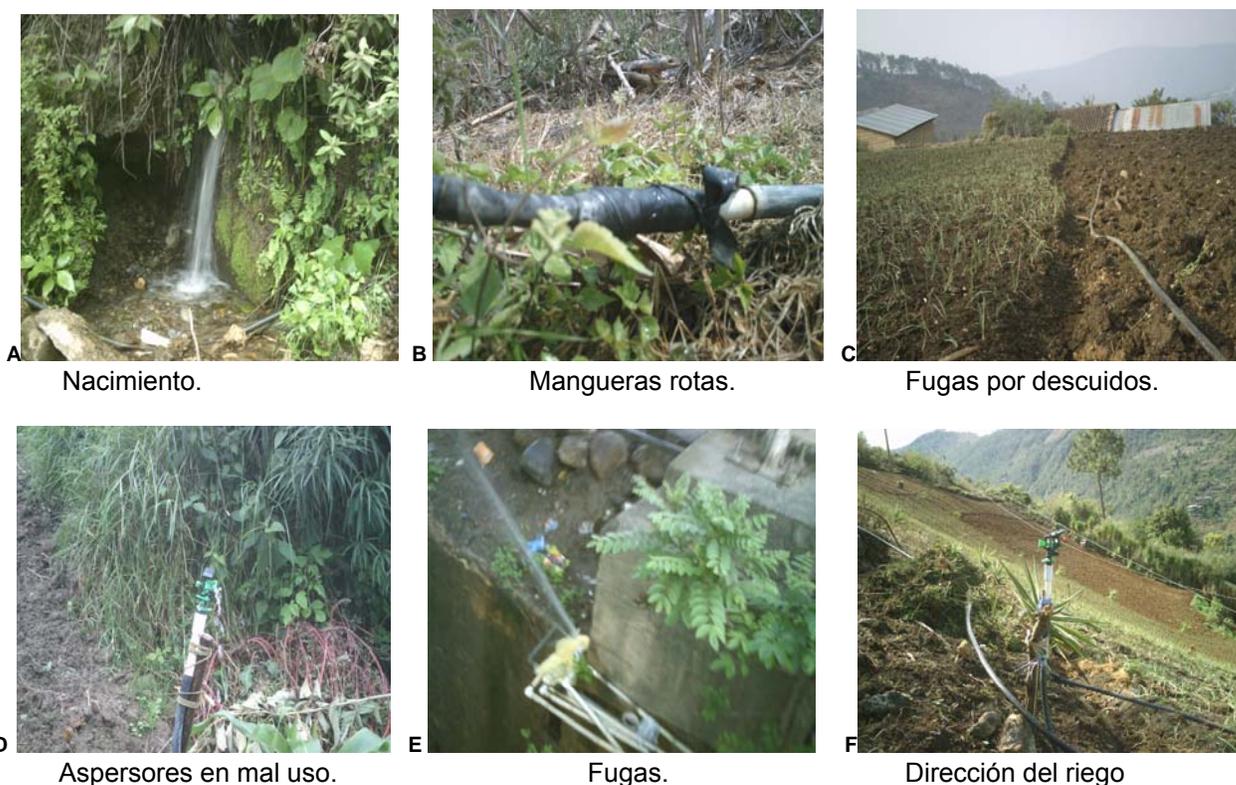


Figura 8. Detalles que afectan el funcionamiento del sistema en el proceso de Conducción del agua.

2.6.2 Aspectos socioeconómicos

Los principales problemas afrontados durante la Implementación de los sistemas de mini riego han sido:

- a. Los propietarios de las fuentes de agua no han accedido muchas veces a que este recurso pueda ser distribuido a varios usuarios, provocando conflictos entre las personas beneficiadas y los que no cuentan con dicho recurso.
- b. El pago de los interés del crédito para la construcción ò rehabilitación de los sistemas son altos provocando desanimo entre las personas solicitantes de los sistemas.
- c. La falta de orientación por parte de las instituciones en el cuidado de los recursos naturales y la sobreexplotación de los mismos, ha dado como resultado que muchas organizaciones desconfíen de los objetivos que se pretenden alcanzar al hacer uso de los diferentes sistemas de miniriego.

Aspectos que ha fortalecido organización este tipo de proyectos:

- a. Han contribuido en gran parte al desarrollo de la comunidad, ya que hace años no se contaba con este apoyo institucional, beneficiando a los habitantes del área principalmente, aquellos que forman parte de las asociaciones.
- b. También que los miembros de la junta directiva de las diferentes asociaciones comentan que no contaban con suficientes conocimientos para desarrollarse como organización lo cuál estos proyectos los ha venido ha fortalecer pues con la aplicación de innovaciones tecnológicas en sus parcelas, son personas que han jugado un liderazgo histórico de enlace entre el proyecto y la comunidad.
- c. La motivación de la personas por lograr cambios: la capacidad de innovar los procesos de manejo del suelo, de experimentar con ciertos cultivos, es otra característica que determinan la participación en los proyectos de las personas

Comité de Agua:

Las asociaciones cuentan con encargados que velan por el buen funcionamiento del sistema de riego, pues este es el principal servicio que brinda la asociación a los miembros del grupo, básicamente son varias la funciones del comité de agua: ellos velan por el buen funcionamiento de los aspersores, revisión del nivel de agua en el tanque de distribución, el uso correcto del agua, verificar tuberías rotas y el funcionamiento de los aspersores de las parcelas de los beneficiarios del sistema de miniriego.

Inicialmente la junta directiva no poseía un reglamento, que pudiera aplicar tanto a los asociados como a la junta directiva. Pero la institución “CADIC” (Centro Asistencial de Desarrollo Integral de Comunidades) realizó reglamentos financiado por “PRODERQUI” (Programa de Reconstrucción y Desarrollo Rural del Quiché) elaborando un reglamento interno para la asociación, el cuál entró en vigencia al momento de avalarse el año pasado por la asamblea.

De manera verbal se tiene como norma que cada miembro que no asista a las reuniones o en caso que lleguen tarde, estarán pagando una cantidad de Q. 10.00 a la junta directiva, el cuál servirá para gastos ò para el mantenimiento del sistema, las reuniones se realizan por las noches pues durante el día la mayoría de los miembros se encuentran ocupados en sus parcelas (*Ver en el Diagnóstico la parte de Organización*).

2.6.2.1 Normas de operación, mantenimiento y reglamento del sistema

a. Normas de operación

- El uso del agua del sistema es primordialmente agrícola, los usos domésticos se consideran secundarios.
- Los usuarios no podrán hacer ninguna modificación al sistema, sin el conocimiento de la junta directiva y del comité encargado del riego.
- Por deterioro del equipo, el usuario podrá comprar individualmente o en conjunto su equipo, el cual deberá satisfacer las especificaciones técnicas del diseño.

b. Normas para el mantenimiento

- La asamblea general aprobará la contratación de dos personas encargadas de la operación y mantenimiento del sistema.
- En caso de derrumbes o desperfectos causados por desastres naturales, los usuarios tendrán la responsabilidad de aportar jornales iguales en el arreglo de los desperfectos bajo la coordinación de los encargados del sistema.
- Se estipulará una cuota para el mantenimiento del sistema, así como también de los trabajadores de mantenimiento de los nacimientos y fuentes abastecedoras de los sistemas.

c. Reglamento del sistema:

-Derechos de los usuarios:

- Recibir en su parcela, la cantidad de agua que previamente se le ha asignado.
- Elegir y ser electo para ocupar cargos en la junta directiva y en las comisiones.
- Solicitar la intervención de la junta directiva para solucionar problemas particulares.
- Solicitar a la junta directiva capacitación para el manejo de sus cultivos.

-Obligaciones de los usuarios:

- Asistir a las reuniones programadas por la junta directiva.
- Cumplir con las normas de operación y mantenimiento del sistema
- Estar al día de la cuota de riego.
- Realizar actividades de mantenimiento de los nacimientos de agua.

Las principales expectativas que se han tenido con la implementación de los sistemas de riego han sido:

- a. Que la mayoría de las personas cuenten con este recurso, pues es importante que en la comunidad exista mayor producción con rendimientos óptimos.
- b. Que el sistema pueda cubrir la mayor parte de área de terreno.
- c. Diversificar el cultivo pues durante algunos años se ha traído la siembra de cebolla por lo que provocaría pérdida de la fertilidad del suelo y es necesario producir otros cultivos que sean de gran demanda en el mercado.
- d. En el tratado de libre comercio se habla sobre la exportación y como requisito indispensable es que los agricultores cuenten con algún sistema de riego mejorado.

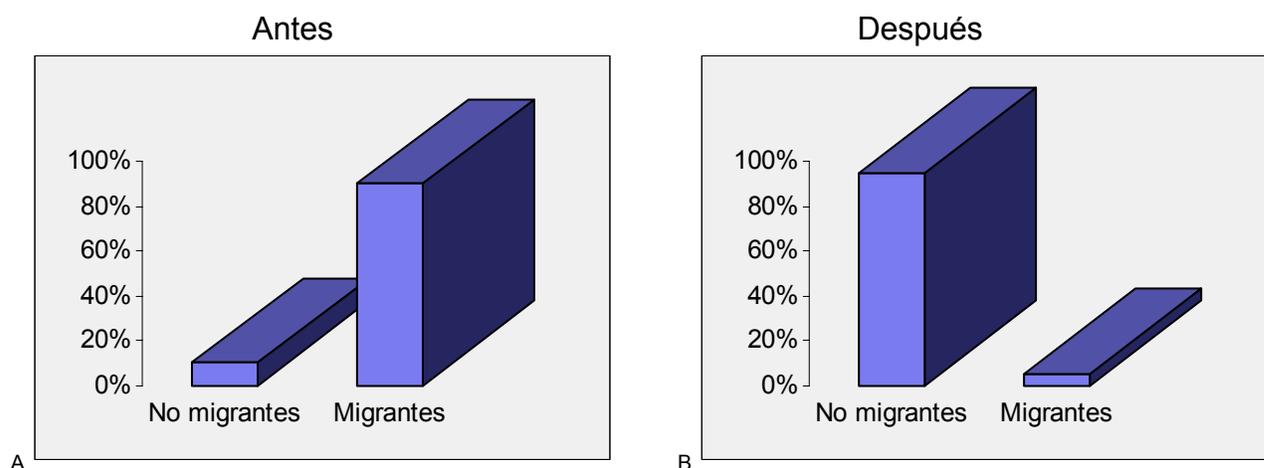
Acciones que deben acompañar este tipo de proyectos:

- a. Las personas beneficiarias sugieren actividades complementarias a este tipo de proyectos, entre las cuales sobresale apoyo en crédito.
- b. La asistencia técnica es esencial en el manejo del cultivo, la diversificación, las prácticas de conservación de suelos, control de plagas y enfermedades, estudio de mercado y otras en temas de autogestión de proyectos comunitarios.

2.6.2.2 Migración

Como producto del conflicto armado y la falta de capital de trabajo algunas personas tuvieron que abandonar a sus familias y emigrar hacia la ciudad capital como única alternativa de subsistencia, otros trabajaron en su mayoría en el proceso de zafra en la zona Sur de Guatemala donde vendían su fuerza de trabajo en actividades agrícolas y no agrícolas, tales como limpia y corte de café (*Coffea arabiga*) y en la albañilería con el fin de obtener capital y poder sembrar sus cultivos durante cierta época del año esto a finales de 1984 hasta 1998, luego en el año de 1999 cuando se organizaron tomaron la iniciativa de dedicarse y ampliar la producción de cebolla y ajo donde ahora existe gran actividad en la comunidad en el cuidado de sus parcelas.

A continuación el Impacto de la migración antes y después de la introducción del sistema de miniriego:



Fuente: Censo elaborado por el autor

Figura 9. A- Porcentaje de personas que migraron temporalmente de las comunidades de Salinas, Magdalena la Abundancia, hace 20 años (1984 – 1988) B- Porcentaje de personas que migraron después de la introducción de mini riego (2000 – 2007)

Según las gráficas en lo referente a la migración se observó un cambio relativamente grande, pues dentro de la comunidad hay más oportunidades de trabajo; esto debido a la finalización del conflicto armado pues dio paso al mayor desarrollo de la comunidad, a través de la organización, remesas y agricultura (ej: la introducción de la producción de cebolla).

2.6.2.3 Generación de empleo

Aún persisten como principales fuentes de empleo la venta de mano de obra la cual no es permanente sino temporal, pues las actividades que comúnmente se realizan en el cultivo de cebolla son en diferentes épocas del año siendo; la preparación de almácigos, el manejo de la plantilla en el almacigo, preparación de los tabloncillos para el transplante de la cebolla, transplante, fertilización, limpieza de los tabloncillos, control de plagas y enfermedades, hasta la cosecha. En su mayoría son mujeres las que realizan este trabajo y se dedican toda la mañana y parte de la tarde a la actividad, en el tiempo de invierno no es muy necesaria la mano de obra pues el trabajo es familiar (más de 5 personas) ya que buscan bajar costos, sin la compra y venta de fuerza de trabajo.

Cuadro 22. Estimación de los costos de la mano de obra para una cuerda de cebolla (20x20m).

