

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADOS
MAESTRÍA EN FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS**



Presentada por la Licenciada

HERMELINDA SOLEDAD ROSALES CANIZ.

Previo a optar el título profesional que lo acredita como

Maestra en Formulación y Evaluación de Proyectos

Quetzaltenango, Noviembre del 2,010

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE**

AUTORIDADES

RECTOR MAGNIFICO Dr. Carlos Eduardo Gálvez Barrios

SECRETARIO OFICIAL Dr. Carlos Guillermo Alvarado Cerezo.

DIRECTOR DEL CUNOC Msc. Eduardo Rafael Vital Peralta

SECRETARIO ADMINISTRATIVO Msc. Jorge Emilio Minera

REPRESENTANTE DE LOS DOCENTES

Dr. Oscar Arango Benecke
Msc. Teódulo Cifuentes Maldonado.

REPRESENTANTES DE LOS EGRESADOS

Ing. José Nimatuj

REPRESENTANTES DE LOS ESTUDIANTES

Br. Juan Antonio Mendoza Barrios
Br. Eduardo Paúl Navarro Mérida

DIRECTOR DE POSTGRADOS

Msc. Miguel Ángel Oroxom Cobaquil

COORDINADOR MAESTRÍAS DE CIENCIAS ECONÓMICAS

Msc. Roberto Estrada López.

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ
EL EXAMEN PRIVADO DE TESIS**

PRESIDENTE: Msc. Miguel Angel Oroxom Cobaquil.

SECRETARIO: Msc. Roberto Estrada López.

EXAMINADOR: Msc. Celso González Morales.

EXAMINADOR: Msc. José Alfredo Castro.

PADRINO

Msc. Víctor Arreola Muñoz.

NOTA: Únicamente el autor es responsable de las doctrinas y opiniones sustentadas en la presente tesis. Artículo 31 de Reglamento de Exámenes Técnicos Profesionales del Centro Universitario de Occidente de la Universidad de San Carlos de Guatemala.



CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DE POSTGRADOS
SECRETARIA

IMPRESIÓN PTG-CUNOC ___27___/2010

EL DIRECTOR DE POSTGRADOS DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE, DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA QUETZALTENANGO, A DIECIOCHO DIAS DEL MES DE NOVIEMBRE DEL AÑO DOS MIL DIEZ.

Vista el Acta No. 186-10 suscrita por los Miembros del Jurado designado para practicar el Examen Privado de Tesis y el Dictamen del Asesor de fecha 18 de Noviembre de dos mil diez, en donde se hace constar que se ha cumplido con las recomendaciones de la terna examinadora; esta Dirección de Postgrados **AUTORIZA LA IMPRESIÓN** del informe individual titulado **"HUERTO HIDROPONICO CASERO PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA DE LAS FAMILIAS DEL AREA RURAL DEL MUNICIPIO DE SANTA MARIA CHIQUIMULA, TOTONICAPAN (Estudio de Mercado y Financiero)"**, presentado por la estudiante: HERMELINDA SOLEDAD ROSALES CANIZ, Carné No. 100030612 previo a optar al Título de "MAESTRA EN FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS".

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Msc. Miguel Ángel Croxom Cobaquil

Director de Postgrados
Centro Universitario de Occidente



C. c./Archivo
AICC

Universidad de San Carlos de
Guatemala



Quetzaltenango, 18 de noviembre de 2010

Centro Universitario de Occidente

Maestro:

Miguel Ángel Oroxom Cobaquil
Director de Estudios de Postgrados
Centro Universitario de Occidente
Ciudad

Respetable Maestro Oroxom:

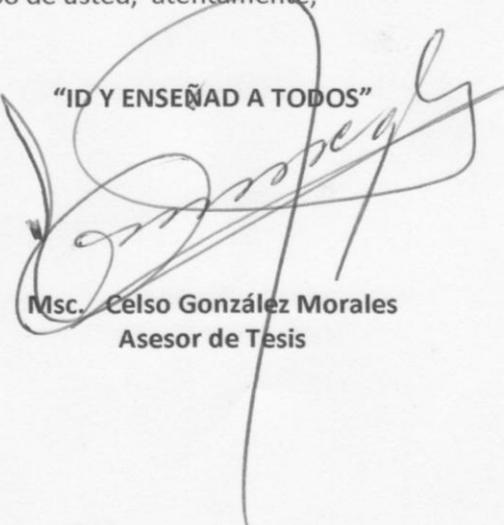
En atención al Acta No. **186-2010** de fecha **15 de noviembre de 2010**, del libro de Actas de Exámenes Privados de Tesis de Postgrados, en relación a las observaciones hechas en el examen privado de tesis, al trabajo titulado **"HUERTO HIDROPÓNICO CASERO PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA DE LAS FAMILIAS DEL ÁREA RURAL DEL MUNICIPIO DE SANTA MARÍA CHIQUIMULA, TOTONICAPÁN (Estudio de Mercado y Financiero)"**, de la estudiante **Hermelinda Soledad Rosales Caniz, Carné 100030612**, al respecto me permito hacer de su conocimiento lo siguiente:

Las observaciones fueron realizadas satisfactoriamente, y se ajustan a los requerimientos plasmados en el Acta, como también el diseño de investigación, estructurándose de acuerdo a los objetivos planeados, pues se ha cumplido con todo lo requerido, por lo que emito **DICTAMEN FAVORABLE**, para que se autorice la impresión respectiva, previo a su presentación en el acto público.

Por lo anterior expuesto recomiendo sea sometido el presente trabajo a la fase siguiente del Trabajo de Graduación correspondiente, previo a optar al título de Maestra en Formulación y Evaluación de Proyectos, para su posterior publicación.

Sin más sobre el particular, me suscribo de usted, atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


Msc. Celso González Morales
Asesor de Tesis

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DE POSTGRADO

Quetzaltenango, noviembre 8 de 2010.

MSC. Miguel Ángel Oroxom Cobaquil
Director Departamento de Postgrados
CUNOC, Quetzaltenango.

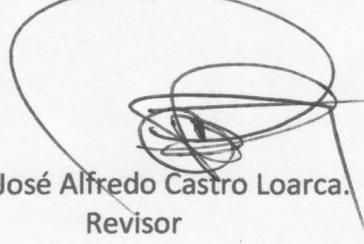
Distinguido MSC. Oroxom Cobaquil:

Atentamente me dirijo a usted. De conformidad con el nombramiento PG-CUNOC 53 2010, de fecha 28 de octubre de 2010, en donde se solicita colaboración para asistir a revisar la tesis titula: **“HUERTO HIDROPONICO CASERO PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA DE LAS FAMILIAS DEL AREA RURAL”(Estudio de mercado, financiero).** Elaborada por la licenciada: **Hermelinda Soledad Rosales Caniz.** Estudiante de la Maestría en Formulación y Evaluación de Proyectos.

Me permito informar, que realicé la revisión encomendada y propuse algunas recomendaciones para la mejora en la presentación del documento final, las cuales fueron incorporadas por la licenciada. Rosales Caniz. Por lo que considero que el trabajo de investigación reúne los requisitos necesarios para que sea sometido al examen privado de tesis.

Sin otro particular me suscribo atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



MBA. José Alfredo Castro Loarca.
Revisor

CC. Estudiantes.
Archivo

Quetzaltenango, 06 Noviembre de 2010.

Señores Profesionales,
Miembros del Consejo Académico,
Departamento de Estudios de Postgrados,
Centro Universitario de Occidente,
Edificio.

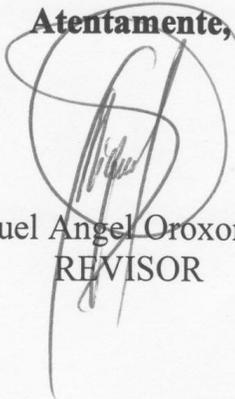
Respetables Profesionales:

Por medio de la presente, me permito informarles que en atención al Nombramiento que se me hiciera en la sesión celebrada por su organismo, con la finalidad de revisar la tesis titulada: **“HUERTO HIDROPONICO CASERO PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA DE LAS FAMILIAS DEL AREA RURAL (Estudio de mercado, financiero)”**, de la maestrante en Formulación y Evaluación de Proyectos: Licda. Hermelinda Soledad Rosales Caniz.

En tal sentido he tenido la oportunidad hacer las observaciones pertinentes; y a mi parecer el trabajo ha sido concluido y por este medio otorgo **DICTAMEN FAVORABLE** para que continúe con el tramite correspondiente.

Agradeciéndole la atención prestada me suscribo de Usted,

Atentamente,



Msc. Miguel Angel Oroxom Cobaquil
REVISOR

INDICE

Introducción	1
CAPITULO I	
Aspectos metodológicos	2
CAPITULO II	
Referentes teóricos	8
CAPITULO III	
Estudio de Mercado	30
CAPITULO V	
Estudio Financiero	41
Evaluación económica social	49
Conclusiones	51
Recomendaciones.	52
Bibliografía	53
Anexo No.1 Boleta de encuesta	55

INDICE DE FIGURAS

Figura No. 1	Árbol de problemas.	3
Figura No. 2	Árbol de objetivos.	4
Figura No. 3	Canal de distribución.	34

INDICE DE MAPAS

Mapa No. 1	Bosque Santa María Chiquimula.	25
Mapa No. 2	Hidrografía de Santa María Chiquimula.	27
Mapa No. 3	Tipo de suelos Santa María Chiquimula.	28

INDICE DE GRÁFICAS

Gráfica No. 1	Tipo de verdura que consume.	36
Gráfica No. 2	La producción de vegetales con esta técnica puede ser a menor precio.	38
Gráfica No. 3	Metros disponibles para sembrar.	39
Gráfica No. 4	Tendría lugar disponible para sembrar.	40

INDICE DE TABLAS

Tabla No 1.	Matriz de planificación.	7
Tabla No 2.	Población urbana y rural Municipio de Santa María Chiquimula	21
Tabla No 3.	Índice de desnutrición.	21
Tabla No.4.	Actividad agrícola, según superficie volumen y valores de Producción.	23
Tabla No. 5	Ingresos familiares.	29
Tabla No. 6	Demanda del proyecto de hidroponía.	31
Tabla No. 7	Demanda de consumo de vegetales.	31
Tabla No. 8	Proyección anual de población.	32
Tabla No. 9	Demanda proyectada de los próximos 5 años.	32
Tabla No. 10	Ofertantes en la venta de verdura.	33
Tabla No. 11	Precios de varios vegetales.	33
Tabla No. 12	Precio de la verdura.	37
Tabla No. 13	Costos de inversión inicial.	42
Tabla No. 14	Costo de inversión 1er. Año.	43
Tabla No. 15	Costo de inversión del año 2 al 5.	44
Tabla No. 16	Ingresos durante los 5 años.	45
Tabla No. 17	Ingresos por venta de espinaca.	45
Tabla No. 18	Ingresos por venta de rábano.	46
Tabla No. 19	Ingresos por venta de zanahoria.	46
Tabla No. 20	Resumen de ingresos totales del proyecto.	46
Tabla No. 21	Resumen de los costos durante los 5 años.	47
Tabla No. 22	Estado de resultados para el año 1.	47
Tabla No. 23	Estado de resultados para el año 2 al 5	48
Tabla No. 24	Flujo de efectivo. VAN Y TIR.	48
Tabla No. 25	Actualización beneficios y costos.	49
Tabla No 26	Beneficiarios.	50
Tabla No. 27	Costo beneficio.	50

RESUMEN EJECUTIVO

La inseguridad alimentaria y nutricional de muchos hogares en el occidente fueron afectados debido a los huracanes, inundaciones, deslaves en la tierra y en los cultivos, por las irregularidades climáticas en este año que provocó pérdidas en la variedad de cultivos, a raíz de esta problemática se está afectando a las familias pobres y a la población vulnerable con problemas de desnutrición, enfermedades respiratorias, escases de alimentos, recursos económicos limitados para cubrir sus gastos.

Las comunidades de Santa María Chiquimula, son altamente vulnerables a la desnutrición, enfermedades, ya que basan su dieta diaria en cultivos de granos básicos como maíz y frijol sin ningún complemento en cuanto a proteínas, vitaminas y minerales, elementos esenciales en la nutrición de las personas y todo esto hace que los estudiantes de la Escuela Normal Bilingüe Intercultural K'iche del municipio de Quetzaltenango, están afrontando una situación difícil en su etapa de formación reflejando un bajo rendimiento educativo debido a diferentes factores mencionados al principio.

El objetivo principal de esta investigación es diseñar un sistema de cultivo hidropónico que cumpla los requisitos del estudio de mercado, financiero y la evaluación económica para la seguridad alimentaria nutricional para generar un ahorro en la economía familiar mediante el aprovechamiento de los recursos.

La nutrición es la base primordial para que el ser humano, este en buenas condiciones de salud, por lo que para su formación necesita de proteínas, vitaminas, carbohidratos, calcio, fósforo, vitaminas principalmente vitamina c. En el presente documento se propone la producción de vegetales con la técnica hidropónica en 50 familias de los estudiantes con problemas de desnutrición.

Se efectuó los estudios de mercado, financiero y la evaluación económica, en el estudio de mercado que se realizó, se concluye que el proyecto es viable y factible en base a los resultados obtenidos en el trabajo de campo en el municipio de Santa María Chiquimula.

En estudio de mercado se comprobó, el consumo de las principales verduras que adquieren las familias de Santa María Chiquimula, entre ellos tenemos la zanahoria, lechuga, espinaca, rábano, brócoli, repollo, coliflor, tomate, cebolla, guisquil y papa. Entre la propuesta de cultivo con la técnica hidropónica tenemos, con una producción de 14,233 docenas de zanahoria, 33,725 manojos de espinaca y 50,150 docenas de rábano, con una duración de 5 años.

En el estudio financiero se cuantificó los costos de producción de los 5 años de vida del proyecto con la participación de 50 familias, con 295 contenedores, para la producción de vegetales y el consumo familiar, esto también ayuda a tomar las decisiones en relación a beneficio costo, las familias tendrán disponibilidad de verduras frescas, limpias y de calidad, a un costo favorable, y genera un ahorro en la economía familiar y por ende mejora la calidad de vida de sus miembros.

Según el estudio financiero se cuantificó, el monto de los recursos económicos necesarios y asciende a Q. 300,267.75 para el funcionamiento del proyecto de huertos hidropónicos con una inversión inicial de Q. 26,281.25, mostrando una utilidad favorable a los beneficiarios, la tasa interna de retorno es de 80% con una tasa de descuento del 12% y en valor actual es de Q.99,904.18.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, Guatemala está atravesando por un problema serio, principalmente en la agricultura, ya que en la mayoría de lugares se obtuvo dificultad debido al cambio climático que se dio este año 2,010, en el proceso de producción, tanto de granos como de vegetales esto hace que la producción pueda reducirse en relación a otros años. Uno de los factores que ha afectado es el clima, porque al producir los diferentes vegetales que se dan en nuestro medio, depende de muchos factores tales como: La lluvia para obtener buena producción, fertilidad de la tierra, agua, control de plagas y malezas, etc.

En este año especialmente se ha sufrido de inundaciones, huracanes, deslaves que ha afectado los cultivos y esto ocasiona grandes pérdidas y por lógica los ingresos son menores, la familia tiene que buscar alternativas para vivir. La falta de apoyo del gobierno también, ha afectado en los lugares lejanos donde el acceso es muy difícil. A raíz de esta problemática se está afectado a las familias pobres y a la población vulnerable con problemas de desnutrición, enfermedades respiratorias, escases de alimentos, en general recursos económicos limitados para cubrir sus costos y gastos. Es lamentable según la Comisión económica para América Latina, ha señalado un crecimiento positivo que benefició a los países de América Latina y el Caribe, entre 2002 y el 2007 por la crisis financiera actual. Considera que los 27 millones de personas que salieron de la pobreza durante este periodo volverán a ser pobres, lo que impide cumplir los objetivos de desarrollo del milenio, la inseguridad alimentaria y la pobreza. Chelston w. (1)

La inseguridad alimentaria del país se ve amenazada por un juego de intereses conformado al menos de cuatro elementos: Las condiciones internas de la política económica que generan insuficiencia de oferta agropecuaria para satisfacer la demanda interna de alimentos, 2º. La crisis económica recurrente que deterioran los niveles de ingreso y concreta la riqueza de tal manera que el acceso a los alimentos se ve severamente restringido en diversas regiones y para grupo amplios de poblaciones. 3º. Los factores externos donde los agentes económicos mas fuertes instrumentan estrategias de manipulación de los mercados agrícolas, con lo cual están en posibilidades de desabastecer los mercados locales e incidir en la generación de riesgos y finalmente un escenario de desaceleración de la economía, una creciente descomposición de la base productora agrícola que se traduce en insuficiencia alimentaria. Torres F.(2)

En este estudio de mercado, financiero y evaluación social surge la necesidad de analizar la posibilidad de producir verduras frescas con otra técnica de cultivo para darle una alternativa a la población. En la cual se observa que con las condiciones en que ellos viven tiene problemas de desnutrición, escases de alimentos, costos altos de los vegetales, por lo que se considera que, es factible este proyecto en Santa María Chiquimula.

