

UNIVERSIDAD PANAMERICANA

Facultad de Ciencias Económicas
Maestría en Finanzas Empresariales



**Estudio de factibilidad en la implementación de un sistema de riego
para una cooperativa de pequeños agricultores**

(Tesis de Maestría)

Elvis Alexander Martínez Payes

Guatemala, abril 2018

**Estudio de factibilidad en la implementación de un sistema de riego
para una cooperativa de pequeños agricultores**
(Tesis de Maestría)

Elvis Alexander Martínez Payes

M. Sc. Berta Beatriz Aldana Archila (**Tutora**)

M. Sc. Noelia Figueroa Duarte (**Revisora**)

Guatemala, abril 2018

Autoridades de Universidad Panamericana

M. Th. Mynor Augusto Herrera Lemus

Rector

Dra. Alba Aracely Rodríguez de González

Vicerrectora Académica

M. A. César Augusto Custodio Cobar

Vicerrector Administrativo

EMBA. Adolfo Noguera Bosque

Secretario General

Autoridades de la Facultad de Ciencias Económicas

M.A. Ronaldo Antonio Girón Díaz

Decano

M. Sc. Ana Rosa Arroyo

Coordinadora

Guatemala, 2 de octubre de 2017

Señores

Facultad de Ciencias Económicas

Presente

Por este medio doy fe de que soy autor de la tesis titulada “Estudio de factibilidad en la implementación de un sistema de riego para una cooperativa de pequeños agricultores” y confirmo que respeté los derechos de autor de las fuentes consultadas y consigné las citas correspondientes.

Acepto la responsabilidad como autor del contenido de la presente tesis de Maestría y para efectos legales soy el único responsable del contenido del presente trabajo.

Atentamente



Lic. Elis Alexander Martínez Payes

Maestría en Finanzas Empresariales

Carné No.: 1014111

REF.:C.C.E.E. M.F.CT.15002-PS.005.2018

**LA DECANATURA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
GUATEMALA, 02 DE ENERO DE 2018
ORDEN DE IMPRESIÓN**

Tutor: M.Sc. Berta Beatriz Aldana Archila
Revisor: M.Sc. Noelia Figueroa Duarte
Carrera: Maestría en Finanzas Empresariales

Tesis titulada: "Estudio de factibilidad en la implementación de un sistema de riego para una Cooperativa de Pequeños Agricultores"

Presentada por: Elvis Alexander Martínez Payes

Decanatura autoriza la impresión, como requisito previo a la graduación profesional.

En el grado de: Magister.

M.A. Ronaldo Antonio Girón Díaz
Decano
Facultad de Ciencias Económicas



Guatemala, 16 de septiembre de 2017.

Señores
Facultad de Ciencias Económicas
Universidad Panamericana
Presente

Estimados Señores:

En relación a la Asesoría de la Tesis titulada: **“Estudio de factibilidad en la implementación de un sistema de riego para una Cooperativa de Pequeños Agricultores”**, realizada por Elvis Alexander Martínez Payes, carne 1014111, estudiante de la Maestría en Finanzas Empresariales, he procedido a la asesoría de la misma, observando que cumple con los requerimientos establecidos en la reglamentación de Universidad Panamericana.

De acuerdo con lo anterior, extiendo por este medio dictamen de aprobado.

Al ofrecerme para cualquier aclaración adicional, me suscribo de ustedes.

Atentamente,



M.Sc., Berta Beatriz Aldana Archila
Colegiado No. 13,234

c.c.: archivo

M. Sc. Noelia Figueroa Duarte
Licenciada en Administración de Empresas
Maestría en Administración de las Ciencias de Recursos Humanos
nofigdua@gmail.com
Tel. 5019-3400

Guatemala, 05 octubre 2017.

Señores
Facultad de Ciencias Económicas
Universidad Panamericana
Ciudad.

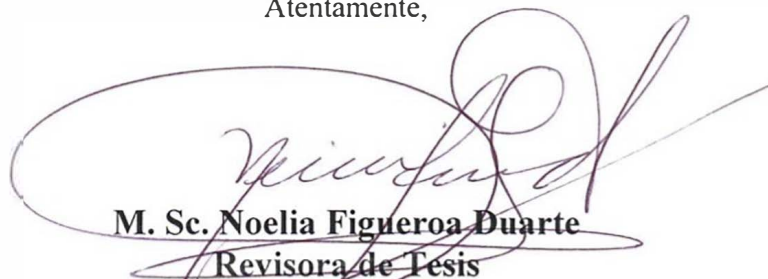
Estimados Señores:

Por este medio me permito informar con relación al trabajo de tesis titulado: **Estudio de factibilidad en la implementación de un sistema de riego para una cooperativa de pequeños agricultores**, realizado por el **Licenciado Elvis Alexander Martínez Payes**, carné 1014111 estudiante de Maestría en Finanzas Empresariales, de la Facultad de Ciencias Económicas, sobre el cual he practicado la revisión correspondiente, haciendo constar que cumple con los requisitos de estilo establecidos en la reglamentación de la Universidad Panamericana.

De acuerdo a lo descrito anteriormente, expido el dictamen de aprobado.

Al ofrecerme para cualquier aclaración adicional, me suscribo de ustedes.

Atentamente,



M. Sc. Noelia Figueroa Duarte
Revisora de Tesis
Colegiada No. 8,164

Dedicatoria

- A Dios** Por darme la fortaleza y sabiduría para alcanzar mis metas, gracias por las pruebas que me permiten crecer como persona y lo mejor es que me acercan a ti.
- A mi esposa** Por ser la mejor compañera que Dios me pudo dar, sin tu apoyo no lo hubiera logrado, gracias por haber sido mí fuente de inspiración en mí deseo de proseguir con mis estudios.
- A mis hijos** Alexis Vanessa, José Javier Alexander y Samuel Alexander, son la fuerza que me impulsa a mejorar cada día, son mi motivación.
- A mi madre** Por el gran amor y devoción que tienes a tus hijos, por el apoyo ilimitado e incondicional que siempre me has dado, por enseñarme a salir adelante no importando los obstáculos.
- A mis hermanos** Por el apoyo que siempre me brindan.
- A la universidad** Por ser parte importante en mi formación académica, dándome la oportunidad de concluir esta etapa de estudios y contribuir a ser un mejor profesional.
- A mis compañeros** Con mucho aprecio a mis compañeros de promoción con quienes compartí esta experiencia enriquecedora, especialmente a Luis Leveron.

Contenido

Resumen	i
Introducción	ii
Capítulo 1	1
Marco contextual	1
1.1 Antecedentes	1
1.2 Planteamiento del problema	2
1.3 Justificación del problema	3
1.4 Pregunta de investigación	4
1.5 Objetivos de investigación	4
1.5.1 Objetivo General	4
1.5.2 Objetivos Específicos	4
1.6 Alcances y límites de la investigación	4
Capítulo 2	6
Marco teórico	6
Capítulo 3	27
Marco metodológico	27
3.1 Tipo de investigación	27
3.2 Sujetos de investigación	28
3.3 Instrumentos de recopilación de datos	29
3.4 Muestreo	29
Capítulo 4	31
Resultados de la investigación	31
4.1 Presentación de resultados	31
Capítulo 5	42
Discusión y análisis de resultados	42
5.1 Discusión de resultados	42

Conclusiones	45
Recomendaciones	46
Referencias	47
Anexos	49

Lista de anexos

Anexo 1, Guía de Observación	50
Anexo 2, Guía de Entrevista	54
Anexo 3, Desarrollo del estudio técnico y financiero	56

Lista de tablas

Tabla No. 1	División Política	31
Tabla No. 2	Formas de Tenencia de la Tierra	32
Tabla No. 3	Uso de las Cosechas	32
Tabla No. 4	Abastecimiento de Agua	33
Tabla No. 5	Entidades que Apoyen Exclusivamente la Agricultura	34
Tabla No. 6	Uso de Técnicas para la Conservación y el Mantenimiento del Suelo Cultivado	34
Tabla No. 7	Utilización de Sistemas de Riego	35
Tabla No. 8	Asistencia Técnica	35
Tabla No. 9	Productos que se Cultivan en el Municipio	36
Tabla No. 10	Problemas que Afrontan los Pequeños Agricultores	39
Tabla No. 11	Utilización de Financiamiento	40
Tabla No. 12	Disposición a Utilizar Financiamiento	40
Tabla No. 13	Destino de la Producción	41

Lista de cuadros

Cuadro 1	Procesos Productivos Desarrollados en el Municipio	37
Cuadro 2	Insumos Agrícolas Utilizados en el Municipio	38

Lista de Figuras

Figura No. 1	Esquema de la Red de Riego	7
Figura No. 2	Regiones del País con muy Alta Necesidad de Riego y Tierras con Vocación Agrícola República de Guatemala	10
Figura No. 3	Esquema de una Red de Distribución Típica en un sistema de Riego por Superficie	12
Figura No. 4	Sistema de Riego por Aspersión	13
Figura No. 5	Instalación Riego Localizado	14

Resumen

La investigación presentada se basó en la actividad productiva de la agricultura del municipio de El Jícaro, del departamento de El Progreso. Durante las visitas a este municipio se observó que la agricultura es la principal fuente de sustento de los habitantes de este Municipio, no obstante a que no cuentan con los recursos necesarios para obtener cuantiosas cosechas.

La información inferida por medio de la observación, fue verificada por medio de entrevistas y encuestas realizadas a pequeños agricultores del lugar, en donde también se pudo comprobar que los productos son de muy buena calidad y que la mayor problemática radica en la falta de agua.

Por medio de las visitas realizadas durante el trabajo de campo, se comprobó que los productos cultivados en el Municipio son de alta calidad, sin embargo, no son suficientes para ser ofertados de forma eficiente en el mercado, es decir que el volumen de producción es muy bajo para la venta.

El análisis de las fuentes secundarias hizo permisible que se constatará que el suelo del Municipio si es potencial para la agricultura y de acuerdo a la información proporcionada por los habitantes del Municipio, se determinó la necesidad de implementar un sistema de riego que les permita irrigar sus cultivos en toda época del año.

Por lo anterior se desarrolló y evaluó la factibilidad de la implementación de un sistema de riego por aspersión, cuyo desarrollo se presenta en la parte de Anexos de la presente. Con lo que se espera duplicar las cosechas, en este caso del frijol, con lo cual los pequeños agricultores tendrán un volumen de producción que les permita vender parte de la cosecha y en menor escala dejar una parte para consumo.

Con el aumento del volumen de la producción los pequeños agricultores, que actualmente subsisten a base de sus cosechas, en el futuro podrán vender parte de ella y obtener mayores ingresos para formar parte del flujo comercial de la región, con lo cual mejorarán su calidad de vida.

Introducción

Con el desarrollo de esta investigación se pretende en primer plano: estudiar la principal actividad productiva del municipio El Jícaro, departamento de El Progreso, con el objeto de determinar la importancia, incidencia en la vida de los habitantes, las dificultades que enfrentan los pequeños agricultores y analizar una propuesta que pudiera mejorarla.

Luego de las visitas preliminares al Municipio y el trabajo de investigación documental, se procede a realizar un plan de trabajo, en el cual se desarrolla como objetivo general “Establecer la factibilidad de la implementación de un sistema de riego que favorezca a los pequeños agricultores del municipio de El Jícaro, del departamento de El Progreso”.

Es así como en el capítulo 1, se deja plasmado los aspectos más relevantes de la investigación realizada, como lo son los antecedentes de la investigación; el planteamiento del problema, con el cual se desarrolla el plan de acción; la justificación para realizar la investigación; el objetivo general que motiva el trabajo realizado, así como los objetivos específicos que marcan el camino a seguir durante la investigación y la elaboración de recomendaciones; de igual forma en este capítulo se plasma de forma directa el alcance y límites del trabajo a realizar.

En el capítulo 2, Marco Teórico: el lector puede encontrar los conceptos principales, en los cuales se basa el autor para determinar el trabajo a realizar. Los conceptos marcados en este apartado marcan el camino y las pautas de la investigación.

El capítulo 3, Marco Metodológico, determina el plan de acción, es decir en primera instancia, plasma los métodos de investigación utilizados, los sujetos de investigación y los instrumentos necesarios para practicar la investigación.

Los resultados que se obtienen de los instrumentos de investigación, se describen en el capítulo 4, mostrando los resultados del trabajo realizado por medio de la boleta de encuesta y detallando los saldos de los conteos por medio de cuadros y tablas.

El capítulo 5, muestra el resultado de discusión y análisis de resultados, para lo cual se hace un resumen de los aspectos encontrados y a la vez se constataron contra las fuentes documentales.

Las conclusiones determinadas, corresponden a los objetivos de la investigación y dentro de ellas se tiene el hecho de la vocación del suelo del Municipio y que las cosechas son muy dispersas debido a la falta de agua. Posterior a establecer las conclusiones de la investigación, se presentan las recomendaciones, dentro de las cuales se menciona la importancia de fomentar la organización de los pequeños agricultores para poder optar a financiamiento para ampliar sus fronteras.

Capítulo 1

Marco Contextual

1.1 Antecedentes

El municipio de El Jícaro, se encuentra ubicado en la región Nororiental de la República de Guatemala, por lo tanto, su clima a través del año se presentan entre cálido y seco. Se localiza en el departamento de El Progreso y su extensión territorial es de 249 kilómetros cuadrados, se sitúa en la cuenca hidrográfica del Río Motagua y sobre la sierra Madre, su altitud es 245 metros sobre el nivel del mar, por lo que su temperatura oscila entre los 28 hasta los 42 grados centígrados.

