

Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro universitario de sur occidente
Carrera agronomía tropical
Práctica profesional supervisada



Informe final de servicios realizados en la Organización semillas para el futuro, del
municipio de Santo Tomas la Unión, Suchitepéquez

Benigno Ricardo Coj Santay
Carné: 2013 41661

Ing. José Edgardo Negro Sánchez
Supervisor- Asesor:

Mazatenango, noviembre de 2015



Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro Universitario del Suroccidente

Dr. Carlos Guillermo Alvarado Cerezo

Rector

Dr. Carlos Enrique Camey Rodas

Secretario General

Miembros del Consejo Directivo del Centro Universitario del Suroccidente

Dra. Alba Ruth Maldonado de León

Presidenta

Representantes de Profesores

MSc. Mirna Nineth Hernández Palma

Secretaria

MSc. José Norberto Thomas Villatoro

Vocal

Representante Graduado del CUNSUROC

Lic. Ángel Estuardo López Mejía

Vocal

Representantes Estudiantiles

TS. Elisa Raquel Martínez González

Vocal

Br. Irrael Esduardo Arriaza Jérez

Vocal

COORDINACION ACADÉMICA

Coordinador Académico

MSc. Carlos Antonio Barrera Arenales

Coordinador Carrera Licenciatura en Administración de Empresas

MSc. Bernardino Alfonso Hernández Escobar

Coordinador Carrera de Licenciatura en Trabajo Social

Lic. Edin Anibal Ortiz Lara

Coordinador de las Carreras de Pedagogía

MSc. Nery Edgar Saquimux Canastuj

Coordinador Carrera Ingeniería en Alimentos

Dr. Marco Antonio del Cid Flores

Coordinador Carrera Ingeniería en Agronomía Tropical

Dr. Reynaldo Humberto Alarcón Noguera

Coordinadora Carrera Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales, Abogado y Notario

Licda. Tania María Cabrera Ovalle

Coordinador Carrera Ingeniería en Gestión Ambiental Local

MSc. Celso González Morales

CARRERAS PLAN FIN DE SEMANA DEL CUNSUROC

Coordinadora de las carreras de Pedagogía

Licda. Tania Elvira Marroquín Vásquez

Coordinadora Carrera Periodista Profesional y Licenciatura en Ciencias de la Comunicación

MSc. Paola Marisol Rabanales

Mazatenango, 09 de noviembre de 2015.

Señores:
Comisión de Práctica Profesional Supervisada
Centro Universitario de Sur Occidente
Mazatenango, Suchitepéquez

Respetables señores:

De conformidad con lo que establece el reglamento de Práctica Profesional Supervisada que rige a los centros regionales de la Universidad de San Carlos de Guatemala, como requisito previo a optar al título de "TÉCNICO EN PRODUCCIÓN AGRÍCOLA", someto a consideración de ustedes el informe Final de Práctica Profesional Supervisada titulado "Informe final de servicios realizados en la Organización semillas para el futuro, del municipio de Santo Tomas la Unión, Suchitepéquez".

Esperando que el presente trabajo merezca su aprobación, sin otro particular me suscribo.



Benigno Ricardo Coj Santay
Carné 2013 41661



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

Mazatenango, 09 de noviembre de 2015.

Señores:

Comisión de Práctica Profesional Supervisada
Centro Universitario de Sur Occidente
Mazatenango, Suchitepéquez

Respetables señores:

Atentamente me dirijo a ustedes para informar que como superviso-asesor de la Práctica Profesional Supervisada del estudiante BENIGNO RICARDO COJ SANTAY, con número de carné 2013 41661, de la carrera de TÉCNICO EN PRODUCCIÓN AGRÍCOLA, he finalizado la revisión del informe final de servicios escrito correspondiente a dicha práctica profesional supervisada, el cual considero reúne los requisitos indispensables para su aprobación.

Sin otro particular, me permito suscribirme de ustedes atentamente,

Ing. Agr. José Edgardo Negro Sánchez
Supervisor - Asesor

Índice general

Capitulo	Contenido	Página
	Índice general	i
	Índice de cuadros	iv
	Índice de figuras	v
	Resumen	vi
I.	Introducción	1
II.	Objetivos	2
III.	Descripción general de la unidad de practica	3
1.	Información general de la unidad productiva	3
1.1	Nombre	3
1.2	Localización	3
2.	Vías de acceso	3
2.1	Vía de acceso hacia la organización	3
2.2	Vía de acceso hacia Santo Tomas la Unión	3
3.	Ubicación geográfica	4
3.1	Sectores que integran la comunidad	5
3.1.1	Casco urbano:	5
3.1.2	Área rural:	5
4.	Tipo institución	6
5.	Objetivos de la institución	6
5.1	Servicios que presta	6
6.	Horario de funcionamiento	6
7.	Administración	6
7.1	Organización de la institución	6
7.2	Planificación a corto, mediano y largo plazo	8
8.	Descripción ecológica	8
8.1	Zona de vida y clima	8
9.	Suelo	9
9.1	Clase de suelo según su origen	9

9.2 Capacidad agrologica	9
10. Topografía	10
11. Hidrología:	10
11.1 Precipitación pluvial	10
11.2 Ríos	10
IV. Informe de los servicios prestados	12
1. Capacitar al personal de campo de la organización sobre el proceso de Lombricompost.	12
1.1 El problema	12
1.2 Revisión bibliográfica	12
1.3 Objetivos específicos	14
1.4 Metas	14
1.5 Metodología y recursos	14
1.6 Presentación y discusión de resultados	15
2. Reproducir la lombriz roja californiana (<i>Eisenia foetida</i>), para lombricompost.	17
2.1 El problema	17
2.2 Revisión bibliográfica	17
2.3 Objetivos específicos	19
2.4 Metas	19
2.5 Metodología y recursos	20
2.6 Presentación y discusión de resultados	21
3. Opciones de siembra de hierbas nutritivas en recipientes reciclados.	24
3.1 El problema	24
3.2 Revisión bibliográfica	24
3.3 Objetivos específicos	25
3.4 Metas	25
3.5 Metodología y recursos	26
3.6 Presentación y discusión de resultados	27
4. Elaboración de un mapa del centro demostrativo de Santo Tomas la Unión.	31
4.1 El problema	31
4.2 Revisión bibliográfica	31

4.3 Objetivos específicos	32
4.4 Metas	32
4.5 Metodología y Recursos	32
4.6 Presentación y discusión de resultados	33
V. Conclusiones	37
VI. Recomendaciones	38
VI. Referencias Bibliograficas	39
VII. Anexos	40

Índice de cuadros

Cuadro	Contenido	Página
1.	Cantidad de recipientes y hortalizas sembradas	29
2.	Área total de las plantas sembradas en el huerto piramidal.	29
3.	Costo de las hortalizas utilizadas en el huerto piramidal.	30
4 .	Ejemplo de identificación de los tablonés	35

Índice de figuras

Figura	Contenido	Página
1.	Rutas de acceso al municipio	4
2.	Mapa de Santo Tomas la Unión.	4
3.	Organigrama de la organización semillas para el futuro	7
4.	Principales ríos del municipio de Santo Tomas la Unión.	10
5.	Prueba de humedad.	13
6.	Capacitación sobre el proceso de lombricompost.	16
7.	Observación de lombrices dentro de la organización.	16
8.	Ciclo biológico de la lombriz roja californiana (<i>Eisenia foetida</i>).	19
9.	Proceso de creación de caja de bambú.	22
10.	Lombriz luego de una semana de adquirida.	23
11.	Lombrices obtenidas en el proceso: a) Lombrices adultas. b) cocónes (embriones de lombriz.	23
12.	Diferentes etapas de las lombrices al final de la evaluación.	24
13.	Opción de cultivo en área reducida	25
14.	Mezclado del sustrato, llenado de recipientes y colocación de recipientes.	27
15.	Cinta para realizar el amarre de los recipientes.	28
16.	Distribución de las hortalizas dentro del huerto piramidal.	28
17.	Toma de mediciones al centro demostrativo.	34
18.	Vista de los tablonos existentes en el centro demostrativo	34
19.	Plano topográfico del centro demostrativo.	36
21.	Material utilizado para la alimentación de las lombrices.	40
22.	Croquis del centro demostrativo	40

Resumen

La Práctica Profesional Supervisada (P.P.S.) se realizó en la organización No Gubernamental Semillas para el Futuro, la cual se encuentra ubicada en Chocolá, San Pablo Jocopilas Suchitepéquez, con el propósito de desarrollar servicios que contribuyan en la solución de problemas diagnosticados en dicha organización.

Este informe tiene como objetivo poder demostrar el cumplimiento de las actividades o servicios desarrollados en la unidad de práctica, así mismo presentar los resultados obtenidos en cada servicio realizado. Entre ellos, la capacitación del personal de campo sobre el proceso de lombricompost, lo que servirá a la organización para que el personal desarrolle el proceso con éxito obteniendo así fertilizante orgánico.

En la reproducción de lombrices se obtuvo un resultado satisfactorio, teniendo lombrices en etapa juvenil, adultas y cocónes (embriones de lombrices), lo cual indica el éxito de la reproducción.

En la búsqueda de opciones para cultivar en espacios reducidos se desarrolló un huerto piramidal con utilizando como macetas para plantar hortalizas recipientes plásticos reciclados.

La realización del plano topográfico del centro demostrativo de Santo Tomas la Unión se obtuvo, que dentro del mismo existen 36 tablones. Así como también un invernadero, dos semilleros, una bodega y dos tapescos.

I. Introducción

Los servicios se desarrollaron en la organización Semillas para el Futuro, que cuenta con presencia en los municipios de San Pablo Jocopilas y Santo Tomas la Unión.

