

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
AGRONOMIA

**DIAGNÓSTICO GENERAL Y SERVICIOS REALIZADOS EN LA FINCA
BUENOS AIRES, EL AMATILLO, IPALA, CHIQUIMULA 2015**

JAIRO DAVID CERÍN CALDERÓN.

200743873

Chiquimula enero 2016

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO
CARRERA DE AGRONOMIA**

**DIAGNÓSTICO GENERAL Y SERVICIOS REALIZADOS EN LA
FINCA BUENOS AIRES, EL AMATILLO, IPALA, CHIQUIMULA 2015**



JAIRO DAVID CERÍN CALDERÓN.

200743873

CHIQUIMULA MARZO DE 2016

ÍNDICE

Pág.	
1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	2
2.1 General	2
2.2 Específicos	2
3. DIAGNÓSTICO DE LA FINCA BUENOS AIRES	3
3.1 INFORMACIÓN GENERAL	3
3.2 SITUACIÓN SOCIOECONÓMICA	9
3.3 IDENTIFICACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE LOS PROBLEMAS.	12
4. SERVICIOS DESARROLLADOS	14
4.1 Control en la producción del cultivo de tomate	14
4.2 Establecimiento del cultivo de chile pimiento	16
4.3 Manejo agronómico del cultivo de chile en el proceso de producción	18
4.4 Implementación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)	20
4.5 Clasificación de la producción de chile pimiento para la comercialización en el mercado de El Salvador y nacional	23
5. CONCLUSIONES	26
6. RECOMEDACIONES.	26
7. BIBLIOGRAFÍA	28
8. ANEXOS	29
9. PROPUESTA DE UN PROYECTO A NIVEL DE PERFIL, ELABORACIÓN DE LOMBRICOMPOST	37

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Contenido	Pág.
1	Especies de flora existente en la finca Buenos Aires.	5
2	Clasificación de la producción del cultivo de tomate de acuerdo a las características exigidas por el mercado.	15
3	Producción de tomate en la finca Buenos Aires, municipio de Ipala, Chiquimula (producción en cajas).	16

1. INTRODUCCIÓN

La finca Buenos Aires se encuentra ubicada en la aldea El Amatillo, municipio de Ipala, departamento de Chiquimula. La finca en cada ciclo de producción realiza una innovación en los materiales que utiliza para la producción de hortalizas, que recientemente salen al mercado; esto se hace para mejorar las ganancias y estar actualizados, cada vez más en la innovación agrícola y competir en el mercado nacional e internacional. En la finca se produce tomate (*Solanum lycopersicum*), chile (*Capsicum annum*) y pepino (*Cucumis sativus*). La finca cuenta con una casa malla y macrotuneles.

Los problemas ocasionados por la producción de hortalizas a campo abierto han incentivado la tecnificación en el uso de infraestructura productiva, como lo constituye el uso de invernaderos no climatizados o casas mallas, brindando satisfacción a los agricultores ya que potencializa la producción intensiva del cultivo.

Como parte del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) se realizó un diagnóstico a partir del cual se construirá una jerarquización de problemas. Con la problemática observada, se planificaron actividades que ayudarán a mejorar el proceso productivo de la finca Buenos Aires. Las actividades planteadas que se realizaron son: Control de la producción, Implementación de las BPA (Buenas Prácticas Agrícolas), manejo agronómico del cultivo chile, establecimiento de la plantación de chile pimiento, clasificación de frutos en la producción de chile pimiento.

As mismo, se desarrolló una propuesta de proyecto a nivel de pre factibilidad, con el objetivo de producir lombricompost para ser utilizado como fuente de nutrición en la producción de hortalizas.

2. OBJETIVOS

2.1General

Contribuir con las actividades que son llevadas a cabo en la finca Buenos Aires, que ayuden a los procesos producción y comercialización de hortalizas que son cultivadas en la finca, mediante la planificación de actividades que ayuden a la optimización de los procesos agrícolas en la unidad de producción, como parte del Ejercicio Profesional Supervisado.

2.2Específicos

Realizar un diagnóstico general con el propósito de determinar la problemática y potencialidades de la finca Buenos Aires.

Planificar y ejecutar actividades considerando las potencialidades y problemática encontrada en finca Buenos Aires.

Elaborar un perfil de proyecto, encaminado a resolver los problemas de la unidad productiva o mejorar alguna potencialidad.

3. DIAGNÓSTICO DE LA FINCA BUENOS AIRES

3.1 INFORMACIÓN GENERAL

3.1.1 Antecedentes históricos de la finca.

La finca Buenos Aires, cuenta con una extensión de 320 manzanas, de las cuales solo eran utilizadas cinco manzanas para la producción de granos básicos como maíz frijol y arroz; el resto para actividades de ganadería de doble propósito.

Posteriormente cuatro manzanas del área fueron utilizadas por los hijos del señor Berganza para la producción de tomate y chile. En sus inicios el agua utilizada para riego se obtenía de un embalse, tiempo después se hicieron algunas mejoras dentro de la finca, tales como la perforación de 2 pozos mecánicos para el riego agrícola y la construcción de tres casas mallas de 7000 m² cada una para el establecimiento de chile dulce, lo que facilitó la expansión y diversificación de la producción.

Se realizaron sistemas de mejoras para expandirse en los cultivos de tomate y chile en aproximadamente veinte manzanas. Se siguieron aprovechando los beneficios que proporcionaba el terreno, estableciéndose aproximadamente setenta manzanas del cultivo de arroz, considerando que la combinación de factores como la pendiente ligeramente plana, precipitación, drenajes nulos cenegados, característicos del área, brindan las condiciones óptimas para el desarrollo del cultivo.

Se le proporciona a cada trabajador de la finca una manzana de tierra para la producción de granos básicos sin pago alguno, esto es para su consumo y venta para mejorar su calidad de vida.

El resto del área es utilizada para la crianza y engorde de ganado vacuno, dentro de las cuales un aproximado de ciento setenta manzanas cuentan con pastos de las especies *Brachiaria brizantha* y *Brachiaria decumbens*.

3.1.2 Ubicación geográfica de la finca

La finca Buenos Aires, se encuentra ubicada en la aldea El Amatillo, municipio de Ipala, departamento de Chiquimula. Está localizada en las siguientes coordenadas, 14° 33' 2.6" de latitud Norte y 89° 35' 55.3" de longitud Oeste, se encuentra a 14 km. de la cabecera del municipio de Ipala, a una altura de 884 msnm (Morán 2007).

3.1.3 Clima y zonas de vida

La finca Buenos Aires, cuenta con un clima cálido – templado, cuya precipitación pluvial oscila entre los 900 – 1000 mm / anuales, una humedad relativa de 70% y la temperatura que oscila entre los 18 y 30 °C con una media anual es de 24°C. De acuerdo con la clasificación de las diferentes Zonas de Vida para Guatemala; la finca se encuentra enmarcada dentro del Bosque Seco Subtropical, según De La Cruz (1982).

3.1.4 Recursos naturales

a. Suelos. Los suelos pertenecen a la serie Chicaj, que se caracterizan por tener un material madre de ceniza volcánica cementada de color claro/oscuro, (ricas en magnesio y hierro). El relieve es casi plano, con una pendiente que se encuentra alrededor de 0 y 5%. Drenaje moderado y características de color gris oscuro (Simmons, Tarano y Pinto 1959)

b. Topografía. Pendiente ligeramente plana con 5% de pendiente .

c. Flora. Las especies con las que cuenta la finca Buenos Aires, El Amatillo, Ipala, Chiquimula, son las siguientes.

Cuadro 1. Especies de flora existente en la finca Buenos Aires

Nombre común	<i>Nombre científico</i>
Conacaste	<i>Enterolobium cyclorapum</i>
Amate	<i>Ficus crassuiscula</i>
Madre cacao	<i>Gliricidia sepium</i>
Matilisquate	<i>Tabebuia rosea</i>
Guayabo	<i>Psidium guajava</i>
Anona	<i>Anona squamosa</i>
Mango	<i>Mangifera indica</i>
Limón	<i>Citrus limón</i>
Guayacán	<i>Guajacum sanctum</i>
Cablote	<i>Guazuma ulmifolia</i>
Palo de jote	<i>Bursera simaruba</i>
Mozote	<i>Triunfetta lappula</i>
Ojo de pescado	<i>Amaranthus spinosus</i>
Lechuguia	<i>Lactuca serriola</i>
Coyolillo	<i>Cyperus spp</i>

Fuente: Elaboracion propia.

c.Fauna

La finca Buenos Aires cuenta con una diversidad de especies domésticas, entre las que predominan las gallinas, patos, palomas, vacas, caballos, gatos y perros.

