



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE AGUACATE HASS,
SEBRADO EN 17 COMUNIDADES DEL MUNICIPIO DE SANTA BÁRBARA,
DEPARTAMENTO DE HUEHUETENANGO EN EL MERCADO NACIONAL**

Oscar Armando Hernández de Paz

Asesorado por el Ing. Edelman Candido Monzón López

Guatemala, noviembre de 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE AGUACATE HASS,
SEMBRADO EN 17 COMUNIDADES DEL MUNICIPIO DE SANTA BÁRBARA,
DEPARTAMENTO DE HUEHUETENANGO EN EL MERCADO NACIONAL**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

OSCAR ARMANDO HERNÁNDEZ DE PAZ
ASESORADO POR EL ING. EDELMAN CANDIDO MONZÓN LÓPEZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Walter Rafael Véliz Muñoz
VOCAL V	Br. Sergio Alejandro Donis Soto
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Julio Ismael González Podszueck
EXAMINADORA	Inga. Marcia Veliz Vargas
EXAMINADOR	Ing. Edgar Augusto Ponce Villela
EXAMINADOR	Ing. Ernesto Antonio Zachrisson Porres
SECRETARIO	Ing. Francisco Javier González López

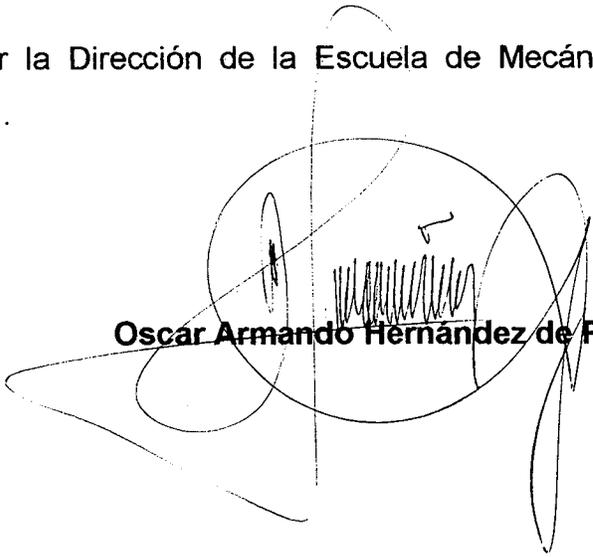
HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE AGUACATE HASS,
SEBRADO EN 17 COMUNIDADES DEL MUNICIPIO DE SANTA BÁRBARA,
DEPARTAMENTO DE HUEHUETENANGO EN EL MERCADO NACIONAL**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Mecánica Industrial, con fecha marzo de 2011.

Oscar Armando Hernández de Paz



Guatemala, 05 de Abril del 2,013

Ingeniero:

César Ernesto Urquizú Rodas

Director de Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Facultad de Ingeniería, USAC

Estimado Ingeniero Urquizú

Me permito dar aprobación al trabajo de graduación titulado, **“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE AGUACATE HASS, SEMBRADO EN 17 COMUNIDADES DEL MUNICIPIO DE SANTA BÁRBARA, DEPARTAMENTO DE HUEHUETENANGO EN EL MERCADO NACIONAL”** del Señor Oscar Armando Hernández de Paz, por considerar que cumple con los requisitos establecidos.

Por tanto, el autor de este trabajo de graduación y, yo, como su asesor nos hacemos responsables por el contenido y conclusiones del mismo.

Atentamente


Ing. Edelman Candido Monzón López
Ingeniero Industrial
Colegiado 4,160
Asesor

Edelman Candido Monzón López
Ing. Industrial
Colegiado 4180



REF.REV.EMI.0260.012

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE AGUACATE HASS, SEMBRADO EN 17 COMUNIDADES DEL MUNICIPIO DE SANTA BÁRBARA, DEPARTAMENTO DE HUEHUETENANGO EN EL MERCADO NACIONAL**, presentado por el estudiante universitario **Oscar Armando Hernández de Paz**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑADA TODOS

*Nora Leonor Elizabeth García Tobar
Ingeniera Industrial
Colegiado No. 8121*

Inga. ~~Nora Leonor Elizabeth García Tobar~~
Catedrática Revisora de Trabajos de Graduación
Escuela Mecánica Industrial

Guatemala, noviembre de 2012.

/mgp



REF.DIR.EMI.306.013

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, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE AGUACATE HASS, SEMBRADO EN 17 COMUNIDADES DEL MUNICIPIO DE SANTA BÁRBARA, DEPARTAMENTO DE HUEHUETENANGO EN EL MERCADO NACIONAL**, presentado por el estudiante universitario **Oscar Armando Hernández de Paz**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
DIRECTOR
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, noviembre de 2013.

/mgp

Universidad de San Carlos
de Guatemala

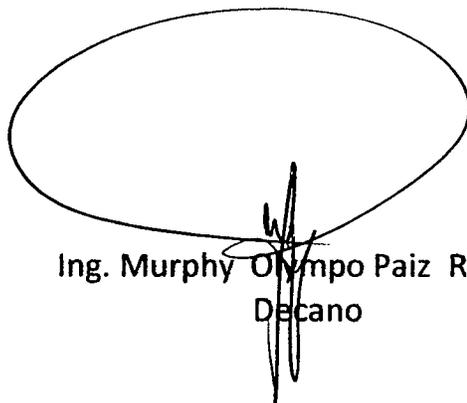


Facultad de Ingeniería
Decanato

DTG. 814.2013

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 Graduación titulado: **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE AGUACATE HASS, SEMBRADO EN 17 COMUNIDADES DEL MUNICIPIO DE SANTA BÁRBARA, DEPARTAMENTO DE HUEHUETENANGO EN EL MERCADO NACIONAL**, presentado por el estudiante universitario **Oscar Armando Hernández de Paz**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:



Ing. Murphy Olimpo Paiz Recinos
Decano

Guatemala, 13 de noviembre de 2013

/gdech



HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE AGUACATE HASS,
SEMBRADO EN 17 COMUNIDADES DEL MUNICIPIO DE SANTA BÁRBARA,
DEPARTAMENTO DE HUEHUETENANGO EN EL MERCADO NACIONAL**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Mecánica Industrial, con fecha marzo de 2011.

Oscar Armando Hernández de Paz

ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Por darme el regalo de la vida, por ser mi guía en todo momento, por brindarme fortaleza cuando más la necesitaba y por permitirme cumplir esta meta tan importante.
- Mi hija** Linda Krystal Hernández, por su existencia llenando mi vida de felicidad, con sus alegrías y su sonrisa.
- Mis padres** Benigno Hernández y Lucinda de Paz. Por ser una fuente de inspiración y ejemplo a seguir, brindándome el apoyo durante toda mi vida y en mis años de estudio.
- Mis hermanas** Patricia y Karina Hernández. Por estar presentes en todo momento y brindarme su cariño incondicional.
- Mis sobrinos** Fernando Cercado Hernández, César, Luis y Gustavo Culebro Hernández. Por estar presentes en todo momento y brindarme su cariño.

AGRADECIMIENTOS A:

Dios	Por ser el pilar que me mantuvo a lo largo de la carrera para cumplir una meta más en mi vida.
Mis padres	Porque me brindaron su apoyo incondicionalmente, durante mi carrera.
La Universidad de San Carlos de Guatemala	Por brindarme los conocimientos necesarios para poder crecer profesionalmente.
ASODIMB, ONG	Por darme la oportunidad de desarrollar este trabajo de graduación
César Sánchez Aguilar	Por brindarme la información necesaria para realizar el presente trabajo, por su tiempo y conocimientos.
Mi asesor	El Ing. Edelman Monzón, por brindarme su tiempo y conocimientos, para asesorar este trabajo de graduación.
Profesionales	Lic. Marvin Godinez e Ing. Alex Reyes.
Mis amigos	Por compartir sus conocimientos y su apoyo durante los años de estudio.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	V
GLOSARIO	VII
RESUMEN.....	XV
OBJETIVOS.....	XVII
INTRODUCCIÓN	XIX
1. ESTUDIO DE MERCADO	1
1.1. Información general del municipio de Santa Bárbara.	1
1.2. Datos de la organización ejecutora del proyecto de aguacate Hass	17
1.3. Situación actual de los árboles del aguacate Hass plantados en el municipio de Santa Bárbara, Huehuetenango	19
1.4. El producto	20
1.5. Productos sustitutos o similares	21
1.6. Análisis de la oferta nivel nacional.....	22
1.7. Análisis de la demanda a nivel nacional.....	26
1.8. Análisis de precios a nivel nacional	29
1.9. Comercialización agrícola.....	30
1.10. Alternativas de procesamiento agroindustrial y consumo.....	35
2. ESTUDIO TÉCNICO	37
2.1. Localización óptima del proyecto.....	37
2.2. Determinación del tamaño óptimo del proyecto de aguacate Hass	37
2.3. Materia prima o insumos	38

2.3.1.	Árboles de aguacate Hass, compra y siembra	39
2.3.1.1.	Características de la planta	39
2.3.2.	Aplicación de los fertilizantes al suelo	40
2.3.2.1.	Característica del fertilizante foliar	41
2.3.2.2.	Composición del fertilizante.....	42
2.3.3.	Utilización del insecticida.....	43
2.3.3.1.	Característica del insecticida utilizado en la plantación	43
2.3.3.2.	Manejo del insecticida para el control de plagas.....	44
2.3.4.	Utilización del fungicida	45
2.3.4.1.	Características de la composición del fungicida.....	46
2.3.4.2.	Tipos de fungicidas según la necesidad de aplicación	49
2.3.5.	Materia orgánica.....	49
2.3.6.	Herbicida	50
2.3.6.1.	Forma de aplicación del herbicida.....	51
2.3.7.	Cal dolomítica.....	51
2.3.7.1.	Composición de la cal dolomítica	52
2.3.7.2.	Granulometría	52
2.3.7.2.1.	Usos.....	53
2.3.8.	Otras dotaciones a los beneficiarios.....	54
2.3.9.	Transporte de insumos (Huehuetenango-Santa Bárbara)	57
2.4.	Mano de obra	57
2.4.1.	Maquinaria, equipo o herramientas	60
2.4.2.	Preparación del terreno	61
2.4.3.	Limpias.....	61

	2.4.3.1.	Manual.....	61
	2.4.3.2.	Limpias con herbicidas	62
	2.4.4.	Plateo	62
	2.4.5.	Podas	63
	2.4.6.	Fertilización.....	63
	2.4.7.	Control fitosanitario.....	64
	2.4.8.	Encalado al suelo y al tallo	64
3.		ESTUDIO ADMINISTRATIVO, LEGAL Y POLÍTICO	65
	3.1.	Marco legal y fiscal del proyecto de cosecha futura	65
	3.2.	Aspectos contables	66
	3.3.	La fiscalización	67
	3.4.	Las aportaciones de los socios.....	67
	3.5.	Patrimonio de las cooperativas.....	68
	3.5.1.	Conformación de cooperativa para acopio de productos agrícolas de la región, bases legales y aspectos organizacionales.....	69
4.		ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	75
	4.1.	Estudio de impacto ambiental del proyecto de aguacate Hass	75
	4.1.1.	Guía de términos de referencia del EIA del aguacate Hass.....	80
	4.2.	Introducción y prueba piloto de agricultura limpia en las comunidades beneficiadas con el proyecto de aguacate Hass	94

4.3.	Requisitos para precalificación de Rainforest Alliance Certified y sello verde (agricultura sostenible, orgánica y protectora del medio ambiente y de los derechos de los trabajadores).....	96
4.3.1.	Resumen de las ventajas de la certificación.....	102
4.3.2.	Procedimiento para certificación.	102
5.	ESTUDIO ECONÓMICO.....	109
5.1.	Plan de inversiones.....	109
5.2.	Capital de trabajo	110
5.3.	Flujo de efectivo	110
5.4.	Ingresos	120
5.5.	Financiamiento.....	120
5.6.	Evaluación económica, beneficio-costo	120
5.7.	Análisis de razonabilidad.....	121
5.8.	Evaluación económica: costo-eficiencia por beneficiario	122
6.	ESTUDIO FINANCIERO	125
6.1.	Análisis de sensibilidad	125
6.2.	Evaluación financiera	125
6.2.1.	Evaluación financiera, Tasa Interna de Retorno....	126
6.2.2.	Evaluación financiera: Valor Presente Neto	129
6.2.3.	Evaluación financiera, rentabilidad.....	131
6.2.4.	Evaluación financiera, relación beneficio costo	131
	CONCLUSIONES.....	133
	RECOMENDACIONES	135
	BIBLIOGRAFÍA.....	137
	APÉNDICE	143
	ANEXO	149

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Cabecera municipal del municipio de Santa Bárbara, Huehuetenango .	1
2.	Aldeas y caseríos del municipio de Santa Bárbara departamento de Huehuetenango.....	6
3.	Organigrama de autoridades municipales, Santa Bárbara.....	7
4.	Colindancias del municipio de Santa Bárbara, Huehuetenango	9
5.	Vías de acceso al municipio de Santa Bárbara.....	12
6.	Transporte colectivo para el municipio de Santa Bárbara.....	13
7.	Clases agrológicas, municipio de Santa Bárbara, Huehuetenango	16
8.	Estructura administrativa de ASODIMB	17
9.	Materia orgánica	50
10.	Cal dolomítica	53
11.	Componentes básicos de una aspersora de mochila.....	54
12.	Boquilla de bomba de aspersor.....	55
13.	Boquilla cono huevo o estándar	55
14.	Boquilla de cono lleno	56
15.	Boquilla de abanico o <i>fan-jet</i>	56
16.	Envase de fertilizante foliar	63

TABLAS

I.	Presupuesto de funcionamiento e inversión, Municipalidad de Santa Bárbara	7
II.	Población, en rangos de género, grupo étnico y alfabetismo.....	10

III.	Uso del suelo del municipio de Santa Bárbara	14
IV.	Uso potencial del suelo, según clase agronómica USDA, Santa Bárbara	15
V.	Fuentes de financiamiento de ASODIMB	18
VI.	Producción guatemalteca de aguacate en toneladas métricas	23
VII.	Calibres de aguacate Hass producido en Guatemala.....	24
VIII.	Mercado objetivo producción aguacate Hass, Santa Bárbara, Huehuetenango	25
IX.	Mercado demanda a nivel de Centro América del aguacate	28
X.	Precios de aguacate en la terminal de Guatemala	29
XI.	Insumos para la plantación de una hectárea de aguacate variedad Hass.....	38
XII.	Mano de obra estimada para el primer año de plantación de aguacate variedad Hass en una hectárea de terreno	59
XIII.	Referencia del contenido del Estudio de Impacto Ambiental (EIA).....	81
XIV.	Plan de inversiones, Santa Bárbara, Huehuetenango	109
XV.	Flujo de efectivo (ingresos y costos) hectárea de aguacate Hass	111
XVI.	Evaluación financiera flujo de efectivo de una hectárea de aguacate Hass.....	119
XVII.	Proyección del flujo de efectivo a 10 años de vida del proyecto	126
XVIII.	Tasa Interna de Retorno TIR, (vista diez años del proyecto de producción de aguacate Hass)	127
XIX.	Análisis de sensibilidad.....	128
XX.	Proyección de costo y rentabilidad	128
XXI.	Evaluación del flujo de efectivo en el tiempo	129
XXII.	Recuperación de la inversión inicial en años	130

GLOSARIO

AGEXPRONT	Asociación Guatemalteca de Exportadores de Productos no Tradicionales.
AGEXPORT	Asociación Guatemalteca de Exportadores.
Aljibes	Cisternas, donde se acumula agua de lluvia o de un manantial.
ASCOM	Asociación de Servicios Múltiples.
ASODIMB	Asociación de Desarrollo Integral Maya Barbareense.
Aspersoras	Mecanismo destinado a esparcir un líquido sometido a presión, como el agua para riego.
Carbohidratos	Químico glúcido, nombre genérico de los compuestos del carbono, hidrógeno y oxígeno.
Cernir	Acción de separar con el cedazo las parte gruesas de cualquier materia pulverizada.
Certificación	Efecto del certificado, documento en que se asegura la verdad de un hecho.

Certificación ISO 65	(International Organization for Standardization). La certificación ISO 65 se refiere al procedimiento mediante el cual un organismo da una garantía por escrito, de que un producto, un proceso o un servicio están conforme a los estándares ISO.
Ciperáceas	Plantas monocotiledóneas herbáceas, con rizoma corto, tallos triangulares y sin nudos hojas envainadoras, flores en espiga, y semilla con albumen harinoso o carnoso.
Cooperativa	Sociedad formada por productores o consumidores para vender o comprar en común, sin intermediarios, asociación de pequeños propietarios con el fin primordial de obtener créditos, comprar maquinaria en común y subvenir al mantenimiento de la tierra.
Cutícula	Película de cutina que cubre el polo externo de las células epidérmicas de los vegetales.
Diafragma	Membrana que establece separaciones en frutos.
Diurético	Cantidad de secreción urinaria.
Ecológica	Armonía y sostenimiento del medio donde se vive; desde el punto de vista biológico las relaciones ambientales de los seres vivos.

Ecosistema	Conjunto de seres vivos y sustancias inertes que actúan recíprocamente intercambiando materiales. Funciona como un sistema cerrado, por lo que respecta a la materia y como un sistema abierto para la energía que procede del sol. Se distinguen elementos bióticos productores (vegetales y bacterias químico-sintéticas), bióticos consumidores (herbívoros y carnívoros), y factores abióticos (agua, oxígeno, sustancias orgánicas).
EIA	Estudio de Impacto Ambiental.
Erosión	Desgaste producido en la superficie de la tierra por la fricción continua. Conjunto de procesos que causan variaciones en el relieve de la superficie terrestre.
Estatuto	Establecimiento, regla que tiene fuerza coercitiva. Cualquier ordenamiento eficaz para obligar.
Fibra	Raíz pequeña y delicada de las plantas.
Financiamiento	Capital a préstamo para cubrir cualquiera de sus necesidades económicas.
Fisiológico	Miembros de los seres vivos, en lo que respecta a sus funciones vitales, ocupándose de las actividades de los órganos y tejidos.

Fitosanitario	Término que engloba las sustancias químicas usadas en agricultura para el control de plagas o malas yerbas.
Gramíneas	Plantas monocotiledóneas que tienen tallos cilíndricos flores dispuestas en espigas y granos cubiertos por las escamas de la flor.
Híbrido	Todo lo que procede y es producto de distinta especie o naturaleza.
IGN	Instituto Geográfico Nacional.
INACOP	Instituto Nacional de Cooperativas.
INFOAGRO	Centro de Información del Agro.
INGECOP	Inspección General de Cooperativas.
Ingestión	Introducir algo en el estómago pasando por la boca.
Jornal	Remuneración ganada por cada día de trabajo, mediante de determinado salario cotidiano.
MAGA	Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación.
Marchitez	Cuando se le quita el jugo y la frescura a los frutos.
MARN	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

Mitigar	Moderar, disminuir o suavizar una cosa rigurosa o áspera.
Moho	Hongo filamentoso que forma colonias sobre sustancias en descomposición, capa que se forma en un cuerpo por la alteración química en su materia.
Molécula	Asociación de átomos, eléctricamente neutra, que forma una estructura estable.
ONG´S	Organizaciones no gubernamentales.
Parcelas	Porción pequeña de terreno, cada una de las tierras de distinto dueño que constituyen un pago o término.
Partenocarpia	Fructificación sin fecundación, verificada natural o artificialmente para la obtención de frutos sin semilla.
Patrimonio	Bienes propios aduados por cualquier título.
pH	Es el coeficiente que indica el grado de acidez o basicidad de una solución acuosa: el pH neutro es 7: si el número es mayor, la solución, es básica, y si es menor, es ácida.
PROFRUTA-MAGA	Proyecto de Desarrollo de la Agricultura y Agroindustria.

PRONADE	Programa Nacional para Autogestión y Desarrollo de la Educación.
Proteína	Principio inmediato cuaternario, constituido por carbono, nitrógeno, oxígeno e hidrógeno, formando monómeros (aminoácidos), es de naturaleza plástica integran la mayor parte del cuerpo vivo, sin embargo cuando se ingieren en gran cantidad se pueden oxidar para dar energía.
Pulverizar	Reducir a polvo una cosa. Reducir un líquido a partículas muy tenues a manera de polvo, deshacer por completo una cosa incorpórea.
RENAP	Registro Nacional de Personas.
SAT	Súper Intendencia de Administración Tributaria.
SEGEPLAN	Secretaria General de Planificación, Guatemala.
Segregar	Separa o apartar una cosa de otra. Separación de los alelos que determinan la afinidad.
SIAS	Sistemas Integrados de Atención en Salud (ONG).
Tóxicos	Sustancias que matan o dañan las células de los organismos como los venenos o las toxinas.

UNISUPER	Cadena de supermercados a nivel nacional, constituidos bajo la personería jurídica comercial, UNISUPER (cadena de tiendas, Walmart, y supermercados La Torre).
USIGHUE	Sistema de Información Geográfica de Huehuetenango.
Vegetativo	Que vegeta o que tiene vigor para vegetar. Germinar crecer y multiplicarse no sexualmente en las plantas.

RESUMEN

A continuación se describe y evaluará la factibilidad de comercialización del aguacate Hass, producido en cada una de las 17 comunidades del municipio de Santa Bárbara del departamento de Huehuetenango en el mercado nacional, y una propuesta a futuro de comercializar con el país de El Salvador.

El capítulo uno inicia con información general del municipio de Santa Bárbara, además se incluye la organización ejecutora del proyecto de plantación de aguacate Hass, la situación actual de las plantaciones establecidas de dicho producto y por último el análisis y determinación de la demanda nacional y estrategias de comercialización de la cosecha de las plantas de aguacate Hass.

El segundo capítulo describe la localización, determinación óptima, materia prima, insumos, maquinaria y herramientas a utilizarse en el proyecto y se concluye con la propuesta del establecimiento de un centro de acopio.

El tercer capítulo menciona prácticas del comercio exterior del aguacate Hass, regulaciones, trámites y requisitos para comercialización en el país y metodología para creación de cooperativas y centros de acopio.

El capítulo cuatro indica el procedimiento, requisitos y formato de los términos de referencia para la elaboración de un estudio de impacto ambiental, agricultura limpia y requisitos para certificación *Rainforest Alliance Certified* de sello verde (agricultura ecológica).

El capítulo cinco realiza la evaluación del proyecto desde el punto de vista económico, describiendo el plan de inversiones, el capital de trabajo, el flujo de efectivo esperado de la plantación de aguacate Hass, ingresos, financiamiento, evaluación beneficio costo análisis de razonabilidad y costo eficiencia por beneficiario

OBJETIVOS

General

Elaborar estudio de factibilidad para la comercialización de aguacate Hass, sembrado en 17 comunidades del municipio de Santa Bárbara, departamento de Huehuetenango en el mercado nacional.

Específicos

1. Brindar información general de la organización ejecutora del proyecto.
2. Investigar el mercado potencial para la cosecha que se obtendrá en un futuro con la siembra actual del aguacate en su variedad Hass.
3. Analizar información necesaria para la comercialización nacional del aguacate Hass.
4. Investigar la factibilidad económica y financiera de la cosecha de aguacate Hass, utilizando indicadores económicos y financieros.
5. Indicar el procedimiento y los requisitos para elaborar un estudio de impacto ambiental.
6. Diseñar la estructura formal para la comercialización del aguacate Hass a través de una cooperativa de productores.

7. Proponer el establecimiento de un centro de copio que incluya los insumos y recursos necesarios para su funcionamiento.

INTRODUCCIÓN

El departamento de Huehuetenango tiene alta prioridad dentro de los planes y políticas de desarrollo social y económico del Gobierno de Guatemala, en especial el municipio de Santa Bárbara, que es una de las zonas más pobres y frágiles del país. A través del apoyo de varias personas interesadas en el desarrollo de las comunidades que pertenecen a la Asociación de Desarrollo Integral Maya-Barbarenses (ASODIMB) ONG se ha puesto en evidencia el alto grado de vulnerabilidad social, económica y ambiental de la zona.

Durante varios años, las distintas organizaciones se han enfocado en el apoyo socioeconómico a través de construcción de infraestructuras, asesoría técnica, proyectos productivos, pero se ha dejado a un lado la producción económica que busca un mejor nivel de vida para todos y cada uno de los pobladores de las distintas comunidades. El hecho resaltado anteriormente permitió obtener un financiamiento para el establecimiento de parcelas de aguacate Hass en el municipio en cada una de sus 17 comunidades, beneficiando a 981 familias directamente.

La factibilidad que se busca es la comercialización futura de dicha plantación, debido a que en conjunto generará aguacate Hass de excelente calidad por la ubicación de la zona geográfica del municipio, pero por el volumen esperado se analiza la comercialización conjunta de la misma, inclusive se prevé el análisis de la exportación hacia El Salvador, por alto consumo per cápita que maneja dicho país.

1. ESTUDIO DE MERCADO

1.1. Información general del municipio de Santa Bárbara

Municipio, es una entidad administrativa políticamente, constituido por un territorio municipal plenamente definido, regido legalmente por un órgano colegiado denominado municipalidad.

- Nombre del municipio: el nombre del municipio es en honor a la santa patrona de la población, Santa Bárbara, Huehuetenango, en la figura 1 se muestra la cabecera municipal.

Figura 1. **Cabecera municipal del municipio de Santa Bárbara, Huehuetenango**



Fuente: Esvin Juvencio Martínez Palacios. Diagnóstico general del municipio de Santa Bárbara Huehuetenango. Departamento de Huehuetenango. Facultad de Agronomía. EPS. Ingeniería Agronómica. CUNOROC, USAC. 2009.

- Origen del municipio: se remonta por lo menos al siglo XVII, antes de 1690, pues es mencionado por el cronista Francisco Antonio de Fuentes y Guzmán en su obra Recordación Florida escrita ese año. Hacia 1700 aparece como “uno de los pueblos de visita de la parroquia de Santa Ana Malacatán (hoy Malacatancito).”¹.
- Breves datos históricos: la cabecera está ubicada en la sierra de los Cuchumatanes existe como tal desde la época colonial. “Es difícil encontrar su origen pero su iglesia es colonial por lo que hace suponer que su asentamiento data de principios de la misma. Se considera que fue conquistada por las huestes de don Gonzalo de Alvarado y sometida como todos los territorios que formaban el reino de Kaibil-Balam.”²

Según el Diagnóstico General del municipio de Santa Bárbara, Huehuetenango elaborado por Esvin Jucencio Martínez Palacio; en Acuerdo Gubernativo del 12 de mayo de 1904, con presencia de lo manifestado por el jefe político de Huehuetenango, el Presidente Constitucional de la República dispuso que Santa Bárbara formara parte de Malacatán, en el mismo departamento.

No se ha localizado a la fecha, la disposición del ejecutivo que lo separa del municipio de Malacatancito. En el límite con San Gaspar Ixchil y San Rafael Pétzal, existía anteriormente una cruz de madera, la cual fue quemada; a partir de allí se le dio el nombre a la aldea Cruz Quemada.

¹ Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. Diagnóstico de Santa Bárbara. p. 28.

² Julio César Mérida Vásquez. Monografía de Huehuetenango. p. 64.

El municipio ha sufrido diversos e importantes sucesos que han afectado a la población de varias formas por ejemplo: en 1978 se dio un problema entre miembros del ejército y un grupo de habitantes de Santa Bárbara, después de un encuentro futbolístico lincharon a 12 miembros del ejército.

El incidente que provocó el retiro del Juzgado de Paz y de la Policía Nacional Civil de la cabecera municipal, se dio el 31 de octubre del 2002, cuando se produjo la muerte de un agente de la Policía Nacional Civil, existen varias versiones sobre el suceso, según entrevista realizada con la persona que ejercía el cargo de juez en el municipio, manifestó que el evento se debió a exacciones de carácter legal por parte de agentes de la Policía Nacional Civil presuntamente por el corte ilegal de leña.

A partir de 1999 algunas comunidades del municipio se han visto beneficiadas con proyectos de infraestructura y capacitación de recurso humano efectuados por instituciones públicas, ONG'S y organismos internacionales, entre ellas destacan proyectos de salud e infraestructura por Eb'yajaw (ONG del sector), introducción del sistema Integrado de Atención en Salud (SIAS) en la cabecera municipal, el desarrollo del Programa Nacional para Autogestión y Desarrollo de la Educación (PRONADE) en las comunidades.

