

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

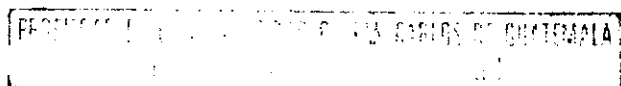
**PROPUESTA PARA IMPLEMENTAR PROYECTOS DE
DESARROLLO ECONÓMICO EN EL CASERÍO PATZIJ, NAHUALÁ,
SOLOLÁ**

POR

Jorge Manuel Rosales Urizar

**AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

Guatemala, mayo de 1997.



8
(4116)
3

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de tesis titulado:

PROPUESTA PARA IMPLEMENTAR PROYECTOS DE DESARROLLO ECONÓMICO EN EL CASERÍO PATZIJ, NAHUALÁ, SOLOLÁ

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 04 de septiembre de 1996.


Jorge Manuel Rosales Urizar

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

MIEMBROS DE LA JUNTA DIRECTIVA

DECANO: ING. HERBERT RENÉ MIRANDA BARRIOS
VOCAL PRIMERO: ING. MIGUEL ÁNGEL SÁNCHEZ GUERRA
VOCAL SEGUNDO: ING. JACK DOUGLAS IBARRA SOLÓRZANO
VOCAL TERCERO: ING. JUAN ADOLFO ECHEVERRÍA MÉNDEZ
VOCAL CUARTO: BR. VÍCTOR MANUEL LOBOS ALDANA
VOCAL QUINTO: BR. WAGNER GUSTAVO LÓPEZ CÁCERES
SECRETARIA: INGA. Y LICDA. GILDA MARINA CASTELLANOS DE ILLESCAS

**TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN
GENERAL PRIVADO**

DECANO: ING. JULIO ISMAEL GONZÁLEZ PODSZUECK
EXAMINADOR: INGA. EDILA GONZÁLEZ
EXAMINADOR: ING. LUIS PÉREZ
EXAMINADOR: ING. JORGE PELAÉZ CASTELLANOS
SECRETARIO: ING. FRANCISCO JAVIER GONZÁLEZ LÓPEZ

ACTO QUE DEDICO

A DIOS TODOPODEROSO:

Por iluminar cada día de mi vida desde siempre.

A MIS PADRES:

Angel María Rosales Urizar
Gladys Argentina Urizar de Rosales
Por su apoyo y amor en todo momento

A MIS HERMANOS:

Angel Martín, Gladys Magnolia y Luis Adolfo

A JESSICA V. MORALES:

Con especial amor

A MIS FAMILIARES EN GENERAL

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

A LA FACULTAD DE INGENIERIA

Guatemala, noviembre 12 de 1,996

**Ingeniero
José Francisco Gómez Rivera
Coordinador del Area Administrativa,
Escuela Mecánica Industrial.**

Ingeniero Gómez:

Le notifico que he revisado el trabajo de tesis titulado: PROPUESTA PARA IMPLEMENTAR PROYECTOS DE DESARROLLO ECONÓMICO EN EL CASERÍO PATZIJ, NAHUALÁ, SOLOLÁ, del estudiante universitario Jorge Manuel Rosales Urizar.

Al informarle que dicho trabajo satisface los objetivos que motivaron la elección del tema, hago de su conocimiento que junto al autor me hago responsable de su contenido y por lo tanto apruebo el trabajo realizado.

Atentamente,

**Ing. Sergio Gatica
ASESOR**



FACULTAD DE INGENIERIA

Escuelas de Ingeniería Civil, Ingeniería
Mecánica Industrial, Ingeniería Química,
Ingeniería Mecánica Eléctrica, Técnica
y Regional de Post-grado de Ingeniería
Sanitaria.

Ciudad Universitaria, zona 12
Guatemala, Centroamérica

El Catedrático Revisor de Tesis de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor de Tesis al trabajo de tesis titulado **PROPUESTA PARA IMPLEMENTAR PROYECTOS DE DESARROLLO ECONOMICO EN EL CASERIO PATZIJ, NAHUALA SOLOLA**, presentado por el estudiante universitario Jorge Manuel Rosales Urizar, aprueba el presente trabajo y recomienda la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

Ing. Cecilio Baeza Gamar
Catedrático Revisor de Tesis
INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL

Guatemala, mayo de 1997



FACULTAD DE INGENIERIA

Escuelas de Ingeniería Civil, Ingeniería Mecánica Industrial, Ingeniería Química, Ingeniería Mecánica Eléctrica, Técnica y Regional de Post-grado de Ingeniería Sanitaria.

Ciudad Universitaria, zona 12
Guatemala, Centroamérica

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor con el Visto Bueno del Coordinador de Área, del Coordinador General de Tesis y del Licenciado en Letras, al trabajo de tesis titulado **PROPUESTA PARA IMPLEMENTAR PROYECTOS DE DESARROLLO ECONOMICO EN EL CASERIO PATZIJ, NAHUALA, SOLOLA**, por el estudiante universitario Jorge Manuel Rosales Urizar, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

Ing. Francisco Gómez Rivera
DIRECTOR
INGENIERIA MECANICA INDUSTRIAL

Guatemala, mayo de 1,997.

emds



FACULTAD DE INGENIERIA

Escuelas de Ingeniería Civil, Ingeniería
Mecánica Industrial, Ingeniería Química,
Ingeniería Mecánica Eléctrica, Técnica
y Regional de Post-grado de Ingeniería
Sanitaria.

Ciudad Universitaria, zona 12
Guatemala, Centroamérica

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de tesis titulado **PROPUESTA PARA IMPLEMENTAR PROYECTOS DE DESARROLLO ECONOMICO EN EL CASERIO PATZIJ, NAHUALA, SOLOLA**, por el estudiante universitario Jorge Manuel Rosales Urizar, procede a la autorización para la impresión de la misma.

IMPRIMASE

Ing. Herbert René Miranda Barrios
DECANO



Guatemala, mayo de 1,997.

emds

INDICE GENERAL

	Pag.
Glosario	i
Introducción	iv
1. INFORMACIÓN BÁSICA DE LA COMUNIDAD	
1.1 Introducción	1
1.2 Breves datos históricos	2
1.3 Localización geográfica	3
1.4 Perfil sociodemográfico	4
1.5 Disponibilidad de servicios	5
1.5.1. Agua potable y otros servicios básicos	5
1.5.2. Energía eléctrica y servicio telefónico	5
1.5.3. Educación	6
1.5.4. Salud	6
1.5 Necesidades sociales	6
1.6 Organización comunal	7
1.7 Actividad económica	8
2. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	
2.1 Metodología del impacto socioeconómico	9
2.2 Datos de superficie a regar y establecimiento de cultivos	10
2.3 Análisis de la demanda	11
2.4 Análisis de la oferta	12
2.5 Balance de oferta y demanda	13
2.6 Sistema de comercialización	14
2.7 Garantía de operación y mantenimiento	16
2.8 Medidas de mitigación	17
2.9 Impacto ambiental	18
3. DESARROLLO Y ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO	
3.1 Plan de asistencia técnica	21
3.1.2 Contenido	21
3.1.3 Metodología	25
3.4 Plan de capacitación	27
3.5 Administración	30
3.6 Funcionamiento	32
4. EVALUACIÓN DEL PROYECTO	
4.1 Metodología usada	34
4.2 Supuestos de evaluación	35
4.3 Rentabilidad del proyecto	36
4.4 Costos de producción	37
4.5 Posibles fuentes de financiamiento	40

4.5.6 Internas	41
4.5.7 Externas	44
4.8 Resultados obtenidos	45
Conclusiones	v
Recomendaciones	vi
Bibliografía	vii
Anexos	
Anexo 1: Mapa de ubicación del caserío Patz'ij	x
Anexo 2: Cantidades de productos demandadas	xi
Cuadro comparativo de oferta y demanda	xii
Anexo 3: Producciones estimadas según cultivo	xiii
Anexo 4: Diagrama de operaciones de proceso	xix
Anexo 5: Costos de producción	xx
Anexo 6: Indicadores de rentabilidad	xxviii

GLOSARIO

Abono verde: material verde que generalmente tiene la forma de un cultivo hecho sobre la tierra, que se incorpora en el suelo para aumentar la materia orgánica y la fertilidad.

Aspersión: tipo de riego de terreno que se efectúa a presión por medio de aspas que giran por la fuerza del agua, con el objeto de distribuirla uniformemente.

Berbecho: proceso de limpieza de tierra que se efectúa antes de la siembra de alguna planta para dejarla libre de raíces, troncos y toda materia que pueda impedir el crecimiento y desarrollo normal de la misma.

Caja rompe presión: dispositivo que evita que las presiones altas del agua rompan las tuberías.

Centro de acopio: centro o lugar de reunión, en materia agrícola, lugar donde se almacenan, venden o distribuyen productos agrícolas.

Cultivo en asocio: se le llama así al tipo de cultivo que se hace juntamente con otro, por ejemplo el caso de las legumbres (maíz, frijol, haba, etc.), las cuales se pueden sembrar y cultivar al mismo tiempo.

Cultivos en fajas: cultivo que se hace por medio de una distribución sistemática de fajas o bordes para que sirvan de barrera contra la erosión eólica y del agua.

Dique de contención: borde levantado para almacenar y regular agua y en especial el que se construye a lo largo de riberas de río, para impedir los desbordamientos sobre tierras bajas.

Hectárea: medida de área de terreno, una hectárea comprende una extensión de 10,000 mts. cuadrados, es decir áreas de 100 por 100 mts.

Lombricultura: ciencia que estudia el aprovechamiento de la estadía de lombrices en la tierra, ya que según las observaciones generales indican que se encuentran más de estos insectos en los suelos productivos que en los de poca capacidad de producción.

Maleza: planta que crece donde no se desea, planta que causa más mal que bien.

Pozos de infiltración: entradas o pozos que se hacen en el suelo con el objeto de permitir que el agua u otro material descienda en ellos y permitir que no se inunde el terreno.

Producción de secano: se le llama así a la producción que se obtiene de regar los cultivos únicamente con agua de lluvia.

Relación beneficio costo: indica cuanto beneficio se recibirá en la actualidad por cada unidad de inversión gastada en un proyecto durante su vida útil.

Rotación de cultivos: consiste en hacer diferentes cultivos en un orden regular durante un período de años, en contraste con el cultivo continuo de una sola especie, o de cultivos casuales sin ningún plan ni proyecto.

Surcos en contorno: surcos abiertos en tierra de pastura o en pastizales que siguen la curva a nivel, para impedir la pérdida de suelo y hacer que penetre el agua. Algunas veces, se les usa para plantar árboles o arbustos en dirección de la curva de nivel.

Tasa interna de retorno: indica la tasa de interés que se obtendría con la inversión hecha en un proyecto, siempre que los réditos se inviertan a la misma tasa.

Terrazas: son drenes superficiales que se construyen a través de la pendiente de terrenos ondulados y que están diseñadas para conducir y sacar el agua de campo, de tal modo que se mantenga dominada la erosión.

Valor actual neto: indica la cantidad de dinero que se obtendría en la actualidad al invertir en un proyecto.

INTRODUCCIÓN

Ayudar en la superación del nivel de vida que tanto necesitan las comunidades del área rural de nuestro país, ha sido uno de los factores que motivaron la realización de éste trabajo. Tomando como referencia la escasa posibilidad, de que por sus propios medios ellos puedan implementar un sistema generador de recursos, que les permita conseguir los medios necesarios para tener un mejor nivel de vida, tanto económico y por ende alimenticio, así como educativo, surge la inquietud de desarrollar un proyecto que pueda ser ejecutado y administrado por los mismos habitantes del área en mención.

El documento cuenta con una descripción técnica completa, acerca de los principales temas que deben tomarse en cuenta en la administración y mantenimiento de un proyecto con el fin de incrementar la producción de hortalizas.

El trabajo de tesis se encuentra organizado de la siguiente forma: en el capítulo 1 se describe la información básica de la comunidad, localización geográfica, población, además de los servicios con que dispone; en el capítulo 2, se presenta el estudio de factibilidad relacionado con el proyecto, con el objeto de determinar cantidades de oferta y demanda de hortalizas y así poder analizar la rentabilidad del mismo; en el capítulo 3, se presenta un plan de asistencia técnica y metodología necesaria, para garantizar la correcta administración del proyecto; el capítulo 4 describe la evaluación del proyecto y los resultados esperados.

Por último se presentan los puntos finales referentes al trabajo de tesis, como: conclusiones, recomendaciones, bibliografía consultada y anexos.