Las cercanías a las faldas del volcán de Ipala favorece que en ocasiones se puedan observar en los alrededores de la finca especies animales silvestres como venados de cola blanca, mapaches, tacuacines, conejos.

d. Recurso Agua

El suministro del agua de la finca es realizado de un pozo de 120 m de profundidad, haciendo uso de una bomba de 7 caballos de fuerza, utilizando un sistema de rebombeo regulado por sensores, el cual descarga el agua en un depósito de 10 m de profundidad, con una bomba de 10 caballos de fuerza, para abastecer el sistema de riego. La finca cuenta con una charca que es aprovechada como abrevadero del ganado.

3.1.5 Recursos físicos

a. Vías de acceso y transporte

La finca Buenos Aires cuenta con tres vías de acceso. Las dos primeras se encuentran por el municipio de Ipala, una de estas es siguiendo la antigua vía del ferrocarril; La segunda con nomenclatura RD-CHI-04 la cual da acceso a muchas aldeas antes de ingresar a la comunidad el Amatillo. La tercera, RD-JU-04 es el camino que comunica a la aldea El Amatillo con el municipio de Agua Blanca, Jutiapa; todos las carreteras de acceso son de terracería.

La distancia que existe entre el municipio de Ipala hacia la aldea El Amatillo es de 10 km por el camino de la antigua vía del ferrocarril; el otro camino que comunica a El Amatillo y otras aldeas es de 14 km y el tercero es del municipio de Agua Blanca a El Amatillo con una distancia de 8 km.

b. Infraestructura

La finca se divide en dos áreas, una de pastoreo con corrales y otra de producción agrícola. Cuenta con una casa malla, macrotuneles y una casa para el caporal.

Medidas con que cuenta la casa malla.

7,000 m².

Altura: 2.5 a 4 m

Longitud: 160 m

Ancho: 42.3 m

La finca cuenta con las siguientes herramientas de trabajo:

- 2 bomba de 10 Hp.
- 12 aspersoras de motor.
- 4 aspersoras de mochila marca Jacto.
- 2 palas.
- 1 piochas.
- 14 toneles plásticos.
- 1 tinaco 250 litros.
- Picup toyota 22r.
- 4 masos de metal.

3.1.6 Recursos humanos

a. Administración de la finca

La finca es administrada por el Ing. Agr. Juan Jose Berganza, quien planifica, administra y dirige las actividades con muchos años de experiencia en la producción de hortalizas, supervisa y controla cada una de las actividades planificadas el toma de decisiones en las nuevas actividades que van surgiendo en el transcurso de la producción.

b. Personal de la finca

La unidad de producción, cuenta con un administrador general, realizada por el mismo propietario y productor, encargado de orientar y supervisar toda el área y sistema de producción, además la finca cuenta con un caporal encargado de la supervisión del personal de campo, cuenta con dos guardianes y brinda trabajo a siete personas durante la temporada de producción.

La finca Buenos Aires, brinda trabajo a 12 personas durante toda la época de producción, de los cuales se asignan 3 empleados dentro de cada casa malla y el resto se dedica a trabajar a campo abierto.

La contratación de personal en la temporada de corte requiere un aproximado de 30 personas cada día, debido a la alta demanda del cultivo.

3.1.7 Instituciones presentes en el área

Según Morán (2007), en su investigación, en la cercanía de la finca, en la comunidad El Amatillo, se encuentra el Banco de Desarrollo Rural – BANRURAL, el Agro veterinaria El Campesino, el Agroservicio Amatillo las cuales son empresas privadas, Centro de Salud, clinica medica privada.

3.2 SITUACIÓN SOCIOECONÓMICA

3.2.1 Organización

La finca Buenos Aires se encuentra organizada de la siguiente manera:



Fuente:Elaboracion propia

3.2.2 Tradiciones y costumbres.

En la comunidad de El Amatillo, Ipala celebra su feria titular del 31 diciembre al 3 de enero en honor a la Sagrada Familia. Cuenta con 3 iglesias evangelicas, se realizan distintas actividades en la aldea tanto religiosos como culturales y deportivas.

3.2.3 Servicios públicos

a.Vías de acceso: La finca Buenos Aires sus carreteras son de terraceria en buenas condiciones, tiene accseses por la antigua linea del tren y por la Aldea la Tuna y por el municio de Agua Blanca Jutiapa.

b.Energía eléctrica: La finca cuenta con energía eléctrica, con la cual se hacen funcionar las bombas de los pozos y el sistema de riego, también se utiliza energía para uso doméstico.

3.2.4 Infraestructura de la finca Buenos Aires

a. Casa Malla: Buenos Aires cuenta con una casa malla de 7000 mts², la cual se utiliza para siembra de chile dulce, chile picante, pepino. Tiene una estructura de hierro galvanizado y está cubierta por malla anti virus, la cual reviste toda el área, posee un sistema de riego por goteo, y un sistema de tutorado aéreo. Cuenta con una entrada principal en donde se lleva a cabo la desinfección del personal que ingresa al área de trabajo.

b. Macro túneles: Poseen una estructura de hierro recubierto de pintura anticorrosiva color blanco y se cubren con Agryl, la cual es una cubierta flotante de tela no tejida, ultraligera y resistente, que sin interferir con el crecimiento de las plantas, permite el paso de la luz solar, el aire y el agua; creando de esa manera un efecto de microclima, el cual conserva mayor humedad y temperatura bajo la cubierta. Cuenta con una extensión de dos manzanas de macrotúneles.

c. Casa de guardianía: Es utilizada para vivienda del guardián y su familia. Es de block, lamina, piso de cemento cuenta con luz agua y litera.

d. Bodega: Su estructura es de block y techo de lámina, en ella es donde se almacenan insumos y herramientas necesarias para la producción, está a un costado de la casa de habitación del guardia que también es encargado de riego.

3.2.5 Necesidades básicas.

La finca Buenos Aires cuenta con todos los servicios necesarios, agua, luz, letrina, carreteras, antena de cable.

3.2.6 Población económicamente activa

En la finca laboran personas en un rango entre 18 a 45 años de edad, estas son las personas que laboran diariamente en la finca.

3.2.7 Fuentes de trabajo

La finca Buenos Aires presenta una oportunidad de trabajo para los pobladores que viven en las aldeas vecinas.

La oportunidad de empleo se da desde que se prepara el suelo, hasta la cosecha final del cultivo de tomate. El período de preparación de suelo, reparación de las casas mallas, limpias de toda la finca es el tiempo donde se tiene más oportunidad de empleo. Al final de la producción se quedan los trabajadores permanentes realizando labores en la finca o en la casa del señor Juan José Berganza.

3.2.8 Uso de la tierra

Toda el área de la finca es utilizada para la producción agrícola que se realiza en casa mallas y macro túneles. (Ver pág. 6)

La unidad de producción, cuenta con un administrador general, realizada por el mismo propietario y productor, encargado de orientar y supervisar toda el área y sistema de producción, además la finca cuenta con un caporal encargado de la supervisión del personal de campo, cuenta con dos guardianes y brinda trabajo a siete personas durante la temporada de producción.

3.3 IDENTIFICACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE LOS PROBLEMAS.

3.3.1 Jerarquización de los problemas

Con base al diagnóstico realizado se identificaron los principales problemas que afectan la producción de hortalizas en la finca Buenos Aires, los cuales se describen a continuación:

a. Presencia de plagas y enfermedades en la producción de hortalizas.

Una de las principales plagas identificadas en la finca Buenos Aires es el trips (*Frankiniella occidentalis*) la cual afecta de forma significativa la producción ya que el insecto afecta la floración normal del cultivo de chile lo cual incide de forma negativa en la producción y rentabilidad del cultivo.

b. No cuentan con un control en la producción y clasificación del cultivo de tomate.

En la finca no se cuenta con un adecuado control en la producción del cultivo de tomate. Con la implantación de un control y supervisión en la producción, con esta actividad se obtiene un mayor control en la clasificación y conteo de las casas de tomate producidas en la Finca Buenos Aires.

c. Escasa implementación de buenas prácticas agrícolas.

La escasa implementación de buenas prácticas en la producción de chile en la finca Buenos Aires, afecta directamente el efectivo control fitosanitario especialmente de plagas y enfermedades así como afecta

directamente la calidad de la producción y en algunas ocasiones pone en riesgo la salud e integridad de personal de la finca.