En el mes de noviembre de 2002, se efectuó en el municipio el XI Censo de población y VI de habitación, en mayo 2003 se realizó el IV Censo Agropecuario, en junio del mismo año se efectuó el trabajo de campo correspondiente al Ejercicio Profesional Supervisado de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Un último suceso que aconteció en el municipio de Santa Bárbara, fue el 28 de diciembre de 2007, con la detención del personal que laboraba en el Registro Nacional de las Personas (RENAP). “El Concejo Municipal autorizó la extracción de los libros de registro de ciudadanos, vecinos del municipio no estuvieron de acuerdo en que se extrajeran los mismos por ser patrimonio del municipio, razón que obligó a la devolución de los mismos, el RENAP sigue trabajando actualmente conjuntamente con el Registro Civil.”³

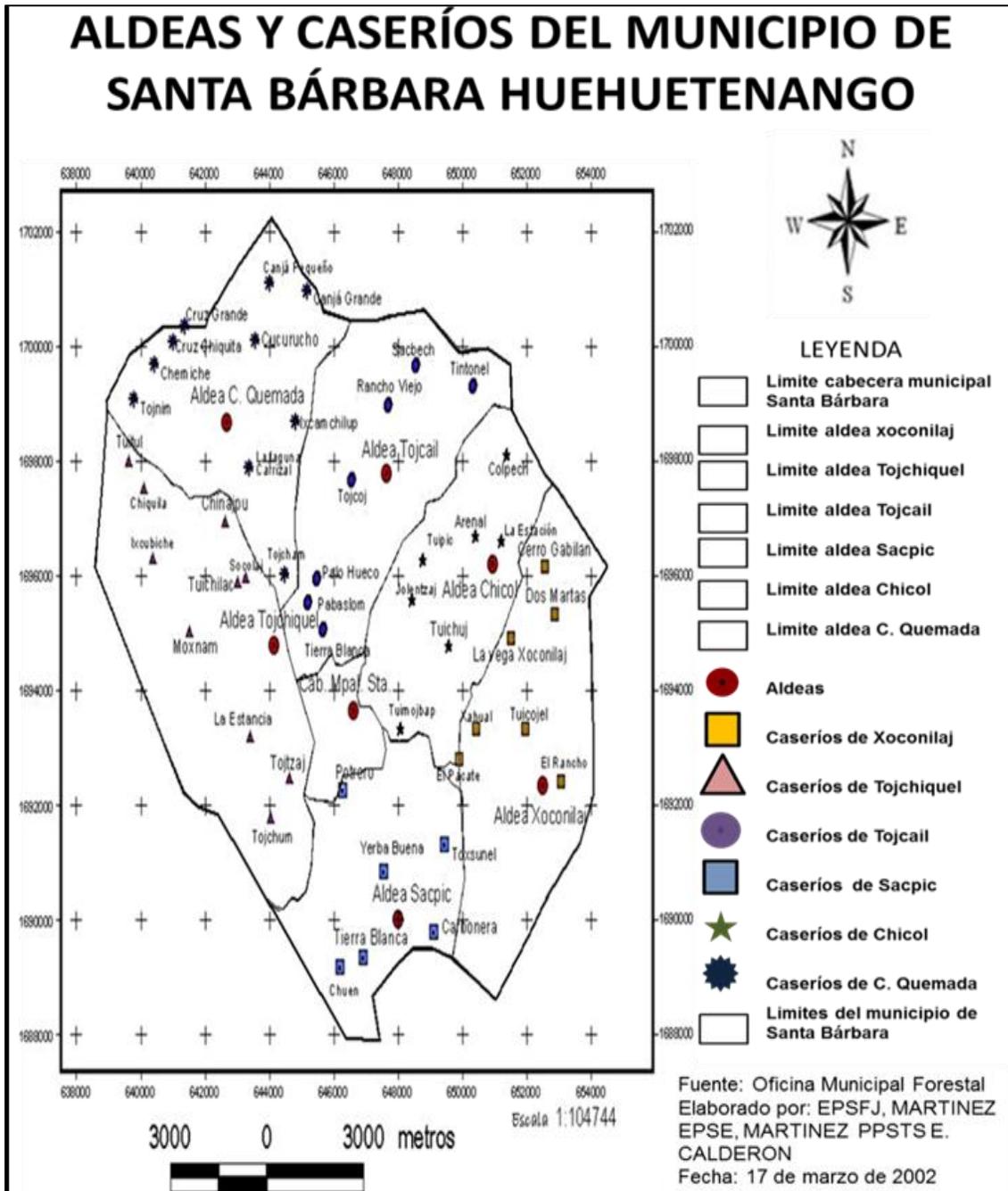
- Aldeas que integran el municipio
 - Aldea Sacpic: integrada por los siguientes caseríos: Tierra Blanca, Hierbabuena, El Potrero, Chuen, Carbonera y Tojzunel.
 - Aldea Tojcail: integrada por los siguientes caseríos: Tierra Blanca, Palo Hueco, Pavaslom, Rancho Viejo, Sacbech, Tintonel y Tojcoj.
 - Aldea Chicol: integrada por los siguientes caseríos: Tuichuj, Tuipic, La Estación, Arenal, Colpech, Jolomtzej, mobap y El Arroyo.
 - Aldea Tojchiguel o Tojchiquel: integrada por los siguientes caseríos: Tojchum, Tuinaxpuj o Tuinimujuap, Socolaj, Moxnam, Ixcubiché, La Estancia, Tuichilac, Chinajpú, Tuitul, Tojtzej y Tojcox,

³ Esvin Juvencio Martínez Palacios. Diagnóstico General del Municipio de Santa Bárbara, Huehuetenango. Trabajo de graduación de Ing. Agrónomo. Huehuetenango, USAC, Facultad de Agronomía. 2009. p.11.

- Aldea Xoconilaj: integrada por los siguientes caseríos: Pacate, La Vega Xoconilaj, finca Dos Martas, Ixcabal, Xahual, El Rancho, Tuicojel y Cerro Gavilán.
- Aldea Cruz Quemada: integrada por los siguientes caseríos: Tojcham, La Laguna Carrisal, Ixcanchilup, Tojnim, Chemiche, Cruz Chiquita, Cucurucho, Cruz Grande, Canjá Grande y Canjá Pequeño.
- Cabecera municipal: integrada por los siguientes caseríos: La Cumbre, Las Nubes, Tuichoj y área urbana.

En la figura 2 se podrá observar la distribución de aldeas y caseríos del municipio de Santa Bárbara, desglosados cada uno de los caseríos de las diferentes aldeas que integran el municipio.

Figura 2. Aldeas y caseríos del municipio de Santa Bárbara departamento de Huehuetenango



Fuente: Oficina Municipal Forestal, epesistas Facultad de Agronomía. CUNOROC USAC. 2008.

La Municipalidad de Santa Bárbara cuenta con un presupuesto anual clasificado en los siguientes rubros:

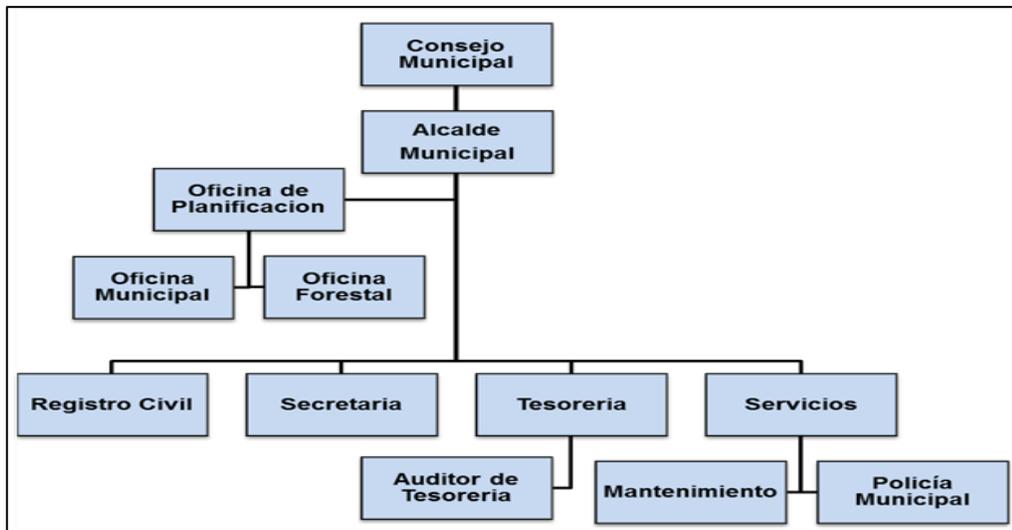
Tabla I. **Presupuesto de funcionamiento e inversión, Municipalidad de Santa Bárbara**

Presupuesto Municipalidad de Santa Bárbara, Huehuetenango año 2,008	
Para funcionamiento	Q. 1 329 379,16
Para inversión	Q. 6 240 028,80
Total presupuesto	Q. 7 569 407,96

Fuente: Tesorería Municipal. Municipalidad de Santa Bárbara Huehuetenango.2008.

Organigrama: el municipio de Santa Bárbara se rige por diferentes autoridades municipales como se observa en el organigrama en la figura 3.

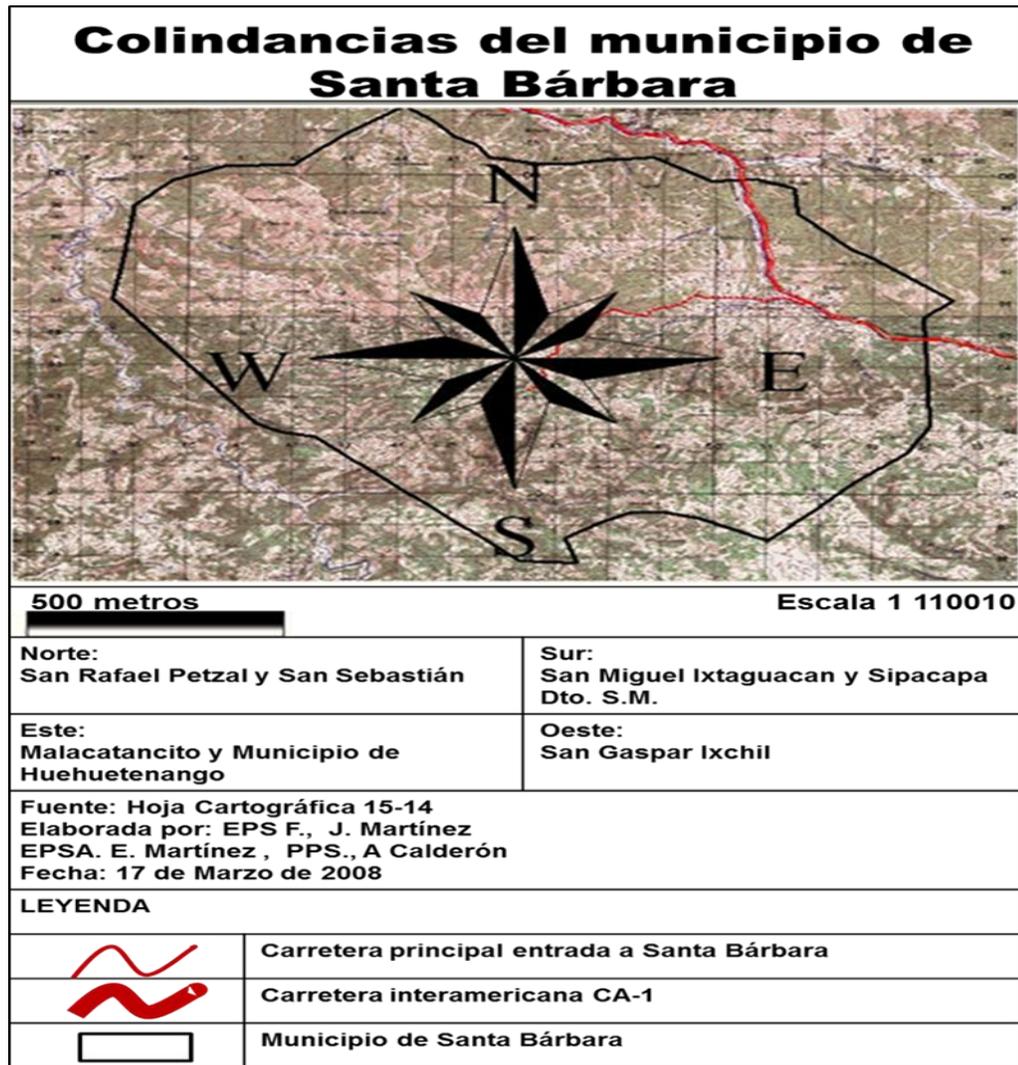
Figura 3. **Organigrama de autoridades municipales, Santa Bárbara**



Fuente: EPS-CUNOROC, Datos de la Municipalidad de Santa Bárbara Huehuetenango.2008.

- Recurso humano, técnico y administrativo: la Municipalidad de Santa Bárbara. Dentro del personal técnico se encuentra: ingeniero civil (supervisor de proyectos), un técnico forestal, un coordinador de la Oficina Municipal de Planificación, una coordinadora y una promotora de la Oficina Municipal de la Mujer, asimismo dentro del personal administrativo se encuentra: tesorero, auxiliar de tesorería, secretario, primer oficial de secretaria y secretaria de Registro Civil.
- Extensión territorial y altitud: de acuerdo a la Unidad del Sistema de Información Geográfica de Huehuetenango (USIGHUE), en septiembre de 2002 se determinó que el territorio de Santa Bárbara cuenta con una extensión de 149,3 kilómetros cuadrados, sin embargo, en investigación realizada a través del Instituto Geográfico Nacional (IGN) cuenta con una extensión territorial de 149,5 kilómetros cuadrados, a una latitud norte de 15°18'40'' y longitud oeste 91°38'05''. Se localiza en el sur del departamento, como municipalidad de 4ta. categoría, asentada en el espinazo de una montaña de la sierra de Los Cuchumatanes, en los márgenes de los riachuelos del Chorro y Hierbabuena, con una altura de 2 430 metros sobre el nivel del mar.
- Colindancias: según la hoja cartográfica del Instituto Geográfico Nacional (IGN) el municipio de Santa Bárbara colinda al norte: con San Rafael Petzal y San Sebastián H; al sur: con San Miguel Ixtahuacán y Sipacapa del departamento de San Marcos; al este: con Malacatancito y el municipio de Huehuetenango; al oeste: San Gaspar Ixchil, como lo Indica la figura 4.

Figura 4. Colindancias del municipio de Santa Bárbara, Huehuetenango



Fuente: Oficina Municipal Forestal. Epesistas Facultad de Agronomía. CUNOROC USAC. 2008.

- Población: según el Instituto Nacional de Estadística en el censo realizado en el 2002, la población del municipio de Santa Bárbara, en rangos de edad, grupo étnico y condición legal se encontraba como lo indica la tabla II.

Tabla II. **Población, en rangos de género, grupo étnico y alfabetismo**

Departamento Municipio y Lugar Poblado	Categoría	Total de Población	Sexo		Grupo Étnico		Alfabetismo		P.E.A	
			Hombres	Mujeres	Indígena	No Indígena	Alfabetos	No Alfabetos	Hombre	Mujer
Santa Bárbara		15 318	7 494	7 824	15 214	104	4 217	7 337	2 734	612
Santa Bárbara	Pueblo	896	435	461	881	15	240	444	185	27
Cruz Quemada	Aldea	430	222	208	430	0	150	157	123	5
Canja Pequeño	Caserío	217	107	110	217	0	50	111	70	16
Canja Grande	Caserío	995	496	499	995	0	245	497	190	25
Chicol	Aldea	1 756	867	889	1 742	14	479	876	282	86
Tierra Blanca	Caserío	650	333	317	650	0	155	365	95	11
Ixcanchichuj	Caserío	150	74	76	150	0	41	75	31	4
Muxnan	Caserío	422	204	218	422	0	93	221	112	78
Sacbech	Caserío	570	275	295	568	2	199	204	7	1
Socolaj	Caserío	245	114	131	244	1	41	137	56	6
Sacpic	Aldea	97	50	47	93	4	16	57	22	0
Sacmuj	Caserío	243	117	126	243	0	59	127	57	0
Tojchiquel	Aldea	543	236	307	535	8	133	283	45	33
Tojcail	Caserío	705	349	356	705	0	208	326	39	3
Tintonel	Caserío	192	98	94	192	0	81	60	12	1
Xoconilaj	Caserío	241	126	115	240	1	68	117	48	9
Tojchun	Caserío	387	178	209	387	0	73	214	16	19
El Potrero	Caserío	215	114	101	215	0	53	109	52	1
Ixcabal	Caserío	60	32	28	60	0	15	36	9	0
Tojnim	Caserío	154	77	77	154	0	55	53	40	12
Xoconilaj	Aldea	1 373	661	712	1 366	7	460	588	250	28
Yerbabuena	Caserío	48	26	22	44	4	13	27	11	0
Tuimujuap	Caserío	266	142	124	266	0	82	119	62	1
XauaI Xoconilaj	Caserío	275	136	139	272	3	95	115	55	7

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). Censo 2002.

Según datos poblacionales proporcionados por el Registro Civil del municipio de Santa Bárbara a finales del 2009, existía una población total de 19 329 habitantes, siendo 17 230 mayores de 18 años, del primero de enero del 2006 al primero de abril del 2008 los nacimientos vivos hacen un total de 2 385, de los cuales 1 224 son mujeres y 1 161 hombres, reportando un total de 286 defunciones, siendo 153 hombres y 133 mujeres.

- Vías de acceso: su principal vía de acceso es por la carretera Interamericana o CA-1. Ubicada a una distancia de 277 kilómetros de la ciudad capital y a 21 kilómetros de la cabecera departamental de Huehuetenango, en el kilómetro 269 camino a la frontera con México (Mesilla), se encuentra la aldea Chicol del municipio de Santa Bárbara en la cual existe un cruce que lleva a través de la carretera de terracería (actualmente se encuentra la construcción de la carretera pavimentada) hacia el municipio aproximadamente a 8 kilómetros de distancia como lo indica la figura 5, el recorrido es en ascenso con pendientes pronunciadas, por lo regular se llega en un período de 45 a 60 minutos en vehículo y de 25 a 35 minutos en motocicleta, la carretera se encuentra en mal estado principalmente en época de lluvia.
- Servicios de transporte público: el municipio de Santa Bárbara cuenta con una Asociación de Microbuses, misma que realiza su recorrido de la cabecera municipal hacia el departamento de Huehuetenango, viceversa, los cuales salen a cada media hora, con un costo total de Q.24,00.

De igual forma los habitantes cuentan con una Asociación de Picoperos, los cuales prestan servicio de la aldea Chicol hacia la cabecera municipal y/o diferentes aldeas del municipio, con un costo que varía de Q. 5,00 a Q. 7,00.

Figura 5. Vías de acceso al municipio de Santa Bárbara



Fuente: Oficina Municipal Forestal. Epesistas Facultad de Agronomía. CUNOROC USAC. 2008.

Servicio de línea que sale a las 8 horas de la aldea Cruz Quemada pasando por la cabecera municipal y regresa 16 horas de la cabecera departamental, con un costo de Q. 12,00.⁴

⁴ Esvin Juvencio Martínez Palacios. Diagnóstico General del Municipio de Santa Bárbara Huehuetenango. Trabajo de graduación de Ing. Agrónomo. Huehuetenango, USAC, Facultad de Agronomía. 2009. p. 21.

Figura 6. **Transporte colectivo para el municipio de Santa Bárbara**



Fuente: epeista. Facultad de Agronomía. CUNOROC USAC. 2008.

- Formas de propiedad de la tierra: se encuentra en tres categorías
 - Propiedad usufructo: tierras arrendadas donde se paga derecho del uso del suelo.
 - Propiedad privada: los productores o parcelarios son dueños directos de su propiedad.
 - Propiedad comunal es cuando la propiedad es de toda la comunidad.

- Tenencia de la tierra: la tierra es uno de los principales factores de la producción del municipio, de ella se obtiene renta a través de la agricultura. En el municipio de Santa Bárbara según información proporcionada por la Oficina Municipal Forestal en el 2008 se determinó que la mayor parte de la población es dueña de sus terrenos, pero el tamaño de las parcelas no es significativo.

El 99 por ciento de la propiedad de la tierra en el municipio de Santa Bárbara es privada y un 1 por ciento es comunal. Dentro de la forma y uso de la tierra el 75 por ciento es de uso forestal, y un 25 por ciento para uso agrícola. ⁵

- Uso actual y potencial del suelo: la oficina municipal forestal en el 2008 pudo establecer que el uso de la tierra y la producción de los habitantes del municipio son: el maíz y el frijol, en el cual el 70 por ciento trabaja para subsistir; con respecto a las fincas subfamiliares dedican un 30 por ciento de su producto a la comercialización de la cosecha en mercados locales. Según información de la USIGHUE/SEGEPLAN, en la tabla III se observa que para el 2006, Santa Bárbara tenía un uso del suelo de la manera como se presenta en la tabla III:

Tabla III. **Uso del suelo del municipio de Santa Bárbara**

No.	Uso del suelo	Área (Ha)
1	Afloramientos rocosos / área degradada	1 973,774
2	Agricultura bajo riego	461 764,00
3	Agricultura tradicional	3 916,198
4	Arbustos / bosques secundarios	2 212,576
5	Área poblada	72 107,00
6	Bosque de coníferas	5 292,775
7	Bosque latifoliado	13,20
8	Bosque mixto	151 423,00
9	Pastos naturales	840 298,00
Totales		14 934,115

Fuente: Unidad de Sistema de Información Geográfica de Huehuetenango, marzo, 2006; sobre imagen de satélite Landsat TM de marzo 1998. Los límites sobre los que se hicieron las mediciones son aproximados.

⁵ Jesús Barrios. Oficina Municipal Forestal. Municipalidad de Santa Bárbara. Huehuetenango. 2008. p. 12.

De acuerdo al cuadro anterior el 51,4 por ciento del territorio del municipio está ocupado de bosque, un 13,2 por ciento se encuentra degradado; el 29,3 por ciento corresponde a la agricultura realizada, un 5,6 por ciento es dedicado a la ganadería y un 0,5 por ciento al área poblada.

- Uso potencial del suelo: de acuerdo con la clasificación del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, divide las tierras según su capacidad de uso en ocho clases agrológicas, de manera general se puede decir que las clases I, II, III y IV son tierras con vocación agrícola, las clases V y VI son para pastos y las VII y VIII son forestales. El uso en el proceso agrícola no ha adoptado medidas mitigantes de conservación y protección contra la erosión hídrica agrícolas, como lo indica en la tabla IV y figura 7.

Tabla IV. **Uso potencial del suelo, según clase agronómica USDA, Santa Bárbara**

Clase Agronómica, (Metodología USDA)	Características	Área (Ha)	%
VII	Tierras no cultivables, aptas únicamente para fines de uso o explotación forestal, de topografía fuerte y quebrada con pendiente muy inclinada. Incluye suelos poco profundos de textura deficiente. Con problemas de erosión y drenaje. No aptos para cultivos. No obstante puede considerarse algún tipo de cultivo perenne. La mecanización no es posible y es indispensable efectuar practicas intensivas de conservación de suelos, comprenden 16,668.54 manzanas	14 934 206,00	100
	Total	14 934 206,00	100

Fuente: Diagnóstico Municipal de Santa Bárbara, Huehuetenango; USIGHUE, SEGEPLAN, MAGA, enero 2006 mapa escala 1:250,000 USDA.

Figura 7. Clases agrológicas, municipio de Santa Bárbara, Huehuetenango



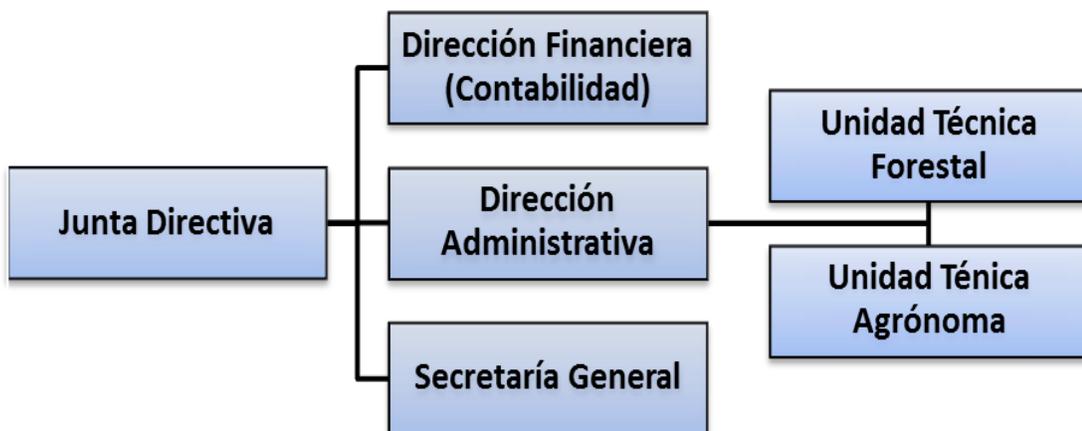
Fuente: IGN, INE, MAGA. SIG MANCOMUNIDAD MANSOHUE.

1.2. Datos de la organización ejecutora del proyecto de aguacate Hass

La asociación gestora y ejecutora del proyecto de siembra de árboles frutales (aguacate Hass y melocotón Salcajá y Diamante) en el municipio de Santa Bárbara se denomina Asociación de Desarrollo Integral Maya Barbarense, (ASODIMB), ONG, registrada bajo el número de personería jurídica 51080206511 de fecha 11 de febrero del 2008.

La plantación de aguacate Hass, es la base para la elaboración del presente trabajo de graduación para determinar el estudio de mercado del mismo y determinar los mecanismos y estrategias de la comercialización de la cosecha de dicha plantación a cuatro años vista. La oficina central de ASODIMB, se localiza en la calle principal paralela a la entrada al municipio de Santa Bárbara en el departamento de Huehuetenango. A continuación en la figura 8 se puede observar la estructura administrativa de ASODIMB y en la tabla V fuentes de financiamiento de la asociación.

Figura 8. Estructura administrativa de ASODIMB



Fuente: ASODIMB.

Tabla V. **Fuentes de financiamiento de ASODIMB**

Nombre	Siglas	Ubicación
Asociación para la Educación y el Desarrollo	ASEDE	Sede Guatemala
Asociación de Multiservicios	ASCOM	Sede Guatemala

Fuente: ASODIMB.

ASODIMB canaliza financiamiento no reembolsable para la ejecución de proyectos productivos y de beneficio social. Se puede mencionar los proyectos de centros comunitarios en las comunidades de Xoconilaj y El Arroyo, en el municipio de Santa Bárbara, Huehuetenango, actualmente, se encuentra la gestión para la ejecución del proyecto de Aljibes financiado por Asociación de Servicios Múltiples (ASCOM), dado en administración.

Entre las actividades que realiza ASODIMB, ONG se podría mencionar: la capacitación a grupos de personas en diversos temas, formulación y evaluación de propuestas de inversión para proyectos productivos, educativos y de infraestructura física, gestión y canalización de fondos para la ejecución de proyectos, asesoría a otras instituciones con características de funcionamiento y naturaleza similares a su organización.

Los beneficiarios directos son los 20 socios fundadores de ASODIMB e indirectos 2 500 beneficiarios de proyectos ejecutados en el municipio de Santa Bárbara. Actualmente ASODIMB no ha gestionado financiamiento reembolsable para proyectos, por lo tanto no ha tenido movimiento crediticio. ASODIMB, hasta el momento ha preferido trabajar con capitales no reembolsables (donaciones).

En el caso que hubiese necesidad de hacer préstamos, la asociación está preparada para resguardar el financiamiento con la formalidad y el manejo contable y legal adecuado.

1.3. Situación actual de los árboles del aguacate Hass plantados en el municipio de Santa Bárbara, Huehuetenango

Los árboles frutales de aguacate Hass sembrados en el municipio de Santa Bárbara, benefician a 17 comunidades: caserío Cruz Chiquita, caserío Tojchum, caserío El Potrero, caserío Tierra Blanca, aldea Sajpic, caserío El Arroyo, aldea Chicol, paraje Tuichmak, caserío Ixcanchilup, aldea Cruz Quemada, caserío Cruz Grande, caserío Canjá, aldea Xoconolij, caserío Ojo de Agua, aldea Tojchiguel, caserío Moxnam, caserío Tojcham, caserío Sacbech, aldea Tojcail y cabecera municipal que cubren a 981 beneficiarios directos. Este número de comunidades ha sido identificado de acuerdo a las necesidades comunitarias.

Las plantas de aguacate Hass fueron sembradas en el segundo semestre del 2009 y actualmente se encuentran en crecimiento, fortaleciéndolas con abono orgánico, fertilizante foliar y aplicándoles prácticas culturales (limpia de malezas y riego), para el mantenimiento de las mismas. Las plantas constantemente son rociadas con insecticidas, herbicidas y fungicidas para la erradicación de insectos dañinos (taladrador del tronco, arragres o abeja congo trigonao o el gusano arrollador de la hoja), hierbas malas y hongos que ocasionen enfermedades de la planta.