CAPÍTULO I

ASPECTOS METODOLOGICOS:

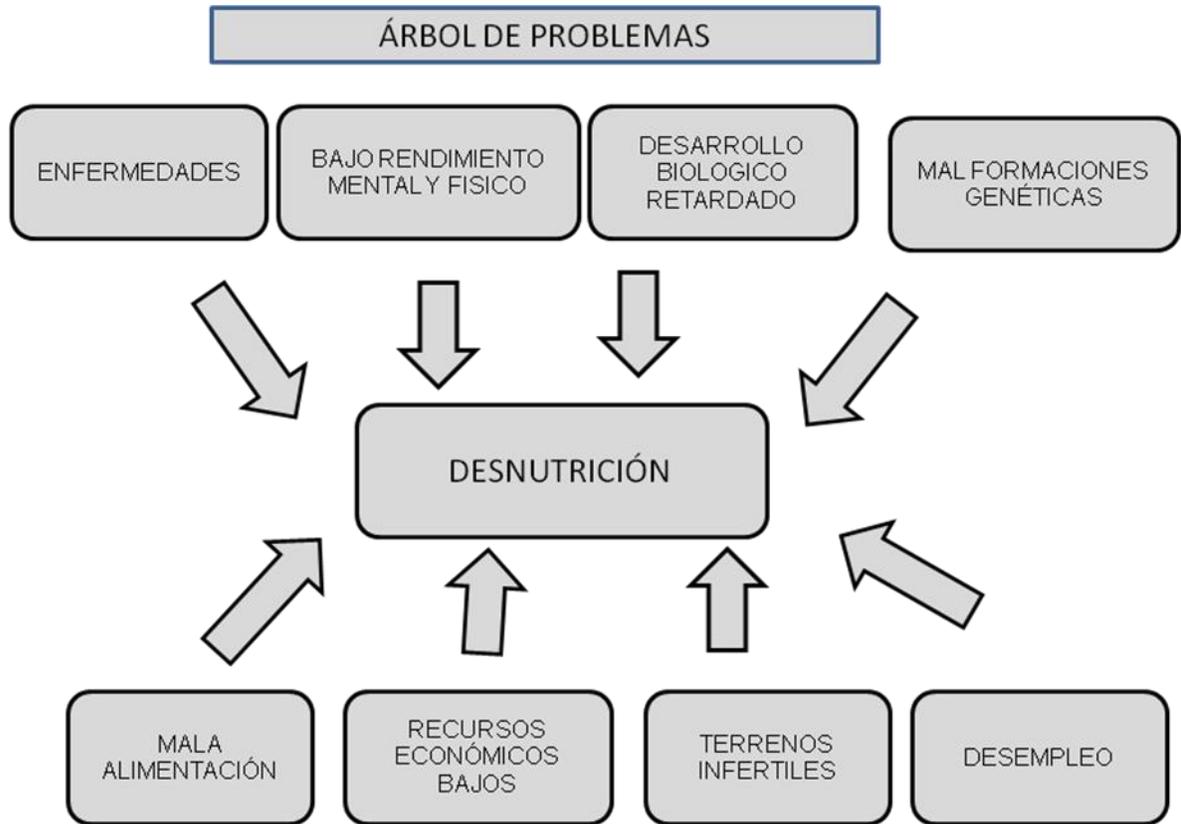
En la Escuela Normal Bilingüe Intercultural K'iche del municipio de Quetzaltenango, asisten estudiantes de las áreas rurales de los departamentos de Quetzaltenango, Totonicapán y Sololá, en dicho establecimiento se han identificado alumnos que muestran grados de desnutrición y que son provenientes de familias no solo de escasos recursos económicos con una formación agrícola donde el monocultivo es imperante y a la vez una nutrición poco balanceada en sus familias.

Dichos jóvenes no cuentan con disponibilidad económica suficiente para una dieta balanceada tanto para ellos como para sus familiares, causando así una dieta pobre de proteínas, vitaminas y minerales, que desembocan en un bajo rendimiento intelectual y un desgaste físico mayor a un joven de condiciones normales. Por lo que los estudiantes están obligados a buscar un trabajo de medio tiempo pero les ha sido complicado encontrar dicha labor, debido a que se requieren personas que cumplan con disponibilidad de tiempo y conocimientos relacionados al trabajo laboral y la mayoría de los estudiantes no llenan estos requisitos, porque aun están en etapa de formación y además no tienen la edad suficiente para empezar a trabajar ya que están comprendidos en las edades de 15 a 17 años.

Para que los educandos tengan un buen rendimiento intelectual, físico y emocional, necesitan de una alimentación balanceada para estar saludables.

¿Será la hidroponía una alternativa de solución para la seguridad alimentaría de las familias rurales de Santa María Chiquimula?

Figura No.1

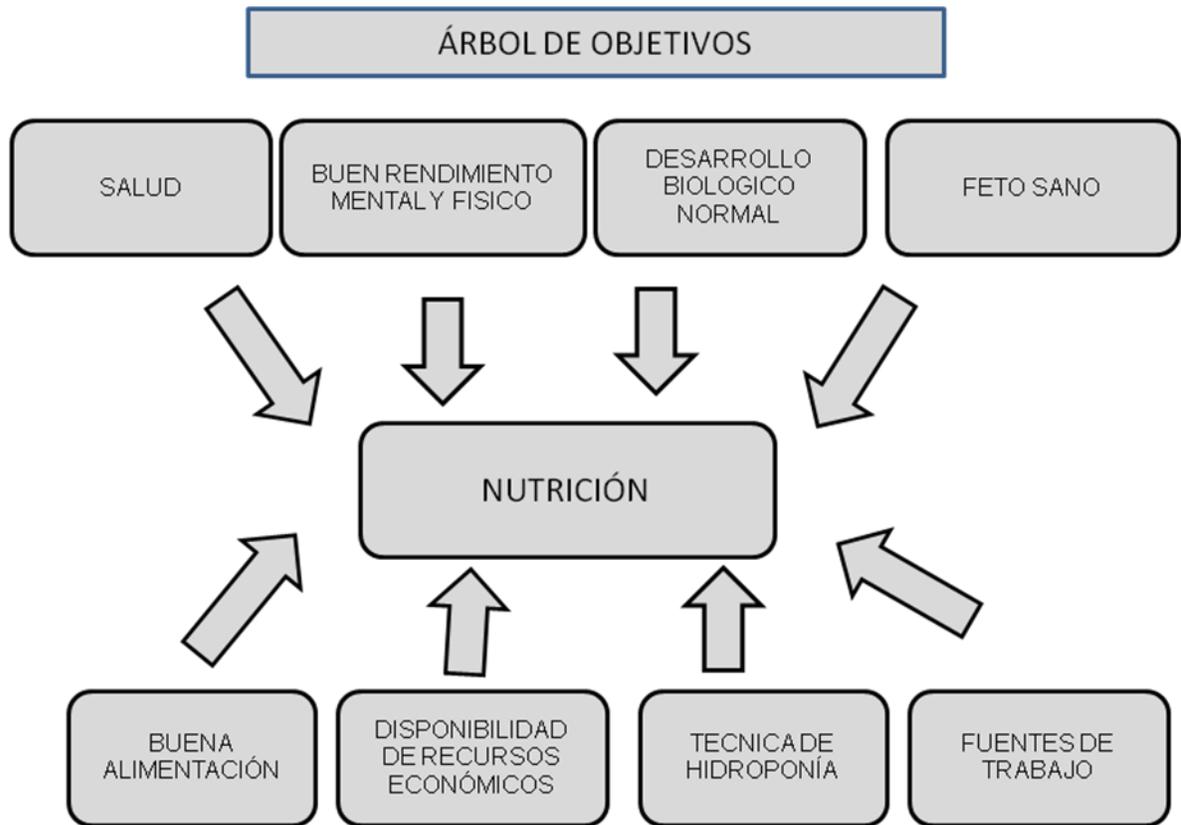


Fuente: Elaboración propia en base a Proyectos comunitarios, formulación y gestión Búcaro. G Quetzaltenango, Guatemala Edición ADECA (3)

Árbol de problemas:

El tema principal de investigación es la desnutrición pues, a nivel general ya ha causado en los habitantes de Santa María Chiquimula enfermedades. Desde que la madre esta embarazada el niño sufre en esta etapa de gestación, lo cual produce que el cerebro no se desarrolle a su tamaño normal. Cuando esta en edad escolar su rendimiento intelectual, físico y anímico es también afectado, lo cual eso produce en ellos malformaciones genéticas. Todo esto es provocado por la mala alimentación, recursos económicos muy escasos, salud precaria.

Figura No.2



Fuente: Elaboración Propia en base a proyectos comunitarios, formulación y gestión, Búcaro. G Quetzaltenango, Guatemala Edición ADECA (3)

Árbol de objetivos:

La nutrición es la base primordial para que el ser humano este en buenas condiciones de salud desde el vientre de la madre, es necesario tener una buena alimentación, que los recursos económicos este disponible para las familias, generación de empleos y buscar alternativas para la producción de vegetales tales como la metodología de hidroponía.

La dieta diaria de grupos de familia ubicados en áreas marginales y urbanas no incluye una diversa gama de hortalizas, las cuales son una rica fuente de vitaminas y minerales. Además, las hortalizas pueden cultivarse en forma intensiva, efectiva y eficiente, el cultivo de hortalizas no sólo puede mejorar la disponibilidad y acceso de los alimentos, sino también ser una fuente de ingresos. La hidroponía ofrece una alternativa para el cultivo de estos vegetales. La finalidad de este trabajo es: diseñar y evaluar un sistema de cultivo hidropónico para la producción de hortalizas a nivel doméstico, que sea viable técnica y económicamente, para ser implementado por estas personas, sin necesidad de que cuenten con conocimientos de agricultura.

Obteniendo las siguientes ventajas:

- La familia ahorra en el presupuesto familiar.
- Producción de vegetales de calidad y consumo fresco de los mismos.
- Los productos son más económicos y están al alcance de los consumidores.
- Se crea nueva fuente trabajo y se disminuye la ociosidad de la familia.
- Unificación de la familia para lograr su desarrollo y mejorar su nivel de vida.
- Se adquieren nuevos conocimientos de metodología y técnica de cultivo práctico y eficiente.
- Mejora de la dieta familiar y por ende una salud física y mental.

Por otro lado encontramos que al no tener el proyecto las familias siguen con las siguientes desventajas:

- La familia genera mas gasto en el presupuesto familiar.
- No hay Producción de vegetales de calidad y frescos.
- Los productos son más caros, y los consumidores los adquieren en pocas proporciones.
- Escasez de fuentes trabajo.
- Nivel de vida de las familias con problemas de desnutrición.

Para lograr el desarrollo del trabajo nos planteamos el objetivo general que dice:

- Diseñar un sistema de cultivo hidropónico que cumpla los requisitos del estudio de mercado, financiero y la evaluación económica para la seguridad alimentaría nutricional.
- Formular el proceso de autogestión para generar ahorro en la economía familiar, mediante el aprovechamiento de los recursos y fortalecer el desarrollo de las familias.

Para la consecución del objetivo general nos auxiliamos de los siguientes objetivos específicos:

- Proponer la producción de hidroponía casera con las familias de los estudiantes de la Escuela Normal Bilingüe Intercultural K'iche' de Quetzaltenango para contribuir al aseguramiento de la alimentación de la población.
- Diseñar el estudio de mercado que satisfaga los requerimientos necesarios en la producción de huertos hidropónicos.
- Efectuar el estudio financiero para obtener, los costos de producción y rentabilidad para los cultivos de espinaca, rábano y zanahoria en la ejecución del proyecto de hidroponía.
- Facilitar la toma de decisiones, por medio de la evaluación económica social, sobre la ejecución del proyecto, si beneficia a las familias para reducir sus gastos y mejorar su alimentación.

Con la finalidad de desarrollar la investigación y todo el trabajo se aplicó la metodología que permitió la observación en un grupo de jóvenes estudiantes que tenían algunas deficiencias como: desnutrición, enfermedades, rendimiento académico deficiente y que además presentaban problemas familiares debido a que los padres de familia son de escasos recursos y no pueden proveerles los materiales necesarios para su formación educativa, por que lo los jóvenes manifestaron que querían aprender o realizar algún trabajo en tiempo libre y por ende se pensó crear una fuente de empleo en su casa sin mayor esfuerzo, ni horario riguroso, y que no genera gastos muy elevados, pudiendo involucrar a su familia.

- Detectar alumnos con problemas de desnutrición en la escuela.
- Selección del área con número de estudiantes con desnutrición y escasos recursos.
- Elegir una comunidad más afectada por la desnutrición y pobreza.
- Visita para el reconocimiento del área de influencia.
- Elaboración de instrumentos.
- Aplicación de los instrumentos en el municipio de Santa María Chiquimula, Totonicapán
- Procesamiento de la información.
- Análisis e interpretación de datos.
- Determinar la demanda de vegetales en el municipio de Santa María Chiquimula, Totonicapán.
- En base al estudio técnico se realiza el costo de inversión, materias primas, mano de obra, estado de resultados.
- Evaluación económica social
- Elaboración de informe .

Alternativas:

- Cultivar con la técnica de hidroponía.
- Cultivar con la técnica semi hidropónica.
- Cultivo de hortalizas tradicional.
- Cultivo en invernadero.

En este caso se ha seleccionado la Técnica semi hidropónica, ya que la producción no se ve afectada por las condiciones y propiedades del suelo, así como el cambio climático brusco que afecta la producción con bajas o altas temperaturas que causan la sequedad en los suelos o causando erosión por las fuertes lluvias.

Tabla No.1
MATRIZ DE PLANIFICACIÓN

	Resumen descriptivo	Indicadores	Fuentes de verificación	Supuestos, hipótesis, Factores externos
Objetivo general	Diseñar un sistema de implementación del cultivo hidropónico que cumpla los requisitos técnicos financieros para la seguridad alimentaria - nutricional así generar ahorro a la economía familiar de los estudiantes, mediante la promoción de prácticas de cultivo y aprovechamiento de los recursos y fortalecer el desarrollo de las comunidades.	El 70% de las familias beneficiarias del proyecto solucionan la situación alimenticia.	Poseer el diseño del cultivo de huerto hidropónico casero familiar	Fenómenos Climatológicos ejemplo terreno o tormenta adversos de gran magnitud
Objetivo específico	Proponer la producción de hidroponía casera con las familias de los estudiantes de la Escuela Normal Bilingüe Intercultural K'iche' de Quetzaltenango para contribuir al aseguramiento de la alimentación de la población de Santa María Chiquimula.	50 familias con huertos hidropónicos Construidos. Se habrá proporcionado capacitación y tips para la auto sostenibilidad del proyecto.	Los huertos hidropónicos familiares produciéndose los cultivos de hortalizas. Informes técnicos y económicos, mercado. Fotografías y testimonios de las familias.	Fenómenos Climatológicos ejemplo terreno o tormenta adversos de gran magnitud. Que los suministro y recursos no están accesibles para su utilización Que no se obtenga la producción deseada.
Resultados	Se habrán mejorado las condiciones de las familias de los alumnos mediante la incorporación de cultivos hidropónicos alternativas a su forma de vida. El mejoramiento de calidad de vida de los estudiantes en ámbito alimenticio y económico	Las familias de los estudiantes contarán con los recursos necesarios para el sostenimiento de sus estudios y habrán mejorado su dieta familiar con la incorporación de consumo de vegetales nutritivos	Fotos de las viviendas con huertos hidropónicos. Informes de campo del Técnico y económicos. Familias saludables. Ingresos económicos regulares para la familia	Otras familias adquieran la técnica de hidroponía casera. Que la siguientes generaciones no sigan el cultivo hidropónico. Mejore la diversificación de cultivos a través de hidroponía casera.
Actividades Como se logran los resultados	Realización de los estudios Mercado Técnico Financiero Evaluación Económica social Administrativo y legal Impacto ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Insumos. 295 contenedores/familia • Personal: 50 familias y 2 técnicos, y una junta directiva. • Recursos financieros. 	Planificación de la producción al año Compra de materia prima y accesorios. Estado de resultados, Costos de producción, VAN Y TIR Ventas anuales.	

Fuente: Elaboración propia en base a datos del proyecto, julio 2,010.

CAPITULO II

REFERENTES TEORICOS

Barbado J. 2005, (4) dice no es una técnica moderna, sino ancestral: en la antigüedad hubo civilizaciones que la utilizaron como medio de subsistencia. Por ejemplo, los aztecas construyeron una ciudad en el lago de Texcoco, y cultivaban maíz en barcos con entramado de pajas. Los jardines colgantes de Babilonia eran jardines hidropónicos porque se alimentaban del agua que fluía por canales. Esta técnica de cultivo también existía en la antigua China, India, Egipto, y también en la cultura maya. En la segunda guerra mundial los ejércitos norteamericanos en el Pacífico se abastecían en forma hidropónica. Cuando los Estados Unidos ocuparon Japón, se hicieron grandes botes hidropónicos para abastecer a los soldados. En Japón por falta de espacio y de agua, la tecnología norteamericana se desarrolló a niveles asombrosos; la NASA la utiliza aproximadamente 30 años para alimentar a los astronautas.

Alpizar L. 2006 (5) Hidroponía: La palabra viene del griego y significa trabajo en agua. El término significa cultivar plantas sin tierra al suministrar con el agua la cantidad mínima de nutrientes necesarios para desarrollar cultivos sanos y altamente productivos en menores espacios. En este sistema el agua acarrea los nutrientes hasta la raíz de las plantas, esto hace que las raíces no tengan que desarrollarse, puesto que no tienen que recorrer espacios en busca de nutrientes como sucede en los cultivos en tierra.

Gonzales R. 2003 (6) La hidroponía es el arte y ciencia de cultivar la planta sin el uso de tierra. La palabra hidroponía está compuesta de dos palabras de origen griego: hidro que significa agua. La otra palabra, ponía, que significa trabajo, unidas su significado sería trabajo con agua. A esta técnica de cultivo sin tierra se le bautizó así porque al principio de su desarrollo solo se sembraba haciéndolo flotar las plantas en el agua que contenía el alimento para las plantas. Hoy a este sistema de hidroponía lo llamamos raíz flotante.

Ventajas de la técnica hidropónica:

- No depende de las estaciones de forma estricta debido a que se puede hacer en invernaderos.
- No depende de la calidad de los suelos del área geográfica en cuestión.
- Se puede controlar la calidad de los nutrientes de forma más objetiva.
- Permite la producción de semilla certificada
- Permite el control de plagas, parásitos, bacterias, hongos y virus.
- Permite el mejor uso del agua, porque se recicla.
- Permite la disminución del uso de agentes tóxicos.
- No usa maquinarias pesadas.
- Puede ser altamente automatizada.
- Puede protegerse de los efectos del clima.
- Puede calcularse el retorno económico con un margen de error menor que en cultivo tradicional.
- Las frutas y vegetales tienden a crecer de forma regular (todos con el mismo promedio de tamaño) sin que haya parches de tierra de mejor o peor calidad porque no dependen de la tierra sino de las soluciones de sustrato.

- Permite la implementación de cultivos en zonas urbanas y sub-urbanas (incluso en patios, terrazas, etc) en forma de huertos familiares.
- No requieren grandes extensiones de tierra.

Alpizar .L 2006 (5) Los avances tecnológicos del siglo xx han hecho que la producción masiva, según este sistema, sea económicamente rentable. El plástico en sus diferentes presentaciones, llega a dar un aporte importante para el desarrollo de la técnica, ya que se puede utilizar de todas sus formas y durante el ciclo de cultivo de una manera ilimitada. Es el contenedor óptimo por excelencia para llevar a cabo esta técnica, tiene la ventaja de bajo costo. La técnica hidropónica favorece la reutilización de los plásticos que en nuestra casa o comunidad es un desecho.

Algunas ventajas pues al no tratar con la tierra se puede cultivar y cosechar flores hierbas, vegetales o frutos de una manera limpia y fresca. Mediante esta técnica la planta exhibe un mejor aspecto y sin dejarse de lado las practicas de agricultura. La hidroponía la utilizan como pasatiempo otros para adquirir ingreso adicional o como negocio de tiempo completo.

A medida que aumenta la población la tierra cada día se encarece más y los espacios de siembra están limitados desgastados y contaminados.

Entonces cuando la hidroponía se ofrece como una alternativa importante al generar más producción en menos terreno y sin peligro de contaminación.