Etapa del cultivo	Actividad realizada	Número de Jornales	Precio unitario/ Jornal	Total del precio de los Jornales
Semillero (2*)	-Preparación de tabloncillos	2	Q. 35.00	Q. 70.00
	-Limpia de semillero 2 veces / mes	4	Q. 35.00	Q. 140.00
	-Riego de semillero 2 veces / mes	4	Q. 35.00	Q. 140.00
	-Fertilización de semillero	2	Q. 35.00	Q. 70.00
	-Fumigación 3 veces / mes	6	Q. 35.00	Q. 210.00
Transplante	-Preparación del terreno	2	Q. 50.00	Q. 100.00
	-paletear o hacer tabloncillo	2	Q. 35.00	Q. 70.00
	-Transplante de la plantilla	2	Q. 35.00	Q. 70.00
	-Riego de la plantilla	1	Q. 35.00	Q. 35.00
En el campo	-Fertilización	6	Q. 35.00	Q. 210.00
	-Fumigación	10	Q. 35.00	Q. 350.00
	-Limpia o desmalezado	6	Q. 50.00	Q. 300.00
	-Riego	10	Q. 35.00	Q. 350.00
Total		57		Q. 2115.00
	-Riego *	30	Q. 35.00	Q. 1050.00

Fuente: Elaboración propia. (2*) = 60 días, (*)= Uso de los sistemas rudimentarios de riego por inundación.

En el cuadro 22 se estima que los costos de los jornales de riego con los sistemas rudimentarios aplicados antes (1998) de los proyectos son de Q. 1050. 00, dividiendo el número de jornales (2007) de 57 entre los 30 jornales a través del uso de sistemas rudimentarios nos da un resultado de 52% de Jornales de riego y un ahorro de costos del 50%.

2.6.2.4 Datos generales del usuario:

El total de usuarios que saben leer y escribir solamente llegaron a cursar hasta cuarto primaria. A la fecha los padres de familia realizan un esfuerzo para que sus hijos asistan a la escuela para recibir mayor educación, la cual ha mejorado pues los niños tienen más acceso a centros educativos; Pero según observaciones en sus tiempos libres se dedican a la actividad agrícola. En el aspecto alimenticio, en cada hogar, la dieta alimenticia consiste en el consumo de maíz, frijol, verduras, hierbas y uno a dos veces por semana carne de pollo o de res. La tenencia de la tierra es propia aunque existen algunos que ceden sus tierras en forma de arrendamiento. Sin embargo aunque la agricultura ha venido a ser en parte la herramienta de subsistencia de la comunidad, no se han visto suficientes mejoras en la vivienda, solo en algunos muebles, puertas, cambios de techo, agua potable. La salud hasta este año que han tenido la visita de instituciones de salud, pues antes sólo se atenían a remedios caseros de la comunidad.

2.6.2.5 Ingreso económico:

El ingreso familiar promedio mensual de los miembros de la comunidad hace 10 años era de Q. 600.00 se limitaba a los generados por la venta del producto obtenido pues no contaban con la suficiente tecnología para expandir su producción. El ingreso anual obtenido para cada familia antes de introducido los sistemas de riego (cultivos establecidos sin proyecto) para el caso del cultivo del maíz (*Zea mays*), era de Q 3,524.18/ cuerda y los costos del cultivo Q 3,673.00 resultando en ingresos negativos. En el frijol (*Phaseolus vulgaris*) se obtenía Q 2,617.00/ cuerda y los costos del cultivo fueron contabilizados en Q 3,409.82, según el siguiente cuadro;

Cuadro 23. Costo de producción sin proyecto.

Cultivo	Cosechas	Precio Venta Q.	Área Siembra ha.	Producción qq/ha	Producción Anual qq	Costos Totales Q.	Costos Totales Q.	Ingreso Q. Neto/año	Ingreso Q. Neto/año
Maíz	1	50.00	26	59.64	1,550.64	3,107.93	80,806.18	77,532.00	-3,274.18
Frijol	1	240.0	26	9.23	239.98	2,885.24	75,016.24	57,595.20	-17,421.0
Total					1,790.62	5,993.17	115,822.4	135,127.2	-20,695.2

Fuente: Información del proyecto "Cipresales"

La cebolla (*Allium cepa* L.) que cuenta con el miniriego, se tiene un ingreso de Q17,040.00./cuerda de terreno y los costos de Q13, 074.00., obteniendo un ingreso neto de Q3, 966.00 esto en una cosecha. Para el tomate (*Lycopersicon s.*), Q20,639.00./cuerda y los costos de Q16, 297.91 obteniendo un ingreso Q 4,341.09, según el siguiente cuadro;

Cuadro 24. Costo de producción con proyecto.

Cultivo	Cosechas	Precio Venta Q.	Área Siembra ha.	Producción qq/ha	Producción Anual qq	Costos Totales Q.	Costos Totales Q.	Ingreso Q. Neto/año	Ingreso Q. Neto/año
Cebolla	2	66.00	11.36	500.00	5,680.0	25,321.2	287,649.5	374,880.0	87,230.4
Tomate	2	35.00	11.36	1,142.00	12,973.1	31,562.8	358,554.2	454,059.2	95,505.0
Total					18,653.1	56,884.1	646,203.7	828,939.2	182,735.

Fuente: Información al proyecto "Cipresales"

Según el censo, los agricultores presentan características regulares en relación al nivel de vida en que se encuentran, donde el 75% poseen terreno propio, dueños de la casa que habitan, el 11% de los usuarios posee vehículo, como medio de transporte para sus productos, y el resto lo hace rentado o por medio de animales. Los ingresos económicos provienen de la producción agrícola, aunque en algunos casos, como pequeños comerciantes y acreedores de préstamos para ampliar su área bajo riego o adquirir más insumos agrícolas-.

2.6.2.6 Producción agrícola:

Dentro de las fincas familiares desde hace 20 años a la actualidad los cultivos, se han estado produciendo de la siguiente manera:

Cuadro 25. Producción Agrícola desde hace 20 años

Cultivo	Hace 20 Años	Hace 15 Años	Hace 10 Años	Hace 5 Años	Actualmente
Maíz	15*	10*	7*	5*	3*
Fríjol	15*	10*	7*	5*	1*
Cebolla	1*	2*	4*	5*	10*
Tomate	½*	1*	1 ½*	2*	2*
Ajo	½*	1*	1*	2*	2*
Otros		1*	2*	2*	3*

Fuentes: Elaboración del autor (*) Cuerdas/ productor

En la comunidad hace tiempo se sembraban parcelas de cebolla y ajo con sistemas rudimentarios de riego, pero actualmente se ha expandido la producción pues cuentan con los sistemas de riego por aspersión y se ha logrado comprobar que la mayoría de las personas del lugar son productoras de cebolla (*Allium cepa* L.) figura 10, debido a que los cultivos de Maíz (*Zea mays*), Tomate (*Lycopersicon solanum*), Frijol (*Phaseolus vulgaris*) y Ajo (*Allium sativum*); los cultivan ocasionalmente y para el consumo familiar.



Figura 10. El cultivo de la cebolla como principal ingreso económico.

El cultivo de la cebolla (*Allium cepa* L.) representa bastante importancia para los habitantes de esta comunidad al generar mayor ingreso económico y como un segundo producto que genera ingreso económico es el cultivo del tomate (*Lycopersicon solanum*) figura 11, aunque en determinada época del año pues este se siembra solamente en época seca bajo el sistema de riego.



Figura 11. El Tomate como segundo cultivo que genera ingreso económico.

2.6.2.7 Análisis económico del cultivo de la cebolla (*Allium cepa* L.)

Producción estimada por manzana (16 Cuerdas/Manzana) 800-----qq/mz
 Producción estimada por unidad de área (1 cuerda) 50-----qq/cuerda

Cuadro 26. Rendimiento del cultivo de la cebolla por unidad de área.

Indicador	Cantidad
Precio de equilibrio:	Q71.34
Precio de venta:	Q109.50
Ingreso bruto:	Q5, 475.00
Ingreso neto:	Q1, 907.91
Costo total	Q3, 567.09
Relación Beneficio/Costo:	1.53
Rentabilidad:	53%

Fuente: Elaboración del autor a cerca de los costos de producción de cebolla (ver cuadro 34 A en anexos.)

Nota: 70% de producción Precio de venta estimado Categoría I: Q120.00 -----35.00-----qq/cuerda (20m. x 20m.)
 20 % de producción Precio de venta estimado Categoría II: Q90.00 -----10.00-----qq/cuerda (20m. x 20m.)
 10 % de producción Precio de venta estimado Categoría III: Q75.00 -----5.00-----qq/cuerda (20m. x 20m.)

Actualmente la cantidad promedio que se obtiene de ingresos por una cuerda es de Q1, 907.91 esto en una cosecha según el cuadro anterior, pero durante el año para este cultivo se obtienen entre 2 a 3 cosechas dependiendo la época de siembra lo que quiere decir que para un productor que tenga 5 cuerdas el ingreso es de Q9, 539.55 en una cosecha y para 2 cosechas es de Q19, 079.00, pues existe una temporada donde siembran maíz y en una mínima área la cebolla, esto se relaciona con la época de lluvia donde la proliferación de enfermedades para la cebolla afecta la producción, como se observa en el cuadro siguiente:

Cuadro 27. Periodo de siembra de la cebolla de los agricultores de la comunidad.

COSECHAS	FECHA DE TRASPLANTE	TRASLAPE DEL ALMACIGO ANTES DEL TRASPLANTE	PORCENTAJE DE COSECHA	CULTIVO (Mz)
Primera	20 enero - 5 de mayo	10 de Dic.	90%	120 *
Segunda	31 mayo - 1 de agosto	31 de marzo	45%	15*
			50%	85**
Tercera	1 de octubre - 30 dic	1 de agosto	80%	100*

Fuente: Elaboración propia. (*) Cebolla y (**) maíz

La cebolla (*Allium cepa* L.) es un cultivo que requiere intensivamente de mano de obra y de insumos externos por ser susceptible al ataque de plagas y enfermedades, en tal sentido el costo es elevado comparado con otros cultivos.

2.6.3 Aspecto ambiental:

2.6.3.1 Calidad del agua

Los nacimientos se encuentran en terrenos montañosos lo cuál dificultad el cuidado, manejo y la reforestación de los mismos, también el río pajarito de donde abastece el sistema de Cipresales y Chuzaculeu existe contaminación, pues la mayoría de los agricultores cuando hacen uso de agroquímicos o pesticidas dejan los envases con residuos tóxicos en las fuentes abastecedoras, lo cual contamina a las parcelas que reciben agua del sistema de miniriego.

2.6.3.2 Calidad del suelo

Al hacer uso de los suelos de esta comunidad donde la mayoría de los productores de la zona realizan sus tablones a favor de la pendiente con parcelas bajo riego, esto ocasiona un ligero escurrimiento del suelo, por lo que es necesario la introducción de prácticas de conservación de suelo y evitar la pérdida del suelo haciendo uso de terrazas y acequias en las parcelas que presenten mayor riesgo a la erosión por efecto del riego.

2.7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La hipótesis planteada se aprueba debido a que;
- La lámina bruta de riego aplicada por riego es de 6.80 mm/día resultando mayor que la lámina de la Evapotranspiración máxima de la región 4.52 mm/día; lo que nos indica que se está regando más de lo debido para las fechas de mayo.
- Para la etapa inicial del cultivo de cebolla se tiene una eficiencia del 17%, en la etapa de desarrollo vegetativo un 34%, en la formación del bulbo una eficiencia del 48% y para la etapa final un 50% para los meses de abril-mayo; lo que nos indica que se está regando más de lo debido para cada una de las etapas de desarrollo del cultivo.
- El coeficiente de uniformidad evaluado en siete parcelas varió de 74.49% hasta 55.27%, según el turno de riego durante el día, por tanto se determinó que la distribución del riego es de baja a regular, debajo del valor adecuado (80%).
- En cuanto al grado de satisfacción del usuario califican a la cantidad de agua por día de turno en un 85% aceptable, la presión de agua en un 65% y la frecuencia de riego de 3 días en un 78%.

- Se estima que el total de área bajo riego para los 3 proyectos evaluados en la comunidad es 107.26 hectáreas aproximadamente en un ciclo del cultivo.
- Existe un cambio relativamente grande respecto a la migración, pues en la comunidad actualmente existe mayores oportunidades de trabajo debido a varios factores, de los cuales la agricultura como la ocupación más importante, pues aproximadamente 10 años atrás los agricultores sembraban un promedio de 4 cuerdas de cebolla; actualmente el promedio por productor oscila entre 10 cuerdas, indicando una expansión considerable del cultivo.
- La producción de hortalizas en las parcelas bajo riego, se ven afectadas por la falta de diversificación de cultivos, ya que se ha observado que la cebolla ocupa la mayor importancia en cuanto al área que ocupa y el incremento en gastos que incurren los insumos que se utilizan.
- La cantidad promedio que se obtiene de ingresos por una cuerda bajo riego es de Q1, 907.91/ cosecha; sin embargo, durante el año este cultivo produce de 2 a 3 cosechas dependiendo la época de siembra, lo que indica que un productor con 5 cuerdas el ingreso es de Q9, 539.55 en una cosecha y para 2 cosechas es de Q19, 079.00, pues existe una temporada donde el maíz se siembra en mayor área bajo riego por la época y la cebolla en una mínima área, esto principalmente en la época de lluvia donde la incidencia y proliferación de enfermedades afecta el rendimiento y producción del cultivo.
- Se estima que los costos de los jornales de riego con los sistemas rudimentarios aplicados antes de los proyectos son de Q. 1050. 00, con un 52% de Jornales de riego y un 50% de ahorro con respecto a los sistemas establecidos actualmente; lo cuál disminuye los costos.
- Los agricultores presentan características regulares en relación al nivel de vida en que se encuentran, donde el 80% poseen terreno propio, dueños de la casa que habitan, el 11% de los usuarios poseen vehículos, como medio de transporte para sus productos.