Se utilizó como sistema de siembra 9 plantas por cuerda (cada cuerda de 21 x 21 metros), las plantas fueron sembradas a un distanciamiento de 7 x 7 metros.

En general el estado de las plantas es excelente, considerando que dichas plantas están ubicadas en 981 parcelas de 21 x 21 metros cada una, propiedad de cada uno de los 981 beneficiarios directos y manejo tecnificado brindado por dos técnicos agrónomos expertos en el cultivo del aguacate Hass.

1.4. El producto

Aguacate de variedad (Hass) Persea Americana Mill, para consumo fresco excluidos los frutos partenocárpicos y los aguacates para procesos industriales. El producto debe ser cosechado con cuidado y su desarrollo debe haber alcanzado un estado fisiológico que asegure la continuidad en el proceso de maduración. El grado de desarrollo y el estado de los aguacates debe permitir el transporte y manipulación de manera que llegue satisfactoriamente al lugar de destino. La semilla es relativamente pequeña, con un peso conjunto entre semilla y pulpa de 200 a 300 gramos.

La piel es coriácea, rugosa, de color verde a ligeramente negruzca cuando está en el árbol. Una vez cosechada se va tornando negra a medida que la fruta se ablanda al madurar. El árbol es extremadamente vigoroso (tronco potente con ramificaciones vigorosas), pudiendo alcanzar hasta 30 metros de altura. El aguacate Hass posee un contenido de aceite que oscila entre los 18 y 22 por ciento, además, la proporción de agua es baja, de apenas 60 – 70 por ciento. Su contenido de vitaminas del complejo B.

1.5. Productos sustitutos o similares

Entre las variedades que se incluyen en el grupo de productos subtropicales (grupo al que pertenece al aguacate Hass), son considerados sustitutos en el consumo de aguacate, se listan las siguientes variedades:

- Variedad fuerte: originada en Atlixco, Puebla, México, colectada en 1911 y liberada en 1912. Se supone híbrido entre raza mexicana y guatemalteca. Predominó hasta los años 60's siendo sustituido por la variedad Hass. Fruto: 227 a 397 gramos, periforme, cáscara verde de grosor mediano, casi lisa; muy buen sabor, pulpa de color amarillo verde pálido, 18 por ciento de aceite en su contenido. Árbol ligeramente abierto, alternancia en su producción, lo cual es uno de los grandes inconvenientes. De tipo floral B.
- Variedad Bacon: originado en California, EE.UU. liberado en la década de los 1920s. Tipo híbrido mexicano guatemalteco. Fruto: 198 a 340 gramos, ovoide; cáscara verde oscuro, delgada lisa; buen sabor de pulpa, de color amarillo-verde pálido, contenido medio de aceite. Árbol erecto y angosto, excelente productor, pero el fruto no soporta permanecer mucho tiempo en el árbol, buena tolerancia al frío y su tipo floral es B.
- Variedad colín V-33: originado en México, segregante, registrado en 1980. Fruto: de 350 gramos, forma periforme; cáscara verde oscuro, de mediano grosor y ligeramente rugosa; muy buen sabor; pulpa de color amarillo-verde pálido, alto contenido de aceite; semilla muy pequeña, adherida a la cavidad. Árbol a los 16 años alcanza 2 metros de altura, considerado como enano; productor alternamente. Su tipo floral es B.

- Variedad reed: originario de California EE.UU. Se cree que viene de una cruz de Nabal X Anaheim. La fruta es redonda, de 226 a 283 gramos; cáscara gruesa y de color verde, pulpa de muy buen sabor, contenido de aceite de 18 a 22 por ciento, la fruta puede permanecer en el árbol buen tiempo después de la maduración fisiológica, buena vida de anaquel. Árbol erecto y delgado, su follaje, resiste la salinidad y el árbol puede soportar -2 grados Celsius, su tipo floral es A.
- Variedad Pinkerton: originada en California EUA. Patentado en 1975. Probablemente una cruz entre Hass y Rincón. Fruto: 300 gramos, periforme (en ocasiones de cuello largo), color verde oscuro; cáscara de grosor medio, rugosa, semilla muy pequeña y pegada a la cavidad; pulpa color crema de muy buen sabor, árbol de tamaño medio, muy productivo y entra a producir a muy temprana edad. Uno de los inconvenientes es que en algunas ocasiones produce frutos de cuello largo. Tipo floral A.
- Variedad Gwen: originada en California EE.UU., liberada en 1982. Proviene de Hass. Fruto: 198 a 453 gramos, de forma ovoide, color verde, cáscara gruesa, rugosa, semilla de mediana a pequeña y pegada a la cavidad, muy buen sabor de la pulpa superior a Hass, árbol casi el doble de productivo que Hass. Tipo floral A.

1.6. Análisis de la oferta nivel nacional

La oferta se constituye por el conjunto de bienes (productos) o servicios que se producen y se ofrecen en el sistema de mercado en un momento determinado los cuales se encuentran disponibles para ser consumidos.

- Producción estimada a nivel nacional: de acuerdo información proporcionada por el Proyecto de Desarrollo de la Agricultura y Agroindustria (PROFRUTA-MAGA) la producción estimada de aguacate asciende a 28,000 toneladas métricas. Los departamentos que mayormente destacan son Escuintla (92,8 por ciento); San Marcos (3,5 por ciento); finalmente Suchitepéquez, Santa Rosa, Petén, Chimaltenango, Guatemala con menos del 1 por ciento.
- Características de la industria de aguacate: la producción se da entre los meses de octubre a marzo. Los cuatro tamaños que se comercializan actualmente son: superextra (290 gramos); extra (230 gramos) para el mercado nacional; de primera (190 gramos) y finalmente el mediano (150 gramos).

Hoy en día existen más de 3 561 fincas dedicadas al cultivo de aguacate y 2 empresas que le dan valor agregado produciendo guacamol. Actualmente existen 24 empresas que comercializan aguacate en fresco.

De estas empresas, 12 comercializan aguacate criollo y 12 comercializan aguacate Hass. Existen más de 10 empresas que comercializan el aguacate a nivel local y centroamericano en forma de guacamol en bolsa, alimentos y otras preparaciones procesadas.

Tabla VI. Producción guatemalteca de aguacate en toneladas métricas

Producción Guatemalteca de Aguacate (año 2009)	Toneladas métricas
Producción Nacional de Aguacate Criollos	20 000,00
Producción Nacional de Variantes Mejoradas	8 000,00
Total	28 000,00

Fuente: PROFRUTA-MAGA.

En la tabla VI, se puede observar la producción nacional de aguacate, al comparar dicha producción con la demanda centroamericana que aparece en la tabla VIII, se puede observar la demanda insatisfecha que puede ser aprovechada para el establecimiento de nuevas plantaciones de aguacate.

En tabla VII, se observan los diferentes calibres de aguacate Hass, rango en gramos y onzas y especificaciones del envase cartón y plástico para la comercialización actual que ofrece el sector productivo nacional.

Tabla VII. **Calibres de aguacate Hass producido en Guatemala**

Calibres	Rango en Gramos	Rango en Onzas (AV)	Especificaciones del envase de cartón		Especificaciones del envase de plástico	
			Peso Neto (Kg)	Medidas (Cm)	Peso Neto (Kg)	Medidas (Cm)
Súper Extra	266-365	9,45-12.97	10	33 x 43,8 x 17	10	29,8 x 50 x 15,5
Extra	211-265	7,5-9.42			15	30 x 50 x 24
Primera	171-210	6,08-7.46				
Mediano	136-170	4,79-6.04	Peso Neto Libras (AV)	Medidas Pulgadas (AV)	Peso Neto Libras (AV)	Medidas Pulgadas (AV)
Comercial	85-135	2,99-4.76			22	11,7 x 19,6 x 6,10
Canica	Arriba de 85	Arriba de 2.99	22	12,99 x 17,24 x 6,69	33	11,8 x 19,6 x 9,44

Fuente: PROFRUTA.

En el proyecto de siembra de aguacate Hass en el municipio de Santa Bárbara, se establecieron 8 829 plantas, distribuido en 981 parcelas de 21 x 21 metros cada y 9 plantas por parcela en 17 comunidades. Según información proporcionada por PROFRUTA MAGA se estima una media de 1,22 quintales de aguacate Hass cosechado por planta a 9 años vista (período de maduración y estabilización de la producción). Estimando una media de 250 quintales cosechadas por hectárea de terreno plantado en condiciones apropiadas (204 plantas por hectárea) la oferta que el municipio en sus 17 comunidades

(4 326,21 hectáreas) plantadas tendrá capacidad instalada de producir 491 toneladas métricas de aguacate Hass.

En la tabla VIII se podrá observar la distribución de la oferta de 491 toneladas métricas de aguacate Hass que se estima producir en las 17 comunidades del municipio de Santa Bárbara, distribuidas en mercado nacional (80 por ciento de la producción estimada) y una propuesta de exportación para el mercado salvadoreño (20 por ciento de la producción estimada).

Tabla VIII. **Mercado objetivo producción aguacate Hass, Santa Bárbara, Huehuetenango**

Distribución de la oferta de Aguacate Hass del proyecto (491 Toneladas Métricas)			
Mercado Objetivo		Cantidad Toneladas Métricas	Cantidad Quintales
Mercado Local	Santa Bárbara	44,00	969,76
Mercados vecinos	Huehuetenango, La Democracia, San Miguel Ixtahuacan (San Marcos)	347,00	7 647,88
Mercado Extranjero	El Salvador	100,00	2 204,00
Total Oferta Proyecto		491,00	10 821,64

Fuente: investigación de campo. 2012.

1.7. Análisis de la demanda a nivel nacional

La demanda es la suma de compras, ya sean de bienes (productos) o servicios que realizan un cierto grupo social en un momento determinado, influyendo en su adquisición, el precio, disponibilidad y la capacidad de quien lo desea obtener.

- La brecha entre el consumo y la producción de aguacate, es mayor en Guatemala, observación que se puede confirmar al observar la diferencia entre la producción del 2009 y el crecimiento poblacional y consumo per cápita para el 2010 (ver tabla VI y IX).
- La importancia del aguacate en el mercado internacional, ha venido creciendo sostenidamente, dejando de ser una fruta exótica para incorporarse en la dieta de un buen número de la población en diferentes países.
- El consumo del aguacate, se ha visto reforzado por la tendencia que se manifiesta en el gusto del consumidor, en el sentido de preferir productos sanos y naturales; de esa cuenta el aguacate tiene un enorme potencial por las amplias posibilidades de consumo en fresco.
- Guatemala importa un 90 por ciento de aguacate, según los datos que presenta el Banco de Guatemala, las cantidades importadas han disminuido en un 50-60 por ciento en los últimos tres años, debido a que a nivel nacional se han incrementado las áreas de producción y esto provoca un aumento de volúmenes de fruta de buena calidad.

- La producción de aguacate de Guatemala, tiene como principal destino Centroamérica; específicamente Honduras y El Salvador con el 12 por ciento, el resto lo abastece México, usando como canal principal las fronteras guatemaltecas, con promedio de 4 000 - 5 000 toneladas métricas por año.

En la tabla VII se puede observar la demanda a nivel nacional de Centro América para el aguacate y los índices de consumo per cápita en kilogramos. El índice más alto lo presenta El Salvador (mercado potencial para iniciar negociaciones para exportación del aguacate Hass plantado en las 17 comunidades del municipio de Santa Bárbara, Huehuetenango).

A nivel de Centroamérica, el consumo per cápita (kilogramo por habitante) el consumo más alto lo tiene El Salvador con 8,1; seguido por Costa Rica con 6,9; Guatemala con 2,2 y luego el resto de los países.

En los próximos años este consumo per cápita, con base a las tendencias internacionales tendrá incrementos, sin embargo el crecimiento en la demanda estará dado principalmente por el crecimiento poblacional. ⁽⁶⁾

La mayor importación de aguacates a El Salvador, corresponde a la variedad Hass y el período de mayor demanda oscila entre los meses de octubre a marzo

⁶ Heidy Linares. Aguacate; Apoyo al sector de la micro y pequeña empresa en Guatemala. AGEXPORT 2008. p. 3.

Tabla IX. **Mercado demanda a nivel de Centro América del aguacate**

País	Población Año 2010	Consumo, Per cápita (Kg.)	Demanda (Toneladas Métricas)
Guatemala	13 849 420	2,2	30 469
El Salvador	7 743 529	8,1	62 722
Honduras	8 191 374	1,0	8 191
Nicaragua	6 474 062	1,0	6 474
Costa Rica	4 842 896	6,9	33 416
Panamá	2 951 238	1,0	2 951
Belice	249 847	1,0	250
Total	44 302 366		144 473

Fuente: PROFRUTA- MAGA.

Solamente entre el 2001-2005, el consumo se ha incrementado en un promedio del 5 por ciento anual. Un factor determinante para el crecimiento del mercado fue la preocupación por la salud. Los europeos tienen una tendencia clara por un estilo de vida más saludable. Los países que lideran el consumo europeo son: Francia (36 por ciento); España (18,32 por ciento), y Reino Unido (13,88 por ciento).⁷

Los mercados anteriores son los potencialmente explotables para el aguacate Hass, Santa Bárbara necesitaría de financiamiento y asesoría técnica para lograr factibilidad económica para dichos mercados

⁷. Heidy Linares. Aguacate; Apoyo al sector de la micro y pequeña empresa en Guatemala. AGEXPORT 2008. p. 4.

1.8. Análisis de precios a nivel nacional

En la tabla X se puede observar precios de cajas de 7 kilogramos de aguacate en la terminal de la capital guatemalteca. Las variaciones en los precios que presentan los productos agrícolas, tienen su razón en los gustos y preferencias del consumidor, de tal manera que el comportamiento del precio del aguacate, está directamente relacionado con la oferta de otras variedades que tienen más consumo.

Las cajas incluyen entre 35 y 40 unidades. Se puede observar los precios promedios por meses y por años en el intervalo del 2001 al 2008.

Tabla X. **Precios de aguacate en la terminal de Guatemala**

Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.
2001	91,88	91,67	89,62	93,33	106,43	105,63
2002	58,08	57,50	58,00	66,25	65,15	64,75
2003	74,25	76,25	73,69	74,00	83,33	107,92
2004	66,67	65,42	68,93	85,91	83,06	87,50
2005	75,83	79,17	87,78	405,00	101,54	99,62
2006	67,31	70,83	79,23	91,88	93,85	96,54
2007	75,38	75,00	73,85	84,00	83,85	100,77
2008	0,00	110,00	105,83	91,54	90,00	100,00
Total	509,40	625,84	636,93	991,91	707,21	762,73
Prom.	73	78	80	124	88	95
Precios para una Caja de 7 kilogramos con promedio de 35 a 40 unidades de Aguacate						

Continuación de la tabla X.

Año	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Prom.
2001	95,38	88,54	71,67	72,50	67,50	54,44	86
2002	88,08	86,15	80,77	82,86	80,83	71,44	72
2003	102,33	85,83	83,46	87,14	73,75	71,67	83
2004	85,00	83,85	83,46	77,92	76,15	80,00	79
2005	96,92	98,21	86,92	87,50			122
2006	105,77	11,54	87,08	75,00	73,75	68,81	77
2007	102,31	117,69	124,09	117,50	100,42	87,22	95
2008	114,64	136,15	140,38	141,67	125,00		
Total	790,43	707,96	757,83	742,09	597,40	433,58	
Prom.	99	88	95	93	85	72	
Precios para una Caja de 7 kilogramos con promedio de 35 a 40 unidades de Aguacate							

Fuente: UPIE-MAGA.

“Respecto a los precios del aguacate en el mercado europeo, quienes puntúan más alto están Australia, Estados Unidos y Barbados, los cuales oscilan entre los US \$2 200,00 TM a los US \$1 500,00 TM. Países como China y México tienen un precio promedio de US \$ 650,00 TM. Mientras que El Salvador y Brasil poseen precios entre los US \$ 300,00 TM. Según el sistema de información INFOAGRO, en países de la UE (Unión Europea) el aguacate tiene un precio en euros de E.1, 73 para el consumidor final, este precio incluye 500 gramos o 2 aguacates.”⁸

1.9. Comercialización agrícola

Debido a que el aguacate tiene un ciclo vegetativo de tipo perenne y estacional; la producción será durante los meses de julio a octubre cada año.

Estos períodos de cosecha marcarán el tipo de producto que será comercializado, de acuerdo con el calibre del fruto (ver figura 9).

⁸ Heidy Linares. Aguacate; Apoyo al sector de la micro y pequeña empresa en Guatemala. AGEXPORT 2008. p. 6.

Para la comercialización del aguacate Hass producido en el municipio de Santa Bárbara en sus diferentes calibres; se propone comercializarlo a través de la organización de los productores en una cooperativa legal y formalmente constituida y construcción de un centro de acopio. Los mercados mayoristas, serán compradores potenciales de aguacate Hass, formalizando la negociación a través de un contrato de promesa de venta.

La comercialización de la producción, se realizará en el mercado local, iniciando ya contactos con Walmart y La Torre (cadena de supermercados constituidos en UNISUPER) como opción de venta de aguacate a mayoristas, con capacidad de pago y ganancia en volumen de venta y asegurar el mercado del aguacate en el mercado nacional, adicional de los mercados municipales cercanos a Santa Bárbara.

Considerando que el producto, es de tipo perecedero, se hace necesario comercializarlo en el menor tiempo posible. El centro de acopio mencionado anteriormente, brindará esa facilidad, garantizando al productor el pago por el producto al momento de hacer la entrega. De esta manera se evitará que el producto sea entregado a intermediarios, canal que incrementa los precios del producto y reduce la ganancia para los productores.

El centro de acopio de la cooperativa negociará un precio superior al que ofrece el comprador y similar al precio del mercado, garantizando de esta manera ingresos monetarios para el funcionamiento y operación administrativa de la cooperativa y un precio justo para el productor. Lo anterior implica para el productor un solo flete, una sola negociación de venta, un pago inmediato y una venta relativamente cerca del lugar de producción.

Sin embargo, cualquier canal de comercialización puede romperse por causas internas o externas a los agentes involucrados (intermediarios).

Lo anterior tomando en cuenta la proporción del comercio y los días de mayor movimiento comercial de los municipios nacionales mencionados: cabecera departamental de Huehuetenango, La Democracia, San Miguel Ixtahuacán del departamento de San Marcos, La Mesilla, y Colotenango. Durante la vida útil del proyecto, deberá existir un análisis dinámico de las condiciones del mercado, para establecer la relación Costo/Beneficio de las diferentes alternativas de comercialización existentes en el área de influencia.

Para este caso, ya se han definido los canales de comercialización a través de la cooperativa:

- Los mercados nacionales de los municipios y departamentos vecinos en temporada de plaza (Huehuetenango, La Democracia, San Miguel Ixtahuacán del departamento de San Marcos, La Mesilla, Colotenango) cuyo objetivo será la distribución del aguacate pequeño y de bajo precio.
- Las cadenas de tiendas Walmart y La Torre (cadena de supermercados constituidos en UNISUPER) para negociar producto de segunda calidad, clientes exigentes en calidad y manejo que permitirán al grupo de productores conocer de normativos, especificaciones y certificaciones que los productos y alimentos actualmente requieren y que les permitirá prepararse en un futuro para exportar la producción a otros países como es el caso de El Salvador.

La investigación del mercado salvadoreño, para exportaciones futuras ha dicho país; se propone por constituirse potencialmente alto por su alta demanda

insatisfecha actual de aguacate Hass. La junta directiva o representante legal de los productores deberá contactar con los mercados salvadoreños, a efecto de iniciar negociaciones para futuros negocios. El producto pequeño, puede ser utilizado para venta local, consumo familiar o materia prima para las pruebas pilotos de industrialización del aguacate.

La reunión física de la producción procedente de cada una de las 981 fincas establecidas, será por medio de vehículos particulares que faciliten el transporte hacia el centro de acopio de la cooperativa. “El centro de acopio permitirá la reunión del aguacate Hass que se produzca, además, ayudará a mantener un volumen considerable de producción para realizar ventas al por mayor y abarcar clientes mayoristas.”⁹

Las actividades que deben realizarse para concluir con éxito la comercialización de las 491 toneladas métricas de producción (estimación a 9 años vista, período de estabilización de la producción), se describen a continuación:

- Coordinar reuniones con los 981 beneficiarios del proyecto que actualmente han sembrado sus plantas de aguacate Hass.
- Capacitar y concientizar a cada uno de los beneficiarios sobre las ventajas de la creación de una cooperativa de productores, enfocando el beneficio de lograr mejorar precios para los productos.

⁹ Isau González, Manual del Cultivo del Cultivo de Aguacate, Guatemala, PROFURTA, MAGA.2006. p. 4 y 5.

- Integrar una junta directiva, tomando en cuenta la participación de los 981 beneficiarios y los 17 líderes comunitarios de las comunidades del proyecto de plantación de aguacate Hass.
- Iniciar el proceso legal para la conformación de la cooperativa de productores y la construcción del centro de acopio.
- Gestionar el financiamiento para la construcción del centro de acopio, aprovechando el contacto con las instituciones que brindaron el financiamiento para el establecimiento de las parcelas de aguacate Hass y melocotón Salcajá y diamante en las 17 comunidades.
- La junta directiva y el representante legal de la cooperativa de productores, tienen la obligación de contactar a los compradores nacionales mayoristas como Walmart y Unisuper (nombre comercial del supermercado La Torre), estableciendo formas de pagos, entrega, transporte, cumpliendo ambas partes con los requisitos de compra ventas establecidos.
- Contactar principalmente el mercado salvadoreño por la demanda insatisfecha que presenta en el sector del aguacate Hass, aprovechando la cercanía que se tiene con el país de Guatemala.
- Establecer contactos con las diferentes embajadas con sede en Guatemala e instituciones cooperantes para la búsqueda de financiamiento o demostraciones del producto fuera de Guatemala, realizando contactos con mercados extranjeros interesados en la compra de aguacate Hass.

- Es de vital importancia coordinar y contactar instituciones como AGEXPORT, PROFRUTA MAGA que colaboren y brinden información sobre requisitos de exportación, impuestos para que el aguacate cumpla con los niveles estándares de calidad, con el objeto de lograr un precio adecuado que satisfaga a la cooperativa de productores y genere financiamiento para la administración y operación de la cooperativa.
- Coordinar capacitaciones e incentivar el consumo del aguacate localmente y gestionar financiamiento para establecimiento de plantas piloto para la industrialización de subproductos del aguacate, generando empleos e ingresos y nuevos proyectos productivos para la comunidad, aprovechando la materia prima disponible de aguacate Hass.

1.10. Alternativas de procesamiento agroindustrial y consumo

El aguacate Hass presenta importancia nutricional por su contenido de fibra, carbohidratos, proteínas, grasa total, retinol (A), tiamina, riboflavina, niacina, vitamina C, vitamina E, vitamina B6, folate, ácido pantoténico, calcio, hierro, magnesio, sodio, potasio, zinc y calorías.

Una alternativa de importancia del aguacate es la medicinal; considerando su característica extraordinaria al ayudar a eliminar el colesterol dañino a la salud humana y reducir el riesgo de desarrollar arteriosclerosis. También, se ha observado un efecto benéfico del consumo del aguacate en pacientes humanos con asma y artritis reumatoide.

El fruto y la semilla son utilizados en medicina natural humana para eliminar microbios y parásitos, contra la disentería y algunos problemas

digestivos. Sus hojas se emplean como expectorantes. Investigadores le confieren al aguacate propiedades afrodisíacas.

El diurético natural es un producto que se elabora con las semillas del fruto (aguacate), esta semilla nos brinda ciertos componentes que ayuda a contrarrestar el ácido úrico, que con el paso del tiempo están prestos a desarrollar en nuestro organismo.

La alternativa e importancia cosmetológica e industrial del aguacate, se ha incrementado en los últimos años.

La industria de los cosméticos utiliza el aguacate en la elaboración de aceites, lociones, cremas y shampoo para el cabello. La alternativa medicinal e industrial que pueden iniciarse en el municipio de Santa Bárbara, como una prueba piloto es la elaboración de aceites, y shampoo para el cabello.

En el área medicinal sería importante establecer una prueba piloto en la elaboración de productos medicinales como el diurético natural. Ambas alternativas necesitarán el apoyo de la junta directiva rectora del centro de acopio, los productores y asesorías por instituciones interesadas en los distintos temas de industrialización y salud naturista.

La comercialización del aguacate Hass, se propone a través de la constitución de una cooperativa de productores y un centro de acopio.

2. ESTUDIO TÉCNICO

2.1. Localización óptima del proyecto

El proyecto de plantación de aguacate en su variedad Hass se encuentra establecido en el departamento de Huehuetenango en el municipio de Santa Bárbara, beneficiando las siguientes 17 comunidades: caserío Cruz Chiquita aldea Cruz Quemada, caserío Tojchum aldea Tojchiguel, caserío el Potrero aldea Sacpic, caserío Tierra Blanca aldea Sacpic, caserío EL Arroyo aldea Chicol, paraje Tuichmak aldea Tojcail, caserío Ixcanchilup aldea Cruz Quemada, caserío Cruz Grande aldea Cruz Quemada, caserío Canjá aldea Cruz Quemada, aldea Xoconilaj, caserío Ojo de Agua aldea Chicol, aldea Chicol, aldea Tojchiguel, caserío Muxnam aldea Tojchiguel, caserío Tojcham aldea Cruz Quemada, caserío Sacbech aldea Tojcail y cabecera municipal que cubren a 981 beneficiarios directos.

Este número de comunidades ha sido identificado de acuerdo a las necesidades comunitarias.

2.2. Determinación del tamaño óptimo del proyecto de aguacate Hass

El proyecto abarca un perímetro plantado de 4 326,21 hectáreas de terreno (981 cuerdas de 21 x 21 metros) con capacidad instalada para producir un estimado de 491 toneladas métricas de aguacate en su variedad Hass).

2.3. Materia prima o insumos

La materia prima e insumos, son recursos naturales que se utilizan en el proceso productivo para ser transformados en bienes o productos de consumo. Pueden diferenciarse según su procedencia entre materias primas animales o vegetales.

Tabla XI. **Insumos para la plantación de una hectárea de aguacate variedad Hass**

Insumos necesarios para la plantación de una hectárea de terreno con aguacate variedad Hass a un distanciamiento de 7 x 7 metros			
No.	Descripción	Cantidad	Costo unitario
1	Árboles de aguacate, comprar y sembrar (distanciamiento 7x7)	204	Q21,50
2	Fertilizantes al suelo (quintal)	1	Q350,00
3	Fertilizante foliar (litro)	1	Q55,00
4	Insecticida líquido (litro)	1	Q100,00
5	Fungicida líquido (litro)	1	Q200,00
7	Materia orgánica (quintal)	12	Q30,00
8	Herbicida líquido (litro)	2	Q110,00
9	Herbicida polvo (kilogramo)	1	Q90,00
11	Cal dolomítica (libra)	200	Q0,24
12	Bomba de mochila (por persona)	1	Q500,00
13	Transporte de insumos (Huehuetenango-Santa Bárbara)	1	Q500,00

Fuente: PROFRUTA-MAGA.

2.3.1. Árboles de aguacate Hass, compra y siembra

Se formalizó la compra y siembra de 8 829 plantas para cubrir el área estimada de 4 326,21 hectáreas de terreno (981 parcelas de 21 x 21 metros, una parcela por beneficiario directo). Las plantas de aguacate Hass se encuentran sembradas a un distanciamiento de 7 x 7 metros (49 metros cuadrados por planta, 9 plantas por cuerda, estimando una media según información brindada por PROFRUTA, MAGA de 250 quintales de aguacate Hass recolectado por hectárea)

2.3.1.1. Características de la planta

Los árboles que producen el aguacate de variedad Hass, florecen una vez al año en la época de primavera, en climas frescos puede madurar de 6 a 11 meses, manteniéndose en el árbol por varios meses cuando maduran.

- Familia: lauráceas.
- Especie: persea americana.
- Origen: México y luego se difundió hasta las Antillas.
- Planta: árbol extremadamente vigoroso (tronco potente con ramificaciones vigorosas), pudiendo alcanzar hasta 30 metros de altura.
- Sistema radicular: bastante superficial.
- Hojas: árbol perennifolio. Hojas alternas, pedunculadas, muy brillantes.

- Flores: flores perfectas en racimos subterminales; sin embargo, cada flor abre en 2 momentos distintos y separados, es decir los órganos femeninos y masculinos son funcionales en diferentes tiempos, lo que evita la autofecundación. Por esta razón, las variedades se clasifican con base en el comportamiento de la inflorescencia en dos tipos A y B. En ambos tipos, las flores abren primero como femeninas, cierran por un período fijo y luego abren como masculinas en su segunda apertura.