En algunos lugares del mundo sembrar con la técnica hidropónica es la única manera de obtener cultivo, uno de estos casos es Israel, donde la tierra para cultivar es escasa, lo cual obliga adaptar los cultivos a los recursos naturales que les ofrece su territorio.

Caldeyro M. (7) Es rápidamente se obtienen resultados concretos y sistemáticamente replicables.

Permite producir vegetales “sin tierra” y en escaso “espacio físico”. Se realiza en recipientes con agua o en sustratos inertes de bajísimo costo o descartables para otros fines (arena, cáscara de arroz, etc), los que cumplen únicamente la función de sostén de la raíz.

Los nutrientes para el desarrollo de las plantas se les brindan con el riego, bajo la forma de sales minerales. Permite cultivar una amplia variedad de vegetales ideales para obtener una dieta familiar equilibrada, por ejemplo, lechugas, tomates, zanahorias, apio, berro, berenjenas, porotos, perejil, rabanitos, puerros, frutillas, melones, flores, plantas aromáticas y medicinales, etc.

“Cuenta, con la excepcional ventaja de poder utilizar espacios que hasta el presente no pudieron ser concebidos para la producción de alimentos, patios, pequeños jardines, medianeras, balcones, azoteas. Sin embargo como la Hidroponía no requiere suelo, cualquier espacio expuesto a la luz natural es apropiado.

Permite utilizar materiales de desecho o reutilizables para construir los contenedores, volviendo útiles materiales que poseen muy bajo costo o nulo, fácilmente obtenibles por estas poblaciones. Por ejemplo, plásticos, envases descartables, maderas.

Alta eficiencia en el uso del agua, pero requiere necesariamente disponibilidad de agua potable, que se puede obtener recolectando agua de lluvia. Contribuye a la generación de ingreso familiar.

Permite la producción de frutas y verduras naturales, de excelente calidad, buena presentación, alto valor alimenticio. Además, al ser cultivado a nivel familiar se cosecha en el momento de uso, lo cual hace que este fresco y conserve todas las propiedades nutritivas intactas. Otra ventaja que posee

para estos asentamientos, es que nos permite cultivar fuera del suelo, a un metro de altura, por lo tanto, sin contaminaciones microbiológicas y por lo tanto inocuas. Para poder asegurar la inocuidad del producto final, se debe cultivar con agua potable y/o agua de lluvia limpia.

Una técnica de bajo costo y fácil de aprender, no requiere conocimientos previos.

Según la FAO en este sentido, la hidroponía popular está comenzando a consolidarse en la Región como una opción imaginativa en la lucha contra la pobreza. En muchos países constituye parte de la base de programas nacionales; en otros se encuentra todavía en proceso de desarrollo. Representa, sin lugar a dudas, una opción en la mejora del ingreso y de la calidad de vida, que maximiza los componentes de la información, a la vez que reduce a un mínimo el de inversión, ofreciendo una alternativa sostenible de desarrollo.

Alpizar L. 2006 (5) La hidroponía ha demostrado ser un entretenimiento, agradable relajante, y productivo para compartir con la familia. Padres e hijos pueden disfrutar de un tiempo junto plantando, cuidando, cosechando frutos y vegetales frescos de las huertas familiares. Al desarrollar esta técnica los miembros de la casa tendrán la oportunidad de prestar ayuda a la huerta, ya sea un niño o adolescente o bien una persona mayor.

Las huertas familiares establecidos para el desarrollo comunitario o bien huertas creadas para ayudas sociales como el caso de los niños de la calle o mujeres necesitadas de aprender un oficio así como jóvenes de alto riesgo ofrece una maravillosa oportunidad al establecer un vínculo con la naturaleza, ocupando su tiempo imaginación y creatividad en una labor bien recompensada

Criterios para definir el lugar donde ubicar una huerta hidropónica popular: Según la FAO

- Disponer de un mínimo de seis (6) horas de luz solar al día en el lugar elegido,
- Próximo a la fuente de suministro de agua.
- No expuesto a vientos fuertes,
- Próximo al lugar donde se preparan y guardan los nutrientes hidropónicos.
- No excesivamente sombreados por árboles o construcciones.
- Ser protegido o cercado para evitar el acceso de animales domésticos,
- Proteger contra condiciones extremas del clima (heladas; granizo, alta radiación solar; vientos).
- Lejos de focos de contaminación con aguas servidas o desechos industriales.

Sistemas de producción hidropónicos:

Al hablar de sustrato, se entiende que son aquellos materiales sobre los cuales les dan sostén y se desarrollan las raíces de las plantas; los mismos pueden ser tanto sólidos como líquidos.

Por lo general, los sistemas de producción de cultivos hidropónicos, se pueden dividir en dos grupos, esto va a depender del tipo de sustrato que se emplee a saber:

Sistema hidropónico de raíz flotante:

Según Chang: H. R. 2000 (8) de todos los métodos de cultivo donde no se emplea suelo, el cultivo en agua, por definición, es el auténtico cultivo hidropónico. El sistema de raíz flotante fue uno de los primeros sistemas hidropónicos que se utilizó tanto a nivel experimental como a nivel de producción comercial, el cual maximiza la utilización del área de cultivo.

No todas las especies de hortalizas se adaptan a este sistema, únicamente aquellas en las cuales se aprovechan sus hojas como lo son: lechuga, albahaca, apio, etc. Principalmente, porque estos cultivos tienen la capacidad de adaptar sus raíces, absorbiendo eficientemente el oxígeno disuelto en la solución nutritiva, como menciona Barrios 2004. (9).

El cultivo en agua y para este caso el de raíz flotante, las raíces de las plantas se colocan hasta el cuello de las mismas, se introducen en cubos de esponjas de 3 x 3 centímetros y de un grosor de 1" cortadas por la mitad y estos cubos se introducen en agujeros realizados a planchas de termoport de 1", o duroport donde flotan en el medio líquido con sus soluciones madres, quedando las raíces de las plantas sumergidas en el mismo. Castañeda F. y V. (10).

Según Bautista. R. 2000 (6) dentro de los principales problemas a nivel técnico de los cultivos en solución están relacionados con características nutricionales, ya que se puede emplear con éxito una gran cantidad de soluciones nutritivas. Se debe recalcar que se trata de un sistema esencialmente carente de capacidad de amortiguamiento y entonces se requerirá de un control, muy preciso de la solución nutritiva, sobre todo en lo concerniente a niveles de pH, hierro y fosfatos. Cuando el pH de la solución nutritiva tiende a variar, ya sea a ácido o alcalino, las plantas al cultivarlas bajo el sistema de raíz flotante, las mismas son más susceptibles que aquellas plantadas en sustrato sólido. Por otra parte se tiene la experiencia que los cultivos establecidos bajo este sistema son un éxito en aquellas zonas bajo condiciones cálidas-secas y con varios días soleados.

El sistema de raíz flotante ha sido probado en diferentes lugares con fines comerciales y su funcionamiento básico sigue vigente hasta la actualidad. A nivel comercial, se realizaron una serie de mejoras fundamentales, relacionadas principalmente al factor limitante que es la oxigenación.

Cabe destacar que esta técnica logra optimizar el desarrollo y crecimiento del cultivo, con lo cual se logra reducir su periodo vegetativo con bajo consumo de agua. Por otra parte se obtienen plantas saludables y libres de enfermedades lo que contribuye a mejorar la salud de los consumidores. Asimismo, se pueden aprovechar áreas pequeñas dentro de la misma vivienda.

A. Etapas del sistema de raíz flotante El sistema de raíz flotante consta de dos etapas las cuales son la elaboración de semillero y transplante definitivo a las unidades de producción.

Sistemas hidropónicos con sustrato sólido:

Cada uno de estos dos tipos de sistemas hidropónicos, poseen una serie de variantes, que van a depender básicamente de la manera en que se dispone el sustrato y el recipiente o contenedor utilizado para ello. Por ejemplo en los sistemas hidropónicos en el cual se emplea como sustrato el agua, podemos encontrar el sistema de raíz flotante y el sistema recirculante o NFT; para los sistemas hidropónicos que emplean sustrato sólido, se cuenta con el sistema de canales, sistema de cajuela y el sistema de mangas colgantes, de acuerdo a Castañeda F. 1997 (11).

Cuando cultivamos hortalizas, utilizando como sustrato materiales sólidos, éste es eficiente para cultivar más de 30 especies hortícolas, así como otras plantas de porte bajo y rápido crecimiento. Este sistema tiene muy buena aceptación para la mayoría de personas que hoy en día trabajan en cultivos hidropónicos; pues es el menos exigente en cuidados que el sistema de raíz flotante y permite sembrar mayor diversidad de hortalizas. Barrios A. 2004 (9).

Según Bautista, 2000 (12) para el cultivo en agregado, éste comprende a todos aquellos métodos que utilizan como sustrato la arena o agregados que posean propiedades semejantes como aserrín y otros. Podemos describir al cultivo en grava como aquel sistema hidropónico que comprende los métodos en que las plantas crecen en sustrato.

Se puede argumentar que los sustratos sólidos son todos aquellos materiales en donde se desarrollan las raíces de las plantas y le sirven para su sostén. Al utilizar sustratos sólidos combinados, resulta mejor que emplearlos individualmente, ya que se aprovechan las características como producto de la mezcla de cada uno de ellos.

Características de un buen sustrato:

Según Bautista, 2000 (12)

- I El tamaño de las partículas que presenten posean un tamaño no inferior a 0.2 mm y no superiores a 7 mm.
- II Deben de ser inertes física, química y biológicamente.
- III Estos sustratos deben de retener una buena cantidad de humedad y también que provean la salida de los excesos de agua, que es utilizada principalmente en los riegos.
- IV Que no se descompongan o pudran con facilidad.
- V De preferencia que tengan coloraciones oscuras.
- VI Que no contengan elementos nutritivos, ni mucho menos tóxicos
- VII Que se encuentren libres de microorganismos que pueden ser perjudiciales tanto a la salud de los seres humanos como de las plantas.
- VIII Que no estén contaminados, ya sea con residuos industriales o humanos.
- IX Que sean abundantes y fáciles de conseguir, transportar y manejar.
- X Que sean económicos.

Sustratos adecuados para el cultivo hidropónico:

Según Bautista, 2000 (12) Aquellos materiales que han sido evaluados y que cumplen con la mayoría de estos requisitos son los siguientes:

Cascarilla de arroz:

El uso de la cascarilla de arroz, cuando es utilizada se debe de dejar en remojo por lo menos 8 días; luego se bota el agua y se le agrega más hasta que salga limpia. Se debe de realizar este proceso antes de sembrar o transplantar.

Aserrín de maderas no latifoliadas ni pino:

Cuando se emplea aserrín, éste debe de poseer un 20%, como máximo, de la mezcla del sustrato, ya que si se emplean cantidades muy grandes, tienden a ser nocivas para el desarrollo de algunas plantas. Se debe emplear aserrín de maderas finas como palo blanco, cedro o caoba.

Escoria volcánica, arena de río y arena blanca:

Al utilizar algún tipo de arena, ésta se debe de lavar adecuadamente para eliminar impurezas que las mismas contengan.

Mezclas de sustratos

Según Marulanda, SH. 1992 (13) resulta mejor mezclar aquellos materiales en diferentes porcentajes que se utilizan en el sistema de sustrato sólido, ya que han sido probadas en cultivos hortícolas de más de 30 especies. Algunas mezclas recomendadas de acuerdo a varios ensayos en diversos lugares son:

- i 50% de cascarilla de arroz y 50% de escoria volcánica.
- ii 80% de cascarilla de arroz y 20% de aserrín de palo blanco, cedro o caoba.
- iii 50% de cascarilla de arroz y 50% de arena de río.
- iv 50% de cascarilla de arroz y 50% de arena blanca.
- v 50% de cascarilla de arroz, 40% de escoria volcánica y 10% de aserrín.
- vi 50% de cascarilla de arroz 30% de arena blanca y 20% de arena de río.

En este sistema de cultivo la raíz crece, absorbe agua, nutrientes y se humedece en una mezcla de materiales sólidos.

Etapas del sistema hidropónico de sustrato sólido

Al cultivar hortalizas bajo el sistema hidropónico de sustrato sólido, éste difiere con el sistema de raíz flotante básicamente en el sustrato utilizado. La primera etapa es la de semillero y la segunda la de transplante definitivo. Así también, se pueden sembrar hortalizas de manera directa.

La elaboración de semilleros cuando se trabaja hidroponía y se utiliza el sustrato sólido básicamente es la misma que se indicó en el sistema de raíz flotante.

Transplante definitivo

De acuerdo a Castañeda; V. C. 1997 (10) cuando se realiza el transplante se utilizan recipientes de plástico o cajas de madera, los cuales se impermeabilizan por medio de plástico negro. Cuando se realiza la siembra el sustrato debe estar adecuadamente humedecido con agua. Luego se aplana o nivela la superficie del sustrato por medio de una tablita de madera. Se marcan los puntos, de acuerdo al distanciamiento de siembra de cada especie hortícola donde se transplantarán las plantas.

Seguidamente en los puntos marcados se procede a abrir agujeros grandes y profundos.

Al contar con cajas suficientes para transplantar todo el semillero, se procede a extraer las plántulas del semillero por medio de una palita de mano plástica, luego se coloca en el agujero de la caja de transplante y se tapa el agujero alrededor de la plantita con sustrato de los alrededores.

Se recomienda realizar los trasplantes en las últimas horas de la tarde para evitar que las plantitas recién transplantadas sufran demasiado estrés.

Aplicación de la solución nutritiva:

En hidroponía, cuando se trabaja en sustrato sólido, la adición de la solución nutritiva debe de realizarse todos los días. La aplicación de la solución nutritiva puede realizarse manualmente por medio de regaderas plásticas, se debe de evitar el uso de aquellas que son elaboradas de metal, ya que las mismas tienden a desestabilizar los nutrientes que contienen las soluciones madres. También la solución nutritiva se puede aplicar con sistemas controladores automáticos de dosificación de

nutrientes, pH y programador de aplicación. Cuando se aplica la solución se debe de aplicar en las primeras horas del día y si es necesario en días muy calurosos, se deberá regar también en las horas de la tarde.

Las medidas de los contenedores:

En lo que respecta al tamaño de las unidades de producción, las mismas son variables y va a depender de aquellas necesidades individuales de cada uno, pero el largo máximo debe de ser de 6 metros y un ancho máximo de 2 metros, por cuestión de manejo, a la vez la altura estará comprendida entre un mínimo de 10 cm. y como máximo de 30 cm. sobre todo cuando se cultivan hortalizas de raíz grande como tomate, chile pimiento, zanahoria y otras. A los recipientes se les deben de hacer agujeros en su base para que tengan un buen drenaje y a la vez aireación. Cuando se riegan y se aplica la solución nutritiva, los recipientes deben de tener un porcentaje de pendiente entre el 3 y 5% para que tengan un buen drenaje. El contenedor debe ser inerte, para evitar reacciones o cambios en la solución nutritiva.

Riego:

Un sistema de riego para suplementar las necesidades de agua de las plantas y a la vez incorporarles los elementos nutritivos que son necesarios, en los cultivos hidropónicos es fundamental. El riego puede aplicarse desde un sistema manual, utilizando para ello una regada elaborada con galones de aceite de plástico, hasta uno más avanzado donde se emplean controladores automáticos de dosificación de nutrientes pH y programador de riego.

Según Vallejo & Fernández, 1978 (14) en la agricultura se induce a formas en la aplicación del riego, que van a ahorrar considerables cantidades de agua, ya sea en conducción o en aplicación. Por el contrario sea cual fuera el caso, en ningún momento se llega a recuperar el agua aplicada en exceso, ya que la misma pasa a formar parte de mantos acuíferos o niveles freáticos, donde por lo general en la mayoría de los casos, transcurren años para volverla a ocupar. El método que ha demostrado mayor eficiencia, es el hidropónico, ya que una vez irrigado el cultivo, se vuelve a recuperar y utilizar el agua, consumiéndose únicamente el volumen evaporado por el suelo y transpirado por el cultivo.

Plagas:

En el desarrollo y producción de nuestros cultivos hidropónicos se van a presentar enemigos externos que son ajenos a los mismos, lo que va a repercutir en la cantidad y calidad del producto.

Cuando se trabaja en hidroponía las plagas se van a controlar utilizando métodos naturales, donde se descarta el uso de plaguicidas químicos, ya que en las condiciones en que se desarrollan los cultivos, tienden a ser dañinos no solo para aquellas personas que los van a consumir como las que los aplicarán, por otra parte podrían causar reacciones no deseables en lo referente a la solución nutritiva. Por lo expuesto, es indispensable realizar una revisión diaria del huerto en las primeras horas de la mañana y en las últimas de la tarde, ya que cuando las temperaturas son demasiado altas los insectos no son fáciles de localizarlos, por lo que se esconden para protegerse. Dentro de las plagas que más afectan los cultivos sin tierra podemos citar: la mosca blanca, la cual puede transmitir virosis cuando succiona la savia de las plantas principalmente tomate, chile dulce, pepinos y otros, larvas de lepidópteros cuyos adultos son mariposas, los áfidos o pulgones que tienen su incidencia mayor en la época seca o calurosa.

Por otra parte las babosas o caracoles tienden a ser un problema, sobre todo en el invierno. Dicha plaga se alimenta de noche, por lo que es difícil ubicarla de día.

Para convivir con las plagas, es posible aplicar métodos de control que no tiendan a contaminar el medio ambiente y por ende los productos cosechados. Dentro de éstos están: insectos que pueden ser nuestros aliados que van a parasitar o depredar aquellos que son perjudiciales a los cultivos hidropónicos y dentro de los mismos están: chrysophas, avispas, lagartijas, chinitas o mariquitas y otros. Además, se pueden colocar trampas de nylon de color amarillo intenso, impregnadas de aceite donde se quedan pegados los insectos; la enjuagadura de jabón, la cual es aplicada con atomizador a manera de formar un rocío, con lo cual se controlan larvas pequeñas y pulgones; también se pueden emplear sacos de nylon rociados con cerveza para atraer babosas; por otra parte es factible utilizar espantapájaros móviles.

Para reforzar las prácticas anteriormente citadas, se pueden aplicar en rotación y con algunos intervalos, extractos de chile, eucalipto, ajo, ruda, orégano, tabaco, papaya y algunos más.

Enfermedades:

En hidroponía se pueden presentar daños causados por hongos que a la larga van a afectar al normal crecimiento, desarrollo y fructificación de algunos cultivos. Dentro de las enfermedades que pueden llegar a causar daño podemos citar: mal del talluelo.