- d.** Personal con capacidad limitada para el manejo agronómico de cultivo de hortalizas.

El personal de campo que labora en la finca Buenos Aires no cuenta con la capacitación necesaria para el manejo de los cultivos de tomate y chile lo cual limita el accionar del personal para un control efectivo de las plagas y enfermedades y la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas que mejoren la productividad de la finca.

- e.** Control deficiente en la clasificación de chile pimiento para la comercialización.

Por la falta de personal capacitado en la producción del cultivo de chile pimiento esto es reflejado en un mal manejo en la clasificación.

4. SERVICIOS DESARROLLADOS

4.1 Control en la producción del cultivo de tomate

4.1.1 Descripción

En la finca Buenos Aires es necesario la implementación de un control de la producción que permita cuantificar de forma efectiva la producción de tomate de acuerdo a la clasificación que el mercado tiene establecido para el producto, y con ello evitar pérdidas y mejorar los ingresos producto de una clasificación adecuada de la producción.

4.1.2 Objetivo

Realizar control eficiente de la producción del cultivo de tomate en la finca Buenos Aires con el propósito de mejorar la productividad.

4.1.3 Meta

Realizar el control de la producción de ocho manzanas del cultivo de tomate.

4.1.4 Metodología

- Se realizó la supervisión del personal de campo en el momento de la cosecha con el propósito que cosecharan los frutos en su madurez óptima y evitar pérdidas de producción.

- Así mismo se supervisó al personal de la selección y embazado de la producción verificando, que el fruto corresponda a la clasificación adecuada que exige el mercado. En el cuadro 2 se describe las características de fruto de tomate de acuerdo a la clasificación que exige el mercado nacional e internacional.

Cuadro 2. Clasificación de la producción del cultivo de tomate de acuerdo a las características exigidas por el mercado.

➤ Calidad	Características
Tomate de primera	Se refiere a la calidad de tomate que posee todas las características que el mercado demanda, color rojo intenso, tamaño 10cm en adelante.
Tomate de segunda	Posee un color rojo intenso, su tamaño es menor a 10cm.
Tomate de tercera	Cuenta con deformaciones su color no es tan intenso y su tamaño es menor a 5 cm.
“Chorcho”	Su tamaño va desde 5 a 10cm pero su color pálido hace que sea de menor calidad y en casos es tomate esta rajado.
“Avería”	Es tomate de la más baja calidad, su color es pálido, deformado y rajado.

Elaboración: fuente propia

- Se realizó el control de la producción cuantificando el número de cajas producidas por corte y la clasificación del total de caja en cada cosecha y la totalidad de cajas producidas en un área de 8manzanas de cultivo.
- Se organizó el transporte de la producción llevado un control de la misma de acuerdo a los mercados de destino ciudad capital de Guatemala y ciudad de San Salvador.

4.1.5 Evaluación:

Durante el periodo de ejercicio profesional supervisado se realizó el control y supervisión de la producción del cultivo de tomate en la finca Buenos Aires en un área de 8 manzanas donde se obtuvo una producción total de 22,500, cajas de tomate la cual se destinó principalmente al mercado central de las ciudades de Guatemala y ciudad de El Salvador. Con dicho trabajo se contribuyó a la finca con el control de la calidad, se

logró la meta establecida a un 100 %. En el siguiente cuadro se presenta la producción obtenida y clasificación de la misma también (ver anexo 2).

Cuadro 3. Producción de tomate en la finca Buenos Aires, municipio de Ipala, Chiquimula (producción en cajas)

Manzana	Mz	Mz	Mz	Mz	Mz	Mz	Mz	Mz
Calidad	1	2	3	4	5	6	7	8
Cajas primera	1450	1625	1550	1730	1690	1805	1732	1690
Cajas segunda	650	458	600	690	740	680	557	600
Cajas tercera	380	189	200	180	210	295	275	300
"Chorcho"	100	170	150	120	135	119	90	150
"Avería"	125	78	65	110	90	110	127	115
Total cajas	3075	2520	2565	2830	2865	3009	2781	2855

Elaboración: Fuente propia

4.2 Establecimiento del cultivo de chile pimiento

4.2.1 Descripción

De acuerdo a la planificación de la producción en la finca Buenas Aires, se realizó el mes de septiembre el establecimiento de cultivo de chile pimiento, por la oportunidad de mercado que existe en la época del año para este cultivo; tanto en el mercado nacional como en el mercado de El Salvador.

Por lo antes indicado dentro de las actividades del EPS se contempla la siembra de chile lo cual permitirá involucrarse en diversas actividades dirigidas a preparar las condiciones de suelo y materiales para el establecimiento del cultivo en la finca.

4.2.2 Objetivo

Apoyar las diversas actividades dirigidas a preparar las condiciones necesarias para el establecimiento del cultivo de chile pimiento en la finca Buenos Aires, aldea El Amatillo, Ipala.

4.2.3 Meta

Establecer 7,000 metros cuadrados de casa malla con el cultivo de chile pimiento híbrido Nataly.

4.2.4 Metodología

a. Preparación de terreno

La preparación de suelo para el trasplante se realizó un mes antes de siembra, la cual consiste principalmente en la conformación de los surcos utilizando herramientas manuales. Para obtener un suelo suelto y buenas condiciones para el desarrollo del sistema radicular.

b. Desinfección del suelo

La desinfección de suelos se realizó 8 días después de la preparación del mismo, aplicando cianamida cálcica®. Para el control de plagas y enfermedades del suelo. La dosis a utilizar es de 100g por metro lineal.

c. Instalación de manguera y acolchado del suelo

Quince días después de la preparación de suelos se realizó la instalación de las mangueras de riego y la colocación del acolchado, para cual se utiliza nylon plata-negro y la cinta gotera. Dicha labor se realizó de forma manual.

d. Trasplante de pilones de chile

Previo al trasplante se realizaron las gestiones necesarias para la compra de pilones de chile híbrido Nataly de excelente calidad. El trasplante se realizó de forma manual a una distanciamiento de 1.80 m entre surco y 0.40 m entre plantas colocando una plantas por postura, asegurándose que la planta

quede libre de cámaras de aire y compactada adecuadamente. La densidad de siembra de 9,722 planta por manzana.

4.2.5 Evaluación

Durante el desarrollo del Ejercicio Profesional Supervisado se realizaron las diversas actividades agronómicas que permitieron el establecimiento de 7,000 metros cuadrados del cultivo de chile pimiento híbrido Nataly. Dentro de las actividades agronómicas desarrolladas están: preparación del terreno, desinfección del suelo, instalación manguera y acolchado y trasplante. Estas actividades fueron realizadas con eficiencia y eficacia con el objetivo de obtener una producción de calidad que permita beneficios económicos para el productor. Con el desarrollo de esta actividad se logró obtener los resultados esperados, logrando con ello el 100% de lo planificado.

Se realizó un costo de producción para el establecimiento de chile pimiento. (ver anexo 4)

4.3. Manejo agronómico del cultivo de chile en el proceso de producción

4.3.1 Descripción

El manejo agronómico del cultivo es una de las actividades de mayor importancia dentro del proceso de producción del cultivo de la cual dependen los rendimientos y calidad de la fruta producida. Desarrollarla de forma adecuada y sistemáticamente es importante para mejorar la producción.

4.3.2 Objetivo

Brindar manejo agronómico al cultivo de chile para el desarrollo adecuado del cultivo y obtener una producción satisfactoria.

4.3.3 Meta

Brindar el manejo agronómico al cultivo de chile pimiento en 7,000 m² de casa malla.

4.3.4 Metodología

A continuación se describen las actividades que se desarrollaron dentro del manejo del cultivo.

- **Fertirriego:** el fertirriego se aplicó de 2 a 3 días, en plan de fertilización para 3 fases las cuales son trasplante, empieza de floración y fructificación.
- **Aplicación de pesticidas:** se realizó la aplicación de pesticidas los cuales atacaban directamente a la plaga o enfermedad que tenga la planta. Se aplicaron un conjunto de pesticidas variados para evitar que las plagas o enfermedades tuvieran resistencia a ellos. Las aplicaciones se realizaron con bomba de motor para tener una mejor cortina en relación a altura y ancho del pesticida sobre la planta.
- **Tutoreo de la planta:** este proceso ayudo a evitar que la planta se caiga al suelo y siga erguida en la pita que la sostiene, así ella tenga un buen desarrollo en relación a altura, flores y rendimiento por planta.
- **Control de plagas y enfermedades:** debido a que las plagas son las que causan más daño al chile en especial la mosca blanca, se realizó la colocación de trampas amarillas en la casa malla con el fin de obtener muestras de población de mosca blanca, el tamaño de las trampas amarillas fueron de 10X20 cm y se colocaron en la cabeza de las plantas y se subieron conforme al crecimiento. Se inspeccionó 2 veces a la semana. Para el control de las enfermedades se realizaron la inspección en las plantas cercanas a donde estaban colocadas las trampas amarillas para observar si las plantas tenían alguna enfermedad.