I. INFORMACIÓN BÁSICA DE LA COMUNIDAD

1.1 INTRODUCCIÓN

Los habitantes de la caserío Patz'ij del municipio de Nahualá del departamento de Sololá, se dedican a la agricultura y al tallado de madera en un 65% y 35%¹ de su tiempo de trabajo respectivamente; especialmente a la producción de granos básicos como maíz y frijol en asocio y en los últimos años han introducido el cultivo de hortalizas tales como repollo, cebolla, zanahoria y papa en pequeñas áreas, en todo caso siempre han dependido del agua de lluvia, por lo que la producción es de secano. Ante esta dificultad, los resultados obtenidos a la fecha no han sido muy satisfactorios, en consecuencia sus ingresos económicos son bajos, teniendo precarias situaciones de vida manifestadas en las condiciones de salud, educación, dietas alimenticias y vivienda, que no son las adecuadas.

Muchos esfuerzos se han realizado de parte de los habitantes del lugar para mejorar los ingresos monetarios, sin embargo las condiciones climáticas constituyen una gran limitante, especialmente el recurso ya mencionado. En este sentido la instalación de un proyecto de riego constituiría un esquema indispensable para mejorar y aumentar la producción y productividad de sus cosechas y por consiguiente mejorarán sus condiciones de vida. Tomando en cuenta lo anteriormente expuesto este proyecto permitirá una alta producción de hortalizas del área.

¹ Embajada Real de los Países Bajos, "Diagnóstico del municipio de Sololá" (Guatemala, 1995), p. 09

Para lograr el éxito del proyecto se requiere del fortalecimiento de la organización, así como la consolidación de la autogestión, la administración, la operación y el mantenimiento de la obra por parte de los beneficiarios. Esto requiere de un buen programa de asistencia técnica, el cual debe estar basado en la educación de los usuarios a través de la capacitación para asegurar el aprovechamiento racional y sostenible de los recursos naturales.

1.2 BREVES DATOS HISTÓRICOS

En el "Memorial de Sololá" o "Anales de los Cakchiqueles" (documento indígena del siglo XVII), aparece la referencia más antigua de la existencia de la población de Nahualá, y por ende del caserío Patz'ij. Se lee en dicho documento que en 1585, murió el Señor de la Cueva, Gobernador de los mutzulá de San Juan Bautista Nahualá.

Lo anterior permite afirmar que Nahualá es un pueblo que fue fundado en los primeros años del período colonial. Durante todo ese período, Nahualá era parte del municipio de Santa Catarina Ixtahuacán. A mediados del siglo pasado surgieron problemas entre los dos poblados, motivados por las arbitrariedades que las autoridades de Santa Catarina cometieron contra los vecinos de Nahualá. Estos problemas se agudizaron en 1862, cuando un grupo de vecinos de Nahualá, encabezados por Manuel Tzoc, inició gestiones para separarse de Santa Catarina. Incluso, en 1865, los vecinos de Nahualá atacaron dicho poblado.

Según el historiador Francis Gall, en 1872 fue cuando Nahualá se desligó definitivamente de Santa Catarina, al ser nombrado Domingo Tambriz, para el

cargo de Alcalde. Manuel Tzoc desempeñaba el cargo de Gobernador y falleció en 1899. Durante su gestión fue construido el templo parroquial y un edificio para la Municipalidad.

Cuando se creó el municipio de Nahualá, no se realizó el deslinde de las tierras de este municipio y de Santa Catarina Ixtahuacán, lo que ha dado lugar a un problema que hasta la fecha permanece sin solución. En 1905 se hizo un intento por deslindar en forma amistosa los límites, pero solamente se llegó a una solución parcial, en el sentido que se reconocieron unos terrenos a favor de cada municipio, en tanto que alrededor de 50 caballerías quedaron en forma mancomunada entre los dos municipios.

Cuando por decreto Gubernativo del 12 de agosto de 1872, fue creado el departamento de Quiché, entre los municipios que integraban el departamento de Totonicapán aparece el de Nahualá. En la tabla de los distritos electorales convocados para la elección de Presidente y Magistrados del Poder Judicial, del 28 de diciembre de 1883, Nahualá figura entre los municipios de Sololá. De manera que entre 1872 y 1883 Nahualá fue trasladado a la jurisdicción de Sololá.²

1.3 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

El Caserío Patz'ij se ubica al este del territorio del Municipio de Nahualá, Departamento de Sololá. Se localiza a una distancia de 2.0 Kms. de la cabecera municipal, y a 146 Kms. de la Ciudad Capital, comunicada por medio de la carretera interamericana, la cual es totalmente asfaltada, no así el tramo carretero

² Embajada Real de los Países Bajos, "Diagnóstico del municipio de Sololá" (Guatemala, 1995), p. 04

que une al caserío Patz'ij con Nahualá, el cual es de terracería y en donde el medio de transporte es por camiones y bestias. Ver ANEXO 1.

Cuenta con una extensión territorial de 5.3 kms cuadrados, se sitúa a 2467 metros sobre el nivel del mar, con latitud 14 grados, 50 minutos y 32 segundos, longitud 91 grados, 13 minutos y 48 segundos. La precipitación pluvial anual va de 1500 a 2500 milímetros.³

1.4 PERFIL SOCIODEMOGRÁFICO

El caserío cuenta con 290 viviendas y un número de hogares de 308, en los cuales los materiales predominantes en la construcción de las viviendas son: tierra para el piso, adobe para las paredes y los techos de lámina. La población indígena ocupa el 99% de la población total, y la población alfabeta (de 15 años y más) alcanza el 27%. La densidad de la población (habitantes por kilómetro cuadrado) es de 219⁴. El ingreso promedio familiar mensual de los habitantes del caserío en mención es de Q. 200.00.⁵

En la comunidad se hablan los idiomas Cakchiquel y Castellano, la población total esta distribuida en los siguientes grupos etáreos:

Grupos Etáreos:

Niños y Niñas	Cantidades
Menores de 1 año:	165
De 1 año a menos de 3:	106
De 3 años a menos de 6:	98
Niñas de 6 a menos de 12 años:	149
Niños de 6 a menos de 12 años:	153

³ Instituto Nacional de Estadística INE "Estimaciones de Población Urbana y Rural por Departamento y Municipio". (Guatemala, 1994), p. 18

⁴ *Ibid.*, p. 13

⁵ Información recabada en el lugar de trabajo con la colaboración de autoridades municipales y vecinos de la comunidad.

Jovencitas de 12 a menos de 18 años:	189
Varones de 12 a menos de 18 años:	256
Mujeres de 18 a menos de 55 años:	319
Hombres de 18 a menos de 55 años:	210
Hombres y Mujeres mayores de 55 años:	55

Fuente: Estimaciones de población urbana y rural (1990 - 1995), Instituto Nacional de Estadística, INE.

1.5 DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS

1.5.1 AGUA POTABLE Y OTROS SERVICIOS BÁSICOS.

La comunidad dispone del servicio de agua potable domiciliar, el cual abastece a 308 hogares (familias), de las cuales 70 familias no cuentan con dicho servicio, quienes se abastecen por medio de un nacimiento ubicado a 1.2 Kms. de distancia.

De las 308 familias 220 cuentan con servicios de letrina y 88 carecen del mismo.⁶

1.5.2 ENERGÍA ELÉCTRICA Y SERVICIO TELEFÓNICO.

De las 308 hogares únicamente 240 cuentan con el servicio eléctrico, mientras que 68 familias aún no lo tienen. En el caserío existe red de alumbrado público.

Dicho caserío no cuenta con servicio telefónico, los pobladores deben acudir a la cabecera de Nahualá para hacer sus llamadas telefónicas, en donde se cuenta con dos abonados comunitarios.

⁶ Ibid.

1.5.3 EDUCACIÓN

La comunidad cuenta con una escuela rural que dispone de servicio educativo únicamente para la sección primaria, no así en la sección de pre primaria (párvulos), impartándose la educación en un aula unitaria de 1o. a 3o. primaria con una modalidad bilingüe. Actualmente se cuenta con 2 maestros, 7 aulas y un total de 159 alumnos.

Existe además la Radio La Voz de Nahualá, fundada en 1962, que transmite en onda corta y que cumple servicios de escuela radiofónica, en idioma Quiché y Cakchiquel.

1.5.4 SALUD

Esta comunidad no cuenta con un puesto o centro de salud, por lo que para obtener el servicio las personas enfermas deben acudir a un puesto que se encuentra a 2.0 kms. de distancia, el cual se encuentra en la cabecera departamental. El personal con el que se cuenta actualmente para prestar los servicios de salud se compone de cuatro comadronas y tres técnicos en salud.

Dentro de las enfermedades más frecuentes en la comunidad tenemos: parasitismo, enfermedades de la piel y enfermedades respiratorias.

1.6 NECESIDADES SOCIALES.

Por medio de entrevistas realizadas tanto al alcalde municipal, como a algunas personas integrantes de la comunidad, en el año de 1996, se percibe que existe una

gran necesidad en cuanto a la realización de obras de infraestructura social y de apoyo a la producción.

Dentro de las necesidades de infraestructura social podemos citar las siguientes, en orden de prioridad:

- 1.- Ampliación de la red de agua potable.
- 2.- Ampliación del servicio de letrinas.
- 3.- Equipamiento de mobiliario y equipo para la escuela.
- 4.- Construcción de salón de usos múltiples.
- 5.- Mejoramiento de campos deportivos.

Dentro de las necesidades de apoyo a la producción están:

- 1.- Capacitación para el manejo de suelos.
- 2.- Creación de viveros forestales.

Estos proyectos son importantes debido al impacto que se causa al medio con el inadecuado uso que se le da a los suelos, creando una alta erosión que repercute en las cosechas cada vez más bajas, así como en la deforestación tan grande que se da en esta zona del altiplano occidental debido a la tala inmoderada de árboles

1.7 ORGANIZACIÓN COMUNAL

Existen en la comunidad comités u organizaciones de:

Padres de Familia

Pro-mejoramiento de la comunidad

Introducción de agua

Enfermedad del cólera.

Dichos comités cuentan con una organización integrada generalmente de la

siguiente forma:

- Presidente
- Vice Presidente
- Secretario
- Tesorero
- Vocal I
- Vocal II
- Vocal III

1.8 ACTIVIDAD ECONÓMICA

Las 308 familias de la comunidad se dedican a la agricultura, en donde los principales cultivos son: papa, cebolla, zanahoria, haba, maíz, repollo y remolacha. Dentro de los principales productos que se comercializan en la comunidad tenemos además de los anteriores algunas frutas como manzanas y ciruelas.

Los principales productos que se fabrican en la comunidad son: güipiles, pantalones, y ropa típica.

II. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

2.1 METODOLOGÍA DEL IMPACTO SOCIOECONÓMICO

En el área del caserío Patz'ij, a finales de 1994 con la participación de la comunidad y la ayuda de la Embajada Real de los Países Bajos se hizo un estudio con el propósito de identificar los problemas más importantes de la comunidad, dentro de los cuales pueden citarse:

- a.) El bajo nivel de vida, ingresos económicos muy reducidos.
- b.) El tipo de vivienda, con piso de tierra, paredes de adobe y techo de lámina.
- c.) Dieta alimenticia que depende básicamente de maíz, frijol, chile y escasamente algunas hortalizas.

La producción agrícola esta supeditada al agua de lluvia, de tal manera que, como ya se indico, los principales cultivos son cereales como el maíz, frijol en asocio, trigo y algunas hortalizas. Como se sabe, en el caso de los granos básicos en términos generales no son rentables, lo cual provoca que, la condición económica de la comunidad sea de mucha pobreza.

Con base en lo anterior se pretende mejorar esas condiciones por medio de un proyecto de riego, que vendrá a incrementar la producción agrícola, especialmente porque se alcanzarían tres ciclos de producción, dependiendo de las condiciones climáticas, en comparación con un ciclo bajo de la producción de secano. Además habrá una diversificación de cultivos bien establecida, ya que en la actualidad según, información de los vecinos, se realizaron ensayos de producción

hortícola, pero debido a la falta de agua no han dado los resultados esperados. En consecuencia se traerá beneficios económicos, ya que aparte de producir durante todo el año, se generará empleo evitando con ello la migración de los habitantes del lugar.

2.2 DATOS DE SUPERFICIE A REGAR Y ESTABLECIMIENTO DE CULTIVOS

El área a regar es de 2.61 hectáreas, lo que beneficiará a 20 familias. (en este primer proyecto desarrollado en dicha población, que puede ser tomado como modelo, e imitado por los demás pobladores) con un área de riego cada una de 0.13 hectáreas. Mediante un muestreo de suelos se logró determinar las características físicas y químicas donde se desarrollará la producción. los resultados en términos generales indican que son suelos de textura areno francosa o franco arenosa⁷, (contiene 85% de arena, 10% de limo, y 5% de arcilla) estructura granular, drenaje de rápido a muy rápido, no tienen consistencia. con pH que va de 5.33 a 6.30, materia orgánica de 2.02% a 4.57%, el contenido de fósforo es bajo y el contenido de potasio es alto.