Los servicios se realizaron durante los meses de septiembre y octubre de 2015 en los municipios donde tiene presencia la organización.

Los servicios ayudaran a mejorar las labores que se realizan en la organización, así como a implementar nuevas prácticas que no se estaban realizando dentro de la organización.

Los servicios desarrollados fueron cuatro, siendo estos la capacitación sobre el proceso de lombricompost y reproducción de lombrices para la realización de lombricompost, la realización de un huerto piramidal como opción para sembrar en espacios reducidos y la realización de un mapa del centro demostrativo de Santo Tomas la Unión.

Con la capacitación sobre lombricompost se logró instruir a los empleados de la organización sobre este proceso, haciendo énfasis en los controles que se deben de realizar al proceso, características, ciclo de vida y forma de reproducción de las lombrices.

La reproducción de las lombrices sirvió para iniciar la obtención de fertilizante orgánico mediante el proceso de lombricultura. Teniendo así una nueva forma de obtener fertilizante orgánico. Y desarrollándose la reproducción de las lombrices con éxito.

La realización del huerto piramidal sirve de ejemplo de cómo cultivar en espacios reducidos y utilizando materiales reciclados. Utilizando un total de 104 recipientes reciclados para sembrar hortalizas, en un espacio de 1.44 m².

El plano del centro demostrativo de Santo Tomas la Unión muestra la cantidad de tablonas existentes hasta la fecha, siendo 36 en total. Así como la distribución de cultivos utilizados como cerco productivo y otros espacios ocupados para otros fines en el centro.

II. Objetivos

1. General

Desarrollar actividades que generen soluciones a los problemas descritos en el diagnóstico realizado a la organización semillas para el futuro.

2. Específicos

2.1 Capacitar sobre el tema de lombricompost al personal de campo de la organización.

2.2 Iniciar la reproducción de la lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*).

2.3 Sembrar plantas nutritivas en recipientes plásticos reciclables.

2.4 Generar un plano del centro demostrativo del municipio de Santo Tomas la Unión, Suchitepéquez.

III. Descripción general de la unidad de practica

1. Información general de la unidad productiva

1.1 Nombre

Semillas para el futuro

1.2 Localización

El proyecto semillas para el futuro se localiza en el sector Cerro grande de la comunidad Agraria Chocolá, del municipio de San Pablo Jocopilas del departamento de Suchitepéquez

2. Vías de acceso

2.1 Vía de acceso hacia la organización

La calle principal la cual atraviesa casi en su totalidad la misma, nos conduce al sur con el municipio de San Antonio Suchitepéquez, en dirección Nororiente con Santo Tomás la Unión y en dirección al este con la cabecera municipal San Pablo Jocopilas.

La calle principal actualmente tiene fragmentos de adoquín, empedrado y una parte de asfalto. Para poder realizar un viaje a la ciudad capital se tiene que llegar al municipio de San Antonio Suchitepéquez, donde se ubica la carretera panamericana del pacífico CA-2.

Igualmente cuenta con otros caminos de tipo vecinal de terracería los que comunican con las comunidades, La Ladrillera, Lolemí, San Pablito y Madremía.

2.2 Vía de acceso hacia Santo Tomas la Unión

La distancia de la cabecera municipal de Santo Tomas La Unión hacia Mazatenango es de 23 kilómetros por San Antonio Suchitepéquez, cuyo acceso desde San Antonio hacia el municipio está en mal estado y 18 kilómetros por la vía Samayac, la cual en su mayoría es de adoquín. La distancia a la ciudad capital vía la ruta nacional 14, que entronca con la carretera internacional CA-2 es de 160 kilómetros.

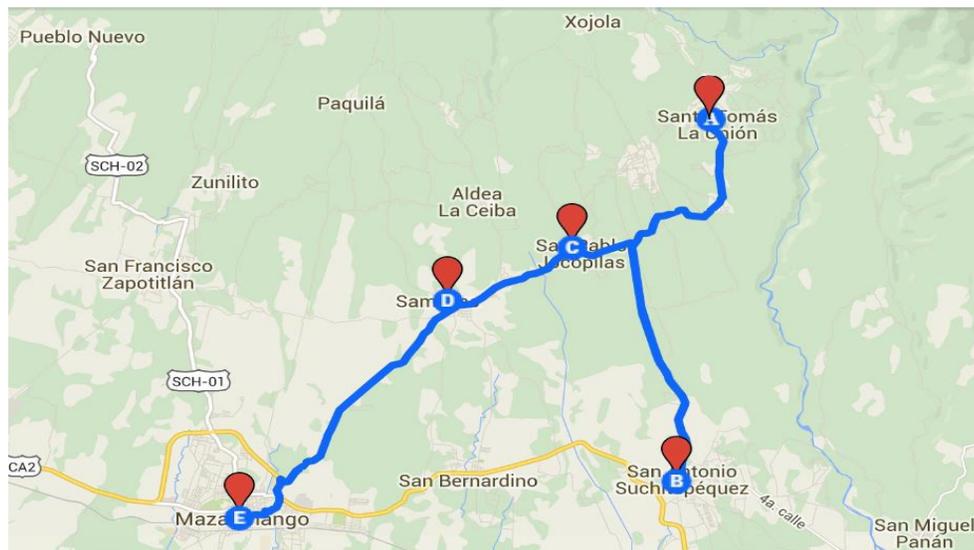


Figura 1. Rutas de acceso al municipio
Fuente: Coj B, (2015).

3. Ubicación geográfica

La ubicación geográfica es del municipio de Santo Tomás La Unión, porque la organización también cuenta con presencia en este lugar, siendo este el lugar donde se realizaron los servicios.



Figura 2. Mapa de Santo Tomás la Unión.
Fuente: Coj B, (2015).

Según Coj B, (2015), Santo Tomas La Unión municipio del departamento de Suchitepéquez, limita al sur con el municipio de San Pablo Jocopilas (Suchitepéquez); en su parte norte con el municipio de Santa Catarina Ixtahuacán del departamento de Sololá; al oriente con el municipio de Chicacao (Suchitepéquez) y Santa Catarina Ixtahuacán del departamento de Sololá; al Occidente con el Municipio de, San Pablo Jocopilas (Suchitepéquez).

El municipio se localiza en la latitud 14° 37'50"N y en la longitud 91°23'55" O, lo que le caracteriza por tener un clima templado.

Su dimensión geográfico-territorial es de 80 kilómetros cuadrados y su altura es de 880 metros sobre el nivel del mar.

3.1 Sectores que integran la comunidad

El municipio de santo tomas la unión, es su integración territorial o jurisdiccional es comprendido en la siguiente forma.

3.1.1 Casco urbano:

- Barrio pobre
- Barrio rico
- Barrio la cuchilla
- Colonia Juárez
- Colonia San Francisco de Asís
- Colonia Jaime
- Colonia muy
- Colonia rosales y sector Maxeño.

3.1.2 Área rural:

- Cantón camache grande y sectores caminos y sector Xivir
- Cantón camache chiquito en los sectores patricio, godinez, silvestre, ramirez y
- Loma larga
- Cantón maza, comprende los sectores San Antonio,
- Cantón San Juan Mazá, san Rubén, sector Vásquez, Argelia, Cantón la trinidad
- Cantón San Juan Pabayal
- Cantón Chirij-Sin.

4. Tipo institución

Según Coj B, (2,015), Semillas Para el Futuro es una organización No Gubernamental internacional sin fines de lucro, ubicada en Antigua Guatemala, Sacatepéquez

Con representación de un equipo de trabajo en Chocolá, San Pablo Jocopilas del departamento de Suchitepéquez.

5. Objetivos de la institución

Contribuir con la seguridad alimentaria de la comunidades del municipio se San Pablo Jocopilas y Santo Tomas la Unión, promoviendo la elaboración de huertos. Los cuales se trabajan en conjunto con las familias, en donde le proyecto aporta extensión, capacitación y manejo agronómico de los huertos y las familias aportan mano de obra y cuidado de los huertos.

5.1 Servicios que presta

El proyecto semillas para el futuros realiza actividades como; elaboración de huertos familiares y escolares, extensión, capacitación, investigación, personas encargadas de velar por la nutrición de los niños de las familias beneficiadas y actividades pecuarias como conejos y gallinas ponedoras.

6. Horario de funcionamiento

De lunes a viernes de 8: am a 6:00 pm y sábados de 8:00 am a 2:00 pm

7. Administración

7.1 Organización de la institución

La organización del proyecto semillas para el futuro esta detallada en la siguiente figura:

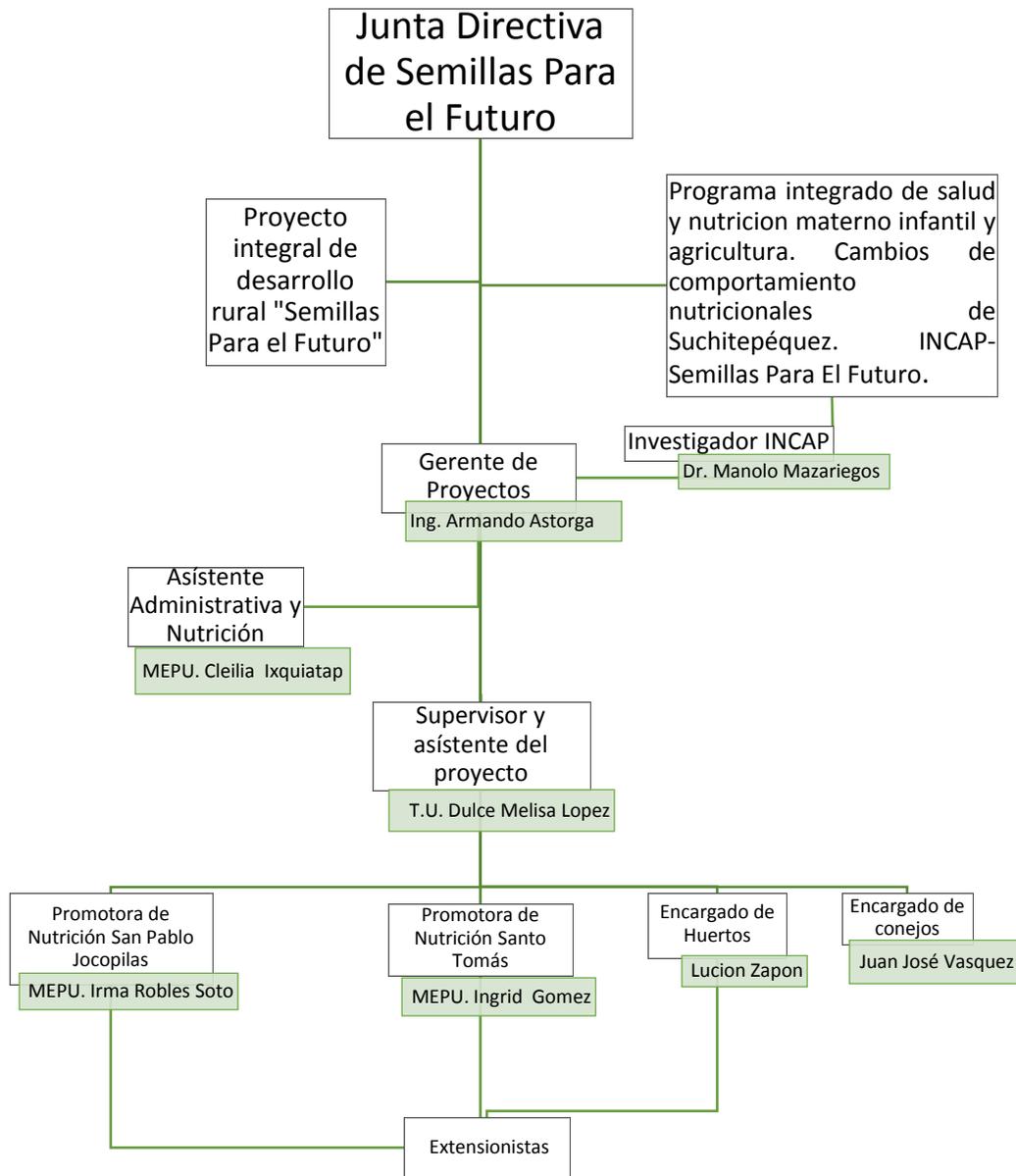


Figura 3. Organigrama de la organización semillas para el futuro
Fuente: Coj, B. (2015).

A continuación se describen los puestos que conforman la estructura organizacional del proyecto semillas para el futuro.

Gerente del proyecto: es el encargado de velar por el cumplimiento de cada una de las actividades programadas en todo el proyecto, es quien

tiene la comunicación directa con la junta directiva y la gestión de los proyectos que se elaboran.

Asistente administrativa y nutricional: es la persona que se encarga de la administración cuando el gerente no se encuentra en las oficinas y estar involucrada en cada una de las actividades que se realizan.

Supervisor y asistente del proyecto: Tiene el objetivo de recopilar toda la información de forma digital de las actividades que se realizan en el proyecto, elaborar planificaciones.

Promotora de nutrición: realizar actividades de nutrición con los extensionistas y familias beneficiadas, tomando en cuenta familias que cuentan con niños con baja hemoglobina.

Extensionistas: tiene como objetivo visitar a las familias beneficiadas y orientación y consejerías a las familias.

7.2 Planificación a corto, mediano y largo plazo

- Semillas tiene planificado a corto plazo, desarrollo los huertos familiares con el fin de obtener alimento base y permanente en el hogar.
- Con INCAP lograr un desarrollo sostenible con los huertos, fortaleciendo las capacidades de las personas.
- A mediano plazo, seguir con el manteniendo de los huertos familiares para incrementar el desarrollo de las comunidades, en total a lo largo de cinco años han asesorado a 500 familias desde el 2010.
- A largo plazo lograr un desarrollo sostenible tanto de San Pablo como de Santo Tomas La Unión, incrementado su frontera hacia las partes bajas del departamento de Sololá.

8. Descripción ecológica

8.1 Zona de vida y clima

Según Holdridge L. (1982). El municipio de Santo Tomas la Unión, se encuentra ubicada en la zona de vida "Bosque muy húmedo sub tropical cálido" con una temperatura mínima promedio de 21°C y una máxima promedio de 34°C, con vientos que van de norte a sur.

9. Suelo

El suelo, también conocido como tierra o parcela, es uno de los recursos naturales, junto al agua y el aire, más importantes con los que contamos los seres humanos, ya que este resulta ser esencial para la supervivencia.

9.1 Clase de suelo según su origen

Según Ramírez G., (2012). Existen varios tipos de suelos, sin embargo los más sobresalientes son: los suelos superficiales de textura media y moderadamente fina, con buen drenaje, profundos; color café, café muy oscuro, café amarillento y rojizo. El potencial natural es para especies como: banano plátano, cardamomo, árboles frutales, café, hoja de mashan y frijol.

9.2 Capacidad agrologica

Es el aprovechamiento máximo que se le puede dar a un área determinada de terreno, después de conocer las cualidades y aptitudes del mismo, a través de la práctica, análisis, estudios, entre otros y de esta forma obtener mejores ganancias en determinados periodos de tiempo, si se aprovecha y se le da un uso adecuado. A continuación se describen las clases de suelo que posee el municipio según la clasificación agrologica, las cuales se detalla a continuación:

- **Clase III:** El municipio cuenta con 47.37 km², tierras aptas para la producción agrícola. Los suelos de esta clase tienen importantes limitaciones en su cultivo. Pueden utilizarse de manera regular, siempre que se les aplique una rotación de cultivos adecuada o un tratamiento pertinente. Se encuentran situados sobre pendientes moderadas y por lo tanto, el riesgo de erosión es más severo en ellos.
- **Clase VII:** Se caracteriza por ser tierras no cultivables, aptas solamente para fines de producción forestal, de relieve quebrado con pendientes inclinadas, ocupan el 32.63 km (41% del total del municipio), estos suelos se hallan sujetos a limitaciones permanentes y severas cuando se emplean para pastos o silvicultura. Son suelos pendientes, erosionados, accidentados, someros, áridos o inundados.

Según el estudio de campo realizado se determinó que del área cultivada, el 98% es utilizado para el café y un 2% para el cultivo de maíz, banano, plátano, chile pimienta, entre otros.

10. Topografía

Según Ramírez G. (2012), Su topografía es irregular encontrándose en un territorio de considerables elevaciones y algunas planicies, por lo que se considera en un 85% en terreno quebrado y un 15% en terreno plano; el suelo es adecuado para cultivos de café, banano, árboles frutales y maíz.

11. Hidrología:

11.1 Precipitación pluvial

Según Ramírez G. (2012), La precipitación pluvial promedio es de 3,248 mm al año.

11.2 Ríos

Según Ramírez G. (2012), El río Mazá es una corriente constante que se desprende del río Nahualate, sirve como límite entre el municipio de Santo Tomas la Unión (Suchitepéquez) y el municipio de Santa Catarina Ixtahuacán (Sololá). Este río en algunas áreas se navega en cayac, su anchura es de 10 metros y una profundidad de dos metros o más.

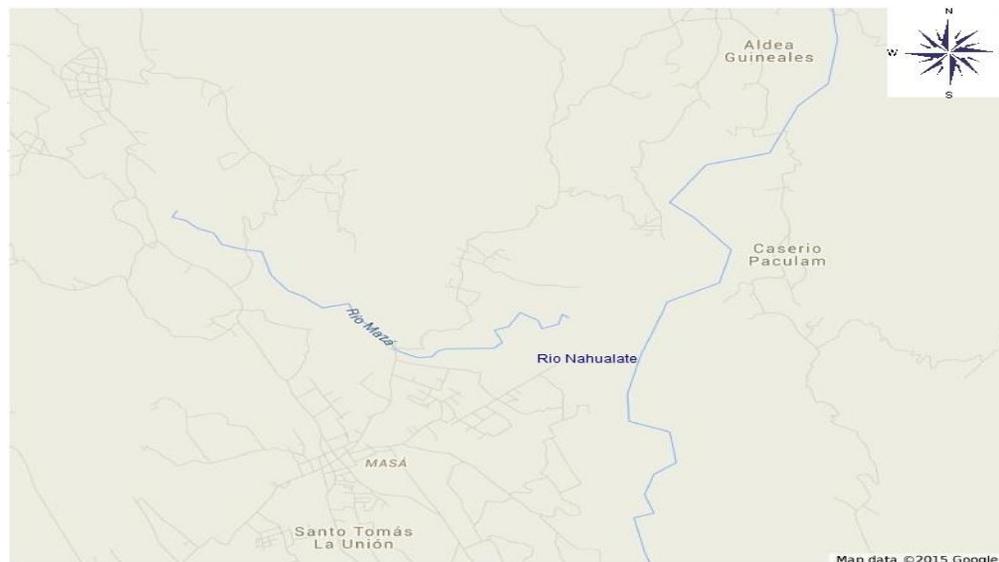


Figura 4. Principales ríos del municipio de Santo Tomas la Unión.
Fuente: google.com/maps

El río Nahualate nace en la Sierra Madre, cerca de Santa Catarina Ixtahuacán y Nahuala (Sololá), sirve de límite entre Santo Tomas la Unión y Chicacao, atraviesa los departamentos de Sololá, Suchitepéquez y

Escuintla. Es navegable por pequeñas embarcaciones en cerca de 25 km. Su anchura es de 15 a 39 metros, y su profundidad hasta dos metros y más.