- Se debe mantener un adecuado control sobre las láminas aplicadas durante el ciclo del cultivo pues hay una etapa donde requiere gran cantidad de agua y la cual es indispensable en la formación del bulbo para el caso de la cebolla.
- Es importante guiar y educar al usuario del riego por aspersión gravedad, en aspectos de operación y mantenimiento del equipo de riego, ajustándose a las condiciones locales y culturales y de la misma manera mantener la asesoría de técnicos especializados en materia de riego.
- El sistema de riego por aspersión gravedad de Magdalena debe aplicar el reglamento en su totalidad, para que regule el uso del agua, establecer derechos y obligaciones tanto para los integrantes del comité como a los usuarios y mantener la organización dentro del comité.
- Efectuar aforos constantes en la fuente de agua para determinar la cantidad de agua disponible, su calidad y mantenimiento.
- La introducción de nuevos cultivos en las parcelas bajo riego ayudaría en gran medida a mantener y conservar la fertilidad de los suelos.
- Realizar una evaluación completa del aspecto económico, para llegar a determinar parámetros que permitan definir y valorizar con más criterios la utilización de los recursos con que cuenta el agricultor.
- Prestar atención sobre los impactos sociales creados en la comunidad en un futuro próximo y los efectos ambientalistas que la tecnología actual lo demanda.
- Manejar de forma adecuada los envases de plaguicidas utilizados en el control fitosanitarios de los cultivos y evitar que éstos estén cerca de las fuentes abastecedoras de agua de los sistemas de miniriego.
- Evitar al máximo el derribo de árboles por la construcción de obras de arte y paso de tuberías, así como reforestar las áreas aledañas al proyecto y compensar los árboles derribados, construir terrazas y acequias en las parcelas que presenten mayor riesgo a la erosión por efecto del riego.

2.8 BIBLIOGRAFIA

1. Batres Valladares, A. 1979. Esbozo interpretativo de la estructura agraria en Guatemala. Tesis Lic. Econ. Guatemala, USAC, Facultad de Ciencias Económicas. 184 p.
2. Brad, SO. 1984. Diccionario de economía. Colombia, Plaza & Janes. 846 p.
3. Carpio Elías, G. 1992. Caracterización del subsistema campesino de producción, de la aldea Chuategua, Rabinal, Baja Verapaz. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 92 p.
4. CIDECA (Consejo de Investigaciones para el Desarrollo de Centroamérica, GT), 1998. Estudio de base y caracterización de la sierra de Chinaja, Chisec, Alta Verapaz. Guatemala, Magna Terra. 140 p.
5. Cohen, E; Franco, R. 1992. Evaluación de proyectos sociales. México, Siglo Veintiuno. 317 p.
6. Congreso de la República, GT. 1996. Constitución política de la república de Guatemala y sus reformas. Guatemala. 435 p.
7. Figueroa Ibarra, C. 1979. Algunas consideraciones preliminares sobre la acumulación capitalista en el agro guatemalteco. Guatemala, Editorial Universitaria. 58 p.
8. Grassi, C. 1979. Operaciones de sistemas de riego. Venezuela, Centro Interamericano de Desarrollo Integral de Aguas y Tierras. 227 p.
9. Martínez X, W. 2005. Evaluación social y económica de la implementación del proyecto de miniriego, en las comunidades de Chixim y Pahoj, Rabinal, Baja Verapaz. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 111 p.
10. Ostrom, E. 2000. El Gobierno de los bienes comunes “La evolución de las instituciones de acción colectiva”. México, Universidad Nacional Autónoma de México, Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias. 148 p.
11. Pape, EA. 1978. Metodología para la evaluación de proyectos de mini riego y conservación de suelos. Tesis Lic. Econ. Guatemala, USAC, Facultad de Ciencias Económicas. 77 p.

12. Romero O, F. 2000. Determinación de las áreas actualmente regadas y potencialmente regables, con fines de diseño de un sistema de riego en la cuenca del río Itzapa, San Andrés Itzapa, Chimaltenango. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 63 p.
13. Sandoval Illescas, J. 1989. Principios de riego y drenaje. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 345 p.
14. Soria C, G. 1992. Evaluación del sistema de riego por aspersión "12 de Abril", Santa María Cauque, Santiago Sacatepequez, departamento de Sacatepequez. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 78 p.
15. URL (Universidad Rafael Landívar, GT); IIA (Universidad Rafael Landívar, Instituto de Incidencia Ambiental, GT). 2004. Perfil ambiental de Guatemala: informe sobre el estado del ambiente y bases para su evaluación sistemática. Guatemala, F&G. 461 p.

3 CAPITULO III. SERVICIOS. REALIZADOS EN LAS ASOCIACIONES ADIES, APUCI Y ADICANCHU DE LA ALDEA SALINAS MAGDALENA, LA ABUNDANCIA, MUNICIPIO DE SACAPULAS, DEPARTAMENTO DE QUICHÉ

3.1 PRESENTACIÓN

Guatemala siendo un país en vías de desarrollo y como parte de la globalización, debe ir tomando estrategias, primordialmente de aspectos tecnológicos en la producción agrícola en general, aspectos de sanidad e inocuidad y también implementar metodologías de comercialización eficientes que se acoplen a las condiciones nacionales e internacionales, para poder llegar a ser competitivos y entrar al mercado global, el cual en la actualidad demanda una producción a gran escala y de una calidad específica, no dejando también la buena administración eficiente de los recursos desde todo punto de vista.

Es por ello que como parte del Ejercicio Profesional Supervisado –EPS- de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se ve en la necesidad de brindar apoyo a este sector, pues la mayoría de agricultores del área rural no poseen apoyo ni mucho menos asesoría técnica para desarrollarse como organizaciones competitivas en el mercado, para ello fue necesario realizar cuatro servicios en las asociaciones ADIES, APUCI y ADICANCHU de la comunidad de Salinas Magdalena, La Abundancia, en base al diagnóstico realizado durante los meses de febrero y marzo del año 2007.

Estos servicios se realizaron a través del apoyo del programa Guate-Invierte y varias instituciones invitadas como Proderqui, Agrequima, Fundación Ágil, Asociación de Desarrollo Integral de San Antonio Ilotenango “ADISA” y expertos en las actividades a implementar tales como: la elaboración de aboneras demostrativas del tipo bokashi, pues estos suelos están siendo sobreutilizados al no haber rotación de cultivos y obtener tres cosechas de cebolla al año, dejando al suelo muy pobre con respecto al potencial nutritivo que este pueda brindar al cultivo; además se realizaron varias capacitaciones que servirán como una herramienta indispensable en la producción de sus cultivos principalmente la cebolla y poder competir ante otras organizaciones que manejan la calidad de su producto. Respecto al manejo adecuado de los plaguicidas, las buenas prácticas agrícolas y de manufactura, también los términos fundamentales de una buena comercialización y empezar a relacionarse con la venta del producto al mercado internacional.

3.2 ELABORACIÓN DE ABONERAS DEL TIPO BOKASHI

3.2.1 Definición del Problema

Actualmente uno de los problemas que ha afectado la baja producción de las cosechas de los agricultores de la comunidad ha sido que los suelos a partir de los años pierden su vigor, al no implementar prácticas de conservación de suelo, debido a que tienden a perder su potencial nutritivo.

3.2.2 Objetivos

Objetivo General:

Elaboración de 20 aboneras demostrativas del tipo Bokashi en las asociaciones de aldea Salinas Magdalena, La Abundancia, municipio de Sacapulas en el departamento de Quiché

Objetivos específicos:

- Conocer la metodología del diseño de las aboneras del tipo Bokashi
- Implementar la agricultura orgánica a través de las aboneras
- Concientizar a la comunidad sobre la importancia de la fertilidad de los suelos

3.2.3 Metodología

a. Contacto Institucional

Se realizó la coordinación con el Programa de Desarrollo y Reconstrucción en el Quiché –PRODERQUI-, conjuntamente con los miembros de cada asociación y posteriormente se procedió a recopilar información referente al tema, además se tuvo la participación del Ingeniero Enrique Cor experto en el tema (Fig. 12-A).

b. Capacitaciones sobre implementación y manejo de Aboneras tipo “Bokashi”

Se ejecutaron las capacitaciones sobre la implementación de las aboneras en 5 grupos de 20 personas y posteriormente se procedieron a elaborarlas, siendo necesario hacerlo en las parcelas de los agricultores de cada asociación (Fig. 12-B, C).

-Materiales que se usaron (para producir 15 costales de abono por abonera):

- a. 5 costales de tierra
- b. 5 costales de gallinaza
- c. 5 costales de cascarilla de arroz
- d. $\frac{1}{4}$ costal de afrecho de arroz
- e. $\frac{1}{2}$ costal de carbón vegetal
- f. $\frac{1}{2}$ libra de levadura
- g. $\frac{1}{4}$ galón de melaza de caña
- h. Agua necesaria (a prueba de puño)

-Para qué sirve cada material y qué otro se puede usar en su lugar:

Cuadro 28. Materiales para la elaboración de la abonera Bokashi

MATERIAL	PARA QUE SIRVE?	OTROS MATERIALES
Tierra	Aumentar el volumen Emparejar la humedad Tiene semilla de microorganismos	
Gallinaza	Volumen Micronutrientes Microorganismos Aporta Nitrógeno	Cualquier tipo de estiércol
Cascarilla de arroz	Volumen Suaviza la tierra y que tenga aire, entre raíces. Retiene el agua del suelo	Paja de trigo o avena picada Olate de maíz molido Heno ò Rastrojo picado Aserrín de madera blanca
Afrecho de Arroz	Mejora la fermentación Da energía, Vitaminas y minerales	Afrecho de trigo Olate y maíz molido
Carbón vegetal	Retiene el agua en el suelo Retiene los nutrientes en el suelo Albergue de los microorganismos Retiene el calor con las raíces Descontamina los suelos de los venenos	Olate de maíz quemado
Levadura	Aporta microorganismo Estimula la fermentación Aporta vitaminas para los microorganismos.	Chicha de maíz: 3 libras maíz en 5 litros de agua, fermentar durante 5 días- Chicha de caña: en jugo de caña,
Melaza	Fuente de energía para los microorganismos	Panela 4 libras

-Procedimiento que se siguió por grupo para la preparación del abono Bokashi en la parcela del agricultor (Fig. 12-D):

- Primero se mezclaron todos los ingredientes en seco, o sea mezclar la tierra, gallinaza, cascarilla de arroz y el carbón.
- Se mezcló en un balde de agua la levadura y la melaza.
- Finalmente se agregó el agua de levadura y melaza sobre los materiales secos, se agregó más agua hasta conseguir la humedad deseada (a prueba de puño)
- Después de la mezcla se obtuvo la humedad óptima, la cuál se extiende sobre el suelo procurando que el montón tenga una altura máxima de 50 cm.

-Pasos para el mantenimiento del Abono Bokashi en las parcelas de los Agricultores (Fig. 12-E, F, G):

- Se procedió a voltear el abono hasta que estuviera suelto
- Se realizaron volteos 2 veces al día hasta que estuviera frío.
- El abono estuvo listo entre los 15 y 16 días después de su preparación.
- No se aplicó más agua, porque se corta el proceso de fermentación
- El abono se colocó debajo de una galera durante la fermentación-.

c. Uso y aplicación de las aboneras del tipo “Bokashi”

-Dosis del abono Bokashi que se aplica en las parcelas de los agricultores:

Cuadro 29. Dosis a utilizar al aplicar abono Bokashi en las parcelas de los cultivos.

CULTIVO	DOSIS	MANTENIMIENTO
Hortalizas de raíces y tubérculos (Cebolla, papa, zanahoria, remolacha)	2 a 3 onzas por planta 2 a 3 libras por metro cuadrado	Repetir la misma cantidad a los 15 días después
Hortalizas de hojas (Lechuga, brócoli, repollo)	1 a 2 onzas por planta	Repetir la misma cantidad a los 15 días después
Cultivos de varios cortes (tomate, pepino, chile pimiento)	4 a 8 onzas por planta	Repetir la misma cantidad a los 15 días después

Al finalizar se realizaron 18 aboneras en total, las cuales fueron aplicadas a las parcelas de los agricultores donde se observaron exitosos rendimientos en el cultivo de cebolla, los materiales lo aportaban ellos, pues al final se quedaban con el producto obtenido de las aboneras (Fig. 12-H, I).