Aireación:

Cuando se aplica diariamente el riego y posteriormente la solución nutritiva en el sistema de sustrato sólido, con el transcurrir del tiempo se va formando costras sobre la superficie del sustrato que limitan que el aire penetre en sus espacios porosos, lo cual repercute en la toma de alimentos y agua a las plantas. Al realizar escardas entre los surcos de las plantas, dos o tres veces por semana y teniendo el sumo cuidado de no dañar las raíces, el problema queda solucionado.

Según Colegio, J. 1998 (15) en los cultivos hidropónicos la ventilación es de importancia, sobre todo aquellos instalados en lugares cerrados, donde debe haber una excelente circulación de aire fresco.

Por otra parte la contaminación generada por el humo, polvo, etc., tienden a ser perjudiciales a los cultivos trabajados bajo el sistema hidropónico. Cuando el ambiente es demasiado seco, debe humedecerse, colocando recipientes con agua o rociando las hojas. Por el contrario, cuando existe demasiada humedad, ésta es propicia para la proliferación de enfermedades fungosas. Cuando existen vientos moderados suelen facilitar la fecundación transportando el polen, favorecer la circulación de la savia y renuevan el aire en el medio ambiente de la planta

Luz:

En los cultivos hidropónicos, el factor luz es de suma importancia, para el desarrollo de las plantas, pero no todas necesitan la misma cantidad de luz. Durante el invierno es indispensable que los cultivos reciban la mayor cantidad posible de luz, ya que durante esta estación del año los días pasan nublados por la alta nubosidad presente en el ambiente. Es por esto que se deben ubicar los contenedores en lugares claros a manera que no existan construcciones cercas y árboles que interfieran los rayos solares. En lugares abiertos debe procurarse que no dé sol a pleno durante todas las horas del día; se debe recordar que existen especies que se desarrollan mejor a la sombra.

PRODUCCIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS BOKASHI OTRO SUSTRATO COMO ALTERNATIVA DE HIDROPONIA:

Según la pagina en Internet:

<http://www.coopcoffees.com/for-roducers/documentation/agriculture/produccion-de-abono-organico.pdf> (16)

La elaboración de abonos orgánicos ocupa un lugar muy importante en la agricultura, ya que contribuye al mejoramiento de las estructuras y fertilización del suelo a través de la incorporación de nutrimento y microorganismos, y también a la regulación del pH del suelo. Con la utilización de los abonos orgánicos los agricultores puede reducir el uso de insumos externos y aumentar la eficiencia de los recursos de la comunidad, protegiendo al mismo tiempo la salud humana y el ambiente.

Abono orgánico fermentado (bokashi)

Se basa en procesos de descomposición aeróbica de los residuos orgánicos y temperaturas controladas orgánicos a través de poblaciones de microorganismos existentes en los propios residuos, que en condiciones favorables producen un material parcialmente estable de lenta descomposición. La elaboración de este abono fermentado presenta algunas ventajas en comparación con otros abonos orgánicos:

- No se forman gases tóxicos ni malos olores.
- El volumen producido se puede adaptar a las necesidades.
- No causa problemas en el almacenamiento y transporte.
- Desactivación de agentes patogénicos, muchos de ellos perjudiciales en los cultivos como causantes de enfermedades.
- El producto se elabora en un periodo relativamente corto (dependiendo del ambiente de 12 a 24 días).
- El producto permite ser utilizado inmediatamente después de la preparación.
- Bajo costo de producción.

En el proceso de elaboración del Bokashi hay dos etapas bien definidas:

La primera etapa es la fermentación de los componentes del abono cuando la temperatura puede alcanzar hasta 70-75° C por el incremento de la actividad microbiana. Posteriormente, la temperatura del abono empieza a bajar por agotamiento o disminución de la fuente energética. La segunda etapa es el momento cuando el abono pasa a un proceso de estabilización y solamente sobresalen los materiales que presentan mayor dificultad para degradarse a corto plazo para luego llegar a su estado ideal para su inmediata utilización.

Principales factores a considerar en la elaboración del abono orgánico fermentado:

Temperatura. Esta en función del incremento de la actividad microbiológica del abono, que comienza con la mezcla de los componentes. Después de 14 horas del haberse preparado el abono debe de presentar temperaturas superiores a 50°C.

La humedad. Determina las condiciones para el buen desarrollo de la actividad y reproducción microbiológica durante el proceso de la fermentación cuando está fabricando el abono. Tanto la falta como el exceso de humedad son perjudiciales para la obtención final de un abono de calidad. La humedad óptima, para lograr la mayor eficiencia del proceso de fermentación del abono, oscila entre un 50 y 60 % del peso.

La aireación. Es la presencia de oxígeno dentro de la mezcla, necesaria para la fermentación aeróbica del abono. Se calcula que dentro de la mezcla debe existir una concentración de 6 a 10% de oxígeno. Si en caso de exceso de humedad los micro poros presentan un estado anaeróbico, se perjudica la aeración y consecuentemente se obtiene un producto de mala calidad.

El pH. El pH necesario para la elaboración del abono es de un 6 a 7.5. Los valores extremos perjudican la actividad microbiológica en la descomposición de los materiales.

Relación carbono-nitrógeno. La relación ideal para la fabricación de un abono de rápida fermentación es de 25:35 una relación menor trae pérdidas considerables de nitrógeno por volatilización, en cambio una relación mayor alarga el proceso de fermentación.

Ingredientes básicos en la elaboración del abono orgánico fermentado:

La gallinaza:

La gallinaza es la principal fuente de nitrógeno en la elaboración del Bokashi. El aporte consiste en mejorar las características de la fertilidad del suelo con nutrientes como nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, hierro, manganeso, zinc, cobre y boro. La mejor gallinaza es de cría de gallinas ponedoras bajo techo y con piso cubierto. La gallinaza de pollos de engorde presenta residuos de coccidios táticos y antibióticos que interfieren en el proceso de fermentación. También pueden sustituirse o incorporarse otros estiércoles; de bovinos, cerdo, caballos y otros, dependiendo de las posibilidades en la comunidad o finca.

La cascarilla de arroz:

La cascarilla de arroz mejora la estructura física del abono orgánico, facilitando la aireación, absorción de la humedad de la filtración de nutrientes en el suelo. También favorece el incremento de la actividad macro y microbiológica del abono y de la tierra, y al mismo tiempo estimula el desarrollo uniforme y abundante del sistema radical de las plantas. La cascarilla de arroz es una fuente rica en sílice, lo que confiere a los vegetales mayor resistencia contra el ataque de plagas insectiles y enfermedades. A largo plazo, se convierte en una constante fuente de humus. La cascarilla de arroz, puede alcanzar, en muchos casos, hasta una tercera parte del total de los componentes de los abonos orgánicos. En caso de no estar disponible, puede ser sustituida por la cascarilla de café, paja, abonos verde o residuos de cosecha de granos básicos u hortalizas.

Afrecho de Arroz /concentrado de abono de cerdos de engorde:

Favorecen en alto grado la fermentación de los abonos y que es incrementada por el contenido de calorías que proporcionan a los microorganismos y por la presencia de vitaminas en el afrecho de arroz. El afrecho aporta nitrógeno, fósforo, potasio calcio y magnesio. En caso de no disponer el afrecho de arroz, puede ser sustituido por concentrado para cerdos de engorde.

El Carbón:

El carbón mejora las características físicas del suelo en cuanto a aireación, absorción de humedad y calor. Su alto grado de porosidad beneficia la actividad macro y microbiológica del abono y de la tierra; al mismo tiempo funciona como esponja con la capacidad de retener, filtrar y liberar gradualmente nutrientes útiles de la planta, disminuyendo la pérdida y el lavado de los mismos en el suelo. Se recomienda que las partículas o pedazos del carbón sean uniformes de 1 y 2 cm de diámetro y largo respectivamente. Cuando se usa el Bokashi para la elaboración de almácigos, el carbón debe estar semipulverizado para permitir el llenado de las bandejas y un buen desarrollo de las raíces.

Melaza de Caña:

La melaza es la principal fuente de energía de los microorganismos que participan en la fermentación del abono orgánico, favoreciendo la actividad microbiológica. La melaza es rica en potasio, calcio, magnesio y contiene micronutrientes, principalmente boro.

Suelo:

El suelo es un componente que nunca debe faltar en la formulación de un abono orgánico fermentado. En algunos casos puede ocupar hasta la tercera parte del volumen total del abono. Es el medio para iniciar el desarrollo de la actividad microbiológica del abono, también tiene la función de dar una mayor homogeneidad física al abono y distribuir su humedad. Otra función de suelo es servir de esponja, por tener la capacidad de retener, filtrar y liberar gradualmente los nutrientes a las plantas de acuerdo a sus necesidades. El suelo, dependiendo de su origen, puede variar en el tamaño de partículas, composición química de nutrientes e inoculación de microorganismos. Las partículas grandes del suelo como piedras, terrones y pedazos de palos deben ser eliminados. El suelo debe obtenerse a una profundidad no mayor de 30cm, en las orillas de las labranzas y calles internas.

Cal Agrícola:

La función principal de la cal es regular el nivel de acidez durante todo el proceso de fermentación, cuando se elabora el abono orgánico. La cal puede ser aplicada al tercer día después de haber iniciado la fermentación.

Agua:

El efecto del agua es crear las condiciones favorables para el desarrollo de la actividad y reproducción microbiológica durante el proceso de la fermentación. También tiene la propiedad de homogeneizar la humedad de todos los ingredientes que componen el abono. Tanto el exceso como la falta de humedad son perjudiciales para la obtención de un buen abono orgánico fermentado. La humedad ideal, es a través de la prueba del puñado, la cual consiste en tomar con la mano una cantidad de la mezcla y apretarla. No deberán salir gotas de agua de los dedos pero se deberá formar un terrón quebradizo en la mano. Cuando tenga un exceso de humedad, lo más recomendable es aumentar la cantidad de cascarilla de arroz o de café a la mezcla. El agua se utiliza una vez el agua en la preparación de abono fermentado tipo Bokashi, no es necesario utilizarla en las demás etapas del proceso.

Preparación del abono orgánico fermentado:

Después de haber determinado la cantidad de abono orgánico fermentado a fabricar y los ingredientes necesarios, estén presentes se pueden preparar de la siguiente manera:

1. Los ingredientes se colocan ordenadamente en capas tipo pastel.
2. La mezcla de los ingredientes se hace en seco en forma desordenada.
3. Los ingredientes se subdividen en partes iguales, obteniendo dos o tres montones para facilitar su mezcla. En los tres casos el agua se agrega a la mezcla hasta conseguir la humedad recomendada. Al final en cualquiera de los casos la mezcla quedará uniforme.

Lugar donde se prepara el abono:

Los abonos orgánicos deben prepararse en un local protegido de lluvias, sol y el viento, ya que interfieren en forma negativa en el proceso de fermentación. El local ideal es una galera con piso ladrillo o revestido con cemento, por lo menos en sobre piso de tierra bien firme, de modo que se evite la pérdida o acumulación indeseada de humedad donde se fabrica.

Herramientas necesarias:

Palas, baldes plásticos, regadera o bomba en mochila para la distribución uniforme de la solución de melaza y levadura en el agua, manguera para el agua, mascarilla de protección contra el polvo y botas de hule.

Tiempo en la fabricación:

Algunos agricultores gastan en la fabricación del abono orgánico 12 a 20 días. Comúnmente en lugares fríos el proceso de duración dura más tiempo que en lugares cálidos. El tiempo requerido depende del incremento de la actividad microbiológica en el abono, que comienza con la mezcla de los componentes

Fermentación del abono orgánico:

Una vez terminada la etapa de la mezcla de todos los ingredientes del abono y controlada la uniformidad de la humedad, la mezcla se extiende en el piso, de tal forma que la altura del montón no sobrepasa los 50 cm. Algunos recomiendan cubrir el abono con sacos de fibra o un plástico durante los tres primeros días con el objetivo de acelerar la fermentación. La temperatura del abono se debe controlar todos los días con un termómetro, a partir del segundo día de su fabricación. No es recomendable que la temperatura sobrepase los 50 C.

La temperatura en los primeros días de fermentación tiende a subir a más de 80 C, lo cual no se debe permitir. Para evitar temperaturas altas se recomienda hacer dos volteadas diarias, una por la mañana y otra por la tarde. Todo esto permite dar aireación y enfriamiento al abono hasta lograr la estabilidad de la temperatura que se logra el quinto y el octavo día. Después se recomienda dar una volteada al día. A los 10 a 15 días, el abono orgánico fermentado ya ha logrado su maduración y la temperatura del abono es igual a la del ambiente, su color es gris claro, seco, con un aspecto de polvo arenoso y de consistencia suelta.

Seguridad Alimentaría:

Según el I.N.C.A.P. (17) es un estado en el cual todas las personas gozan, en forma oportuna y permanente, de acceso físico, económico y social a los alimentos que necesitan en cantidad y calidad para su adecuado consumo y utilización biológica garantizándoles un estado de bienestar general que coadyuve a logros de su desarrollo.

MARCO CONTEXTUAL

Santa María Chiquimula

A. Localización:

Posición geográfica

La posición geográfica se localiza en el paralelo 15° 01' 45" latitud norte y 91° 19' 46", longitud oeste del meridiano de Greenwich. Serjus. 2007 (19)

Colindancias

El municipio de Santa María Chiquimula perteneciente al departamento de Totonicapán colinda al norte con San Antonio Ilotenango (Quiché) Santa Lucía La Reforma y Momostenango (Totonicapán) al este con San Antonio Ilotenango y Patzité (Quiché), al sur con Totonicapán, al oeste con Totonicapán y Momostenango. LOC CIT (20)

Ubicación

Santa María Chiquimula se encuentra ubicado a 220 kilómetros de la ciudad capital de Guatemala, a 30.6 kilómetros de la cabecera departamental de Totonicapán por terracería y a 40.5 kilómetros por carretera asfaltada.

Extensión territorial

El municipio tiene una extensión aproximada de 80 kilómetros cuadrados con una altitud de 2,130 metros sobre el nivel del mar. LOC CIT (20)

B. Demografía:

Población

El recurso más importante con que cuenta una sociedad, es el recurso humano, el cual realiza las diferentes actividades económicas, políticas y culturales de una población o país. En el municipio de Santa María Chiquimula la estructura de la población no ha variado en el tiempo ya que según censo de 1,973 y 2,002, no existen cambios significativos; el 98% de la población sigue indígena y un 2% ladino para el año 2,004. La tasa de crecimiento poblacional es de un 2.8%, en donde el común denominador es de familias numerosas. La población del municipio de Santa María Chiquimula, del departamento de Totonicapán, para el año 2004 se proyecta en 39,026 habitantes. Ixpanel L. 2007.(21)

Tabla No.2
Municipio de Santa María Chiquimula, Totonicapán
Población Urbana y Rural
Años: 2002 y 2004

Población	Total	Urbana	%	Rural	%
Año 2002	35,148	3,261	9	31,887	91
Proyectada Año 2004	39,026	3,446	9	35,580	91

Fuente: Investigación de campo grupo de EPS carrera de economía,
Universidad San Carlos de Guatemala, segundo semestre 2004.

En el área rural muestra la alta concentración de población existente en las unidades productivas con lo cual refleja que la agricultura es la fuente de ingresos para las familias del Municipio. En el cuadro anterior se observa que la mayoría de la población se concentra en el área rural en un 91% mientras en el área urbana escasamente está compuesta del 9% de la población. Los que se dedican al comercio y a la incipiente micro empresa artesanal del casco urbano.

Salud:

En el año 1996 el Ministerio de educación, realizó un muestreo en 259 escolares determinando que el 81 % de ellos presentaba desnutrición crónica. En el año 2001, se realizó otro muestreo en 967 escolares, determinado que el 77 % presentaba desnutrición crónica, es decir que este problema disminuyó un 4 %, sin embargo la deserción observa altos índices.

En 2004, se realizó también una encuesta nutricional sobre todo el municipio para evaluar el estado nutricional de los niños de 6 a 59 meses de edad, a través indicadores antropométricos y determinar las condiciones de seguridad alimentaria familiar en comunidades. Los investigadores usaron el peso y la talla como mediciones. De esos pudieron sacar tres indicadores: el peso para talla (desnutrición aguda), la talla para edad (desnutrición crónica) y el peso para edad (desnutrición global). Ixpanel L. (21)

Resulta de esta investigación que, sobre una muestra de 276 niños y niñas, los índices de desnutrición son:

Tabla No. 3
ÍNDICE DE DESNUTRICIÓN

	Desnutrición		
	Aguda	Global	Crónica
Índice	2,9 %	45,3 %	73,6 %
Interpretación	Baja	Muy alta	Muy alta

Fuente: Luis Rolando Ixpanel Tesis "Diagnóstico socioeconómico, potencialidades productivas y propuestas de inversión", comercialización y organización empresaria. (21)

También, en el plan estratégico de desarrollo municipal 2007, se dice que el municipio se caracteriza por una población altamente enfermiza y desnutrida, especialmente los niños menores de 3 años y mujeres en estado de gestación.

Las principales causas de morbilidad en el municipio son las siguientes: resfriado común, anemia, parasitismo intestinal, síndrome diarreico agudo, alta desnutrición¹, amebiasis, enfermedad péptica, dermatitis.

C. Aspectos sociales:

Agua entubada:

En la cabecera se distribuye por el sistema de gravedad y se abastece de dos nacimientos Xoljá y El Rancho. La cobertura de la red de distribución es de casi la totalidad de la población. La distribución y administración de agua entubada en el área rural es responsabilidad de los comités locales de vecinos. La mayoría de los habitantes cuentan con agua entubada, la minoría se abastece a través de pozos y ríos. Existen llena-cántaros en todas las comunidades para las personas que carecen de agua en sus hogares. Argueta J. 2007 (22)

Pozos:

La minoría de los habitantes de las comunidades rurales no cuenta con el servicio de agua, esto obliga la utilización de pozos en las aldeas y parajes en la que viven para abastecerse.

Sistemas de saneamiento:

Para combatir las enfermedades que más afectan a la población el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social a través del personal asignado al centro de salud del municipio de Santa María Chiquimula, realiza constantemente censos poblacionales con el propósito de determinar los brotes de enfermedades, como son: Enfermedades respiratorias, gastrointestinales, parasitismo, dermatológicas etc. Para mantener en observación las zonas en que brotan estas enfermedades, para combatirlas se forman cuadrillas de vacunación o saneamiento, según sea el caso. Otro aspecto sobre el cual el Ministerio vela por medio del centro de salud es la vacunación contra la rabia de perros y gatos, así como mantener el equilibrio en su cantidad pues existe un promedio de cinco perros y dos gatos por casa respectivamente. Argueta J. 2007 (22)

D. Vivienda:

Según las estadísticas del INE, habría 5.843 hogares en la municipalidad. Casi todas las casas son básicas: piso de tierra (79%) o torta de cemento (17%), las paredes de adobe (95%) y el techo de tejas (80%) o de lamina metálicas (17%). Así, ni siquiera en el área urbana, hay muchas casas de block (3%) con embaldosado (1,5%).