Con base en el análisis físico-químico los cultivos que conviene sembrar son: cebolla, zanahoria, papa, repollo y otras hortalizas de cabeza o raíz. debido a que las características físicas del suelo (suelo alto), favorecen el desarrollo de este tipo de hortalizas. Es importante hacer notar que las demás características como el drenaje y la estructura deben mejorarse con la adición de materia orgánica, ya que

⁷ Simmons, Taramo y Pinto, "Clasificación de Suelos de Guatemala", Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. (Guatemala, 1955), p. 56

este factor también se encuentra en niveles bajos con lo cual también se aprovechará mejor la disponibilidad de los nutrientes del suelo para las plantas.

Para la producción se aplicarán los paquetes técnicos correspondientes a cada cultivo, tomando en cuenta que los beneficiarios cuentan con una experiencia mínima en la producción hortícola, la cual habrá que reforzarse mediante procesos educativos que contribuyan a su formación.

2.3 ANÁLISIS DE LA DEMANDA

El análisis de la demanda se hizo posible antes de definir el producto, siendo en este caso la producción de especies hortícolas, en donde los grupos demandantes del producto de la operación del proyecto, lo constituyen los pobladores de las aldeas cercanas, además de los pobladores de las demás aldeas y la cabecera municipal de Chichicastenango, así como las cabeceras departamentales de Sololá y el Quiché, además del resto de mercados regionales e internacionales.⁸

En el ANEXO 2, se analizan las zonas de impacto directas del proyecto antes mencionadas, con las cantidades de pobladores respectivas y las cantidades de hortalizas demandadas, además se presenta un cuadro con las cantidades de la oferta y la demanda de los cultivos, con lo cual se comprueba la rentabilidad del proyecto.

El 87.9% de las poblaciones antes mencionadas, son de escasos recursos⁹, por lo que según las observaciones, el patrón de consumo típico de los pobladores de la zona depende del maíz, chile, hierbas y frijol, esto ha inducido a que las hortalizas

⁸ Información recabada en el lugar de trabajo con la colaboración de productores de hortalizas.

⁹ Instituto Nacional de Estadística "Características Generales de Población y Habitación", (Guatemala, 1996), p.15

frescas no sean demandadas en cantidades significativas. (un 10% de la producción total)¹⁰, pero con el apoyo de algunas instituciones, tanto gubernamentales como de la sociedad civil, se han desarrollado actividades orientadas al mejoramiento de las dietas alimenticias y por ende del consumo de hortalizas, lo que está permitiendo que la cantidad de las mismas sea cada día menos suficiente, lo que da indicios del éxito del proyecto .

2.4 ANÁLISIS DE LA OFERTA

El análisis de la oferta se hizo con base a la definición de los productos hortícolas, que en este caso va orientado a la producción de cebolla, considerando variedades como Chata Mexicana, Cristal White Wax, Globo, etc., zanahoría con variedades como Red Core, Bangor, etc., repollo con variedades como Green Boy, Gloria Fl, Río Verde, etc., y papa con variedades como Loman, Icta, Chiquirichapa, Tollocan.¹¹ etc., donde el grupo de productores está sujeto al agua de lluvia, hecho que determina que los mercados comunales, municipales y departamentales sea saturado en la misma época, y que, en consecuencia los precios de los productos disminuyan considerablemente.

En el período de verano la situación cambia ya que el número de productores es reducido, permitiendo escoger el mercado, ya que es la época en la cual se alcanzan los mejores precios en comparación con los de la época lluviosa. Por lo tanto la oferta futura de productos hortícolas se podrá incrementar solamente

¹⁰ Dirección General de Servicios Agrícolas, Sololá.

¹¹ Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación "Hortalizas de Guatemala", (Guatemala, 1980), p. 73

tecnificando los procesos para una mejor productividad. El rendimiento aproximado por cultivo se desglosa en el ANEXO 3.

La proyección de participación en el mercado estimada es del 70% en el mercado local, y de un 16% en el mercado regional, con base en los datos del ANEXO 2.

En cuanto al mercado internacional, la proyección participativa estimada va de un 3 a 5%¹² de la producción de todo el país; dentro de los países a los cuales se exporta actualmente este tipo de productos a nivel centroamericano, se encuentran El Salvador y Honduras, quienes constituyen los principales demandantes del área.

Un porcentaje mínimo se exporta a los Estados Unidos de Norteamérica, México y Japón, debido a los requerimientos tanto de calidad principalmente, como de infraestructura¹³.

2.5 BALANCE DE OFERTA Y DEMANDA

Luego del análisis cualitativo, los factores más importantes que inciden en la demanda y oferta de hortalizas de diferentes variedades, se concluye que el punto más fuerte a tratar en el proyecto, lo constituye la producción durante la época seca en donde el riego juega un papel muy importante, debido a que en la época seca, la cosecha de hortalizas se ve mermada porque no se cuenta con el agua necesaria, que constituye un factor importante para la producción, ya que la falta de humedad en el suelo es causa primordial de la detención del desarrollo normal de los cultivos y de la baja producción, sin embargo, esto se puede evitar regando con una frecuencia de dos o tres veces por semana.

¹² Instituto Nacional de Comercialización Agrícola.

¹³ Gremial de Exportadores de Productos No Tradicionales.

En función a lo anterior los beneficiarios de este proyecto podrán programar sus siembras de manera que con su producto listo, ellos sean los primeros en cubrir los mercados locales, regionales e internacionales, al tenerlos ya en disposición de ser transportados luego de establecer contactos con comerciantes interesados en distribuir esta clase de producto en los mercados antes mencionados. En cuanto a la porción insatisfecha de los mercados antes mencionados, se carece completamente de información referente a este punto, únicamente se puede estimarla, lo cual va de un 60 a 65% aproximadamente¹⁴.

2.6 SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN

En el proyecto se pretende aprovechar la experiencia que los productores del caserío Patz'ij tienen en cuanto a la comercialización de sus productos, tales como: papa, zanahoria, cebolla, repollo y otras hortalizas, las cuales han comercializado en mercados de aldeas circunvecinas, así como en mercados regionales y en algunas partes del territorio del sur de México.

Por aparte se han sostenido pláticas con asociaciones para el desarrollo y que exportan productos hortícolas, tales como la asociación "Fe y Amor", compuesta por 70 asociados. Abarca los poblados de Patz'ij, Palanquix Cotiyab, Chuicallil y Pachipac, su sede se localiza en Racantacaj.

Asociación "Nuevo Amanecer" apoyada por Visión Mundial, compuesta por 16 asociados, con sede en Pachipac, que han exportado dicha clase de productos a los mercados de los países de Centro América, México, Japón y Estados Unidos, tomando en cuenta que se trata de hortalizas no contaminadas, lo cual se pudo

¹⁴ Instituto Nacional de Comercialización Agrícola.

confirmar por medio de estudios realizados, a solicitud de la comunidad, por la empresa Consultora Profesional de Occidente a finales del año 1995 y que demuestra que las hortalizas producidas en el caserío, no presentan ningún tipo de contaminación.

Debido a la magnitud del proyecto es necesario que se reestructure el sistema de comercialización actual, el cual carece de un programa definido que oriente y estimule a los productores de hortalizas a fortalecer sus inversiones y mecanismos, ya que actualmente venden sus productos sin una base de mercadotecnia adecuada, desconociendo en gran parte lo relacionado con la negociación, por esta razón es necesario diseñar un programa completo de comercialización que considere aspectos como:

Centros de acopio y almacenamiento, en el cual se deben considerar aspectos como el terreno donde se construiría dicho centro, así como la selección, clasificación, empaque, almacenamiento de los productos, además es necesario que este, esté de acuerdo a las políticas, normas y especificaciones del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación y que el terreno tenga las vías de acceso adecuadas. Para la exportación, en el caso de hacerlo a El Salvador y Honduras, se requiere de camiones refrigerados, conocidos en nuestro medio como container's.

Canales apropiados, que deberán ser los adecuados, tanto para la comercialización como para la distribución, contando con el personal capacitado que conozca el mercado local y regional, además de la infraestructura necesaria como vehículos

apropiados para el transporte de los productos, tomando en cuenta los caminos de acceso a los distintos mercados del área.

El transporte, se aconseja que sea del tipo semipesado debido a los caminos por los cuales se transitará.

La eliminación de intermediarios, ayudará a disminuir costos por contratación de personal, y a la vez agilizará las entregas, ya que los contratos se darán en una forma más directa. Debido a la cultura de los pobladores, las contrataciones en cuanto a la venta del producto, se podrá llevar a cabo con la intervención de familiares (hermanos, primos o gente de confianza) de los productores. Los enlaces para exportar a los países de Centroamérica, se realizan casi en su totalidad, en el mercado de la Terminal en la zona 4 de la ciudad capital, en donde a diario se reúnen comerciantes de Salvador y Honduras con comerciantes guatemaltecos para comprar y vender hortalizas.

Los contratos de producción, deberán realizarse con posterioridad a la puesta en marcha del proyecto, ya que antes de establecer dichos contratos, debe conocerse la capacidad de producción que se obtenga del proyecto. (en el ANEXO 3 se muestran los rendimientos aproximados por cultivo), con los cuales se pueden fijar cantidades esperadas de hortalizas y en base a ello adquirir compromisos que puedan ser cumplidos.

2.7 GARANTÍA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Es necesario que se cree un comité conformado por algunos de los beneficiarios para velar por el mantenimiento y el buen funcionamiento del proyecto, el cual

podrá hacerlo mediante un tipo de administración como el que se menciona a continuación:

- a) Aportar una cuota mensual o anual por beneficiario, la cual servirá para efectuar reparaciones de tubería, cajas rompedoras, tanque de captación y gastos no considerados.
- b) Participar en cursos de capacitación sobre operación y mantenimiento del sistema, de tal manera que el usuario del proyecto este en capacidad de manejar y hacer sostenible el proyecto.

2.8 MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Junto a la realización del proyecto es conveniente y necesario realizar la ejecución de un plan de manejo y conservación de los recursos suelo- agua- planta, mediante un aprovechamiento racional y sostenible a través de las siguientes medidas:

- a) Plan de Manejo y conservación de suelos: a través de la construcción de obras mecánicas como: acequias de ladera, surcos al contorno, pozos de infiltración, barreras muertas, diques de contención, tinas ciegas, terrazas de formación sucesiva, terrazas de banco continuas, etc.; construcción de obras biológicas como: uso de barreras vivas en la protección de taludes, uso de abonos verdes, etc. Manejo de cultivos mediante el uso de rotación de cultivos, cultivos de callejón, cultivos en fajas, etc.
- b) Implementación de la agricultura orgánica: mediante la construcción de aboneras, construcción de biodigestores y el uso de la lombricultura, orientado a

la producción de consumo mínimo de plaguicidas químicos, usando en su lugar plaguicidas biológicos.

c) Desarrollar un plan de reforestación, especialmente en el lugar donde se encuentra la fuente que abastecerá de agua al proyecto, para darle sostenibilidad, así como aquellos sitios de alto riesgo, desarrollando sistemas agroforestales.

2.9 IMPACTO AMBIENTAL

Los impactos ambientales negativos ocasionados por el proyecto son:

- Contaminación de agua superficial y subterránea.
- Remoción de la cobertura vegetal.
- Erosión del suelo.

Medidas de mitigación como parte del proyecto:

- Capacitación en uso y operación del sistema.

Se requiere que los beneficiarios estén capacitados para el uso y la operación adecuada del sistema, tanto mecánico como agrícola, es decir en cuanto a el equipo que se necesitará para regar los cultivos, así como para las técnicas que deberán implementar en la producción de hortalizas.

- Disposición adecuada del agua de los rebalses y de las viviendas.

La ubicación del agua de los rebalses y de las viviendas es un factor que debe tomarse en cuenta para evitar la contaminación por el uso de fertilizantes y químicos en la producción de hortalizas, ya que dichas aguas deben conducirse por canales alejados de las fuentes de abastecimiento de agua para el consumo

humano de la población, para evitar problemas de salud, derivados de consumir agua contaminada.

- Protección de obras.

Las obras como tanques de captación y distribución de agua representan importancia por lo que es necesario mantenerlas libres de sedimentos como: ramas, hojas, palos, etc. que provienen de los ríos o de la fuente de captación, especialmente en época lluviosa y que pueden obstruir el flujo de agua hacia el sistema de distribución.

- Regular drenaje de aguas pluviales o rebalses.

Es necesario regular la cantidad de aguas pluviales o rebalses de los drenajes, debido a que la acumulación de aguas sobrantes, lentamente produce condiciones desfavorables en los suelos que inexorablemente llegan a eliminar los elementos físicos y químicos del mismo.

- Manejo de fauna y flora y reforestación.

La reforestación en el área de impacto del proyecto debe iniciarse tan pronto como sea posible, ya que como se sabe los bosques favorecen la precipitación pluvial, y al haber mayor cantidad de arboles en la región, será mayor la cantidad de lluvia en la misma, favoreciendo esto a la producción de hortalizas. Debido a esto es necesaria la reforestación y mantenimiento de las áreas de bosque para la protección de las fuentes de agua.