Figura 12. Actividades realizadas en el Servicio de Implementación de Bokashi

- A. Primero se daban capacitaciones para la elaboración de las aboneras y los materiales a usar-.
- B. En el campo se preparaban los materiales para su posterior mezcla-.
- C. Una vez mezclados se procedía a darle vuelta a todo para su fermentación-.
- D. Luego el material se trasladaba de un lugar a otro-.
- E. Era necesario protegerlo o taparlo y darle vuelta 2 veces al día-.
- F. Revisarlo a diario para saber el progreso de la fermentación y evitar pudriciones-.
- G. Se reunían en grupos para la elaboración de aboneras demostrativas-.
- H. A los 15 días se recolectaba el producto en costales para su posterior aplicación-.
- I. Se obtenían entre 12 a 15 costales de abono por abonera.

3.2.4 Resultados

Se implementaron 18 aboneras con el propósito de dar a conocer la importancia que se tiene al aplicar Bokashi en la preparación del suelo y sobre el aporte del alto contenido de nutrientes a la planta. Al finalizar se realizó una prueba en parcelas de cebolla donde el rendimiento por cuerda para el uso de químico fue de 35 quintales y donde se aplicó bokashi más el químico fue de 50 quintales de cebolla.

3.2.5 Evaluación

Se alcanzó un 90% de los objetivos pues se realizaron aboneras en varias parcelas representativas de los miembros de las asociaciones, además se integraron varios participantes que no estaban en lo planificado, siendo en total 101 participantes.

Cuadro 30. Listado de participantes en el servicio de implementación de aboneras "Bokashi"

ADIES	APUCI	ADICANCHU
1. Diego López Tum	35. Diego Tojín Tum	69. Juan Tum Chic
2. Diego Us Ixcotoyac	36. Miguel Tojin Us	70. Domingo Tum Tojin
3. Gaspar Ixcotoyac Tum	37. Francisco Tojin Lux	71. Manuel Tum Tojin
4. Miguel Imul Us	38. Juan Tojin Joj	72. Juan Tojín Pu
5. Manuel Tum Ixcotoyac	39. Juan Tojin Us	73. Diego Joj Tzoy
6. Mateo Us Us	40. Miguel Alberto Joj	74. Juan Tojín Castro
7. Miguel de leòn Us	41. Juan Tojin Pérez	75. Diego Tzoy Tojin
8. Antonio Ixcotoyac Tum	42. Manuel Pu Imul	76. Miguel Tzoy Imul
9. Manuel Tum de León	43. Juan Cruz Mejia	77. Diego Tojín Tíu
10. Alejandro Us Mejia	44. Marco Aurelio Tojin	78. Juan Tzoy Tojín
11. Julio Ixcotoyac Tum	45. Manuel Tojin Joj	79. Diego Tzoy Hernández
12. Juan Tum Imul	46. Domingo Perez Pú	80. Miguel Tum Imul
13. Juan Tum Ixcotoyac	47. Juan Francisco Tojin	81. Juan Tum Tojin
14. Jesús Tum Yat	48. Domingo Castro	82. Juan Mejia Joj
15. Juan Chic	49. Francisco Tum	83. Diego Tojin Lux
16. Juan Tum Tiu	50. Juan Feliciano Tojin	84. Diego Tum Chic
17. Miguel Lux Us	51. Juan Tojin Perpuac	85. Catarina Ixcotoyac Tum
18. Francisco Tum Yat	52. Francisco Abel Perez	86. Gaspar Merejildo
19. Juan Lux Tum	53. Nicolas Tum Ixcotoyac	87. Jesús Merejildo
20. Maria Us Tum	54. Julio Tojin Joj	88. Pedro Us Hernández
21. Magdalena Tum Us	55. Walter Leonel Tojin	89. Nicolas Merejildo
22. Santa Filomena Tum	56. Diego Tojin Chivalan	90. Maria Castro de leòn
23. Marcela Imul Castro	57. Miguel Angel Tojin I	91. Juan Leon Alvarado
24. Maria Tum Yat	58. Maria Chivalan Lux	92. Josefa Leòn Alvarado
25. Maria Tum Imul	59. Moisés Tiu Chivalan	93. Maria Mejia Tum
26. Isabel Tum Imul	60. Isabel Joj Tojin	94. Maria Tojin Lux
27. Micaela Castro	61. Candelaria Joj Tojin	95. Francisco Us Chivalan
28. Juana Tum López	62. Miguel Escobar	96. Francisco Merejildo
29. Ana Chic Alvarado	63. Maria Joj Tojin	97. Rosa Tum Tum
30. Diego Chic Chic	64. Isabel Perez Mejia	98. Ana Tojin Alvarado
31. Santos Chic Chic	65. Francisca Pelico Guox	99. Diego Austin
32. Marco Chic Chic	66. Domingo Tojin	
33. Pedro Tum Yat	67. Juan Tzunux	
34. Eva Tum de Leòn	68. Diego Perpuac	

3.3 CAPACITACIONES SOBRE EL USO Y MANEJO ADECUADO DE PLAGUICIDAS

3.3.1 Definición del Problema

El principal problema que se tiene es que en estos últimos meses, a la región han llegado varias empresas exportadoras de cultivos y uno de las normas indispensables para la aceptación del producto al mercado internacional, es que mantenga los lineamientos de certificación para el uso adecuado de los productos de protección de los cultivos, además no usar aquellos productos que estén fuera de venta por el alto contenido de tóxicos al ambiente y nivel de peligrosidad y que utilicen las dosis necesarias establecidas en el panfleto.

3.3.2 Objetivos

Objetivo General:

Capacitar a 80 agricultores sobre el Uso y Manejo adecuado de Plaguicidas en la comunidad de aldea Salinas Magdalena, La Abundancia-.

Objetivos específicos:

- Determinar la importancia que tiene el Uso y Manejo adecuado de Plaguicidas, con respecto a la Salud humana de la comunidad-.
- Identificar la problemática de resistencia de plagas y enfermedades al sobre uso de los productor químicos-.

3.3.3 Metodología

a. Contacto Institucional

Se coordinó la actividad con los técnicos de las instituciones que operan en el lugar, principalmente de las entidades del Ministerio de Agricultura, se tuvo la participación del Ingeniero Paredes de Agrequima experto en el tema sobre el uso y manejo adecuado de los plaguicidas.

b. Implementación de las capacitaciones y conceptos básicos

Se realizaròn 5 capacitaciones durante el período de ejecución del Ejercicio Profesional Supervisado con 5 grupos de 20 personas (Fig. 13 A → I), para lo cual fue necesario contar con el siguiente material:

-Materiales para la capacitación

- Retroproyector Multimedia
- Computadora portátil
- Envases de plaguicidas comúnmente utilizados en la comunidad
- Panfletos de los Agroquímicos
- Carteles con indicaciones en el manejo seguro

-Conceptos básicos abordados en la capacitación

- Qué es un plaguicida
- La etiqueta
- Composición de la etiqueta
- Categorías
- Vendedor
- Comprador
- Recomendaciones antes de iniciar la mezcla
- Recomendaciones al momento de aplicar la mezcla
- Al finalizar la aplicación
- La ropa y equipo de protección
- Síntomas de Intoxicación
- Primeros auxilios y tratamiento para intoxicaciones
- Como evitar la contaminación del agua con pesticidas

c. Ejecución del evento

Las capacitaciones se realizaron en el salón de eventos del comedor “Santo Tomás”, como lugar céntrico para reunir a los grupos de agricultores; quienes en su mayoría eran productores de cebolla.



Figura 13. Actividades realizadas en las capacitaciones sobre el Uso y Manejo adecuado de los plaguicidas.

- A. Capacitaciones con los grupos de agricultores de la región.
- B. Fue necesario el Uso de material moderno para hacer llegar la información.
- C. Fue necesario utilizar envases y panfletos de productos químicos y especificar la función que tienen al hacer uso de los mismos.
- D. Técnicos de la región y especialistas del tema principalmente de AGREQUIMA los cuales nos apoyaron con sus experiencias en otras regiones.
- E. Se realizaron actividades relacionadas al tema con los agricultores
- F. Se dieron a conocer los temas más relevantes sobre residualidad de alimentos
- G. El Ingeniero dio a conocer sobre el proyecto Agrequima.
- H. Fue necesario también de la experiencia de los agricultores participantes(a).
- I. Al final se alcanzaron las metas propuestas

3.3.4 Resultados

El total de agricultores capacitados fue de 75, los cuales actualmente están aplicando las normas e indicaciones para el buen manejo de los agroquímicos en la comunidad, ya que el uso de estos productos es excesivo, pues la mayoría de los habitantes de este lugar se han dedicado a un 90% en la actividad agrícola (producción de cebolla).

3.3.5 Evaluación

Se alcanzo un 95% de los objetivos, pues ha los productores de la zona se les ha orientado en el uso y manejo adecuado de los plaguicidas, evitar la residualidad de pesticidas en el producto, obtener mayor control de plagas y enfermedades al utilizar las dosis recomendadas de los agroquímicos.

Cuadro 31. Listado de participantes en el servicio de capacitación sobre el uso adecuado de Plaguicidas

ADIES	APUCI	ADICANCHU
1. Diego Lòpez Tum	26. Diego Tojín Tum	47. Juan Tum Chic
2. Diego Us Ixcotoyac	27. Miguel Tojin Us	48. Domingo Tum Tojin
3. Gaspar Ixcotoyac Tum	28. Francisco Tojin Lux	49. Manuel Tum Tojin
4. Miguel Imul Us	29. Juan Tojin Joj	50. Juan Tojín Pu
5. Manuel Tum Ixcotoyac	30. Juan Tojin Us	51. Diego Joj Tzoy
6. Mateo Us Us	31. Miguel Alberto Joj	52. Juan Tojín Castro
7. Miguel de leòn Us	32. Juan Tojin Pérez	53. Diego Tzoy Tojin
8. Antonio Ixcotoyac Tum	33. Manuel Pu Imul	54. Miguel Tzoy Imul
9. Manuel Tum de León	34. Juan Cruz Mejia	55. Diego Tojín Tíu
10. Alejandro Us Mejia	35. Marco Aurelio Tojin	56. Juan Tzoy Tojín
11. Julio Ixcotoyac Tum	36. Manuel Tojin Joj	57. Diego Tzoy Hernández
12. Juan Tum Imul	37. Domingo Perez Pú	58. Miguel Tum Imul
13. Juan Tum Ixcotoyac	38. Juan Francisco Tojin	59. Juan Tum Tojin
14. Jesús Tum Yat	39. Domingo Castro	60. Juan Mejia Joj
15. Juan Chic	40. Francisco Tum	61. Diego Tojin Lux
16. Juan Tum Tiu	41. Juan Feliciano Tojin	62. Diego Tum Chic
17. Miguel Lux Us	42. Juan Tojin Perpuac	63. Catarina Ixcotoyac Tum
18. Francisco Tum Yat	43. Francisco Abel Perez	64. Gaspar Merejildo
19. Juan Lux Tum	44. Nicolas Tum Ixcotoyac	65. Jesús Merejildo
20. Maria Us Tum	45. Julio Tojin Joj	66. Pedro Us Hernández
21. Magdalena Tum Us	46. Walter Leonel Tojin	67. Nicolas Merejildo
22. Santa Filomena Tum		68. Maria Castro de leòn
23. Marcela Imul Castro		69. Juan Leon Alvarado
24. Maria Tum Yat		70. Josefa Leòn Alvarado
25. Maria Tum Imul		71. Maria Mejia Tum
		72. Maria Tojin Lux
		73. Francisco Us Chivalan
		74. Francisco Merejildo
		75. Rosa Tum Tum

3.4 CAPACITACIÓN SOBRE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS Y BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

3.4.1 Definición del Problema

A medida que los agricultores han tenido visita de representantes de las exportadoras de cultivos no tradicionales, se han informado de lo indispensable que es implementar las diferentes prácticas que certifican que un producto sea aprobado para su posterior venta al mercado internacional.

3.4.2 Objetivos

Objetivo General:

Capacitar a los productores de la comunidad sobre las BPA's y BPM en la aldea Salinas Magdalena, La Abundancia.

Objetivos específicos:

- Orientar a los beneficiarios con respecto a los registros que permiten documentar la implementación de las buenas prácticas agrícolas-.
- Establecer un mecanismo que mejore la competitividad de los productos hortícolas en los principales mercados-.
- Asegurar la calidad e inocuidad de ciertos cultivos, rechazados en la exportación-

3.4.3 Metodología

a. Contacto institucional

Se realizó una reunión con los representantes de cada asociación y posteriormente se investigó sobre la institución que apoyaría dicha actividad, luego se tuvo la participación del Ing. Agrónomo Saúl Vásquez de la Institución "Fundación Ágil", experto en el tema de Inocuidad de alimentos (Figura 14 A → B).

También se planificó una visita a la planta de procesamiento de minivegetales de "cuatro Pinos en Santiago Sacatepequez" (Figura 14-D).

b. Implementación de las capacitaciones

Se realizaron 3 capacitaciones con 2 grupos de 30 personas las cuales fueron escogidas por parte de la junta directiva de cada asociación;

-Temas abordados en la capacitación:

BUENAS PRÁCTICAS AGRICOLAS (BPA):

- Condiciones generales del terreno:
- Estiércol y abonos orgánicos:
- Calidad del agua:
- Plaguicidas:
- Higiene y Sanidad:

BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM):.