Además, esas casas tienen habitaciones muy pequeñas, con 2 cuartos en los cuales duermen por término medio 4,12 personas.

E. Aspectos económicos:

Sector agrícola: Superficie, volumen y valor de la producción de los principales cultivos. La producción agrícola del Municipio se fundamenta en el maíz y el frijol, de acuerdo a la muestra realizada se determinó que existen 218 microfincas que se dedican a este cultivo con una superficie de 87.93 manzanas, su volumen de producción es de 2501 quintales, valorados a un precio de mercado de Q.100.00 cada uno equivalente a Q. 250,100.00 para el maíz, el cultivo del frijol ocupa el segundo lugar en la agricultura del Municipio, por lo general la mayor parte de la cosecha se destina

¹ Según la responsable del puesto de salud, la situación de desnutrición del municipio es muy alta, aunque sus estadísticas son bajas (un poco mas de 5%). Menciona que la gente desnutrida no viene mucho a visitar el puesto de salud.

al autoconsumo, por lo que constituye un producto de primera necesidad en la dieta alimenticia de la población, la extensión cultivada es la misma cantidad del maíz, pues son cultivos asociados, el volumen de producción para este tipo de fincas es de 351.72 quintales con un valor de Q. 87,930.00. El cultivo del aguacate, durazno y manzana que son los otros tres productos más cultivados en el lugar, éstos están inmersos con los demás cultivos, en los bosques y los patios de las residencias, por lo que no se puede constatar la 108 superficie cultivada, aunque si se pudo calcular el volumen, y el valor de su producción, presentados en el cuadro siguiente correspondiente a microfincas.

Tabla No.4
Municipio de Santa María Chiquimula-Totonicapán
Actividad Productiva Agrícola, Según Superficie,
Volumen y Valor de la Producción
Microfincas.
Año 2004

Productos	Volumen de producción (Quintales)	Valor de la Producción (Q)	Superficie Sembrada (Manzanas)
Maíz	2,501	250,100.0	87.93
Frijol	351.72	87,930.0	87.93
Aguacate	382	33,000.0	----
Durazno	31	12,400.0	----
Manzana	13	5,200.0	----
Total	3,278.72	388,630.00	87.93

Fuente: Investigación de campo grupo de EPS carrera de economía,
Universidad San Carlos de Guatemala, segundo semestre 2004.

De acuerdo con la encuesta realizada la actividad agrícola ocupa la mayor parte del total de la ocupación principal del Municipio, también se observa en el cuadro anterior que los productos básicos: maíz y frijol tienen mayor participación. Argueta J. 2007 (22)

Sistemas de riego:

En el municipio de Santa María Chiquimula del departamento de Totonicapán, actualmente los agricultores no emplean ningún sistema de riego artificial, únicamente se utiliza el agua recolectada de la lluvia. De acuerdo a información proporcionada por varios agricultores de la región, indicaron que últimamente han afrontado problemas de sequía, lo que ha ocasionado que el rendimiento de la tierra haya mermado considerablemente, por lo que están llevando a cabo acciones para que en algunas áreas se implemente sistemas artificiales de mini riego. Argueta J. 2007 (22)

SECTOR MEDIO AMBIENTAL

Ecosistema²

Por sus características del relieve topográfico (pendientes que van de quebradas a escarpadas), suelos de alta susceptibilidad a la erosión, así como por la existencia natural de valiosas especies forestales debidamente adaptadas por selección natural, el municipio reúne condiciones de vocación forestal.

² Estrategia de reducción de la pobreza 2004, Plan estratégico 2007, Vulnerabilidad 2004, Diagnostico 2002, Plan de desarrollo 2004 (23)

Aproximadamente 60% del área son forestales (Especialmente las áreas montañosas). Lo demás de las zonas rurales es aprovechado para la agricultura principalmente para autoconsumo y la fruticultura

Sin embargo, aunque la característica general del municipio es de vocación forestal, ésta está siendo deteriorada por diversos motivos, entre las principales se encuentra la tala ilícita de árboles, mal manejo de la roza agrícola en épocas de verano que provoca grandes incendios y por ende la pérdida de semillas y árboles inmaduros en pleno crecimiento, así como la destrucción del nicho ecológico.

La prolongación del verano que a veces se convierte en sequía, tiene repercusión en la escasez del agua.

Otro de los problemas es el avance de los terrenos agrícolas de parte de la población que se encuentran en cercanías de las montañas o bosques.

Otro componente, es la contaminación del ambiente ante la mala disposición de la basura y falta de saneamiento ambiental.

La contaminación en el agua, suelo y el ambiente está dada por el crecimiento de la población, la marcada deforestación en esta área y los continuos incendios forestales. La cabecera municipal no cuenta con una red de drenajes, únicamente pozos ciegos y drenajes a flor de tierra, no se tienen servicio de recolección y disposición final de desechos sólidos. Lotic. Cit (20)

Características físicas:

El municipio pertenece a la Zona de vida del bosque húmedo montano bajo subtropical. Lo que significa las siguientes características:

Relieve

Se encuentra a una altura que varía entre +/- 2000-3000 metros sobre el nivel del mar. La cabecera municipal se encuentra a una altura de 2,130 metros sobre el nivel del mar. Diagnóstico socioeconómico y político Santa María Chiquimula 2007. (19)

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS:

Por su altura el clima es templado, vientos y neblinas, pertenece a la zona del bosque húmedo montano bajo subtropical. La temperatura del Municipio es entre 12 y 18 grados centígrados y la precipitación pluvial es de 2,000 a 4,000 mm. Anuales Ixpanel L. (21)

Orografía:

El Municipio muestra una topografía quebrada, lo atraviesan ramificaciones de la Sierra Madre.. Ixpanel L. (21)

Pluviométrica:

El Municipio se encuentra en una región expuesta a un alto riesgo de sequía dada las características geográficas y situación de carácter global.

La estación lluviosa va desde el mes de mayo a octubre, llamado invierno: El verano corresponde a la estación seca que abarca los meses de noviembre a abril. Diagnóstico socioeconómico y político de Santa María Chiquimula. (19)

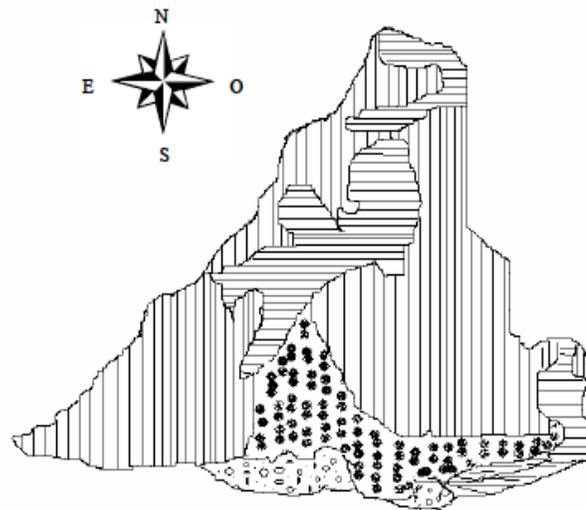
INVENTARIO AMBIENTAL:

Los recursos naturales con los que cuenta el Municipio, son los siguientes:
Bosques, suelos, flora, fauna, hidrografía.

Bosques:

Su área física es de vocación boscosa con una variedad de especies como el pino blanco (pinus ayacahuite), pino colorado (pinus rudis), pino ocoero (pinus ocarpa), pino triste (pinus pseudostrobus), encino (Quercus sp), ciprés, eucalipto, roble, aliso, salvia, saúco, madron, palo de pito, cerezo y canac. En Xecachelaj (abajo de la montaña) donde poseen una masa boscosa grande se ha manifestado el espíritu de conservación de los bienes naturales donde los vecinos de esta área mantienen vigilancia sobre movimientos de tala que quien desee efectuar cortes de árboles debe solicitar un permiso y el compromiso de sembrar nuevos árboles en una proporción de diez a uno, con esto se puede comprobar, que los vecinos están teniendo más conciencia ecológica para preservar sus bosques. INAB 1999(18)

Mapa No. 1
Municipio de Santa María Chiquimula, Totonicapán
Bosques



REFERENCIAS:

	Asociación Mixto - Cultivos
	Área sin cobertura Forestal
	Bosque Mixto
	Bosque de Coníferas

Fuente: Arqueta J. Tesis Diagnóstico y pronóstico socioeconómico. Municipio de Santa María Chiquimula, departamento de Totonicapán. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Económicas. Octubre 2007.

De acuerdo al mapa las áreas con líneas verticales son terrenos con bosques y cultivos de maíz y frijol, las líneas horizontales representan cultivos y centros poblados, los círculos remarcados corresponden al bosque mixto compuesto por un 65% de su territorio con 90% de coníferas y 10% de latifoliadas y la referencia con rueditas redondas y ovaladas representan el bosque de coníferas.

Flora y fauna:

El Municipio cuenta con regiones cubiertas en forma predominante por pinos los cuales se están explotando en forma inadecuada, también encontramos en las áreas matorrales, flores silvestres, cartuchos, plantas medicinales.

Mamíferos: Venados, conejos, ardillas, armados, coyotes, lobos, gatos de monte, mapaches, tacuazines, zorrillos, tigrillos, cotuzas, comadreas, coches de monte y ratas.

Aves: Gavilán, zopilote, halcón, siguamonta, golondrina, quetzal, perico, tecolote, lechuza, pájaro azul, tortolita, codorniz, guarda barranco, cheje, chorchá, urraca, pijuy, sanate y chocollos.

Reptiles: Coral, cascabel, mazacuata, tamagás, ratonera, zumbadora, cantil, bejuquillo, lagartija, cutete, pisuzo y alacrán. INAB 1999. (18)

Hidrografía:

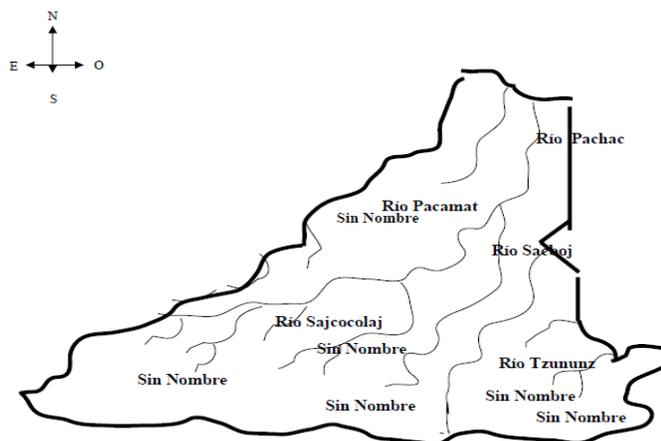
En el municipio de Santa María Chiquimula no existen lagos, lagunas ni lagunetas, sus recursos hídricos se circunscriben a los ríos, muchos de los cuales nacen en su territorio y varios nacimientos de agua que son utilizados para surtir a las diferentes comunidades y a la cabecera municipal.

Entre los ríos con que cuenta el Municipio se pueden mencionar río Cacá, río Chop, río Pacarnat, río Pachac, río Sacboj, río Sajcocoaj, río Tzununa, río sin nombre, río Sacmequená y río Chirrián, su calidad ha disminuido considerablemente, nunca fueron navegables por las características de la topografía del terreno donde pasan sus cauces. Actualmente los ríos se han convertido en riachuelos por varias causas, algunos de sus nacimientos han sido vendidos por sus propietarios a municipios aledaños, también influyen la baja precipitación pluvial y la deforestación. Las caídas de agua que se forman en el recorrido de los ríos son tan escasas en su caudal que no es posible tomarlos con fines económicos como la construcción de represas para la generación de energía eléctrica. Sin embargo existen tres nacimientos de agua caliente azufrada, localizados uno en Chuisactol y dos en Patzam que bien pueden generar energía eléctrica térmica a mediano plazo. Actualmente es un lugar donde llegan muchos pobladores a hacerse baños curativos.

La contaminación de las aguas de sus ríos emana de los drenajes del casco urbano y botaderos de basura clandestinos en las laderas de la meseta, prácticas agrícolas nocivas y poca educación ambiental del campesino.

Los habitantes de la región actualmente padecen una disminución de un 75% en los caudales de sus ríos en relación a hace diez años atrás, esto es ocasionado por los factores expuestos. Para tener una visión más exacta de los ríos existentes en el Municipio, a continuación se presenta el siguiente mapa hidrográfico. INAB (18)

Mapa No. 2
Municipio de Santa María Chiquimula, Totonicapán
Hidrografía



Fuente: Arqueta J. Tesis Diagnóstico y pronóstico socioeconómico. Municipio de Santa María Chiquimula, departamento de Totonicapán. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Económicas. Octubre 2007.

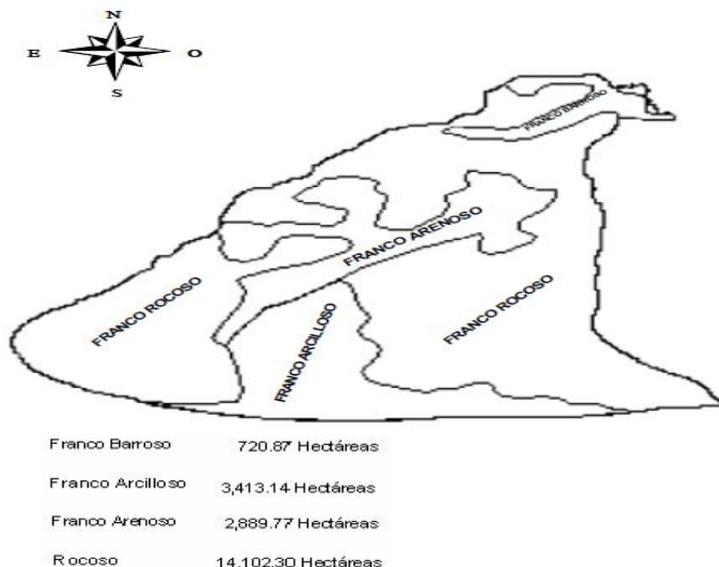
El mapa que antecede presenta los ocho ríos más importantes del municipio cuya característica principal es la alta contaminación de sus aguas debido a la falta de programas de conservación y saneamiento ambiental Argueta J. 2007 (22)

Suelos

Los suelos del Municipio pertenecen a la división fisiográfica de la altiplanicie central que forma una llanura fuertemente ondulada, seccionada por barrancos escarpados. En su mayoría son de color café oscuro, textura arenosa y otros de tierra dura (barro amarillo), teniendo alta tendencia a la erosión por sus declives, debilitamiento agrícola por falta de rotación de los cultivos, a la deforestación que se da por la tala inmoderada de los pinos de esta área. Simón C. 1959. (24)

El suelo es uno de los recursos más importantes para el ser humano; permite la generación del alimento y el espacio vital para la supervivencia de todas las especies. El suelo es la capa más superficial de la tierra, compuesta por una infinita cantidad de materiales orgánicos, inorgánicos y/o minerales, que sirven de base para la sustentación a los vegetales y animales. Cumple una función social muy importante, desde el punto de vista económico dan origen a la vida. La característica principal de los suelos de Santa María Chiquimula, es que son topográficamente inclinados, que requieren de una cubierta vegetal permanente para evitar la erosión, como parte del territorio nacional sus suelos son de vocación forestal utilizado en un 65% de su superficie, sin embargo también son ocupados para la agricultura en un 35%, lo que exige un mayor esfuerzo y costo para su explotación ya que debe hacerse uso de técnicas específicas como terrazas, curvas a nivel, gradas y otras. Son de textura franco a franco arcilloso, ligeramente ácido y con un espesor de 25 a 50 centímetros. Los suelos son del tipo franco barroso en un 3.41%, franco arcilloso en un 16.16%, franco arenoso en un 13.68% y rocoso en un 66.75%, con alta tendencia a la erosión por sus declives, terreno quebrado y ondulado, lo que ocasiona debilitamiento agrícola. El mapa que se presenta a continuación ilustra de mejor manera lo expuesto en el párrafo anterior. Argueta J. 2007 (22)

Mapa No.3
Municipio de Santa María Chiquimula, Totonicapán
Tipo de suelos



Fuente: Arqueta J. Tesis Diagnóstico y pronóstico socioeconómico. Municipio de Santa María Chiquimula, departamento de Totonicapán. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Económicas. Octubre 2007.

CARACTERÍSTICAS SOCIOECONOMICAS:

Las características de vida económica de la mayoría de la población en el municipio son actualmente en base a una economía de subsistencia y autoconsumo, caracterizado por un escaso desarrollo de sus fuerzas productivas, escaso capital financiero poca tecnología y actividades orientadas al comercio.

La inseguridad alimentaria y nutricional de gran parte de la población está estrechamente ligada a otra serie de inseguridades.

La producción es relativamente baja debido al escaso desarrollo tecnológico en que se desenvuelven las diferentes actividades productivas, en el municipio se utiliza una tecnología tradicional, esto como consecuencia del bajo nivel académico de sus trabajadores, uso intensivo de mano de obra familiar y la poca participación de mano de obra asalariada, los productores no tienen capacidad de ahorro, por lo tanto el sector comercio, sobrevive reinvertiendo las pocas ganancias que obtienen haciendo pequeños préstamos.

El factor trabajo en Santa María Chiquimula lo constituye mano de obra no calificada y poco calificada la que ocupa un buen porcentaje.

La actividad socioeconómica de la región influye sobre la cantidad de ingresos y egresos de la población. A continuación se representan un cuadro de ingresos.

Municipio de Santa María Chiquimula – Totonicapán Ingresos Familiares Según Encuesta Realizada 2004

Tabla No. 5

INGRESOS FAMILIARES

Ingreso de las familias	Encuesta a hogares	%
Menos de Q. 500.00	144	34
De Q.500.00 a Q. 1000.00	177	43
De Q.1001.00 a Q. 1500.00	65	16
De Q. 1501.00 a Q. 2000.00	21	5
De Q. 2001.00 a Q. 2500.00	6	1
De Q. 2501.00 a mas	5	1
Total	418	100%

Fuente: Investigación de campo grupo de EPS carrera de economía, Universidad San Carlos de Guatemala, segundo semestre 2004.

CAPITULO III

ESTUDIO DE MERCADO

DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL PROYECTO

En el proyecto que se pretende desarrollar en el Municipio De Santa María Chiquimula Totonicapán, se realizó una investigación de mercado en el cual se pudieron definir diferentes aspectos en relación a la oferta, demanda, precio, al consumo de verduras y los interesados en utilizar dicha técnica hidropónica.