- Conservación de suelos.

La conservación de suelos es un tema que debe analizarse no sólo por conveniencia de los beneficiarios en cuanto a la producción de hortalizas, sino además favorecer el medio, ya que la conservación del suelo empieza con moderar la tala de bosques y continua con el uso adecuado de fertilizantes y elementos químicos, que deben aplicarse debidamente para evitar el daño al mismo.

III. DESARROLLO Y ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO

Es importante monitorear y analizar el desarrollo del proyecto para implementar medidas correctivas tendientes a encaminar las acciones que puedan tener un sesgo equivocado, y que si no se corrigen a tiempo pueden provocar que el proyecto no cumpla con los resultados esperados. Por esta razón es necesario diseñar un plan de administración que al inicio y en el funcionamiento del proyecto verifique el correcto desarrollo del mismo. Dentro de este plan es necesario incluir un control de la ejecución tanto física como financiera, con la cual se asegurará que el proyecto se esté desarrollando de acuerdo a la cronología que se plantee.

3.1 PLAN DE ASISTENCIA TÉCNICA

Es necesario establecer un plan de asistencia técnica funcional y práctico que cubra los distintos requerimientos en cuanto a la capacitación y manejo del proyecto, que serán necesarios para los habitantes del área en mención.

Para ello se presenta a continuación un plan opcional que puede ser desarrollado de la siguiente forma, además en el ANEXO 4, se muestra el Diagrama de operaciones de proceso respectivo.

3.1.1 PLAN DE ASISTENCIA TÉCNICA.

3.1.1.1 CONTENIDO:

- A. Preparación del suelo con énfasis en conservación de suelos e incorporación de materia orgánica:

Las labores de preparación del suelo para la siembra, constituyen una operación fundamental en la explotación hortícola, consistiendo en arar, rastrear y nivelar para después proceder a la siembra directa o transplante sobre el terreno preparado. La incorporación de materia orgánica juega un papel muy importante sobre la calidad de los suelos agrícolas, al ser uno de los componentes principales y base primordial para la vida de los vegetales. La materia orgánica representa la aportación de toda clase de desechos animales y vegetales en descomposición y como consecuencia de ello la formación de humus. El humus es materia orgánica en un estado avanzado de descomposición debido a la acción de multitud de microorganismos (bacterías). La materia orgánica mejora la textura y estructura del suelo, aumenta la capacidad de retención del agua, regula la temperatura del suelo y favorece una mejor aireación del mismo; con sus reacciones biológicas contribuye a una mejor asimilación de los nutrientes de las plantas.

B. Hechura de semillero y transplante o siembra.

La preparación de semilleros es muy importante, pues de ello depende que se logre llevar al terreno definitivo plantas sanas y en perfecto desarrollo. Se entiende por semilleros, áreas de terreno que reúnen condiciones especiales de suelo, en donde se efectúa la siembra de semillas, para favorecer su germinación y darles un medio adecuado de crecimiento en

sus primeras semanas de vida. La siembra de las semillas puede hacerse en semilleros o directamente en el terreno.

a). Siembra en semilleros: se siembran en semillero todas las especies hortícolas cuyas semillas, son delicadas y requieren de un medio adecuado para favorecer su germinación, para después de 4 a 5 semanas de germinadas las plantas proceder a su trasplante al terreno definitivo.

b). Siembra directa: se siembran directamente en el terreno todas las especies hortícolas cuyas semillas son más resistentes y su tamaño permite distribuirlas uniformemente, ya sea a mano o con máquinas sembradoras.

La operación del trasplante consiste en trasladar del semillero al terreno definitivo, las plantas que se han obtenido. por lo general el trasplante se realiza entre las 3 a 5 semanas de germinadas las semillas ó cuando las plantas alcanzan el estado de 4 a 5 hojas, 24 horas antes del trasplante se dará un riego profundo al semillero, para favorecer que las plantas sean sacadas con el mínimo riesgo de daño al sistema radicular. Así también, si el terreno donde se efectuará el trasplante se encuentra seco o con poca humedad, se dará un riego profundo 24 horas antes, pues lo que se requiere es que las raíces de las plantas se aseguren firmemente en el suelo para que inmediatamente empiecen a recibir humedad a través del movimiento capilar.

C. Cuidados culturales y manejo del cultivo.

Estos cuidados estarán enfocados principalmente al uso de los fertilizantes, debido a que la aplicación inadecuada de estos puede causar daños irreparables en las hortalizas, esta situación se da frecuentemente debido al poco conocimiento que se tiene en cuanto al tiempo de producción al querer agilizar el proceso de crecimiento y además en cuanto al control de plagas.

D. Cosecha.

La cosecha constituye la operación final en la producción de un cultivo. Esta debe efectuarse tan pronto las plantas o frutos llegan a su estado de madurez deseado. Según los fines a que el producto se destine y de acuerdo a la aceptación que tengan en el mercado, las hortalizas pueden cosecharse en estado verde, semimaduro o maduro. Los productos cosechados deben llegar al consumidor en las mejores condiciones de conservación, a fin de que no pierdan su calidad y su aspecto sea presentable. Para que esto sea posible, las hortalizas cosechadas deben empacarse en la mejor forma, para que al ser transportadas a los centros de consumo lleguen en buen estado y no pierdan su valor comercial.

E. Comercialización.

Este tema se analiza en el capítulo 2, sección 2.6 de esta tesis.

El tiempo con el que se cuenta para la asistencia técnica, dependerá de la disposición de tiempo que tengan los participantes, pero se contempla que

puede ser de 1 hora diaria durante 15 días, para poder cubrir el contenido total de la misma.

La metodología a emplear puede ser como se describe a continuación, tomando en cuenta cada uno de los contenidos anteriores:

3.1.1.2 METODOLOGÍA:

A continuación se propone una metodología, la cual podría variar en sus contenidos y didáctica, dependiendo de las necesidades de los participantes, que en este caso serán los beneficiarios del proyecto.

- A.1. Demostración de métodos.
- A.2. Charlas.
- A.3. Cursos de capacitación.
- A.4. Giras educativas.
- B.1. Demostración de métodos.
- B.2. Charlas.
- B.3. Demostración de métodos.
- B.4. Charlas.
- B.5. Cursos de capacitación.
- C.1. Giras educativas.
- C.2. Demostración de métodos.
- C.3. Días de transferencia.
- C.4. Giras educativas.
- D.1. Presentación de resultados.

- D.2. Charlas.
- D.3. Noticias de mercado.
- D.4. Encuentro de mercado.
- D.5. Rondas de negocios.

Los pasos de la metodología pueden ser explicados de la siguiente forma:

Demostración de métodos: En esta etapa se analizarán las distintas formas que existen para realizar las actividades del proceso que se este analizando, para que los beneficiarios sean quienes elijan el método que más se ajuste a sus necesidades y que más les convenga.

Charlas: éstas pueden ser pláticas informales que serán de provecho para los beneficiarios en las cuales se podrán resolver y aclarar dudas que se tengan del tema que se este analizando.

Cursos de capacitación: la finalidad de estos es instruir a los beneficiarios sobre las maneras técnicas y correctas de obtener los mejores resultados a través de la incorporación de tecnología apropiada en la producción de hortalizas.

Giras educativas: las giras educativas pretenden evaluar directamente en el terreno los resultados que se vayan obteniendo con el desarrollo del proyecto, para confirmar si los métodos utilizados han sido los correctos, de lo contrario será necesario implementar medidas correctivas.

Días de transferencia: se refiere al tiempo que se utilice en el trasplante de las plantas al terreno definitivo, si antes fuera necesario crear un semillero.

Presentación de resultados: en esta etapa se evaluarán los resultados obtenidos para su contrastación con los resultados esperados.

Las noticias y encuentros de mercado, así como las rondas de negocios, servirán para noticiar a los beneficiarios, comerciantes y personas participantes de información referente a la horticultura, tales como precios de mercado, avances, además de poder establecer contactos con personas interesadas en comerciar con hortalizas para la compra y venta.

3.2 PLAN DE CAPACITACIÓN

TEMA	SUBTEMA	METODOLOGÍA
Conservación de suelos.	- Construcción y calibración del nivel tipo A.	- Expositivo. - Demostrativo. - Participativo.
	- Construcción de obras mecánicas, biológicas y manejo de suelos.	- Demostrativo. - Participativo.
	- Protección de taludes Mantenimiento de las obras de conservación de suelos.	- Expositivo. - Demostrativo. - Participativo.
Cultivo de la cebolla.	- Variedades.	- Expositivo.
	- Hechura de semilleros.	- Demostrativo.
	- Incorporación de materia orgánica.	- Participativo.
	- Transplante.	
	- Distanciamientos.	
	- Plan de fertilización.	
	- Control de plagas y enfermedades.	
	- Cosecha.	
	- Clasificación.	
- Comercialización.		

Cultivo de zanahoría	<ul style="list-style-type: none"> - Variedades. - Incorporación de materia orgánica - Siembra manual y mecanizada. - Distanciamientos. - Plan de fertilización. - Control de plagas y enfermedades. - Cosecha. - Clasificación. - Comercialización. 	<ul style="list-style-type: none"> - Expositivo. - Demostrativo. - Participativo.
Cultivo de papa	<ul style="list-style-type: none"> - Variedades. - Siembra. - Distanciamientos. - Plan de fertilización. - Control de plagas y enfermedades. - Cosecha. - Clasificación. - Comercialización. 	<ul style="list-style-type: none"> - Expositivo. - Participativo. - Demostrativo.
Cultivo de repollo	<ul style="list-style-type: none"> - Variedades. - Incorporación de materia orgánica - Hechura de semilleros. - Transplante y distanciamientos. - Plan de fertilización. - Control de plagas y enfermedades. - Cosecha. - Clasificación. - Comercialización. 	<ul style="list-style-type: none"> - Expositivo. - Demostrativo. - Participativo.
Operación y mantenimiento.	<ul style="list-style-type: none"> - Ciclo hidrológico. - Reparación de tuberías. - Importancia de cajas rompe presión. - Turnos de riego. - Frecuencia de riego. - Uso de mangueras. - Normas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Expositivo. - Demostrativo. - Participativo.

Agricultura orgánica.	<ul style="list-style-type: none"> - Diferentes tipos de abonera. - Plaguicidas biológicos. - Control integrado de plagas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Expositivo. - Demostrativo. - Participativo.
Reforestación.	<ul style="list-style-type: none"> - Recolección de semillas. - Mezclas de suelo. - Llenado de bolsas. - Semilleros. - Transplante. - Campo definitivo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Expositivo. - Demostrativo. - Participativo.
Organización comunal.	<ul style="list-style-type: none"> - Tipos. - Ventajas. - Personería Jurídica. - Liderazgo. - La Comunicación. - La Autogestión. 	<ul style="list-style-type: none"> - Expositivo. - Demostrativo. - Participativo.

Este plan de capacitación esta dividido en temas, que abarca los puntos más importantes, subtemas que analizan en forma más detallada los temas y además se presenta una metodología propuesta para desarrollar cada uno de los temas, que brindará a los usuarios una completa capacitación en cuanto al uso y manejo del proyecto.

Dentro de los temas se plantean puntos como la conservación de suelos, con el cual se persigue que los beneficiarios conozcan el tipo de suelo con el que trabajarán, y el cuidado que este debe llevar, para obtener el beneficio esperado tanto económico como ambiental.

En cuanto a los cultivos de cebolla, zanahoria, papa y repollo, se presenta un análisis completo de cada uno para que los beneficiarios sepan del porqué se eligió producir este tipo de hortalizas, y evitar con ello que la demanda sea inducida, sino genuina.

La operación y mantenimiento es un factor importante para el éxito del proyecto, ya que es necesario que el equipo que proveerá del agua necesaria a los cultivos, esté siempre en condiciones que garanticen el suministro del vital líquido.

El tema de agricultura orgánica analizará los tipos de abonos, plaguicidas, así como el control de plagas para mantener los cultivos en condiciones de producir un buen producto.

El tema de reforestación mostrará el método de reforestación de los cultivos ya mencionados para garantizar la producción de hortalizas de buena calidad, en el tiempo esperado de vida del proyecto.

Con el tema de organización comunal, se pretende fortalecer la organización de las comunidades, mostrando distintos tipos de organización, su importancia y ventajas, con el objetivo de enseñar que a través de la unión, existe mayor oportunidad de alcanzar las metas propuestas.

3.3 ADMINISTRACIÓN.

Gran parte del éxito en el funcionamiento del proyecto dependerá de un buen plan de administración que contemple las actividades tendientes a mantener en condiciones adecuadas tanto el equipo a utilizar, como los insumos necesarios.