Es importante mencionar que estos ríos están contaminados, debido a que existen drenajes de algunas comunidades y fincas que desembocan en estas corrientes, haciéndolas no aptas para el consumo.

IV. Informe de los servicios prestados

1. Capacitar al personal de campo de la organización sobre el proceso de Lombricompost.

1.1 El problema

Actualmente en la organización no se realiza el proceso de lombricompost, por lo tanto se desconocen los pasos a seguir para la realización de dicho proceso. Durante el proceso se debe de seguir los pasos indicados en la teoría estrictamente ya que de la realización correcta de estos depende del éxito del proceso.

Teniendo en cuenta que el kilogramo de lombrices para iniciar el proceso tiene un costo alto. Se necesita garantizar buenos resultados en la reproducción de lombrices, por lo que se necesita capacitar al personal sobre el proceso que conlleva la creación de fertilizante orgánico por medio de lombricompost.

1.2 Revisión bibliográfica

Según Quiroa (2015), Durante la realización del proceso de lombricompost se deben de controlar ciertas condiciones para que el proceso funcione con éxito. Dentro de los cuales podemos mencionar los siguientes:

- **Movimiento de las lombrices afuera de la abonera:**

No se debe permitir que las lombrices escapen y para ello es necesario utilizar barreras para contenerlas, incluso en la tierra.

- **Oxígeno:**

Si se utiliza un compartimiento plástico, es importante que exista ventilación suficiente. Y en el caso de las aboneras de concreto y madera, colocar respiraderos, las cuales pueden estar cubiertos por mallas o redes de alambre.

Se recomienda el 10% de oxígeno.

- a) Más de 5% de oxígeno soporta condiciones aeróbicas
- b) Los “mejores trabajadores” requieren oxígeno
- c) Una porosidad adecuada ayuda a mantener al menos 10% de oxígeno
- d) Los materiales de cama (capas) crean porosidad

- e) Demasiada humedad reduce el porcentaje de oxígeno
- f) La falta de oxígeno provoca malos olores y toxinas en las plantas.

- **Humedad**

Según Quiroa (2015), Se necesita una humedad entre un rango de 70% a 80%, una forma de verificar la humedad es tomar una porción de materiales con su mano empuñada y si esta escurre, es señal de exceso de humedad, la cual debe evitarse.



Medición de la Humedad

Figura 5. Prueba de humedad.

Fuente: lombricesdecalifornia.com (2015).

Cuando se necesite agregar agua, hágalo de forma uniforme, para este procedimiento puede utilizar una regadera.

Recomendaciones de humedad: 75-90% (con buena porosidad)

- a) Los microorganismos viven en el agua
- b) Las lombrices pueden respirar
- c) Las lombricitas sales de los capullos
- d) Las entradas afectan a la humedad
- e) Realizar siempre el “examen exprimir la esponja”

- **Temperatura**

Según Quiroa (2015), La temperatura adecuada se desarrolla en los 22°C; (aunque puede soportar rangos de temperatura entre los 4 y los 35°C). La abonera debe contar con ventilación. Y se deben evitar demasiadas entradas de nitrógeno. Es importante proveer sombra. Adicional a la tapadera de la propia abonera.

Recomendaciones para una temperatura adecuada “22°C”

- a) Las lombrices comen y se reproducen mejor entre 20-25°C
- b) Pueden vivir entre 5-30°C
- c) Mas frio o más calor, las lombrices mueren
- d) La combinación de carbone-nitrógeno C:N. es el mayor determinante de la temperatura.

- **Alimentación**

Según Quiroa (2015), Si se utiliza una abonera se alimenta en la parte superior y se cosecha en la parte de abajo. Lo mismo sucede con una compostera o vermicompostera, se alimenta en la bandeja más alta y se cosecha en la bandeja más baja. Para camas construidas en espacios abiertos, la cosecha depende del movimiento de insumos.

1.3 Objetivos específicos

- Impartir capacitación sobre el tema de lombricompost al personal de campo de la organización.
- Evaluar el aprendizaje de los participantes en la capacitación sobre el tema.

1.4 Metas

Se capacitó a cuatro (4) personas, las cuales están encargadas del manejo agrícola de la organización. Capacitando sobre el proceso de reproducción lombrices y posterior creación de abono orgánico.

1.5 Metodología y recursos

1. Se consultó la teoría en documentos impresos y digitales sobre el proceso de lombricompost, consultando el libro “Guia práctica para el desarrollo de un negocio de lombricompost y mercados potenciales en el Sur-Occidente de Guatemala”. Buscando aprender sobre los cuidados que requiere la lombriz roja californiana.
2. Adquiridos los conocimientos sobre el proceso de lombricompost se realizó una presentación en Microsoft power point sobre el proceso que conlleva la técnica de lombricompost, temperatura, humedad, alimentación, supervisión, entre otros.

3. La presentación fue avalada Ing. Armando Astorga (gerente de la organización).
4. Luego se procedió a la capacitación. Teniendo lugar está en el rancho utilizado para la impartición de capacitaciones y exposiciones con la que cuenta la organización.
5. Estando presentes los trabajadores de campo con que cuenta la organización fue impartida la capacitación.
6. La presentación fue supervisada por Ing. Armando Astorga (gerente de la organización).
7. Terminada la presentación, se procedió a realizar preguntas a los asistentes sobre el tema expuesto.

Recursos

Humanos

- Trabajadores
- Ing. Armando Astorga
- Estudiante de PPS de agronomía

Físicos

- Computadora
- Memoria USB
- Proyector
- Hojas
- lápiz

1.6 Presentación y discusión de resultados

Se capacitó a 4 personas, las cuales son trabajadores de campo de la organización. Entre sus labores está el cuidado de los pilones dentro del invernadero, riego de los huertos y actualmente el proceso de lombricompost.

Dentro del tema tratado se hablo acerca del proceso de lombricompost. Haciendo énfasis en las características de la lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*), el ciclo biológico, los tipos de abonera en los que se puede

realizar el proceso, las condiciones que se deben de controlar dentro de la abonera.



Figura 6. Capacitación sobre el proceso de lombricompost.
Fuente: Autor, (2015).

Dentro del proceso de control, se explicó cómo identificar el tipo de problema que pueda ocurrir en el proceso de compostaje y como contrarrestar el mismo. Entre los problemas se mencionó las plagas que atacan a las lombrices. Problemas con temperatura, pH alto o bajo, mala alimentación, alimentos no aptos para las lombrices o con un estado de descomposición no avanzada.

Luego de la presentación, se procedió a observar las lombrices existentes en la organización. Mostrando las diferencias entre las lombrices en etapa juvenil y las adultas (ver figura 12). Pudiendo los participantes tener contacto con las lombrices reales. También se mostraron los cocones (embriones de lombrices).

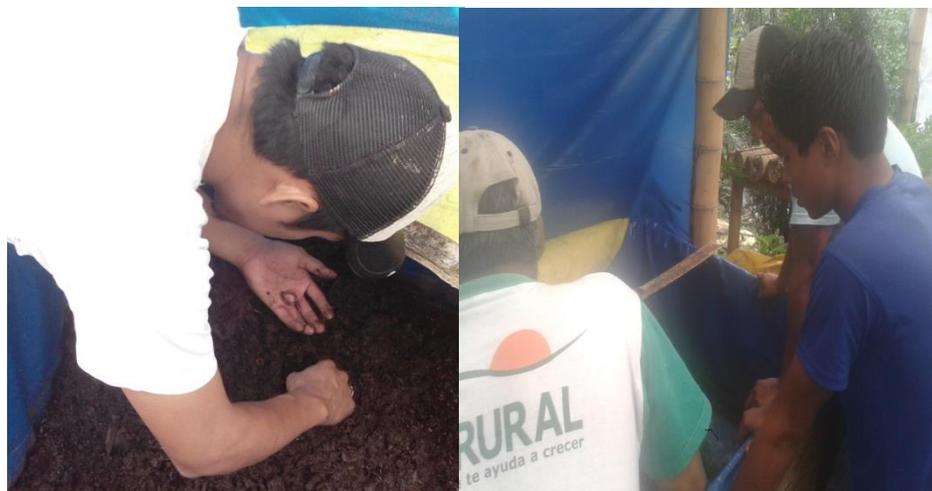


Figura 7. Observación de lombrices dentro de la organización.
Fuente: Autor, (2015).

El método de evaluación sobre el aprendizaje del tema, fue realizar preguntas directas a los participantes sobre todos los incisos hablados en la capacitación. Reforzando lo aprendido en el caso de que el participante no contestara de manera correcta a la pregunta.

La capacitación se realizó buscando enseñar a los trabajadores de campo el proceso de lombricompost y que hacer al surgir los diferentes problemas que pueden presentarse en el proceso. Ya que después de terminado el tiempo de duración de la práctica profesional supervisada, ellos tendrán a cargo la realización y control del proceso de lombricompost.

Los participantes mostraron interés y aceptación sobre la capacitación impartida.

2. Reproducir la lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*), para lombricompost.

2.1 El problema

La carencia de fertilidad en el suelo de ciertos sectores del municipio hace necesario, que para la producción de hierbas nutritivas se necesite aplicar fertilizante al suelo. Teniendo en cuenta que la organización se inclina por la agricultura orgánica se tomó la decisión de empezar a realizar fertilizante orgánico en las instalaciones de la organización. Siendo el lombricompost un buen método para la obtención del mismo.

Teniendo en la organización el inconveniente que el precio de un kilogramo de lombriz para iniciar con el proceso de lombricompost es demasiado alto y para un metro cuadrado se necesita 3-5 kilogramos por metro cuadrado. Se vio la necesidad de adquirir una cantidad mínima y reproducirlas en la organización, para obtener un pie de cría (cantidad de lombrices para iniciar el lombricompost) acorde al espacio creado para el proceso de lombricompost. Siendo el espacio una caja de bambú de un metro de ancho por un metro de largo y una altura de 0.5 metros.