El Cultivo de hortalizas sin uso de tierra, se realiza con el fin de aprovechar los espacios disponibles como, patios, paredes, techos, ventanas etc.

Este tipo de proyecto de hidroponía está comenzando a consolidarse en nuestro país como una opción contra la pobreza, la inseguridad alimentaria, pocos ingresos económicos, en otros países constituye parte la base de programas nacionales, una opción para mejora del ingreso y la calidad de vida que maximiza los componentes afectados como el hambre, escases de alimentos, desnutrición.

La hidroponía ha demostrado, ser una opción casi única en su enfoque, a través del cual se puede hacer productivo el tiempo disponible de amas de casa, niños que muchas veces permanecen la mayor parte del tiempo en su vivienda.

La capacidad de cultivar productos hortícolas, casi perfectos, que demuestran ser competitivos y sanos en los mercados, no solamente mejora la situación anímica de las personas sino también permite acceder a formas de organización y gestión que generan procesos culturales de promoción personal y de superación de la pobreza, seguridad alimentaria para que cada familia pueda consumir productos de calidad, frescos e higiénicos.

Con la técnica de huertos hidropónicos y semi hidropónicos producir vegetales tales como lechuga, acelga, espinaca, remolacha, rábano, cebolla brócoli, apio, coliflor, etc., con tecnología apropiada con cada familia aprovechando los recursos con que cuenta. Hay hortalizas que se adaptan a todas las condiciones del clima.

La primera fase será una capacitación teórica, que se le impartirá a las 50 familias, beneficiadas del proyecto impartíéndoles los conocimientos teóricos necesarios relacionados con la técnica hidropónica.

La segunda capacitación será la parte práctica para que las personas puedan adquirir los conocimientos en el proceso que lleva un huerto hidropónico.

La tercera será brindar la supervisión de huertos hidropónicos, esto debido a que cada familia sembraría una huerta hidropónica en su hogar, estas supervisiones consiste en ir a la casa de las cincuenta familias capacitadas, para revisar la evolución de la huerta estas se realizaran cada 8 días llevando los controles adecuados para que las huertas puedan producirse de la mejor manera.

Una característica importante la de aprovechar los envases plásticos disminuyendo la contaminación al medio ambiente, y las familias que van a ser capacitadas. Serán representadas por 2 integrantes de la familia y ellos serán los encargados de replicar los conocimientos con los demás miembros de la familia.

ANALISIS DE LA DEMANDA:

El presente análisis consiste, en definir la demanda con que va constar el proyecto, de igual forma lo que es la demanda total demanda potencial del proyecto, demanda actual y la demanda futura que puede tener el proyecto de desarrollo de la técnica Hidroponía.

Tabla No. 6
DEMANDA DEL PROYECTO HIDROPONÍA

No.	Tipo de demanda	No. Familias
1.	DEMANDA TOTAL	4,393.5
2.	DEMANDA POTENCIAL	523
3.	DEMANDA DEL PROYECTO	50

Fuente: Elaboración propia basada en datos INE, septiembre 2,010.

Demanda Total:

La demanda total del proyecto será, el cien por ciento de las familias de Santa María Chiquimula que es aproximadamente 35,148 personas como un estimado del proyecto (Según datos del INE censo de población 2002) esta demanda total, con promedio de 8 miembros por familia es igual a 4,393.5 familias se le denomina de esta forma ya que es todo el municipio que requiere de este tipo de proyecto.

Demanda potencial:

Se pretende atender el municipio de Santa María Chiquimula, con una población de 4,181 habitantes en el año 2,011 con datos proyectos realizados, con un total de 523 familias. (Según datos del INE Censo de población 2002)

Se toma la población como demanda potencial, sin importar la edad, debido a que la técnica de Hidroponía puede ser aplicada desde un niño hasta una persona de edad avanzada, ya que esta no requiere de mucho cuidado minuciosos, ni trabajo forzado y el tipo de trabajo que se debe de realizar no es físico, pero si es de mucha observación.

La demanda del proyecto:

La demanda del proyecto, sobre la técnica de Hidroponía, en Santa María Chiquimula, será de 50 familias, que participaran en el proyecto recibiendo la capacitación, que hacen un total de 100 personas, esto fundamentado en que cada familia tendrá dos representantes en la capacitación, sobre la técnica hidropónica, se puede hacer la salvedad de que cada familia tiene aproximadamente 8 miembros, entonces nuestra demanda real del proyecto, es un total de de 400 personas.

Tabla No.7
DEMANDA DE CONSUMO DE VEGETALES

Vegetales	Unidad de medida	Unidades Semana	Unidades al mes	Unidades al año
Rábano	105 docenas	1260	5040	60480
Espinaca	219 manojos	876	3504	42048
Zanahoria	126 docenas	1512	6048	72526

Fuente: Elaboración propia en base a datos de campo del Municipio de Santa María Chiquimula. Septiembre 2,010

En la tabla anterior se observa la demanda de cada vegetal que se necesita para el consumo de las familias de Santa María Chiquimula.

Demanda futura:

Para determinar la demanda futura del proyecto se debe de definir primero una tasa de crecimiento poblacional en la cual se utilizan las cantidades de poblaciones de años pasados este procedimiento se desarrolla a continuación:

Densidad poblacional, tasa de crecimiento:

Para el cálculo de la demanda proyectada de la población que demandaran en el período 2011 – 2015 se ha utilizado la tasa de crecimiento geométrico de la población total.

$$P_n = P_o (1+r)^n$$

Donde:

P_n = Población en año “n” (proyectada)

P_o = Población inicial

r = Tasa de crecimiento

n = No. de años para la proyección

Población en el año 2003 = 3261 (1+0.0280)¹ = 3352 habitantes

Tabla No. 8
PROYECCIÓN ANUAL DE POBLACIÓN, SANTA MARÍA CHIQUIMULA

Año	Total	TAC (%)
2002	3261	2.8
2003	3352	2.8
2004	3446	2.8
2005	3542	2.8
2006	3641	2.8
2007	3743	2.8
2008	3848	2.8
2009	3956	2.8
2010	4067	2.8
2011	4181	2.8
2012	4298	2.8
2013	4346	2.8
2014	4468	2.8
2015	4583	2.8

Fuente: Elaboración propia con datos de INE 2002, septiembre 2,010

Tabla No. 9
DEMANDA PROYECTADA PRÓXIMOS 5 AÑOS:

No.	Año	Demanda proyectada
1	2011	4181
2	2012	4298
3	2013	4346
4	2014	4468
5	2015	4583

Fuente: Elaboración propia con datos de INE 2002, septiembre 2,010.

ANALISIS DE LA OFERTA:

Las personas consumen una variedad de verduras en su mayoría no frescas ya que son traídas de Quetzaltenango por vendedoras locales y de Almolonga, Zunil y San Antonio Ilotenango de esta manera es como los habitantes de Santa María Chiquimula adquieren las diferentes verduras en el mercado.

La mayoría de las familias obtienen los vegetales en la plaza los días jueves y domingo se cuenta con 14 vendedoras con un puesto de venta de verduras en las cuales se observa que poseen muy pocos vegetales en al menos 6 puestos y el resto tiene una variedad de vegetales que se consumen en el lugar. En la gráfica se puede verificar cuales son los productos que se observan.

Tabla No. 10
OFERTANTES EN LA VENTA DE VERDURA

No.	Cantidad	Lugar que provienen	Verduras que venden
1.	1	Zunil	Zanahoria, güisquil, rábano, lechuga, papa.
2.	2	Almolonga	Papa, coliflor, rábano, remolacha, cebolla, espinaca, tomate, brócoli, zanahoria, repollo.
3.	3	San Antonio Ilotenango	Tomate, papa.
4.	8	Santa María Chiquimula	Tomate, rábano, lechuga, papa, repollo, cebolla, hierba buena, espinaca, zanahoria, güisquil.

Fuente: Elaboración propia con datos de visita al municipio en días de plaza septiembre 2010.

ANALISIS DE PRECIOS:

Para la determinación de los precios, se tomó en cuenta las encuestas que se realizaron con relación a los costos de las verduras que consumen en la localidad.

Los precios vigentes en el mercado son una medida aproximada de fijar precios a las verduras que adquieren los consumidores.

Tabla No. 11
PRECIOS DE VARIOS VEGETALES.

No.	Descripción del producto	Cantidad	Precio
1.	Remolacha	Docena	Q. 3.00
2.	Rábano	Docena	Q. 2.25
3.	Repollo	Unidad	Q. 3.50
4.	Zanahoria	Docena	Q. 12.00
5.	Coliflor	Unidad	Q. 6.00
6.	Espinaca	Manojo	Q. 4.00
7.	Lechuga	Unidad	Q. 2.50
8.	Brócoli	Unidad	Q. 4.00

Fuente: Elaboración propia en base a datos de campo del Municipio de Santa María Chiquimula. Septiembre 2,010.

Distribución de consumo social:

Por el tipo de proyecto a que se refiere la distribución se de una sola forma, del productor que es la familia, luego para el auto consumo familiar ya que dicho proyecto es eminentemente social.

Figura No.3

CANAL DE DISTRIBUCIÓN



Fuente: Elaboración propia de la autora, septiembre 2,010.

Consumidores en especial a madres de familia:

Las encuestas se pasaran a madres de familia de la población desconocida de Santa María Chiquimula.

Según Torres M. (25) La fórmula utilizada es la siguiente:

- Z= Nivel de confianza
- P= Proporción esperada
- Q= Probabilidad de fracaso
- D= Precisión error máximo

Entonces:

- $Z_{\alpha^2} = 1.962$ (ya que la seguridad es del 90%)
 - p = proporción esperada (en este caso 10% = 0.10)
 - $q = 1 - p$ (en este caso 1 - 0.10 = 0.90)
 - d = precisión (en este caso deseamos un 6.65%)
- Entonces:

$$n = \frac{Z_a^2 \cdot p \cdot q}{d^2}$$

$$n = \frac{1.645^2 \cdot 0.10 \cdot 0.90}{0.0665^2} = \frac{0.24354225}{0.0665^2} = 55 \text{ encuestas}$$

Se requeriría encuestar a no menos de 55 familias para poder tener una seguridad

Metodología de estudio:

- Establecimiento de la necesidad de estudio de mercado:

El fin primordial de este estudio de mercado, es adquirir información sobre el consumo de verduras, aceptación del cultivo con la técnica hidropónica, disponibilidad de espacio en la casa.

- Definición del problema:

En la actualidad en las familias de Santa María Chiquimula, se ha observado estudiantes con problemas de desnutrición y escasos recursos económicos, principalmente este año se ve afectado por los cambios climatológicos que han provocado pérdidas en la producción de los cultivos tradicionales.

- Establecimiento de los objetivos:

Determinar la importancia del consumo de verduras
Conocer la demanda de consumo de verduras de las familias de Santa María Chiquimula.

- Determinación del diseño de investigación:

Investigación descriptiva: Es conocer con exactitud lo que se desea medir y seleccionar un método de encuesta en el que cada encuestado esté dispuesto a cooperar y sea capaz de proporcionar información completa y precisa de manera eficaz.

- Identificación de fuentes de información:

La fuente principal de la investigación, son los datos primarios que será obtenida por medio de encuesta directamente a la población del municipio de Santa María Chiquimula, Totonicapán.

- Diseño de cuestionario:

Se utilizará un cuestionario estructurado con las preguntas de interés de la investigación.

- Tamaño de muestreo:

Se determinará según la fórmula de la población desconocida.

- Recolección de datos:

Se realizarán por medio de las encuestas a madres de familia de Santa María Chiquimula Totonicapán.

- Análisis de datos:

Se procede a la tabulación de datos obtenidos en las entrevistas en el municipio de Santa María Chiquimula Totonicapán.

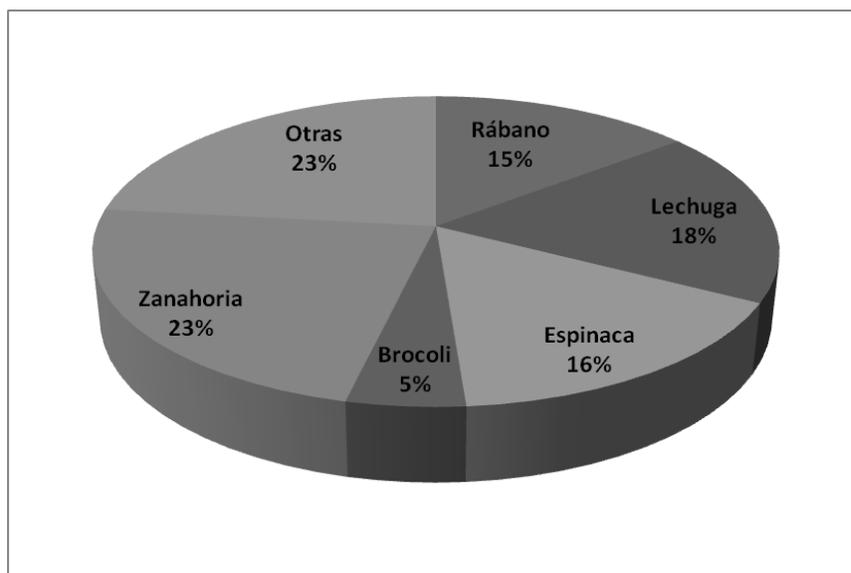
- Preparación del informe final.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Los datos que se presentan a continuación nos reflejan las características generales de Santa María Chiquimula, en relación a su población, miembros de su familia, el consumo de verdura, disposición de adquirir nueva técnica en el cultivo de verduras.

1. El consumo de verdura, en el municipio de Santa María Chiquimula es el 100%, las familias nos indican que si consumen verduras en su alimentación.
2. Los miembros que conforman su familia:
El promedio de personas que conforman una familia en Santa María Chiquimula es de 8 personas. Según la encuesta realizada en el mes de septiembre del 2,010
3. La variedad de verdura que consumen las familias que fueron encuestadas la adquieren en la plaza de la localidad los días jueves y domingo, y se puede observar en la siguiente gráfica.

Grafica No. 1
Tipo de verdura que consume



Fuente: Elaboración propia en base a datos de campo del Municipio de Santa María Chiquimula. Septiembre 2,010

Las verduras que han sobresalido en el consumo de los habitantes es la zanahoria en un 23% le sigue la lechuga en un 18% luego la espinaca en un 16%, el rábano en un 15%, y otra con el 23% entre ellos está la papa, el tomate, el guisquil, el repollo, la cebolla y remolacha, aquí nos damos cuenta de que no utilizan variedad de verduras en la alimentación diaria, que es un factor muy importante para adquirir las vitaminas para nuestro cuerpo.

4. Verdura que consumen, las familias a la semana, se especifican en la siguiente información según encuestas en Santa María Chiquimula. se describe la cantidad de verdura consumen las familias en una semana, tenemos que de zanahoria se necesita 126 docenas, de rábano 105 docenas de espinaca 219 manojos, 54 unidades de brócoli y de lechuga 153 unidades, aquí se ve reflejada el consumo de muy pocas verduras en dicho lugar.
5. El precio de la verdura, que se maneja en Santa María Chiquimula es lo que se puede apreciar a continuación:

Tabla No. 12
PRECIO DE VERDURA

Período	Tipo de Verdura				
	Rábano	Lechuga	Espinaca	Zanahoria	Brócoli
Quetzales	2.25	2.50	4.00	12.00	4.00

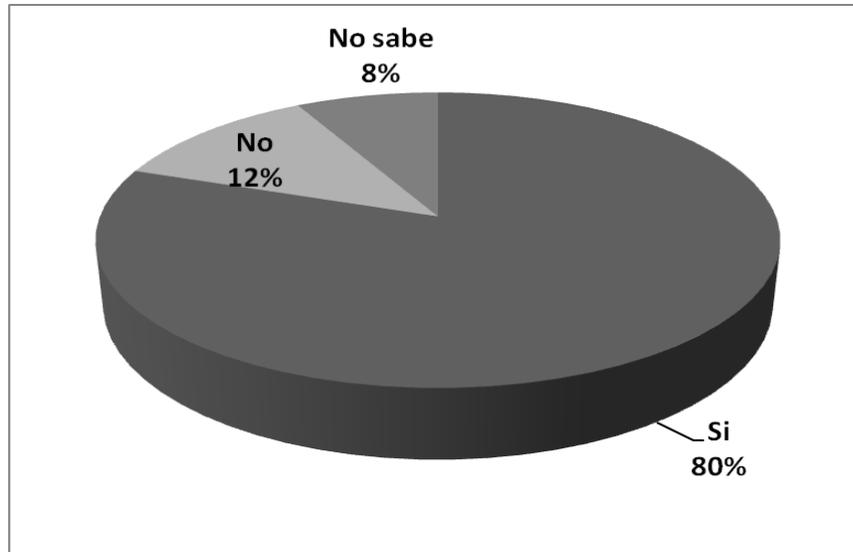
Fuente: Elaboración propia en base a datos de campo del Municipio de Santa María Chiquimula. Septiembre 2,010

El promedio del precio de la verdura en Santa María Chiquimula es el rábano Q.2.25, la lechuga Q.2.50, La espinaca, Q.4.00, la zanahoria es de Q.12.00 el brócoli es de Q.4.00, son los precios que se manejan con las diferentes vendedoras en la plaza, según manifiestan las familias encuestadas.

6. Las personas que no tienen conocimiento de un huerto hidropónico, se refleja con los datos siguientes el 98% de las personas encuestadas, manifiestan no conocer este tipo de un huerto hidropónico tampoco haber escuchado a cerca de esta alternativa de cultivo mientras que el 2% dice que sí ha escuchado, por lo que nos damos cuenta que muchas familias lo desconocen por falta de conocimiento y aplicación en la producción.
7. Las familias encuestadas les gustaría producir, en sus casas, con la técnica de hidroponía si ahorra en su economía familiar, el 93% de la población contesta que si desea producir vegetales con la técnica de huertos hidropónicos, si en realidad esto puede reducir o ahorrar en los gastos de su economía familiar. Y en un 7% no lo desea. Aquí refleja la necesidad que tienen las familias de querer buscar una alternativa en la disminución de los gastos de alimentación.
8. La producción de vegetales con la técnica de hidroponía puede ser a menor precio por lo que las familias están interesados en participar en el cultivo de vegetales.