- **Fumigaciones:** las fumigaciones se realizaron en las horas de 8 a 12 am, los productos se preparaban en toneles de 200 litros. En las mezclas se aplicaron un corrector de aguas duras, el pesticida y un adherente para que el producto se aprovechara completamente.
- **Poda:** la poda pretende mantener a las plantas con la vegetación suficiente en sus justos límites, a fin de conseguir precocidad y calidad, así como obtener en muchos casos una mayor producción. Es necesario tener en cuenta que dicho control y conformación del desarrollo estará siempre limitado por la fisiología de la planta.
- **Limpias:** las limpias se realizaron con el fin de evitar hospederos de plagas en la casa malla y también tener un ambiente libre de malezas.

4.3.5 Evaluación

Durante la ejecución del Ejercicio Profesional Supervisado se realizaron diversas actividades para el manejo agronómico del cultivo del chile pimiento. Se realizaron todas las actividades correspondientes: fertiriego, aplicación de pesticidas, tutorio, fumigaciones, poda, limpias y monitoreos de plagas y enfermedades. El desarrollo de estas actividades permitió brindar manejo agronómico a 7000 metros cuadrados. Con las actividades realizadas en el manejo de chile pimiento se logró obtener resultados satisfactorios, estos fueron reflejados en la producción. Se cumplió con el 100% de las actividades planificadas en el desarrollo de las mismas.

4.4 Implementación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)

4.4.1 Descripción

La finca Buenos Aires cuenta con estructuras como casa malla donde se producen diferentes hortalizas. Teniendo en cuenta que en casa malla se produce chile y se vende a un mercado nacional e internacional, se cuenta con equipo el cual se puede

implementar para las BPA para una mejor producción y así obtener una mejor producción.

Las BPA significa para los productores adoptar manejos previamente comprobados, para lo que es fundamental la capacitación sobre higiene y seguridad, aplicación de agroquímicos, manejos durante la cosecha, entre otros.

Estas toman en cuenta procesos que van desde la preparación del suelo hasta la cosecha, donde el personal que labora durante el proceso productivo también es tomado en cuenta para que las buenas prácticas puedan realizarse.

Las BPA a implementar son: higiene del personal, protección del personal en fumigaciones, uso de pesticidas, uso eficiente del agua de riego entre otras.

4.4.2 Objetivo

Implementar BPA en la finca Buenos Aires, para reducir riesgos químicos y físicos, para alcanzar una producción sostenible y una mejor calidad de hortalizas.

4.4.3 Meta

Implementar 4 actividades de BPA en la finca Buenos Aires, aldea El Amatillo, Ipala.

4.4.4 Metodología

a) Higiene y desinfección del personal

- Lavado de manos antes de entrar a la casa malla.
- Se utilizó kleen grown como desinfectante con una dosis de 4 cc/litro de agua, este se colocaron en bombas de mochila, maniluvios y pediluvios.
- Desinfección con bomba de mochila. Esta desinfección se hace antes de entrar.

- Desinfección de manos se realizó en un recipiente que posee kleen grown las manos se introducen por 5 segundos.
- Desinfección de botas se introducen adentro de un recipiente por 5 seg.
- Se entra a la siguiente puerta y antes de entrar al cultivo se realizaba la aplicación de alcohol líquido para entrar a trabajar bien desinfectados.

b) Protección del personal para la aplicación de pesticidas.

- Se procedió a la capacitación del personal para el uso de equipo de protección para la aplicación de pesticidas.
- En el equipo de protección se utilizaron botas de hule, traje impermeable, lentes protectores y mascarilla.
- El equipo se utilizó todas las veces que se aplicaba un pesticida, con el fin de disminuir el riesgo de intoxicación de las personas que los aplicaba.

c) Uso de pesticidas

- Se utilizaron productos de etiqueta color azul y amarillo, evitando el uso de los de etiqueta roja que son sumamente tóxicos.
- Las aplicaciones de productos se realizaron de acuerdo al tipo de enfermedad o plaga que afectó.
- Los productos se aplicaron únicamente cuando se observaba la plaga o enfermedad.
- Utilización de dosis adecuadas.

- Rotación de productos para evitar la resistencia de plagas y enfermedades.

d) Uso eficiente del agua de riego

La aplicación de riego se realizó mediante un sistema de riego por goteo el cual posee una eficiencia de aplicación del 90 a 95%.

4.4.5 Evaluación:

Para la implementación de las BPA en la casa malla se capacitó al personal con un folleto que cuenta con ilustraciones. BPA y la importancia que tienen estas en su integridad física y las mejoras que tiene para la producción de chile pimiento en la casa malla. Para lograr la sostenibilidad se tiene que invertir en instalaciones, productos, equipo para cumplir con las BPA's de la mejor forma. (Ver anexo 3).

4.5 Clasificación de la producción de chile pimiento para la comercialización en el mercado de El Salvador y nacional.

4.5.1 Descripción del problema

La cosecha es una actividad de importancia en el proceso de producción, esta debe realizarse con gran cuidado, para obtener fruta de buena calidad y que posea una excelente apariencia: de color verde intenso, tamaño de primera, libre de plagas y enfermedades ya que el mercado exige frutos de la mejor calidad posible. El control y clasificación del fruto permite buscar mercados más exigentes y mejores precios, la finca Buenos Aires no cuenta con un encargado de supervisión de calidad y clasificación.

4.5.2 Objetivo

Ofrecer frutos de chile pimiento de excelente calidad mediante la clasificación de la producción previo a la comercialización.

4.5.3 Meta

Clasificar 1,500 sacos de 15 kilos de chile pimienta de primera, segunda y tercera calidad.

4.5.4 Metodología

La clasificación de la producción se realizó de la siguiente manera:

Para clasificar chile de primera calidad seleccionaron los frutos de buen tamaño de 20 centímetros de largo bien formados y libres de plagas y enfermedades. Los cuales fueron envasados en sacos de nylon para su comercialización.

Esta actividad se realizó en la unidad de producción de la siguiente manera:

- **Primero:** Se realizó la supervisión del personal en el área de producción, al momento de realizar los cortes, en la recolección de frutos del cultivo de chile.
- **Segundo:** Se cortaron los frutos que tenían un tamaño adecuado y un color verde intenso, utilizando recipientes plásticos para su recolección.
- **Tercero:** Se clasificó los frutos según el tamaño: Primera, Segunda y Tercera, y luego fueron envasados en sacos que posteriormente serán llevados al mercado nacional e internacional.
- **Cuarto:** Se transportó los productos al área de carga de camiones, para luego ser comercializados en el mercado local e internacional.

4.5.5 Evaluación

En el desarrollo del EPS se clasificaron 1000 sacos de chile pimienta, el cual fue destinado al mercado de El Salvador debido a que los precios eran más altos, en dicho mercado comparado con el mercado guatemalteco.

No fue posible lograr la meta de producción que se tenía como meta debido a que malas prácticas del personal de campo en el proceso de fertilización ocasionaron daños fisiológicos a las plantas reduciendo considerablemente el número de plantas y afectando la producción. Se logró llegar 66% de lo establecido.

5. CONCLUSIONES

- Los problemas priorizados más relevantes que se lograron identificar al momento de realizar el diagnostico general de la finca Buenos Aires fueron: control de la producción de tomate, implementación de las BPA, manejo agronómico en el cultivo del chile pimiento, establecimiento del cultivo de chile pimiento,
- El control eficiente de la producción y la clasificación del fruto en el cultivo de tomate permite ofrecer al mercado un producto de alta calidad y obtener mejores beneficios económicos para el productor.
- El establecimiento del cultivo de chile pimiento bajo condiciones protegidas contribuye significativamente a reducir los riesgos al momento de la producción, especialmente los asociados con el ataque de plagas y enfermedades
- La implantación de BPA en la finca Buenos Aires permitirá garantizar la inocuidad y calidad de la producción mejor el uso de los recursos naturales la salud de los trabajadores y las condiciones de trabajo así como nuevas oportunidades de mercado para la producción de la misma.
- El adecuado manejo agronómico al cultivo de chile pimiento permite reducir el riesgo por ataque de plagas y enfermedades a ser uso eficiente de los insumos productivos y garantizar una producción de calidad con el propósito de incrementar los beneficios.
- Clasificar de forma adecuada la producción de chile pimiento permite ofrecer al mercado una producción de calidad e incrementar la oportunidad de mejores beneficios para el productor.