2.2 Revisión bibliográfica

Lombricultura o vermicultura

Según Quiroa (2015), Esta se refiere a la crianza y manejo de lombrices de tierra, la cual tiene como objetivo producir abono orgánico. Al que se le da el nombre de vermicompost o lombricompost. Este proceso se utiliza una especie de lombriz, como herramienta de trabajo, siendo esta la lombriz roja californiana: *Eisenia fétida*.

La lombriz recicla la materia orgánica y se obtiene el abono orgánico (lombricompost) utilizado para fertilizar los suelos, de uso agrícola y las lombrices incorporadas a los jardines o granjas mejoran las condiciones del suelo y se utiliza como suplemento proteico para los animales.

Lombriz californiana (*Eisenia Fetida* o lombriz roja)

Según Quiroa (2015), Se le conoce como lombriz roja californiana porque proviene de California, Estados Unidos, donde se descubrieron sus propiedades para el ecosistema y donde se instalaron los primeros criaderos. Es la lombriz más conocida y empleada en más del 80% de los criaderos del mundo.

Esta lombriz se utiliza comúnmente por su rápida tasa de reproducción, tiene un metabolismo rápido (digiere una gran cantidad de materiales orgánicos) y es tolerante a un amplio rango de condiciones (tales como temperatura y humedad que la mayoría de las lombrices).

Características de la lombriz californiana

Según Quiroa (2015), Las lombrices son de cuerpo alargado, segmentado y simetría bilateral; al nacer son blancas; de 5 o 6 días, toma un color rosado y de 120 días adquieren un color rojizo, estando en condiciones de aparearse.

Esta lombriz habita en los primeros 50 centímetros del suelo, es susceptible a cambios climáticos, es foto fóbica, le afectan los rayos ultravioleta, la humedad excesiva y la acidez del medio; cava túneles en suelo blando y húmedo, dirige partículas vegetales o animales en descomposición y vuelve a la superficie a expulsar sus excreciones ricas en nutrientes para el suelo.

Ciclo de vida de las lombrices

Según Quiroa (2015), Son hermafroditas, pero no se auto-fecundan, por lo que es necesario la copula que ocurre cada 7 o 10 días. Cada individuo coloca una capsula (huevo en forma de pera, color amarillo) de 2 mm de donde emergen de 1 a 4 lombrices después de un periodo de incubación que va de 14 a 21 días.

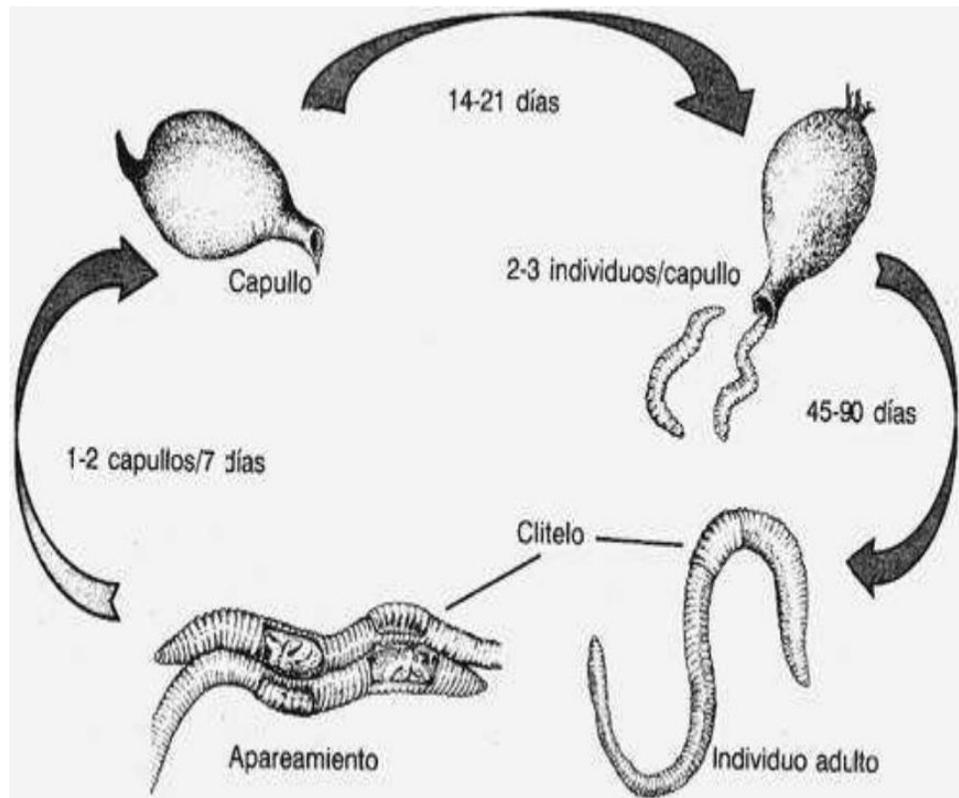


Figura 8. Ciclo biológico de la lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*).
Fuente: <http://slideplayer.es/> (2015).

Las lombrices pueden llegar a vivir de 1 a 3 años en un sistema de lombricompostaje y su población se puede duplicar cada 90 días, (3 meses), si tienen las condiciones óptimas.

2.3 Objetivos específicos

- Construir un recipiente de bambú para la lombriz roja (*Eisenia foetida*).
- Reproducir de la lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*)

2.4 Metas

Se fabricó un recipiente hecho de bambú, para la reproducción de la lombriz roja (*Eisenia foetida*), teniendo este un costo económico.

Se reprodujo la lombriz roja para utilizar como pie de cría (lombrices para iniciar el lombricompost).

2.5 Metodología y recursos

1. Se buscó un lugar que tenía bambú, se eligió bambú que cumplía con los requerimientos necesarios en cuanto a grosor, largo y edad. Los que cumplían se cortaron.
2. Cortando 2 bambú de 4 metros de largo y 2 de 6 metros de largo.
3. Luego se trasladaron al centro demostrativo de chόcola, se cortaron el bambú a la medida para crear una caja que tenga las siguientes dimensiones 1mx1mx0.6m.
4. A la caja se le colocaron 4 patas, una en cada vόrtice esto para que no esté la caja en contacto con el suelo, dejando un desnivel de 10 por ciento hacia un lado de la misma, para que puedan fluir los lixiviados (liquido generado en el proceso) proveniente del lombricompost.
5. Para sujetar los componentes de la caja se utilizaron 2 libras de alambre de amarre. Luego se forro la caja con nylon y se le abrió un agujero para la salida del lixiviado. Utilizando 2.5 yardas de nylon.
6. Se colocó un recipiente plástico en el suelo, para recolectar el lixiviado que cae por el agujero realizado previamente.
7. Estando lista la caja se procedió a la realización del proceso de lombricompost. Recolectando materia orgánica, utilizando pulpa de café y estiércol de vaca, con una relación de 1:1, siendo esta mezcla el alimento de las lombrices.
8. Se realizó la compra de las lombrices en la ECA chόcola. Adquiriendo Q20.00 de lombrices, siendo estas 1/10 de kilogramo. Teniendo un promedio de 300 lombrices.
9. Agregando la mezcla de materia orgánica preparada, creando una capa de 10 cms de altura, y sobre esta capa las lombrices para que empiecen el trabajo de lombricompost.
10. Teniendo la lombricompostera en funcionamiento se realizó la supervisión a diario, para medir la cantidad de humedad y la

cantidad de alimento. Así como también el proceso de reproducción de las lombrices.

Recursos

Humanos

- Trabajadores
- Estudiante de PPS de agronomía

Físicos

- bambú
- Alambre de amarre
- Clavos
- Martillo
- Serrucho cola de zorro
- Machete tipo cuta
- Nylon
- Recipiente para lixiviado
- Regadera
- Lombrices
- Materia orgánica

2.6 Presentación y discusión de resultados

Se realizó la caja de bambú, que sirve de recipiente para el proceso de lombricompost, las paredes y el fondo se realizaron rajando el tarro y abriéndolo quedando este en forma de tabla, para que el bambú no cambie su forma se coloca sobre este cualquier objeto que sirva de presión al bambú. Este proceso se realizó varias veces hasta cumplir con las dimensiones que requerían las paredes y el fondo de la caja.

Se sujetó a las cuatro patas las tablas de bambú con alambre de amarre, dejando un desnivel hacia un lado de la caja para que fluya el lixiviado, posterior al armado de la caja. Se recubrió la misma con nylon azul, para que el bambú no se dañe por la humedad y los líquidos generados en el proceso de lombricompost.



Figura 9. Proceso de creación de caja de bambú.
Fuente: Autor, (2015).

Luego de construida el recipiente para el lombricompos, se procedió a adquirir las lombrices, adquiriendo Q20.00, siendo esto 1/10 de kilogramo. Adquiridas las lombrices y luego de observarlas, se pudo determinar que las lombrices se encontraban en una etapa juvenil y que aún no existían cocones (capullos donde se encuentran embriones de lombriz) dentro de las lombrices adquiridas.

Transcurrida la primera semana y con las lombrices ya dentro del recipiente, estas mostraban un tamaño mayor al día en que fueron adquiridas. Lo que nos indica que el alimento proporcionado (pulpa de café y estiércol) era de su agrado y que hasta este momento las condiciones eran las adecuadas para que se desarrollaran de forma correcta.



Figura 10. Lombriz luego de una semana de adquirida.
Fuente: Autor, (2015).

Luego de transcurrido el primer mes de instalado el proceso de reproducción, se observaron lombrices con clitelo (indicador de que las lombrices ya son adultas), así como también cocones dentro de la materia orgánica suministrada.