Grafica No.2

La producción de vegetales con esta técnica puede ser a menor precio



Fuente: Elaboración propia en base a datos de campo del Municipio de Santa María Chiquimula. Septiembre 2,010

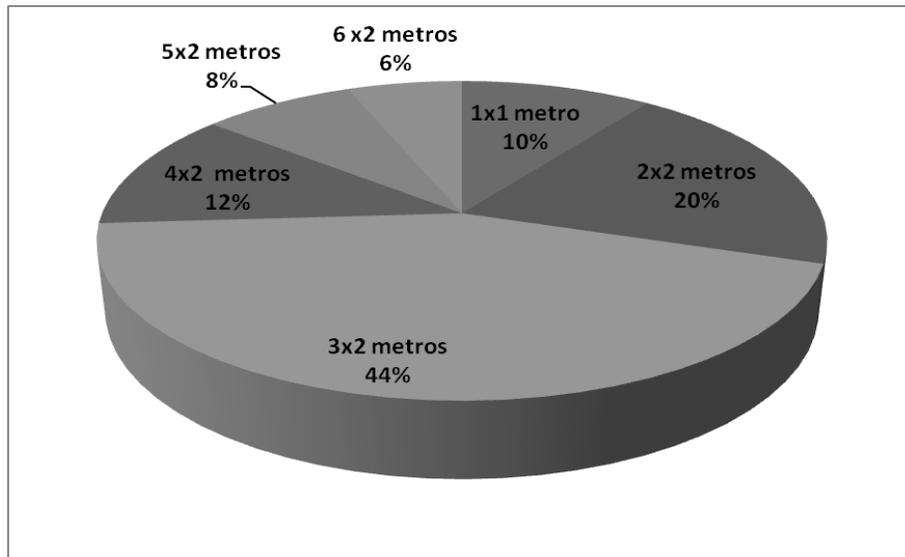
En las respuestas obtenidas tenemos en un 80% creen que si pueden producir a menor costo con la técnica hidropónica, en un 12% considera que no y en un 8% respondió que no sabe porque tiene un desconocimiento sobre dicha técnica y no tiene confianza aun. Un buen porcentaje nos da la pauta que si desea producir con esta metodología nos dice que tienen un interés de aprender y adquirir nueva experiencia.

9. Respecto a que si consumirían los vegetales producidos con hidroponía, las familias respondieron que si los utilizaran en su alimentación. En un 98% indicaron que si consumirán los vegetales que van a cosechar mientras que el 2% respondió que no lo consumiría. La mayoría de las familias están interesadas en consumir lo que van a cosechar de su producción eso significa que van a poder comer verduras frescas de su cultivo y mejorar su alimentación.

10. Puede vender la verdura que posiblemente es excedente de la cosecha, las personas manifiestan que podrían vender a las personas que lo requieran tal como se refleja a continuación: En un 86% las familias responden que si es factible la venta de los excedentes y en un 14% no. Es en un buen porcentaje de las familias que desean vender las verduras, esto genera ingresos económicos hacia su familia y poder adquirir otros productos con los fondos que obtienen de las ventas de los vegetales.

11. Los metros disponibles para sembrar, que poseen las familias son de diferentes tamaños que tendrían disponible para este tipo de cultivo hidropónico.

Grafica No.3
Metros disponibles para Sembrar.



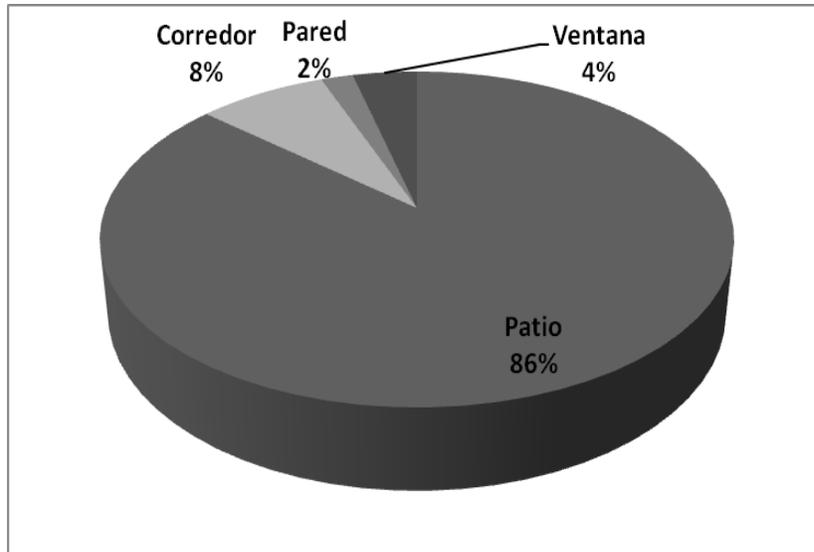
Fuente: Elaboración propia en base a datos de campo del Municipio de Santa María Chiquimula. Septiembre 2,010

Las personas encuestada se han mencionado, diferentes tamaños de espacios disponibles para dicho cultivo en un 44% 3x2 metros, el 20% 2x2 metros, 12% 4x2 metros, el 10% de 1x1 metros, el 8% 5x2 metros, el 6% 6 x2 metros, que tendrán en su casa para realizar este tipo de siembra, de esta forma refleja el espacio disponible que se requiere para el cultivo de hidroponía el aprovechamiento de áreas de las casas y darle un bueno uso y que mejor para la familia.

12. Las diferentes familias, tienen disponibles distintos lugares para el cultivo hidropónico, lo cual se refleja a continuación:

Grafica No. 4.

Lugar disponible para sembrar



Fuente: Elaboración propia en base a datos de campo del Municipio de Santa María Chiquimula. Septiembre 2,010

Las personas encuestadas manifestaron que el lugar disponible para sembrar en un 86% es el patio de su casa, mientras que en un 8% es el corredor, el 4 % menciona que en las ventanas y el 2% en las paredes de su casa.

Es un buen número de personas los que desean aprovechar, el patio para ubicar este tipo de cultivo y los corredores también, pueden ubicar muy bien los contenedores de vegetales en espacios que no se utilizan.

Conclusiones del estudio de mercado:

Nos hemos dado cuenta al concluir este análisis que, la oferta puede permanecer constante, mientras que la población es creciente, lo que indica que la demanda crece cada año.

El municipio de Santa María Chiquimula, tiene un promedio de 8 miembros por familia, la mayoría de las familias consumen verduras, también nos hemos dado cuenta de la preferencia que tienen en el consumo así también la cantidad de verdura que consume, el precio de los vegetales en el mercado local y el interés de producir cultivo de vegetales con la técnica hidropónica, disponibilidad de espacios con que cuentan en las viviendas son factores que ayudan a tomar decisiones en el proyecto de huertos hidropónicos caseros.

CAPITULO IV

ESTUDIO FINANCIERO

El estudio financiero es muy importante, ya que por medio de él se puede tomar las decisiones sobre los diferentes proyectos, en este caso conocer cuales son los costos y gastos en que se incurren en el estudio, así también el de analizar la viabilidad del proyecto mediante la información, en el financiamiento necesario para la ejecución del proyecto de hidroponía. Así también establecer los costos de producción y rentabilidad para los cultivos de espinaca, rábano y zanahoria, tomando en cuenta que este proyecto para el auto consumo familiar, para mejorar su calidad de vida.

El desarrollo del estudio financiero del proyecto, se lleva a cabo para detallar el requerimiento financiero, que se necesita para realizar el mismo, en las cuales se observarán los costos de producción, operación, ingresos y egresos que se realizarán en todo el proceso del proyecto:

Costos de operación:

Los costos de operación que se tiene previstos para el desarrollo del proyecto de hidroponía, son todos los relacionados a los gastos cuando el proyecto este funcionando, es decir después de la siembra de cada verdura, entre los costos podemos mencionar, los gastos de supervisión de las siembras, el costo de los nutrientes, que se le aplica a las plantas como alimento, y el costo del agua el cual es utilizada para alimentar a las plantas, cada uno se desglosa a continuación:

Gasto de supervisión:

Las supervisiones se realizarán viajando hacia el lugar donde viven las personas, para verificar el comportamiento de las plantas en proceso de producción, y el costo de supervisión y así como también la asistencia técnica asciende a Q 15,000.00 en el 1er. Año.

Nutriente:

El nutriente que se utilizará para alimentar a las plantas se compra todo para la producción de 1 año, haciendo un costo de Q. 12,169.00 para la producción de espinaca, rábano y zanahoria.

Tabla No.13
COSTO DE INVERSIÓN INICIAL

Huerto Semi Hidropónico				
Descripción	Unidad de medida	2 plantas	Cantidad una familia	50 Familias
		Cantidad para 1 contenedor		1era siembra
Piedra pómez(1 libra)	Qq	0.05	14.75	Q 737.50
Arena de río(1libra)	Qq	0.05	14.75	Q 737.50
Agua para desinfectar arena	Litros	0.01	2.95	Q 147.50
Cloro desinfectar (2cm ³ /litro agua)	Cm ³	0.16	47.2	Q 2,360.00
Envases plásticos de 3 litros(295)	Envases	0.1	29.5	Q 1,475.00
Solución A de rábano	Litros	0.05	5.1	Q 255.00
Solución B de rábano	Litros	0.025	2.55	Q 127.50
Solución A de zanahoria	Litros	0.05	6.1	Q 305.00
Solución B de zanahoria	Litros	0.025	3.05	Q 152.50
Solución A de espinaca	Litros	0.05	3.55	Q 177.50
Solución B de espinaca	Litros	0.025	1.775	Q 88.75
Semillas de rábano	Onzas		1.1	Q 55.00
Semillas de zanahoria	Onzas		2.5	Q 125.00
Semillas espinaca	Onzas		1.5	Q 75.00
Costal	Yarda		0.75	Q 37.50
Riego agua rábano	Litros	0.01	1.02	Q 51.00
Riego agua zanahoria	Litros	0.01	1.22	Q 61.00
Riego agua espinaca	Litros	0.01	0.71	Q 35.50
Pintura negra	Galones	0.17	50.15	Q 2,507.50
Balanza	Unidad	40	40	Q 2,000.00
Jeringa de 5cc	Unidad	1.25	1.25	Q 62.50
Nylon polietileno cobertor	Yardas		18	Q 900.00
Palanganas	Unidades		5	Q 250.00
Agua para desinfectar envase(294)	Litros	0.01	2.95	Q 147.50
Cloro desinfectar envase (2cm ³ /litro agua)	Litros	0.16	47.2	Q 2,360.00
Sernidor /malla	Unidad		25	Q 1,250.00
Cubetas	Unidad		5	Q 250.00
Regadera casera (envase)	Unidad		1	Q 50.00
Capacitación				Q 4,500.00
Materiales y suministros				Q 5,000.00
			335.625	Q 26,281.25

Fuente: Elaboración propia en base a tesis Huerto hidropónico casero para la seguridad alimentaria de las familias del área rural, estudio técnico. Mejía, Nidia. Septiembre 2,010. (26)

En la tabla anterior se describe todos los gastos que incurren en el costo inicial del proyecto.

Tabla No.14

COSTO DE INVERSIÓN 1er. AÑO

Huerto Semi Hidropónico				
		2 plantas		50 Familias
Descripción	Unidad de medida	Cantidad para 1 contenedor	Cantidad una familia	
Solución A de rábano	Litros	0.05	5.1	Q 2,805.00
Solución B de rábano	Litros	0.025	2.55	Q 1,402.50
Solución A de zanahoria	Litros	0.05	6.1	Q 3,355.00
Solución B de zanahoria	Litros	0.025	3.05	Q 1,677.50
Solución A de espinaca	Litros	0.05	3.55	Q 1,953.00
Solución B de espinaca	Litros	0.025	1.775	Q 976.00
Semillas de rábano	Onzas		1.1	Q 605.00
Semillas de zanahoria	Onzas		2.5	Q 250.00
Semillas espinaca	Onzas		1.5	Q 225.00
Riego agua rábano	Litros	0.01	1.02	Q 561.00
Riego agua zanahoria	Litros	0.01	1.22	Q 671.00
Riego agua espinaca	Litros	0.01	0.71	Q 390.50
Mano de obra familiar				Q 25,000.00
Asistencia técnica				Q 15,000.00
Gastos varios				Q 3,000.00
Costo total				Q 57,871.50
Ingreso Bruto				Q 66,733.50
Ingreso Neto				Q 8,862.00
Rentabilidad				15%

Fuente: Elaboración propia en base a tesis Huerto hidropónico casero para la seguridad alimentaria de las familias del área rural, estudio técnico. Mejía, Nidia. Septiembre 2,010 (26)

En la tabla anterior se muestra todos los costos de materia prima y en el primer año de cultivo del huerto hidropónico, se detallan aspectos importantes en la producción, incluyendo también los costos de capacitación y asesoría técnica.

Al realizar el cálculo de la rentabilidad según la fórmula $R=IN/CT*100$ donde R= rentabilidad IN= ingreso neto y CT= costo total se apreció un margen de rentabilidad del 15%, la cual nos indica que por cada quetzal invertido se obtiene Q.1.15 quetzales con lo cual se logra cubrir el costo de la inversión mas Q.0.15 de utilidad.

Tabla No. 15

COSTO DE INVERSIÓN PARA CADA AÑO DEL 2do. AÑO AL 5to.

Huerto Semi Hidropónico				
Descripción	Unidad media	2 plantas Cantidad para una planta	Cantidad una familia	50 Familias
Agua para desinfectar arena	Litros	0.01	2.95	Q 147.50
Cloro desinfectar (2cm ³ /litro agua)	Cm ³	0.16	47.2	Q 2,360.00
Solución A de rábano	Litros	0.05	5.1	Q 3,315.00
Solución B de rábano	Litros	0.025	2.55	Q 1,657.50
Solución A de zanahoria	Litros	0.05	6.1	Q 3,965.00
Solución B de zanahoria	Litros	0.025	3.05	Q 1,982.50
Solución A de espinaca	Litros	0.05	3.55	Q 2,307.50
Solución B de espinaca	Litros	0.025	1.775	Q 1,153.75
Semillas de rábano	Onzas		1.1	Q 715.00
Semillas de zanahoria	Onzas		2.5	Q 500.00
Semillas espinaca	Onzas		1.5	Q 375.00
Riego agua rábano	Litros	0.01	1.02	Q 663.00
Riego agua zanahoria	Litros	0.01	1.22	Q 793.00
Riego agua espinaca	Litros	0.01	0.71	Q 461.50
Jeringa de 5cc	Unidad	1.25	1.25	Q 62.50
Nylon polietileno cobertor	Yardas		18	Q 300.00
Palanganas	Unidades		5	Q 250.00
Agua para desinfectar envase(294)	Litros	0.01	2.95	Q 2,360.00
Cloro desinfectar envase (2cm ³ /litro agua)	Litros	0.16	47.2	Q 2,360.00
Cubetas	Unidad		5	Q 250.00
Regadera casera (envase)	Unidad		1	Q 50.00
Mano de obra familiar				Q 25,000.00
Gastos varios				Q 3,000.00
Costo Total				Q 54,028.75
Ingreso Bruto				Q 87,950.00
Ingreso Neto				Q 33,921.25
Rentabilidad				62.78%

Fuente: Elaboración propia en base a tesis Huerto hidropónico casero para la seguridad alimentaria de las familias del área rural, estudio técnico. Mejía, Nidia. Septiembre 2,010. (26)

En la tabla anterior muestra los costos que se utilizaran para el año 2 al 5 que son los mismos costos de producción y un aumento en la utilidad y por supuesto la rentabilidad del proyecto.

Al realizar el cálculo de la rentabilidad según la fórmula $R=IN/CT*100$ donde R= rentabilidad IN= ingreso neto y CT= costo total se apreció un margen de rentabilidad del 62.78%, la cual nos indica que por cada quetzal invertido se obtuvo Q.1.62 quetzales con lo cual se logro cubrir el costo de la inversión mas Q.0.6278 de ganancia por cada quetzal invertido en el proyecto.

Tabla No.16

INGRESOS DURANTE LOS 5 AÑOS

AÑO 1				
VEGETALES	UNIDAD DE MEDIDA	PRODUCCIÓN	PRECIO DE VENTA	INGRESOS EN Q
Espinaca	Manojo	5,325	Q 4.00	Q 21,300.00
Rábano	Docena	9,350	Q 2.25	Q 21,037.50
Zanahoria	Docena	2,033	Q 12.00	Q 24,396.00
Total				Q 66,733.50
AÑO 2 AL 5				
VEGETALES	UNIDAD DE MEDIDA	PRODUCCIÓN	PRECIO DE VENTA	INGRESOS EN Q
Espinaca	Manojo	7,100	Q 4.00	Q 28,400.00
Rábano	Docena	10,200	Q 2.25	Q 22,950.00
Zanahoria	Docena	3,050	Q 12.00	Q 36,600.00
Total				Q 87,950.00

Fuente: Elaboración propia en base a datos proyectados de ingresos de producción, octubre 2,010

En la tabla anterior se observa, los ingresos durante 1er. Año luego del año 2 al año 5 que son los mismo ingresos en los 4 años, de ejecución del proyecto en cada especie de producción, espinaca, rábano y zanahoria revelando los ingresos de cada una los aportes que brindan al proyecto.

Tabla No. 17

INGRESOS POR VENTA DE ESPINACA

AÑO	MANOJO	PRECIO DE VENTA	INGRESOS EN Q.
AÑO 1	5,325	Q 4.00	Q 21,300.00
AÑO 2	7,100	Q 4.00	Q 28,400.00
AÑO 3	7,100	Q 4.00	Q 28,400.00
AÑO 4	7,100	Q 4.00	Q 28,400.00
AÑO 5	7,100	Q 4.00	Q 28,400.00
TOTAL	33,725		Q 134,900.00

Fuente: Elaboración propia, octubre 2,010.

La tabla anterior muestra los ingresos que se obtienen en la producción de espinaca durante los 5 años de la vida del proyecto con un total de ingresos de Q.134,900.00.

Tabla No.18

INGRESOS POR VENTA DE RABANO

AÑO	DOCENA	PRECIO DE VENTA	INGRESOS EN Q.
AÑO 1	9,350	Q 2.25	Q 21,037.50
AÑO 2	10,200	Q 2.25	Q 22,950.00
AÑO 3	10,200	Q 2.25	Q 22,950.00
AÑO 4	10,200	Q 2.25	Q 22,950.00
AÑO 5	10,200	Q 2.25	Q 22,950.00
TOTAL	50,150		Q 112,837.50

Fuente: Elaboración propia, octubre 2,010

La tabla anterior muestra los ingresos que se obtienen en la producción de rábano los 5 años de vida del proyecto.

Tabla No. 19

INGRESOS POR VENTA DE ZANAHORIA

AÑO	DOCENA	PRECIO DE VENTA	INGRESOS EN Q.
AÑO 1	2,033	Q 12.00	Q 24,396.00
AÑO 2	3,050	Q 12.00	Q 36,600.00
AÑO 3	3,050	Q 12.00	Q 36,600.00
AÑO 4	3,050	Q 12.00	Q 36,600.00
AÑO 5	3,050	Q 12.00	Q 36,600.00
TOTAL	14,233		Q 170,796.00

Fuente: Elaboración propia, octubre 2,010

La tabla anterior muestra los ingresos que se obtienen en la producción de Zanahoria los 5 años de vida del proyecto.