6. RECOMEDACIONES.

- Dar seguimiento a la implementación de las buenas prácticas agrícolas –BPA- en la finca Buenos Aires, mejorar la calidad de la producción, realizar un uso eficiente de los productos mejorar las condiciones de salud trabajo del personal de campo y acceder a nuevas oportunidades de mercado.
- Capacitar al personal de campo de la finca Buenos Aires, en las diversas prácticas agronómicas que requiere la producción de tomate y chile así como la implementación buenas prácticas agrícolas –BPA-.
- Implementar un sistema de control que permita registrar las diversas actividades de campo que se desarrollan en la finca Buenos Aires con el propósito de hacer más eficientes las labores realizadas para la producción de hortalizas.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Cruz, JR De La. 1982. Clasificación de zonas de Guatemala basado en el sistema Holdridge. Guatemala, INAFOR. 24 p.
- FASAGUA (Federación de Asociaciones Agrícolas de Guatemala). 2007. Manual técnico de cultivo de campo abierto. Revista Fasagua no. 15:19.
- Morán, V. 2007. Diagnostico general y plan de trabajo realizado en la finca Buenos Aires, aldea el Amatillo municipio de Ipala, Chiquimula. Informe EPS. Agr. Chiquimula, GT, USAC-CUNORI. 40 p.
- Simmons, CS; Tarano, JM; Pinto, LH. 1959. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Trad. P Tirado Sulsona. Guatemala, Editorial José de Pineda Ibarra. 1,000 p.

Suchini Ramírez, JG. 2009. Caracterización de la producción de hortalizas bajo condiciones protegidas (invernaderos y casas malla) en seis municipios del departamento de Chiquimula, Guatemala. Tesis Ing. Agr. Chiquimula, GT, USAC, CUNORI - 74 p.



8. ANEXOS

ANEXO 1 Ubicación geográfica de la finca Buenos Aires

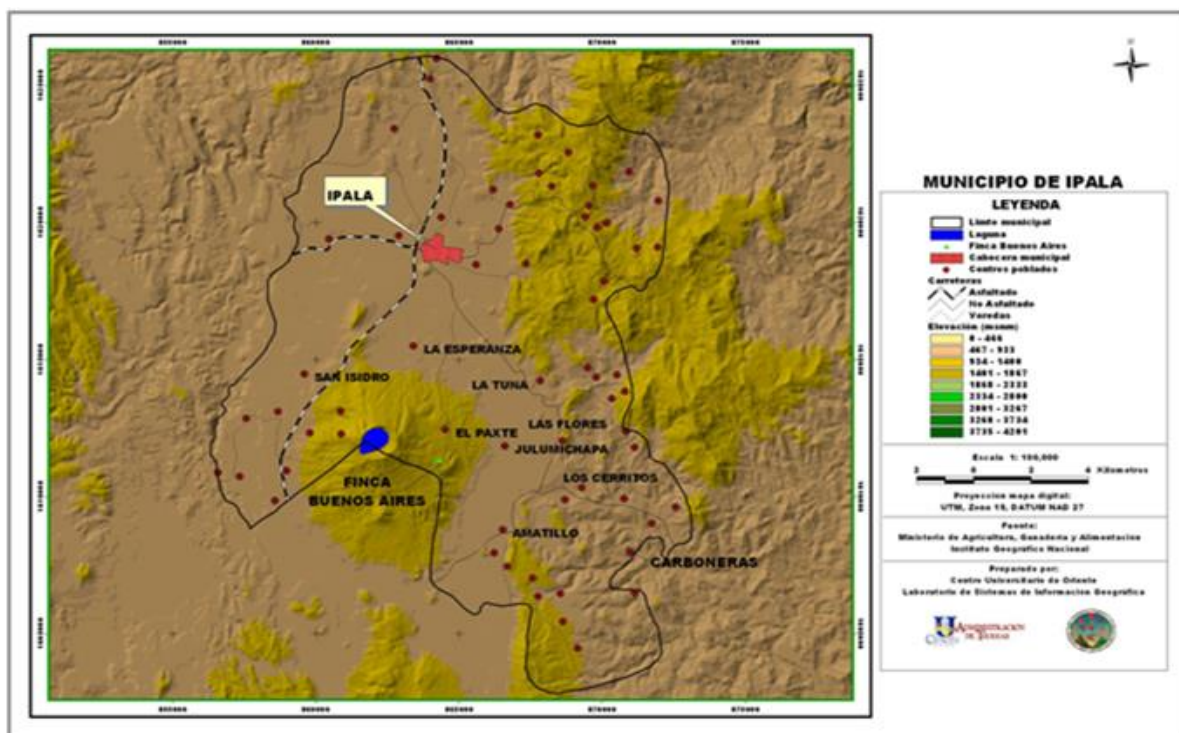


Figura 1. Localización de la finca Buenos Aires, Amatillo, Ipala, Chiquimula.

Fuente: Laboratorio SIG/CUNORI, 2007.

ANEXO 2. Control de producción del cultivo de tomate



Clasificación del tomate



Almacenamiento y transporte del tomate



Envasado de tomate



supervisión del corte de tomate

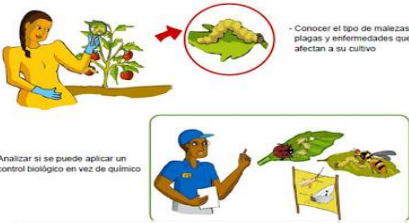
ANEXO 3. Folleto de Buenas Prácticas Agrícolas



BPA: Casa Malla finca Buenos Aires.

COMO USAR PRODUCTOS QUÍMICOS Y PROTECCIÓN

¿Cómo usar los agroquímicos?
¿Qué agroquímico debo utilizar?



- Conocer el tipo de malezas, plagas y enfermedades que afectan a su cultivo

Analizar si se puede aplicar un control biológico en vez de químico

Consultar a un técnico para saber qué agroquímicos se recomienda usar de acuerdo a su cultivo y al tipo de malezas y enfermedades que lo afectan

- Los agroquímicos que utilice deben estar permitidos, es decir, registrados en su país
- No se deben usar agroquímicos vencidos o en mal estado (Verificar fecha de vencimiento)



Para todas estas actividades consultar al técnico de su confianza

¿Qué elementos debo usar para protegerme?

- Los niños/as, mujeres embarazadas y ancianos no deben estar cerca de la zona donde se aplican agroquímicos

Elementos:

- gafas
- guantes
- mascarilla
- botas
- traje impermeable



Una vez terminada la aplicación, el trabajador debe ducharse y lavar los elementos de protección

¿Cómo y dónde debo guardar los agroquímicos?

- Se debe construir un lugar especial en el predio para guardar agroquímicos
- Cuando se almacenan pequeñas cantidades, usar una caja cerrada en un lugar lejos de la casa
- El lugar debe estar fuera del alcance de los niños y animales
- Este lugar debe ser: cerrado con llave, seguro, fresco y ventilado
- Señalizar el lugar con los siguientes carteles: "PELIGRO", "VENENO", "NO FUMAR", "NO BEBER", "NO COMER", "NO TOCAR"
- Los agroquímicos deben estar debidamente separados y aislados de las semillas, forrajes, productos cosechados y fertilizantes



Eficiencia de riego

- **Eficiencia** se define como la razón de la cantidad de agua que las plantas reciben en relación a la cantidad de agua que se aplica en el sistema de riego. Su unidad de medida es en por ciento



EFICIENCIA DEL SISTEMA DE RIEGO. ES DE UN 95%.