A continuación se presenta una sugerencia de los puntos importantes que deben ser tomados en cuenta en la administración del proyecto, considerando que deberán ajustarse a la disponibilidad y necesidades de los usuarios:

3.3.1. Crear un comité de administración del proyecto conformado por usuarios del mismo, quienes velarán por el mantenimiento y el uso adecuado tanto del equipo como de los insumos necesarios. Entre los cuales tenemos: tuberías, cajas rompe presión, mangueras, y en lo que a insumos respecta, plaguicidas, fertilizantes, etc.

3.3.2. Turnos de riego para cada beneficiario.

3.3.3. Cuota mensual por beneficiario para mantenimiento del equipo, la cual será de Q. 40.00.

3.3.4. Contratación de personal que posea la capacidad técnica para proporcionar el mantenimiento adecuado al equipo, y que devengarán un sueldo de Q.650.00, a partir de estar el proyecto en funcionamiento.

3.3.5. Programar el mantenimiento tanto preventivo como correctivo por etapas en las cuales no se vea afectada la producción (en época de invierno).

3.3.6. Velar por el manejo adecuado de los desechos para no provocar daño al ambiente.

3.3.7. Analizar la posibilidad de exportar el producto por medio de un sólo intermediario, lo cual hará disminuir costos por transporte, como se menciona en la sección 2.6 párrafo eliminación de intermediarios de esta tesis.

3.3.8. Existen otros factores, especialmente relacionados con la producción que fueron ser tomados en cuenta en el análisis de costos de producción. VER ANEXO 5.

3.4 FUNCIONAMIENTO.

El buen funcionamiento del proyecto estará garantizado mediante la creación de la directiva del comité de beneficiarios, cuyos integrantes velarán por el mismo, tomando en cuenta los puntos propuestos para la administración, así como analizando todas las situaciones positivas y negativas que puedan surgir al estar el proyecto en marcha, entre las cuales se pueden mencionar, alta y baja de los precios de las hortalizas en el mercado, cambio de precios de los insumos, devaluación de la moneda, cambios de clima, reducción o aumento de beneficiarios, etc. Para lo anterior podrán ser asesorados por técnicos del Instituto Nacional de Comercialización Agrícola, INDECA, con sede en Sololá, quienes prestan gratuitamente este tipo de servicios.

La organización del comité puede darse de la siguiente forma:

- Presidente
- Vice Presidente
- Secretario
- Tesorero
- Vocal I
- Vocal II
- Vocal III

IV. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

La importancia de la evaluación de un proyecto radica en que sirve de marco de referencia para la formulación de proyectos, permitiendo medir los costos e impacto (o beneficios) del mismo y las relaciones existentes entre ambos.

Existen dos tipos de evaluación,¹⁵ según el momento que se realiza y el objetivo perseguido:

- a). La evaluación Ex-ante se realiza en la etapa previa a la inversión y/u operación. Posibilita estimar tanto los costos como el impacto o beneficios, permitiendo adoptar la decisión cualitativa de implementar o no el proyecto. Posibilita priorizar distintos proyectos e identificar la alternativa óptima para alcanzar los objetivos de impacto perseguidos.
- b). La alternativa Ex-post se realiza tanto en la etapa de operación como una vez finalizado el proyecto y tiene dos funciones:
 - * cualitativa: cuando se realiza durante la operación, permite decidir si se debe continuar o no con el proyecto; si se realiza después que éste ha terminado permite establecer la conveniencia de formular otros proyectos similares.
 - * cuantitativa: es aplicada en proyectos en proceso de implementación y posibilita tomar la decisión de si es necesario o no reprogramar.

¹⁵ CEPAL y OEA. "Manual de Formulación y Evaluación de Proyectos Sociales", (Santiago de Chile, 1994), p. 8

4.1 METODOLOGÍA USADA.

La metodología usada se basó en el aumento de la producción en la situación con proyecto versus sin proyecto. Se evaluó el proyecto bajo el escenario denominado "económico" en el cual se deben tomar en cuenta todos los costos y beneficios atribuibles al proyecto que es posible medir económicamente.

En función de lo antes expuesto es necesario señalar algunos puntos importantes de los beneficios y costos:

4.1.1. Los beneficios del proyecto se establecieron cuantificando los ingresos originados en la producción agrícola con y sin la implementación del proyecto. De este procedimiento se obtuvo un diferencial de Q. 8,390.68, por beneficiario, el que al ser multiplicado por el total de beneficiarios (20) arroja un diferencial de ingreso anual de Q. 167,813.65. Este dato se mantuvo constante durante el período de evaluación económica, que para este caso es de 20 años.

Los cálculos de los beneficios se realizaron de la siguiente forma:

Ingresos netos sin proyecto: Q 34,834.85

Ingresos netos con proyecto: Q 202,648.50

Diferencia: (ingreso anual): Q 167,813.65

Diferencia por beneficiario: $Q\ 167,813.65 / 20 = Q\ 8,390.68$ (pasa a la pág. 45).

Los costos del proyecto se calcularon de la siguiente forma:

Se tomó como cifra del año 0 el costo total del proyecto menos los aportes históricos, (Q. 256,013.93) que en este caso lo constituye el costo del terreno. A partir del año 1 se le adicionaron a ese dato los costos de operación y

mantenimiento del proyecto (Q. 9,600.00) Al igual que en los beneficios, estos datos se calcularon para un período de tiempo de 20 años. Ver ANEXO 5.

Para obtener los índices financieros se tomó una tasa de interés del 12% que corresponde a la tasa social mínima utilizada por SEGEPLAN. Esta tasa de interés esta dada por el tipo de proyecto, el cual cumplirá una labor social, debido a que los beneficiarios son de escasos recursos por lo que no están en la capacidad de adquirir algún préstamo a una institución bancaria, razón por la cual se asume que ellos deberán solicitar financiamiento no reembolsable (donación) a alguna institución de ayuda social. Estas instituciones trabajan con la tasa de interés social recomendada por SEGEPLAN, que es la mencionada anteriormente.

Es necesario también considerar la posibilidad de crear un fondo rotatorio o de solicitar un préstamo a alguna institución bancaria, el cual puede ser cancelada en la medida en que los beneficiarios puedan, pudiéndose plantear un plazo de 4 o 5 años, pagando el 20 o 25% del préstamo en cada año.

Esto con el afán de no crear un sentido paternalista, sino al contrario, lograr la autogestión comunitaria que tanto se necesita.

4.2 SUPUESTOS DE EVALUACIÓN.

4.2.1. Tanto los costos como los beneficios se suponen constantes en 20 años.

4.2.2. Los beneficios se calcularon con los rendimientos productivos actuales, abstrayendo la posibilidad de tecnificación del proceso productivo al aumentar el

nivel de ingreso. El resultado de este supuesto es una subestimación de los rendimientos futuros de la tierra y por lo tanto de los ingresos.

4.2.3. Para la evaluación económica se supuso que los precios del mercado corresponden a los verdaderos precios sociales (para el país), es decir, que se considera que no hay mayores distorsiones que afecten la evaluación. Estos precios sociales son aquellos precios que reflejan una comparación de beneficios y costos de la comunidad en un nivel de transición de un bien dado en el mercado. dichos precios son utilizados cuando se está tratando de restituir a los precios utilizados en el proyecto la conexión con aquellas ideas básicas de la teoría que no resultan verificadas en los mercados reales.

4.3 RENTABILIDAD DEL PROYECTO.

Para analizar la rentabilidad del proyecto se tomó la metodología Costo-Beneficio, con la cual se exploran cuantitativamente, cuándo es factible y la inversión lo requiere, que la inversión en un proyecto tenga mayores beneficios que los costos. Para ello se calcula el valor actual neto, VAN, que indica la cantidad de dinero que se obtendría en la actualidad al invertir en el proyecto; se calcula también la tasa interna de retorno, TIR, la cual indica la tasa de interés que se obtendría con la inversión hecha en el proyecto, siempre que los réditos se inviertan a la misma tasa; y la relación beneficio/costo, REL B/C, que como resultado indica cuanto de dinero se recibiría en la actualidad por cada quetzal gastado en el proyecto durante su vida útil.

La rentabilidad del proyecto se puede analizar tomando en cuenta los indicadores de rentabilidad, obteniendo un VAN de Q 926,749.20, una TIR del 44.46% y una relación B/C de 4.62. Ver ANEXO 6.

4.4 COSTOS DE PRODUCCIÓN.

Se les llama así al costo o gasto en que se incurre para producir o fabricar determinado producto. Este costo total de producción esta integrado por el costo primo o directo y el costo indirecto. A su vez el costo directo esta integrado por el costo de mano de obra (calificada y no calificada), más los costos de materia prima o materiales, y dentro de los costos indirectos de fabricación, tenemos los gastos administrativos, los gastos de venta, los gastos financieros y los gastos de fabricación.

Dentro de los costos directos deben incluirse todos los relacionados con los renglones principales como son:

Insumos:

- a). Semilla
- b). Fertilizante
- c). Insecticidas.

Estos insumos pueden comprarse en los centros agrícolas que cuenten con personal técnico que puedan asesorar a los compradores en cuanto a la utilización de uno u otro producto.

Es importante adquirirlos en casas especializadas que ofrezcan calidad y de las mejores compañías reconocidas mundialmente. Las medidas en que se venden.

generalmente son las siguientes: semillas se compran en medidas de peso: libras, quintales etc., caso distinto se da en los fertilizantes, ya que estos por ser productos químicos pueden estar formulados por uno o varios elementos entre los cuales podemos mencionar, el oxígeno, calcio, hidrógeno, nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, azufre, hierro etc. en formulaciones que se pueden encontrar en cantidades adecuadas a las necesidades de los suelos o cultivos, así podemos encontrar fertilizantes 16-20-0, 15-15-15, 12-24-12, 13-13-20, 15-15-6, 20-20-0 etc., que indican la proporción de sus compuestos. Estos pueden venderse en líquido o en polvos finamente preparados, en medidas de litros, libras etc. Al igual que los fertilizantes los insecticidas son productos químicos, los cuales se pueden vender en polvo, líquido o gas.

Mano de Obra:

a). Barbecho y siembra.

Esta etapa consiste en limpiar de raíces el terreno, basura etc. y de preparar el terreno para la siembra, por medio de arar, para lo cual se necesita un medidor de profundidad para regular la profundidad de la siembra. Puede combinarse con la siembra, en donde adquiere el nombre de barbecho - siembra, el cual combina la aradura y la siembra en la misma operación. Este método es el más utilizado en la siembra de hortalizas, y tiene la ventaja de ser una sola operación al dejar el suelo entre los surcos suelto y abierto, lo que a su vez reduce la germinación de las semillas de malezas y aumenta la absorción de agua de parte de la planta.

b). Limpias

Este tema se refiere a la limpieza que se hace a las pequeñas plantas de las malezas, las cuales crecen junto a éstas, y que no son deseables, ya que roban los nutrientes tanto del agua como del suelo, mermando a las plantas de un crecimiento sano y por ende de producir buen fruto.

c). Fertilización

Consiste en proveer a los cultivos de químicos, fertilizantes y de los nutrientes necesarios para un correcto crecimiento y producción de los mismos, lo cual puede realizarse por aspersión, cuando el fertilizante se aplica en forma líquida o a mano cuando este se encuentra en polvo.

e). Control Fitosanitario

El control fitosanitario queda en manos de técnicos de la sección de Sanidad Vegetal del Ministerio de Agricultura, quienes se encargan del control y saneamiento de enfermedades de plantas tanto para la importación como para la exportación.

f). Aplicación de riego

La aplicación de riego dependerá del programa que estructure el comité de beneficiarios, que debe analizar los horarios de disposición para cada usuario, dependiendo de sus necesidades, sin olvidar que la disponibilidad de riego deberá ser de 2 a 3 veces por semana para cada beneficiario.

g). Cosecha.

Este tema se analizó en el capítulo 3, sección 3.1.1 D.

Depreciación y Equipo:

- a). Aperjadora manual
- b). Equipo de riego (mangueras y aspersores)

Transporte:

En este renglón, debe tomarse muy en cuenta el tipo de transporte que se va a utilizar, debido al costo que éste pueda tener, ya que el flete cobrado dependerá del tamaño del vehículo y por ende de la capacidad de transportación de producto que este tenga, es necesario también tomar en cuenta la facilidad de acceso que tenga a los distintos caminos por los que se movilizará, los cuales en su mayoría son de terracería.

4.5 POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO.

Es necesario e importante analizar las posibles fuentes de financiamiento que logren proveer de los medios económicos para poder desarrollar el proyecto. Un punto interesante es que algunas de estas instituciones brindan su apoyo económico en calidad de donaciones, con lo cual las comunidades pobres se ven grandemente favorecidas, ya que lo único que se requiere para poder aplicar a recibir un tipo de ayuda como ésta, es presentar el proyecto que se pretende realizar debidamente respaldado con los estudios necesarios para su ejecución. Debido a la relativa facilidad con que se puede lograr el financiamiento la afluencia de proyectos es grande, con lo cual el trámite de aprobación se torna lento y burocrático.