Según las visitas realizadas al lugar y la investigación documental realizada, este municipio presenta una disposición de suelo del 26% más o menos, del total de la extensión territorial, apta para uso agrícola. No obstante, a la disposición del suelo y el clima, la cultura de los lugareños ha sido la de subsistencia por medio de la actividad agrícola. Derivado al clima seco y la ubicación semidesértica del lugar, los productos que se han logrado cosechar son: maíz y frijol, en su mayoría y tomate, sandía, chile serrano, papaya, pepino, melón, berenjena y tabaco, en segundo plano.

Al hacer las consultas a fuentes primarias, se determinó que sí, el municipio tuviese la oportunidad de períodos más largos de lluvia, se tendría la posibilidad de mejorar y ampliar la oferta de productos agrícolas.

Es así como surge la idea del diseño e implementación de un sistema de riego, que proporcione apoyo a los pequeños agricultores, con lo cual pueden ampliar sus fronteras agrícolas y así ayudar al mantenimiento de las familias y al crecimiento económico del Municipio por medio de la comercialización a lugares vecinos de las cosechas obtenidas.

Al analizar las posibilidades económicas de los pequeños agricultores, se tuvo a bien, el análisis de la implementación del sistema de riego, por medio de financiamiento externo, proporcionado por la Cooperativa Guayacán, la cual tiene como visión el contribuir a mejorar la calidad de vida de los asociados.

De la implementación del proyecto de riego y su correcta planeación financiera, dependerá el éxito y el beneficio que los pequeños agricultores del Municipio y sus familias, puedan obtener, al tener mayor producción tanto para consumo como para la comercialización.

1.2 Planteamiento del Problema

El municipio de El Jícaro del departamento de El Progreso, se caracteriza por su clima cálido a seco, lo que ha restringido las fronteras agrícolas, pues los productos potenciales son pocos.

En los mercados se puede observar que los productos agrícolas son de gran calidad, sin embargo la oferta es limitada, esto se debe que a pesar de que los agricultores son dedicados y mantienen sus terrenos de la mejor manera posible, las frutas y verduras que logran cosechar son pocas o escasas derivado de la falta de agua y la posición semidesértica del lugar.

Los productos agrícolas que se obtienen son pocos, no hay variedad y se utilizan casi exclusivamente para consumo, lo que no les permite comercializarlos para agenciarse de fondos para apoyar su economía.

La calidad de vida de los vecinos del municipio de El Jícaro, es limitado debido al escaso flujo comercial, que el lugar ha podido mantener por falta de infraestructura adecuada (carreteras, sistemas de riego comunales y asilos).

Por la información obtenida se puede deducir que, al mejorar la infraestructura productiva, la variedad y cantidad de productos agrícolas pueden aumentar y así paralelamente el nivel de vida de los vecinos.

1.3 Justificación

Guatemala es un país en vías de desarrollo, sostenido principalmente por la actividad agrícola, no obstante se perfila como un lugar rico en recursos naturales, los cuales no son explotados correctamente por falta de capital de trabajo, que haga permisible una efectiva administración de los recursos en todos los departamentos.

Al analizar las condiciones relativas a las tierras que se ubican en el municipio de El Jícaro, del departamento del Progreso, puede apreciarse que las áreas cultivadas de vegetales y frutas producen fruto de excelente calidad y tamaño, a pesar de las carencias tecnológicas y de financiamiento que los agricultores del lugar enfrentan, lo que de obtenerse generaría un incremento en la producción de los referidos cultivos. Lo anterior permite deducir que, si los vecinos tuvieran al alcance un sistema de riego adecuado, podrían maximizar sus cosechas y por ende mejorar el nivel de vida de sus habitantes.

Por lo ya expuesto, nace la inquietud de investigar con los lugareños y autoridades del Municipio, la posibilidad y la disponibilidad de los pobladores, a mejorar sus métodos agrícolas. Basado en las investigaciones con fuentes primarias, se obtuvo información sobre la existencia de la Cooperativa Guayacán que puede brindar financiamiento externo y fijan como estudios de factibilidad y financieros para proporcionar créditos a los agricultores, con lo que se puede obtener un mecanismo de riego que apoye la mayor cantidad de personas posibles.

Es así como surge la idea de realizar un estudio de pre factibilidad y factibilidad económica para la obtención de un financiamiento externo a efecto de implementar un sistema de riego en la localidad.

Con el desarrollo de la presente investigación se espera aportar el estudio técnico y financiero necesario, para que los pequeños agricultores que se organicen, puedan utilizarlo para llevar a cabo la implementación física del sistema de riego.

De la implementación del proyecto de riego y su correcta planeación financiera, dependerá el éxito y el beneficio que los pequeños agricultores del Municipio y sus familias, puedan obtener, al disponer de recursos que permitan una mayor producción tanto para consumo como para la comercialización.

1.4 Pregunta de investigación

¿Cuál es la factibilidad de implementar un sistema de riego en el municipio de El Jícaro?

1.5 Objetivos

1.5.1 General

Establecer la factibilidad de la implementación de un sistema de riego que favorezca a los pequeños agricultores del municipio de El Jícaro, del departamento de El Progreso.

1.5.2 Específicos

1. Realizar el estudio de factibilidad de la implementación de un sistema de riego en el lugar.
2. Determinar la viabilidad del proyecto del sistema de riego en el Municipio.

1.6 Alcances y límites

Los aspectos fundamentales a considerar en la presente investigación son los siguientes:

Unidad de Análisis; para llevar a cabo la indagación se considerarán las pequeñas unidades productivas agrícolas, también las organizaciones sociales e instituciones de apoyo del Municipio.

Temporalidad; el período de investigación será realizado del 01 de abril al 15 de julio 2017.

Ámbito Geográfico; la investigación se realizará en el municipio de El Jícaro, departamento de El Progreso y se enfocará en la rentabilidad de las cosechas, que se realizan con la ayuda de un sistema de riego y el efecto positivo en la economía del Municipio a partir de una mayor cosecha y su comercialización.

Capítulo 2

Marco Teórico

A continuación se presentan los conceptos básicos y definiciones en los cuales se basa la investigación y los resultados a presentar.

Sistema de Riego

En la enciclopedia medioambiental virtual, localizada en la página web denominada Ambientum.com se determina que los sistemas de riego son un conjunto de herramientas que son utilizadas por las ventajas que ofrecen para racionalizar el agua disponible en el proceso de cultivo.

Los sistemas de riego son utilizados con el fin de que el agua sea utilizada en una cantidad racional y necesaria, por medio del cual un agricultor puede esparcir agua en un campo de manera uniforme, con tuberías que están distribuidas estratégicamente para asegurar que todas las plantas reciban la cantidad adecuada de agua.

Antes de elegir un sistema de riego, se debe analizar cuál es más idóneo, se deben estudiar todos los aspectos necesarios que indiquen si será factible, para lo cual conviene establecer el tipo de suelo, el tipo de vegetación y cuál será la mejor forma de distribuir el agua para utilizarla de forma eficiente. Las redes de riego se componen de varios tramos de canalizaciones:

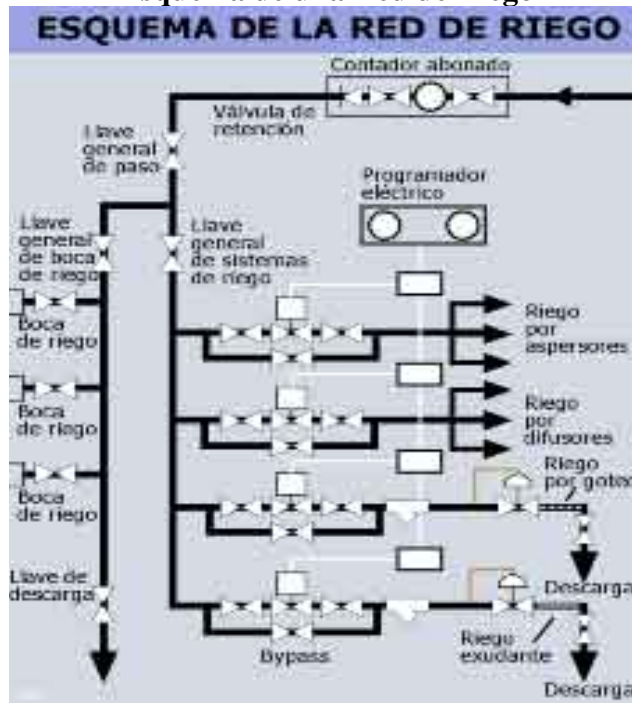
Primario. Inicia en el contador hasta las puntas de consumo y se compone de: bocas de riego, válvulas, electroválvulas y llaves de estaciones.

Secundario. Entre las válvulas, electroválvulas y los mecanismos de distribución del agua: aspersores, difusores, goteros y oxidantes.

Distribuidores de agua. Elementos que distribuyen el agua de acuerdo con una pluviometría predeterminada: aspersores, difusores, bocas de riego, goteros, etc.

La presión de red se obtiene de la red general de la ciudad pero también es frecuente usar las bombas de depósitos, albercas o estanques.

Figura No. 1
Esquema de una Red de Riego



Fuente: Enciclopedia Medioambiental

Importancia de un sistema de riego en la agricultura

La elección y utilización de un correcto sistema de riego incide definitivamente en la calidad y cantidad de cultivos obtenidos, ya que las plantas necesitan un constante régimen hídrico para llevar a cabo sus funciones, por lo que por la falta de riego ocasiona bajos rendimientos y pérdidas en la producción de alimentos, por la ineficiencia con la que los cultivos son trabajados, por otro lado si los cultivos son regados en exceso también es perjudicial para las plantas ya que las puede dañar y se puede crear un ambiente propicio para enfermedades.

Se determina entonces que el sistema de riego es imprescindible para la agricultura y en Guatemala la subsistencia de muchas familias recae en la agricultura familiar, por lo tanto el sistema de riego también incide de manera indirecta en la subsistencia de los pequeños agricultores.

Es tan determinante el desempeño de la agricultura en Guatemala, que la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO en sus siglas en inglés, incluyó en el Marco de Programación de País MMP 2013-2016 para Guatemala, las siguientes áreas prioritarias a trabajar los siguientes objetivos.

- I. Seguridad Alimentaria y Nutricional con énfasis en restablecer los sistemas alimentarios campesinos.
- II. Gestión sostenible de los recursos naturales renovables, gestión de riesgos y adaptabilidad al cambio climático.
- III. Políticas e instituciones agrarias para reactivar la economía campesina.
- IV. Competitividad de la agricultura familiar en los mercados agroalimentarios.

El objetivo estratégico del inciso II. Gestión sostenible de los recursos naturales renovables, gestión de riesgos y adaptabilidad al cambio climático, menciona dentro de sus resultados el denominado B1 Gestión integrada y fortalecida de los recursos hídricos, suelos y forestales, la cual indica la visión de búsqueda de la actualización del marco normativo de la gestión sostenible de los recursos naturales renovables (agua, suelo y bosque) a través del impulso a mecanismos de diálogo para la gobernanza de los recursos naturales, la generación de una propuesta de política de agua para riego, y la actualización de la política de bosques y de algunos instrumentos normativos relacionados al riesgo y la adaptación al cambio climático.

Uso del agua en la agricultura bajo riego

Con el fin de implementar la sostenibilidad en el ambiente de riego, el MAGA ha incluido dentro de las Estrategias para incrementar la eficiencia económica en el uso del agua en la agricultura bajo riego, el “El Plan de Inversiones Públicas de Riego”.

En el plan se establecen como prioritarias las siguientes pautas:

Promoción de tecnologías que mejoren la eficacia en el uso del agua.

Incentivos para usar el agua eficientemente.

Mejoras a la administración de los sistemas de riego.

Desarrollar obras de regulación hídrica.

Desarrollar obras extraprediales de infraestructura de riego.

Como parte de la sostenibilidad ambiental del riego, el MAGA aplicará las siguientes estrategias:

Promover el manejo de las cuencas donde existe riego.

Desarrollar mecanismos propios de pago por servicios ambientales.

Desarrollar y difundir tecnologías apropiadas de riego.

Promover buenas prácticas ambientales de riego.

Utilización de aguas servidas municipales.

Desarrollar un sistema de monitoreo de la calidad del agua.

El riego representa una vía para la producción de hortalizas y otros productos de alto valor, por lo tanto se debe garantizar su disponibilidad y bajo precio en los mercados nacionales y procurar la autosuficiencia en áreas donde no existen condiciones para la diversificación en el corto plazo.