Esta característica de las flores de aguacate, es muy importante en una plantación, ya que para que la producción sea la esperada, es muy conveniente mezclar variedades adaptadas a la misma altitud, con tipo de floración A y B y con la misma época de floración en una proporción 4:1, donde la mayor población será de la variedad deseada. Cada árbol puede llegar a producir hasta un millón de flores y sólo el 0,1 por ciento se transforman en fruto, por la abscisión de numerosas flores y frutitos en desarrollo.

- Fruto: baya unisemillada, oval, de superficie lisa o rugosa. El envero sólo se produce en algunas variedades y la maduración del fruto no tiene lugar hasta que éste se separa del árbol.
- Órganos fructíferos: ramos mixtos, chifonas y ramilletes de mayo.

2.3.2. Aplicación de los fertilizantes al suelo

La aplicación del fertilizante se realizó previo al análisis del suelo, se recomienda repetir aproximadamente cada 3 años, de igual manera sobre el análisis foliar es recomendable hacerlo cada año. Estos análisis indicarán si los niveles de nutrientes en el suelo y en la planta son satisfactorios.

Sobre el trasplante: se facilitó la capacitación a los beneficiarios para la aplicación de 250 gramos de un fertilizante rico en fósforo como el de la fórmula 10-30-10 o triple superfosfato, en el fondo del hoyo. Por cada año de edad del árbol, un kilo de fertilizante rico en nitrógeno y potasio como el de la fórmula 18-5-15-6-2, repartido en tres aplicaciones, una a la entrada de las lluvias y las otras dos cada 2 meses.

La cantidad máxima de fertilizante es de 12 kilos para árboles de 13 años en adelante, esta cantidad se mantendrá cuando la producción sea constante, si el análisis del suelo indica un potencial de hidrógeno bajo y un porcentaje de aluminio intercambiable; cuando el árbol entra en producción, la fertilización nitrogenada debe ser incrementarse, ya que en el período comprendido entre el inicio de la floración y la maduración del fruto, el árbol demanda la mayor cantidad de nitrógeno.

Se recomienda utilizar un kilogramo de urea adicional, a la dosis de la fórmula completa, 40 días después de la floración, si hay riego; sino, debe adicionarse en el inicio de la estación lluviosa.

2.3.2.1. Característica del fertilizante foliar

Foliar NPK es un fertilizante líquido 100 por ciento soluble de excelente comportamiento agronómico, de calidad TOP, con gran flexibilidad y oportunidad de uso.

2.3.2.2. Composición del fertilizante

La fertilización es un tipo de nutrientes, las cuales son asimiladas por las raíces de las plantas, conformadas por sustancias químicas saludables para contener o aumentar el aporte artificial de esos nutrientes. Compuestas de la siguiente manera:

- 3 nutrientes primarios
 - Nitrógeno
 - Fosforo y
 - Potasio

- 2 nutrientes secundarios
 - Magnesio, y
 - Azufre

- 6 micro-elementos
 - Hierro
 - Manganeseo
 - Boro
 - Zinc
 - Cobre, y
 - Molibdeno (EDTA-quelados)

- No contiene en su formulación cloro ni sodio

2.3.3. Utilización del insecticida

El insecticida será utilizado para matar insectos, es de suma importancia para el manejo del producto y la calidad del fruto. El uso del mismo se establece por la importancia del control de plagas de insectos

2.3.3.1. Característica del insecticida utilizado en la plantación

Los insecticidas son de diferente grupo químico, aplicado en mezcla o rotación debido a la resistencia de insectos, donde el objetivo es la eliminación de los mismos por medio de la locomoción de los químicos.

- Gran especificidad: el producto solo afecta al organismo, dejando indemnes al resto de seres vivos y al medio ambiente.
- Baja toxicidad en humanos: utilizado en bajas dosis, el producto no es tóxico para humanos, como para la fauna dulce acuícola y la fauna polinizadora (abejas).
- Baja dosis letal: el insecticida es efectivo con poca cantidad.
- Bajo coste: el producto por accesibilidad y forma de uso es de bajo costo.
- De peculiaridad latente: el insecticida permanece en el lugar durante un período de tiempo suficiente para interactuar y matar a la población de plagas que afectan el cultivo

- No persistente ni es acumulable: se degrada sin producir subproductos tóxicos, no es persistente ni acumulable en los tejidos de los animales de la cadena trófica tras haber actuado.

2.3.3.2. Manejo del insecticida para el control de plagas

El manejo de insecticida se provee para el control de plagas, utilizado de manera regulada y adecuada, teniendo en cuenta el tipo de insecticida, el ciclo de la plaga y la aplicación de las dosis correctas y horas apropiadas.

Forma de actuación: los insecticidas accionan sobre uno o varios estados de desarrollo del artrópodo, ovicidas, larvicidas y adulticidas eliminando los huevos, la larva o el adulto. La forma más habitual del uso es mediante la inhibición de enzimas vitales.

Los insecticidas llegan hasta el lugar de la acción fisiológica en el insecto por varias vías:

- Por contacto: se deposita el producto sobre el insecto y penetra a través de la cutícula.
- Por ingestión: a través del tracto digestivo, al alimentarse de líquidos o sólidos que contienen el producto.
- Por respiración: desde el aire a través de la cutícula o la tráquea.

Cuando el producto no cubra toda su superficie o no caiga sobre los parásitos, la planta se convierte en venenosa para la plaga, en cualquier lugar que sea digerida por el insecto. La acción del insecticida sobre el organismo puede ser la muerte a corto o medio plazo, provoca que dejen de comer o impiden la metamorfosis del insecto que a más largo plazo implica la muerte.

Sobre los efectos secundarios en el ser humano: se ha demostrado que el contacto extendido y no controlado en el ser humano puede producir indigestión, dolores de cabeza, vómitos, manchas en la piel y dolor en los ojos. También puede ocasionar reacciones alérgicas. Para evitar lo anterior, se prevé la inducción y capacitación de los beneficiarios para el adecuado manejo del insecticida.

2.3.4. Utilización del fungicida

Se emplea para impedir el crecimiento o eliminar los hongos y mohos perjudiciales para las plantas.

Para evitar al riesgo de daños fisiológicos sobre las plantas de aguacate, que puede ocasionar el uso indebido o excesivo del fungicida, se le está dando la inducción y capacitación a los beneficiarios sobre el uso adecuado del fungicida.

Dadas las características de riesgo tóxico del fungicida, la capacitación induce el uso del mismo, bajo las normas de precaución, y cantidades adecuadas, para evitar daños a la salud humana, a los animales y al medio ambiente,

El uso de los fungicidas se hace a través de la fumigación y la desinfección sobre las semillas, hojas o frutas para impedir la propagación de la roya, el tizón, los mohos, o el mildiu (enfermedades de las plantas).

2.3.4.1. Características de la composición del fungicida

Los fungicidas son sustancias tóxicas, empleadas para impedir el crecimiento o eliminar los hongos y los mohos perjudiciales para las plantas, utilizado en exceso puede causarle daños fisiológicos.

- Compuestos de cobre: cloruro de cobre, oxicluro de cobre, óxido cúprico, caldo bordelés, quinolinolato de cobre-8, carbonato de cobre básico, naftenato de cobre, sulfato de cobre, cromato de cobre, oleato de cobre. La mixtura de Burdeos, conocida también como caldo bordelés, desarrollada en 1882 y compuesta de cal muerta y sulfato de cobre, fue el primer fungicida eficaz. Durante muchas décadas fue empleada en una gran variedad de plantas y árboles frutales.
- Compuestos de mercurio: calomel (cloruro mercurioso), óxido mercúrico, lactato de mercurio, mercuram (acetato fenilmercúrico), MEMC (cloruro metoxietilmercúrico), PMA (acetato fenilmercúrico).
- Compuestos de estaño: acetato de fentina (acetato de estaño trifenilo), cloruro de fentina (cloruro de estaño trifenilo), óxido de estaño de butilo, Plictran (hidroxido de estaño tricloro hexilo).
- Compuestos de zinc: cloruro, cromato, naftenato y oleato de zinc.

- Compuestos metálicos: permanganato potásico, cloruro de cadmio, sulfato ferroso, neo-asozin (arsonato férrico monometilo), rizoctol (sulfito de metilarsénico), urbacid, naftaleno de cromo.
- Compuestos de azufre: sofril, cal de azufre.
- Compuestos organofosforados: pirazofos, IBP/kitazin, edifenfos, ditalinfos.
- Ditiocarbamatos: zineb, maneb, mancoceb, nabam, tiram, ferbam, bunema, vapam, metiram, metilmetiram.
- Carbamatos: tiofanato, metiltiofanato.
- Hidrocarburos halogenados: 1,1-diclorometano, dibromometano, bromometano, cloropicrina, tetracloruro de carbono, p-diclorobenceno, hexaclorobenceno, cloroneb, bromuro dodecilamónico, hexaclorofeno, pentaclorofenol, isobac (sal monosódica del hexaclorofeno).
- Nitrocompuestos aromáticos: dinitrofenol, nitrodifenilo, DNOC (4,6-dinitro-o-cresol). Dinobuton, tecnaceno, binapacril, dinocap, nirit, brassicol(pentacloronitrobenceno).
- Quininas: cloranil, diclona, benzoquinona, ditianona.
- Anilidas: benodanil, pirocarbolid, carboxina, oxicarboxina, salicilanilida.
- Compuestos de guanidina: donina (acetato de dodecilguanidina), guzatina.

- Ftalimidas: folpet, captan, captafol, clorotanolino, dimetakion
- Pirimidinas: dimetirimol, etirimol, bupirinato.
- Tiodiazoles: dazomet terazol, milneb.
- Triazinas: anilazina, triadimefon.
- Isoxazolonas: himexazol, drazoxolon.
- Imidazoles: gliodina, bencmil, tiabendazol, triflorina, carbendazin.
- Otros compuestos heterocíclicos: tridemorf, quinometionato.
- Antibióticos: blasticidina, gliotoxina, griseofulvina, pilioxina, fitobacteriomicina, kasigamicina, validamicina.
- Aceites: antraceno, naftenato amónico.
- Aldehídos, cetonas, óxidos: formaldehído, p-formaldehído, alcohol alílico, óxido de etileno, óxido de propileno.
- Otros: rodamina, trapex (metilsocianato), diclofuanid, fenaminosulf

2.3.4.2. Tipos de fungicidas según la necesidad de aplicación

Los fungicidas se emplearan clasificadamente en la plantas, esta dependerá, según su modo de acción, composición y su campo de aplicación, sobre la necesidad especifica de la planta.

- Uso en revestimientos de semillas.
- Uso para desinfección del suelo.

2.3.5. Materia orgánica

La materia orgánica está compuesta por residuos animales o vegetales. Se trata de sustancias que suelen encontrarse en el suelo y que contribuyen a su fertilidad. De hecho, para que un suelo sea apto para la producción agropecuaria, debe contar con un buen nivel de materia orgánica: de lo contrario, las plantas no crecerán.

Diversos microorganismos se encargan de descomponer la materia orgánica bruta y la transforman en humus (materia orgánica en un cierto estado de descomposición).

La materia orgánica, es uno de los componentes principales de los residuos domiciliarios producido en los mismos hogares de los beneficiarios. Los restos de comida, las cáscaras de frutas, las hojas que se recogen de los otros productos agrícolas.

Los compuestos orgánicos o moléculas orgánicas son, por otra parte, las sustancias químicas que contienen carbono y, en algunos casos, oxígeno, nitrógeno, fósforo y otros elementos.

Figura 9. **Materia orgánica**



Fuente: <http://definicion.de/materia-orgánica/>. Consulta: 3 de mayo 2012.

2.3.6. Herbicida

Es un producto fitosanitario utilizado para eliminar plantas indeseadas. Algunos actúan interfiriendo con el crecimiento de las malas hierbas y se basan frecuentemente en las hormonas de las plantas.

2.3.6.1. Forma de aplicación del herbicida

El herbicida es un producto fitosanitario, diseñado para eliminar tipos específicos de plantas indeseadas, funciona selectivamente afectando el crecimiento o viabilidad de la planta secundaria que ocasiona problemas a la planta principal.

- Se aplica sobre la tierra desnuda para que se forme una película tóxica, que controla la nacencia de las malas hierbas al atravesarla durante su germinación. Se realizaran 2 aplicaciones al año de herbicidas residuales para mantener un suelo limpio de malas hierbas anuales que nacen de semilla.
- De preemergencia: se aplican antes de la nacencia del cultivo.
- De pos emergencia: se aplican después de la nacencia del cultivo.

De igual manera que los insecticidas fungicidas, se realiza la inducción a los beneficiarios del proyecto sobre el uso del herbicida, su aplicación sea de preemergencia o postemergencia, así mismo según sea requerido por condiciones del cultivo, terreno y clima.

2.3.7. Cal dolomítica

Material compuesto por carbonatos de calcio y magnesio, obtenido después de moler y cernir la roca dolomítica en su estado natural, enriquecida además con roca fosfórica.

2.3.7.1. Composición de la cal dolomítica

La cal dolomítica es un conglomerante tipo mineral, formado por carbonatos de calcio y magnesio, que se obtienen de una roca sedimentaria química denominada caliza.

- CaO (soluble en ácido): Min.32,5 por ciento
- MgO (soluble en ácido): Min. 17,5 por ciento
- P₂O₅ total (de lenta asimilación):1,0 por ciento
- Carbonato de calcio (CaCO₃): Min. 57,8 por ciento
- Carbonato de magnesio Min. 36,7 por ciento
- Humedad máxima. 1 por ciento

2.3.7.2. Granulometría

Es la distribución de los diferentes tamaños de las partículas de un suelo, expresado en un porcentaje total de la muestra seca del suelo. Bajo este título se comprende el método para la separación de un suelo en diferentes fracciones.

- Máximo residuo retenido en malla 20 2,0 por ciento
- Máximo residuo retenido en malla 100 50,0 por ciento

- Máximo residuo que pasa malla 100 (polvo) 50,0 por ciento

2.3.7.2.1. Usos

La cal dolomítica es alta en magnesio, siendo una alternativa eficaz para corregir suelos ácidos y sobre todo para corregir la relación calcio - magnesio en algunos suelos, la cual no debe ser mayor de 2/1 respectivamente. La cal dolomítica neutraliza la toxicidad del aluminio soluble, desinfecta el suelo y lo nutre con calcio, magnesio y fósforo.

Figura 10. **Cal dolomítica**



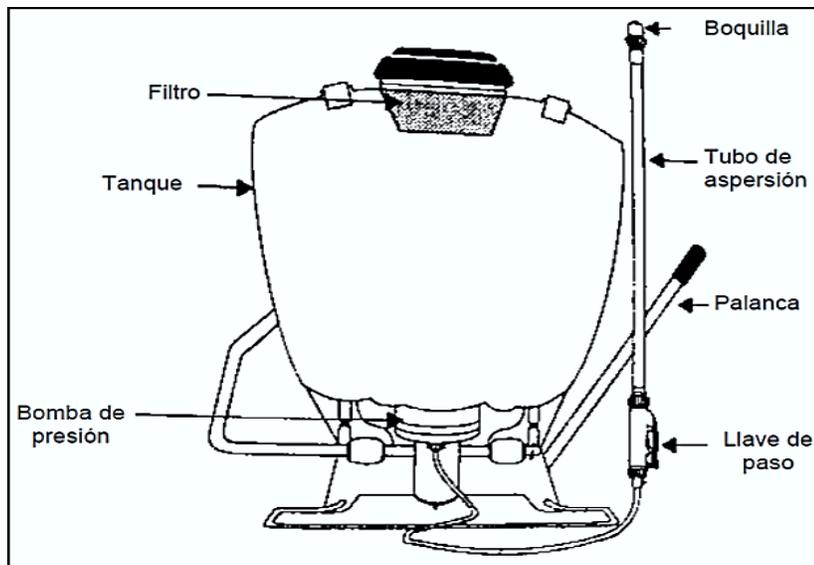
Fuente: <http://www.artex-us.com/Descargas/Cales/Cal%20Dolomita.pdf>. Consulta: 3 de mayo 2012.

2.3.8. Otras dotaciones a los beneficiarios

A los beneficios del proyecto se les han dotado de mochilas aspersoras manuales, compuestas por un tanque diseñado para que se pare en el suelo y que estando en uso se acople cómodamente a la espalda del aplicador como una mochila. Consta de una bomba, una cámara de presión, una lanza (tubo de aspersión) con válvula de gatillo (llave de paso) para cerrar o abrir la salida de flujo, y una o varias boquillas.

La capacidad del tanque varía de 10 a 20 litros para que el peso total del equipo no sea excesivo para el operador; hay tanques de mayor capacidad, pero éstos no deben exceder los 20 kilogramos. Los tanques deben estar graduados para ver el volumen del líquido, y de esta forma saber la cantidad aplicada.

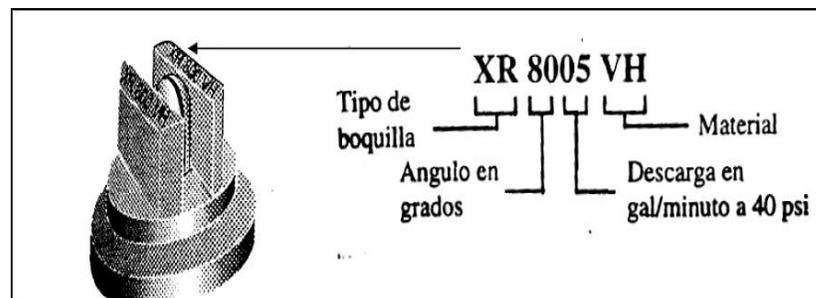
Figura 11. Componentes básicos de una aspersora de mochila



Fuente: portal.chapingo.mx/prepa/noticias/man_agro3.pdf. Consulta: 3 de mayo 2012.

Un elemento muy importante de este equipo es la boquilla, la cual es una herramienta, un instrumento o elemento de medición que regula el flujo del líquido dividiéndolo en gotas y produce un diafragma de pulverización específico.

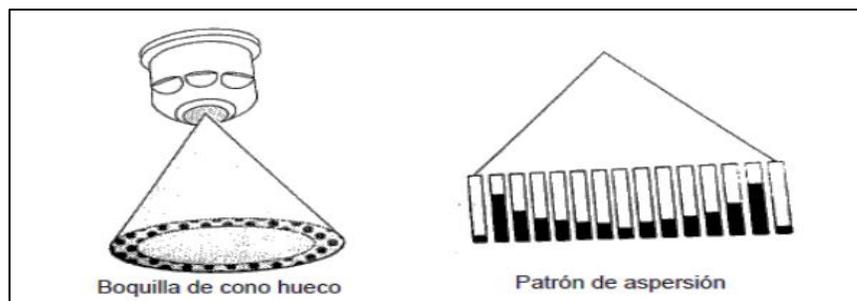
Figura 12. **Boquilla de bomba de aspersor**



Fuente: portal.chapingo.mx/prepa/noticias/man_agro3.pdf. Consulta: 3 de mayo 2012.

- Las boquillas constan de
 - De cono hueco o estándar:

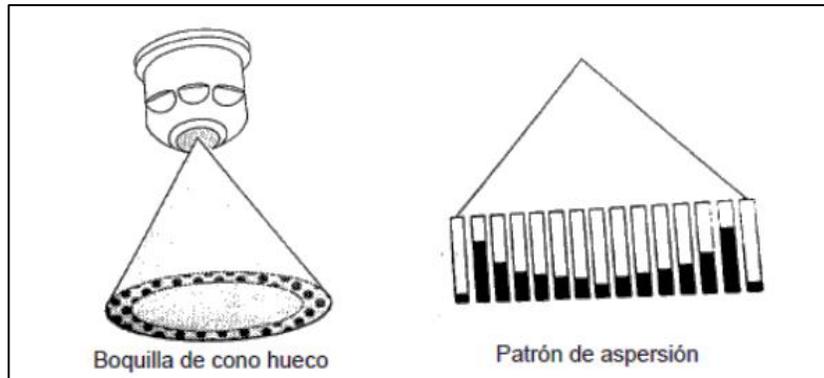
Figura 13. **Boquilla cono hueco o estándar**



Fuente: portal.chapingo.mx/prepa/noticias/man_agro3.pdf. Consulta: 3 de mayo 2012.

- De cono lleno

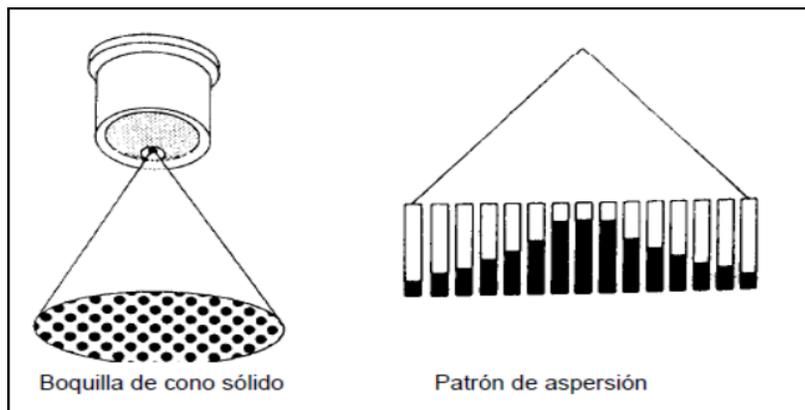
Figura 14. **Boquilla de cono lleno**



Fuente: <http://www.artex-us.com/Descargas/Cales/Cal%20Dolomita.pdf>. Consulta 3 de mayo 2012.

- De abanico (fan-jet):

Figura 15. **Boquilla de abanico o fan-jet**



Fuente: <http://www.artex-us.com/Descargas/Cales/Cal%20Dolomita.pdf>. Consulta: 3 de mayo 2012.

Por lo tanto, es de enorme importancia que al momento de llevar a cabo la aplicación, el agricultor compruebe que su equipo está aplicando uniformemente la cantidad de producto deseado.

Para realizar la calibración y determinar el volumen del líquido aplicado por hectárea (volumen de aplicación), se deben de determinar 3 factores básicos: el gasto de la boquilla (según tipo y presión de aplicación), la velocidad de avance o traslado, y el ancho de aplicación de la boquilla (ancho de trabajo).

2.3.9. Transporte de insumos (Huehuetenango-Santa Bárbara)

Su principal vía de acceso, es por la carretera Interamericana ubicada a una distancia de 277 kilómetros de la ciudad capital y a 21 kilómetros de la cabecera departamental de Huehuetenango, en el kilómetro 269 camino a la frontera con México (Mesilla), se encuentra la aldea Chicol del municipio de Santa Bárbara, en la cual existe un cruce que lleva a través de la carretera de terracería (actualmente se encuentra la construcción de la carretera pavimentada) hacia el municipio aproximadamente a 8 kilómetros de distancia, por lo cual será necesario usar vehículo tipo pickup de palangana larga, que tiene un costo aproximado de Q.60,00 y para el transporte de los árboles de aguacate Hass, se utilizó un camión de 20 toneladas.

2.4. Mano de obra

Es la actividad remunerada, basada en esfuerzo físico y mental que realiza un trabajador en el proceso productivo para conseguir un producto o servicio determinado.

Mano de obra indirecta: en el caso del proyecto de plantación (realizado en parcelas de propiedad de los beneficiarios, dispersas en el municipio de Santa Bárbara, (ver estudio técnico subtítulo 2.2) de aguacate variedad Hass en 17 comunidades del municipio de Santa Bárbara, ASODIMB contrató a 2 técnicos agrónomos (ingenieros agrónomos) encargados de brindar la capacitación, asesoría, seguimiento y enseñanza de los cuidados culturales productivos, que necesitan cada una de las 981 parcelas establecidas,

Dichas personas percibieron Q10 000 de honorarios mensuales durante un año (12 meses) contratados por servicios profesionales (servicio pagado contra entrega de la factura correspondiente) que se tuvo prevista en la ejecución del proyecto.

Mano de obra directa: esta se constituye por la aportación productiva sobre las jornadas de trabajo que ocupan los beneficiarios del proyecto, realizando las labores agrícolas de preparación del terreno, estaquillado, ahoyado, siembras, los diferentes tipos de limpia, planteo, podas, deshijes, empleo de fertilizantes, las clases de encalado y la aplicación de la materia orgánica.

Tabla XII. **Mano de obra estimada para el primer año de plantación de aguacate variedad Hass en una hectárea de terreno**

Mano de obra estimada para la plantación de una hectárea de terreno de aguacate Hass sembradas a 7 x 7 metros). 204 plantas por hectárea		
Concepto	Unidad	Cantidad
Preparación del terreno	Jornada	30
Trazo y estaquillado	Jornada	3
Ahoyado	Jornada	15
Siembra	Jornada	15
Limpias (manual)	Jornada	16
Limpias (herbicida)	Jornada	4
Plateo (aplanar alrededor árbol)	Jornada	16
Podas y deshijos	Jornada	2
Fertilización suelo	Jornada	2
Fertilización al follaje	Jornada	4
Control fitosanitario	Jornada	7
Encalado del suelo	Jornada	1
Encalado de tallo	jornada	1
Aplicación de materia orgánica	Jornada	1
Total	Jornada	117

Fuente: PROFRUTA-MAGA.

En la tabla XII, se puede observar la cantidad de mano de obra invertida y estimada para la plantación de una hectárea de aguacate variedad Hass en el año de establecimiento de la plantación (primer año). Los años posteriores se considerarán jornales para limpieza, fertilización, resiembras y otras actividades de mantenimiento de las parcelas. Se estima un costo de Q64, 00 por jornal (un jornal es equivalente a un día de trabajo de 8 horas efectivas). El proyecto abarca 4 326,21 hectáreas de terreno, en el caso del municipio de Santa Bárbara, Huehuetenango. El horario de trabajo es equivalente a una jornada de 8 horas de trabajo de lunes a viernes (jornada diurna).

En consecuencia se necesitan 19 personas para trabajar las 4 326,21 hectáreas durante un año en jornadas efectivas laborales de 8 horas de lunes a viernes y 4 el día sábado.

2.4.1. Maquinaria, equipo o herramientas

Es importante mencionar que por el tipo de proyecto productivo agrícola tradicional, no se utilizó herramienta o equipo industrial, utilizando las herramientas de trabajo manual.

Dentro de este rubro se contempla las bombas de mochila (aspersora) incluidas dentro del presupuesto del proyecto. Sin embargo dada la cultura agrícola productiva de los beneficiarios, estos cuentan y manejan adecuadamente las herramientas básicas (piochas, azadones, tijeras, rastrillos, palas, carretas, machetes, cuchillos y paletas), que utilizarán para los trabajos y cuidados como lo son: siembra, trazado, limpiezas, transporte de abono, considerados como recurso y apoyo comunitario para el proyecto.

La venta del producto es en fresco, por lo que no se considera proceso industrial, en tal caso es innecesaria la tecnología o proceso industrial para el acomodamiento, comercialización y venta del mismo.

Los técnicos agrónomos utilizan las herramientas, sistema de posicionamiento global GPS, computadoras, cañoneras y equipo de audiovisual para la realización de las capacitaciones a los dueños beneficiarios de las parcelas y los promotores agropecuarios en las distintas comunidades.

2.4.2. Preparación del terreno

La preparación del terreno se realizó según la topografía y la vegetación existente. Tomando en cuenta que el mismo ha sido cultivado previamente, no necesita mayor preparación, por tal motivo el procedimiento fue en base a la marcación y se formaron los hoyos de 60 centímetros de diámetro y 50 a 60 centímetros de profundidad. En el caso de los terrenos donde había malas hierbas, se aplicó previamente algún herbicida y posteriormente se aró y rastreó, además se realizó el marcaje bajo un cuadro real, tresbolillo.

Se construyeron zanjas siguiendo las curvas de nivel para la protección del suelo. Además se realizó el marcaje para siembra en curvas de nivel para aprovechar las líneas como obras de conservación de suelos.

2.4.3. Limpias

Consiste en la preparación del terreno, eliminando la vegetación existente, en el proceso si es necesario se debe aplicar previamente algún herbicida cuando el zacate es invasor, posteriormente arar o rastrear.

2.4.3.1. Manual

Como una práctica cultural del cultivo se realiza el control de malas hierbas, debiéndose evitar el empleo de herramientas cortantes cerca de la base de los árboles, para no provocar heridas que pueden ser la entrada para el hongo causante de la marchitez del aguacate

2.4.3.2. Limpias con herbicidas

Antes que las malas hierbas de la cobertura entren en floración. Cuando la cobertura de gramíneas sea infestada de malas hierbas, es conveniente usar herbicidas en aplicaciones localizadas hacia estas.

Derivado de la capacitación a los beneficiarios se recomendaron usar los herbicidas cuando las malas hierbas rebrotan después de acolchar. Si tiene lugar la aparición de malas hierbas pertenecientes a las gramíneas, es conveniente aplicar un buen herbicida graminicida como el dalapon en dosis de 1,5 kilogramos pc.Ha-1 dirigido a la maleza.