ANEXO.4 Costo de producción cultivo de chile pimiento casa malla finca

Buenos Aires

CANTIDAD	DESCRIPCION DEL PRODUCTO	UNITARIO	TOTAL	COSTO PARA 1 Mz
2	ROLLOS DE MANGUERA	1050	2100	Q1,050.00
2	QUINTALES DE 18-46-0	300	600	Q600.00
4	ROLLOS DE NYLON 48 PULGADAS	700	2800	Q1,400.00
2	QUINTALES DE TRIPLE 15	250	500	Q500.00
10000	PILONES CHILE PIMENTO NATALY	0.6	6000	Q6,000.00
1	GALÓN DE SURFACID	360	360	Q360.00
1	QUINTAL DE 12-61-0 MAP	400	400	Q400.00
1	BOLSA DE MIRAGEFE	250	250	Q250.00
2	SOBRES DE ACTARA 150 gr	250	500	Q500.00
1	LITRO DE PIVOTAL	190	190	Q190.00
6	COPAS DE HUMI ZINC	200	30	Q30.00
6	COPAS DE LAIBOL	200	30	Q30.00
6	COPAS DE ANTRACOL	200	30	Q30.00
2	LITOS DE VYDATE	240	480	Q480.00
4	COPAS DE NEWFOL	400	40	Q40.00
2	COPAS DE FOLPAN	400	20	Q20.00
0.5	COSTAL DE CONCENTRADO	120	60	Q60.00
3050	VARAS PARA TUTORES	1	3050	Q1,525.00
9	COPAS DE NEWFOL	400	90	Q90.00
9	COPAS DE ATP + K	200	45	Q45.00
6	COPAS DE BALEAR	200	30	Q30.00
0.5	QUINTAL DE FERTILIZANTE (N-P ₂ O ₅ -K ₂ O)	550	275	Q275.00
0.5	BOTE DE ABAMECTIN	125	62.5	Q62.50
500	PILONES DE 7-12	0.6	300	Q300.00
0.5	QUINTAL DE FERTILIZANTE (NITRATO DE CALCIO)	250	125	Q125.00
1	SACOS DE SULFATO DE MAGNESIO	200	200	Q200.00
1	SACOS DE FERTILIZANTE F2-57	300	300	Q300.00
3	SOBRES DE MOXAN	35	105	Q105.00
0.5	LITRO DE LAYBONO	90	45	Q45.00
3.5	SOBRES DE MOXAN	35	122.5	Q122.50
2	COPAS DE SOLARIS	2000	100	Q100.00
0.5	CANECA DE MAX ORGANIC	1000	500	Q500.00
1	LITROS DE PIVOTAL	190	190	Q190.00
0.5	SOBRE DE TRYCLAN	125	62.5	Q62.50
11	COPAS DE FOLIO GOLD	400	110	Q110.00
0.5	SACO DE FERTILIZANTE (ACTIMIX)	480	240	Q240.00
0.5	SACO DE FERTILIZANTE (MAG SUL)	480	240	Q240.00
0.5	KILO DE COBRETHANE	130	65	Q65.00
3	ROLLOS DE PITA	110	330	Q165.00
16.5	COPAS DE FOLTRON PLUS	100	41.25	Q41.25
11	COPAS DE BIOMIN HIERRO	120	33	Q33.00
0.5	GALON DE GASOLINA/BOMBA DE MOTOR	50	25	Q25.00
1	SOBRES DE AGRY-GENT PLUS	150	150	Q150.00
10	COPAS DE RESCATE	1200	300	Q300.00
0.5	BOLSA DE SENCOR	250	125	Q125.00
0.5	BOTE DE FUSILADE	250	125	Q125.00
0.5	ROLLO DE PITA	110	55	Q27.50
0.5	LITRO DE ANACONDA	200	100	Q100.00

1.5	BOTES DE ABAMECTIN	125	187.5	Q187.50
2	SACOS DE TRIPLE 15	250	500	Q500.00
2	SACOS DE MURIATO DE POTASIO	250	500	Q500.00
0.5	SACO DE TRIPLE 20 (ACTIMIX)	480	240	Q240.00
0.5	LITROS DE OBERON	300	150	Q150.00
1	LITROS DE KAMAVIROL	150	150	Q150.00
1	LITROS DE TRI-CONT	160	160	Q160.00
2.5	COPAS DE ACEITE AUTO-LUB	40	2.5	Q2.50
1	LITROS DE AMINOGREEN 16	115	115	Q115.00
1	SOBRES DE TRIADA QUEL CALCIO	130	130	Q130.00
1	SOBRES DE TRIADA QUEL BORO	130	130	Q130.00
0.5	SACO DE TRIPLE 20	480	240	Q240.00
1	LITROS DE TRI-CONT	150	150	Q150.00
1	LITROS DE KAMAVIROL	160	160	Q160.00
1	LITROS DE KILLER	100	100	Q100.00
0.5	SACO DE 0-52-34 (MPK)	500	250	Q250.00
3.5	ROLLOS DE PITA	110	385	Q192.50
1	SACOS DE FERTILIZANTE (CALCIO 45 ESPECIAL)	250	250	Q250.00
0.5	LITROS DE ACEITE 2T	50	25	Q25.00
0.5	LITRO DE CUPRO-X	100	50	Q50.00
0.5	BOLSA DE COBRETHANE	130	65	Q65.00
1	LITROS DE BALEAR	100	100	Q100.00
2	SOBRES DE RESCATE	300	600	Q600.00
2	SOBRES DE AMISTAR	165	330	Q330.00
0.5	QUINTAL DE TRIPLE 20	480	240	Q240.00
0.5	QUINTAL DE 0-52-36	500	250	Q250.00
1	LITROS DE ALVERDE	550	550	Q550.00
1	LITROS DE POTENZ I.A	100	100	Q100.00
2	KILOS DE EXTRACTOR	250	500	Q500.00
2	KILOS DE COBRETHANE	120	240	Q240.00
1	SACOS DE MONOFOSFATO DE POTASIO	500	500	Q500.00
1	SACOS DE NITRATO DE CALCIO	250	250	Q250.00
0.5	PACHA DE HUMI BASIC	1400	700	Q700.00
0.5	GALON DE WETHER W-30	200	100	Q100.00
2	LITROS DE CALCIO-BORO	80	160	Q160.00
0.75	LITROS DE VIGOR	185	138.5	Q138.50
3	ROLLOS DE PITA	110	330	Q165.00
2	KILOS DE ANTRACOL	120	240	Q240.00
0.5	CAJA DE PYMETRAZONE	900	450	Q450.00
1	SOBRES DE CUPROBAC	90	90	Q90.00
2	BOTES DE ACROBAT	250	500	Q500.00
0.5	BOLSA DE TRIAMIL	350	175	Q175.00
2	BOLSAS DE SERENADE	220	440	Q440.00
13	COPAS DE ENGEO	950	308.75	Q308.75
2	SOBRES DE NATIVO 75 WG	125	250	Q250.00
12	COPAS DE DESFAN – 100	500	150	Q150.00
1	SACOS DE FERTILIZANTE CALCIO 45	300	300	Q300.00
1	SACO DE FERTILIZANTE NITRATO DE POTASIO	300	300	Q300.00

2	LITROS DE REVANCHA PLUS	900	450	Q450.00
2	LITROS DE BIG-K	100	200	Q200.00
2	BOSAS DE QUANTUM	120	240	Q240.00
1	SACOS DE SULFATO DE POTASIO	300	300	Q300.00
1	SACOS DE NITRATO DE POTASIO	350	350	Q350.00
12	COPAS DE SCORE	500	150	Q150.00
2	SOBRES DE AMISTAR	165	330	Q330.00
1	BOLSAS DE CUPROBAC	90	90	Q90.00
0.5	BOLSA DE SENCOR	250	250	Q250.00
1.5	LITROS DE Ph	107	160.5	Q160.50
3	ROLLOS DE PITA	110	330	Q165.00
16	COPAS DE ANACONDA	200	80	Q80.00
1	LITROS DE BALEAR	100	100	Q100.00
1.5	KILOS DE CALDO BORDELES	90	135	Q135.00
1	SACOS DE FERTILIZANTE NITRATO DE POTASIO	500	500	Q500.00
0.5	BOLSA DE COBRETHANE	120	60	Q60.00
0.5	LITRO DE ALVERDE	550	275	Q275.00
0.5	LITRO DE ANACONDA	200	100	Q100.00
1	LITRO DE BALEAR	100	100	Q100.00
1	SACO DE SULFATO DE MAGNESIO	450	450	Q450.00
1	SACO DE NITRATO DE POTASIO	450	450	Q450.00
2	KILOS DE K-FOL	100	200	Q200.00
1.5	BOTES DE CUPRO X	100	150	Q150.00
0.5	KILO DE COBRETHANE	120	60	Q60.00
1	GALON DE NUBIOTEK -Ca (ULTRA)	700	700	Q700.00
1	GALON DE NUBIOTEK -K (ULTRA)	750	750	Q750.00
1	GALON DE NUBIOTEK -HBK	700	700	Q700.00
0.5	KILO DE CUPROBAC	90	45	Q45.00
1	BOTES DE C4 ENGORDADOR	50	50	Q50.00
1	KILO DE K-FOL	100	100	Q100.00
1.5	SOBRES DE FORAMIL	30	45	Q45.00
0.5	GALON DE PH	360	180	Q180.00
2	KILOS DE BORDOCOP	90	180	Q180.00
1.5	SOBRES DE FORAMIL	30	45	Q45.00
1	KILO DE K-FOL	100	100	Q100.00
1	BOTE DE C4 ENGORDADOR	50	50	Q50.00
1	SACO DE FERT. SOLU- K	500	500	Q500.00
1	SACO DE FERT. ACTI - K	500	500	Q500.00
	ARRENDAMIENTO DEL TERRENO	2000	1000	Q1,000.00
	MOTOR PARA RIEGO	5000		Q420.00
	TUBERIA DE LA PLANTACION	2000	266.67	Q266.67
	LUBRICANTES Y COMBUSTIBLES	900		Q900.00
	MANO DE OBRA EN TODO EL CICLO DEL TOMATE	6000	6000	Q6,000.00
	MECANIZACION AGRICOLA	2000	1000	Q1,000.00
TOTAL				Q48,966.17