Con el objetivo de lograr las metas estratégicas el MAGA pondrá en práctica lo siguiente:

Identificar áreas o regiones prioritarias

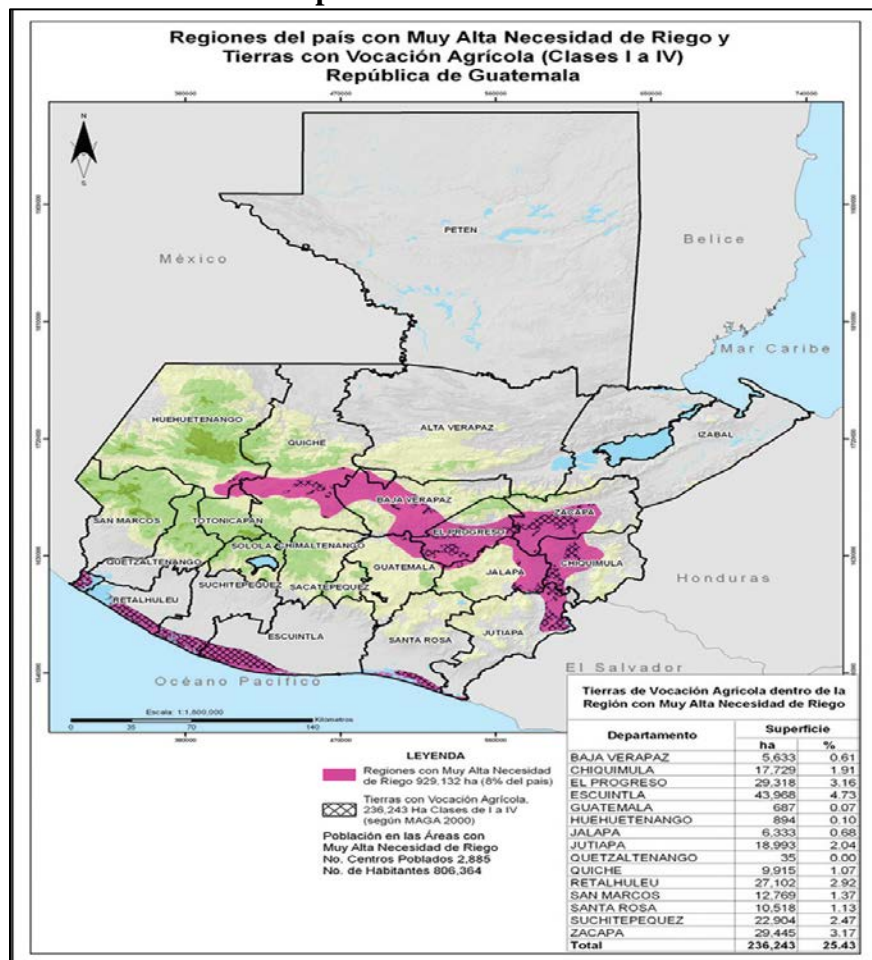
Introducir sistemas de micro y minirriego en las físicas de infra y subsistencia.

Desarrollar obras de regulación hídrica.

Promover el desarrollo de sistemas integrados de producción animal y vegetal basados en riego.

Para incrementar el área de agricultura bajo riego, el primer paso es identificar la viabilidad de desarrollar proyectos de riego con base en la demanda, en donde se ubica al departamento de El Progreso dentro de las regiones del país con “Muy Alta Necesidad de Riego”, como se verá en el siguiente mapa.

Figura No. 2
Regiones del País con Muy Alta Necesidad de Riego y Tierras con Vocación Agrícola
República de Guatemala



Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación.
 Política de Promoción del Riego 2013-2023.

Tipos de sistema de riego

Existen diferentes tipos de riego, cada uno depende del diseño del proyecto, del cultivo, disponibilidad de agua, así como la producción que se desee obtener, entre los más comunes existen:

- Riego por Filtración Superficial
- Riego por Aspersión
- Riego localizado.

No obstante debido a las características peculiaridades de Guatemala, los sistemas que actualmente existen, según la Política de Promoción de Riego 2013-20123 del Ministerio de Agricultura, Ganadería de Alimentación son:

- Riego Artesanal
- Minirriego
- Riego Empresarial

Riego por filtración superficial

Es un sistema por medio del cual el agua se derrama en superficies altas aprovechando la gravedad. Existen dos técnicas de este tipo de riego, el riego por surco, este va por medio de canales se infiltra en los surcos por medio de los costados de los mismos.

También existe el riego por manto, este tipo de riego, deja fluir una cantidad de agua sobre la superficie del terreno, aprovecha la pendiente del mismo, este sistema requiere de buenos drenajes. Se adapta mejor a los cultivos que permite la inundación total, para este sistema es necesario la construcción de canales y surcos, es adecuado en terrenos planos o semiplanos a la par de ríos en áreas altas, este sistema es el que más consume agua, debido a que utiliza la gravedad, no es adecuado en lugares donde el agua es escasa.

La FAO indica que este tipo de riego, es utilizado en países en desarrollo y por lo general se realiza por medio de canales abiertos.

Figura No. 3
Esquema de una Red de Distribución Típica en un Riego por Superficie

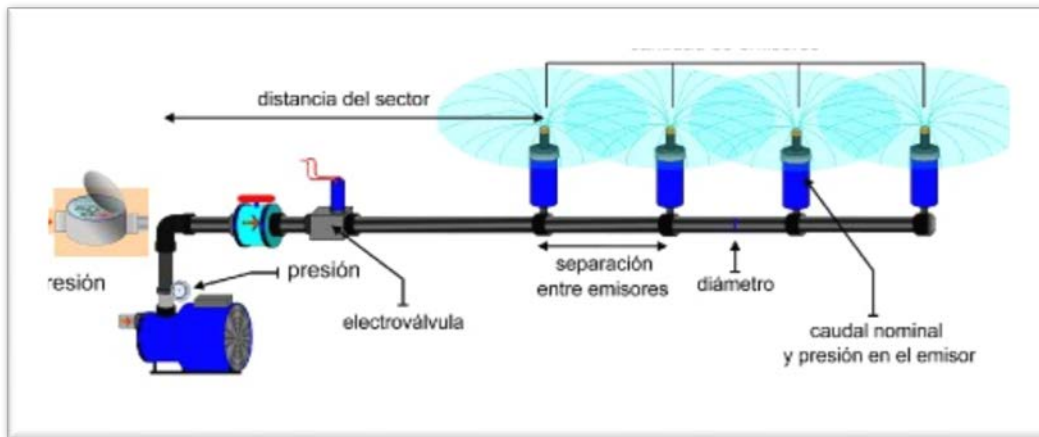


Fuente: Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera.
Consejería de Agricultura y Pesa. Manual de Riego para Agricultores Módulo 2.
Riego por Superficie.

Riego por aspersión

Este sistema es una simulación de lluvia, en la actualidad existen diseños que se ajustan a las necesidades de los cultivos, el sistema es fijo contiene un conjunto de cañerías y aspersores que se mantienen siempre en la misma posición. Se adapta mejor a los cultivos que ocupan toda el área del terreno o que están en campos pequeños, es adecuado en terrenos planos o semiplanos, en terrenos con pendientes se recomienda utilizar aspersores que disminuyan la presión, es un sistema que utiliza menos agua que el sistema de riego superficial y por lo menos el doble del sistema de riego por goteo.

Figura No. 4
Sistema de Riego por Aspersores.



Fuente: Parques alegres org. Boletín Parques Alegres, Sistemas de Riego por Aspersores. Septiembre 2016.

En la revista de novedades agrícolas, se encuentran las ventajas de este sistema de riego, las cuales son las siguientes:

- Tiene un menor consumo de agua que los sistemas de riego por inundación.
- Presenta una gran adaptabilidad a terrenos irregulares, con grandes diferencias de cota en su superficie.
- Permite dosificar el agua con una buena precisión.
- Su distribución sobre el material vegetal depende del viento, aunque a bajas velocidades es muy homogénea.
- Es utilizado para la aplicación de riego antihelada y la aplicación de fitohormonas.

Riego localizado

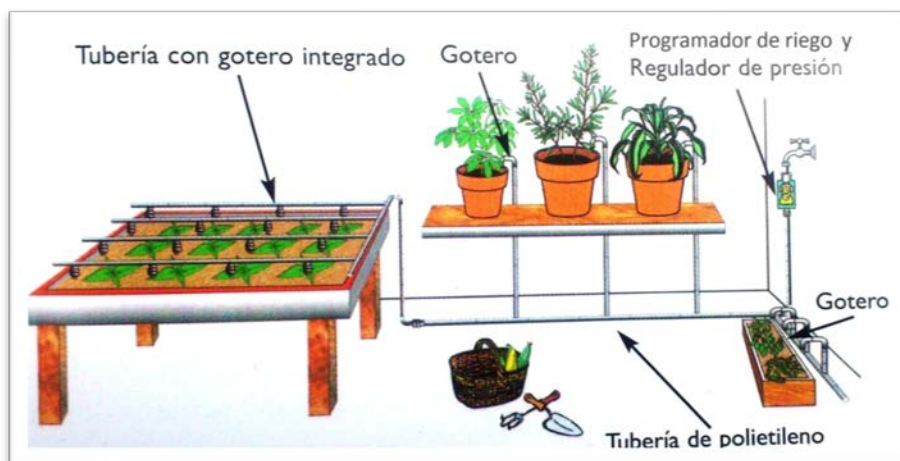
Es un sistema que utiliza un tanque con un conjunto de tuberías y válvulas que se distribuyen por toda el área, el agua se aplica gota a gota cerca de la planta, se adapta mejor a los cultivos de espacios amplios y que estos no ocupan todo el espacio del campo, este sistema de riego es adecuado en lugares donde el agua es escasa.

Según el Manual de Agricultura de la FAO, el sistema de goteo, es aceptado debido al ahorro que conlleva su utilización. Este sistema permite usar eficientemente el recurso del agua y obtener los mejores resultados en la agricultura.

EL Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, en la publicación MDE/155, presenta como ventajas de este sistema las siguientes:

- Mejor utilización del agua.
- Menor daño por salinidad.
- Mejor control y ahorro de los fertilizantes (solución nutritiva), así como suministrar la cantidad de agua exacta requerida por el cultivo en todo momento.
- Si se automatiza todo el sistema, reduce los costos de mano de obra al mínimo.
- Reducción del período de crecimiento por lo que hay cosechas más tempranas aumentando la producción de los cultivos y dando margen a más ciclos de cultivo.
- Asegurar un crecimiento óptimo de la planta, lo cual se traduce a su vez, en menores costos de producción para el agricultor y mejor calidad de su producto.

Figura No. 5
Instalación de riego localizado



Fuente: El Huerto Urbano 2007.

Riego Artesanal

Según la Política de Promoción del Riego 2013-2023 del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, el riego artesanal se ubica principalmente en los departamentos de Zacapa, El Progreso y Chiquimula; la mayoría de sistemas produce para el mercado interno.

Este tipo de riego es utilizado por los pequeños y medianos agricultores, por sus propios medios.

Mini Riego

Este tipo de sistema fue implementado en los años 80, en el altiplano del país para apoyar a pequeños agricultores, con el apoyo del Ministerio de Agricultura y la USAID, no obstante debido a su impacto en los años 90 fue continuada por medio de instituciones de cooperación, nacionales e internacionales, utilizando principalmente sistemas de aspersión.

Riego Empresarial

Este tipo de sistemas, como su nombre lo dice, son utilizados principalmente a nivel empresarial, es decir en la agroindustria, principalmente en la Costa Sur y Norte del país. Se sabe que la mayor cantidad de terrenos cultivados, utilizan estos sistemas, aproximadamente en un 86% del total de extensiones del país.

El riego a nivel empresarial, colabora en la eficiencia y calidad de las cosechas, lo que demuestra que los cultivos en los que se ha utilizado bajo sistemas de riego empresariales, amplían las fronteras agrícolas, el flujo de efectivo de un territorio y la calidad de vida de sus habitantes.

Cooperativa

Según el Decreto 82-78, Ley General de Cooperativas de Guatemala, las cooperativas son asociaciones al servicio de los asociados y que tendrán personalidad jurídica propia y distinta de la de sus asociados.

Las cooperativas podrán desarrollar cualquier actividad lícita en beneficio de los asociados, ya sea en el sector de producción, consumo o servicios, o alguna actividad específica como cultural, agrícola, pecuaria, artesanal, de comercialización, consumo, de ahorro y crédito, de transportes, de vivienda, de seguros o de educación.

Por lo cual se observa que la idea de un crédito por medio de una cooperativa, para adquirir un sistema de riego para pequeños agricultores, puede ser viable a través de asociarse a una cooperativa.

Cooperativa Guayacán

En la página web de la Cooperativa Guayacán, denominada: cooperativaguayacan.com.gt, encontramos la historia de esta Cooperativa, que se encuentra ubicada en el departamento de El Progreso, fue fundada en los años 60 por un sacerdote que llegó al lugar y quiso impulsar el desarrollo de los pobladores a través de una asociación en donde todos se apoyaran, por el bien común.

Actualmente la Cooperativa Guayacán, R.L. se ha logrado posicionar muy bien, como una institución que apoya al desarrollo socio económico de los asociados, dentro de los servicios que presta se encuentra el ofrecer préstamos para realizar actividades agrícolas de subsistencia, por lo cual se adecua al plan de desarrollo del proyecto de Sistema de Riego para pequeños agricultores del municipio El Júcaro de El Progreso.

Proyectos

Un Proyecto “Es una actividad de desarrollo socioeconómico planificada y orientada a la consecución de objetivos, que requieren inversiones financieras o participación humana en un tiempo dado”. (Hernández Sincal, Hernández Prado y Díaz Ortega. 2007)

Los proyectos son acciones encaminadas a lograr un propósito a través de una propuesta y dentro de sus objetivos tenemos los siguientes:

- a. Rentabilidad: “Incluyen ingresos por nuevas ventas, reducciones en costos, y alivio de problemas”. (Hernández, Hernández y Díaz. 2007)
- b. Desarrollo: Incluyen los de ampliación y mejora de un servicio, de cobertura de nuevos mercados, apoyo al desarrollo social o alianzas, según Hernández, Hernández y Díaz. (2007)
- c. Contribución Social: Son aquellos que muestran el impacto que el proyecto tendría en las comunidades, en las poblaciones y en la nación en aspectos como educación, violencia, transporte, comunicación, servicios básicos y desarrollo familiar, como indican Hernández, Hernández y Díaz. (2007)

Los proyectos nacen por una necesidad, ya sea por estrategias o innovación y se clasifican de la siguiente manera:

- a. Del Sector Público
- b. Del Sector Privado
 - b.1 Proyectos comerciales
 - b.2 Proyectos Industriales
 - b.3 Proyectos de Servicios
 - b.4 Proyectos Agropecuarios

Todo proyecto constituye un complejo de actividades desarrolladas para utilizar recursos con el objeto de obtener beneficios. La presentación adecuada de un proyecto implica presentarlo de forma ordenada, describiendo y justificando cada proceso denominado ciclo del proyecto.