Para especies de hojas anchas y ciperáceas, se puede usar 2-4 D en su formulación de sal, en dosis de 0,5 kilogramos Ha-1. Para malezas de difícil erradicación, se utiliza glifosato.

Cuando el acochado es de leguminosas y esta infestada de gramíneas, se puede utilizar el herbicida fluazifop-butil (0,5 kilogramos. Ha-1).

2.4.4. Plateo

Para evitar la erosión se recomendó a los beneficiarios generar a la par de los árboles de aguacate Hass, otro tipo de cultivos de cobertura de las plantas leguminosas, ya que las mismas aportan nitrógeno, la mismas deben de ser de fácil manejo y poco crecimiento.

2.4.5. Podas

El árbol de aguacate no requiere poda de formación. En los primeros 3 años de desarrollo, los árboles de aguacate requieren poca atención en cuanto a poda, pero luego se debe procurar mantenerlo bien formado, de manera que las labores culturales y la cosecha se faciliten. Se enseñó a los beneficiarios sobre cómo se realiza las podas de las ramas de crecimiento vertical con altura excesiva, las ramas bajas o pegadas al suelo y los tallos débiles y enfermos.

2.4.6. Fertilización

Sobre la cantidad de abono se instruyó según el análisis de suelo, la consecución del procedimiento en la etapa de crecimiento y desarrollo de la planta, recomendado que cada análisis foliar se realice cada año sobre la producción del aguacate Hass, debido a que estos análisis indican los niveles de nutrientes que necesita la planta y cuales debieran ser los satisfactorios.

Figura 16. Envase de fertilizante foliar



Fuente: http://www.ransa.com/agro/Ran-Foliar_NPK%285-5-12%29.pdf. Consulta: 3 de mayo 2012.

2.4.7. Control fitosanitario

Se realiza el análisis constante por parte de los agricultores, para verificar la salud del fruto, además los exámenes correspondientes para evitar patologías y el procedimiento necesario, si es preciso su tratamiento.

2.4.8. Encalado al suelo y al tallo

Este proceso es practicado en el proyecto de producción de aguacate Hass con el objetivo, de disminuir su acidez o suplir una carencia de cal, que sirve como nutriente por su composición química.

3. ESTUDIO ADMINISTRATIVO, LEGAL Y POLÍTICO

3.1. Marco legal y fiscal del proyecto de cosecha futura

La comercialización de la producción del aguacate en su variedad Hass por medio de la cooperativa de productores; permitirá obtener mejores opciones de venta, mejorando y manteniendo precios de mercado que satisfagan las necesidades de cada uno de los productores. La cooperativa será integrada por cada uno de los beneficiarios directos del proyecto (981 beneficiarios), permitirá integrar una junta directiva y una asamblea general como tomadora de decisiones de cada una de las actividades y procedimientos administrativos para lograr sus objetivos.

La cooperativa tendrá que estar regida por las leyes nacionales para permitir la exportación de la producción de aguacate Hass y buscar financiamiento para la introducción de la industrialización en el municipio.

Puesto que las cooperativas no desarrollan una actividad mercantil, existen similitudes, en cuanto a que su objetivo es la prestación de algún servicio que también es competencia mercantil, partiendo de ello existen postulados que afirman la independencia de los principios cooperativistas. Para el siguiente efecto, deberán llevar los siguientes libros o registros: - inventarios -de primera entrada o diario, mayor o centralizador de estados financieros. Además podrán utilizar los otros que estime necesarios por exigencias contables o administrativas.

Estos deberán estar registrados en la Superintendencia de .Administración Tributaria (SAT) según el artículo 37 del Acuerdo gubernativo número 311-97, del Reglamento de la Ley del Impuesto al Valor Agregado.

3.2. Aspectos contables

En el caso de la cooperativa de productores de aguacate Hass, se recomienda utilizar la contabilidad financiera; ya que permite evaluar el retorno que los productores perciben de su inversión, determinando los puntos financieros fuertes y débiles, para proponer mejoras al desempeño. Las cooperativas deben de reconocer su proceso financiero por medio del registro de las transacciones efectuadas sin importar cuando se tenga el ingreso en efectivo de las mismas.

Este ejercicio lo contempla la Ley del Impuesto Sobre la Renta, decreto No. 26-92 Congreso de la República de Guatemala, (publicado en 1992), en tal efecto los contribuyentes son los obligados a llevar la contabilidad por medio de sus libros correspondientes y que estos deben estar a pegados al Código Tributario Decreto 6-91 Artículo 100 Congreso de la República de Guatemala, (publicado en 1991), para los cual deben llevar libros contables, registros de las transacciones comerciales, así mismo sus estados financieros, siempre que garanticen la certeza legal y cronológica de las operaciones; estas disposiciones están comprendidas para personas jurídicas o individuales, que se dedican a actividades agrícolas, como es el caso del proyecto de aguacate Hass en referencia.

La sistematización contable, contempla la implementación de métodos y registros que deben identificar:

- Los registros de las transacciones comerciales
- El valor adecuado de las operaciones
- La descripción con detalle de todas las transacciones de la entidad
- Clasificación adecuada de los estados financieros

3.3. La fiscalización

Las cooperativas, como entidades de asociación colectiva, son asociaciones, que por ley, deben ser fiscalizadas, por tal razón el órgano encargado de esta actividad, es la Inspección General de Cooperativas (INGECOP) quien realiza la función de fiscalizar las operaciones financieras y contables, además de otras obligaciones que deban de cumplir por razón de sus estatutos y atribuciones.

3.4. Las aportaciones de los socios

Las aportaciones podrán ser monetarias ó en especie, considerando el nivel económico de cada miembro, dichas aportaciones le darán sentido a la asociación durante el tiempo que no se perciba ingresos por la venta de la cosecha.

En el momento que se realice la venta de la cosecha a través de la cooperativa, se negociará un porcentaje de dicha venta para fortalecimiento financiero y administrativo de la cooperativa; con el fin de contribuir a la capitalización de la misma. En la Ley General de Cooperativas, se establece normativas para las aportaciones en el artículo 4, inciso C y D, formado por aportaciones nominativas y de igual valor, transferibles solo entre los asociados y funcionar conforme a los principios de libre adhesión, retiro voluntario, aunque en la práctica es difícil que le sea devuelta la aportación rápidamente a un socio

que quiere retirarse, en virtud de lo cual, tendría que acudir a la vía judicial, ya que el INACOP, no estipula nada al respecto.

Las cooperativas como entes de carácter privado, y como personas jurídicas, tienen obligación de tributar, como lo señala el Código Tributario.

Las cooperativas, en virtud de la Ley del Impuesto Sobre la Renta (publicado en 1992), decreto número 26-92 del Congreso de la República en su artículo 3, establece los obligados al pago de dicho impuesto. Las personas individuales y jurídicas domiciliadas o no en Guatemala, que obtengan rentas en el país. Esto incluye a las cooperativas.

Las aportaciones dinerarias, pero dado el caso de otro tipo de aportaciones, por ejemplo de: trabajo, negocios, de créditos, extraordinarias u otro similar que no sea dineraria, no se estipula ya que la ley no lo contempla.

Lo relacionado con la administración y operación de la cooperativa, estará basado en sus estatutos, que son prácticamente las reglas de funcionamiento de toda cooperativa, artículo 10 de la ley general de cooperativas.

3.5. Patrimonio de las cooperativas

Formarán el patrimonio de la cooperativa, las aportaciones dinerarias y no dinerarias y las que se han de capitalizar conforme a sus estatutos.

“Adicional de los objetos adquiridos por la sociedad, de sus administradores y representante legal en el caso del municipio de Santa Bárbara.”¹⁰

3.5.1. Conformación de cooperativa para acopio de productos agrícolas de la región, bases legales y aspectos organizacionales

Para constituir legalmente una cooperativa, cualquiera que sea la actividad a que se ha de dedicar, se sigue el procedimiento general, descrito a continuación:

- El grupo de personas interesadas (dueños de parcelas de aguacate Hass o junta directiva provisional en representación del grupo de socios), presenta la solicitud donde se requiere la asistencia técnica (obligatoria), en el INACOP. Los interesados deberán reunir como mínimo 20 personas legalmente capaces y tener las siguientes consideraciones para la constitución de la cooperativa:
 - Procurar el mejoramiento social y económico de sus miembros mediante el esfuerzo común.
 - No perseguir fines de lucro, sino de servicio al asociado.
 - Ser de duración indefinida y de capital variable, formado por aportaciones nominativas de igual valor.

¹⁰ Osar David de León Cordón, Los distintos tipos de cooperativas en Guatemala y la necesidad de contar con una legislación especial adecuada para cada una de ellas, Tesis de graduación de Abogado y Notario, Guatemala, Universidad Mariano Gálvez, Guatemala, facultad de ciencias jurídicas y sociales, 2004. p. 11.

- Funcionar conforme a los principios de libre adhesión, retiro voluntario, intereses limitados al capital, neutralidad política y religiosa e igualdad de derechos y obligaciones de todos sus miembros.
- Distribuir los excedentes y las pérdidas en proporción a la participación de cada asociado.
- Establecer un fondo de reserva irrepartible entre los asociados.
- El jefe de la subregional, recibe y revisa la solicitud. Si se encuentra apegada al derecho, le da trámite, y si no esta conforme a los lineamientos jurídicos administrativos, la devuelve.
- Un técnico visita al grupo para explicar los requisitos técnicos y legales de constitución de la cooperativa y evaluar el interés del grupo, sus expectativas y posibilidades de funcionamiento de una cooperativa. Si en la reunión se determina que es viable la organización, se deja constancia en acta de las razones indicadas. Si es viable se procede a planificar y coordinar con el grupo para continuar el procedimiento de inscripción.
- Si el grupo reúne las condiciones básicas, el técnico desarrolla un proceso de instrucción cooperativa con los interesados. Con el contenido siguiente:
 - Definiciones sobre cooperación
 - Tipos y clases de cooperativas
 - Principios cooperativos
 - Legislación cooperativa

- Instituciones estatales
 - Objeto social y objetivos de la cooperativa, responsabilidad de los asociados
 - Responsabilidad de las cooperativas y de los asociados
 - Aportaciones y cuota de ingreso
 - Atribuciones de los órganos de las cooperativas
- El grupo junto con el técnico elabora un plan inicial de trabajo, para un período de 12 meses.
 - Se somete a consideración de los interesados; la aprobación de los estatutos propios o pueden optar por los estatutos uniformes dados por el INACOP
 - Concluido los procedimientos educativos y la definición de los estatutos, se proceda realizar el acto de constitución de la cooperativa; que puede ser:
 - Mediante escritura pública o
 - Autorizada por el alcalde municipal de la jurisdicción
 - Se procede a preparar el expediente para gestionar, el reconocimiento de la personalidad jurídica y aprobación de los estatutos. El expediente se integra junto con la siguiente documentación:
 - Solicitud en papel simple dirigida al gerente de fomento firmada por los miembros del Consejo de Administración Provisional

- Certificación del Acta de Constitución o Testimonio de la escritura Pública de Constitución
 - Un ejemplar de los estatutos debidamente aprobados y firmados por los asociados
 - Nómina de los asociados con sus generales
 - Nómina de los asociados con sus aportaciones suscritas, con la fotocopia de haber efectuado el pago en un banco del sistema
 - Plan de trabajo del primer año de funcionamiento
 - Informe del técnico que organizó la cooperativa, con el visto bueno del jefe inmediato
- El expediente se presenta en las oficinas correspondientes. Si el expediente presenta deficiencias técnicas, se devuelve para la subsanación. Si el expediente, reúne todas las calidades requeridas, se procede a enviarlo a las oficinas centrales.
 - Terminado dicho trámite de la personalidad jurídica, el Consejo de Administración Provisional, procede a convocar a la asamblea general, y esta elige los nuevos órganos de la cooperativa.
 - El elegido consejo de administración inscribe a:

- Los miembros de los órganos de las cooperativas y el representante legal
 - La cooperativa
 - El tipo de cooperativa de que se trate
 - La denominación de la cooperativa
 - El objeto social
 - El domicilio
 - El valor de las aportaciones, su forma de pago y reintegro
 - La forma de constituirse las reservas
 - Forma en que se otorga la representación legal
 - Fijación del ejercicio social
 - Reglas para la disolución y liquidación de la cooperativa
- La secretaría general de INACOP, le da trámite, si concurren todos los presupuestos legales, para su constitución y procede a inscribirla, el nombre, el tipo de cooperativa, actividad a la que se dedica.
 - “Estando inscrita debidamente la cooperativa en el INACOP, debe ser inscrita en la Superintendencia de Administración Tributaria (SAT), para efectos fiscales y declaración de impuestos.”¹¹

¹¹ Osar David de León Córdón, Los distintos tipos de cooperativas en Guatemala y la necesidad de contar con una legislación especial adecuada para cada una de ellas, Tesis de graduación de Abogado y Notario, Guatemala, Universidad Mariano Gálvez, Guatemala, facultad de ciencias jurídicas y sociales, 2004. p. 15.

4. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

4.1. Estudio de impacto ambiental del proyecto de aguacate Hass

En esta sección se describirá la forma en la cual se conservará el medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales renovables. Asimismo se deberán determinar los efectos negativos y positivos que se podrían generar, las medidas de mitigación a implementarse, según los efectos del proyecto de plantación de aguacate variedad Hass en el municipio de Santa Bárbara, Huehuetenango.

Según la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente Decreto 68-86 (publicado en 1986); reformado por el artículo 1 del decreto del Congreso número 1-93 (publicado en 1993) literalmente en su artículo 8 indica: “Para todo proyecto, obra, industria o cualquier otra actividad que por sus características puede 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 aprobado por la Comisión del Medio Ambiente”.

El funcionario que omitiere exigir el estudio de impacto ambiental de conformidad con este artículo será responsable personalmente por incumplimiento de deberes, así como el particular que omitiere cumplir con dicho estudio de impacto ambiental será sancionado con una multa de Q.5 000,00 a Q.100 000,00.

En caso de no cumplir con este requisito en el término de 6 meses de haber sido multado, el negocio será clausurado en tanto no cumpla.

El Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental (EEIA), es un documento técnico que permitirá identificar y predecir los efectos sobre el ambiente que ejercerá un proyecto, obra o cualquier actividad nueva y describirá, además, las medidas para evitar, reducir, corregir, compensar y controlar los impactos adversos. Se realizará de acuerdo al resultado que se obtenga de la significancia del impacto ambiental de la Evaluación Ambiental Inicial.

En el caso de proyectos que ya existen operando actualmente, se realizará un diagnóstico ambiental a través de mediciones y muestreos directos cuyo objetivo será determinar las acciones correctivas necesarias para mitigar impactos adversos. La licencia ambiental es un documento oficial extendido por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, cuando se ha cumplido satisfactoriamente con los requisitos técnicos legales ambientales establecidos por este. El procedimiento para obtener licencia ambiental: será el siguiente:

- Presentar al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) la evaluación ambiental inicial.
- El MARN determinará si el proyecto necesita la presentación de algún tipo de evaluación ambiental; de los citados en el artículo 12 del reglamento de evaluación, control y seguimiento ambiental contenido en el Acuerdo Gubernativo No. 23-2003 (publicado en 2003) y sus reformas y le recomiende cual debe utilizar.

- En el caso que el MARN luego de analizar la evaluación ambiental inicial, determine que resulta innecesario la presentación de otro instrumento de evaluación ambiental; procederá a otorgarle licencia ambiental.
- Si en ASODIMB se tuviere el conocimiento pleno del instrumento de evaluación ambiental que se deberá efectuar de conformidad con la clasificación establecida en el listado taxativo y la significancia de impacto ambiental del proyecto, bajo su responsabilidad tendrá la opción de presentar el instrumento de evaluación ambiental que corresponda, de los enlistados en el artículo 12 del reglamento referido, sin presentar evaluación ambiental inicial.
- En cualquier caso, ASODIMB, deberá cumplir con los términos de referencia, contenidos y procedimientos técnicos específicos para cada uno de los instrumentos, los cuales se encuentran determinados por el MARN.
- En los casos en que el MARN determine que el instrumento de evaluación ambiental presentado por ASODIMB, no es el adecuado para el proyecto, según los criterios relacionados, el instrumento de evaluación ambiental presentado por ASODIMB, será considerado para los efectos del procedimiento de evaluación respectivo, como una evaluación ambiental inicial, debiendo ASODIMB en este caso, presentar el instrumento de evaluación ambiental que determine el MARN.
- El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales en coordinación con ASODIMB, informarán al público que se ha presentado el instrumento de evaluación de impacto ambiental, con el objeto de recibir observaciones

o incluso la manifestación de oposición, las cuales deberán estar debidamente fundamentadas.

- Si algunos de las evaluaciones ambientales presentadas se encuentran incompletas, el MARN podrá ceder hasta 3 ampliaciones con un plazo de 15 días a partir de la notificación; para que la papelería se complete.
- La resolución final correspondiente la emitirá la Dirección General de Gestión Ambiental y Recursos Naturales en forma razonada, aprobando o improbando las evaluaciones ambientales correspondientes.
- En la resolución final, se determinaran los compromisos ambientales y el Código de Buenas Prácticas Ambientales, así como el monto de la fianza de cumplimiento que deberá otorgar ASODIMB a favor del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y el plazo que se establecerá para el cumplimiento de esta.

Los requisitos para presentar el estudio de evaluación de impacto ambiental, son los siguientes:

- Carta de presentación del proyecto firmada por el representante legal de ASODIMB, dirigida al director de gestión ambiental, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, que deberá incluir:
- Nombre o razón social de la entidad (ASODIMB, ONG).
- Dirección, lugar, teléfono, e-mail y fax para recibir notificaciones.
- Documento foliado (de atrás hacia delante).

- Dirección del proyecto.
- Fotocopia de la constancia del Número de Identificación Tributaria (NIT) de ASODIMB (autenticada).
- Declaración jurada del consultor (firmada y autenticada).
- Certificación del registro de la propiedad del predio en donde se va a desarrollar el proyecto o actividad económica. Si es fotocopia debe ser autenticada.
- Fotocopia autenticada del nombramiento del representante legal.
- Fotocopia autenticada de la cédula de vecindad del representante legal.
- Factura original de publicación del edicto (EDICTO de 2 x 4 pulgadas), el cual debe ser publicado en un diario de amplia circulación con la leyenda sugerida. Los edictos deberán ser publicados a partir del día siguiente de la recepción del instrumento de evaluación ambiental en el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
- Documento completo en un CD (sin incluir planos).
- Certificación de colegiado activo del consultor o los consultores que participaron en el instrumento de gestión ambiental, en original o copia autenticada. (si es original solo se anota en la casilla y devolverá la constancia al interesado).

- Registro actualizado del consultor en el MARN original o fotocopia autenticada (si se presenta la constancia original, la persona responsable del MARN sólo anotará en la casilla y devolverá la constancia al interesado).

- Si ASODIMB algunos de los socios productores de aguacate Hass, no son propietarios del terreno donde se desarrolla el proyecto, debe incluirse en autenticado:
 - Contrato de arrendamiento

 - Promesa de compra venta

 - Acta donde se pone esa tierra como patrimonio

4.1.1. Guía de términos de referencia del EIA del aguacate Hass

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA), es el que se utiliza para hacer referencia a todos los informes, estudios, investigaciones y pruebas ante los resultados que una transformación del medio ambiente pueda generar.

Tabla XIII. Referencia del contenido del Estudio de Impacto Ambiental (EIA)

Instrucciones	Para uso interno del MARN
<p>El formato debe proporcionar toda la información solicitada en los apartados, de lo contrario Ventanilla Única no lo aceptará.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Completar el siguiente formato de Evaluación Ambiental Inicial (EAI), colocando una X en las casillas donde corresponda y debe ampliar con información escrita en cada uno de los espacios del documento, en donde se requiera. • Si necesita más espacio para completar la información, puede utilizar hojas adicionales e indicar el inciso o sub-inciso a que corresponde la información. • La información debe ser completada, utilizando letra de molde legible o a máquina de escribir. • Este formato también puede completarlo de forma digital, el MARN puede proporcionar copia electrónica si se le facilita el disquete, CD, USB; o bien puede solicitarlo a la siguiente dirección: vunica@marn.gob.gt • Todos los espacios deben ser completados, incluso el de aquellas interrogantes en que no sean aplicables a su actividad (explicar la razón o las razones por lo que usted lo considera de esa manera). • Por ningún motivo, puede modificarse el formato y/o agregarle los datos del proponente o logo(s) que no sean del MARN. 	<p>No. Expediente:</p> <p>Clasificación del Listado Taxativo</p> <p>Firma y Sello de Recibido MARN</p>

Continuación de la tabla XIII.

I. INFORMACIÓN LEGAL
<p data-bbox="224 457 824 485">I.1. Nombre del proyecto obra, industria o actividad:</p> <p data-bbox="224 537 1299 606">PRODUCCIÓN DE ÁRBOLES FRUTALES PARA DISMINUIR LA INSEGURIDAD ALIMENTARIA EN EL MUNICIPIO DE SANTA BARBARÁ, DEPARTAMENTO DE HUHETENANGO</p> <p data-bbox="672 661 849 688">En referencia al:</p> <p data-bbox="240 743 1282 854">“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE AGUACATE HASS, SEMBRADO EN 17 COMUNIDADES DEL MUNICIPIO DE SANTA BÁRBARA, DEPARTAMENTO DE HUEHUETENANGO EN EL MERCADO NACIONAL”</p> <p data-bbox="285 909 1235 978">Conforme al Decreto 68-86 Congreso de la República de Guatemala, Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente.</p> <p data-bbox="224 1033 1299 1224">Artículo 8: Para todo proyecto, obra, industria o cualquier otra actividad que por sus características puede 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 aprobado por la Comisión del Medio Ambiente.</p> <p data-bbox="224 1278 1299 1348">En tal sentido la magnitud del proyecto no exige la evaluación del impacto ambiental porque sus características no son de producción industrial.</p> <p data-bbox="224 1402 1299 1472">“Es importante definir que según el Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación MAGA, este proyecto en específico “no necesita estudio de impacto ambiental por ser micro productivo familiar”¹²</p> <p data-bbox="224 1526 1299 1638">La implementación y seguimiento del proyecto productivo de aguacate Hass propone el desarrollo artesanal en base a la integración de la producción familiar como una alternativa económica que no degrada el medio ambiente en general.</p>

¹² Investigación de campo 2012,

Continuación de la tabla XIII.

1.1.1 Descripción del proyecto, obra o actividad para lo que se solicita aprobación de este instrumento

- a) El proyecto que se presenta, desarrolla la actividad productiva agrícola de aguacate Hass, bajo el sistema artesanal en 17 comunidades del Municipio de Santa Bárbara Huehuetenango; se prevé la producción de 491 toneladas métricas el cual sea efectivo cuando se encuentre en pleno desarrollo de las 981 parcelas actualmente establecidas.
- b) El proyecto propone como estrategia de comercialización el establecimiento de un centro de recolección del fruto y una cooperativa de productores agrícolas, con el objeto de brindar mejores precios de compra a los productores y reduciendo los canales de comercialización hacia el consumidor final.
- c) Sobre el proceso de comercialización se plantea disponer el producto en conjunto en mercados mayoristas y en un futuro próximo prepararse para la exportación hacia países centroamericanos, especialmente en el Salvador.
- d) Sobre los recursos necesarios para ser utilizados en el proyecto, fueron donados como financiamiento no reembolsable para un año de ejecución.
- e) La mano de obra contemplada la capacitación técnica y asesoría a los beneficiarios y dueños de cada una de las fincas establecidas de aguacate Hass; adicional del aporte de mano comunitaria (jornales) necesarios para la plantación, limpieza y cuidados que la producción requiere.
- f) Se realizó la evaluación financiera de una hectárea plantada con aguacate Hass (información brindada por PROFRUTA-MAGA), utilizando una tasa de oportunidad esperada del 15% anual.
- g) La evaluación financiera del proyecto de plantación de aguacate Hass es factible obteniendo un valor presente neto de Q96, 006.98 (Noventa y seis mil seis quetzales con noventa y ocho centavos) y una tasa interna de retorno de 41%, superior a la tasa de oportunidad esperada del 15% anual.

Continuación de la tabla XIII.

<p>I.2. Información legal:</p> <p>A) Nombre del Proponente o Representante Legal:</p> <p>MATEO SALES SALES</p> <p>B) De la empresa:</p> <p>Razón social:</p> <p>ASODIMB</p> <p>Nombre Comercial:</p> <p>ASOCIACION DE DEARROLLO INTEGRAL, MAYA BARBERENSE</p> <p>No. De Escritura Constitutiva:</p> <p>Registro De Personas Jurídicas Bajo La Partida No. 12188, Folio 12188 Del Libro 1 Del Sistema Electrónico De Personas Jurídicas, Solicitud SIRPEJU No. 51080206511 De Fecha 11 De Febrero De 2008.</p> <p>Número de Identificación Tributaria (NIT):</p> <p>5796880-2</p>
<p>I.3 Teléfono Fax Correo electrónico:</p> <p>Teléfono: 48545224, Correo electrónico: asodimb@gmail.com</p>
<p>I.4 Dirección de donde se ubicará el proyecto:</p> <p>Municipio de SANTA BÁRBARA Departamento de Huehuetenango, Guatemala,</p> <p>Especificar Coordenadas UTM o Geográficas (disponibles)</p>

Continuación de la tabla XIII.

Coordenadas UTM (Universal Transverse de Mercator Datum WGS84	Coordenadas Geográficas Datum WGS84
<p>Extensión territorial</p> <p>149,5 kilómetros cuadrados</p> <p>Latitud Norte: 15°18'40''</p> <p>Longitud Oeste: 91°38'05''</p> <p>Altura de 2,430 mts sobre el nivel del mar.</p> <p>Se localiza en el sur del departamento, con municipalidad de 4ta. Categoría, Extensión territorial de 149.5 kilómetros cuadrados,</p> <p>Colindancias:</p> <p>Norte: con San Rafael Petzal y San Sebastián H.</p> <p>Sur: con San Miguel Ixtahuacán y Sipacapa del Departamento de San Marcos</p> <p>Este: con Malacatancito y el Municipio de Huehuetenango</p> <p>Oeste: San Gaspar Ixchil,</p> <p>Áreas De Ubicación Dentro Del Municipio De Santa Barbará:</p> <p>Caserío Cruz Chiquita aldea Cruz Quemada, Caserío Tojchum aldea Tojchiguel, Caserío el Potrero aldea Saccpic, Caserío Tierra Blanca aldea Saccpic, Caserío EL Arroyo aldea Chicol, paraje Tuichmak aldea Tojcail, Caserío Ixcanhilup aldea Cruz Quemada, Caserío Cruz Grande aldea Cruz Quemada, Caserío Canjá aldea Cruz Quemada, aldea Xoconilaj, Caserío Ojo de Agua aldea Chicol, aldea Chicol, aldea Tojchiguel, Caserío Muxnam aldea Tojchiguel, Caserío Tojcham aldea Cruz Quemada, Caserío Sacbech aldea Tojcail y cabecera municipal</p>	
<p>I.5 Dirección para recibir notificaciones (dirección fiscal)</p> <p>Santa Bárbara, Huehuetenango, departamento de Huehuetenango, Guatemala.</p>	
<p>I.6 Si para consignar la información en este formato, fue apoyado por una profesional, por favor anote el nombre y profesión del mismo</p>	

Continuación de la tabla XIII.

II. INFORMACIÓN GENERAL		
<p>Se debe proporcionar una descripción de las operaciones que serán efectuadas en el proyecto, obra, industria o actividad, explicando las etapas siguientes:</p> <p style="text-align: center;">Etapas de:</p>		
II.1 Etapa de Construcción**	Operación	Abandono
<ul style="list-style-type: none"> - Actividades a realizar - Insumos necesarios - Maquinaria - Otros de relevancia ** Adjuntar planos (Si Aplica) 	<ul style="list-style-type: none"> - Actividades o procesos - Materia prima e insumos - Maquinaria - Productos y subproductos (bienes o servicios) - Horario de trabajo - Otros de relevancia 	<ul style="list-style-type: none"> - acciones a tomar en caso de cierre
<p>ETAPA DE CONSTRUCCIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividades a realizar: <p>Las principales actividades asociadas con el Proyecto son las típicas actividades de establecimiento de una plantación agrícola, tales como la preparación del terreno, el establecimiento de la plantación, la mecanización del suelo, fertilización, manejo fitosanitario, manejo de podas, sistema de riego, actividades de cosecha y post cosecha, etc.</p> <p>ETAPA DE OPERACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividades o procesos <p>Análisis de suelo: en la iniciación de la producción y normalmente con un intervalo de 3 años Se dispone esta actividad para proveer el tipo de fertilizante a utilizar.</p> <p>Limpia: se realizara periódicamente en lapso de 3 meses en la etapa de producción desde la siembra, y mantenimiento del árbol y su producto, para obtener un adecuado fruto.</p> <p>Siembra: se realizar por una vez los arboles de aguacate tendrán un distanciamiento de 7x7 metros</p>		

Continuación de la tabla XIII.