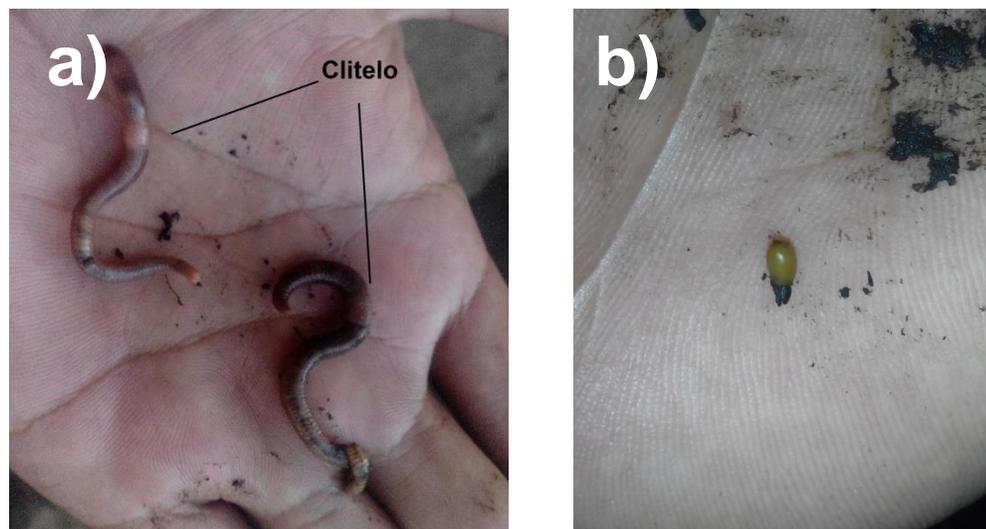


Figura 11. Lombrices obtenidas en el proceso: a) Lombrices adultas.
b) cocónes (embriones de lombriz).

Fuente: Autor, (2015).

Luego de 3 meses de instalado el proceso de lombricompost, se realizó la última evaluación al proceso, en el cual encontramos lombrices adultas (con clitelo), cocones, y lombrices en etapa juvenil (sin clitelo), así como también lombrices apareándose. Lo cual nos indica que el proceso de reproducción está desarrollándose de manera adecuada. Obteniendo la cantidad de 1 kilogramo de lombrices al final del proceso. Teniendo todavía alimento del suministrado al inicio del proceso.



Figura 12. Diferentes etapas de las lombrices al final de la evaluación.
Fuente: Autor, (2015).

3. Opciones de siembra de hierbas nutritivas en recipientes reciclados.

3.1 El problema

Actualmente existen beneficiarias las cuales no cuentan con espacio disponible en su hogar para tener un huerto. Ya que se requiere como mínimo un espacio disponible, de tres por un metro para tener un huerto en casa. Pero estas personas si quieren participar y tener los beneficios que ofrece el tener un huerto en casa. El beneficio que le es de gran utilidad a las personas es el de tener hortalizas en el hogar y no gastar en transporte para adquirirlas.

Por lo que se necesitan nuevas opciones para la realización de un huerto que ocupe menos espacio y que sea igual de efectivo que un huerto con las dimensiones óptimas

La opción puesta en práctica para realizar un huerto en poco espacio, es la de un huerto piramidal.

3.2 Revisión bibliográfica

Según Barzanallana (2015), El proyecto elaborado por el personal técnico de agricultura urbana del ayuntamiento de Guarulhos (São Paulo) ofrece una oportunidad para aquellos que no tienen espacio en casa, pero siempre quisieron tener un área para la siembra de hortalizas: un jardín piramidal.

Horta es la solución piramidal para el cultivo en pequeños espacios- Adaptado en forma piramidal, está equipado con botellas PET desechables, cortadas en forma de embudo, y llenas de sustratos orgánicos (humus, piezas de fundición de lombriz y compost), al que posteriormente se trasplantaron plántulas de verduras que se cultivan sin adición de productos químicos.

Hecho de la madera, con base de medidas 1,60 x 1,60 m, 1,70 m de altura la pirámide ocupa 3,20 m² y un total de 180 botellas de PET, con las plántulas.



Figura 13. Opción de cultivo en área reducida
Fuente: Barzanallana, (2015).

3.3 Objetivos específicos

- Modificar el método tradicional de siembra.
- Producir hierbas nutritivas en recipientes plásticos reciclables.

3.4 Metas

Se encontró una opción que permitió que las beneficiarias que presentan problemas de espacio o pendientes pronunciadas puedan cultivar a bajo costo.

3.5 Metodología y recursos

1. Se buscó la opción para cultivar en recipientes reciclados en internet, tomando en cuenta los que se realicen con materiales que se puedan conseguir en el municipio. Siendo elegida la opción de un huerto piramidal.
2. Se recolecto el material con los trabajadores de la organización en los basureros del lugar. Recolectando recipientes plásticos en donde comúnmente vienen las bebidas gaseosas de 3.3 litros.
3. Se trasladaran los recipientes hasta el lugar en donde se utilizarían. Se clasificaron los recipientes obtenidos en la recolección. Según su tamaño.
4. Se cortaron los recipientes de 3.3 litros de bebidas gaseosa, a una altura de 20 centímetros, utilizando la parte que tenía los 20 centímetros, así como también la parte sobrante del recipiente original. Colocándolos en la pirámide, la cual fue elegida para la realización del servicio.
5. Se llenaron los recipientes con sustrato rico en materia orgánica y tierra, realizando una mezcla que contenía una relación de 1:1 de tierra y de materia orgánica.
6. Luego se procedió a sujetar los recipientes en la estructura de madera, utilizando para este proceso tiras plásticas que se obtuvieron de recipientes plásticos de gaseosas
7. Posteriormente se realizó la siembra con las especies con las que contaba la organización en dicha fecha.
8. El riego está a cargo de los empleados de campo de la organización, en verano. En época lluviosa no se realiza riego, por encontrarse la estructura al aire libre y en consecuencia caerle la lluvia.

Recursos

Humanos

- Trabajadores
- Estudiante PPS agronomía

Físicos

- Recipientes depositados en la basura.
- Botellas plásticas vacías
- navaja
- Pilonos
- semillas
- Sustrato
- Regadera
- Estructura de madera

3.6 Presentación y discusión de resultados

La estructura en forma piramidal de madera fue realizada por un carpintero del lugar, al que se le dieron indicaciones sobre cómo se necesitaba la estructura.

La estructura tiene una distancia entre cada pata de 1.2 metros, y una altura de 1.70 metros. Ocupando una área de 1.44m².

A diferencia de la pirámide descrita en el apartado de revisión bibliográfica, los recipientes utilizados en la organización son de un tamaño mayor, lo que permite colocar mayor cantidad de sustrato y en consecuencia una gran cantidad de hortalizas que requieren de mayor espacio para el desarrollo radicular.



Figura 14. Mezclado del sustrato, llenado de recipientes y colocación de recipientes.
Fuente: Autor, (2015).

El huerto piramidal tiene un total de 26 recipientes recicladas por lado, lo cual hace un total de 104 recipientes colocadas sobre la estructura. Los

recipientes fueron fijados a la estructura utilizando cinta plástica, obtenida de recipientes reciclados, eliminando de esta forma aumentar el costo por la compra rafia (pita) o alambre de amarre. Y al ser la cinta de plástico se tiene un mayor tiempo de vida, ya que por las condiciones climáticas del lugar el alambre de amarre se oxida y la rafia (pita) por el contacto con el agua y el sol se desintegra en pocos meses.



Figura 15. Cinta para realizar el amarre de los recipientes.
Fuente: Autor, (2015).

Las especies vegetales colocadas en el huerto piramidal son las siguientes, zanahoria (*Daucus carota* L), rábano (*Raphanus sativus* L), cebolla (*Allium cepaa* L.), chile pimiento (*Capsicum* spp), apio (*Apium graveolens*), y cilantro (*Coriandrum sativum* L). Y la distribución dentro de la estructura se puede observar en la figura siguiente.

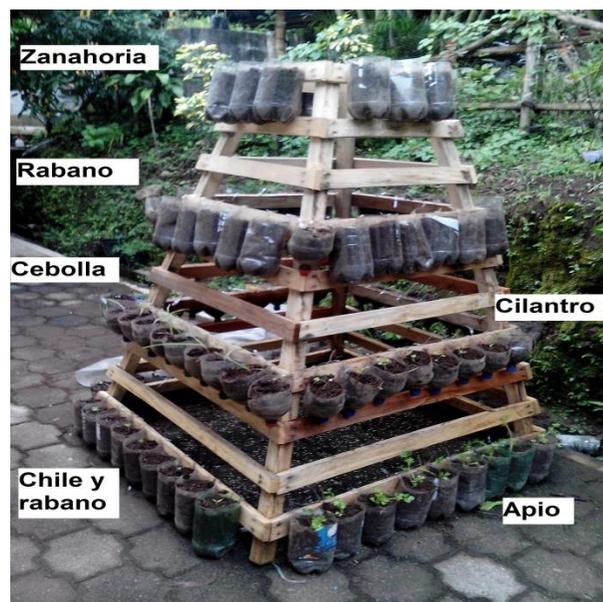


Figura 16. Distribución de las hortalizas dentro del huerto piramidal.
Fuente: Autor, (2015).

Cuadro 1. Cantidad de recipientes y hortalizas sembradas

Hortaliza	Cantidad de Recipientes
Cebolla	18
Zanahorias	12
Cilantro	16
Apio	12
Rábano	32
Chile	14
Total	104

Fuente: Autor, (2015).