El ciclo de desarrollo de un proyecto es el proceso de evaluación de Fases y Etapas; a cada etapa le corresponde una decisión, como muestran Hernández, Hernández y Díaz. (2007). Las fases y etapas que integran un proyecto son las siguientes:

Etapa de Pre-inversión

“Consiste en identificar, formular y evaluar el proyecto y establecer cómo se llevaría a cabo para resolver el problema o atender la necesidad que le da origen”, según menciona (Marcial Córdoba, 2011, primer párrafo.)

La fase de pre inversión presenta las siguientes etapas: IDEA, PERFIL, PREFACTIBILIDAD Y FACTIBILIDAD.

Etapa del Estudio Preliminar o Perfil

El estudio de perfil consiste en el perfeccionamiento de la idea del proyecto, incluyendo una estimación preliminar de sus beneficios y costos. “Se elabora a partir de la información existente, del juicio común y de la opinión que da la experiencia. En términos monetarios sólo presenta estimaciones muy globales de las inversiones, costos o ingresos sin entrar en investigaciones de terreno” como mencionan Hernández et al., (2007)

Hernández, Hernández y Díaz (2007), determinan que el objetivo de esta etapa es el de realizar una primera prueba de factibilidad de la idea, considerando un mínimo de elementos que determinen de forma rápida y al menor costo la posibilidad de inversión. Los principales elementos a considerar en esta etapa son: mercado y tamaño; disponibilidad de insumos; tecnología; monto de la inversión y marco institucional y de política.

Etapa de Pre-factibilidad del Proyecto

Hernández et al., (2007), indican que: Este estudio mejora la calidad de la información del perfil para disminuir el riesgo de la decisión. Esta etapa profundiza la investigación y se basa principalmente en información de fuentes secundarias para definir, con cierta aproximación las variables principales referidas al mercado, a las alternativas técnicas de producción y a la capacidad financiera de los inversionistas. En términos generales, se estiman las inversiones probables, los costos de operación y los ingresos que demandará y generará el proyecto.

Ídem, también indican que “En esta etapa es donde se observa con mayor detalle el contenido del trabajo, debido a que se deben llevar a cabo estudios más profundos del mercado, aspectos técnicos, aspectos financieros y realizar su respectiva evaluación para comprobar si el proyecto en estudio es atractivo para el inversionista”.

Los estudios necesarios dentro de la Etapa de Pre factibilidad del Proyecto, de la siguiente forma:

- a) Estudio de Mercado: Este estudio indica la aceptabilidad que el bien o servicio producido por el proyecto tendría en su uso o consumo, aquí se deberán plantear y responder las siguientes interrogantes:
 - ¿Cuánto se podrá vender?
 - ¿A qué precios?
 - ¿Cuál será el impacto de la empresa en el mercado competitivo?
- b) Estudio técnico: Aquí se estudian las posibilidades reales, así como las condiciones y las alternativas de producir el bien o servicio que generará el proyecto. Con el estudio técnico se conocen las necesidades específicas para la operación así como los costos en lo que se incurrirá para cubrir dichas necesidades, se deben analizar los siguientes aspectos:
 - Tamaño del Proyecto
 - Localización del Proyecto
 - Procesos Técnicos
 - Costos de Producción

- c) Estudio administrativo legal: En el estudio Administrativo – Legal, debe plantearse la organización estructural, funcional y presupuestaria para llevar a cabo los procesos administrativos, así como los requerimientos de equipo y dotación de insumos para el funcionamiento administrativo adecuado.

Un proyecto puede ser viable por tener su mercado asegurado y por ser técnicamente factible; pero puede no ser factible porque esté fuera de la ley o por incapacidad administrativa o gerencial.

- d) Estudio de Evaluación del Impacto Ambiental: en la legislación Guatemalteca existe el Decreto 68-86 del Congreso de la República “Ley Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente”, que en el artículo 8, establece que para todo proyecto, obra, industria o cualquier otra actividad que por sus características pueda producir deterioro a los recursos naturales renovables o no, al ambiente, o introducir modificaciones nocivas o notorias al paisaje y a los recursos culturales del patrimonio nacional, será necesario previamente a su desarrollo un estudio de evaluación del impacto ambiental, realizado por técnicos en la materia y aprobados por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
- e) Estudio Financiero: Este estudio abarca el análisis de la determinación de la inversión, el presupuesto de ingresos y egresos, los costos variables y la determinación de Utilidades. Según detallan Hernández et al., (2007)

Etapa de Factibilidad

Hernández et al. (2007), mencionan que: Esta etapa se basa en los antecedentes precisos obtenidos mayoritariamente a través de fuentes primarias de información. Se constituye en el paso final del estudio de preinversión por lo tanto la responsabilidad del equipo de trabajo es la de velar por la optimización de los recursos de tipo económico.

La etapa de factibilidad proporciona la base técnica económica y financiera para tomar la decisión de invertir en un determinado proyecto, por lo cual aquí conviene integrar los costos de producción y el recurso humano para la operación del proyecto, para lo cual se requiere:

- a) Estado de Resultados
- b) Balance de General
- c) Flujo de Efectivo

Estudio Financiero

Hernández et al., (2007), en su Documento de Apoyo a la Docencia indican que: Se tendrá que estructurar y resumir la información financiera que deriva de las operaciones de la nueva entidad económica o proyecto, y que permitirá realizar diversos análisis que ayudaran para determinar la factibilidad del proyecto y conocer entre otras cosas:

- a) ¿Cuál es el nivel operativo de ventas requerido para lograr el equilibrio operativo del proyecto, a partir de qué período se logrará y con qué porcentaje de la capacidad instalada se logrará dicho equilibrio?
- b) La capacidad del proyecto para cubrir los egresos y producir dividendos.
- c) Que el flujo de efectivo sea el necesario para el incremento de capital de trabajo.

Al realizar el estudio financiero se debe considerar que en los proyectos de inversión, la información contenida en los estudios de mercado, técnico organizacional-legal, sirven de base para la elaboración de los presupuestos de inversión y de costos.

También se debe realizar un plan o programa de inversión que contenga el capital propio o de terceros. Este capital se constituye por la suma del valor de los bienes, servicios y efectivo necesarios para realizar las funciones de producción, distribución y venta de bienes y/o servicios.

Hernández et al., (2007), en su Documento de Apoyo a la Docencia indican, también enlistan los tipos de inversiones desde el punto de vista económico y lo hacen de la siguiente forma:

Inversiones Fijas: Se refiere a los bienes tangibles que se adquieren al inicio del proyecto, que tienen una vida de mediano o largo plazo y que se encuentran afectas a depreciaciones y obsolescencia.

Inversiones Diferidas: Se refiere a bienes intangibles derivados de gastos y cargos efectuados en el período previo a la operación del proyecto y su recuperación es a largo plazo.

Capital de Trabajo: Se refiere al monto total del dinero necesario para iniciar labores, al establecerlo también es necesario establecer si la fuente será financiamiento propio o externo.

Evaluación Financiera

Es la etapa en la cual se ordena y sistematiza la información generada por el estudio técnico para su utilización al aplicar técnicas de evaluación. La técnica o método utilizado debe generar un resultado financiero que, al compararlo con un criterio definido, facilite la toma de decisiones, es decir, la forma en que será financiada la inversión y el costo que originará.

“La evaluación financiera cumple básicamente tres funciones:

1. Determinar la cobertura oportuna de todos los costos.
2. Medir la rentabilidad de la inversión.
3. Generar la información necesaria para realizar una comparación del proyecto con otras oportunidades de inversión”.

Estas funciones son enumeradas por Hernández et., en su documento de apoyo a la docencia (2007), en donde también mencionan que en la evaluación financiera se tiene el uso del Método Determinístico y el Método Probabilístico.

Método Determinístico

Hernández et al., (2007) indican que el método determinístico “Se basa en que las estimaciones que se realizan en el estudio son exactas y no permiten la posibilidad de algún cambio y responde a las siguientes interrogantes:

- a) ¿Cuál será el monto de las utilidades?
- b) ¿Cuál es el rendimiento (interés) sobre (la inversión)?
- c) ¿En cuánto tiempo se recuperará la inversión?

Las técnicas más utilizadas en el Método Determinístico son las siguientes:

- a) Período de Recuperación (PR)
- b) Valor Actual Neto (VAN)
- c) Tasa Interna de Retorno (TIR)
- d) Relación Beneficio / Costo (RB/C)”.

Método Probabilístico

Según Hernández et al. este método se toman como base las estimaciones realizadas, pero se considera que puede existir un cierto grado de incertidumbre acerca de que las situaciones se presenten tal y como se estimaron; sus principales técnicas son: Análisis de Sensibilidad y Análisis de Riesgo.

Período de Recuperación (PR)

“Es una técnica que se basa en el tiempo que tarda en recuperarse la inversión inicial del proyecto”. Según indican (Hernández et al. 2007), es decir que se trata de conocer el tiempo ya sea en meses o años, en que se podrá recuperar el valor de la inversión que se hizo al inicio del proyecto.

Valor Actual Neto (VAN)

Hernández et al., (2007), definen como el valor actualizado de los beneficios futuros, menos el valor actualizado de los costos futuros, descontados a la tasa de descuento convenida (tasa de actualización).

Para establecer el VAN, se necesita partir del flujo de fondos neto actualizado, utilizando la técnica de actualización que proporciona una base más correcta para evaluar proyectos de inversión, ya que considera tanto la magnitud como la oportunidad de los flujos de fondos previstos para la vida útil de un proyecto.

El flujo de fondos financiero se obtiene del Estado de Resultados proyectado, y está conformado por cuatro elementos básicos:

1. Costos de Inversión Inicial
2. Ingresos de Operación
3. Egresos o Costos de Operación
4. Valor de desecho o salvamento de los activos del proyecto, en el momento final del mismo.

El procedimiento para calcular el valor actual neto, es el siguiente:

1. Elaborar el estado de flujo de fondos neto del proyecto.
2. Establecer el valor actual del flujo neto de fondos neto para cada año, aplicándoles el factor de actualización.
3. El valor actual neto será la sumatoria algebraica de todos los valores actuales de la diferencias entre ingresos y egresos de cada año.

Para considerar la aceptación del proyecto, se requiere que el VAN es mayor que cero, ya que si es de valor menor a cero es mejor rechazar el proyecto.

Tasa Interna de Retorno (TIR)

Hernández et al. (2007), establecen que esta tasa es un índice que expresa el porcentaje, del rendimiento o rentabilidad que expresa la relación del ingreso neto actual que percibe el inversionista sobre el capital que ha invertido.

La tasa interna de retorno proporciona una medida de eficiencia que refleja cuanto paga un proyecto, en términos de ingresos sobre costos actuales y se considera como la tasa de actualización que hace que el Valor Actual Neto de su flujo de fondos sea igual a cero.

Para que el proyecto sea aceptado se requiere que la TIR sea mayor que la tasa de descuento.

Relación Beneficio/Costo (BIC)

“Permite determinar la eficiencia para utilizar los recursos financieros durante la ejecución del proyecto. Consiste en relacionar el total de los valores actuales de los ingresos entre el total de los valores actuales de los egresos a una tasa de actualización dada” de acuerdo a la definición dada por Hernández et al., (2007).

Si el B / C es mayor que 1 el proyecto puede ser aceptado.

Capítulo 3

Marco Metodológico

3.1 Tipo de investigación

En el desarrollo de la implementación del sistema de riego para el municipio de El Jícaro, se tiene previsto la utilización de la investigación exploratoria, ya que permite explorar y describir los datos y se sabe que debe tener un impacto en la vida de las personas en las que se basó su ámbito de acción.

Para el análisis previo del sistema de riego se requieren datos estadísticos e históricos, que permitan conocer las necesidades del lugar y los beneficiados con el proyecto, de igual manera se requieren contar con la información necesaria para desarrollar la proyección financiera.

Los métodos de investigación a utilizar son los siguientes:

Deductivo

Durante la investigación a desarrollar, se considera la utilización del método Deductivo, ya que es imprescindible conocer las características generales del Municipio, sus potencialidades y las actividades agrícolas con las que ya cuenta.

Luego de conocer las fortalezas y debilidades económicas y sociales, del lugar, se continuará con el estudio de las potencialidades de suelo, clima y recursos económicos, con el fin de poder desarrollar la investigación en relación a la mejor elección del sistema de riego.

Después de elaborar el estudio de factibilidad y la proyección financiera, se podrá comprobar la viabilidad del proyecto de inversión.

Cualitativo

Debido a que para el desarrollo viable del proyecto, se requiere del uso de datos para hacer inferencias y apoyar en la elaboración de la proyección financiera, se utilizará como medio alternativo al método deductivo, el método cuantitativo.

Se sabe que para poder desarrollar el método cuantitativo, es necesario contar con elementos del modelo numérico, por esa razón, al observar la necesidad de utilizar el tipo de investigación exploratorio y descriptivo, será necesario abocarse también al método cuantitativo que permita exponer de forma lineal o exponencial la proyección financiera del proyecto y de esta forma proyectar los resultados del mismo.

3.2 Sujetos de investigación

Para el desarrollo de la investigación, se realizaron entrevistas a autoridades municipales, con el fin de recaudar información acerca de actividades económicas del Municipio y su impacto en la economía del lugar.

Luego de la información recabada por medio de entrevistas, se procederá a visitar a pequeños agricultores con el fin de obtener información de fuentes primarias, a cerca de las mejoras que se requieren en el lugar para maximizar sus cosechas.