Estas posibles fuentes de financiamiento, pueden estar constituidas por el mismo gobierno o pueden provenir de ayudas de gobiernos o instituciones internacionales. Por esta razón, debemos clasificarlas en fuentes internas las cuales son creadas por el mismo gobierno con la intención de poder canalizar por este medio ya sea la ayuda de países amigos la cual puede ser económica, tecnológica o en especie (granos básicos), así como los recursos que el mismo país genera (impuestos); y las fuentes externas son aquellas creadas por gobiernos de países amigos con el fin de canalizar a través de estas la ayuda o los recursos que auxilien a superar la pobreza que nos aqueja.

A continuación se analizarán las posibles fuentes de financiamiento:

4.5.1. INTERNAS.

• Gobierno de Guatemala.

La mayor fuente de recursos para el financiamiento de este tipo de proyectos es el Gobierno Central, cuya función consiste en captar recursos nacionales e internacionales y administrarlos adecuadamente para sufragar los gastos en que se incurre para realizar la inversión en proyectos que apoyen el proceso de superación de la pobreza del país.

Hoy en día existen muchas instituciones creadas por el Gobierno con el objetivo de fortalecer los mecanismos de ejecución, que por su naturaleza puedan dar respuesta inmediata a las necesidades más sentidas por la población. Dentro de las instituciones creadas en esta estrategia están los llamados fondos sociales. Dichos fondos surgieron por la necesidad del gobierno de crear mecanismos que

ayudarán a los ministerios existentes a dar una respuesta más ágil a las necesidades de las comunidades pobres, debido a las limitaciones y a las deficiencias de los mismos.

Entre estos fondos conviene distinguir aquellos que tienen delimitada su acción a una población o a un sector específico de aquellos con cobertura nacional y alcance en múltiples sectores.

Entre los de ámbito limitado, están los siguientes:

• **Fondo Nacional para la paz (FONAPAZ).**

Creado por el Acuerdo Gubernativo número 408-91, tiene por objeto atender a los refugiados, desplazados y repatriados, o sea a la población particularmente afectada por el conflicto armado. Esta institución atiende a nueve departamentos dentro de los cuales se encuentra Sololá.

• **Fondo Nacional de Tierras (FONATIERRA).**

Creado por el Acuerdo Gubernativo número 752-92, su objeto es la compra y venta de tierra con fines agrícolas, pecuarios y forestales para regular la tenencia y propiedad de la tierra, fomentar la inversión en el agro y contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida de los campesinos.

• **Fondo de Desarrollo Indígena Guatemalteco (FODIGUA).**

Creado por el Acuerdo Gubernativo 435-94, con la misión de apoyar el proceso de desarrollo de los grupos etno-lingüísticos con ascendencia en los pueblos asentados en el país antes de la llegada de los españoles, mediante el financiamiento de sus programas y proyectos económicos, sociales y culturales.

- **Fondo Nacional para la Reactivación y Modernización de la Actividad Agropecuaria (FONAGRO).**

Creado mediante el Acuerdo Gubernativo 133-94, con el objetivo de promover la actividad agropecuaria, mediante la reactivación de los ministerios existentes.

Además de los fondos citados existen los fondos creados con cobertura nacional y ámbito de acción en múltiples sectores, es decir que estos cubren todos los departamentos del país con programas de acción en los campos de salud, nutrición, educación, infraestructura social, medio ambiente y proyectos productivos siendo los siguientes:

- **Fondo de Solidaridad para el Desarrollo Comunitario.**

Creado por el Acuerdo Gubernativo 84-92, artículo 9, su objeto es fortalecer el Sistema Nacional de los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural mediante el financiamiento de proyectos identificados y priorizados en un proceso participativo y autogestionario, con el propósito de dar respuesta directa e inmediata a las demandas de la población.

- **Fondo de Inversión Social (FIS).**

Creado por Decreto del Congreso de la República número 13-93, su objeto es la superación de la pobreza, exclusivamente en el área rural, mediante el financiamiento de proyectos en múltiples sectores que respondan a la demanda expresada por los grupos y comunidades locales, apoyándose en la participación efectiva de los mismos en la ejecución, operación y mantenimiento posterior de

los proyectos. Compete al FIS apoyar los programas de modernización de los sectores en tanto los ministerios respectivos logran su reestructuración.

Además de los fondos mencionados existen otros los cuales no se citarán debido a que no financian el tipo de proyecto referido.

Cabe contar al sector privado que también puede ofrecer algún tipo de financiamiento para este proyecto, pero con un interés por el mismo.

4.5.2. EXTERNAS.

Existen organizaciones internacionales que también ofrecen financiamiento para proyectos de este tipo, a los cuales se puede acudir directa o indirectamente, ya que la mayor parte de ellos canalizan su ayuda por medio del Gobierno Central o a través de los Fondos Sociales.

Dentro de estos organismos podemos citar a los siguientes:

- **Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD.**
- **Banco Mundial.**
- **Gobierno de Alemania Kreditanstalt Für Wiederaufbau, KFW.**
- **Banco Centroamericano de Integración Económica, BCIE.**
- **Gobierno de Japón.**
- **Banco Interamericano de Desarrollo, BID.**
- **Fondo de la Organización de países Exportadores de Petróleo, OPEP.**
- **Overseas Economic Cooperation Fund, OECF.**

Estos organismos internacionales cubren todo el país con su ayuda económica, y dentro de la cooperación brindada al Fondo de Inversión Social para 1.995 tenemos los siguientes montos:

INSTITUCIÓN	AYUDA EN MILLONES DE QUETZALES
BANCO MUNDIAL	232.00
GOBIERNO DE ALEMANIA KfW	116.00
GOBIERNO DE JAPÓN OCEF	180.50
BCIE	58.00
OPEP	26.10
BID	232.00

Fuente: Memoria de Labores FIS, 1.995

4.6 RESULTADOS OBTENIDOS.

El resultado de la evaluación económica fue:

VAN: 926,749.20

TIR: 44.46%

RELACIÓN BENEFICIO/COSTO 4.62

Los resultados obtenidos indican una alta rentabilidad social siendo por lo tanto un proyecto beneficioso para el país.

Estos resultados se calcularon de la siguiente forma:

VAN = Suma de los flujos netos descontados.

Año	Flujos Netos Descontados
0	(256,013.93)
1	141,262.19
2	126,126.95
3	112,613.35
4	100,547.63
5	89,774.67

6	80,155.96
7	71,567.82
8	63,899.84
9	57,053.43
10	50,940.56
11	45,482.64
12	40,609.50
13	36,258.49
14	32,373.65
15	28,905.04
16	25,808.07
17	23,042.92
18	20,574.04
19	18,369.68
20	17,396.70
VAN	926,749.20

RELACIÓN B/C = División entre flujos netos descontados positivos y flujos netos
descontados negativos.

Año	Flujos Netos Descontados
1	141,262.19
2	126,126.95
3	112,613.35
4	100,547.63
5	89,774.67
6	80,155.96
7	71,567.82
8	63,899.84
9	57,053.43
10	50,940.56
11	45,482.64
12	40,609.50
13	36,258.49
14	32,373.65
15	28,905.04
16	25,808.07

17	23,042.92
18	20,574.04
19	18,369.68
20	17,396.70
	1,182,763.13

RELACIÓN B/C = 1,182,763.13/256,013.93 = 4.6199 aprox. 4.62

TIR = Para determinar la TIR, se realizaron pruebas de calculo y error (iteraciones) hasta determinar el valor de i que satisfaga la ecuación:

$$0 = VP_{ing} - VP_{eg}$$

Taza en Porcentaje	Valor Presente
0%	926,749.20
44%	2,150.04617
45%	-2,481.426422

TIR = 44.46422517 %

CONCLUSIONES

1.- Después de analizar el proyecto desde el punto de vista de los indicadores de rentabilidad, Valor Actual Neto, Tasa Interna de Retorno, y Relación Beneficio Costo y costos de producción, se llega a determinar que el mismo, es rentable para sus inversionistas y por lo tanto, se propone para su ejecución.

2.- El proyecto traerá aspectos económicos positivos para la comunidad, tanto para los beneficiarios directos como para el resto de la comunidad, al generar fuentes de empleo que ayudarán aumentar los ingresos familiares y elevar el nivel de vida de la comunidad.

3.- Con la implementación del proyecto se generará una producción mayor de hortalizas, las cuales pueden ser comercializadas a los demás departamentos del país, así como empezar a explorar mercados internacionales, lo cual traerá divisas al país, y por consiguiente beneficios mayores a los productores.

4.- Los impactos negativos que tendrá el proyecto, básicamente afectarán al medio, para lo cual se proponen medidas de mitigación adecuadas que reducirán los mismos.

5.- El resultado de la evaluación económica financiera fue:

VAN:	Q. 926,749.20
TIR:	44.46%
RELACIÓN BENEFICIO/COSTO:	4.62

6.- Este proyecto puede servir como modelo para otras comunidades del país, con lo cual se estaría consiguiendo un efecto multiplicador, que traería grandes beneficios a otros poblados, no sólo del área rural, sino también del área urbana.

RECOMENDACIONES

- 1.- Para la realización y funcionamiento del proyecto, se recomienda crear un comité de beneficiarios para fortalecer la organización existente y garantizar la sostenibilidad del proyecto.
- 2.- Tanto los planes de asistencia técnica como de capacitación deberán ser impartidos por instructores o técnicos con la experiencia administrativa y capacidad técnica suficiente para obtener los mejores resultados.
- 3.- Para evitar intermediarios y obtener mayores beneficios es necesario establecer contactos directos con las personas delegadas de embajadas de países acreditados en nuestro país, que laboren en el campo agrícola interesados en importar hortalizas, y que a la vez pueden transmitir conocimientos de tecnología de este campo.

BIBLIOGRAFÍA.

- Asociación de Investigación y Estudios Sociales (ASIES) **MONOGRAFÍA AMBIENTAL REGIÓN SUR - OCCIDENTE**, Guatemala, s.e. 1993. pp 7 - 12
- Delorit, Richard J. **PRODUCCIÓN AGRÍCOLA**
México, CECSA, 1970. p. 125
- Embajada Real de los Países Bajos **DIAGNÓSTICO DEL MUNICIPIO DE NAHUALÁ**, Guatemala, 1995. pp 1-33
- Fondo de Inversión Social FIS. **MEMORIA DE LABORES FIS**
Guatemala, s.e. 1994 y 1995. pp 31 - 45
- Foster, Albert B. **MÉTODOS APROBADOS EN LA CONSERVACION DE SUELOS**, México, Trillas, 1988, pp. 112-124
- Gudiel, Víctor Manuel **MANUAL AGRICOLA SUPERB**
Guatemala, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, 1993, pp. 102 - 221
- Hodson, William K. **MAYNARD MANUAL DEL INGENIERO INDUSTRIAL**, Vol II, México, McGraw Hill, 1996, pp. 308 - 323
- INE, CADESCA, SEGEPLAN **ENCUESTA NACIONAL DE CONSUMO APARENTE DE ALIMENTOS**, Guatemala, s.e. 1991, pp. 29 - 32



Instituto Nacional de Estadística **ESTIMACIONES DE POBLACIÓN**
URBANA Y RURAL POR DEPARTAMENTO Y MUNICIPIO, Sistema Estadístico Nacional,
Publicaciones Estadísticas Temáticas, INE, Guatemala, 1994, pp. 12 - 18

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación **HORTALIZAS DE GUATEMALA**
Guatemala, s.e. 1980, pp. 72 - 75

Ministerio de la Defensa Nacional **DEPARTAMENTO GEOGRÁFICO**
MILITAR CARTOGRAFÍA, Guatemala, s.e. 1996

Municipalidad de Patzún **ANÁLISIS DEL CASERÍO PATZÚN**
Folleto de la Municipalidad de Patzún, Sojolá, Guatemala, s.e. 1995 pp. 1 - 25

Programa de Desarrollo Humano Sostenible **INDICADORES DE DESARROLLO**
HUMANO DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN DEL PDHSL, Guatemala, s.e. 1995, pp. 3 - 17

Proposal (Programa Conjunto sobre políticas sociales para América Latina) **MANUAL DE**
FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS SOCIALES, Santiago de Chile, OEA
Organización de los Estados Americanos, CEPAL Comisión Económica para América Latina y el
Caribe, s.e. 1994 pp. 8 - 9

Recinos, Adrián **MEMORIAL DE SOJOLÁ**
Anales de los Cakchiquetes, México, Fondo de Cultura Económica, s.e. 1980 pp. 22 - 29

Segeplan, PNUD **PROYECTO DE APOYO A LA**
PLANIFICACIÓN REGIONAL GUA-87010, Guatemala, (Asociación de Investigación y Estudios
Sociales -ASIES-), s.e. 1991