Tabla No. 20

RESUMEN DE LOS INGRESOS DE LOS 5 AÑOS

AÑO	INGRESOS
AÑO 1	Q 66,733.50
AÑO 2	Q 87,950.00
AÑO 3	Q 87,950.00
AÑO 4	Q 87,950.00
AÑO 5	Q 87,950.00
TOTAL	Q 418,533.50

Fuente: Elaboración propia, octubre 2,010

En la tabla anterior está el resumen, de los ingresos totales del proyecto en los 5 años de vida del mismo de Q. 418,533.50.

Tabla No.21

RESUMEN DE LOS COSTOS DE LOS 5 AÑOS

AÑO	COSTOS	
AÑO 0	Q.	26,281.25
AÑO 1	Q	57,871.50
AÑO 2	Q	54,028.75
AÑO 3	Q	54,028.75
AÑO 4	Q	54,028.75
AÑO 5	Q	54,028.75
TOTAL	Q	300,267.75

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla anterior se refleja el resumen del costo total del proyecto durante los 5 años asciende a Q. 300,267.75

Tabla No. 22

ESTADO DE RESULTADOS

Proyecto huertos hidropónicos 1er año.		
Ventas		Q 66,733.50
Costos variables		
Semilla de hortalizas	Q 1,080.00	
Agua de riego	Q 1,622.50	
Gastos varios de operación	Q 3,000.00	Q 5,702.50
Costos fijos		
Solución nutritiva	Q 12,169.00	
Mano de obra familiar	Q 25,000.00	
Asistencia técnica	Q 15,000.00	Q 52,169.00
Utilidad		Q 8,862.00

Fuente: Elaboración propia, octubre 2,010

En esta tabla se refleja la utilidad del 1er año del proyecto de huerto hidropónico.

Tabla No. 23

ESTADO DE RESULTADOS

Proyecto huertos hidropónicos 2o. Al 5to año.		
Ventas		Q 87,950.00
Costos variables		
Semilla de hortalizas	Q 1,590.00	
Agua de riego y desinfectar	Q 4,425.00	
Gastos varios de producción	Q 3,000.00	
Jeringa	Q 62.50	
Cubetas	Q 250.00	
Regadera casera	Q 50.00	
Cloro para desinfectar	Q 4,720.00	
Palanganas	Q 250.00	
Nylon polietileno cobertor	Q 300.00	Q 14,647.50
Costos fijos		
Solución nutritiva	Q 14,381.25	
Mano de obra familiar	Q 25,000.00	Q 39,381.25
Utilidad		Q 33,921.25

Fuente: Elaboración propia, octubre 2,010

En la presente tabla se observa, la utilidad que genera el segundo año al quinto en el proyecto de huertos hidropónicos.

Tabla No. 24

FLUJO DE EFECTIVO " HUERTOS HIDROPONICOS"

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Inversión	-26,281.25					
Ingreso		Q 66,733.50	Q 87,950.00	Q 87,950.00	Q 87,950.00	Q 87,950.00
Costo variable		Q 5,702.50	Q 14,647.50	Q 14,647.50	Q 14,647.50	Q 14,647.50
Utilidad bruta		Q 61,031.00	Q 73,302.50	Q 73,302.50	Q 73,302.50	Q 73,302.50
Costo fijos		Q 52,169.00	Q 39,381.25	Q 39,381.25	Q 39,381.25	Q 39,381.25
Utilidad neta		Q 8,862.00	Q 33,921.25	Q 33,921.25	Q 33,921.25	Q 33,921.25
	-26,281.25	Q 8,862.00	Q 33,921.25	Q 33,921.25	Q 33,921.25	Q 33,921.25
Tasa Des. 12%						
TIR	80%					
VAN	Q99,904.18					

Fuente: Elaboración propia, octubre 2,010

La tabla anterior muestra un flujo de efectivo de los 5 años, que el proyecto ejecutará, mostrando una utilidad favorable a los beneficiarios, la tasa interna de retorno es de 80% con una tasa de descuento del 12% y en valor actual es de Q.99,904.18.

Evaluación económica:

Evaluación económica Social pretende determinar los costos y beneficios pertinentes del proyecto para la comunidad, comparando la situación con proyecto respecto de la situación sin proyecto, en términos de bienestar social, cuantificando y agregando las externalidades positivas con las externalidades negativas, además de otros factores que pudieran influir en la toma de decisiones.

La evaluación económica social del proyecto de hidroponía se basa en el análisis de costo beneficio.

Beneficios: Ahorro en la economía familiar, consumo de verduras frescas, verduras limpias, disponibilidad de verdura, poder diversificar los cultivos e incrementar la producción.

Estimación de la relación costo beneficio:

Tabla No. 25
ACTUALIZACIÓN BENEFICIOS Y COSTOS

Año	Beneficios	Costos totales	Factor 12%	Valor presente beneficios	Valor presente costos
0		26,281.25	1	0	26,281.25
1	Q 66,733.50	Q 57,871.50	0.892857143	59583.48214	51670.98214
2	Q 87,950.00	Q 54,028.75	0.797193878	70113.20153	43071.38871
3	Q 87,950.00	Q 54,028.75	0.711780248	62601.0728	38456.59706
4	Q 87,950.00	Q 54,028.75	0.635518078	55893.815	34336.24738
5	Q 87,950.00	Q 54,028.75	0.567426856	49905.19196	30657.36373
Suma VP Beneficios					298,096.7634
Suma VP Costos					224,473.83

Fuente: Elaboración propia, en base a Proyectos comunitarios, formulación y gestión
Búcaro. G Quetzaltenango, Guatemala Edición ADECA (3) Octubre 2,010.

Relación beneficio costo: (C/B)

$B/C = 298,096.76 / 224,473.83 = 1.33$ esto quiere decir que por cada quetzal que se invierte en el proyecto se obtiene 1.33 de utilidad, el proyecto se acepta.

Criterio de decisión: La alternativa en si, como se trata de un coeficiente, el análisis del resultado es en torno a uno.

Resultado	Decisión
Mayor (B/C >1)	Se acepta
Igual (B/C=1)	Indiferente
Menor (B/C < 1)	Se rechaza.

Análisis costo eficiencia:

El presente análisis, es una herramienta para poder determinar el beneficio que obtendrán las personas por el proyecto que se realizará, para poder desarrollar de una forma correcta esta herramienta, se necesita dos variables que son costo total en el que incide realizar el proyecto y el número de personas que serán beneficiadas en el proyecto. Turnil C. (27)

La vida útil para este proyecto es de 5 años, se utilizará para el análisis costo eficiencia.

Costo/eficiencia= Costo de cada año

Costos de producción de los 5 años de vida del proyecto.

Tabla No. 26
BENEFICIARIOS

AÑO	No. De personas beneficiadas
AÑO 1	100
AÑO 2	150
AÑO 3	200
AÑO 4	250
AÑO 5	300
Total	300

Fuente: Elaboración propia, octubre 2,010

Para poder determinar el número de personas beneficiadas se toma, las 50 familias que beneficia el proyecto. Considerando que son 2 representantes por familia en la capacitación igual a 100 personas' y cada año van integrando a otro miembro de la familia.

Tabla No.27
COSTO/ BENEFICIO.

AÑO	COSTO	No. DE BENEFICIARIOS	QUETZALES POR PERSONA
Año 1	Q57,871.50	100	Q. 578.71
Año 2	Q54,028.75	150	Q. 360.19
Año 3	Q54,028.75	200	Q. 270.14
Año 4	Q54,028.75	250	Q. 216.11
Año 5	Q54,028.75	300	Q. 180.10

Fuente: Elaboración propia, octubre 2,010

Para todo el proyecto, el análisis costo eficiencia se realiza en base al costo de la inversión dividido en número total de personas beneficiadas desarrollándose de la siguiente forma:

Costo/eficiencia =Costo total del proyecto/número de habitantes beneficiados.

C/E= Q. 300,267.75 /300= Q.1000.89 por persona.

COSTO ESTIMADO DEL PROYECTO:

El costo total del proyecto de huerto hidropónico haciende a la cantidad de Q 300,267.75 en la cual es lo que es necesario para su funcionamiento en Santa maría Chiquimula para el año 2,011.

POSIBLES FINANCIAMIENTOS:

- INSTITUCIONES QUE TRABAJAN CON RECURSOS NATURALES.
- INSTITUCIONES DONANTES INTERNACIONALES.

Conclusiones:

1. Santa María Chiquimula Totonicapán, refleja diferentes, factores que están afectando dicho municipio, la pobreza, enfermedades, desnutrición, escasos recursos económicos, problemas que están afrontando en la actualidad.
2. Se concluye después del trabajo de campo que las personas están interesadas en el cultivo de huertos hidropónicos, y que les gustaría participar en el proyecto y beneficiarse del mismo
3. Según el estudio de mercado que se realizó nos muestra que la población de Santa María Chiquimula, Totonicapán, se cuantificó la demanda de vegetales que consumen a la semana, el promedio de precios de los mismo, y las personas ofertantes de dichos productos en la localidad, disponibilidad de espacio de las viviendas, se concluye con estos elementos importantes para el estudio de mercado porque se considera que el proyecto si es viable en base a los resultados obtenidos en el trabajo de campo.
4. Se deduce los costos de producción de los 5 años de vida del proyecto, para las 50 familias que participaran el proyecto de huertos hidropónicos, con 295 contenedores cada familia y la forma de distribución será únicamente para el consumo familiar.
5. Se cuantificó el monto de los recursos económicos necesarios y asciende a Q. 300,267.75 para el funcionamiento del proyecto de huertos hidropónicos ya que el mismo no es un proyecto lucrativo en Santa María Chiquimula Totonicapán, y los beneficios que perciben al producir con esta técnica, la disponibilidad de verdura fresca, mejorar la dieta familiar y la calidad de vida de la familia.
6. Con el análisis financiero podemos decir que el proyecto es factible en Santa María Chiquimula. Se concluye en la relación costo beneficio del proyecto fue aceptable ya que fue mayor que uno y además se logra un ahorro en la economía familiar, consumo de verduras frescas, verduras limpias. disponibilidad de verdura,

Recomendaciones:

1. Se exhorta a las familias de Santa María Chiquimula Totonicapán, aprovechar la oportunidad que se les brinda al tomarlos en cuenta en este proyecto, para reducir los problemas de desnutrición y generar un ahorro en la familia.
2. Se sugiere a las personas interesadas en el cultivo de huerto hidropónico aprovechar la oportunidad y poder participar en dicho proyecto involucrando a la familia y tener beneficios a corto plazo.
3. En el estudio de campo se identificó, la necesidad de producir vegetales según lo que requiere, a menor costo para las familias de Santa María Chiquimula y mejorar su economía familiar.
4. Se sugiere tomar en cuenta los costos de producción del proyecto para los 5 años y la participación de 50 familias que participaran en el proyecto de huertos hidropónicos con 295 contenedores por familia es únicamente para el consumo familiar.
5. Se recomienda tener claro el monto de los recursos necesarios para la marcha del proyecto de huertos hidropónicos en Santa María Chiquimula Totonicapán, y los beneficios que genera a cada familia al producir vegetales, logrando la disponibilidad de los mismos y aprovechamiento en la utilización de los alimentos de la familia y a la vez buscar otros espacios al rededor de la vivienda como en las paredes, corredores, ventanas, también alternativas de producción escalonada, vertical, etc., aprovechando los recursos con que cuenta cada familia.
6. Se señala que con el análisis financiero del proyecto de huertos hidropónicos, es rentable y es factible en Santa María Chiquimula.
7. Se recomienda a las familias que a un futuro a mediano o largo plazo, poder diversificar los cultivos e incrementar la producción, con una visión de comercialización, para generar ingresos económicos a la familia, así lograr mejor su nivel y calidad de vida de los miembros.

BIBLIOGRAFIA

1. Chelston W. D. Brathwaile. Seguridad alimentaria en las Américas se necesita un nuevo modelo de desarrollo. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura impreso en Costa Rica 2009 pag.6
2. Torres Torres, Felipe Seguridad alimentaria. Universidad Autónoma de México, Instituto de investigaciones 1era edición, agosto 2003 pag.16.
3. Búcaro, Gustavo Adolfo. Formulación y Gestión de Proyectos Comunitarios, Ediciones ADECA Quetzaltenango, Guatemala.
4. Barbado, J. 2005. Hidroponía, Buenos Aires, Argentina. Primera Edición, Editorial Abratros SACI.10p.Disponible en: <http://books.google.com.gt/books?id=aa4A0GakMRsC&pg=PA183&dq=concepto+hidroponia&cd=8#v=onepage&q&f=false>
5. Alpizar Antillon, Laura. 2006. Hidroponía, cultivos en tierra. Costa Rica. Editorial Tecnológica de Costar Rica. 15-18p.
6. González, Arce Romano. 2003. Huerta casera Manual de Hidroponía Popular. Costa Rica. 1era Edición. Editorial de la universidad de Costa Rica. Disponible: <http://books.google.com.gt/books?id=wpZJ9qfwKAC&pg=PA70&dq=huerta+casera+Manuel+d+e+hidroponia+popular&cd=1#v=onepage&q&f=false>
7. Caldeyro, Martin. La huerta hidropónica familiar, como estrategia de seguridad alimentaria y nutricional, para la población urbana de escasos recursos. Asociación Uruguaya de hidroponía. Caso de estudio Uruguay. 2-4p.
8. Chang, H. Rodríguez, A. 2000. Manual práctico de hidroponía: sistema de raíz flotante y sistema de sustrato sólido. Perú, S.E. 42 p.
9. Barrios, A. 2004. Evaluación del cultivo de la lechuga Lactuca sativa L. bajo condiciones hidropónicas en pachalí, San Juan Sacatepéquez, Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 55 p.
10. Castañeda, F y Valverde, C.. 1997. Manual de cultivos hidropónicos populares: producción de verduras sin usar la tierra. Guatemala, INCAP. 32 p.
11. Castañeda, Francisco. Manual de cultivos hidropónicos populares: producción de verduras sin usar la tierra. Instituto de nutrición de centro América y Panamá (INCAP) organización panamericana de la salud (OPS). Guatemala, INCAP, abril de 1997. publicación pág. 7-35
12. Bautista, R. 2000. Evaluación del rendimiento de cuatro variedades de lechuga Lactuca sativa L. en cultivo hidropónico utilizando como sustratos arena y cascarilla de arroz. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 57 p.
13. Marulanda, CH. 1992. La huerta hidropónica popular; curso audiovisual. Santiago, Chile, OEA / PNUD. 118 p.

14. Vallejo, J. Fernández, R. 1978. Determinación del uso consultivo, lámina de riego e intervalo de riego en hidroponía, para cultivo de tomate (*Lycopersicum esculentum*). Chapingo no.11-12 :40-45.
15. Colegio, J.N. 1998. Bialik, BA (correspondencia personal). Argentina. (ebotob@einstein.com.Ar).
16. <http://www.coopcoffees.com/for-producers/documentation/agriculture/produccion-de-abono-organico.pdf>
17. Programa especial para la seguridad alimentaria PESA en Centroamérica, I.N.C.A.P. Instituto nutricional de Centroamérica y Panamá. Guatemala 2004.
18. Instituto Nacional de Bosques (INAB). Monografía Ambiental. Julio 1999, p.31
19. Diagnostico socio-económico y político de Santa María Chiquimula. SERJUS-Entraide et Fraternité. Junio 2007
20. Loc cit p58.
21. Ixpanel, Luis Rolando, Tesis “diagnóstico socioeconómico, potencialidades productivas y propuestas de inversión”, comercialización y organización empresarial (panadería) y proyecto: producción de block. Municipio de Santa María Chiquimula, Departamento de Totonicapán. Facultad de ciencias económicas. Universidad de San Carlos de Guatemala 2,007.
22. Arqueta J. Tesis Diagnóstico y pronóstico socioeconómico. Municipio de Santa María Chiquimula, departamento de Totonicapán. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Económicas. octubre 2007. pág. 50,22,23,59, 60, 61.
23. Situación nutricional del municipio (Encuesta Nutricional, 2004/ Plan estrategia de reducción de la pobreza 2004.
24. Simons, Charles . Clasificación de Reconocimiento de los Suelos de la República de Guatemala. Instituto Agropecuario Nacional, Ministerio de Agricultura, Editorial José de Pineda Ibarra, Guatemala 1959, p.258
25. Torres, Mariela. Tamaño de una muestra para una investigación de Mercado, Facultad de Ingeniería. Universidad Rafael Landívar.
26. Mejía Macario, Nidia Karina Elaboración propia de la autora en base a tesis Huerto hidropónico casero para la seguridad alimentaria de las familias del área rural , 2,010
27. Turnil Cutz, Esaú Roderico. Preparación del proyecto de desarrollo de técnica de hidroponía (cultivo sin tierra), en la finca Setaña, Alta Verapaz. Facultad de ingeniería. Escuela de ingeniería mecánica industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala. Julio de 2004.

ANEXO No.1



BOLETA DE ENCUESTA

El propósito de la encuesta es recolectar datos que nos permita identificar el interés de las personas en consumir vegetales para el consumo familiar.

Hombre _____ Mujer _____ Edad _____ Ocupación _____

1. ¿Usted consume verduras?

Si No

2. ¿Cuántas personas conforman su familia? _____

3. ¿Qué clase de verduras consume Usted?

Rábano Lechugaa Espinaca Zanahoria Brócoli

Otra _____

4. ¿Cuánto consume de verdura a la semana?

Período	Tipo de Verdura				
	Rábano	Lechuga	Espinaca	Zanahoria	Brócoli
Diariamente					
3 veces					
2 veces					
1 vez					

5. ¿Cuánto le cuesta la verdura?

Período	Tipo de verdura				
	Rábano	Lechuga	Espinaca	Zanahoria	Brócoli
Quetzales					

6. ¿Usted ha escuchado hablar de un huerto hidropónico?

Si No

7. ¿Estaría usted interesado en producir con esta técnica de hidroponía en casa, Si le genera menos gastos en el consumo familiar?

Si No

8. ¿Cree usted que al producir los vegetales con la técnica hidropónica sea a menor precio?

Si No

9. ¿Le gustaría consumir los vegetales producidos con Hidroponía?

Si No

10. ¿Cree usted que es factible vender el excedente de la cosecha?

Si No

11. ¿Cuántos metros tiene disponible para sembrar verduras con hidroponía?

1x1mt. _____ 2x2Mts. _____ 3x2mts. _____ 4x2mts. _____ 5x2mts. _____ 6x2 Mts _____

12. ¿Qué lugar tendría disponible para sembrar verduras en hidroponía?

Patio de la casa _____ Corredor _____ ventana _____ Pared _____

GRACIAS POR SU ATENCION