- Condiciones generales del área de empaque:
- Calidad del agua:
- Control de Plagas de Almacén y del área de empaque:
- Higiene y Sanidad en el área de empaque:
- Transporte:
- Los registros que se utilizan comúnmente dentro de las Buenas Prácticas

c. Visita realizada a planta de procesamiento de alimentos

Con la gira de campo que se realizó a la Cooperativa “4 pinos” en Santiago Sacatepéquez se complemento la parte de las buenas prácticas de manufactura que solo se habían mencionado. Se escogieron a 50 personas para la gira (Figura 14 E →J), luego se realizó un recorrido por toda la planta de la cooperativa y el control estricto del reglamento del personal que labora en la misma , esto con respecto a las normas básicas de la manipulación de los cultivos dentro del empaque, carga, descarga y almacenamiento, entre otras áreas del proceso (Figura 14 K→L). Al mismo tiempo se visitaron las áreas de campo donde también se encontraban las normas aplicadas al manejo del cultivo en el campo y las instalaciones donde se encuentran las minihortalizas que se exportan en esta cooperativa proveniente de dos fincas que se encuentran en San Juan Sacatepéquez.



Figura 14. Actividades realizadas en las capacitaciones sobre las BPA's y BPM'.

- A. Capacitaciones realizadas a los agricultores de la región respecto a las BPA's
- B. Las capacitaciones se realizaron por cada Asociación
- C. Fue necesario contactar a un especialista en el Tema de la institución Fundación Ágil
- D. La gira realizada a la cooperativa "4 pinos" sirvió de complemento a la capacitación
- E. Se observaron las medidas de higiene del personal en cuanto a la sanidad de los alimentos
- F. Las instalaciones de la Planta también toma parte importante con respecto a las BPM's
- G. En los cuartos de enfriamiento del producto manejan ciertas reglas de entrada y salida
- H. La limpieza de las bandejas que se utilizan para el producto es esencial
- I. Control de limpieza del personal a través de buenas instalaciones higiénicas
- J. En el campo manejan otras medidas en el manejo agronómico del cultivo
- K. Mantienen instalaciones para el personal de campo
- L. Con 60 agricultores se realizó la gira cumpliendo con la meta propuesta

3.4.4 Resultados

El total de agricultores capacitados fue de 60 y el total de participantes a la gira de campo fue de 50 agricultores de todas las asociaciones de la comunidad; con este servicio se dio a conocer sobre la importancia de las normas que exigen las empresas exportadoras de productos hortícolas, las medidas higiénicas y de sanidad en los cultivos y la tecnificación del procesamiento de los cultivos, tanto en el área de campo como en el lugar de procesamiento del producto; además se informó sobre la importancia de estas prácticas al darle un valor agregado al producto.

3.4.5 Evaluación

Se logró alcanzar un 90% de los objetivos, pues este tipo de actividades llamaron la atención de los agricultores, algunos de ellos están en el proceso de iniciar este tipo de prácticas en sus parcelas.

Cuadro 32. Listado de participantes en el servicio de capacitación sobre las BPA's y BPM'.

ADIES	APUCI	ADICANCHU
1. Diego Lòpez Tum	22. Diego Tojín Tum	40. Juan Tum Chic
2. Diego Us Ixcotoyac	23. Miguel Tojin Us	41. Domingo Tum Tojin
3. Gaspar Ixcotoyac Tum	24. Francisco Tojin Lux	42. Manuel Tum Tojin
4. Miguel Imul Us	25. Juan Tojin Joj	43. Juan Tojín Pu
5. Manuel Tum Ixcotoyac	26. Juan Tojin Us	44. Diego Joj Tzoy
6. Mateo Us Us	27. Miguel Alberto Joj	45. Juan Tojín Castro
7. Miguel de leòn Us	28. Juan Tojin Pérez	46. Diego Tzoy Tojin
8. Antonio Ixcotoyac Tum	29. Manuel Pu Imul	47. Miguel Tzoy Imul
9. Manuel Tum de León	30. Juan Cruz Mejia	48. Diego Tojín Tíu
10. Alejandro Us Mejia	31. Marco Aurelio Tojin	49. Juan Tzoy Tojín
11. Julio Ixcotoyac Tum	32. Manuel Tojin Joj	50. Diego Tzoy Hernández
12. Juan Tum Imul	33. Domingo Perez Pú	51. Miguel Tum Imul
13. Juan Tum Ixcotoyac	34. Juan Francisco Tojin	52. Juan Tum Tojin
14. Jesús Tum Yat	35. Domingo Castro	53. Juan Mejia Joj
15. Juan Chic	36. Francisco Tum	54. Diego Tojin Lux
16. Juan Tum Tiu	37. Juan Feliciano Tojin	55. Diego Tum Chic
17. Miguel Lux Us	38. Maria Castro de leòn	56. Catarina Ixcotoyac Tum
18. Francisco Tum Yat	39. Santa Filomena Tum	57. Gaspar Merejildo
19. Juan Lux Tum		58. Jesús Merejildo
20. Maria Us Tum		59. Pedro Us Hernández
21. Magdalena Tum Us		60. Nicolas Merejildo

3.5 TALLER DIDÁCTICO SOBRE LA COMERCIALIZACIÓN Y EXPORTACIÓN DE HORTALIZAS

3.5.1 Definición del Problema

En estos últimos años los agricultores de la región, han tenido pérdidas significativas de sus cultivos, principalmente porque existe poco conocimiento acerca de la comercialización de los cultivos y los precios que estos presentan en diferentes periodos del año; además se desconoce sobre las empresas exportadoras del país.

3.5.2 Objetivos

Objetivo General:

Desarrollar un módulo para comercializar y exportar de la cebolla para generar ingresos económicos a los productores de la comunidad.

Objetivos específicos:

- Identificar el mercado nacional e internacional para el producto de los beneficiarios
- Conocer los factores que delimitan el precio del producto en el mercado

3.5.3 Metodología

a. Contacto Institucional

Se coordinó con el Programa de Desarrollo Rural “Guate-invierte” y el técnico de ADISA “Asociación de desarrollo Integral de San Antonio Ilotenango” experto en el tema de exportación y comercialización y los pasos que se necesitan para optar a las diferentes certificaciones de los cultivos.

b. Capacitaciones

Se realizaron 5 capacitaciones a 5 grupos de 20 personas cada grupo, los cuales representan a los miembros de cada asociación. Estas capacitaciones se realizaron en las sedes de cada asociación para que todos los agricultores tuvieran acceso a todas las charlas y en el Salón de la comunidad (Figura 15 A→F).

-Materiales para la capacitación:

- Proyector multimedia.
- Computadora portátil.

-Temas a tratar en la Capacitación:

- **Servicio**
- **Bien**
- **Importancia de la comercialización**

-Orientación hacia el cliente

-Esfuerzo de la empresa

-Ganancia como objetivo

- **Qué es un mercado**

La clasificación de mercados:

-Mercado Local

-Mercado Regional

-Mercado Nacional

-Mercado Internacional

-Mercado Internacional Alternativo

-Mercado electrónico

c. Discusión de Experiencias en el tema

Se contó con la presencia de varias organizaciones involucradas en el tema y que compartieron su experiencia respecto a la comercialización de sus productos a nivel nacional como internacional.



Figura 15. Actividades realizadas en las capacitaciones de comercialización y exportación.

- A. Fue necesario la participación de un experto en el tema el técnico de ADISA “Asociación de Desarrollo Integral de San Antonio Ilotenango”
- B. Se abarcaron temas sobre la comercialización y la importancia de la exportación.
- C. La participación de los productores fue vital, ya que ellos manifestaron que existe una gran demanda del producto y algunos trabajan como intermediarios.
- D. Se habló sobre la exportación y de las medidas que toman las exportadoras para obtener un producto en el mercado internacional.
- E. La sanidad de los cultivos con respecto a plagas y enfermedades es un requisito indispensable para la aceptación del producto en el mercado extranjero.
- F. El Uso de productos biológicos en la sustitución de los químicos podría ser una alternativa para evitar la residualidad de los cultivos que es uno de los problemas que se tiene al exportar los cultivos hortícolas.
- G. Fue necesario el uso de material multimedia.
- H. La participación fue amplia.
- I. Al final se lograron abarcar todos los temas.

3.5.4 Resultados

El total de agricultores capacitados fue de 62, actualmente la Comercialización y Exportación de la cebolla es una de las llaves hacia el avance del ingreso económico del área rural, por lo que este servicio fue una herramienta indispensable para apoyar a los agricultores de la comunidad referente a la estrategia que se maneja de la comercialización y exportación de hortalizas, actualmente en la Central de Mayoreo y la Terminal en Guatemala existe una gran demanda de los cultivos hortícolas, pero en ésta influye lo que es calidad y cantidad.

3.5.5 Evaluación

Se logro un 95% de los objetivos, siendo una herramienta indispensable para el avance del desarrollo agrícola en cuanto al área rural.

Cuadro 33. Listado de participantes en el servicio de capacitaciones sobre comercialización y exportación.

ADIES	APUCI	ADICANCHU
1. Diego Lòpez Tum	22. Diego Tojín Tum	41. Juan Tum Chic
2. Diego Us Ixcotoyac	23. Miguel Tojin Us	42. Domingo Tum Tojin
3. Gaspar Ixcotoyac Tum	24. Francisco Tojin Lux	43. Manuel Tum Tojin
4. Miguel Imul Us	25. Juan Tojin Joj	44. Juan Tojín Pu
5. Manuel Tum Ixcotoyac	26. Juan Tojin Us	45. Diego Joj Tzoy
6. Mateo Us Us	27. Miguel Alberto Joj	46. Juan Tojín Castro
7. Miguel de leòn Us	28. Juan Tojin Pérez	47. Diego Tzoy Tojin
8. Antonio Ixcotoyac Tum	29. Manuel Pu Imul	48. Miguel Tzoy Imul
9. Manuel Tum de León	30. Juan Cruz Mejia	49. Diego Tojín Tíu
10. Alejandro Us Mejia	31. Marco Aurelio Tojin	50. Juan Tzoy Tojín
11. Julio Ixcotoyac Tum	32. Manuel Tojin Joj	51. Diego Tzoy Hernández
12. Juan Tum Imul	33. Domingo Perez Pú	52. Miguel Tum Imul
13. Juan Tum Ixcotoyac	34. Juan Francisco Tojin	53. Juan Tum Tojin
14. Jesús Tum Yat	35. Domingo Castro	54. Juan Mejia Joj
15. Juan Chic	36. Francisco Tum	55. Diego Tojin Lux
16. Juan Tum Tiu	37. Juan Feliciano Tojin	56. Diego Tum Chic
17. Miguel Lux Us	38. Juan Tojin Perpuac	57. Catarina Ixcotoyac Tum
18. Francisco Tum Yat	39. Francisco Abel Perez	58. Gaspar Merejildo
19. Juan Lux Tum	40. Nicolas Tum Ixcotoyac	59. Jesús Merejildo
20. Maria Us Tum		60. Pedro Us Hernández
21. Magdalena Tum Us		61. Nicolas Merejildo
		62. Maria Castro de leòn

ANEXOS

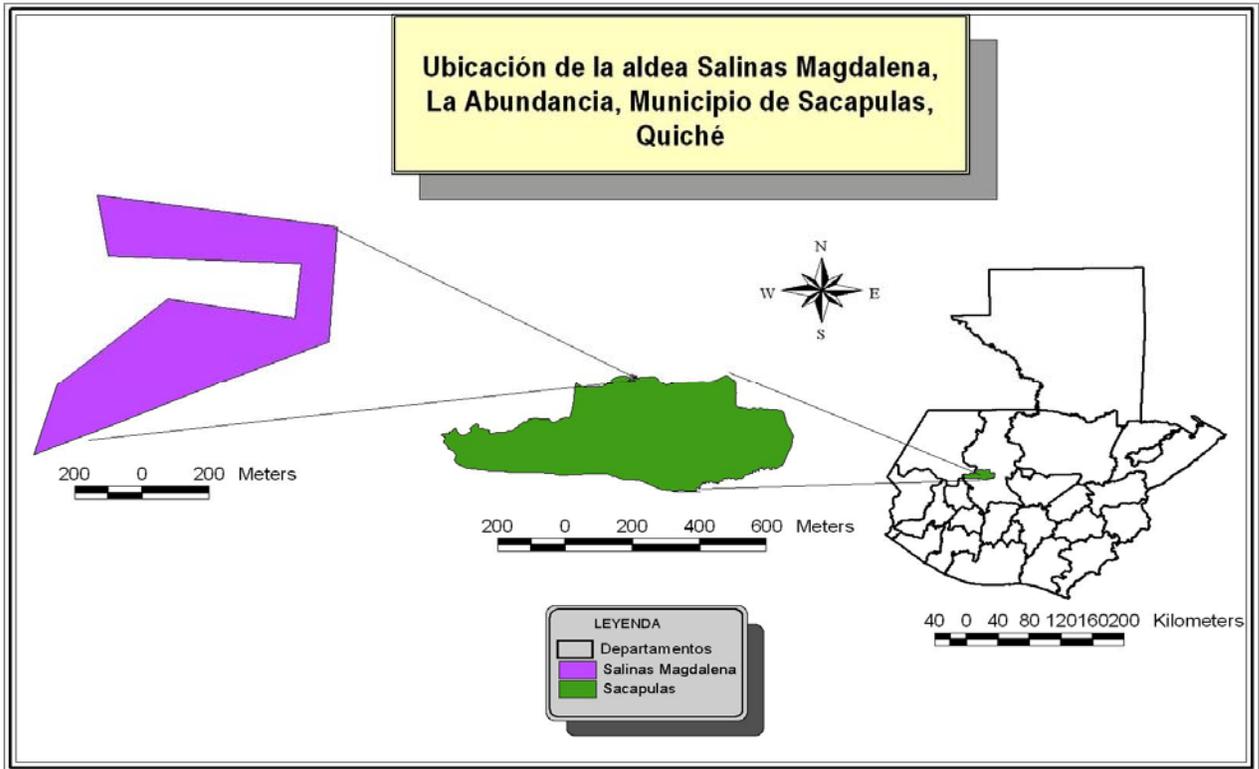


Figura 16A. Comunidad de aldea Salinas Magdalena, la Abundancia.