Simmons, Taramo y Pinto

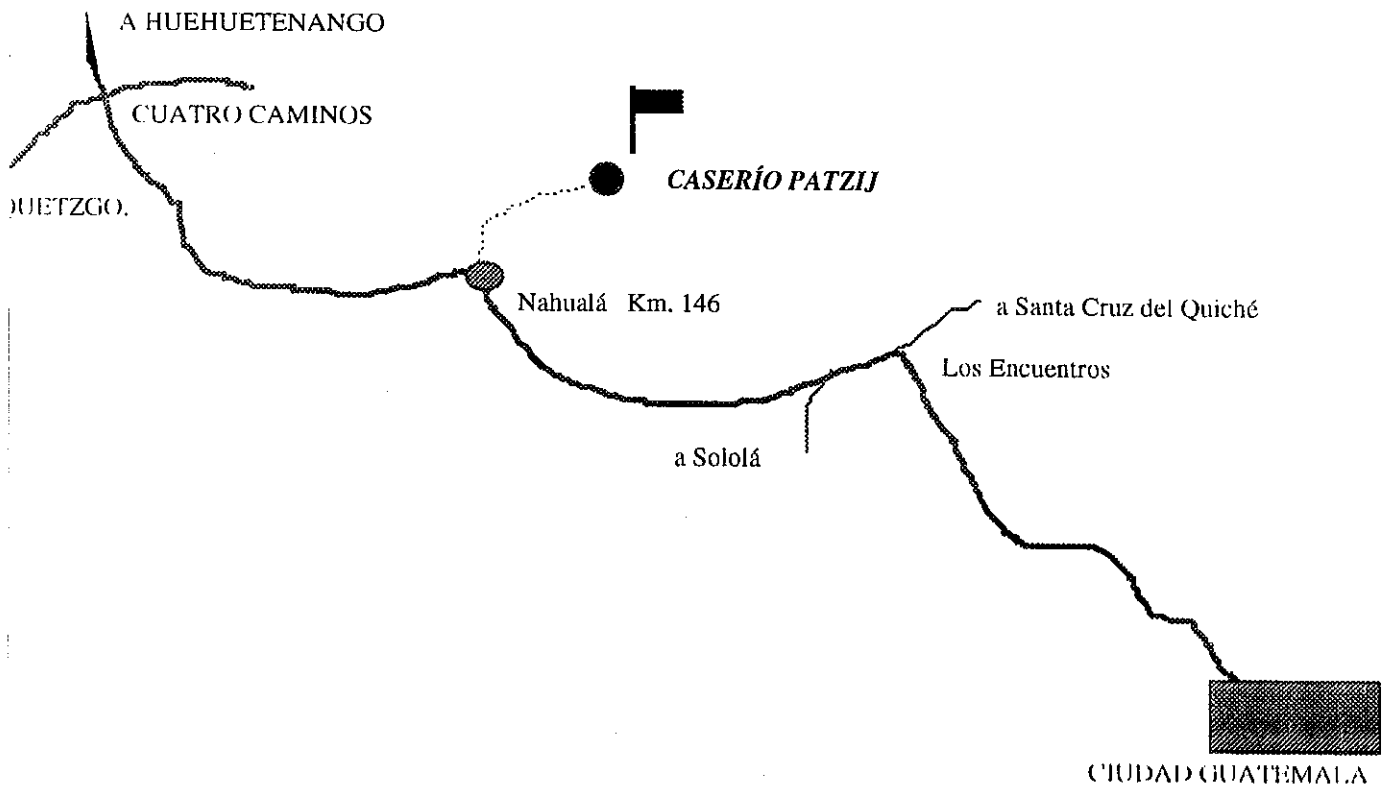
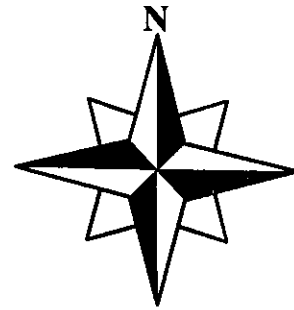
**CLASIFICACION DE SUELOS DE
GUATEMALA**, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, s.e. 1955 pp. 56 - 58

Unidad Sectorial de Investigación y Planificación Educativa **IDENTIFICACIÓN DE MUNICIPIOS CON
DÉFICIT DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA EDUCATIVA**, Guatemala, Ministerio de
Educación, s.e. 1994 pp. 13 - 22

ANEXO 1

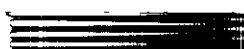
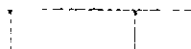
MAPA DE UBICACIÓN DEL CASERÍO PATZIJ

UBICACIÓN DEL CASERÍO PATZIJ, NAHUALÁ, SOLOLÁ



———— Carretera Interamericana

..... Carretera de terracería



ANEXO 2

**CANTIDADES DE PRODUCTO DEMANDADAS,
CUADRO COMPARATIVO DE OFERTA Y
DEMANDA**

Cuadro de consumo de hortalizas percapita, diario, en gramos

Lugar	Habitantes	Maíz	Frijol	Papa	Cebolla	Zanahoria	Repollo
Sololá	37,127	4.00	0.58	0.26	0.10	0.03	0.03
Nahualá	41,310	4.50	0.70	0.38	0.14	0.04	0.05
Total	78,437	8.50	1.28	0.64	0.24	0.07	0.08
Sta. Cruz del Quiché	38,249	7.26	0.84	0.50	0.20	0.05	0.08
Chichicastenango	75,797	9.50	1.70	0.77	0.28	0.08	0.10
Total	114,046	16.76	2.54	1.27	0.48	0.13	0.18

Cuadro de consumo de hortalizas diario, por lugar, en libras

Lugar	Habitantes	Maíz	Frijol	Papa	Cebolla	Zanahoria	Repollo
Sololá	37,127	322.84	46.81	20.98	8.07	2.42	2.42
Nahualá	41,310	404.12	62.86	34.13	12.57	3.59	4.49
Total	78,437	726.96	109.68	55.11	20.64	6.01	6.91
Sta. Cruz del Quiché	38,249	603.67	69.85	41.58	16.63	4.16	6.55
Chichicastenango	75,797	1,565.37	280.12	126.88	46.14	13.18	16.48
Total	114,046	2,169.04	349.97	168.45	62.77	17.34	23.13

Fuente: Características Generales de Población y Habitación, INE, 1.996
Fuente: Encuesta Nacional de Consumo Aparente de Alimentos 1.991, INE, CADESCA, SEGEPLAN

CUADRO COMPARATIVO DE OFERTA Y DEMANDA

Cultivo	DEMANDA			OFERTA			
	Demanda (consumo lbs/día)	Demanda (consumo qq/año)	Cuerdas a sembrar (estimado)	Manzanas a sembrar por cultivo (propuesta)*	Producción estimada por cuerda	Producción esperada promedio***	Producción esperada por año (tres cosechas)
maiz	2896	10425.6	32.5	2.03125*	3.5 a 5 qq	138.125 qq	414.375 qq
trijol	459.65	1654.74	32.5	2.03125	1.8 a 2.5 qq	69.875 qq	209.625 qq
cebolla	83.41	300.276	7	0.4375	21 a 37 qq	203 qq	609 qq
Zanahoria	23.25	83.7	7	0.4375	4.5 qq	31.5 qq	94.5 qq
repollo	30.04	108.144	1	0.0625	60 a 125 qq	92.5 qq	277.5 qq
Total			80	5			

1 cuerda = 25 * 25 varas.

1 manzana = 16 cuerdas de 25 * 25 varas.

** Se propone esta distribución de cultivos, para lograr una mayor rentabilidad del proyecto.

*** Se espera una producción promedio para no caer en el campo pesimista negativo.

Fuente: Tabajo Propio.

ANEXO 3

PRODUCCIONES ESTIMADAS SEGÚN CULTIVO

DATOS IMPORTANTES DE PRODUCCION DE LOS CULTIVOS MENCIONADOS.

REPOLLO	
Cantidad de semilla para sembrar una manzana	8 onzas
Cantidad de semilla para sembrar una cuerda	3/4 onzas
Cantidad de semillas en una onza	8,900
Plantas por manzana	23,000 a 35,000
Rendimiento aproximado por manzana	1,150 a 1,700 bultos (redes de 20) = de 1,800 a 2,000 qq
Rendimiento aproximado por cuerda	71 a 106 bultos = de 60 a 125 qq

CEBOLLA

Cantidad de semilla para sembrar una manzana	3 a 4 lbs.
Cantidad de semilla para sembrar una cuerda	10 onzas
Cantidad de semillas en una onza	9,500
Plantas por manzana	190,000
Rendimiento aproximado por manzana	350 a 600 qq
Rendimiento aproximado por cuerda	21 a 37 qq

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

PAPA	
Cantidad de semilla para sembrar una manzana	16 a 25 lbs.
Cantidad de semilla para sembrar una cuerda	1 a 1 1/2 lbs.
Cantidad de semillas en una lb.	5 a 15
Plantas por manzana	24,000 a 30,000
Rendimiento aproximado por manzana	300 a 500 qq
Rendimiento aproximado por cuerda	18 a 31 qq

ZANAHORIA

Cantidad de semilla para sembrar una manzana	5 lbs
Cantidad de semilla para sembrar una cuerda	5 onzas
Cantidad de semillas en una onza	25,000
Plantas por manzana	200,000
Rendimiento aproximado por manzana	15,000 doc.
Rendimiento aproximado por cuerda	900 doc.

MAIZ	
Cantidad de semilla para sembrar una manzana	25 a 30 lbs.
Cantidad de semilla para sembrar una cuerda	1 1/2 a 2 lbs.
Cantidad de semillas en una onza	90 a 120
Plantas por manzana	30,000 a 40,000
Rendimiento aproximado por manzana	50 a 80 qq
Rendimiento aproximado por cuerda	3 1/2 a 5 qq.

FRIJOL

Cantidad de semilla para sembrar una manzana	80 a 120 lbs.
Cantidad de semilla para sembrar una cuerda	5 a 8 lbs.
Cantidad de semillas en una onza	90 a 140
Plantas por manzana	40,000 a 150,000
Rendimiento aproximado por manzana	30 a 40 qq.
Rendimiento aproximado por cuerda	1.8 a 2.5 qq.

Notas importantes:

En todos los casos anteriores se considero:

1 manzana = 16 cuerdas de 25 * 25 varas.

1 cuerda = 25 * 25 varas.

Fuente: Manual Agrícola Superb. 1.993

ANEXO 4

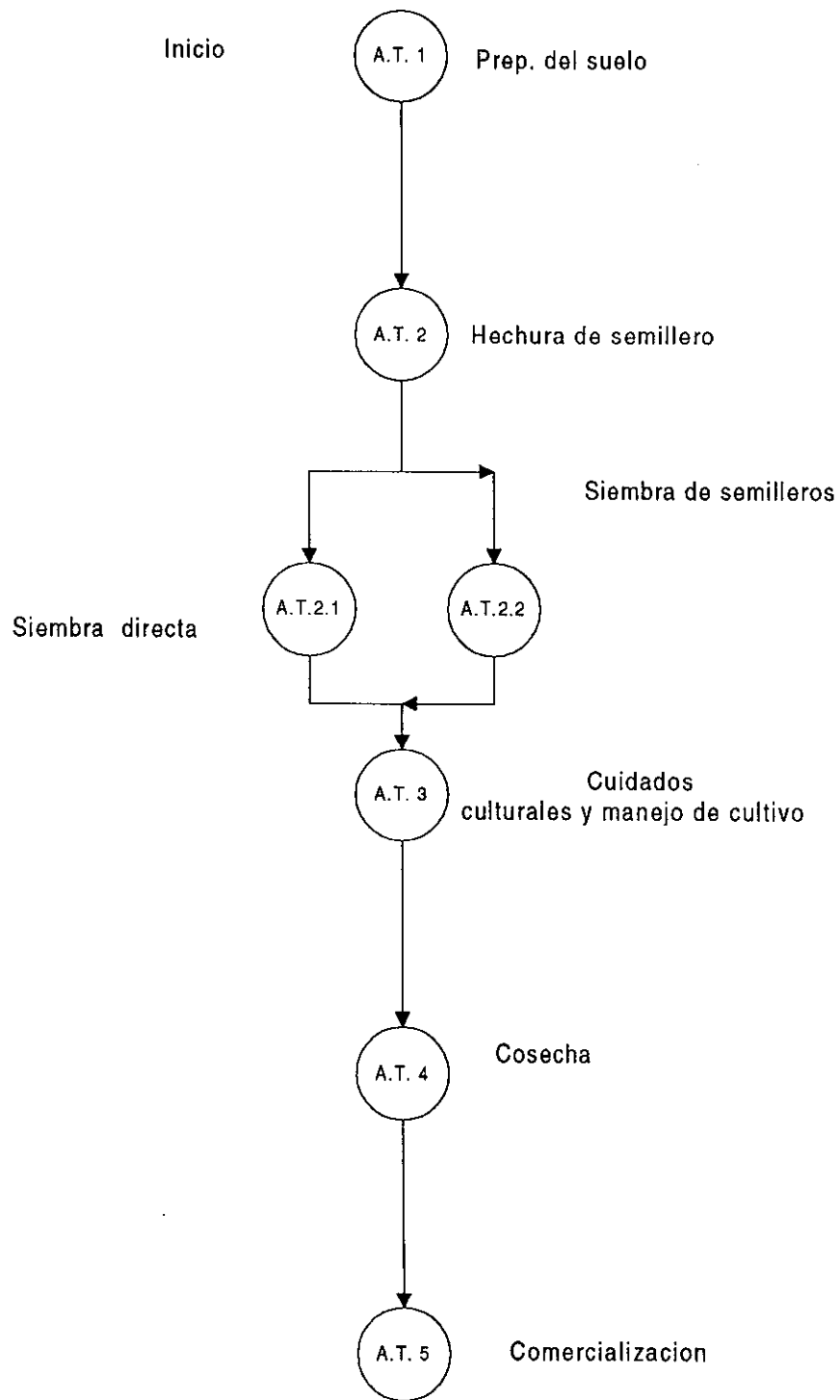
DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESO

OPERACIONES DE PROCESO

Objeto: capacitación técnica

Fecha de elaboración: febrero 1997

Diagrama elaborado por: Jorge M. Rosales



ANEXO 5

COSTOS DE PRODUCCIÓN

COSTO DE PRODUCCIÓN DEL REPOLLO

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO Q.	TOTAL Q.
I. Costo directo				412.13
1. Insumos				175.00
a) Semilla	onzas	0.59	85.00	50.00
b) Fertilizante				
Orgánico	quintal	4.00	15.00	60.00
Completo	quintal	0.45	56.00	25.00
c) Insecticidas	litros	0.60	66.34	40.00
2. Mano de obra				189.80
a) Barbecho	jornal	3.33	15.00	50.00
b) Siembra	jornal	2.00	15.00	30.00
c) Limpias	jornal	2.00	15.00	30.00
d) Fertilización	jornal	0.67	15.00	10.00
e) Control Fitosanitario	jornal	0.80	15.00	12.00
f) Aplicación de riego	jornal	2.52	15.00	37.80
g) Cosecha	jornal	1.33	15.00	20.00
3. Depreciación de herramienta y equipo				17.33
a) Aperjadora manual	hora	3.80	0.18	0.68
b) Equipo de riego	hora	5.00	3.33	16.65
4. Transporte				30.00
II. Costo total por cuerda				412.13

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, INE, 1996

COSTO DE PRODUCCIÓN DE LA CEBOLLA

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO Q.	TOTAL Q.
I. Costo directo				494.33
1. Insumos				184.50
a) Semilla	onzas	0.55	85.00	50.00
b) Fertilizante				
Orgánico	quintal	4.00	15.00	60.00
Completos	quintal	0.44	56.00	24.50
c) Insecticidas	litros	0.75	66.34	50.00
2. Mano de obra				272.50
a) Barbecho	jornal	3.33	15.00	50.00
b) Siembra	jornal	6.00	15.00	90.00
c) Limpias	jornal	2.00	15.00	30.00
d) Fertilización	jornal	0.67	15.00	10.00
e) Control Fitosanitario	jornal	1.00	15.00	15.00
f) Aplicación de riego	jornal	2.50	15.00	37.50
g) Cosecha	jornal	2.67	15.00	40.00
3. Depreciación de herramienta y equipo				17.33
a) Aperjadora manual	hora	3.80	0.18	0.68
b) Equipo de riego	hora	5.00	3.33	16.65
4. Transporte	global	1.00	30.00	20.00
II. Costo total por cuerda				494.33

IBID

COSTO DE PRODUCCIÓN DE LA PAPA

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO Q.	TOTAL Q.
I. Costo directo				609.33
1. Insumos				280.00
a) Semilla	onzas	0.94	85.00	80.00
b) Fertilizante				
Orgánico	quintal		15.00	96.00
Completos	quintal	0.96	56.00	54.00
c) Insecticidas	litros	0.75	66.34	50.00
2. Mano de obra				272.00
a) Barbecho	jornal	3.33	15.00	50.00
b) Siembra	jornal	4.00	15.00	60.00
c) Limpias	jornal	2.00	15.00	30.00
d) Fertilización	jornal	0.80	15.00	12.00
e) Control Fitosanitario	jornal	1.00	15.00	15.00
f) Aplicación de riego	jornal	3.00	15.00	45.00
g) Cosecha	jornal	4.00	15.00	60.00
3. Depreciación de herramienta y equipo				17.33
a) Aperjadora manual	hora	3.80	0.18	0.68
b) Equipo de riego	hora	5.00	3.33	16.65
4. Transporte	global	1.00	15.00	40.00
II. Costo total por cuerda				609.33

(33)

COSTO DE PRODUCCIÓN DEL MAÍZ Y FRIJOL

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO Q.	TOTAL Q.
I. Costo directo				176.93
1. Insumos				103.16
a) Semilla				
Maiz	libras	1.40	0.55	0.77
Frijol	libras	1.02	1.50	1.53
b) Fertilizantes				
Orgánico	quintal	8.30	5.00	41.50
Completos	quintal	0.56	56.00	31.36
Nitrogenados	quintal	0.28	55.00	15.40
c) Insecticidas	litros	0.14	90.00	12.60
2. Mano de obra				73.80
a) Preparación de la Tierra	jornal	0.56	15.00	8.40
b) Siembra	jornal	0.56	15.00	8.40
c) Fertilizaciones				
Primera	jornal	0.55	15.00	8.25
Segunda	jornal	0.26	15.00	3.90
d) Limpias				
Primera	jornal	0.55	15.00	8.25
Segunda	jornal	0.55	15.00	8.25
e) Control Fitosanitario	jornal	0.17	15.00	2.55
f) Doble o Acátne	jornal	0.17	15.00	2.55
g) Cosecha				
Maiz	jornal	0.55	15.00	8.25
Frijol	jornal	1.00	15.00	15.00
II. Costo total por cuerda				152.36

IBID.

COSTO DE PRODUCCIÓN DE LA ZANAHORIA

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO Q.	TOTAL Q.
I. Costo directo				404.09
1. Insumos				199.50
a) Semilla	libras	0.58	60.00	35.00
b) Fertilizante				
Orgánico	quintal	1.71	56.00	96.00
Nitrogenados	quintal	0.41	60.00	24.50
c) Insecticidas	litros	0.66	66.34	44.00
2. Mano de obra				161.50
a) Barbecho	jornal	3.33	15.00	50.00
b) Siembra	jornal	1.00	15.00	15.00
c) Limpias	jornal	1.60	15.00	24.00
d) Fertilización	jornal	0.80	15.00	12.00
e) Control Fitosanitario	jornal	0.67	15.00	10.00
f) Aplicación de riego	jornal	0.70	15.00	10.50
g) Cosecha	jornal	2.67	15.00	40.00
3. Depreciación de herramienta y equipo				3.09
a) Aperjadora manual	hora	1.05	0.18	0.19
b) Equipo de riego	hora	0.87	3.33	2.90
4. Transporte	global	1.00	40.00	40.00
II. Costo total por cuerda				404.09

IBRD.

COSTOS DEL PROYECTO

REGLÓN	TOTAL (Quetzales).
MANO DE OBRA CALIFICADA	34,657.73
MANO DE OBRA NO CALIFICADA	43,322.57
MATERIALES NACIONALES	104,924.71
MATERIALES IMPORTADOS	5,132.97
EQUIPO Y HERRAMIENTA	2,561.28
FLETES	4,245.69
CAPACITACIÓN	6,000.00
FORMULACIÓN Y DISEÑO	8,000.00
TERRENOS	7,000.00
DIRECCIÓN TÉCNICA	20,084.49
ADMINISTRACIÓN	20,084.49
COSTO TOTAL DEL PROYECTO	256,013.93

IIIID.

**SITUACIÓN SIN PROYECTO
ESTRUCTURA DE LA PRODUCCIÓN, PRECIOS, RENDIMIENTOS SIN CULTIVO, COSTOS E INGRESOS TOTALES**

CULTIVO	COSECHAS	PRECIO POR qq	CUERDAS	PRODUCCION POR CUERDA	PRODUCCION ANUAL	INGRESOS		COSTOS POR		INGRESO	
						Q.	Q.	CUERDA	TOTALES	NETO.Q.	
MAIZ	1.00	45.00	35.00	4.00	140.00	6,300.00	76.18	2,666.30	3,633.70		
FRJOLE ENREDADO	1.00	180.00	35.00	0.63	22.05	3,969.00	76.18	2,666.30	1,302.70		
PAPA	1.00	45.00	20.00	15.00	300.00	13,500.00	609.33	12,186.60	1,313.40		
CEBOLLA (*)	1.00	80.00	15.00	30.00	450.00	36,000.00	494.33	7,414.95	28,585.05		
TOTALES			105.00			59,769.00		24,934.15	34,834.85		

Observaciones: Los datos reportados en este cuadro corresponden a la cantidad de beneficiarios del proyecto.

(*) precio por bullo de 1,000 unidades.

Fuente: UNIDAD DE COSTOS. FONDO DE INVERSIÓN SOCIAL

La vigencia de los precios anteriores variará dependiendo de la inflación, según estimaciones del Instituto Nacional de Estadística, INE, para el año 1,995 la inflación acumulada fue de 1.12

**SITUACION CON PROYECTO
ESTRUCTURA DE LA PRODUCCION, PRECIOS, RENDIMIENTOS SIN CULTIVO, COSTOS E INGRESOS TOTALES**

CULTIVO	COSECHAS	PRECIO	CUERDAS	PRODUCCION	PRODUCCION ANUAL	INGRESOS Q.	COSTOS POR CUERDA	COSTOS TOTALES Q.	INGRESO NETO Q.
		POR QU		FOR CUERDA					
MAIZ	1.00	45.00	20.00	4.00	80.00	3,600.00	76.18	1,523.60	2,076.40
FRJOL	1.00	180.00	20.00	0.63	12.60	2,268.00	76.18	1,523.60	744.40
REPOLLO (*)	3.00	5.25	10.00	145.00	4,350.00	22,837.50	412.13	12,363.90	10,473.60
CEBOLLA (**)	2.00	75.00	20.00	30.00	1,200.00	90,000.00	494.33	19,773.20	70,226.80
ZANAHORIA (***)	3.00	125.00	10.00	35.00	1,050.00	131,250.00	404.09	12,122.70	119,127.30
TOTALES			80.00			249,955.50		47,307.00	202,648.50

Observaciones: El área contemplada en el proyecto (40 cuerdas) corresponde al Repollo, Cebolla y Zanahoria de este cuadro.

(*) Precios y rendimientos en docenas.

(**) Precios y rendimientos en bullos.

(***) Precios y rendimientos en docenas.

B.C.

19/2.

ANEXO 6

INDICADORES DE RENTABILIDAD

INDICADORES DE RENTABILIDAD

Año	Beneficios del Proyecto	Costos de Operación	Beneficios Netos	Factor de Descuento	Flujos Netos Descontados
0	(256,013.93)	0.00	(256,013.93)	1.000	(256,013.93)
1	167,813.65	9,600.00	158,213.65	0.893	141,262.19
2	167,813.65	9,600.00	158,213.65	0.797	126,126.95
3	167,813.65	9,600.00	158,213.65	0.712	112,613.35
4	167,813.65	9,600.00	158,213.65	0.636	100,547.63
5	167,813.65	9,600.00	158,213.65	0.567	89,774.67
6	167,813.65	9,600.00	158,213.65	0.507	80,155.96
7	167,813.65	9,600.00	158,213.65	0.452	71,567.82
8	167,813.65	9,600.00	158,213.65	0.404	63,899.84
9	167,813.65	9,600.00	158,213.65	0.361	57,053.43
10	167,813.65	9,600.00	158,213.65	0.322	50,940.56
11	167,813.65	9,600.00	158,213.65	0.287	45,482.64
12	167,813.65	9,600.00	158,213.65	0.257	40,609.50
13	167,813.65	9,600.00	158,213.65	0.229	36,258.49
14	167,813.65	9,600.00	158,213.65	0.205	32,373.65
15	167,813.65	9,600.00	158,213.65	0.183	28,905.04
16	167,813.65	9,600.00	158,213.65	0.163	25,808.07
17	167,813.65	9,600.00	158,213.65	0.146	23,042.92
18	167,813.65	9,600.00	158,213.65	0.130	20,574.04
19	167,813.65	9,600.00	158,213.65	0.116	18,369.68
20	167,813.65	9,600.00	158,213.65	0.104	17,396.70
VAN					926,749.20
TIR					44.46%
Relación B/C					4.62

Fuente: TRABAJO FOPIC

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central