Al contar con la información necesaria para ofrecer una alternativa viable para la maximización de las cosechas, se deberá realizar el estudio de pre-factibilidad, factibilidad y viabilidad del proyecto, seguido del análisis de rentabilidad para iniciar con el negocio en marcha.

3.3 Instrumentos de recopilación de datos

Dentro de las herramientas utilizadas en la recolección de información, se tienen contempladas las siguientes:

- a) De la Observación; Guía de Observación: utilizada para recabar información geográfica, económica y de infraestructura del lugar.

- b) De la entrevista; Guía de Entrevista: utilizada para recabar información de las autoridades del Municipio, con relación a actividades económicas del lugar.

- c) De la encuesta; Boleta de Encuesta: En el caso de los pequeños agricultores, se utilizará una boleta de encuesta con la cual se espera poder llegar a un consenso de las dificultades para cosechar de forma óptima en el lugar, así como la posible solución.

3.4 Muestreo

Por la naturaleza de la investigación realizada que está orientada hacia la exploración del comportamiento que se tiene en el cultivo de frutos en el municipio de El Jícaro, del Departamento de El Progreso, el cual se encuentra conformado por 14 aldeas, 7 caseríos y 4 fincas; los cuales presentan características geográficas similares, además de actividades productivas afines en todo el Municipio, no se aplica específicamente el tamaño de muestreo, sino se seleccionan por el método de áreas, aquellas aldeas que se consideran relevantes para el estudio.

Derivado de lo anterior se estableció la línea de investigación, para lo cual se utilizó como técnica de indagación la guía de observación, por medio de la cual se verificó que los lugares con mayor presencia de actividad agrícola son: las aldeas Las Ovejas, Ojo de Agua y las Anonas.

Las aldeas mencionadas, fueron seleccionadas como muestra dentro del Municipio para realizar el trabajo de campo, en el cual se tendrá a bien utilizar la boleta de Encuesta General, con el fin de conocer las características generales del Municipio, los procedimientos utilizados de agricultura, de acuerdo a la características geográficas del lugar y los recursos de asesoría con que cuentan los pequeños agricultores.

Ya que los pequeños agricultores, fueron determinados como los sujetos de la investigación, se determinó que las fincas debían quedar fuera de la muestra, razón por la cual los lugares seleccionados fueron aldeas, en donde la actividad agrícola es desarrollada por agricultores que utilizan esta actividad como medio de subsistencia.

Durante las visitas a las aldeas se detectarán hogares que coinciden con las características de la muestra establecida, razón por la cual se consideró como muestra material y sustantiva, la cantidad de 10 pequeños agricultores para entrevistar, con el ánimo de determinar los principales cultivos, técnicas agrícolas, acceso a asesoría e insumos y las necesidades para latentes para aumentar las cosechas.

Además de la muestra seleccionada, se tiene contemplado entrevistar a tres personas de la Municipalidad de El Jícaro Departamento de El Progreso, (1.- Director de Administración Financiero Integrada Municipal, 2.- Director Municipal de Planificación y 3.- Encargado de Presupuesto.)

Capítulo 4

Resultados de la investigación

4.1 Presentación de resultados.

Según datos verificados en información emitida por el Instituto de Nacional de Estadística, el municipio de El Jícaro se encuentra distribuido de la siguiente forma:

Tabla 1
Municipio El Jícaro, departamento El Progreso
División Política
Años: 1994, 2002 y 2017

Categoría	1994	2002	2017
Pueblo	1	1	1
Aldeas	7	7	15
Caseríos	10	9	3
Finca	3	0	0
Colonia	1	2	0

Fuente: Elaboración propia, con base en datos de los Censos Nacionales de X Población y V de Habitación de 1994, XI de Población y VI de Habitación de 2002, del Instituto Nacional de Estadísticas –INE- ; Plan de Desarrollo El Jícaro, EL Progreso 2011 -2025, del Consejo Municipal de Desarrollo del Municipio de El Jícaro.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la etapa de observación, se seleccionaron tres aldeas del municipio El Jícaro con características geográficas y presencia de actividades productivas similares, las cuales son: Las Ovejas, Ojo de Agua y las Anonas. En cada una de estas comunidades se entrevistaron 10 pequeños agricultores, los cuales indicaron ser propietarios de los terrenos que utilizan para el cultivo.

Tabla 2
Municipio El Jícaro, departamento El Progreso
Formas de Tenencia de la Tierra
Años: 2017

Descripción	Número de Agricultores Entrevistados	Porcentaje de la Muestra %
Propia	21	70
Arrendada	6	20
Otras Formas	3	10
Total	30	100

Fuente: Elaboración propia, con base a investigación de campo realizada 2017.

Al ser propietarios de los terrenos que cultivan, estos pequeños agricultores pueden disponer por completo de la cosecha obtenida, la cual en 80% es utilizada para consumo y 20% para la venta, con lo cual pueden obtener otros productos de consumo básico.

Tabla 3
Municipio El Jícaro, departamento El Progreso
Uso de las Cosechas
Años: 2017

Descripción	Número de Agricultores Entrevistados	Porcentaje de la Muestra %
Consumo	24	80
Venta	6	20
Total	30	100

Fuente: Elaboración propia, con base a investigación de campo realizada 2017.

Las cosechas en el municipio del Jícaro, no son de gran volumen, debido a que como se ha mencionado anteriormente, la ubicación del Municipio, limita el acceso al agua de las personas que viven en este lugar, lo cual repercute en su nivel de vida.

El trabajo de campo realizado, determinó que los agricultores pertenecientes a las aldeas seleccionadas, tienen acceso a servicio de agua entubada proporcionada por la Municipalidad, no obstante tienen la limitante de no contar con la aprobación para utilizar este servicio en el riego de sus cultivos.

Tabla 4
Municipio El Jícara, departamento El Progreso
Abastecimiento de Agua
Años: 2017

Descripción	Número de Agricultores Entrevistados	Porcentaje de la Muestra %
Potable	0	0
Chorro o entubada	25	83
Pozo	5	17
Río	0	0
Tanque	0	0
Manantial	0	0
Total	30	100

Fuente: Elaboración propia, con base a investigación de campo realizada 2017.

Derivado de la limitante mencionada, los pequeños agricultores, se ven en la necesidad de acudir a la construcción de pozos para lograr regar sus cultivos, aunque por la ubicación semidesértica del lugar, el abastecimiento del vital líquido, no es suficiente para cubrir la necesidad existente.

En el Municipio se tiene la presencia de la Cooperativa Guayacán, la cual presta varios servicios como ahorro, prestamos fiduciarios e hipotecarios, no obstante lamentablemente el Municipio no cuenta con organizaciones, que se dediquen exclusivamente al apoyo del pequeño agricultor, como el caso de Comités, Cooperativas o Asociaciones. Por lo cual los pequeños agricultores, continúan utilizando técnicas y sistemas desactualizados de sembrado y riego, lo que no ha permitido aumentar la producción agrícola y por ende mejorar el flujo comercial del lugar.

Tabla 5
Municipio El Jícaro, departamento El Progreso
Entidades que Apoyen Exclusivamente la Agricultura
Años: 2017

Descripción	Número de Agricultores Entrevistados	Porcentaje de la Muestra %
Comités	0	0
Cooperativa	0	0
Asociaciones	0	0

Fuente: Elaboración propia, con base a investigación de campo realizada 2017.

De igual forma, la inexistencia de entidades que apoyen al pequeño agricultor, también se ve reflejada en la escasa asesoría que reciben y por lo cual, las técnicas de agricultura también son ineficientes. Como se logró constatar en las entrevistas, en que el 90% de entrevistados indicó que no realizan ninguna técnica para la conservación y mantenimiento de los suelos.

Tabla 6
Municipio El Jícaro, departamento El Progreso
Uso de Técnicas para la Conservación y el Mantenimiento del Suelo Cultivado
Años: 2017

Descripción	Número de Agricultores Entrevistados	Porcentaje de la Muestra %
Si	27	90
No	3	10
Total	30	100

Fuente: Elaboración propia, con base a investigación de campo realizada 2017.

Según las encuestas realizadas a los vecinos de los lugares seleccionados en la muestra, los pequeños agricultores en su minoría poseen acceso a pozos de agua, para mejorar su producción. Las personas con menos posibilidades deben conformarse a cultivar sembrados de invierno, para tener la posibilidad de obtener alguna cosecha.

Tabla 7
Municipio El Jícaro, departamento El Progreso
Utilización de Sistemas de Riego
Años: 2017

Descripción	Número de Agricultores Entrevistados	Porcentaje de la Muestra %
Cultivo de Invierno	25	83
Sistema de Gravedad	5	17
Por Aspersión	0	0
Total	30	100

Fuente: Elaboración propia, con base a investigación de campo realizada 2017.

Además de no contar con medios de producción suficientes o acceso a financiamiento, también carecen de asesoría técnica por parte de proveedores o entidades del Gobierno, lo que les ha limitado el acceso a métodos tecnológicos que mejoran la producción, como lo son los sistemas de aspersión o goteo. A este respecto el 100% de las personas entrevistadas indicaron que carecen totalmente de asistencia técnica.

Tabla 8
Municipio El Jícaro, departamento El Progreso
Asistencia Técnica
Años: 2017

Descripción	Número de Agricultores Entrevistados	Porcentaje de la Muestra %
No recibe	30	100
De proveedores	0	0
Del gobierno	0	0
Contrata técnicos	0	0
Total	30	100

Fuente: Elaboración propia, con base a investigación de campo realizada 2017.

Durante las entrevistas realizadas a pequeños agricultores seleccionados dentro de la muestra, indicaron que los productos que más se cultivan en el lugar son: maíz, frijol y limón.

Tabla 9
Municipio El Jícaro, departamento El Progreso
Productos que se Cultivan en el Municipio
Años: 2017

Producto	Área Cultivada (manzanas)	Número de Cosechas al Año
Maíz	20	1
Frijol	15	1
Limón	05	1
Total	30	100

Fuente: Elaboración propia, con base a investigación de campo realizada 2017.

No obstante a nivel Municipio, existe un alto porcentaje de tierra utilizado para el cultivo de melón por las fincas multifamiliares, las que obtienen un rendimiento superior a los pequeños agricultores, gracias a que utilizan sistemas de aspersión.

Cuadro 1
Municipio El Jícaro, departamento El Progreso
Procesos Productivos Desarrollados en el Municipio
Años: 2017

Descripción	Maíz	Frijol
Obtención de la semilla	Semilla criolla de la semilla anterior.	
Elaboración del semillero	N/A	
Prevención de plagas en semillero	N/A	
Injerto	N/A	
Almacigo en bolsa	N/A	
Preparación del terreno	Limpiar la superficie del suelo, de malezas y plagas y luego remover el suelo.	Limpieza de suelos y elaboración de surcos.
Ahoyado	Se hace forma manual.	
Siembra	Se hace inmediatamente después de hacer el agujero, depositando 2 o 3 granos de maíz.	Se hace inmediatamente después de hacer el agujero, depositando 4 o 5 semillas.
Distanciamiento de la siembra	De acuerdo a la disposición de terreno que se tenga.	
Colocación de sombra	N/A	
Riego	En su mayoría de veces, solo con agua de lluvia.	
Poda	N/A	
Deshije	N/A	
Control de malezas	De forma manual y muy pocas veces con herbicidas.	Cuando ya está la planta y de forma manual.
Abono	Con 20-20 posterior a la sombra y con 15-15 cuando la planta ya está desarrollada.	Con 15-15
Manejo de plagas y enfermedades	Unos días después de abonar con 15-15 se puede hacer otra limpia del terreno.	Cuando se vea que ya hay malezas alrededor de la siembra.
Cosecha	Cuando ya está seca la milpa, se corta la mazorca.	Se arranca la planta desde la raíz.
Beneficio	N/A	

Fuente: Elaboración propia, con base a investigación de campo realizada 2017.

A pesar de que el maíz y frijol son cultivos temporales, que en condiciones adecuadas se pueden obtener dos cosechas al año, en el Jícaro se obtienen solo de forma anual, los agricultores limitan el riego al agua de lluvia y en muy pocos casos tienen acceso a este recurso extraído de pozo.

Aunado al tema del agua, en algunos casos utilizan el mismo terreno cultivado por maíz para cultivar el frijol, cuando la milpa ya fue doblada, siembran el frijol a la par y la milpa sirve para que el frijol se enrede. Por lo cual el tiempo de invierno no es suficiente para ambas cosechas.

Según las entrevistas realizadas, se tienen que los insumos agrícolas de mayor uso en el Municipio, son los siguientes:

Cuadro 2
Municipio El Jícaro, departamento El Progreso
Insumos Agrícolas Utilizados en el Municipio
Años: 2017

Insumos	Utilización
Semilla criolla	<input type="checkbox"/>
Semilla mejorada	X
Pilones	X
Abono natural	<input type="checkbox"/>
Abono artificial	X
Herbicidas	<input type="checkbox"/>
Insecticidas	X
Fertilizante orgánico	<input type="checkbox"/>
Fertilizante 15-15-15	<input type="checkbox"/>
fertilizante 20-20-0	<input type="checkbox"/>
Urea	X

Fuente: Elaboración propia, con base a investigación de campo realizada 2017.

Debido a que el uso de insumos agrícolas, depende del criterio de cada agricultor, no se logró obtener una media con relación a la utilización insumos con referencia a la superficie cultivada, sin embargo, los productos utilizados en su mayoría son orgánicos o los más económicos a los cuales tienen acceso.

Se determina entonces que los problemas que más afectan, la productividad de los pequeños agricultores, se deriva de la falta de agua en el lugar, lo que se deriva a su ubicación geográfica.