<p>Fertilización al suelo:</p> <p>Por cada año de edad del árbol, un kilo de un fertilizante rico en nitrógeno y potasio como el de la fórmula, 18-5-15-6-2, repartido en tres aplicaciones, una a la entrada de las lluvias y las otras dos cada dos meses. La cantidad máxima de fertilizante es de 12 kilos para árboles de 13 años en adelante. Esta cantidad se mantendrá si la producción es constante. Si el análisis del suelo indica un pH bajo y un porcentaje de aluminio intercambiable. Cuando el árbol entra en producción, la fertilización nitrogenada debe incrementarse, ya que en el período comprendido entre el inicio de la floración y la maduración del fruto, el árbol demanda la mayor cantidad de nitrógeno. Se recomienda un kilogramo de urea adicional, a la dosis de la fórmula completa, 40 días después de la floración, si hay riego; sino, debe adicionarse en el inicio de la estación lluviosa.</p>										
<p>• Materia prima e insumos</p> <table border="1"> <tr><td>Árboles de aguacate a comprar(distanciamiento7x7)</td></tr> <tr><td>Fertilizantes al suelo (quintal)</td></tr> <tr><td>Fertilizante foliar (litro)</td></tr> <tr><td>Insecticida líquido (litro)</td></tr> <tr><td>Fungicida líquido (litro)</td></tr> <tr><td>Materia orgánica (quintal)</td></tr> <tr><td>Herbicida líquido (litro)</td></tr> <tr><td>Herbicida polvo (kilogramo)</td></tr> <tr><td>Cal dolomítica (libra)</td></tr> <tr><td>Bomba de mochila (aspersora)</td></tr> </table>	Árboles de aguacate a comprar(distanciamiento7x7)	Fertilizantes al suelo (quintal)	Fertilizante foliar (litro)	Insecticida líquido (litro)	Fungicida líquido (litro)	Materia orgánica (quintal)	Herbicida líquido (litro)	Herbicida polvo (kilogramo)	Cal dolomítica (libra)	Bomba de mochila (aspersora)
Árboles de aguacate a comprar(distanciamiento7x7)										
Fertilizantes al suelo (quintal)										
Fertilizante foliar (litro)										
Insecticida líquido (litro)										
Fungicida líquido (litro)										
Materia orgánica (quintal)										
Herbicida líquido (litro)										
Herbicida polvo (kilogramo)										
Cal dolomítica (libra)										
Bomba de mochila (aspersora)										
<p>• Maquinaria</p> <p>Utilización de equipo adecuado para el personal de producción, mascarías, equipo de de gota controlada, bomba de mochila aspersoras manuales, equipo de aplicación de granulados.</p> <p>Sobre la mochila aspersora con tanque de 10 litros que es la más utilizada, describiendo sus características: compuesta por un tanque diseñado para que se pare en el suelo y que estando en uso se acople cómodamente a la espalda del aplicador como una mochila. Consta de una bomba, una cámara de presión, una lanza (tubo de aspersión) con válvula de gatillo (llave de paso) para cerrar o abrir la salida de flujo, y una o varias boquillas</p>										

Continuación de la tabla XIII.

Proceso de operación:	
Limpieza del terreno:	Corresponde a la remoción de toda la materia vegetal viva o muerta que actualmente se encuentra en el área de siembra y sus colindancias.
Trazo y estaquillado	Se distribuyen en forma equilibrada el ahoyado y la siembra de las plantas, a cada 8 metros cuadrados de la planta, y que consiste en fijar una estaca o bastón en los puntos donde se realiza el ahoyado
Ahoyado	Con una dimensión de 80 centímetros de diámetro y 80 centímetros de profundidad
Siembra	A una distancia de 7 X 7 metros se siembra las plantas por condiciones de suelo y topografía
Limpias (manual)	Consiste en limpiar el terreno con el corte de cultivos anteriores o por medio de rosas
Limpias (herbicida)	Consiste en fumigar la planta con un herbicida
Plateo (aplanar alrededor del árbol)	Anualmente se escaba un círculo alrededor del árbol, el objetivo de este proceso es la conservación del agua y la difusión del aire hasta las raíces
Podas y deshijes	Se podan las ramas que presentan crecimiento vertical muy alto y las que están cerca del suelo, así como los tallos débiles y enfermos
Fertilización suelo	Se realiza para cada año, colocando una cantidad de fertilizante en el fondo del ahoyado para dar nutrientes a la tierra
Fertilización al follaje	Consiste en la aplicación de una solución nutritiva al follaje de las plantas para corregir deficiencias específicas de nutrientes en el mismo período de desarrollo del cultivo, o bien con el fin de complementar la fertilización realizada al suelo.
Control fitosanitario	Corresponde a la aplicación de químicos necesarios para evitar plagas de todo tipo en la plantación.
Encalado del suelo	Consiste en incorporar al suelo calcio y magnesio para neutralizar la acidez del mismo, es decir para que el pH alcance un nivel ideal para el desarrollo normal de los cultivos y al mismo tiempo reduzca el contenido del aluminio y manganeso tóxico.
Aplicación de materia orgánica	Se usa para mejorar las característica física del suelo esto es cuando la materia orgánica tiene una alta relación carbono nitrógeno y cuando es baja se usa para mejorar las característica química.

Continuación de la tabla XIII.

- **Productos:**

Aguacate de variedad (Hass) Persea Americana Mill, para consumo fresco, La piel es coriácea, rugosa, de color verde a ligeramente negruzca cuando está en el árbol, posee un contenido de aceite que oscila entre los 18 y 22 por ciento. Además, la proporción de agua es baja, de apenas 60 – 70 por ciento. Su contenido de vitaminas del complejo B.

El aguacate Hass presenta importancia nutricional por su contenido de fibra, carbohidratos, proteínas, grasa total, retinol (A), tiamina, riboflavina, Niacina, vitamina C, vitamina E, Vitamina B6, folate, ácido Pantoténico, calcio, hierro, magnesio, sodio, potasio, zinc y calorías

- **Sub productos del aguacate HASS**

Como alternativa medicinal: Una alternativa de importancia del aguacate es la medicinal, considerando su característica extraordinaria al ayudar a eliminar el colesterol dañino a la salud humana y reducir el riesgo de desarrollar arteriosclerosis. También, se ha observado un efecto benéfico del consumo del aguacate en pacientes humanos con asma y artritis reumatoide. El fruto y la semilla son utilizados en medicina natural humana para eliminar microbios y parásitos, contra la disentería y algunos problemas digestivos. Sus hojas se emplean como expectorantes. Investigadores le confieren al aguacate propiedades afrodisíacas. El diurético natural, es un producto que elaboraremos con las semillas del fruto (aguacate), esta semilla nos brinda ciertos componentes que ayuda a contrarrestar el ácido úrico

- **Horario de trabajo:**

Total 8 horas diarias de trabajo, de lunes a sábado.

ETAPA DE ABANDONO:

El proyecto tiene una vida útil de 15 años, después de este periodo de tiempo las familias beneficiarias deciden sobre sus terrenos en los cuales se cultiva el aguacate Hass

Continuación de la tabla XIII.

II.3 Área

- a) Área total de terreno en metros cuadrados:
- b) Área de ocupación del proyecto en metros cuadrados.
- c) Área total de construcción en metros cuadrados:

Se utiliza como sistema de siembra 9 plantas por cuerda (cada cuerda de 21 x 21 metros), las plantas fueron sembradas a un distanciamiento de 7 x 7 metros.

Las plantas están ubicadas en 981 parcelas, que miden 21 x 21 metros cada una, propiedad de cada uno de los 981 beneficiarios.

Las parcelas se distribuyen en diferentes sectores ocupando un área de 432,621.00 metros cuadrados dentro del municipio de Santa Barbará,

El proyecto emplea menos del 1% del área total del municipio

II.4 Actividades colindantes al proyecto:

NORTE _____ SUR _____

ESTE

_____ OESTE _____

Norte: con San Rafael Petzal y San Sebastián H.

Sur: con San Miguel Ixtahuacán y Sipacapa del Departamento de San Marcos

Este: con Malacatancito y el Municipio de Huehuetenango

Oeste: con San Gaspar Ixchil,

Continuación de la tabla XIII.

Describir detalladamente las características del entorno (viviendas, barrancos, ríos, basureros, iglesias, centros educativos, centros culturales, etc.):		
DESCRIPCIÓN	DIRECCIÓN (NORTE, SUR, ESTE, OESTE)	DISTANCIA AL SITIO DEL PROYECTO
<p>El proyecto está disperso en el municipio de Santa Barbará, distribuido en los diferentes terrenos de propiedad privada de los beneficiarios. Las distancias entre viviendas, barrancos, ríos, basureros, iglesias, centros educativos y otros, son variables, con un promedio de 100 metros a la redonda circundantes de cada uno de los centros citados,</p> <p>II.5 Dirección del viento: Noreste</p> <p>II.7 Datos laborales</p> <p>a) Jornada de trabajo: Diurna (8) Nocturna () Mixta () Horas Extras ocho horas diarias</p> <p>b) Número de empleados por jornada _____ Total empleados _____</p> <p>se emplea un promedio un 4 personas por familia</p> <p>d) otros datos laborales, especifique</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número de empleados Dos (2) técnicos agrónomos contratados por la Asociación para coordinar, el desarrollo adecuado de la producción de aguacate Hass. <p>Debido a que el proyecto es de apoyo y producción familiar, se prevé la mano de obra directa de 4 miembros por familia beneficiaria</p> 		

Continuación de la tabla XIII.

II.8 PROYECCIÓN DE USO Y CONSUMO DE AGUA, COMBUSTIBLES, LUBRICANTES, REFRIGERANTES, OTROS...							
CONSUMO DE AGUA, COMBUSTIBLES, LUBRICANTES, REFRIGERANTES, OTROS...							
	Tipo	Si/No	Cantidad/ (mes día y hora)	Proveedor	Uso	Especificaciones u observaciones	Forma de almacenamiento
Agua	Servicio publico						
	Pozo						
	Agua especial						
	Superficial						
<p>CONSUMO DE AGUA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recurso hídrico utilizado para la producción de aguacate hass y su impacto ambiental: <p>El agua utilizada para la producción es por medio de precipitación pluvial cuya cantidad necesaria para la producción es de 1200 a 2000 milímetros. Anuales bien distribuidos, a través del sistema de goteo paulatino sobre la planta cuando es joven el árbol,, en relación al árbol adulto la descarga es directa, el almacenamiento de la precipitación pluvial se realiza por medio de gravedad recolectando el líquido en toneles de 44 galones, posteriormente es distribuida, se considera que se utiliza la cantidad de 100 mililitros por planta, 7X7 metros de área, 900 mililitros por cuerda de producción de aguacate Hass; sobre el agua residual producto de los lavaderos ubicados en las casas de los beneficiarios las cuales lindan con los terrenos de cultivos, es desechada por medio de escorrentía hacia los sembradíos, en consecuencia no existe degradación del medio ambiente ya que el recurso hídrico es por descarga natural. En el caso de la utilización de agua potable o de bería así como de pozo de absorción, no corresponde el uso, ya que no se cuenta con ese recuro en las poblaciones,</p>							

Continuación de la tabla XIII.

Combustible	No aplica: porque no utiliza combustible											
Lubricantes	No aplica : Porque no utiliza											
Refrigerantes	No aplica: porque no utiliza											
Otros	Agroquímicos:											
CONSUMO DE AGRO TÓXICOS:												
<p>En el proceso de producción se utilizan agro insumos los cuales son tóxicos, para su aplicación durante la vigencia del proyecto se prevé la inversión de los mismos como lo muestra el cuadro siguiente:</p>												
CANTIDAD DE INORGANICOS APLICADOS A 8,829 PLANTACIONES DE AGUACATE HASS EN DIEZ AÑOS												
	Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
CONCEPTO	UNIDAD MEDIDA	Cant.	Cant.	Cant.	Cant.	Cant.	Cant.	Cant.	Cant.	Cant.	Cant.	TOTAL
Fertilizantes al suelo	qq	1,00	2,00	3,00	20,00	20,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	171,00
Fertilizante foliar	Lts.	1,20	1,20	1,70	2,00	3,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	29,10
Insecticida liquido	Lts.	1,00	0,50	0,70	100	1,00	1,00	1,50	1,50	2,00	2,00	12,20
Fungicida liquido	Lts.	0,50	0,50	0,70	1,00	1,00	1,00	1,50	1,50	2,00	2,00	11,70
Adherentes	Lts.	0,40	0,40	0,50	0,75	0,75	0,75	1,00	1,00	1,00	1,00	7,55
Materia orgánica	qq	12,00	12,00	12,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	736,00
Herbicida liquido	Lts.	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	20,00
Herbicida polvo	Kg.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	10,00
Adherentes	Lts.	0,40	0,40	0,50	0,75	0,75	0,75	1,00	1,00	1,50	1,50	8,55
Cal dolomítica	qq-	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	20,00
<p>El proceso de uso de insecticidas, pesticidas, fungicidas, herbicidas y los abonos inorgánicos de las formulas triple 15, complex, urea, 20-20-0 y 20-20-20.</p> <p>El uso de los mismos se realiza de forma moderada por lo que la utilización del mismo no degrada el ambiente siempre y cuando se le dé un manejo adecuado a los desechos (bolsas y plásticos)</p> <p>En lo que se refiere a los trabajadores del proyecto que empleen estos insumos deben de utilizar equipo adecuado para evitar efectos secundarios en su salud específicamente al momento de ser utilizados, para ello se plantea la capacitación de mochilas aspersoras así como la manipulación de los mismos insumos.</p>												

Continuación de la tabla XIII.

NOTA: si se cuenta con licencia extendida por la Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas, para comercialización o almacenaje de combustible. Adjuntar copia
III. TRANSPORTE
III.1 En cuanto a aspectos relacionados con el transporte y parqueo de los vehículos de la empresa, proporcionar los datos siguientes: a) Número de vehículos b) Vehículo c) Sitio para estacionamiento y área que ocupa el sitio No aplica
IV. IMPACTOS AMBIENTALES QUE PUEDEN SER GENERADOS POR EL PROYECTO, OBRA, INDUSTRIA O ACTIVIDAD

Fuente: elaboración propia.

4.2. Introducción y prueba piloto de agricultura limpia en las comunidades beneficiadas con el proyecto de aguacate Hass

La agricultura limpia, es un proceso que requiere el conocimiento técnico de personal calificado y el uso de insumos o abonos orgánicos, procesos y certificaciones que al implementarlos permitirá la exportación de los productos hacia El Salvador o mercados mayoristas internacionales; objetivo a largo plazo para la producción esperada en dicho municipio en sus diferentes comunidades.

La agricultura limpia, orgánica o ecológica vela por el cuidado del medio ambiente y que el consumidor adquiera alimentos sin químicos. Muchos países están solicitando productos que no sean tratados con químicos, ya que han advertido los riesgos que estos causan a la salud humana, incluso, están en condiciones de pagar un mayor valor por ellos que por los alimentos cultivados de forma tradicional.

Las principales características de la agricultura limpia son la posibilidad de cuidado y prolongación que se le brinda al medio ambiente y de igual forma, que los productos que ofrece son totalmente naturales, ya que poseen todos los nutrientes necesarios para el cuerpo humano, porque no se utilizan insumos químicos. En la producción sólo se hace uso de abonos orgánicos y se tiene un especial cuidado con la tierra por medio de la rotación de cultivos para evitar la erosión y el desgaste de los terrenos.

Las ventas de los alimentos cultivados de forma ecológica han crecido y los estudios demuestran que seguirán aumentando, por eso, la agricultura orgánica o ecológica es una opción para que un negocio prospere con la venta de productos ecológicos. Las principales características de la agricultura ecológica son la posibilidad de cuidado y prolongación que se le brinda al medioambiente y de igual forma, que los productos que ofrece son totalmente naturales, ya que poseen todos los nutrientes necesarios para el cuerpo humano, porque no se utilizan insumos químicos.

En la producción sólo se hace uso de abonos orgánicos y se tiene un especial cuidado con la tierra por medio de la rotación de cultivos para evitar la erosión y el desgaste de los terrenos. La agricultura orgánica o ecológica supera las formas de producción tradicionales, las cuales se han caracterizado por deteriorar el medio ambiente debido a la utilización indiscriminada de químicos y, por lo mismo, sus productos no poseen los nutrientes suficientes para el bienestar del cuerpo humano.

“Por estas razones, la agricultura orgánica es una de las mejores opciones de negocio para los productos agrícolas y pecuarios; pero hay que considerar las normas y leyes que certifican que estos tienen la calidad de ser totalmente orgánicos.”¹³

En el municipio de Santa Bárbara, la Asociación de Desarrollo Integral Maya barbareense; se encuentra realizando contactos con personal del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación; coordinando reuniones para continuar el acompañamiento técnico de las plantaciones de aguacate Hass, considerando que el contrato de los técnicos agrónomos se termina en el mes de octubre del 2010.

4.3. Requisitos para precalificación de *Rainforest Alliance Certified* y sello verde (agricultura sostenible, orgánica y protectora del medio ambiente y de los derechos de los trabajadores)

Sello verde o ecosello: es un medio visual que permite orientar a los consumidores de una sociedad, buscando que estos prefieran productos o servicios que afecten en menor grado el medio ambiente, en comparación con productos o servicios similares.

Se trata de un conjunto de símbolos registrados y reconocidos que usualmente certifican ante la sociedad, que el producto cumple con una serie de requisitos y normas establecidas con miras a proteger el ambiente de una comunidad. Aquí se involucran los procesos por parte de los productores, comercializadores y consumidores.

¹³ Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Agricultura Orgánica y Ecológica, Agricultura Limpia, Colombia, 2004, p. 2, 3, 4, 5 y 11.

Entre los programas sello verde, ecosellos se pueden mencionar: “*Environmental Choice Program* –Canadá, *Blaue Engel* – Alemania, *Ecolabel Award Écheme* - Unión Europea, *Green Seal* - Estados Unidos, Eco-Mark – Japón, *Rotulo ABNT Qualida* de Ambiental Brasil.”¹⁴

Rainforest alliance certified: programa de certificación agrícola que nació de la preocupación de un grupo de ambientalistas de varios países latinoamericanos y de los Estados Unidos, porque el modelo dominante del desarrollo agrícola amenazaba los recursos naturales y no prestaba suficiente atención al bienestar de los trabajadores agrícolas y las comunidades rurales.

Mediante un proceso de consulta con múltiples factores claves entre 1991 y 1993, se desarrolló una norma de agricultura sostenible para la certificación de fincas que ha sido revisada varias veces, más recientemente en el 2005.

Esta norma busca fomentar el uso racional de los recursos naturales, un trato justo a los trabajadores, la conservación de la vida silvestre y buenas relaciones entre las fincas y sus vecinos. Tiene sus límites no negociables, pero es lo suficientemente práctica como para lograr su cumplimiento dentro de los límites económicos, administrativos y tecnológicos de la mayoría de las fincas.

El desarrollo de la norma y la administración del programa de certificación, han sido responsabilidad de los grupos miembros de la Red de Agricultura Sostenible (RAS), una coalición de 9 organizaciones sin fines de lucro, de la cual Rainforest Alliance funge como secretaria. Se decidió otorgar a las fincas que cumplen con la norma el sello *Rainforest Alliance Certified*, que lleva la ranita verde del logotipo de este grupo. *Rainforest Alliance* promociona el sello y

¹⁴ Jean-Claude Pons. *Certificación de calidad de los alimentos orientada a Sellos de atributos de valor en países de américa latina*. Manual de capacitación. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. p. 15.

el concepto de agricultura sostenible en los países consumidores, donde el sello de *Rainforest Alliance Certified* es visto ahora en miles de tiendas, cafés y restaurantes.

La misión de *Rainforest Alliance*, es proteger los ecosistemas, así como a las personas y la vida silvestre que dependen de ellos mediante la transformación de las prácticas del uso del suelo, las prácticas comerciales y el comportamiento de los consumidores. “Los miembros de la RAS han creado un sistema de certificación objetivo, transparente e internacionalmente respetado, basado en los 3 pilares del desarrollo sostenible: protección del medio ambiente, la ética y viabilidad económica.”¹⁵

Las primeras agencias de certificación fueron asociaciones de productores que se unieron para definir que era orgánico y cuidar que todos los socios cumplieran las normas. Entre las empresas que pueden certificar las distintas parcelas de aguacate Hass, se pueden mencionar: *Mayacert*. (www.mayacert.com).

La necesidad de certificar las características de los productos, se genera por la desaparición de las relaciones directas entre el productor y el consumidor, las que constituían un factor de confianza para el consumidor. Por lo tanto se volvió necesario proponer herramientas con el fin de reasegurar las características de un producto. Se debe contestar la pregunta siguiente: ¿cómo se puede asegurar al consumidor que el producto corresponderá a sus expectativas?

¹⁵ Jean-Claude Pons. *Certificación de calidad de los alimentos orientada a Sellos de atributos de valor en países de américa latina*. Manual de capacitación. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. p. 16.

Una primera parte de la respuesta consiste en tratar de restablecer relaciones entre ciudad y campo, entre consumidores y campesinos.

Por lo demás, la marca comercial constituye la firma de la empresa. El valor de la garantía que proporciona al consumidor, es proporcional a su notoriedad. La empresa puede realizar controles sobre la calidad del producto, en el momento de su elaboración, respecto a la observación del pliego de condiciones. Se trata en este caso de la certificación por primera parte. Si el cliente realiza una auditoria o un control y certifica después el producto, se habla de certificación por segunda parte.

Si un organismo, que no es ni comprador ni vendedor, certifica el producto, se trata de una certificación por tercera parte.

La propuesta del concepto de certificación participativa elaborada por ciertas ONG brasileñas, es interesante porque reparte los costos de la certificación entre productores y consumidores; se basa en visitas cruzadas entre productores, visitas de consumidores y procesos de certificación en instancias mixtas. Sin embargo, este esquema sólo se deja aplicar en el caso de certificación de proximidad y no se puede hablar de certificación por tercera parte en sentido estricto, ya que los consumidores tienen un interés, totalmente legítimo, que defender.

El sistema de certificación por tercera parte se creó para garantizar la independencia y la imparcialidad en la evaluación de la conformidad de las características de un producto y/o de su método de producción, de su respeto al pliego de condiciones. Este sistema se funda por consiguiente en la introducción dentro de la relación productor-consumidor (o cliente) de un tercero, un organismo independiente: el organismo de certificación. Este

controla la observancia del pliego de condiciones y, según el caso, concede la certificación, al permitir la utilización de una marca o de un vocabulario reservado (como la denominación agricultura ecológica). La certificación por tercera parte es una ventaja comercial indiscutible.

Permite verificar la conformidad de un producto a un pliego de condiciones. La certificación permite corresponder a las expectativas de los consumidores al darles garantías respecto de los compromisos contraídos. Las crisis alimenticias recientes provocaron un trastorno en la confianza de los consumidores frente a su alimentación. Vaca loca, dioxina, OGM, constituyen algunas de sus preocupaciones principales.

El impacto de estas crisis alimenticias, se ha medido concretamente: por ejemplo, se ha producido una disminución de entre 3 y 10 por ciento en el consumo de carne bovina, después de las crisis de la vaca loca. Sin embargo, por otro lado, en Europa, las crisis alimenticias recientes han suscitado un incremento del consumo de los productos alimenticios certificados.

Los consumidores se fijan primero en la composición de un producto, luego en la presencia de una certificación o de una señal oficial de calidad, después en una marca conocida en la que tienen confianza. Esto demuestra la importancia dada a la certificación y a una eventual política oficial de identificación de la calidad. La predilección hacia productos de la agricultura ecológica se debe a las preocupaciones relacionadas a la inocuidad de los alimentos, pero responde principalmente a exigencias medioambientales.

Si la seguridad sanitaria de los alimentos es un derecho, independiente del producto comprado, sea estándar o certificado, estos últimos se perciben de cierta manera como más seguros. Al proporcionar a los consumidores garantías

respecto del origen, método de procesamiento, identificación, rastreabilidad y credibilidad mediante controles por tercera parte, los productos certificados se encuentran en armonía perfecta con las aspiraciones más actuales de los consumidores.

Los productos certificados permiten una segmentación de mercado favorable a una mejora de la calidad y de la diversidad de los productos. Los productos certificados presentan en promedio un aumento de precio del 10 al 30 por ciento en relación a los productos estándar (ver más adelante).

La competitividad por vía de la calidad, debe permitir el desarrollo de una actividad económicamente viable, asegurando una distribución equilibrada del valor agregado. Los productos certificados contribuyen también al mantenimiento de actividades agrícolas o agroalimentarias en particular en áreas desfavorecidas, porque la segmentación del mercado, la diferenciación y el valor agregado de los productos certificados, permite mantener explotaciones agrarias en estas áreas.

En definitiva, las ventajas de la certificación de los productos alimenticios benefician tanto a:

- Los consumidores que encuentran productos correspondientes a sus expectativas.
- Los productores y las empresas que tienen de este modo una ventaja comercial.

El estado que puede mantener actividades en todo el territorio nacional, incluso en las áreas desfavorecidas.

4.3.1. Resumen de las ventajas de la certificación

La certificación otorga a las fincas que cumplen normas y estándares que integran aspectos sociales y ambientales, basados en la protección del medio ambiente, así mismo desarrollo sostenible, socialmente justo y económicamente viable.

- Identificar y diferenciar el producto.
- Dar credibilidad al trámite mediante la garantía de un organismo de certificación, independiente de los intereses económicos en juego.
- Crear valor agregado a todos los niveles de una cadena de producción determinada.
- Ser mejor conocido y reconocido.
- Ganar y/o conservar la confianza de los consumidores.
- Eventualmente, beneficiarse de una promoción colectiva.

4.3.2. Procedimiento para certificación

Las condiciones que se presentan a continuación, se basan sobre certificadora *Rainforest Alliance Certified*, de conformidad a las normativas y reglas que se deben estimar los puntajes en la auditoría realizada a los administradores y productores del aguacate Hass.

- Contactar por teléfono a la empresa certificadora (Mayacert. www.mayacert.com).
- Llenar el formulario o cuestionario que la empresa certificadora envíe y devolverlo o entregarlo en la forma que se indique.
- Ellos lo revisan, y si determina que se cumplen con las normas previstas, mencionan cuánto va a costar la certificación.
- Si se decide realizar el pago; se realiza el depósito en el banco o en la forma indicada.
- La empresa certificadora envía al inspector. El inspector revisa la finca, los registros de los trabajos en la finca y él envía el informe a la agencia de todo lo que observo y lo que conversó sobre el producto.
- La agencia recibe el informe del inspector y un comité de certificación lo revisa. Y ellos son los que deciden si se puede certificar la finca o no.
- La certificación es una vez al año. El inspector o la inspectora visita una vez al año. Algunas agencias hacen una segunda visita sorpresa. El inspector revisa la finca, los registros, las bodegas, los bordes de la finca.
- En el certificado se anotan los cultivos que están certificados de la finca.
- Los documentos que deben poseer los dueños de las parcelas que van a iniciar a certificarse son:

- Mapa o croquis de la finca: todos los lotes en la finca; incluyendo área y cultivo, orgánicos y convencionales. Colindantes en las otras fincas, que siembran y si es orgánico o convencional. Dónde está el norte o por donde sale el sol (este).
- Se puede incluir: la dirección de la pendiente. Zonas de borde de protección entre áreas orgánicas y convencionales. Fecha en que se hizo el croquis.
- Historial del manejo de la finca por lote: lotes de la finca. Área de los lotes. Cultivos que se sembraron en esos lotes al menos 3 años antes de que se solicite la certificación. Insumos que se utilizaron en esos lotes en los últimos 3 años, incluyendo el mes en que se hizo la última aplicación de un agroquímico convencional. Firma del productor y fecha.
- Registros de actividades en la finca: es donde se anota que se tiene establecido y las actividades que se realizan en cada una de las parcelas de aguacate. Se puede llevar en un cuaderno o en un calendario, o en una tabla, o en el mejor de los casos en una computadora que permita la actualización de dicha información.
- Plan anual de actividades: es un plan en donde se establecen las distintas actividades previstas durante el año que se estarán realizando en las diferentes parcelas de aguacate Hass.
- Lista de insumos utilizados: guardar las facturas.
- Registros de producción de abonos orgánicos.

- Producción vendida: recibos de entrega o facturas de venta.