Todas las hortalizas sembradas germinaron, así como también los pilones que fueron trasplantados, el riego está a cargo de los empleados de campo en los días en los que no llueve. Ya que en estas fechas se encuentra establecida la época lluviosa.

Para cuantificar la cantidad de área necesaria para poder realizar la siembra de todas las hortalizas, que se pudieron sembrar en el huerto piramidal. Se tomaron los distanciamientos utilizados en la organización y se multiplicaron por la cantidad de plantas sembradas en el huerto piramidal.

Cuadro 2. Área total de las plantas sembradas en el huerto piramidal.

Nombre	Nombre Científico	Distanciamiento de siembra	Área por planta	Plantas Sembradas	Área total
Rábano	<i>Raphanus sativus L.</i>	0.05 m entre planta y 0.10 m entre surco.	0.005	64	0.32
Apio	<i>Apium graveolens</i>	0.20 m entre planta y surco.	0.04	12	0.48
Zanahoria	<i>Daucus carota L.</i>	0.05 m entre planta y 0.10 m entre surco	0.05	12	0.6
Chile	<i>Capsicum spp</i>	0.35 m entre planta y 0.5m entre surco	0.175	14	2.45
Cebolla	<i>Allium cepaa L.</i>	0.10 entre planta y surco	0.01	18	0.18
Cilantro	<i>Coriandrum sativum L.</i>	0.15m entre planta y 0.3m entre surco	0.045	16	0.72
Área Total					4.75m ²

Fuente: Autor, (2015).

El cuadro 2, se observa la cantidad de área en el suelo necesaria para poder sembrar las plantas que se encuentran en el huerto piramidal es de 4.75m². Si el método de siembra se hubiera realizado de forma tradicional.

Teniendo en cuenta que el área que ocupa la estructura del huerto piramidal es de 1.44m², tenemos una diferencia entre lo que tendría que ocupar todas las hortalizas sembradas al suelo y el área que ocupan dentro del huerto piramidal de 3.31 m².

Pudiendo sembrar en 1.44m² dentro de huerto piramidal, la misma cantidad de hortalizas que en 4.75m² al suelo de forma tradicional. Siendo el huerto piramidal una buena opción para beneficiarias que tienen poco espacio para realizar un huerto familiar.

El costo

La estructura piramidal de madera tiene un costo de Q175.00. La cual fue realizada por un carpintero de la localidad. El costo de las semillas y pilones se detallan en el siguiente cuadro:

Cuadro 3. Costo de las hortalizas utilizadas en el huerto piramidal.

Nombre	Precio por planta	Plantas utilizadas	Total
Rábano	Q. 0.05 por semilla semillas	64	3.00
Apio	Q. 0.14 por plántula	12	1.56
Zanahoria	Q. 0.17 por semilla	12	2.04
Chile	Q. 0.25 por plántula	14	3.5
Cebolla	Q. 0.10 por plántula	18	1.80
Cilantro	Q. 0.125 por plántula	16	2.00
Costo Total			Q. 13.90

Fuente: Autor, (2015).

El costo total de servicio es de Q188.90 teniendo gastos únicamente de la semilla y de la pirámide de madera utilizada como base.

Los materiales utilizados en la creación del sustrato fueron materiales con los que contaba la organización. Y los recipientes fueron recolectados en los basureros del lugar.

4. Elaboración de un mapa del centro demostrativo de Santo Tomas la Unión.

4.1 El problema

Actualmente la organización no cuenta con un plano del centro demostrativo de Santo Tomas la Unión, que sirva de referencia de la cantidad de personas beneficiadas que cuenten con un tablón en el centro.

La cantidad de beneficiarias que tienen su tablón dentro del centro demostrativo va en aumento lo que dificulta la identificación por parte de la organización y genera descontrol.

Se desconoce también la ubicación de los cultivos utilizados como cerco productivo y la cantidad que existen de cada uno.

Por lo que era necesario contar con un mapa en el cual exista dicha información.

4.2 Revisión bibliográfica

El centro demostrativo

Según Coj (2015), El centro cuenta con varios tablonces pertenecientes a diferentes beneficiarias que no cuentan con espacio en su hogar para mantener un huerto, también sirve para la reproducción y posterior distribución de semillas y esquejes para las comunidades de san juan mazá y canton mazá.

Cuenta con un área total de 646.8m² dentro de los cuales tiene tablonces que sirven de muestra para las personas que deseen conocer el trabajo realizado por la organización. Y para la producción de esquejes de las especies que su reproducción es de esta forma.

Programa AutoCAD versión 2012

Según Autodesk (2015), AutoCAD 2012 es un programa de diseño asistido por computadora para dibujo en dos y tres dimensiones. Actualmente es desarrollado y comercializado por la empresa Autodesk. El termino AutoCAD surge como creación de la compañía Autodesk, teniendo su primera aparición en 1982. El programa se destaca por tener grandes características que en cada versión nueva ya son comunes. Al igual que otros programas de diseño asistido por computadora. AutoCAD gestiona una base de datos de entidades geométricas (puntos, líneas, arcos, etc.) con la que se puede operar a través de una pantalla grafica

en la que se muestran estas, el llamado editor de dibujo. La interacción del usuario se realiza a través de comandos, de edición o dibujo, desde la línea de órdenes, a la que el programa está fundamentalmente orientado. Las versiones modernas de programa permiten la introducción de estas mediante una interfaz gráfica de usuario o en inglés GUI, que automatiza el proceso.

Como todos los programas y CAD, procesa imágenes de tipo vectorial, aunque admite incorporar archivos de tipo fotográfico o mapa de bits, donde se dibujan figuras básicas o primitivas (líneas, arcos, rectángulos, textos, etc.), y mediante herramientas de edición se crean gráficos más complejos.

4.3 Objetivos específicos

- Identificar a las beneficiarias que cuentan con su tablón en el centro demostrativo.
- Efectuar un plano del centro demostrativo del municipio de Santo Tomás la Unión, Suchitepéquez.

4.4 Metas

Se elaboró un plano que contiene información actualizada, en cuanto a la cantidad de tablones y a quien corresponde cada uno. Así como los cultivos presentes en el centro.

4.5 Metodología y Recursos

1. Se procedió a la identificación del propietario de cada tablón, para esto se solicitó la ayuda del encargado del centro demostrativo, posteriormente se procedió a medir el área que ocupa cada uno de ellos. Anotando los datos dentro del croquis del centro realizado previamente.
2. Se realizó la medición de los linderos del centro demostrativo utilizando una cinta métrica de 50 metros, anotando los datos en la libreta de campo.
3. Posterior a la toma de los linderos se procedió a realizar la medición de los tablones que se encuentran en el interior del centro demostrativo. Anotando el largo y ancho de cada uno de los tablones, así como también los tapescos y otras especies vegetales que no se encuentran dentro de un tablón.

4. Ingresando los datos escritos en la libreta campo, al programa de computadora AutoCAD se procedió a la realización del mapa del centro demostrativo.
5. Se mostró el mapa obtenido al encargado del centro demostrativo para que avale los datos existentes en el mismo.

Recursos

Humanos

- Encargado de centro demostrativo
- Estudiante de P.P.S. de agronomía

Físicos

- Libreta de campo
- Lápiz
- Borrador
- Cinta métrica de 50 y 5 metros
- Estacas
- Computadora

4.6 Presentación y discusión de resultados

Para la actividad de toma de datos se realizó con la ayuda del encargado del centro demostrativo para la toma de datos de los linderos y tabloneros en los cuales la longitud dificultaba la tarea para poderlas realizar una sola persona. Apuntando los datos obtenidos en la libreta de campo.

Para la realización del plano se realizó la toma de datos de los linderos por medio del método de levantamiento por radiación. Utilizando para las mediciones una cinta métrica de 50 metros de longitud.



Figura 17. Toma de mediciones al centro demostrativo.

Fuente: Autor, (2015).

Posterior a esto se tomaron los datos de cada tablón existente dentro del centro demostrativo, así como de las plantas utilizadas como cerco productivo. Anotando todos los espacios ocupados dentro del centro, ya que se cuenta con una bodega y actualmente está en construcción un invernadero que servirá para realizar pilones dentro del centro. Así como también áreas destinadas a la obtención de semillas, entre otras.



Figura 18. Vista de los tablones existentes en el centro demostrativo

Fuente: Autor, (2015).

Luego de recolectados los datos en el campo, se pasó a la etapa de gabinete. En la cual utilizando el programa AutoCAD se procedió a la realización e identificación de cada uno de los espacios con los que cuenta el centro demostrativo.

La numeración de los tablones dentro del plano tiene como objetivo la identificación de cada uno de ellos con la beneficiaria a la que pertenece. Existiendo en total 36 tablones los cuales pertenecen a igual número de beneficiarias.

Para la identificación de los tablones con sus propietarios se utilizara el siguiente cuadro. Sirviendo este de ejemplo a la forma de identificación realizada.

Cuadro 4. Ejemplo de identificación de los tablones

No. De tablón	Beneficiaria
1	Ana Gabriel
2	Juana de arco
3	Lisette ventura

Fuente: Autor, (2015).

Los nombres reales de cada beneficiaria se omiten por políticas de la organización. Siendo el cuadro anterior un ejemplo del listado realizado en la organización para la identificación de cada tablón con su propietaria.