Tabla 10
Municipio El Jícaro, departamento El Progreso
Problemas que Afrontan los Pequeños Agricultores
Años: 2017

Problema	Número de Agricultores Entrevistados	Porcentaje de la Muestra %
Falta de Recursos Tecnológicos	3	10
Poca o Nula Asesoría	5	17
Falta de Financiamiento	5	17
Plagas	1	3
Desastres Naturales	0	0
Escasez de Agua	16	53
Total	30	100

Fuente: Elaboración propia, con base a investigación de campo realizada 2017.

Aunando a la falta de agua en el lugar, se tiene que los agricultores no tienen la asesoría necesaria para poder optar a financiamiento externo, lo que podría ampliar las posibilidades del uso de sistemas avanzados de riego.

Al hacer el trabajo de observación del lugar y las correspondientes entrevistas y encuestas, se determinó que el Municipio no cuenta con la presencia de Financieras, Cooperativas, ONG'S u otras instituciones que otorguen asesoría o créditos para apoyar la economía del lugar.

Al realizar las entrevistas y encuestas necesarias en el lugar, se determinó que los agricultores se encuentran abiertos a recibir asesoría y orientación al respecto de nuevos métodos de agricultura y acceso a tecnología que mejore el acceso al agua.

Los pequeños agricultores de El Jícaro, no utilizan financiamiento externo, saben que en la Cooperativa Guayacán otorgan créditos, sin embargo ignoran que requisitos deben cumplir para poder obtener uno.

Tabla 11
Municipio El Jícaro, departamento El Progreso
Utilización de Financiamiento
Años: 2017

Problema	Número de Agricultores Entrevistados	Porcentaje de la Muestra %
Si	0	0
No	30	100
A veces	0	0
Total	30	100

Fuente: Elaboración propia, con base a investigación de campo realizada 2017.

Al preguntarles que opinión tienen al respecto de solicitar créditos para aumentar las ganancias, indicaron que si estarían de acuerdo, siempre y cuando los pagos se adecuen a los ingresos que obtienen como agricultores, ya que es la única forma que tienen para lograr cubrirlos.

Tabla 12
Municipio El Jícaro, departamento El Progreso
Disposición a Utilizar Financiamiento
Años: 2017

Problema	Número de Agricultores Entrevistados	Porcentaje de la Muestra %
Si	25	83
No	5	17
Total	30	100

Fuente: Elaboración propia, con base a investigación de campo realizada 2017

Del total de los pequeños agricultores que indicaron que venden sus cosechas, todos indicaron que sus productos los venden en el mercado local, ya que las cantidades que logran cosechar son mínimas y no tiene sentido venderlas en otros mercados. Esto debido a que los gastos de traslado no son cubiertos, por los precios de ventas que obtienen en mercados cercanos.

Tabla 13
Municipio El Jícaro, departamento El Progreso
Destino de la Producción
Años: 2017

Problema	Número de Agricultores Entrevistados	Porcentaje de la Muestra %
Local	6	100
Regional	0	0
Internacional	0	0
Total	6	100

Fuente: Elaboración propia, con base a investigación de campo realizada 2017

En resumen las personas que se dedican a la agricultura no logran obtener resultados satisfactorios, debido a la escasez de agua del lugar y a que sus técnicas de cultivo no se han innovado, ya que no existe en el lugar alguna asociación que tenga como objetivo apoyar directamente a la agricultura.

No obstante a la limitante del agua, la agricultura se posiciona siempre como la actividad productiva principal del lugar, según los Censos Nacionales de X Población y V de Habitación de 1994, XI de Población y VI de Habitación de 2002, del Instituto Nacional de Estadísticas –INE-, por lo cual se determina que al hacer una correcta propuesta de inversión para obtener acceso al agua, el nivel de vida de sus habitantes mejoraría, ya que la agricultura es su principal medio de subsistencia y al incrementar sus cosechas se puede pensar en una producción para la venta mayor, que apoye a los ingresos de sus habitantes.

Capítulo 5

Discusión y análisis de resultados

5.1 Discusión de resultados

Según el Plan de Desarrollo de El Jícaro, El Progreso 2011-2015, el Municipio se divide en 4 regiones que a su vez se dividen en: 1 pueblo, 15 aldeas y 3 caseríos. Lo anterior ha mostrado variación en cuanto a la división política del Municipio, pues el XI censo de Población y VI de Habitación 2002, del Instituto Nacional de Estadística –INE-, que indica la presencia de 1 pueblo, 7 aldeas, 9 caseríos y 2 colonias.

Debido a que la geografía y las actividades productivas, son similares en todo el municipio, se tomó como muestra a las aldeas Las Ovejas, Ojo de Agua y las Anonas, por lo cual en la pregunta No. 1, de la Boleta de Encuesta, todas las respuestas coincidieron en que las personas pertenecían a una aldea.

Por medio de la técnica de encuestas, también se pudo constatar por medio de los comentarios de los entrevistados, que la mayoría de ellos son propietarios de sus tierras, lo que les permite utilizar hasta el 80% de sus cosechas para el consumo, como se observa en la Tabla No. 3.

En relación al alcance del servicio de agua, las encuestas mostraron que el 83% de los encuestados poseen agua entubada y únicamente el 17% a agua de pozo, esto aunado a la ubicación semidesértica del Municipio, afecta la situación agrícola, ya que en verano es muy escasa el agua.

De acuerdo a la Tabla No. 5, las personas encuestadas indican que en el Municipio no cuentan con organizaciones que se dediquen al apoyo exclusivo a la agricultura y según el trabajo de observación y de campo realizado, se pudo constatar lo indicado. No obstante en el Municipio, se encuentra una agencia de Cooperativa Guayacán, que aunque no se dedique al apoyo exclusivo de la actividad

agrícola, si puede brindar créditos con distintos fines para las personas que cumplan con los requisitos.

La inexistencia de instituciones dedicadas al apoyo de la actividad agrícola, repercute en las técnicas de agricultura, ya que los pequeños agricultores no poseen acceso a capacitaciones, no conocen de técnicas para mejorar el uso de los suelos y debido a sus bajos ingresos económicos tampoco tienen acceso a la implementación de nuevos sistemas de riego, según tablas 6, 7 y 8.

Los pequeños agricultores del Municipio, enfrentan varios contratiempos por falta de apoyo, de inversión y por su misma ubicación geográfica, tal como se muestra en la Figura No. 2, tomada de la Política de Promoción de Riego 2013-2023 del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, en donde claramente se observa al Departamento de El Progreso, catalogado dentro de las regiones con muy alta necesidad de riego y dentro de las tierras de vocación agrícola con muy alta necesidad de riego.

A pesar de las dificultades que enfrentan los agricultores el Municipio ofrece productos de calidad, que les ayudan a su subsistencia y en menor grado al comercio, según el Plan de Desarrollo de El Jícaro, El Progreso 2011-2015, los habitantes del lugar se sostienen por las actividades económicas agrícolas, de la cuales obtienen maíz y frijol principalmente, utilizado para el sustento, además de empleos temporales agrícolas que consiguen. Esto se vio reflejado en las encuestas realizadas, según la tabla No. 9 de esta investigación.

El rendimiento de las cosechas obtenidas por los jicareños, no es abundante debido a que no cuentan con suficientes fuentes de agua, ni los medios para obtener semilla vitaminada y fertilizantes, el proceso productivo que realizan es modesto según las encuestas realizadas y cuyos resultados se observan en los cuadros 1 y 2 de este documento.

Durante el trabajo de campo realizado y según las encuestas obtenidas, se determinó que los agricultores no han tenido acceso a créditos para mejorar sus cosechas, debido a la falta de información y apoyo con que cuenta, pero según la tabla No. 12, la mayoría están dispuestos a

tramitar un financiamiento externo, siempre y cuando los pagos se adecuen a los ingresos que obtienen como agricultores, ya que es la única forma que tienen para lograr cubrirlos.

Conclusiones

1. Al consultar sobre la disposición de suelo para lograr una cosecha eficiente, por medio de un sistema de riego de aspersión, se identificó que las cosechas pueden mejorar al aumentar la frecuencia del riego.
2. Según los resultados obtenidos, se determina que con apoyo técnico y asesoría financiera, los pequeños agricultores pueden implementar un proyecto de riego que les ayude a mejorar y aumentar sus cosechas.
3. Según los resultados obtenidos en el trabajo de campo, se determinó que los pequeños agricultores están anuentes a recibir asesoría técnica y financiera, con lo cual podrán aumentar la producción y por ende vender una parte de las cosechas, para agenciarse de fondos y mejorar su capacidad de adquisición.
4. El frijol es uno de los alimentos básicos en la dieta alimenticia, es la principal fuente de proteína, sin embargo, se requiere su combinación con arroz o maíz para lograr una dieta adecuada.

Recomendaciones

1. Es conveniente que en el Municipio de El Jícaro, departamento de El Progreso, los pequeños agricultores puedan organizarse y orientarse en la solicitud de asesoría técnica y financiera, para ampliar sus fronteras agrícolas.

2. La factibilidad y viabilidad del proyecto, se comprueba en la propuesta desarrollada a continuación, pues al recibir la asistencia técnica y financiera, los agricultores podrán optar a sistemas más grandes de producción y obtener mayores resultados.

3. Iniciar un plan de acción que otorgue asesoría y apoyo a los pequeños agricultores, para que puedan obtener financiamiento externo que les permita mejorar sus prácticas agrícolas, los pequeños agricultores aumentarán sus cosechas a fin de obtener el rendimiento suficiente para comercializar una parte mayor de su producción.

4. Al considerar la importancia del frijol para la alimentación de la población del municipio de El Jícaro y la disposición del suelo para este cultivo, se desarrolló una propuesta de inversión en donde se considera la utilización de un sistema de riego por aspersión, que permita ampliar la producción, al grado de poder vender la cosecha y mejorar la capacidad de adquisición de los agricultores.

Referencias

Libros

1. Córdoba Padilla Marcial. Segunda Edición. 2011. *Formulación y Evaluación de Proyectos*. Bogotá, Colombia. Ecoe Ediciones.
2. Hernández Sincal, Hernández Prado y Díaz Ortega. 2007. *Documento de Apoyo a la Docencia, Curso de Finanzas III*. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.

Legislación

3. Decreto 68-86 del Congreso de la República, *Ley Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente*.
4. Decreto 82-78 del Congreso de la República, *Ley General de Cooperativas de Guatemala*

Fuentes Electrónicas

5. *El Plan de Inversiones Públicas de Riego*. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación Recuperado de : web.maga.gob.gt
6. *Marco de Programación de País MMP 2013-2016 para Guatemala*, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Recuperado de : www.fao.org
7. *Plan de Desarrollo El Júcaro, El Progreso 2011-2015*. Diciembre 2010. Consejo Municipal de Desarrollo, Municipio de El Júcaro, El Progreso, Guatemala. Recuperado de: www.segeplan.gob.gt
8. *Publicación MDE/155*, Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá
9. *Política de Promoción del Riego 2013-2016*, Abril 2013. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Recuperado de : web.maga.gob.gt

10. Guía de Estilo de Tesis

11. Guía de Normas APA 6ta. Edición 2017

12. Manual para la Presentación de Tesis 2017

ANEXOS

Anexo 1

GUIA DE OBSERVACIÓN

OBJETIVO

Verificar las condiciones del municipio de El Jícaro departamento de El Progreso, y determinar las necesidades para el desarrollo de la población.

Nombre del investigador social responsable	Centro poblado:
	Fecha de aplicación:

Aspecto a evaluar: Condiciones de ordenamiento vial e infraestructura vial dentro del Municipio.

INSTRUCCIONES: Observe detenidamente las variables que se le indican a continuación y marque con una equis (X) el cumplimiento o no en la columna correspondiente, así mismo anote las observaciones pertinentes.

No	Acciones a evaluar	OBSERVACIONES		
		SI	NO	
I	VARIABLE MARCO GENERAL			
1	Existe una señalización que permita guiar el acceso al Municipio			
2	Predomina un clima caluroso en el Municipio			
3	El Municipio se encuentra rodeado de montañas			
4	Existen centros y / o lugares recreativos dentro del perímetro del Municipio			
II	DIVISIÓN POLITICO-ADMINISTRATIVA			
5	Los centros poblados se encuentran debidamente identificados			
6	Se presenta un mapa oficial y actualizado del Municipio en la municipalidad			
7	Se observan asentamientos dentro del Municipio			
III	RECURSOS NATURALES			
8	Se encuentra diversidad de bosques en el municipio de El Jícaro			

Universidad Panamericana
 Maestría en Finanzas Empresariales
 Alexander Martínez Payes
 Plan de Investigación
 Municipio de El Jícaro, El Progreso.