Para que cada uno de los 981 beneficiarios con sus parcelas de aguacate Hass pueda certificarse, deben agruparse bajo las siguientes condiciones:

- Todos los miembros deben sembrar en las mismas condiciones y los mismos cultivos para certificación.
- Ubicarse dentro de una misma zona ambiental y que las condiciones sean parecidas para todos, la lluvia, la sequía, entre otros.
- Comercializar en forma conjunta (las diferentes cosechas se estarán reuniendo en el centro de acopio establecido para la cooperativa).
- Establecer un sistema interno de control orgánico en cada una de las parcelas para control que se cumplan las normas establecidas de certificación.
- Mantener un sistema de organización. O sea que haya un grupo de personas responsables del grupo (junta directiva de productores de la cooperativa).
- Requisitos internos en cuanto al funcionamiento de una empresa o institución que evalúa certificarse ISO 65 (la institución acreditadora es la Unidad de Normas y Regulaciones del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación).
- Ninguna actividad de consejo o asesoría.

- Precisión de eventuales vínculos con organismos emparentados.
- En caso de otras actividades (por ejemplo la inspección), estas deben estar bien diferenciadas.
- Debe tener procedimientos para administrar las licencias, certificados y el retiro o la suspensión de certificación.
- Implementación de un sistema calidad.
- Realización de auditorías internas.
- Realización de revisión de dirección.
- Administración documental formalizada.
- Procedimiento para el tratamiento de las solicitudes desde el principio hasta el final.
- Proveer a su personal una capacitación básica y permanente, además de un seguimiento de su competencia en el tiempo.
- Mantener al día la información relativa a las calificaciones, a la capacitación y a la experiencia de cada miembro del personal involucrado en el proceso de certificación.

En el caso que la cooperativa de productores requiera certificarse como acreditadora y tener la facultad de certificar a sus beneficiarios o personas

interesadas en manejo orgánico, es necesario realizar el siguiente procedimiento para la obtención de la certificación ISO 65:

- Iniciar los trámites de conformación de la cooperativa de productores, conformada por cada uno de los 981 beneficiarios del proyecto de plantación de aguacate Hass, debido a que para la precalificación debe ser una persona jurídica que pueda facturar (cooperativa, Sociedad Anónima).
- Inscribirse como referente de servicios orgánicos en la Unidad de Normas y Regulaciones del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación.
- Dirigirse a la Oficina Guatemalteca de Acreditación para lograr la certificación ISO 65. (norma que fija los requisitos cuya observancia asegura que los organismos de certificación, administran su sistema de certificación por tercera parte de manera consistente y fiable, con el fin de facilitar la aceptación de su certificado a nivel nacional e internacional, consolidando así el avance del comercio internacional.
- Los requisitos contenidos en la presente norma, deben considerarse sobre todo como criterios generales relativos a los organismos que administran sistemas de certificación de productos. ¹⁶

¹⁶ Mayacert. www.mayacert.com. 2012.

5. ESTUDIO ECONÓMICO

5.1. Plan de inversiones

El financiamiento del proyecto fue realizado por una institución estatal, el plan de inversiones contemplo un rubro para la plantación de 981 parcelas de aguacate Hass, rubro para establecimiento de 981 parcelas de melocotón variedad Salcaja, el rubro para pago de honorarios profesionales de los ingenieros agrónomos, el pago a la elaboración del estudio de factibilidad del establecimiento de ambos frutos y el monto de aporte local y de la institución ejecutora del proyecto. El plan de inversiones se plantea en la tabla XIV, que muestra los montos aportados por cada institución involucrada en el proyecto.

Tabla XIV. **Plan de inversiones, Santa Bárbara, Huehuetenango**

Plan de Inversiones				
Descripción	Donante 1	Aporte local	Institución ejecutora	Costo Total
Plantación de aguacate Hass	Q300, 000			
Plantación de melocotón Salcajá	Q500, 000			
Mano de obra calificada	Q300, 000			
Gastos varios			Q100 000, 00	
Apoyo Comunitario		Q700 000, 00		
Estudio de factibilidad	Q100, 000			
Rubros financiados por institución	Q1 200 000,00	Q700 000,00	Q100 000,00	Q2 000 000,00

Fuente: elaboración propia.

5.2. Capital de trabajo

El proyecto en su plan de inversiones, contempla dentro de los rubros de plantación, los insumos para el establecimiento de las plantaciones como inversión inicial (plantas, abono orgánico) y los insumos para el mantenimiento (fertilizantes, fungicidas, herbicidas) considerados como parte del capital de trabajo necesario para la plantación de aguacate en su variedad Hass. Adicional a estos insumos, se contempló como capital de trabajo la contratación de 2 ingenieros agrónomos encargados del acompañamiento y capacitación técnica necesaria durante el primer año de establecimiento de las parcelas.

En resumen, se consideró dentro de los presupuestos solicitados, aprobados y financiados; inversión inicial y capital de trabajo para el primer año de establecimiento de las distintas parcelas. El aporte local en concepto de materiales, jornales (tiempo de mano de obra efectivo) se consideran capital de trabajo durante el tiempo de vida de las plantaciones (perenne), permitiendo que las plantas se desarrollen y en un período vista de 5 a 6 años, la cosecha genere los ingresos necesarios para que el proyecto sea autofinanciable

5.3. Flujo de efectivo

La tabla XIII, representa el flujo de efectivo proyectado a 10 años vista, contempla la mano de obra en jornales, los insumos requeridos para la plantación de una hectárea de terreno e indicadores de evaluación financiera. La tabla XIII presenta la evaluación financiera de dicho flujo de efectivo.

Tabla XV. **Flujo de efectivo (ingresos y costos) hectárea de aguacate Hass**

CONCEPTO	UNIDAD MEDIDA	VALOR UNITARIO	AÑO 1		AÑO 2	
			CANT	MONTO	CANT	MONTO
I. MANO DE OBRA						
Preparación del terreno	Jornal	64,0	30,0	1 920,0	0,0	0,0
Trazo y estaquillado	Jornal	64,0	3,0	192,0	0,0	0,0
Ahoyado	Jornal	64,0	15,0	960,0	0,0	0,0
Siembra	Jornal	64,0	15,0	960,0	0,0	0,0
Resiembra	Jornal	64,0	0,0	0,0	3,0	192,0
Limpias (manual)	Jornal	64,0	16,0	1 024,0	16,0	1 024,0
Limpias (herbicidas)	Jornal	64,0	4,0	256,0	4,0	256,0
Plateo(aplanar alrededor árbol)	Jornal	64,0	16,0	1 024,0	16,0	1 024,0
Podas y deshijes	Jornal	64,0	2,0	128,0	2,0	128,0
Fertilización al suelo	Jornal	64,0	2,0	128,0	2,0	128,0
Fertilización al follaje	Jornal	64,0	4,0	256,0	4,0	256,0
Control fitosanitario (aspers.) insectic., fungic. y adherentes.	Jornal	64,0	7,0	448,0	7,0	448,0
Cosecha	Jornal	64,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Riegos	Jornal	64,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Encalado al suelo	Jornal	64,0	1,0	64,0	1,0	64,0
Encalado al tallo	Jornal	64,0	1,0	64,0	1,0	64,0
Aplicación materia orgánica	Jornal	64,0	1,0	64,0	1,0	50,0
Clasificado	Jornal	64,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SUBTOTALES			117,0	7 488,0	57,0	3 634,0

Continuación de la tabla XIII.

CONCEPTO	UNIDAD MEDIDA	VALOR UNITARIO	AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5	
			CANT	MONTO	CANT	MONTO	CANT	MONTO
I. MANO DE OBRA								
Preparación del terreno	Jornal	64,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Trazo y estaquillado	Jornal	64,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ahoyado	Jornal	64,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Siembra	Jornal	64,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Resiembra	Jornal	64,0	1,0	64,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Limpias (manual)	Jornal	64,0	16,0	1 024,0	16,0	1 024,0	16,0	1 024,0
Limpias (herbicidas)	Jornal	64,0	4,0	256,0	4,0	256,0	4,0	256,0
Plateo(aplanar alrededor árbol)	Jornal	64,0	16,0	1 024,0	16,0	1 024,0	16,0	1 024,0
Podas y deshijes	Jornal	64,0	4,0	256,0	8,0	512,0	10,0	640,0
Fertilización al suelo	Jornal	64,0	3,0	192,0	4,0	256,0	4,0	256,0
Fertilización al follaje	Jornal	64,0	4,0	256,0	15,0	960,0	15,0	960,0
Control fitosanitario (aspers.)	Jornal	64,0	7,0	448,0	30,0	1 920,0	30,0	1 920,0
insectic., fungic. y adherentes.		64,0						
Cosecha	Jornal	64,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	640,0
Riegos	Jornal	64,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Encalado al suelo	Jornal	64,0	1,0	64,0	2,0	128,0	2,0	128,0
Encalado al tallo	Jornal	64,0	1,0	64,0	2,0	128,0	2,0	100,0
Aplicación materia orgánica	Jornal	64,0	1,0	64,0	2,0	128,0	2,0	128,0
Clasificado	Jornal	64,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	192,0
SUBTOTALES			58,0	3 712,0	99,0	6 336,0	1 14,0	7 268,0

Continuación de la tabla XIII.

CONCEPTO	UNIDAD MEDIDA	VALOR UNITARIO	Año 1		Año 2	
			CANT	MONTO	CANT	MONTO
II. INSUMOS						
Material vegetativo	Plantas	22,0	204,0	4 386,0	50,0	1 075,0
Fertilizantes al suelo	Quintal	350,0	1,0	350,0	2,0	700,0
Fertilizante foliar	Litro	55,0	1,0	66,0	1,0	66,0
Insecticida liquido	Litro	100,0	1,0	100,0	1,0	50,0
Fungicida liquido	Litro	200,0	1,0	100,0	1,0	100,0
Adherentes	Litro	60,0	0,0	24,0	0,0	24,0
Materia orgánica	Quintal	30,0	12,0	360,0	12,0	360,0
Herbicida liquido	Litro	110,0	2,0	220,0	2,0	220,0
Herbicida polvo	Kilo	90,0	1,0	90,0	1,0	90,0
Adherentes	Litro	60,0	0,0	24,0	0,0	24,0
Cal dolomítica	Libra	0,0	200,0	48,0	200,0	48,0
SUBTOTALES			424,0	5 768,0	2 70,0	2 757,0

CONCEPTO	UNIDAD MEDIDA	VALOR UNITARIO	Año 3		Año 4		Año 5	
			CANT	MONTO	CANT	MONTO	CANT	MONTO
II. INSUMOS								
Material vegetativo	Plantas	22,0	30,0	645,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fertilizantes al suelo	Quintal	350,0	3,0	1 050,0	20,0	7 000,0	20,0	7 000,0
Fertilizante foliar	Litro	55,0	2,0	94,0	2,0	110,0	3,0	165,0
Insecticida liquido	Litro	100,0	1,0	70,0	1,0	100,0	1,0	100,0
Fungicida liquido	Litro	200,0	1,0	140,0	1,0	200,0	1,0	200,0
Adherentes	Litro	60,0	1,0	30,0	1,0	45,0	1,0	45,0
Materia orgánica	Quintal	30,0	12,0	360,0	100,0	3 000,0	100,0	3 000,0
Herbicida liquido	Litro	110,0	2,0	220,0	2,0	220,0	2,0	220,0
Herbicida polvo	Kilo	90,0	1,0	90,0	1,0	90,0	1,0	90,0
Adherentes	Litro	60,0	1,0	30,0	1,0	45,0	1,0	45,0
Cal dolomítica	Libra	0,0	200,0	48,0	200,0	48,0	200,0	48,0
SUBTOTALES			252,0	2 777,0	329,0	10 858,0	330,0	10 913,0

Continuación de la tabla XIII.

RESUMEN			Año 3		Año 4		Año 5	
CONCEPTO	UNIDAD MEDIDA	VALOR UNITARIO	CANT	MONTO	CANT	MONTO	CANT	MONTO
SUBTOTALES I. MANO DE OBRA			58	3 712,0	99,0	6 336,0	114,0	7 268,0
SUBTOTALES II. INSUMOS			252	2 777,0	329,0	10 858,0	330,0	10 913,0
III Costos totales (I + II)			310	6 489	428,0	17 194,0	444,0	18 181,0
Costos actualizados III*VI				4 906,0		11 305,0		10 395,0
III. Ingresos								
IV Ingresos Brutos (QUINTALES/HA)	qq	600,0	0	0,0	0,0	0,0	6,0	3, 600,0
Ingresos brutos actualizados IV*VI				0,0		0,0		2, 058,0
V Ingreso neto IV-III				-6 489,0		-17 194,0		-14 581,0
VI. Factores de descuento al 13.54%				1,0		1,0		1,0
Flujos actualizados V*VI		VPN		-4 906,0		-11 305,0		-8 337,0
VII. Tasa de descuento	15%							
Beneficio/Costo IV/III				0,00		0,00		0,20
Rentabilidad V/III				-100%		-100%		-80%

RESUMEN			Año 3		Año 4		Año 5	
CONCEPTO	UNIDAD MEDIDA	VALOR UNITARIO	CANT	MONTO	CANT	MONTO	CANT	MONTO
SUBTOTALES I. MANO DE OBRA			58	3 712,0	99,0	6 336,0	114,0	7 268,0
SUBTOTALES II. INSUMOS			252	2 777,0	329,0	10 858,0	330,0	10 913,0
III Costos totales (I + II)			310	6 489,0	428,0	17 194,0	444,0	18 181,0
Costos actualizados III*VI				4 906,0		11 305,0		10 395,0
III. Ingresos								
IV Ingresos Brutos (QUINTALES/HA)	qq	600,0	0	0,0	0,0	0,0	6,0	3, 600,0
Ingresos brutos actualizados IV*VI				0,0		0,0		2, 058,0
V Ingreso neto IV-III				-6 489,0		-17 194,0		-14 581,0
VI. Factores de descuento al 13.54%				1,0		1,0		1,0
Flujos actualizados V*VI		VPN		-4 906,0		-11 305,0		-8 337,0
VII. Tasa de descuento	15%							
Beneficio/Costo IV/III				0,00		0,00		0,20
Rentabilidad V/III				-100%		-100%		-80%

Continuación de la tabla XIII.

CONCEPTO	UNIDAD MEDIDA	VALOR UNITARIO	Año 6		Año 7	
			CANT	MONTO	CANT	MONTO
I. MANO DE OBRA						
Preparación del terreno	Jornal	64,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Trazo y estaquillado	Jornal	64,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ahoyado	Jornal	64,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Siembra	Jornal	64,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Resiembra	Jornal	64,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Limpias (manual)	Jornal	64,0	16,0	1 024,0	16,0	1 024,0
Limpias (herbicidas)	Jornal	64,0	4,0	256,0	4,0	256,0
Plateo(aplanar alrededor árbol)	Jornal	64,0	16,0	1 024,0	16,0	1 024,0
Podas y deshijes	Jornal	64,0	10,0	640,0	10,0	640,0
Fertilización al suelo	Jornal	64,0	5,0	320,0	5,0	320,0
Fertilización al follaje	Jornal	64,0	20,0	1 280,0	30,0	1 920,0
Control fitosanitario (aspers.) insectic., fungic. y adherentes.	Jornal	64,0	40,0	2 560,0	60,0	3 840,0
Cosecha	Jornal	64,0	45,0	2 880,0	55,0	3 520,0
Riegos	Jornal	64,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Encalado al suelo	Jornal	64,0	2,0	128,0	2,0	128,0
Encalado al tallo	Jornal	64,0	2,0	128,0	2,0	100,0
Aplicación materia orgánica	Jornal	64,0	2,0	128,0	3,0	150,0
Clasificado	Jornal	64,0	20,0	1 280,0	25,0	1 600,0
SUBTOTALES			182,0	11 648,0	228,0	14 522,0

Continuación de la tabla XIII.

CONCEPTO	UNIDAD MEDIDA	VALOR UNITARIO	Año 8		Año 9		Año 10	
			CANT	MONTO	CANT	MONTO	CANT	MONTO
I. MANO DE OBRA								
Preparación del terreno	Jornal	64,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Trazo y estaquillado	Jornal	64,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ahoyado	Jornal	64,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Siembra	Jornal	64,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Resiembra	Jornal	64,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Limpias (manual)	Jornal	64,0	16,0	1 024,0	16,0	1 024,0	16,0	1 024,0
Limpias (herbicidas)	Jornal	64,0	4,0	256,0	4,0	256,0	4,0	256,0
Plateo(aplanar alrededor árbol)	Jornal	64,0	16,0	1 024,0	16,0	1 024,0	16,0	1 024,0
Podas y deshijes	Jornal	64,0	10,0	640,0	10,0	640,0	10,0	640,0
Fertilización al suelo	Jornal	64,0	5,0	320,0	5,0	320,0	5,0	320,0
Fertilización al follaje	Jornal	64,0	30,0	1 920,0	30,0	1 920,0	30,0	1 920,0
Control fitosanitario (aspers.)	Jornal	64,0	60,0	3 840,0	60,0	3 840,0	60,0	3 840,0
insectic., fungic. y adherentes.		64,0						
Cosecha	Jornal	64,0	60,0	3 840,0	65,0	4 160,0	80,0	5 120,0
Riegos	Jornal	64,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Encalado al suelo	Jornal	64,0	2,0	128,0	2,0	128,0	2,0	128,0
Encalado al tallo	Jornal	64,0	2,0	100,0	2,0	100,0	2,0	100,0
Aplicación materia orgánica	Jornal	64,0	3,0	150,0	3,0	192,0	3,0	150,0
Clasificado	Jornal	64,0	25,0	1 600,0	25,0	1 600,0	40,0	2 560,0
SUBTOTALES			233,0	14, 842,0	238,0	15, 204,0	268,0	17, 082,0

Continuación de la tabla XIII.

CONCEPTO	UNIDAD MEDIDA	VALOR UNITARIO	Año 6		Año 7	
			CANT	MONTO	CANT	MONTO
II. INSUMOS						
Material vegetativo	Plantas	22,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fertilizantes al suelo	Quintal	350,0	25,0	8 750,0	25,0	8, 750,0
Fertilizante foliar	Litro	55,0	4,0	220,0	4,0	220,0
Insecticida liquido	Litro	100,0	1,0	100,0	2,0	150,0
Fungicida liquido	Litro	200,0	1,0	200,0	2,0	300,0
Adherentes	Litro	60,0	1,0	45,0	1,0	60,0
Materia orgánica	Quintal	30,0	100,0	3 000,0	100,0	3 000,0
Herbicida liquido	Litro	110,0	2,0	220,0	2,0	220,0
Herbicida polvo	Kilo	90,0	1,0	90,0	1,0	90,0
Adherentes	Litro	60,0	1,0	45,0	1,0	60,0
Cal dolomítica	Libra	0,0	200,0	48,0	200,0	48,0
SUBTOTALES			336,0	12 718,0	337,0	12 898,0

CONCEPTO	UNIDAD MEDIDA	VALOR UNITARIO	Año 8		Año 9		Año 10	
			CANT	MONTO	CANT	MONTO	CANT	MONTO
II. INSUMOS								
Material vegetativo	Plantas	22,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fertilizantes al suelo	Quintal	350,0	25,0	8 750,0	25,0	8 750,0	25,0	8 750,0
Fertilizante foliar	Litro	55,0	4,0	220,0	4,0	220,0	4,0	220,0
Insecticida liquido	Litro	100,0	2,0	150,0	2,0	200,0	2,0	200,0
Fungicida liquido	Litro	200,0	2,0	300,0	2,0	400,0	2,0	400,0
Adherentes	Litro	60,0	1,0	60,0	1,0	60,0	1,0	60,0
Materia orgánica	Quintal	30,0	100,0	3 000,0	100,0	3 000,0	100,0	3 000,0
Herbicida liquido	Litro	110,0	2,0	220,0	2,0	220,0	2,0	220,0
Herbicida polvo	Kilo	90,0	1,0	90,0	1,0	90,0	1,0	90,0
Adherentes	Litro	60,0	1,0	60,0	2,0	90,0	2,0	90,0
Cal dolomítica	Libra	0,0	200,0	48,0	200,0	48,0	200,0	48,0
SUBTOTALES			337,0	12 898,0	339,0	13 078,0	339,0	13 078,0

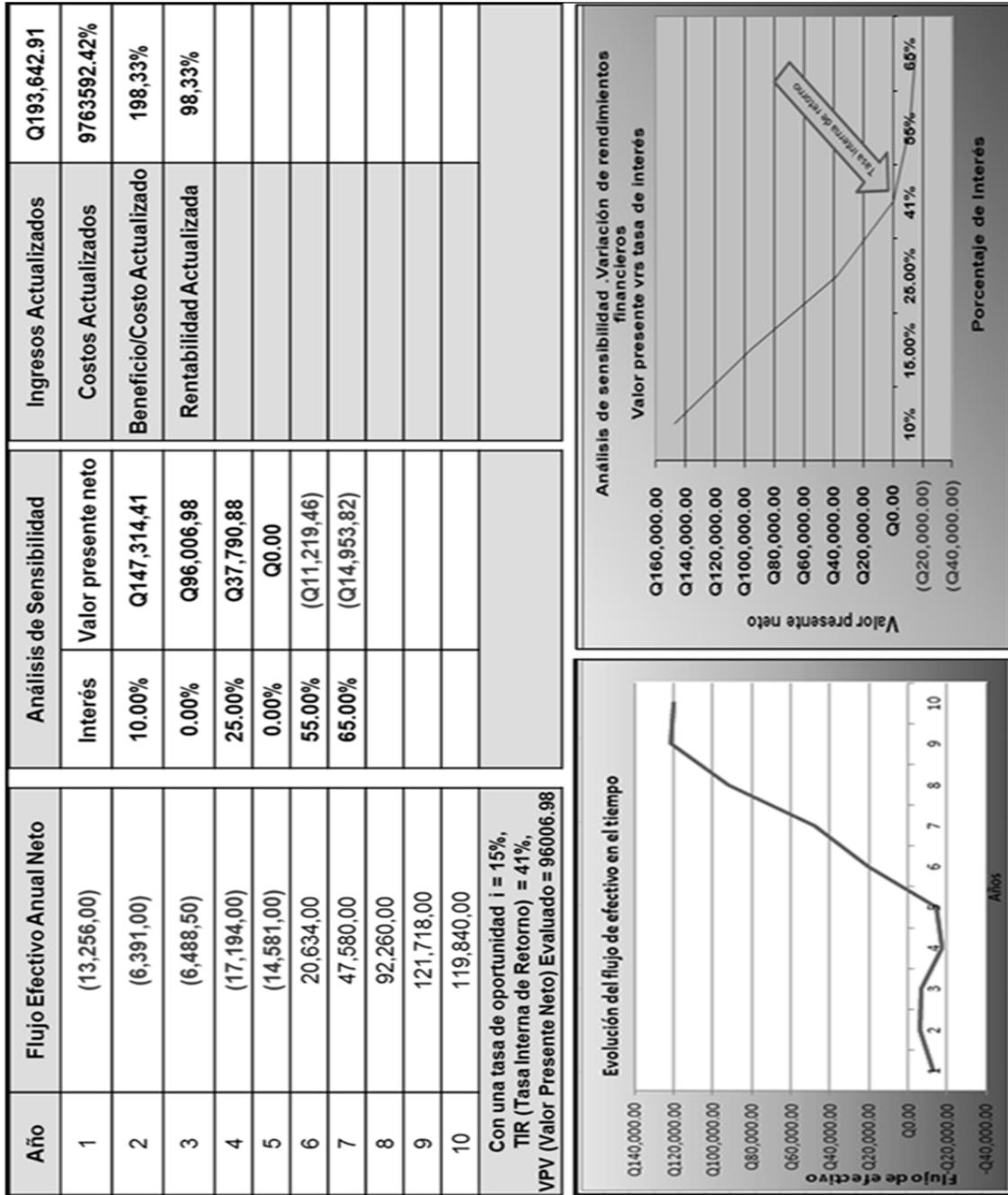
Continuación de la tabla XIII.

Resumen		año 6		año 7		
CONCEPTO	UNIDAD MEDIDA	VALOR UNITARIO	CANT	MONTO	CANT	MONTO
SUBTOTALES I. MANO DE OBRA			182,0	11 648,0	228	14 522,0
SUBTOTALES II. INSUMOS			336,0	12 718,0	337	12 898,0
III Costos totales (I + II)			518,0	24 366,0	565	27 420,0
Costos actualizados III*VI				12 114,0		11 854,0
III. Ingresos						
IV Ingresos Brutos (QUINTALES/HA)	qq	600,0	75,0	45 000,0	125	75 000,0
Ingresos brutos actualizados IV*VI				22 373,0		32 425,0
V Ingreso neto IV-III				20 634,0		47 580,0
VI. Factores de descuento al 13.54%				0,0		0,0
Flujos actualizados V*VI		VPN		10 259,0		20 570,0
VII. Tasa de descuento	15%					
Beneficio/Costo IV/III				1,85		2,74
Rentabilidad V/III				85%		174%

resumen		año 8		año 9		año 10		
CONCEPTO	UNIDAD MEDIDA	VALOR UNITARIO	CANT	MONTO	CANT	MONTO	CANT	MONTO
SUBTOTALES I. MANO DE OBRA			233,0	14 842,0	238,0	15 204,0	268,0	17 082,0
SUBTOTALES II. INSUMOS			337,0	12 898,0	339,0	13 078,0	339,0	13 078,0
III Costos totales (I + II)			570,0	27 740,0	577,0	28 282,0	607,0	30 160,0
Costos actualizados III*VI				10 428,0		9 245,0		8 573,0
III. Ingresos								
IV Ingresos Brutos (QUINTALES/HA)	qq	600,0	200,0	120 000,0	250,0	150 000,0	250,0	150 000,0
Ingresos brutos actualizados IV*VI				45 112,0		49 035,0		42 639,0
V Ingreso neto IV-III				92 260,0		121 718,0		119 840,0
VI. Factores de descuento al 13.54%				0,0		0,0		0,0
Flujos actualizados V*VI		VPN		34 684,0		39 790,0		34 066,0
VII. Tasa de descuento	15%							
Beneficio/Costo IV/III				4,33		5,30		4,97
Rentabilidad V/III				333%		430%		397%

Fuente: PROFRUTA – MAGA.

Tabla XVI. Evaluación financiera flujo de efectivo de una hectárea de aguacate Hass



Fuente: PROFRUTA - MAGA

5.4. Ingresos

Los ingresos generados en el proyecto de siembra de aguacate Hass se percibirán con la venta del producto cosechado en cada una de las comunidades, estimando 250 quintales de aguacate Hass por hectárea, a un costo promedio de Q.600,00 por quintal (239 aguacates de 190 gramos a un costo promedio según la tabla XVI de Q.2,50 cada aguacate).

5.5. Financiamiento

Para la ejecución del proyecto se obtuvo un financiamiento no reembolsable brindado por una institución estatal (donante 1), un aporte local en concepto de materiales y mano de obra comunitaria y la administración y ejecución del proyecto brindado por la institución canalizadora del financiamiento.

El financiamiento obtenido por la institución estatal fue de carácter no reembolsable (donación que no percibe costos de interés o reembolsos mensuales del financiamiento).

5.6. Evaluación económica, Beneficio-Costo

En la tabla XIV se puede observar el resultado de la evaluación económica beneficio costo esperada de una hectárea de aguacate Hass. Indicador que presenta un valor de 1 983 quetzales de ingresos obtenidos por cada quetzal de costo invertido en valores actualizados a unas tasa del 15 por ciento anual.

5.7. Análisis de razonabilidad

Se conoce como evaluación económica de proyectos, la que expresa el punto de vista de la sociedad en su conjunto (por contraposición a la evaluación financiera, que responde a los intereses de un agente particular). En la evaluación económica le sigue la pista a los beneficios y costos que genera un proyecto para la economía en general, para el conglomerado social (por esto, en lenguaje común, también se le llama evaluación social). A diferencia de la evaluación financiera que opera sobre la base de los precios de mercado, la evaluación económica se sustentará, en el uso de precios sociales, que son los que representan el verdadero costo de oportunidad de los bienes para la sociedad.

“Por otro lado, la evaluación económica examina las denominadas externalidades, o sea las repercusiones que el proyecto causa en otros entes económicos o grupos sociales distintos de los usuarios. Para la evaluación económica se aplican los métodos de costo eficiencia. El objetivo de la evaluación económica es determinar que alternativa de proyecto logra los objetivos deseados al mínimo costo (es decir más eficientemente). El término eficiencia se refiere a la forma como se logran ciertos resultados dentro de un proceso con los insumos utilizados en el mismo.”¹⁷

El análisis de razonabilidad permite determinar el costo por beneficiario directo por la inversión realizada en un proyecto, comparando dicho valor con parámetros establecidos dentro de una planificación.