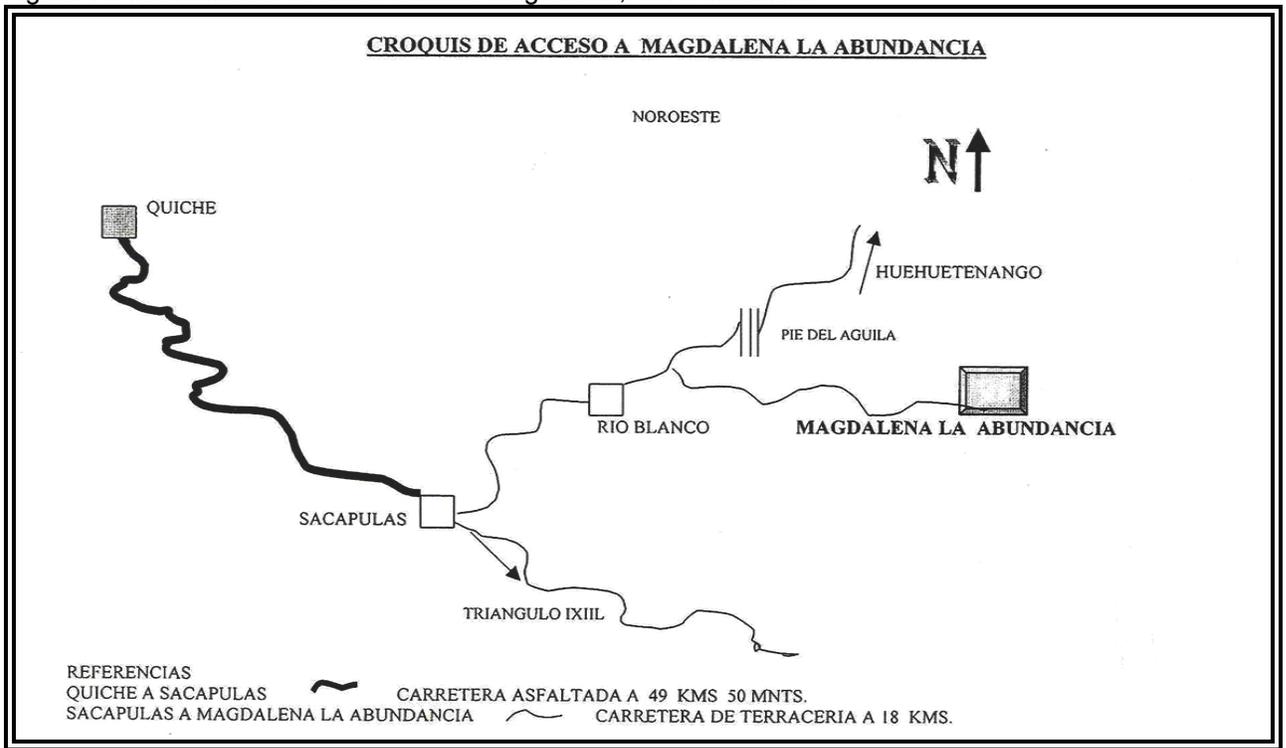


Figura 17A. Acceso a Magdalena la Abundancia donde se encuentra los proyectos de miniriego.

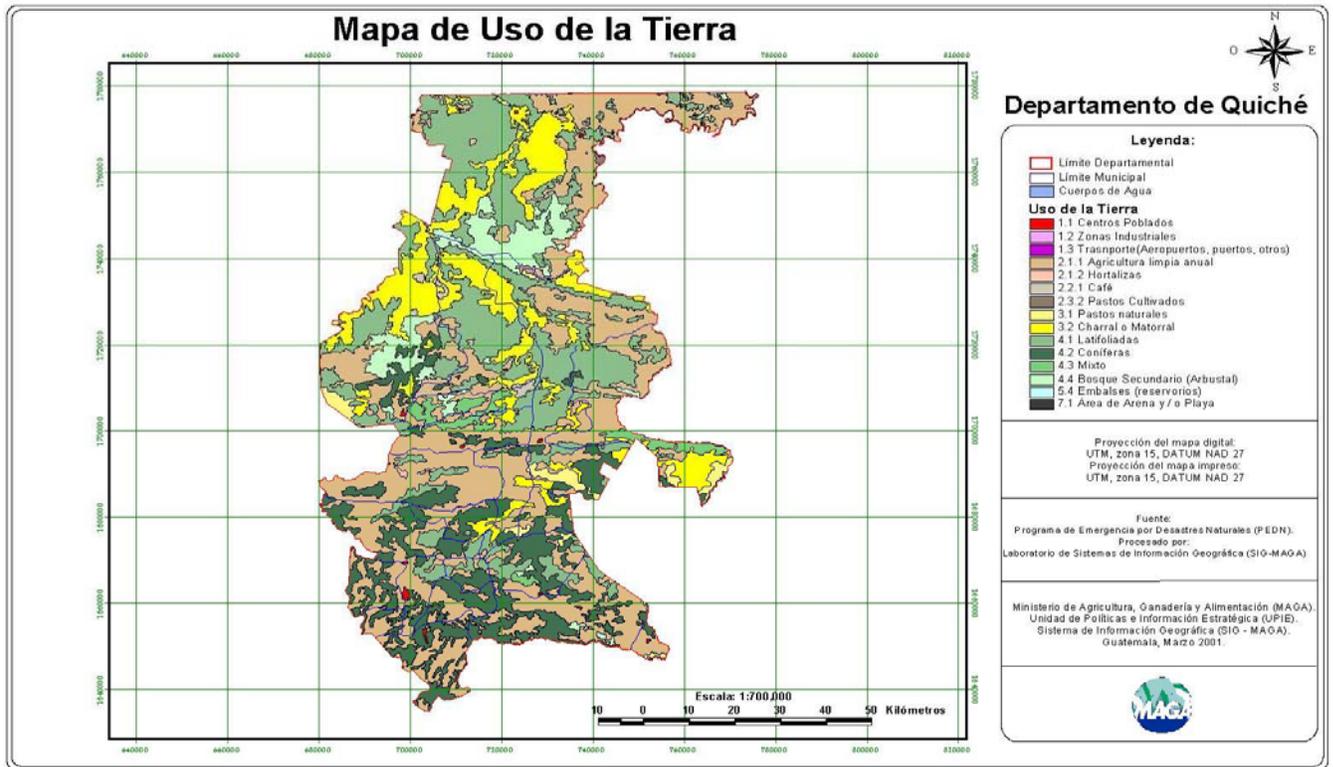


Figura 18A. Mapa actual del Uso de la Tierra, Departamento de Quiche.

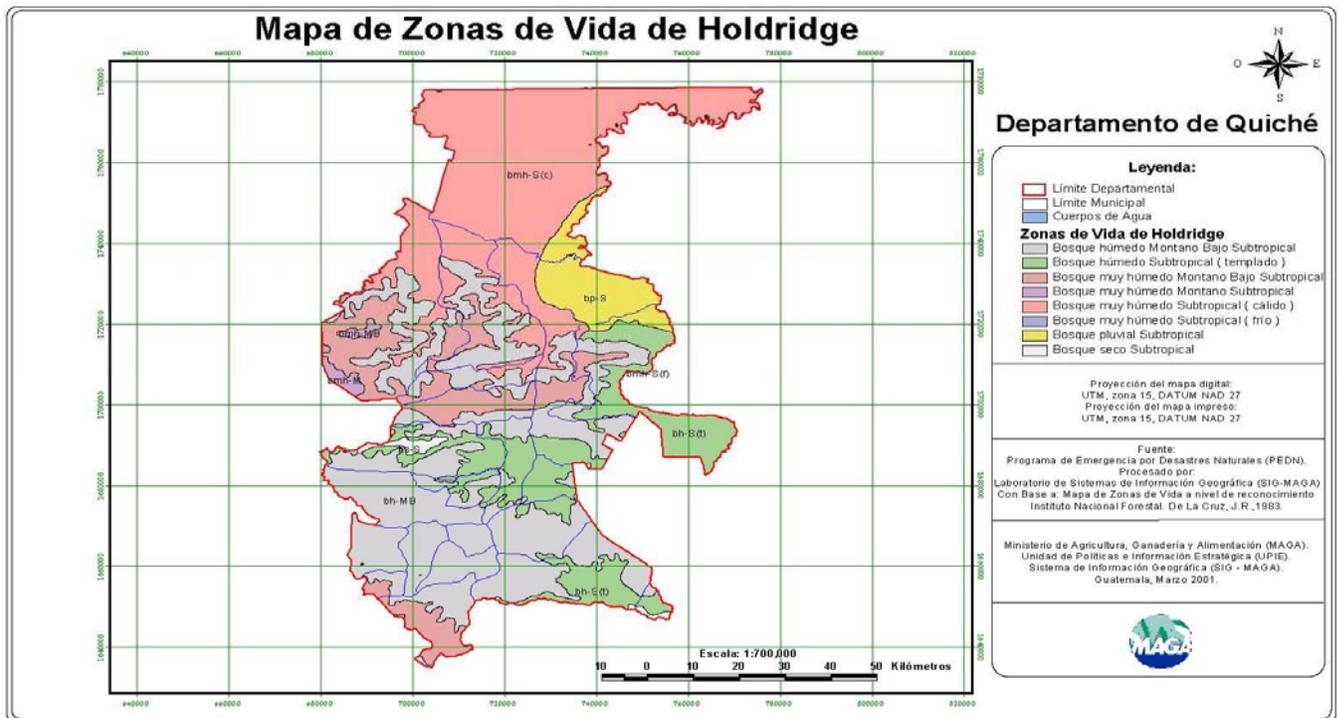


Figura 19A. Mapa de Zonas de Vida de Holdridge, Departamento de Quiche.

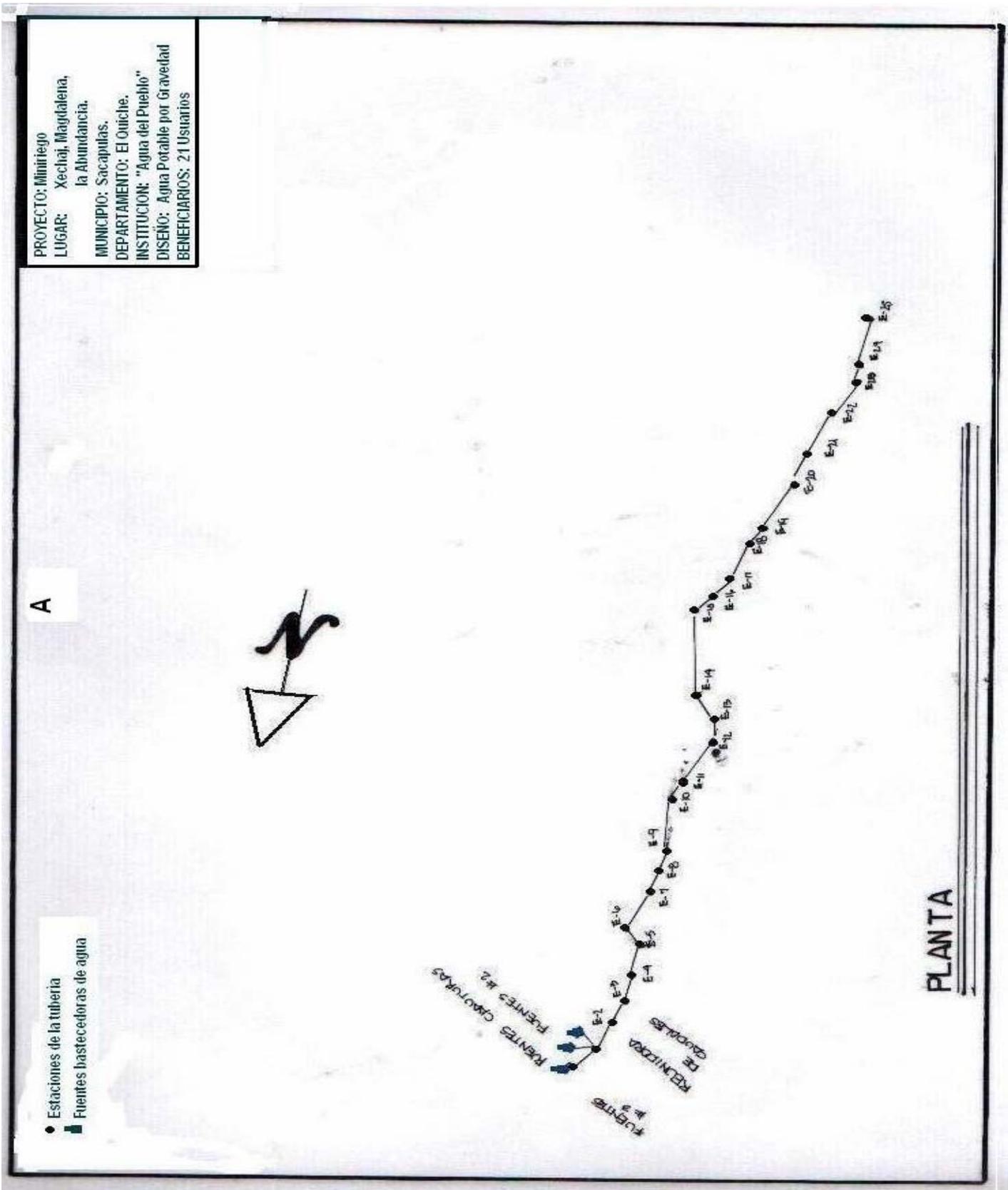


Figura 20A. Plano del Sistema de Mini riego Aldea Magdalena, la Abundancia.