No	Acciones a evaluar	OBSERVACIONES		
		SI	NO	
9	Los ríos del Municipio tienen caudal permanente			
10	Los ríos se encuentran contaminados			
11	Los ríos evidencian potencial pesquero			
12	Los ríos son capaces de generar energía eléctrica			
13	Abastecen los ríos, de agua a la población			
14	Existen ríos con fines turísticos			
15	Existen manantiales y fuentes de agua en el Municipio			
16	Se utilizan ríos para establecer sistemas de riego			
17	Tiene minas y canteras el Municipio			
18	El municipio de El Jícaro tiene diversidad de flora y fauna			
IV	VARIABLE POBLACIÓN			
19	Se observan centros de alfabetización en el Municipio			
20	Se observan grados de desnutrición en el Municipio			
21	Las viviendas están construidas de materiales inapropiados como el adobe.			
22	La población presenta condiciones de vida de extrema pobreza			
V	VARIABLE ESTRUCTURA AGRARIA			
23	Las tierras presentan un alto grado de ocio por parte de los respectivos propietarios			
24	La concentración de tierra es notoria en los principales centros poblados			

VI	VARIABLE SERVICIOS BÁSICOS Y SU INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA			
25	La energía eléctrica residencial está bien distribuida dentro del municipio			
26	Los centros poblados cuenta con alumbrado público			
		OBSERVACIONES		
No	Acciones a evaluar	SI	NO	
27	Se carece de clínicas privadas en el Municipio			
28	El Municipio cuenta con centros de salud			
29	Cuentan con infraestructura adecuada las escuelas para atender a toda la población del Municipio			
30	Cuenta el Municipio con un sistema adecuado de drenajes			
31	La población tiene acceso al servicios de extracción de basura			
32	Se encuentran tratamientos de desechos sólidos en el Municipio			
33	Hay tratamiento de agua servidas dentro del Municipio			
34	Cuentan con cementerio dentro de la población			
35	Existen infraestructura productiva (mercado, silos, centros de acopio, vías de acceso, puentes, energía eléctrica comercial, transporte y otras edificaciones)			
36	Se observó con infraestructura deportiva			
VII	VARIABLE ENTIDADES DE APOYO			
37	Las instituciones gubernamentales ejecutan proyectos de beneficio para la población			
38	Existen infraestructura productiva (mercado, silos, centros de acopio, vías de acceso, puentes, energía eléctrica comercial, transporte y otras edificaciones)			
VIII	VARIABLE ANÁLISIS DE RIESGO Y GESTIÓN AMBIENTAL			
39	Existe alguna normativa de prevención de desastres ocasionados por fenómenos naturales			
40	Los centros poblados presentan diversas inundaciones			
41	Existen plagas que perjudican de manera significativa a los habitantes			

No	Acciones a evaluar	OBSERVACIONES		
		SI	NO	
IX	VARIABLE ACTIVIDAD PRODUCTIVA			
42	Se observaron actividades productivas en el sector agrícola.			
43	El municipio cuenta con actividades productivas pecuarias.			
44	Existen en el municipio de El Jícaro actividades productivas artesanales.			
45	Se observó en el Municipio actividad productiva industrial.			
46	Hay actividad productiva agroindustrial en el Municipio.			
47	Se encuentran actividades productivas de servicios privados en el Municipio			
48	En las actividades productivas artesanal, industrial, agroindustrial, servicios (privados) turismo y otras se observó asistencia técnica?			

Anexo 2

Universidad Panamericana
Maestría en Finanzas Empresariales
Alexander Martínez Payes
Plan de Investigación
Municipio de El Jícaro, El Progreso

Guía de Entrevista

Objetivo:

Recopilar información referente al municipio de El Jícaro, departamento de El Progreso y su administración pública, en relación a las oportunidades y herramientas que tienen los pequeños agricultores del lugar.

1. ¿Cuáles son los principales objetivos y metas de la actual administración?

2. ¿Cuáles son los recursos naturales que usted considera que han sufrido deterioro o que están en peligro de extinción?
Explique las causas.

3. ¿Cuáles son los mercados con que cuenta la comunidad y los días de venta?

4. ¿De qué servicios básicos carece la población?

5. ¿Cuál es la situación actual del Municipio, en relación al acceso al servicio de agua?

6. ¿Existe alguna organización que promueva el desarrollo económico y social dentro de la comunidad? (comités, grupos pro-mejoramiento, religiosos u otros y como contribuyen)

7. ¿Cuáles son las necesidades de inversión productiva?

8. ¿Cuáles son las necesidades de infraestructura actuales del lugar?

9. ¿Cuáles son los desastres que han afectado a la comunidad?

10. ¿Cuál es la principal actividad productiva del lugar?

Anexo 3

Desarrollo del estudio técnico y financiero

Con base a la investigación realizada en el municipio de El Jícaro, en donde se establecieron aspectos generales del lugar, fortalezas, potencialidades y debilidades, se planteó la propuesta de que los pequeños agricultores se agrupen en sociedad, reciban la asesoría financiera y técnica, a efecto de tener la oportunidad de implementar un plan en conjunto que les permita maximizar la producción.

La asociación que se recomienda es de carácter civil, conformada por dieciséis pequeños agricultores, quienes ya poseen tierras de su propiedad, así como herramientas y aperos de labranza.

Derivado de que la máxima limitante del lugar, es la falta de agua, se determinó la necesidad de adquirir un sistema de riego por aspersión, lo que ayudara a duplicar las cosechas, pues ya no existiría la limitante de depender de la lluvia para la producción.

Con el fin de determinar la factibilidad del proyecto, a continuación se muestra el estudio financiero y la evaluación financiera, para poder determinar la factibilidad y la rentabilidad del proyecto.

Estudio Financiero

La factibilidad del proyecto se obtiene a través del estudio financiero, considerando las proyecciones de ingresos y egresos, los cuales son necesarios para establecer la inversión inicial necesaria con la cual se podrán cubrir los gastos fijos y los costos de producción, así como las fuentes de financiamiento.

Superficie, volumen y valor de la producción

Con el fin de obtener cantidades de producción necesarias, para para competir en el mercado regional, se presenta el volumen y valor de la producción anual proyectada para un período de 5 años:

Municipio de El Jícaro, El Progreso
Proyecto: Sistema de Riego por Aspersión
Producción de Frijol
Superficie, Volumen y Valor de la Producción Anual Proyectada

Años	Número de manzanas	Cosechas al año	Producción en quintales	Precio venta unidad en Q	Valor total en Q
2018	3	2	270	800	216,000
2019	3	2	270	800	216,000
2020	3	2	270	800	216,000
2021	3	2	270	800	216,000
2022	3	2	270	800	216,000
Totales		10	1,350		1,080,000

Fuente: Elaboración propia con base a trabajo de investigación 2017.

Se tiene proyectada una producción anual 270 quintales de frijol, en una extensión de 3 manzanas de terreno, para una producción total del proyecto 1350 quintales, a un precio promedio de Q.800.00 por quintal, lo que equivale a un ingreso total del proyecto de Q.1,080,000.00 estimado.

Inversión Fija

La inversión fija se refiere a los bienes tangibles e intangibles que serán necesarios para lograr iniciar con el proyecto, en el caso del proyecto de sistema de riego por aspersión, para el cultivo de frijol, los requerimientos son los siguientes:

Municipio de El Jícaro, El Progreso
Proyecto: Sistema de Riego por Aspersión
Producción de Frijol
Inversión Fija

Descripción	Unidad medida	Cantidad	Precio unitario Q.	Total Q.
Tangible				397,540
Terrenos	Manzana	3	120,000.00	360,000
Herramientas				2,160
Machetes	Unidad	8	25	200
Azadones	Unidad	5	60	300
Rastrillos	Unidad	8	30	240
Carretillas de mano	Unidad	3	275	825
Piochas	Unidad	5	95	475
Limas	Unidad	8	15	120
Equipo agrícola				5,300
Fumigadora de mochila	Unidad	4	450	1,800
Balanza digital	Unidad	1	3500	3,500
Equipo de riego				25,000
Mobiliario y equipo				1,980
Escritorio de metal	Unidad	1	300	300
Mesa de reuniones	Unidad	1	500	500
Sillas plásticas	Unidad	16	30	480
Archivo de metal	Unidad	1	500	500
Sumadora	Unidad	1	200	200
Equipo de cómputo				3,100
Computadora	Unidad	1	2750	2,750
Impresora	Unidad	1	350	350
Intangibles				4,000
Gastos de organización e instalación				4,000
Escrituración		1	3000	3,000
Gastos de instalación		1	1000	1,000
Total inversión fija				401,540

Fuente: Elaboración propia con base a trabajo de investigación 2017.

Se puede observar que el rubro más significativo, para iniciar el proyecto, se refiere a los terrenos que se utilizarán para cultivar, los cuales ya se encuentran disponibles, por ser propiedad de los agricultores que integrarán la asociación.

Inversión en capital de trabajo

El capital de trabajo se refiere a los recursos necesarios a corto plazo, para cubrir los costos y gastos necesarios para realizar la primer cosecha y en este caso que la producción será dos veces por año, el capital de trabajo incluirá gastos de mano de insumos, mano de obra y costos indirectos variables para seis meses.

Municipio de El Jícara, El Progreso
Proyecto: Sistema de Riego por Aspersión
Producción de Frijol
Inversión en Capital de Trabajo

Descripción	Total Q.
Insumos	12,675
Mano de obra	25,331
Costos indirectos variables	15,668
Costos y gastos fijos	21,750
Total inversión capital de trabajo	75,424

Fuente: Elaboración propia con base a trabajo de investigación 2017.

Del total de los costos y gastos requeridos para iniciar el proceso productivo, el rubro más elevado es el de mano de obra, el cual incluye los jornales a pagar desde la preparación de terreno hasta la cosecha, así como la bonificación incentivo y el séptimo día para que los datos se han basado según la ley.

Plan de Financiamiento

Considerando tanto la inversión fija, como el capital de trabajo, a continuación se presenta el cuadro de resumen del Plan de Financiamiento, que contiene los montos necesarios por rubro y su fuente de financiamiento:

Municipio de El Jícaro, El Progreso
Proyecto: Sistema de Riego por Aspersión
Producción de Frijol
Plan de Financiamiento

Descripción	Financiamiento		Inversión total
	Interno	Externo	
Inversión fija	213,621	25,000	238,621
Terreno	150,000	0	150,000
Herramientas	2,160	0	2,160
Equipo agrícola	5,300	0	5,300
Equipo de riego	0	25,000	25,000
Mobiliario y equipo	1,980	0	1,980
Equipo de computo	3,100	0	3,100
Gastos de organización e instalación	4,000	0	4,000
Costos fijos de administración	21,750	0	21,750
Mano de obra	25,331	0	25,331
Inversión capital de trabajo		28,343	28,343
	0		12,675
Insumos	0	12,675	25,331
Costos indirectos variables	0	15,668	15,668
Totales	213,621	53,343	266,964

Fuente: Elaboración propia con base a trabajo de investigación 2017.

Es decir que los recursos económicos necesarios, para iniciar con el proyecto, son doscientos sesenta y seis mil novecientos sesenta y cuatro quetzales (Q. 266,964.00), de los cuales los asociados aportaran doscientos trece mil seiscientos veintiuno (Q. 213,621.00), ya que la inversión fija es de su propiedad y la mano de obra de la primer cosecha será donada por todos ellos.

El préstamo que se realizará tendrá garantía hipotecaria, la cual corresponde a las tierras que los asociados, colocaron como aval del préstamo, el tiempo para pagarlo será de cinco años, a una tasa del 10% y el plan de pagos será el siguiente:

Municipio de El Júcaro, El Progreso
Proyecto: Sistema de Riego por Aspersión
Producción de Frijol
Amortización del Préstamo

Años	Total capital más intereses	Tasa de interés 10%	Amortización préstamo	Saldo de capital
				53,343
1	18,334	5,334	13,000	40,343
2	17,034	4,034	13,000	27,343
3	15,734	2,734	13,000	14,343
4	15,777	1,434	14,343	0
Total	66,880	13,537	53,343	

Fuente: Elaboración propia con base a trabajo de investigación 2017.

Estudio Financiero

Con el fin de determinar el proyecto, es necesario estructurar y resumir la información financiera, con lo cual se podrá determinar la capacidad del proyecto para cubrir egresos y producir dividendos y medir el flujo de efectivo, entre otros.

Por lo que a continuación se presentan los siguientes estados financieros proyectados:

- a) Estado del costo de producción.
- b) Estado de Resultados
- c) Estado de Situación Financiera
- d) Presupuesto de Caja

Estado del Costo de Producción

A continuación se presenta el estado del costo de producción, proyectado a los cinco años, que constará el proyecto, en donde se detallan los costos de insumos, mano de obra y costos indirectos variables, necesarios para determinar el costo directo de producción.

Municipio de El Jícara, El Progreso
Proyecto: Sistema de Riego por Aspersión
Producción de Frijol
Estado de Costo de Producción Proyectado
Del 01 de enero al 31 de diciembre de cada año
(Cifras en Quetzales)

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Insumos	4,050	4,050	4,050	4,050	4,050
Mano de obra	65,262	65,262	65,262	65,262	65,262
Costos indirectos variables	45,773	45,773	45,773	45,773	45,773
Costo directo de producción	115,085	115,085	115,085	115,085	115,085
Rendimiento en quintales	270	270	270	270	270
Costo por quintal	426.24	426.24	426.24	426.24	426.24

Fuente: Elaboración propia con base a trabajo de investigación 2017.

Se puede observar como el mayor costo se distribuye entre la mano de obra y los costos indirectos variables, esto se debe también a que en la mano de obra, se están contemplando todas las prestaciones de ley correspondientes.

El rendimiento anual de las tres manzanas de terreno será de 270qq, lo que significará que el costo por quintal será de cuatrocientos veintiséis quetzales con veinticuatro centavos (Q.426.24).