¹⁷ Baca Urbina, Gabriel. *Evaluación de proyectos*. 4ª. edición. México: Editorial McGrae-Hill. 2000. p. 137.

Entre los criterios más utilizados se tienen: costo de inversión por alumno o costo de inversión por metro cuadrado de construcción para una escuela, o en el caso de salud, el costo de inversión por persona atendida.

La eficiencia se mide respecto a parámetros básicos, como por ejemplo: el parámetro básico en términos de metro cuadrado de construcción, es de Q1 200,00 por metro cuadrado, desde esta perspectiva, las construcciones educativas o de salud, donde el costo por metro cuadrado sea más elevado que el parámetro, el proyecto no es eficiente. (como se muestra en la siguiente fórmula).

$$\text{Costo Eficiencia} = \frac{\text{Q2 000 000,00}}{981 \text{ Beneficiados}} = \text{Q2 038,73 por Beneficiario}$$

5.8. Evaluación económica: costo-eficiencia por beneficiario

El proyecto de plantación de aguacate en su variedad Hass en 17 comunidades del municipio de Santa Bárbara del departamento de Huehuetenango, según el plan de inversiones de la tabla XVI del presente documento, requirió un financiamiento no reembolsable de Q2 000 000,00 (dos millones de quetzales); abarcando 981 beneficiarios directos. “En el municipio se maneja un promedio de 7 personas por vivienda”¹⁸ (en el municipio existe la tendencia que a temprana edad los hijos requieren responsabilidad y que no tienen recurso financiero para independizarse; adicional a la emigración de padres de familia, provocando que los nietos se queden viviendo en los hogares del abuelo).

¹⁸ Información proporcionada por los líderes comunitarios en visita de campo a las comunidades beneficiadas; información primaria considerando que existen datos estadísticos del municipio pero no específicos de cada comunidad.

El costo eficiencia por beneficiario se calcula considerando los 981 beneficiarios directos y la inversión inicial (costo del proyecto) que asciende a Q2 000 000,00 (dos millones de quetzales).

El costo por beneficiario directo en las 17 comunidades del municipio de Santa Bárbara, asciende a Q.2 083,73 quetzales. Dicho cálculo considera únicamente a las personas que recibieron plantas e insumos para establecer sus parcelas de aguacate. Adicional hay que considerar; dentro de los beneficiarios; los familiares y personas que viven en cada una de las casas de los beneficiarios directos (una media de 7 personas por beneficiario directo por las características del municipio), indicando la factibilidad económica social del proyecto y respaldada con su factibilidad financiera presentada en el capítulo anterior.

Hay que considerar que la plantación de aguacate Hass, contribuye con la protección del suelo, generación de oxígeno y el ingreso económico futuro que brindará a cada familia beneficiada con sus parcelas actualmente establecidas. Es importante mencionar que el monto recibido, es donado para la comunidad, lo que no representa un reintegro o compromiso de pago para las familias del municipio beneficiadas.

6. ESTUDIO FINANCIERO

6.1. Análisis de sensibilidad

Se puede observar la gráfica del análisis de sensibilidad del proyecto, en donde se varían tasas de interés y el Valor Presente Neto, obtenido con cada una de dichas tasas. En dicha gráfica se puede observar la reducción del Valor Presente Neto (VPN) al aumentar la tasa de interés con la que se esta realizando la evaluación financiera.

El Valor Presente Neto es cero cuando se utiliza la Tasa Interna de Retorno como la tasa de interés de evaluación. En dicho punto se obtiene la rentabilidad deseada del 41 por ciento anual, sin obtener incrementos o pérdidas de la inversión inicial. La tasa de oportunidad a utilizar dependerá del criterio o decisión del ejecutor del proyecto o analista financiero que elabore la proyección de un proyecto. En el caso del municipio de Santa Bárbara en sus 17 comunidades, se utilizó una tasa de oportunidad del 15 por ciento anual (tasa de interés basada en la tasa activa de un banco del sistema nacional).

6.2. Evaluación financiera

“Evaluación de los proyectos de inversión que permite cerciorarse si el dueño, el cual tiene ánimo de lucro, esta logrando su propósito de agregar valor a su inversión.”¹⁹

¹⁹ Baca Urbina, Gabriel. *Evaluación de proyectos*. 4ª. edición. México: Editorial McGrae-Hill. 2000. p. 196.

6.2.1. Evaluación financiera, Tasa Interna de Retorno

Según se muestra la tabla XVII, indica la proyección del flujo de efectivo, con su respectivo rubro por cada período durante 10 años. Esta proyección refleja cuanto de efectivo se conserva después de la inversión total que incluye gastos, pago de intereses y capital.

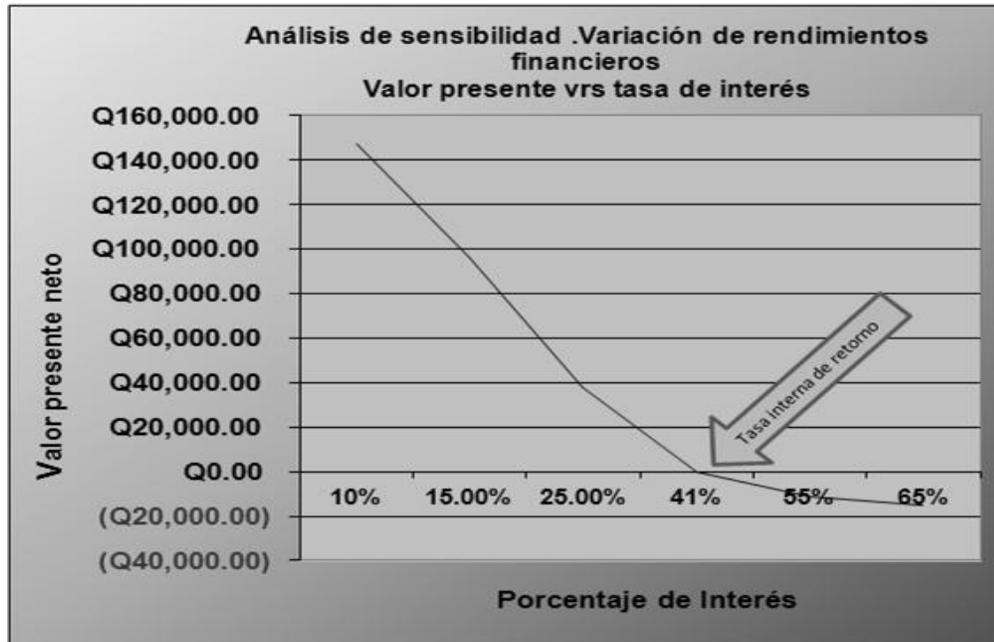
Tabla XVII. **Proyección del flujo de efectivo a 10 años de vida del proyecto**

TIR Tasa Interna de Retorno 41%	
Años	Flujo de efectivo anual neto
1	(13 256 ,00)
2	(6 391 ,00)
3	(6 488 ,50)
4	(17 194 ,00)
5	(14 581,10)
6	20 634 ,00
7	47 580 ,00
8	92 260 ,00
9	121 718 ,00
10	119 840 ,00

Fuente: MAGA PROFRUTA.

La Tasa Interna de Retorno para el flujo de efectivo proyectado a 10 años, vista para la plantación de aguacate en su variedad Hass, asciende a 41 por ciento. Para efectos de comprensión se muestran los datos en la tabla XVIII.

Tabla XVIII. **Tasa Interna de Retorno TIR, (vista diez años del proyecto de producción de aguacate Hass)**



Fuente: elaboración propia.

En la tabla anterior se puede observar la diferenciación de Valor Presente Neto con la respectiva variación sobre las tasas de interés.

El rendimiento esperado del 15 por ciento anual, es menor que su tasa interna de retorno, por lo tanto financieramente el proyecto es factible en la evaluación realizada, como se evidencia en la siguiente tabla.

Tabla XIX. **Análisis de sensibilidad**

Interés	Valor Presente Neto (Quetzales)
10,00%	Q147 314,41
15,00%	Q96 006,98
25,00%	Q37 790,88
41,00%	Q0,00
55,00%	(Q11 219,46)
65,00%	(Q14 953,82)

Fuente: elaboración propia.

Comparando dicho valor con la tasa de oportunidad deseada del 15 por ciento anual, la TIR es mayor en 26 por ciento puntos porcentuales, indicando la rentabilidad financiera del proyecto (resultado que se puede comprobar al observar que el valor presente neto de la evaluación financiera es positivo).

Tabla XX. **Proyección de costo y rentabilidad**

Concepto	Monto
Ingresos Actualizados	Q193 642,91
Costos Actualizados	Q97 635,92
Beneficio / Costo Actualizado	1 983
Rentabilidad Actualizada	98 33%

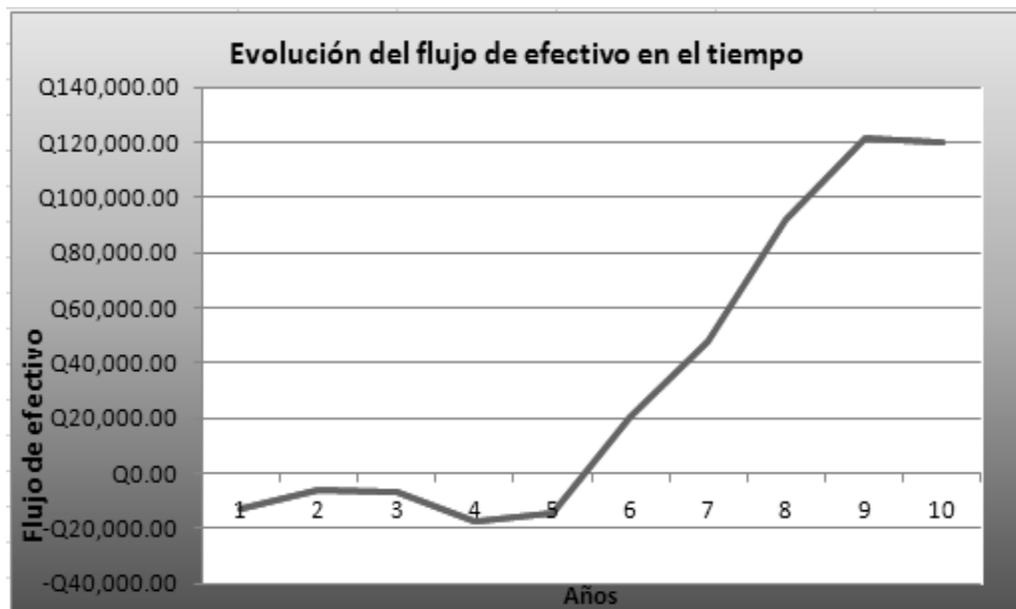
Fuente: elaboración propia.

Por concepto cualquier proyecto evaluado financieramente con cualquier tasa de interés menor que su TIR, es rentable (se obtendrá un Valor Presente Neto positivo). En caso contrario, cualquier proyecto evaluado con tasas de interés mayores que la TIR, obtendrá proyectos financieramente no rentables (Valor Presente Neto negativo).

6.2.2. Evaluación financiera: Valor Presente Neto

El flujo de efectivo que se presenta en la tabla XIII, muestra las filas de ingresos y costos actualizados según la tasa de oportunidad prevista del 15 por ciento anual. Adicional a estas filas se encuentra por año la fila de flujos netos actualizados que representan la proyección diferenciada entre ingresos y costos actualizados por año, como se evidencia a continuación.

Tabla XXI. Evaluación del flujo de efectivo en el tiempo



Fuente: elaboración propia.

La sumatoria de los flujos netos actualizados, según el factor de actualización evaluado con el 15 por ciento de interés anual, representa el Valor Presente Neto de la proyección de siembra de aguacate a 10 años vista, como se puede observar.

Tabla XXII. **Recuperación de la inversión inicial en años**



Fuente: elaboración propia.

Según se muestra la tendencia en la gráfica anterior, se estima recuperar la inversión inicial en un estimado de 6 años aproximadamente, considerando la condición de cómo se presenta la proyección de flujo de efectivo por año.

El Valor Presente Neto para una hectárea de terreno de aguacate variedad Hass, asciende a la cantidad de Q.96 000,98 (noventa y seis mil seis quetzales con noventa y ocho centavos) evaluado con una tasa de oportunidad del 15 por ciento anual.

El Valor Presente Neto positivo indica que se recupera la inversión inicial, se obtiene la rentabilidad deseada del 15 por ciento anual y además un excedente de Q.96 000,98 adicionales a la inversión inicial.

6.2.3. Evaluación financiera, rentabilidad

Teóricamente, la rentabilidad representa la división del ingreso neto para cada uno de los 10 años previstos del flujo de efectivo dividido entre los costos totales correspondientes al mismo año. Financieramente representa el porcentaje que se obtiene de utilidad neta en relación con los costos totales invertidos para producir dicha utilidad monetaria

6.2.4. Evaluación financiera, relación beneficio costo

En el flujo de efectivo que se presenta en la página 49, se observa la relación beneficio-costo para cada uno de los 10 años previstos.

Dicho indicador teóricamente representa la división de los ingresos brutos entre los costos totales. Financieramente se consideran rentables las evaluaciones que presenten un beneficio-costo mayor que 1. Las evaluaciones financieras menores que la unidad, representan que los ingresos son menores que los costos; resultado que financieramente no es aceptable.

En el caso de la evaluación financiera beneficio-costo por año en el flujo de efectivo anterior, se observa una tendencia creciente del año 0 al año 9. En el caso del año 10 el beneficio costo presenta un valor de 4,97. Financieramente el valor de 4,97 representa que por cada quetzal de costos totales se obtuvieron 4 quetzales con 97 centavos de ingresos brutos.

Se puede observar en la evaluación financiera del proyecto; donde se presentan los ingresos y costos actualizados, aplicando el indicador beneficio-costo se obtiene un valor de 1, 983; financieramente dicho valor representa que a precios de hoy, evaluando el proyecto con una tasa de oportunidad del 15 por

ciento anual durante 10 años vista y retornando el flujo completo al presente (equivalencia financiera con la tasa de interés dada); se generarán 1 quetzal con 98 centavos por cada quetzal de costo total.

CONCLUSIONES

1. Con la realización del estudio de mercado del aguacate Hass plantado en el municipio de Santa Bárbara del departamento de Huehuetenango; plantado en sus 17 comunidades, se pudo determinar la demanda nacional de dicha producción y la demanda insatisfecha que podría aprovecharse en un futuro en el país vecino de El Salvador, adicional de la determinación de la oferta de 491 toneladas métricas que el proyecto ofrecerá en su pleno desarrollo y producción completa de las 981 parcelas actualmente establecidas.
2. La capacidad productiva instalada actualmente en el municipio de Santa Bárbara se estima en 491 toneladas métricas; proponiendo como estrategia de comercialización el establecimiento de un centro de acopio y de una cooperativa de productores agrícolas, con el objeto de brindar mejores precios a los productores y reduciendo los canales de comercialización hacia el consumidor final. La cooperativa de productores tendrá acceso a comercializar el producto en conjunto en mercados mayoristas y en un futuro próximo, prepararse para la exportación hacia países centroamericanos, especialmente en El Salvador.
3. La materia prima e insumos utilizados para el proyecto de establecimiento de parcelas de aguacate Hass, fueron donados como financiamiento no reembolsable para un año de ejecución. El proyecto contempló la compra de las plantas de aguacate Hass, abono orgánico,

químico, fertilizantes líquidos, foliares, bombas de mochila, insecticidas, fungicidas.

4. La mano de obra contemplada dentro del proyecto de plantación de aguacate Hass, contempla la contratación de 2 ingenieros agrónomos, encargados de la capacitación técnica y asesoría a los beneficiarios y dueños de cada una de las fincas establecidas de aguacate Hass; adicional del aporte de mano comunitaria (jornales) necesarios para la plantación, limpieza, cuidados culturales que cada una de las plantas requiere.
5. Se realizó la evaluación financiera de una hectárea plantada con aguacate Hass (información brindada por PROFRUTA-MAGA), aplicando una tasa de oportunidad esperada del 15 por ciento anual. La evaluación financiera del proyecto de plantación de aguacate Hass es factible obteniendo un Valor Presente Neto de Q.96 000,98 (noventa y seis mil seis quetzales con noventa y ocho centavos) y una Tasa Interna de Retorno de 41 por ciento, superior a la tasa de oportunidad esperada del 15 por ciento anual.
6. La agricultura ecológica para el caso del municipio de Santa Bárbara en sus 17 comunidades, se prevé a largo plazo por el conocimiento, recurso financiero y técnico capacitado indispensable para poder implementarla.

RECOMENDACIONES

1. La Asociación de Desarrollo Integral Maya Barbareense, deberá buscar alternativas o financiamiento para continuar contratando la asesoría técnica para el mantenimiento de las parcelas establecidas de aguacate Hass, considerando que el contrato de los ingenieros agrónomos se terminará en el mes de diciembre del 2011; con el objeto de que las plantas y la producción futura esperada no resulten perjudicadas por cuidados no apropiados a las parcelas.
2. Se propone buscar financiamiento para establecer una planta piloto para industrializar aguacate Hass (enlatado para consumo) como alternativa de comercialización de la producción del aguacate Hass que se espera producir en las 17 comunidades del municipio de Santa Bárbara.
3. La Asociación de Desarrollo Integral Maya Barbareense ASODIMB; deberá organizar a los 981 beneficiarios del proyecto de plantación de aguacate Hass para la creación de la cooperativa de productores agrícolas y realizar contactos con compradores nacionales (Huehuetenango, La Democracia, San Miguel Ixtahuacán del departamento de San Marcos, La Mesilla, Colotenango) e identificar los requisitos para iniciar negociaciones de exportación en un futuro a El Salvador; país centroamericano altamente consumidor de dicho producto.

4. Buscar financiamiento sobre procesos de certificación de sello verde y agricultura ecológica, con el objeto de mejorar la producción y comercializar con mercados internacionales (El Salvador, México, Estados Unidos y países europeos).

5. Los proyectos que se ejecutan actualmente en la Asociación de Desarrollo Integral Maya Barbarensense, dependen de donaciones normadas por requisitos que deben cumplirse para poder recibirlas, es por eso que ASODIMB y sus colaboradores deben estudiar y proponer programas y proyectos de inversión que sean autofinanciables, para no depender de intermediarios o de otras instituciones para el logro de sus objetivos y poder capitalizarse e independizarse de los financiamientos.

BIBLIOGRAFÍA

1. BACA URBINA, Gabriel. *Evaluación de proyectos*. 4a. ed. México: McGraw Hill, 2000. 383 p.
2. BARRIOS, Jesús. Oficina Municipal Forestal. OMF, Municipalidad de Santa Bárbara. Huehuetenango. Guatemala, 2012.
3. CÁCERES. Javier E. *Elaboración y evaluación de proyectos*, (en línea), Universidad Mariano Gálvez Facultad de Administración y Escuela de Mercadotecnia, Guatemala, jcaeresarrobadifoto.com.gt (consulta: 11 Noviembre 2012.)
4. CHASE, Jacobs. *Operations management for competitive advantage*. 9a. ed. Francia: McGraw - Hill, 2000, 763 p.
5. Componente de planificación municipal e intermunicipal. Municipios democráticos. *Diagnóstico del municipio de Santa Bárbara. Huehuetenango*. Guatemala, 2007. 186 p.
6. DE LEÓN CORDÓN, Oscar David. *Los distintos tipos de cooperativas en Guatemala y la necesidad de contar con una legislación especial adecuada para cada una de ellas*. Trabajo de graduación de Abogado y Notario. Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales Universidad Mariano Gálvez de Guatemala, 2004. 132 p.

7. Ejercicio Profesional Supervisado. *Diagnóstico socioeconómico, potencialidades productivas y propuestas de inversión. Municipio de Santa Bárbara, Huehuetenango.* Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de San Carlos de Guatemala. 2005. 166 p.
8. ELIOZONDO, Aceves. *La optimización del eslabón inventario-distribución en la cadena de suministro.* Facultad de Ingeniería Universidad Autónoma de México, 2004, 450 p.
9. GÓMEZ, Francisco. *Guía para el planeamiento de mercadeo en pequeñas empresas,* Facultad de Ciencias Administrativas. NCAE, Nicaragua, 1985. 500 p.
10. GONZÁLEZ, Isau. *Manual del cultivo de aguacate/Guatemala* PROFRUTA MAGA, Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación, Guatemala, 2006. 60 p.
11. GUERRERO SPÍNOLA DE LÓPEZ, Alba Maritza. *Formulación y evaluación de proyectos.* Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2005. 90 p.
12. Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente Decreto, Número 68-86; (publicado en el año 1986); Reformado por el Art. 1 del Decreto Número 1-93 (publicado en 1993).del Congreso de la República de Guatemala.

13. Ley del Impuesto al Valor Agregado, Decreto Número 27-92, Congreso de La Republica de Guatemala, (publicado en el diario oficial el 23 de diciembre de 1997).
14. Ley del Impuesto Sobre la Renta, Decreto Número 26-92 El Congreso de la República de Guatemala, (publicado el 21 de mayo de 1997).
15. Ley General de Cooperativas, Decreto Número 82-78, (publicado el 7 de diciembre de 1978). Congreso de la República de Guatemala
16. LINARES, Heidy. *Aguacate: apoyo al sector de la micro y pequeña empresa en Guatemala*. Guatemala: AGEXPORT. 2008. 68 p.
17. MARTÍNEZ PALACIOS, Esvin Juvencio. *Diagnóstico general del municipio de santa bárbara huehuetenango*. Trabajo de graduación de Ing. Agrónomo. Facultad de Agronomía Huehuetenango, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2009. 220 p.
18. MÉRIDA VÁSQUEZ, Julio César. *Monografía de huehuetenango*. 1a ed. Guatemala: José de Pineda Ibarra. 1984. 192 p.
19. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. *Agricultura orgánica y ecológica. Agricultura limpia*. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Colombia, 2005. 137 p.

20. PONS, Jean-Claude. *Certificación de calidad de los alimentos orientada a sellos de atributos de valor en países de América latina*. Manual de capacitación. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 2009. 87 p.
21. Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental Contenido en el Acuerdo Gubernativo NO. 23-2003 (publicado en el año 2003). Congreso de la República de Guatemala
22. SALAZAR ORANTES, Fredy Osmar. *Diseño y aplicación de proyectos de cooperación internacional en Guatemala, el caso de Alemania y Japón*. Tesis de Ing. Industrial. Facultad de Ingeniería. Universidad de San Carlos de Guatemala, 2003. 117 p.
23. SCHROEDER, Robert. *Administración de operaciones: concepto y casos contemporáneos*. 2a. ed. México: McGraw - Hill. 2005. 648 p.
24. SISTEMA de información en línea, Universidad Autónoma Chapingo México, bibliotecas UACH, (en línea). (Fecha de consulta: 15 de noviembre de 2012), disponible en: chapingo.mx/prepa/noticias/man_agro3.pdf.
25. BLOG de consultas, WordPress. (en línea) (Fecha de consulta: 15 noviembre 2011) Disponible en: <http://definicion.de/?s=materia+organica>

26. BLOG de consultas, (en línea), (fecha de consulta: 25 de octubre de 2011), disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Fungicida>

27. EDUCACIÓN Virtual, Universidad Nacional de Colombia, (en línea) (fecha de consulta: 18 de agosto de 2011) disponible en: w.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4010045/Lecciones/Cap%209/9-1.htm.

APÉNDICE

Figura 17. **Entrevista de diagnóstico de la situación actual de ASODIMB**

ASOCIACIÓN DE DESARROLLO INTEGRAL MAYA BARBARENSE
Asunto: Entrevista de diagnóstico situacional Elaborado: Oscar Armando Hernández de Paz
ASODIMB en forma conjunta con el estudiante Oscar Armando Hernández de Paz, se encuentra realizando un análisis de la situación actual de la institución. La información que usted proporcione a través de la entrevista servirá para realizar el estudio de mercado de Aguacate Hass de las plantaciones actualmente establecidas en el municipio. Si tiene alguna pregunta o información adicional que considere necesario colocar en el presente análisis favor agregarlo al final.
a. ¿A qué se dedica la asociación?
b. ¿Qué servicios presta?
c. ¿Cuál es la misión y visión?
d. ¿Cómo inició?

Continuación de la figura 17.

e. ¿Cuándo inició funciones?
f. ¿Existe alguna información documentada?
g. ¿Cuáles son los objetivos de ASODIMB como institución?
h. ¿Con qué recursos funciona?
i. ¿Cuál es la meta a corto y largo plazo?
j. ¿Cuál son los principales problemas en este momento?
k. ¿Cuántas comunidades abarca el proyecto de plantación de aguacate Hass?
l. El proyecto trabaja con financiamiento propio o préstamo?

Continuación de la figura 17.

m. Indicar los insumos que cada beneficiado recibió o recibe con el proyecto de plantación de aguacate Hass
n. ¿Qué personal fue contratado para el proyecto y por cuánto tiempo?
o. ¿Cuál es la situación actual de las plantaciones de aguacate Hass?
p. ¿Cuál es el horizonte de planeación o ejecución del proyecto?
q. Observaciones
r. Información adicional
s. Mencione algunas tendencias globales y regionales que pueden afectar a la asociación
CUALQUIER DUDA POR FAVOR PREGUNTE
GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Fuente: elaboración propia.

ANEXO

Transformando la industria del banano

Los bananos son la fruta más popular del mundo -- y con un mercado de cerca de \$5 billones al año, el alimento cultivado más importante luego del arroz, el trigo y el maíz. Estos son un pilar económico en muchos países tropicales, brindando millones de trabajos para residentes rurales. Pero a lo largo de su historia, el negocio del banano fue conocido por la extensa deforestación, la pobre disposición de aguas de desecho, la contaminación de arrecifes de coral y cuencas cercanas y el uso excesivo de agroquímicos tóxicos.



Rainforest Alliance inició trabajando con fincas de banano en 1990, cuando la producción de la fruta fue incrementándose en los trópicos americanos y los bosques fueron talados para expandir la tierra cultivada. Las plantaciones de banano fueron tristemente famosas por sus abusos sociales y ambientales, que incluyeron el uso de pesticidas peligrosos, pobres condiciones de trabajo, contaminación de agua y deforestación. Bolsas plásticas impregnadas con pesticidas, las cuales protegen a los bananos en su crecimiento, eran frecuentemente tiradas en las orillas de ríos y playas cerca de las fincas de banano, mientras que los residuos de agroquímicos y la erosión mataron a peces, atascaron ríos y asfixiaron a arrecifes de coral.

La proximidad de las viviendas a los campos de banano, aparejado a regulaciones descuidadas para la manipulación de pesticidas, originó frecuentes problemas de salud entre los trabajadores y personas que vivían cerca de las fincas. Hoy, más del 15 por ciento de todos los bananos en el comercio internacional provienen de fincas certificadas por *Rainforest Alliance*. Todas las fincas de banano Favorita en Ecuador y todas las fincas de Chiquita en Guatemala, Honduras, Costa Rica y Panamá, están certificadas por *Rainforest Alliance*.

Mejores condiciones para los trabajadores y la vida silvestre



Para alcanzar la certificación, Chiquita reinventó sus viejas técnicas centenarias de cultivo de banano. Chiquita, Favorita y muchos pequeños agricultores de banano en el programa plantaron millones de árboles y arbustos en las fincas para crear zonas de amortiguamiento naturales a lo largo de caminos públicos y cursos de agua, y alrededor de viviendas y oficinas. Los productores eliminaron el uso de los pesticidas más peligrosos e implementaron reglas rigurosas para la aplicación de los que continuaron empleando, como el uso de equipo protector, duchas al final del día de trabajo y áreas cerradas de 24 a 48 horas donde los pesticidas han sido aplicados.

Los productores reciclan miles de toneladas de bolsas plásticas y cordeles por año y reutilizan las paletas de madera donde se colocan las cajas de bananos, lo cual les ahorra decenas de miles de árboles cada año.

Favorita creó una fundación que ahora apoya a más de 30 escuelas cercanas a sus fincas, beneficiando a más de 3 000 niños. Chiquita ha donado docenas de instalaciones deportivas, escuelas y clínicas a las comunidades, y ha entregado o vendido cientos de casas a los trabajadores por precios muy bajos. Ambas compañías protegen parches significativos de bosque tropical lluvioso: “Favorita en su Centro Científico Río Palenque y Chiquita, con la reserva de 100 hectáreas Nogal Nature, en Costa Rica, la cual administra junto con la cadena suiza de supermercados Migros. Ambos proyectos de conservación incluyen educación ambiental para los trabajadores de finca y sus familias, lo cual es ya otro logro de la certificación.”²⁰

²⁰ http://sustainablefarmcert.com/fincas_certificadas.cfm?id=certified_farms