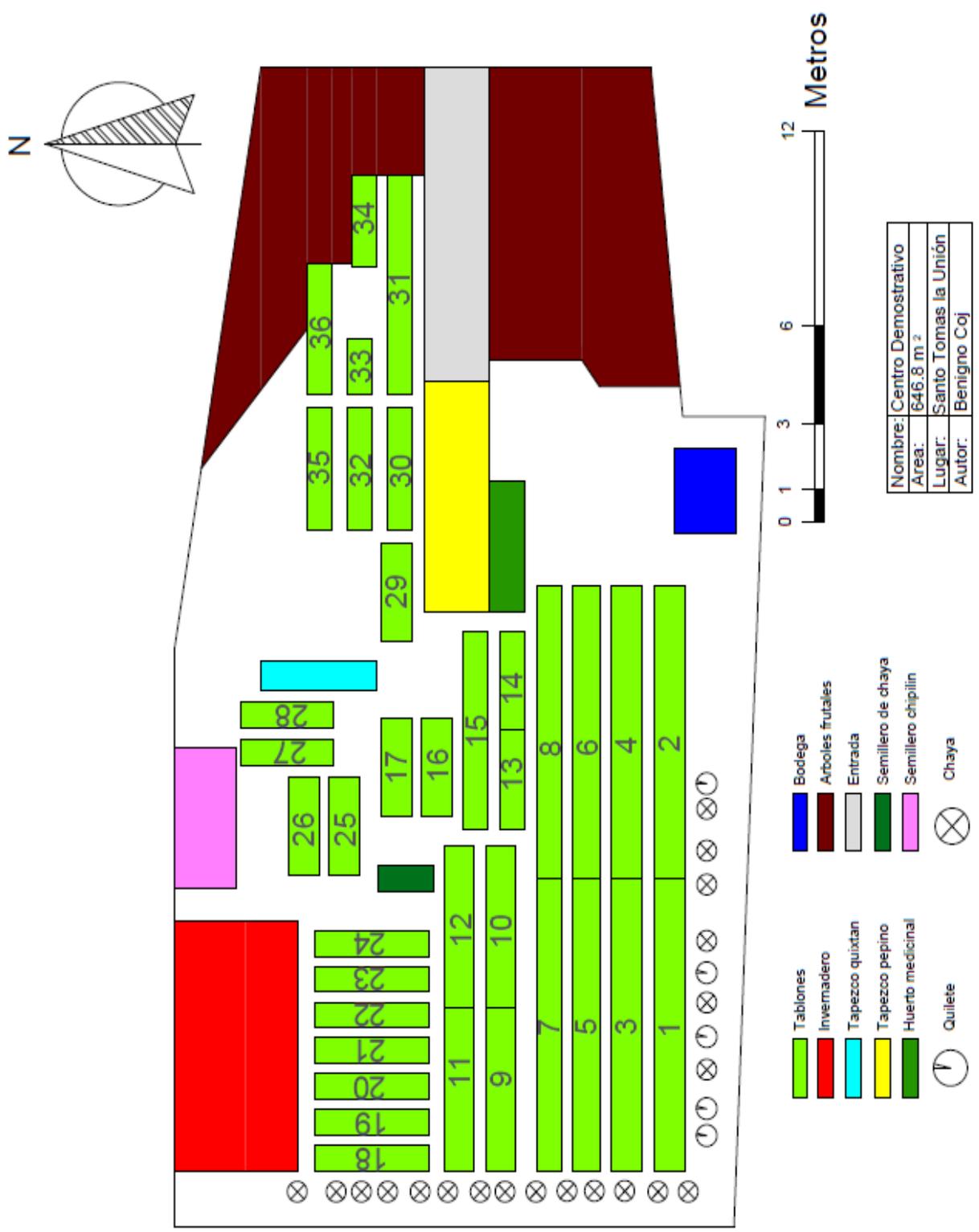


Figura 19. Plano topográfico del centro demostrativo.
Fuente: Autor, (2015).

V. Conclusiones

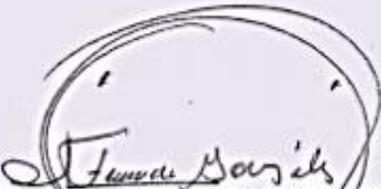
1. La capacitación sobre el proceso de lombricompost se realizó para garantizar el proceso de reproducción de las lombrices y posterior proceso de lombricompost en la organización.
2. Las lombrices se reprodujeron de forma correcta, teniendo al final de la evaluación, cocones, lombrices jóvenes y adultas. Siendo la presencia de lombrices en las diferentes etapas la forma de calificar como exitoso el proceso.
3. Se colocaron 104 recipientes reciclados que sirven de macetas en el huerto piramidal. Siendo una buena opción para sembrar en espacios reducidos.
4. El área utilizada en el huerto piramidal fue de 1.44m^2 . La diferencia entre los 2 sistemas de siembra fue de 3.32 m^2 (al suelo y piramidal).
5. El centro demostrativo tiene un área total de 646.8m^2 , y cuenta en su interior con 38 tablones que pertenecen a igual número de beneficiarias. Podemos encontrar en él, plantas de chaya (*Cnidoscolus chayamansa*), quilete (*Solanum negrecen Mart*), quixtan (*Solanum wendlandi*), como cerco productivo y dentro de los tablones chipilín (*Crotalaria longirostrata*), hierba mora (*Solanum americanum*), y bleo (*Amaranthus spp*).
6. El plano del centro demostrativo da a conocer la cantidad de beneficiarias que cuentan con su tablón dentro del mismo. Así como el espacio en donde se encuentra localizado cada uno de ellos.

VI. Recomendaciones

- I.** Seguir con el proceso de lombricompost dentro de la organización, estando comprobado que el proceso se desarrolla de forma adecuada en el espacio designado para el mismo.
- II.** Mantener los parámetros necesarios para la reproducción de las lombrices, ya que las lombrices pueden ser comercializadas, teniendo el kilogramo un alto costo. Pudiéndose obtener ingresos extras si realizan de forma correcta el proceso de lombricompost..
- III.** Aumentar los conocimientos sobre el proceso de lombricultura. Y los pasos que requiere el mismo.
- IV.** Buscar nuevas opciones para realizar la siembra de hortalizas en espacios reducidos, y que tengan bajo costo. Tratando de utilizar materiales reciclados y de existencia en el municipio.
- V.** Utilizar el plano para identificar a las beneficiarias con el tablón que le corresponde a cada una de ellas.

VI. Referencias Bibliograficas

1. Autodesk Inc. (2015). *Autocad products*. Recuperado el 12 de Septiembre de 2015, de Autodesk.: <http://www.autodesk.com/products/autocad/overview>
2. Barzanallana, R. (8 de Septiembre de 2012). *Cultivo de hortalizas en un "jardín piramidal"*. Recuperado el 2 de Octubre de 2015, de Toca Comer: <http://www.marisolcollazos.es/tocacomer/2012/09/08/cultivo-de-hortalizas-en-un-jardin-piramidal/>
3. Coj, B. (2015). *Diagnóstico de la situación actual de los huertos de la Organización semillas para el futuro, del municipio de Santo Tomas la Unión, Suchitepéquez*. Mazatenango, Such., GT.:
4. *Eco inventos green technology*. (1 de Julio de 2015). *Jardín Vertical reutilizando botellas de plástico*. Recuperado el 5 de Agosto de 2015, de.: <http://ecoinventos.com/jardin-vertical-reutilizando-botellas-de-plastico/>
5. Quiroa, Y. M. (2015). *Guía práctica para el desarrollo de un negocio de lombricompost y mercados potenciales en el Sur-Occidente de Guatemala*. Guatemala, GT.: Alterma ONG.


Vo. Bo. Lcda. Ana Teresa de González
Bibliotecaria CUNSUROC.



VII. Anexos



Figura 20. Material utilizado para la alimentación de las lombrices.
Fuente: Autor, (2015).

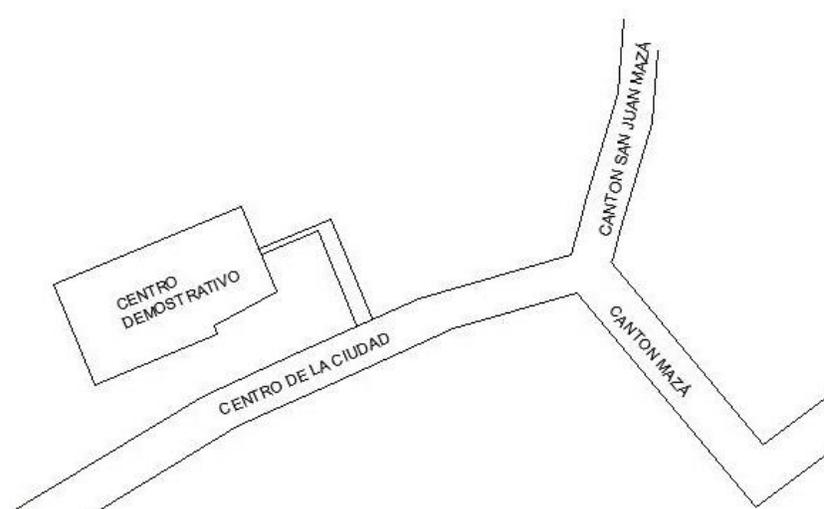
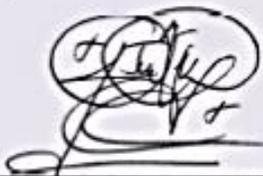


Figura 21. Croquis del centro demostrativo
Fuente: El Autor (2,015)

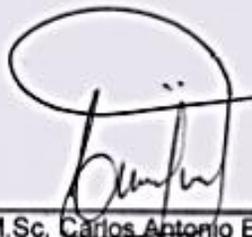
Mazatenango, 09 de noviembre de 2015.



Benigno Ricardo Coj Santay
Estudiante de la carrera de Técnico en Producción Agrícola



Vo. Bo. _____
Ing. Agr. José Edgardo Negro Sánchez
Supervisor – Asesor



Vo. Bo. _____
Ing. Agr. M.Sc. Carlos Antonio Barrera Arenales
Coordinador Académico



"IMPRIMASE"



Vo. Bo. _____
Dra. Alba Ruth Maldonado de León
Directora CUNSUROC