Elaboración: Fuente propia

Depreciación del motor (cuota de depreciación) depreciación real 416 por año

pronosticado 12 de vida 8.33 % anual Depreciación de tubería

9. PROPUESTA DE UN PROYECTO A NIVEL DE PERFIL, ELABORACIÓN DE LOMBRICOMPOST

ELABORACIÓN DE LOMBRICOMPOST A BASE DE RESÍDUOS DE PODAS DE CHILE PIMIENTO DURANTE EL CICLO DE PRODUCCIÓN DE HORTALIZAS EN FINCA BUENOS AIRES, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE IPALA, DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA, GUATEMALA, 2016.

1. INTRODUCCIÓN

Las hortalizas, representan una alternativa de producción en Guatemala, además de su valor nutricional; y de la importancia en la dieta alimenticia de los guatemaltecos. Guatemala cuenta con áreas dedicadas a cultivos que a través de los años han constituido, las mayores áreas geográficas dedicadas a la agricultura; como es el caso de los granos básicos. En la actualidad la necesidad de cultivar para obtener mayores ingresos económicos, ha impulsado a los agricultores, adoptar otras alternativas para producir; tal es el caso de las hortalizas. En finca Buenos Aires se cuenta con una producción de chile pimiento tecnificada, donde se produce en casa malla, el cual llega a medir hasta 1.70 metros de largo, durante este tiempo se realizan varias actividades de manejo, como las podas de la cual se obtienen residuos que no son utilizados y son fuente de contaminación adentro de la casa malla.

Con la realización de este proyecto se pretende establecer una alternativa para el aprovechamiento de los residuos de las podas mediante la elaboración de abono orgánico tipo lombricompost, a base del cultivo de lombriz de tierra conocida como lombriz californiana (*Eisenia foetida*), con la cual se pretende utilizar para los residuos de podas y cosecha. La utilización de los recursos disponibles en la finca especialmente la materia prima la cual se convertirá en un abono orgánico para luego volver a incorporarlo al suelo de la casa malla y economizar gastos en la utilización de abonos.

Con la propuesta de implementación de este proyecto a nivel de perfil en la conversión de desechos de podas del chile pimiento, se han analizado algunos

estudios como de mercado donde se detallan las características de la demanda y la oferta, un estudio técnico donde se analizan los factores que forman parte indispensable para el buen funcionamiento del proyecto, y un estudio financiero en el cual se consideran las inversiones a realizar.

2. RESUMEN DEL PROYECTO

2.1. NOMBRE DEL PROYECTO

Elaboración de lombricompost a base de residuos de podas del chile pimiento, resultantes de los ciclos de producción de hortalizas en finca Buenos Aires, ubicada en el municipio de Ipala, departamento de Chiquimula, Guatemala, 2016.

2.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se ubicará dentro de las instalaciones de finca Buenos Aires, ubicada en la aldea El Amatillo, municipio de Ipala, Chiquimula.

La ubicación física del proyecto será de acuerdo a consideraciones técnicas para el almacenamiento de los residuos de las podas, lo cual será la materia prima principal para poder realizar este proyecto.

2.3. DURACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto tendrá una vida útil de diez años, a partir que las instalaciones hayan sido construidas, dándoles su mantenimiento para que el proyecto cumpla con su tiempo de vida.

2.4. COSTO TOTAL DEL PROYECTO

El costo total de implementación de este proyecto en finca Buenos Aires es de:
Q 10,859.00

2.5. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

El beneficio directo del proyecto se encuentra finca Buenos Aires la cual se beneficiará con el abono orgánico del tipo lombricompost, considerando a este tipo de abono como uno de los abonos orgánicos de más alta calidad en el mercado.

No se encontraron beneficiarios indirectos ya que el abono se utilizará para ser incorporado al suelo de la casa malla.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La finca Buenos Aires se dedica a la producción tecnificada de hortalizas y a su comercialización a los diferentes mercados nacionales e internaciones.

Actualmente se posee un área productiva de 7000 m² de casa malla, donde se logra obtener un ciclo de chile pimiento durante cuatro meses.

Este tipo de producción lleva a realizar prácticas de manejo en dicho cultivo como: siembra, fertilización, guiar, deshijar, podar, cosecha, entre otras.

La finca Buenos Aires no cuenta con ningún proceso para tratar los residuos de las podas y cosechas, siendo un problema los residuos de las podas ya que se quedan en las calles de la casa malla, y las cuales son una fuente de contaminación ya que puede haber hojas enfermas. Es por ello que se propone la producción de lombricompost utilizando los residuos de las podas de chile pimiento, ya que es un producto que cada vez es más usado en la agricultura y el cual se ha utilizado para

minimizar el impacto ambiental y además tiene un precio bajo en comparación con los fertilizantes químicos.

La utilización de abonos orgánicos es importante en la agricultura, debido a que contribuye al mejoramiento de las estructuras y fertilización del suelo a través de la incorporación de nutrimento y microorganismos. Con el uso de los abonos orgánicos, los agricultores reducen el uso de algunos insumos químicos y aprovechan los residuos de podas o cosechas de sus hortalizas.

4. OBJETIVOS DEL PROYECTO

4.1 GENERAL

- Reciclar los desechos orgánicos de la casa malla para transformarlo en un fertilizante natural, contribuyendo a reducir el uso de fertilizantes químicos, a través de la implementación de la lombricultura.

4.2 ESPECÍFICOS

- Establecer un sistema de auto abastecimiento de un fertilizante natural.
- Brindar a los agricultores el conocimiento de nuevas formas de trabajo.
- Demostrar la capacidad de estos anélidos en cuanto a la reproducción y producción de abono orgánico.

5. ESTUDIO DE MERCADO

La finca Buenos Aires se dedica a la producción de hortalizas especialmente tomate y chile. La producción de chile pimiento se realiza en la casa malla. El material a utilizar para el alimento de la lombriz coqueta roja (*Eisenia foetida*), es el material vegetativo producto de las podas del chile pimiento que se produce en la casa malla,

el cual se estima con un volumen de 160 costales los cuales ya transformados en abono se estima que se obtendrá un producto de 480 sacos de abono orgánico, los cuales serán consumidos en las hortalizas de la finca Buenos Aires.

5.1. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

Con la propuesta del proyecto se pretende la elaboración de un abono orgánico lombricompost de calidad, mediante el adecuado uso de los desechos que se producen a consecuencia de las podas que se le realizan al cultivo de chile pimiento, durante todo su ciclo productivo, con el objetivo de minimizar los brotes de enfermedades a consecuencia de la acumulación de las hojas restantes de las podas que quedan esparcidas sin ser recogidas en la calle de los surcos de la casa malla y producto del abono orgánico se aplicará a las camas de la casa malla de la finca.

La elaboración de lombricompost es un proceso biológico aeróbico, mediante el cual la lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*) actúa sobre la materia rápidamente biodegradable (hojas o residuos de cosecha), obteniéndose como resultado un "compost", siendo un abono excelente para la agricultura.

El compost obtenido se puede definir como el resultado de un proceso de humificación de la materia orgánica, bajo condiciones controladas y en ausencia de suelo. El compost es un nutriente para el suelo que mejora la estructura y ayuda a conservar el agua por más tiempo en el suelo. Así mismo, se obtendrá el producto de los exudados de la lombriz roja californiana conocido como humus líquido para usos en fertilizaciones foliares.