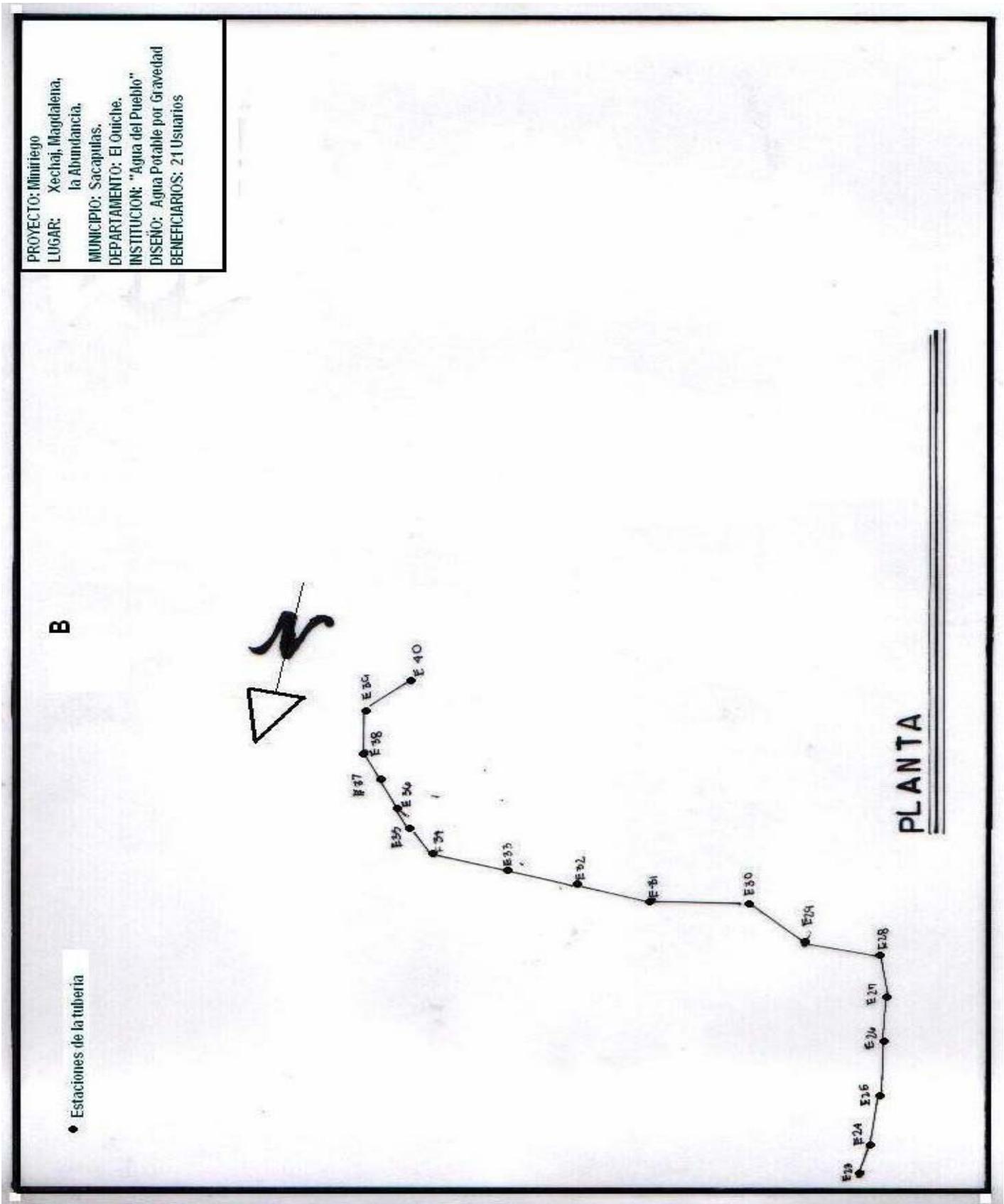


Figura 21A. Plano del Sistema de Mini riego Aldea Magdalena, la Abundancia

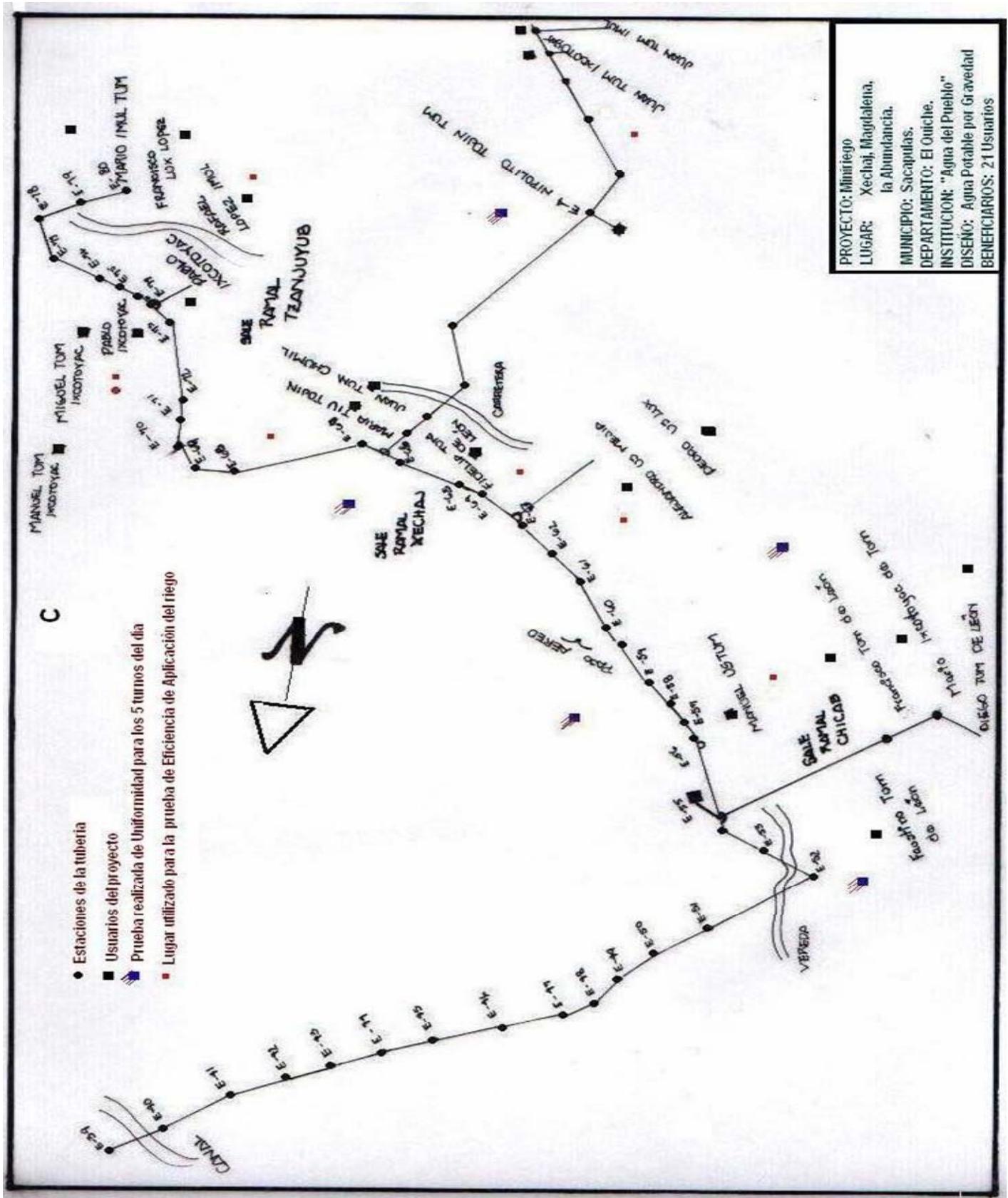


Figura 22A. Plano del Sistema de Mini riego Aldea Magdalena, la Abundancia

Cuadro 34A. Costo de producción de cebolla/manzana

No.	DESCRIPCION	UNIDAD/MEDIDA	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	COSTO TOTAL
1	PRESIEMBRA				13.802,00
	Preparación de semilleros	Jornal	32	35,00	1.120,00
	Fertilizante 20-20-0 Nordik	qq	9,6	160,00	1.536,00
	Triple 15 Nordik	qq	9,6	160,00	1.536,00
	Potasio (0-0-60)	qq	8	250,00	2.000,00
	Mocap	Sobre	6	75,00	450,00
	semilla Contesa	libra	6,4	900,00	5.760,00
	mantenimiento de semillero	Jornal	32	35,00	1.120,00
	preparación de plántulas para la siembra, en horas frescas	jornal	8	35,00	280,00
2	PREPARACIÓN DE SUELO				1.716,00
	Limpia y mullido	Jornal	48	35,00	1.680,00
	Agrofos	libra	3	12,00	36,00
3	SIEMBRA				1.680,00
	Transplante, 20Cm/surcos, 2Cm/plantas	Jornal	48	35,00	1.680,00
4	LABORES CULTURALES				6.160,00
	Primera limpia/incorporación fertilización.	Jornal	64	35,00	2.240,00
	Aplicación fungicidas	Jornal	48	35,00	1.680,00
	Segunda Limpia y 2da fertilización	jornal	64	35,00	2.240,00
5	Insecticidas				4.540,00
	Tambo	Litro	8	150,00	1.200,00
	Karate	Litro	12	115,00	1.380,00
	Adherente 810	litro	8	35,00	280,00
	Aplicación de insecticidas	Jornal	48	35,00	1.680,00
6	Fungicidas		0		5.384,00
	Silvacur	Litro	8	400,00	3.200,00
	Flinton	Sobres	24	75,00	1.800,00
	Amistar	Sobres	24	16,00	384,00
7	Abonos Foliars		0	16,00	920,00
	Nutrex	Kilo	8	40,00	320,00
	Bayfolán Forte	Litro	12	50,00	600,00
8	COSECHA				3.360,00
	Arrancado	Jornal	96	35,00	3.360,00
9	POSCOSECHA				4.640,00
	Clasificación	Jornal	32	35,00	1.120,00
	Secado	jornal	32	35,00	1.120,00
	Costales arpilla	unidad	1600	1,50	2.400,00
10	OTROS DESEMBOLSOS				14.871,56
	Arrendamiento de la Tierra	Manzana	1	1.600,00	1.600,00
	Intereses sobre insumos				10.983,36
	Imprevistos 10% S/insumos.				2.288,20
	COSTO TOTAL				57.073,56

Cuadro 35 B. Coeficiente de uniformidad para el primer turno del día:

Datos del primer TURNO		
SISTEMA DE MINIRIEGO EN MAGDALENA LA ABUNDANCIA		
No.	Lámina colectada (mm)	Valor absoluto
1	15.10	0.15
2	16.10	0.85
3	11.10	4.15
4	3.10	12.15
5	17.33	2.08
6	12	3.25
7	17.10	1.85
8	11.40	3.85
9	25	9.75
10	14.56	0.69
11	15.10	0.15
12	19.20	3.95
13	20	4.75
14	9.56	5.69
15	13.56	1.69
16	14.67	0.58
17	18.10	2.85
18	34.20	18.95
19	15.10	0.15
20	17.20	1.95
21	12.79	2.46
22	15.60	0.35
23	5.10	0.15
24	21.67	6.42
25	6.8	8.45
Suma	381.44	97.31
d =	15.25	
Y =	97.31/ No. Botes	3.89
Ed =	100(1- (y/d)	74.49%

Cuadro 36 A. Coeficiente de uniformidad para el segundo turno del día:

Datos del segundo TURNO SISTEMA DE MINIRIEGO EN MAGDALENA LA ABUNDANCIA		
No.	Lámina colectada (mm)	Valor absoluto
1	10.20	3.01
2	23.57	10.36
3	12	1.21
4	16.17	2.96
5	8	5.21
6	23.45	10.24
7	26	12.79
8	12.89	0.32
9	5.8	7.41
10	16.34	3.13
11	18.6	5.39
12	6	7.21
13	11.20	2.01
14	13	0.21
15	15	1.79
16	11.20	2.01
17	10.34	2.87
18	12.09	1.12
19	12.35	0.86
20	4	9.21
21	8	5.21
22	14.78	1.57
23	22.3	9.09
24	10	3.21
25	7	6.21
Suma	330.28	110.6
d =	13.21	
Y =	110.6/ No. Botes	4.424
Ed =	100(1- (y/d)	66.51%