Estado de Resultados

En este estado, se determinan los resultados de la producción, en un período dado. En el caso de la propuesta del sistema de riego de aspersión, los resultados se presentan a continuación:

Municipio de El Jícaro, El Progreso
Proyecto: Sistema de Riego por Aspersión
Producción de Frijol
Estado de Resultados Proyectado
 Del 01 de enero al 31 de diciembre de cada año
 (Cifras en Quetzales)

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas (270 qq * Q800.00)	216,000	216,000	216,000	216,000	216,000
(-) Costo directo de producción	115,085	115,085	115,085	115,085	115,085
Ganancia marginal	100,915	100,915	100,915	100,915	100,915
Gastos fijos	52,329	52,329	52,329	51,296	50,756
Costos fijos de producción	6,600	6,600	6,600	6,600	6,060
Depreciación herramientas	540	540	540	540	0
Depreciación equipo agrícola	1,060	1,060	1,060	1,060	1,060
Depreciación equipo de riego	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
Gastos de administración	45,729	45,729	45,729	44,696	44,696
Sueldos	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000
Honorarios Administrador	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000
Papelería y útiles	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
Depreciación mobiliario y equipo	396	396	396	396	396
Depreciación equipo de computo	1,033	1,033	1,033	0	0
Amortización gastos de organización	800	800	800	800	800
Resultado operación	48,586	48,586	48,586	49,619	50,159
(-) Gastos financieros	5,334	4,034	2,734	1,434	0
Interés sobre préstamo	5,334	4,034	2,734	1,434	0
Ganancia antes de ISR	43,252	44,552	45,852	48,185	50,159
Impuesto sobre la renta (25%)	10,813	11,138	11,463	12,045	12,540
Ganancia neta	32,439	33,414	34,389	36,139	37,619

Fuente: Elaboración propia con base a trabajo de investigación 2017.

El estado de resultados muestra una tendencia ascendente en relación a la ganancia neta, esto se debe a la disminución anual de gastos financieros (intereses préstamo) y que la depreciación del equipo de cómputo se da en los primeros tres años, ya que todos los demás rubros permanecen invariables.

Estado de Situación Financiera

Este estado, detalla los bienes y obligaciones que tendrá la asociación por el tiempo que dura el proyecto y se muestra a continuación:

Municipio de El Jícara, El Progreso
Proyecto: Sistema de Riego por Aspersión
Producción de Frijol
Estado de Situación Financiera
 Al 31 de diciembre de cada año
 (Cifras en Quetzales)

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Activos no corrientes	32,711	23,882	15,052	7,256	0
Propiedad planta y equipo	29,511	21,482	13,452	6,456	0
Herramientas	2,160	2,160	2,160	2,160	0
(-) Depreciación acumulada	-540	-1,080	-1,620	-2,160	0
Equipo agrícola	5,300	5,300	5,300	5,300	5,300
(-) Depreciación acumulada	-1,060	-2,120	-3,180	-4,240	-5,300
Equipo de riego	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000
(-) Depreciación acumulada	-5,000	-10,000	-15,000	-20,000	-25,000
Equipo de computo	3,100	3,100	3,100	0	0
(-) Depreciación acumulada	-1,033	-2,066	-3,100	0	0
Mobiliario y equipo	1,980	1,980	1,980	1,980	1,980
(-) Depreciación acumulada	-396	-792	-1,188	-1,584	-1,980
Otros activos	3,200	2,400	1,600	800	0
Gastos de organización	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
(-) Amortización acumulada	-800	-1,600	-2,400	-3,200	-4,000
Activos corrientes	264,505	294,073	324,615	354,790	400,161
Efectivo	264,505	294,073	324,615	354,790	400,161
Total del activo	297,216	317,954	339,668	362,046	400,161
Pasivo y patrimonio					
Patrimonio neto	246,060	279,474	313,862	350,002	387,621
Aportaciones asociados	213,621	213,621	213,621	213,621	213,621
Ganancia neta del ejercicio	32,439	33,414	34,389	36,140	37,619
Ganancia acumuladas	0	32,439	65,852	100,241	136,381

Pasivo no corriente	51,156	38,481	25,806	12,044	12,540
Préstamo	40,343	27,343	14,343		0
ISR 25%	10,813	11,138	11,463	12,044	12,540
Pasivo y patrimonio	297,216	317,954	339,668	362,046	400,161

Fuente: Elaboración propia con base a trabajo de investigación 2017.

Presupuesto de Caja

En el presupuesto de caja, se estiman los ingresos y egresos de efectivo, con los cuales se estima contar durante la vida del proyecto, esto con la finalidad de programar la disponibilidad que se tendrá para cumplir obligaciones.

Municipio de El Jícaro, El Progreso
Proyecto: Sistema de Riego por Aspersión
Producción de Frijol
Presupuesto de Caja Proyectado
Del 01 de enero al 31 de diciembre de cada año
(Cifras en Quetzales)

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos	482,964	480,505	510,073	540,615	570,790
Saldo inicial		264,505	294,073	324,615	354,790
Ventas	216,000	216,000	216,000	216,000	216,000
Aportación de los socios	213,621	0	0	0	0
Préstamo Bancario	53,343	0	0	0	0
Egresos	218,459	186,432	185,457	185,825	170,629
Herramientas	2,160	0	0	0	0
Equipo agrícola	5,300	0	0	0	0
Equipo de riego	25,000	0	0	0	0
Mobiliario y Equipo	1,980	0	0	0	0
Equipo de Computo	3,100	0	0	0	0
Gastos de organización	4,000	0	0	0	0
Costo directo de producción	115,085	115,085	115,085	115,085	115,085
Gastos de administración	43,500	43,500	43,500	43,500	43,500
Amortización del préstamo	13,000	13,000	13,000	14,343	0
Intereses	5,334	4,034	2,734	1,434	0
Impuesto sobre la renta	0	10,813	11,138	11,463	12,044
Saldo final	264,505	294,073	324,615	354,790	400,161

Fuente: Elaboración propia con base a trabajo de investigación 2017

El movimiento de efectivo proyectado es positivo, como se observa en el cuadro anterior, el resultado anual aumentará según las proyecciones realizadas.

Evaluación Financiera

Con esta evaluación, se analizan los resultados financieros del proyecto, se espera principalmente:

- a) Determinar la cobertura oportuna de todos los costos; b) Medir la rentabilidad de la inversión y
- c) Generar la información necesaria para realizar una comparación del proyecto con otras oportunidades de inversión.

Dentro de las herramientas utilizadas se tienen: Punto de equilibrio, Flujo Neto de Fondos, Valor Actual Neto, Relación Beneficio Costo, Tasa Interna de Retorno y Período de Recuperación de la Inversión.

Punto de Equilibrio

En este puesto, no existe ganancia ni pérdida, es el lugar en que los gastos son cubiertos.

Punto de Equilibrio en Valores: esta herramienta nos indica la cantidad monetaria que se debe obtener en ventas, para llegar al punto de equilibrio.

$$\text{PEV} = \frac{\text{Gastos fijos}}{\% \text{ de Ganancia marginal}}$$

$$\text{Año 1} \quad \frac{57,663}{0.47} = \text{Q}122,687$$

Punto de Equilibrio en Unidades: Nos indica cuantos quintales de frijol se deben vender, para alcanzar el punto de equilibrio.

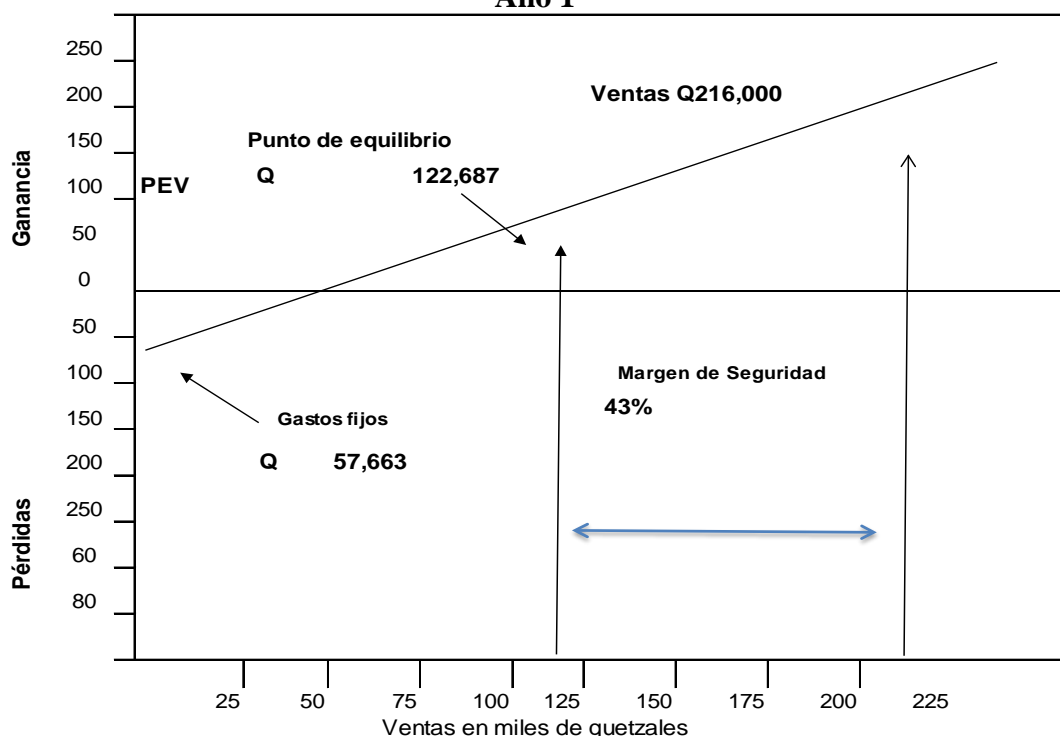
$$\text{PEU} = \frac{\text{PEV}}{\text{Precio de venta}}$$

$$\text{Año 1} \quad \frac{122,687}{800.00} = 153 \text{ quintales}$$

Es decir que para lograr cubrir los costos y gastos, se requieren ventas por Q.122,687.00, los cuales se deberían alcanzar con 153 quintales de frijol, con estos valores se estaría en un punto en donde no hay ganancia ni pérdida.

A continuación se muestra la gráfica del punto de equilibrio:

**Municipio de El Jícara, El Progreso
 Proyecto: Sistema de Riego por Aspersión
 Producción de Frijol
 Punto de Equilibrio
 Año 1**



Fuente: Elaboración propia con base a trabajo de investigación 2017

El punto de intersección que muestra la gráfica, representa los (Q.122,687.00) que se necesita obtener para cubrir los costos y gastos.

Flujo Neto de Fondos

A continuación se muestran los ingresos y egresos de efectivo que tendrá el proyecto, para lo cual se deben actualizar o descontar a una tasa determinada, con lo cual se evalúa si la inversión generara beneficios:

Municipio de El Jícara, El Progreso
Proyecto: Sistema de Riego por Aspersión
Producción de Frijol
Flujo Neto de Fondos
(Cifras en Quetzales)

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos	216,000	216,000	216,000	216,000	216,000
Ventas	216,000	216,000	216,000	216,000	216,000
Egresos	181,332	180,357	179,382	178,664	177,185
Costo directo de producción	115,085	115,085	115,085	115,085	115,085
Costos fijos de producción	6,600	6,600	6,600	6,600	6,060
Gastos de administración	43,500	43,500	43,500	43,500	43,500
Gastos financieros	5,334	4,034	2,734	1,434	0
Impuesto sobre la renta	10,813	11,138	11,463	12,045	12,540
Flujo neto de fondos	34,668	35,643	36,618	37,336	38,815

Fuente: Elaboración propia con base a trabajo de investigación 2017

Se observa una relación de ingresos y egresos positiva, por lo que se puede decir que el proyecto es aceptable.

Valor Actual Neto (VAN)

Para establecer el VAN se requiere del flujo neto de fondos y analizarlo por medio del valor de actualización, con el fin de establecer la rentabilidad que generará el proyecto.

Municipio de El Jícara, El Progreso
Proyecto: Sistema de Riego por Aspersión
Producción de Frijol
Valor Actual Neto
(Cifras en Quetzales)

Año	Inversión	Ingresos	Egresos	Flujo neto de fondos	Factor de actualización 18%	Valor actual neto
0	53,343	0	53,343	-53,343	1.00000	-53,343
1	0	216,000	181,332	34,668	0.84746	29,380
2	0	216,000	180,357	35,643	0.71818	25,598
3	0	216,000	179,382	36,618	0.60863	22,287
4	0	216,000	178,664	37,336	0.51579	19,257
5	0	216,000	177,185	38,815	0.43711	16,967
	53,343	1,080,000	950,263	129,737		60,145

Fuente: Elaboración propia con base a trabajo de investigación 2017

La relación de flujo de neto de ingreso y egresos de fondos contra el factor de actualización, da como resultado un valor positivo, lo que indica que el proyecto es rentable. Así mismo se determina que el factor de actualización es mayor a la tasa promedio de interés que ofrecen los bancos, por lo cual, la inversión tendrá un mejor desempeño dentro del proyecto que en el sistema bancario.

Relación Beneficio Costo

Por medio de esta técnica se determina la eficiencia en la utilización de recursos financieros durante la realización del proyecto. A continuación se presenta la relación beneficio costo del proyecto.

Municipio de El Jícara, El Progreso
Proyecto: Sistema de Riego por Aspersión
Producción de Frijol
Relación Beneficio Costo
(Cifras en Quetzales)

Año	Inversión	Ingresos	Egresos	Factor de actualización 18%	Ingresos actualizados	Egresos actualizados
0	53,343	0	53,343	1.00000	0	53,343
1	0	216,000	181,332	0.84746	183,051	153,671
2	0	216,000	180,357	0.71818	155,128	129,530
3	0	216,000	179,382	0.60863	131,464	109,177
4	0	216,000	178,664	0.51579	111,410	92,153
5	0	216,000	177,185	0.43711	94,416	77,449
	53,343	1,080,000	950,263		675,469	615,323

Fuente: Elaboración propia con base a encuestas 2017

Después de aplicar el valor de actualización, se obtiene el resultado de ingresos y egresos actualizados, que al dividirlos nos dará un factor, con el cual se establecerá la relación beneficio costo:

$$\text{Relación B/C} = \frac{\text{Ingresos actualizados}}{\text{Egresos actualizados}} = \frac{675,469}{615,323} = \text{Q } 1.10$$

El resultado de la relación beneficio costo, dio un valor mayor a 1, lo que determina que el proyecto es aceptable.