Cuadro 37 A. Coeficiente de uniformidad para el tercer turno del día:

Datos del tercer Turno		
SISTEMA DE MINIRIEGO EN MAGDALENA LA ABUNDANCIA		
No.	Lámina colectada (mm)	Valor absoluto
1	4	10.23
2	13.78	0.45
3	3	11.23
4	12	2.23
5	13.45	0.78
6	18	3.77
7	5	9.23
8	21	6.77
9	16	1.77
10	17.8	3.57
11	6	8.23
12	11.23	3
13	13	1.23
14	14	0.23
15	23	8.77
16	15.60	1.37
17	15.21	0.98
18	9	5.23
19	16.5	2.27
20	14.3	0.07
21	15	0.77
22	22.67	8.44
23	17	2.77
24	21.3	7.07
25	18	3.77
Suma	355.84	104.23
d =	14.23	
Y =	104.23/No. Botes	4.16
Ed =	100(1- (y/d)	70.76%

Cuadro 38 A Coeficiente de uniformidad para el cuarto turno del día:

Datos del cuarto TURNO		
SISTEMA DE MINIRIEGO EN MAGDALENA LA ABUNDANCIA		
No.	Lámina colectada (mm)	Valor absoluto
1	8	1.696
2	11	1.4
3	12	2.4
4	12.8	3.2
5	3	6.6
6	7	2.6
7	5	4.6
8	21	11.4
9	13.4	3.8
10	15.8	6.2
11	12.3	2.7
12	11.23	1.63
13	7	2.6
14	9	0.6
15	12.3	2.7
16	7	2.6
17	8.9	0.7
18	26	16.4
19	23.6	14
20	13	3.4
21	15	5.4
22	4	5.6
23	18.6	9
24	3	6.6
25	2	7.6
Suma	242.4	125.33
d =	9.696	
Y =	125.33/No. Botes	5.01
Ed =	100(1- (y/d)	48.32%

Cuadro 39 A Coeficiente de uniformidad para el quinto turno del día:

Datos del quinto TURNO		
SISTEMA DE MINIRIEGO EN MAGDALENA LA ABUNDANCIA		
No.	Lámina colectada (mm)	Valor absoluto
1	11.2	0.27
2	3.4	8.07
3	18	6.53
4	15.6	4.13
5	5	6.47
6	8.9	2.57
7	14.34	2.87
8	14	2.53
9	13	1.53
10	6	5.47
11	25	13.53
12	9.7	1.77
13	10.2	1.27
14	16	4.53
15	14.5	3.03
16	18.4	6.93
17	3	8.47
18	16.4	4.93
19	23.2	11.73
20	5	6.47
21	8	3.47
22	4	7.47
23	13.5	2.03
24	7.4	4.07
25	3.2	8.27
Suma	286.94	128.41
d =	11.47	
Y =	128.41/No. Botes	5.13
Ed =	100(1- (y/d)	55.27%

Anexos B

Boleta de la investigación.

“Impacto Social y técnico del Proyecto de Mini riego en las Aldeas de Salinas Magdalena, la Abundancia, Sacapulas Asociaciones “ADIES, APUCI, ADICANCHU”

Nombre: _____ Aldea _____ Boleta _____ No _____
 Área bajo riego _____

I. Grado de escolaridad.

1.- Número de miembros de la familia: _____

2.- Como consecuencia de la introducción del riego, cuántos de sus hijos han recibido el beneficio de la educación? _____

3.- A partir de la adopción del riego, su nivel de ingreso le permite proporcionarle a su familia una educación:

0. Primaria _____ 1. Secundaria _____
 2. Universitaria _____

4.- Quién de su familia ha podido estudiar:

0. Esposa: _____ 1. Hijos: _____ 2. Esposo: _____ 3. Esposa e Hijos: _____ 4. Esposo e Hijo _____ 5. Toda la familia: _____

5.- En los últimos 3 años ha tenido acceso a medios de comunicación como radio, televisión, diario, la prensa?

SI _____ NO _____

6.- Se han creado nuevos centros educativos en los últimos tres años?

SI _____ NO _____

II. Fuerza de Trabajo

7.- Antes del miniriego usted vendía su trabajo fuera de la comunidad? Si _____ No _____

8.- Antes del mini riego usted vendía su trabajo dentro de la comunidad. Si _____ No _____

9.- Antes del mini riego se dedicaba a otras actividades que no sea la agricultura? Si _____ No _____

10.- Ahora que ya tiene el mini riego usted vende su trabajo fuera de la comunidad? Si _____ No _____
 Y dentro de la comunidad? Si _____ No _____

11.- Ahora que tiene usted el mini riego se dedica a otra actividad que no sea la agricultura? Si _____ No _____

12. Considera que en los últimos 3 años ha habido más oportunidades de trabajo:

SI _____ NO _____

13. Ha contratado trabajadores permanentes en los últimos tres años:

SI _____ NO _____

0. Hombres: _____ 1. Mujeres _____

14. Ha contratado trabajadores temporalmente en los últimos tres años:

SI _____ NO _____

0. Hombres: _____ 1. Mujeres _____

15. Depende la familia totalmente de la agricultura:

SI _____ NO _____ Qué _____

Actividad: _____

I. Vivienda:

16. La vivienda la adquirió **antes** de la introducción del riego

17. La vivienda la adquirió **después** de la introducción del miniriego? _____

18. La adquisición la logró a través de ingresos obtenidos en la actividad agrícola?

SI _____ NO _____

19. Qué mejoras ha logrado introducir a su vivienda como resultado de la introducción del riego?

0. Agua potable: _____,
1. sanitario _____,
2. baño _____,
3. cocina _____,
4. electricidad _____,
5. muebles _____,
6. Paredes _____,
7. techo _____,
8. piso _____,
9. puertas _____, ventana _____,
10. piso _____,
otros _____.

II. Salud:

20. Considera que ha mejorado la salud general de la familia después de la construcción del sistema de riego?

SI _____ NO _____

21. A partir de los últimos 3 años cuenta con recursos para pagar?

- | | |
|--|---|
| 0. Remedios Caseros | Í |
| 1. Centro de Salud, el SIAS y Hospital | Í |
| 2. Médico particular en el Pueblo | Í |
| 3. Remedios caseros y SIAS, C.S. Y Hospital | Í |
| 4. Remedios caseros y Servicio Privado en el pueblo | Í |
| 5. Remedios caseros, Servicio del SIAS, C.S, Hospital y servicio privado | Í |

III. Cambios al proceso productivo en la parcela.

22. Antes del mini riego que sembraba en el terreno:

23. en la parcela de mini riego que cultivos ha sembrado:

24. A partir del uso del riego ha mejorado la técnica de preparación de la tierra?

SI _____ NO _____

Porque?

IV. Asistencia técnica y crediticia.

25. En los últimos tres años ha tenido asistencia técnica?

SI _____ NO _____

0. Nuevos cultivos Í

1. Semillas mejoradas Í

2. Uso de agroquímicos Í

Otros

Temas:

26. En los últimos tres años ha tenido información y facilidades para comercializar sus productos?

SI _____ NO _____

De

Quién?

27. En los últimos tres años ha recibido financiamiento para sembrar nuevos cultivos?

SI _____ NO _____

28. Después del mini riego, considera que el crédito ha sido:

Fácil de obtener _____

Difícil de obtener _____

29.- Quién le ha proporcionado el financiamiento:

0. Persona Particular Í

1. Bancos Í

2. Cooperativa Í

V. Herramienta y equipo

30. En los últimos tres años que maquinaria o equipo ha logrado adquirir:

- | | |
|------------------------|---|
| 0. Vehículos | Í |
| 1. Bombas de aspersión | Í |
| 2. Piochas | Í |
| 3. Azadones | Í |
| 4. machetes | Í |
| 5. Bueyes | Í |
| 6. Tractor | Í |
| 7. más terreno | Í |
- Otros:

VI. Forma sociales de aprovechar la tierra. (El mismo terreno, bajo riego)

- | | |
|---|---|
| 31. Antes del mini riego usted | |
| 16. en forma individual sembraba este terreno | Í |
| 17. Arrendada este terreno | Í |
| 18. Realizaba cuchubal | Í |
| 32. Después del mini riego usted | |
| 19. en forma individual sembraba este terreno | Í |
| 20. Arrendada este terreno | Í |
| 21. Realizaba cuchubal | Í |

VII. Formas de Capitalización

33. Con la implementación del sistema de mini riego, usted ha podido comprar más:

- | | |
|---------------------------------------|---|
| 0. terreno | Í |
| 1. Comprar más utensilios de trabajo | Í |
| 2. Comprar ganado | Í |
| 3. Ha puesto un negocio (Especifique) | Í |

Cuál: _____

VIII. Fuerza de Trabajo.

34. Ha emigrado algún miembro de su familia en los últimos tres años:

SI _____ NO _____

35. Ha trabajado usted como mozo en los últimos tres años:

SI _____ NO _____

En qué mes del año los ha hecho: _____

IX. Aspectos organizativos

(Esta sección se trabajara en la reunión con los Miembros de la Junta Directiva del Proyecto de Mini riego de cada Asociación)

36 ¿La Asociación del mini riego se ha organizado para producir y vender conjuntamente?

SI _____ NO _____

Porque?

37 ¿La Asociación del mini riego coordina con el Comité de Agua de la comunidad?

SI _____ NO _____

Porque?

38. ¿En qué situación coordina la Asociación del mini riego y el Comité de Agua de la comunidad?

SI _____ NO _____

Porque?_

39 ¿Ha existido algún problema para coordinar?

SI _____ NO _____

Porque?

40 ¿han coordinado actividades para el mantenimiento del nacimiento?

SI _____ NO _____

¿Cuáles?

X. Ingresos Obtenidos

(Estos datos relacionados con el cultivo que más predomina en el uso del riego y producción)

41 ¿Cuáles han sido sus rendimientos de cosecha por ciclo del cultivo en una cuerda de terreno de 20x20mts?

_____ qq/cuerda-.

42 ¿Cuál es la cantidad promedio de cuerdas que produce cada agricultor?

_____ cuerdas-.

43 ¿Cuales son los costos de insumo y manejo agronómico por cuerda producida?

Q_____ Insumo y Q_____ Manejo Agronómico

44 ¿Cuál es el costo total de una cuerda del cultivo predominante en el uso del riego producida en un ciclo?

45 ¿Cuántos ciclos producen del cultivo al año?

46 ¿Cuál es la utilidad neta del cultivo para este año?

47 ¿Cuál es el precio de venta del cultivo predominante en el uso del riego actualmente?

XI. Con respecto al diseño del sistema

48 ¿Frecuencia del riego del riego y tiempo de riego por turno?

49 ¿Área bajo riego?

50 ¿Cultivo que siembra?

51 ¿Grado de Satisfacción del Usuario?

ANEXOS C

ANALISIS DE SUELO



A&L Analytical Laboratories, Inc.

2790 Whitten Rd. Memphis, TN 38133 (901) 213-2400 Fax (901) 213-2440

SOIL ANALYSIS

Client : National Onion Labs 270 NW Main St. Collins GA 30421	Grower : ALEJANDRO US MEJIA O1-SWEET ONIONS MAGDELENA LA ABUNDANCIA-QUICHE Date Received : 02/20/2007	Report No: 07-051-0585 Cust No: 17784 Date Printed: 02/23/2007 Page: 1 of 1
--	---	--

Lab Number : 24039

Field Id : 1

Sample Id : 1

Test	Results	SOIL TEST RATINGS					Calculated Cation Exchange Capacity
		Very Low	Low	Medium	Optimum	Very High	
Soil pH	7.9						47.7 meq/100g
Buffer pH	7.59						
Phosphorus (P)	116 LB/ACRE						Calculated Cation Saturation
Potassium (K)	408 LB/ACRE						
Calcium (Ca)	16284 LB/ACRE						%K 1.1
Magnesium (Mg)	1526 LB/ACRE						%Ca 85.3
Sulfur (S)	58 LB/ACRE						%Mg 13.3
Boron (B)	1.6 LB/ACRE						%H 0.0
Copper (Cu)	4.6 LB/ACRE						%Na 0.3
Iron (Fe)	210 LB/ACRE						
Manganese (Mn)	82 LB/ACRE						
Zinc (Zn)	8.8 LB/ACRE						
Sodium (Na)	66 LB/ACRE						K : Mg Ratio
Soluble Salts							0.08
Organic Matter	1.6 % ENR 76						
Nitrate Nitrogen	76 LB/ACRE						

Additional results to follow

SOIL FERTILITY GUIDELINES

Crop :

Rec Units:

(lbs)	LIME (tons)	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Mg	S	B	Cu	Mn	Zn	Fe
Crop :											Rec Units:

Comments :

Due to the magnesium and/or calcium carbonate levels in the soil, the calculated CEC and cation saturation percentages may not be accurately estimated. If you have questions, please call the lab.