5.2. ANÁLISIS DE LA DEMANDA

El proyecto ayudará a tener una mejor producción en hortalizas, según investigaciones la aplicación de abonos orgánicos en la región oriental del país no es común debido a tiempo que lleva de preparación y a la inversión que se realiza si se quiere producir o comprar.

Los suelos de los productores de hortalizas de la región son suelos degradados debido al uso excesivo con el cual se han utilizado durante años.

Pero en los últimos años ha venido en aumento la agricultura orgánica por lo cual algunos agricultores han optado por incorporar los residuos de cosecha, estiércol de ganado o abonos orgánicos debidamente preparados.

5.3 ANÁLISIS DE LA OFERTA

Los abonos orgánicos ha sido de muy bajo oferta, por lo general las casas comerciales que venden los insumos químicos son los que han distribuido en una cantidad mínima los abonos orgánicos.

En el municipio de Ipala no existe ninguna empresa que se dedique a la producción y/o comercialización de este producto como actividad principal, existen productores que de manera artesanal producen este tipo de abono y que muchas veces no llega a ser comercializado. Dentro del departamento de Chiquimula en el municipio de Olopa se ubica una finca productora de este tipo de abono orgánico.

5.4 ANÁLISIS DE LOS PRECIOS

Según investigaciones realizadas para la elaboración de éste proyecto se concluyó en promedio que el valor del saco de cien libras de lombricompost oscila entre los

Q68.00. El abono producido en la finca tiene un costo de Q 30.99 el saco de 100 libras

6. ESTUDIO TÉCNICO

6.1. TAMAÑO DEL PROYECTO

El factor que determina el tamaño de este proyecto es la generación de materia prima que es resultado de las podas del chile pimienta de la finca. La cantidad de hojas producto de las podas del chile pimienta en ciclo productivo 2015 – 2016 por finca Buenos Aires fue de 1600 costales de hojas producto de las podas.

Se conoce que toda materia prima que es tratada por lombrices reduce su volumen a un 30%, se calcula que 1 metro cubico está compuesto por 5 costales de hojas.

La cantidad de hojas con la cual se necesita diseñar el proyecto equivale a 1600 costales de hojas, con lo cual se podrá estar produciendo una cantidad de 480 quintales anuales de lombricompost durante los próximos 10 años del proyecto.

6.2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se llevará a cabo dentro de las instalaciones de finca la Buenos Aires, ubicada en la aldea El Amatillo municipio de Ipala, Chiquimula.

La ubicación física del proyecto se realizará cerca de las instalaciones de la casa malla ya que a sus alrededores la topografía es ligeramente plana, apta para realizar la construcción física del proyecto.

6.3. INGENIERÍA DEL PROYECTO

Las principales actividades que se deben desarrollar para el desarrollo óptimo del proyecto se muestran a continuación:

6.3.1 Producción de abono orgánico a través de la técnica de lombricompost

Mejoras del abono orgánico.

Paso 1. Las hojas pueden ser transformadas por las lombrices, siempre que se espere un tiempo aproximado de 3 semanas para que las hojas estén semidescompuestas, pues esto ayuda a que la materia prima se encuentre en óptimas condiciones en cuanto a temperatura, humedad y pH.

Paso 2. El lugar donde se producirá el lombricompost debe estar protegido de la lluvia (bajo techo), del viento, de la luz solar directa y de animales, como aves, hormigas y enemigos principales de las lombrices.

Paso 3. Agregar al material semidescompuesto, 2 Kg de lombrices y dejarlas durante 2 horas. Si no se mueren o se escapa más de una, significa que el sustrato es el adecuado y se procede a agregar la cantidad total de lombrices; de lo contrario, es necesario mejorar las condiciones antes de poner las demás lombrices.

Paso 4. Luego de comprobar que las condiciones del sustrato son las adecuadas, agregar en la superficie de las aboneras 500 lombrices adultas (1 libra aproximadamente), por metro cúbico de material.

Paso 5. Cada 10 o 12 días, revisar el desempeño de las lombrices y extraer el abono que va quedando en la superficie. Las lombrices degradan el material de la superficie y paulatinamente van profundizando, hasta consumir toda la materia

orgánica y transformarla en humus. El abono es fácil de distinguirlo dentro del material aún no degradado, porque es de color negro y con textura de suelo poroso.

Paso 6. A partir de los tres a cuatro meses, las lombrices habrán transformado toda la materia orgánica en abono y es necesario, entonces, agregarles nuevo sustrato. Las lombrices no deben permanecer mucho tiempo sin alimento, porque al consumir su propia excreta pueden intoxicarse fácilmente.

6.3.2 Construcción de las aboneras para producción de abono

El material a utilizar para la construcción de las aboneras es el siguiente: como block, hierro y cemento, y deben tener techo de lámina. Las medidas de cada una de las aboneras es de 4 metros de largo x 2 metros de ancho x 0.80 metros de alto. El fondo de la pila debe estar revestido de concreto con 5% de inclinación tanto hacia el centro como hacia un extremo; en el centro y a lo largo de la pila, se coloca un tubo perforado de 2" para facilitar el drenaje de los exudados, que serán aprovechados para fertilización foliar o diluida al suelo.

Lo importante es que el módulo esté cerrado, tanto de las paredes como del piso.

6.3.3 Características de la Coqueta Roja

Generalidades acerca de la lombriz coqueta roja (*Eisenia foetida*): Darwin calificó a las lombrices como "los primeros labradores", ya que cumplen una función esencial de aireación y estructuración del suelo contribuyendo a la fertilidad del medio al transformar los desechos orgánicos.

Ecológicamente se clasifican en tres grandes grupos:

- a) Epígeas, que viven en la superficie del suelo en acumulaciones orgánicas (hojas troncos en descomposición, guano y otros.

- b) Endógeas, las cuales viven permanentemente en el suelo; no tienen pigmentos su tamaño es variable, y se alimentan de minerales mezclados con materia orgánica.
- c) Anécicas las cuales son lombrices de mayor diámetro que las anteriores. Estas construyen galerías subterráneas verticales, por las cuales transitan llevando desde la superficie materia orgánica de los estratos superiores hacia los más profundos, para luego ingerirla junto con fragmentos minerales que encuentran en la profundidad del suelo.

Características, morfología y funcionamiento

Características externas:

Posee el cuerpo alargado, segmentado y con simetría bilateral. Existe una porción más gruesa en el tercio anterior de 5mm de longitud llamada clitelium cuya función está relacionada con la reproducción.

Características internas:

- Cutícula: Es una lámina muy delgada de color marrón brillante, quitinosa, fina y transparente.
- Aparato circulatorio: Formado por vasos sanguíneos. Las lombrices tienen dos vasos sanguíneos, uno dorsal y otro ventral. Posee también otros vasos y capilares que llevan la sangre a todo el cuerpo. La sangre circula por un sistema cerrado constituido por cinco pares de corazones.
- Aparato respiratorio: Es primitivo, el intercambio de oxígeno se produce a través de la pared del cuerpo.
- Sistema digestivo: En la parte superior de la apertura bucal se sitúa el préstamo con forma de labio. Las células del paladar son las encargadas de seleccionar el alimento que pasa posteriormente al esófago donde se localizan las glándulas calcíferas. Estas glándulas segregan iones de calcio, contribuyendo a la regulación del equilibrio ácido básico, tendiendo a neutralizar los valores de pH.

- Aparato excretor: Formado por nefridios, dos para cada anillo. Las células internas son ciliadas y sus movimientos permiten retirar los desechos del celoma.
- Sistema nervioso: Es ganglionar; posee un par de ganglios supra esofágicos, de los que parte una cadena ganglionar.
- Hábitat: Habita en los primeros 50 cm. del suelo, por tanto es muy susceptible a cambios climáticos. Es fotofóbica, los rayos ultravioletas pueden perjudicarla gravemente, además de la excesiva humedad, la acidez del medio y la incorrecta alimentación. Razones de su elección Es muy prolífera, madurando sexualmente entre el segundo y tercer mes de vida. Y su longevidad está entre 1 a 3 años. Su capacidad reproductiva es muy elevada, la población puede duplicarse cada 45-60 días.

6.3.4 El alimento o sustrato

Se coloca una capa de 10 a 15 cm de hojas que deben semi-descomponerse durante 3 semanas aproximadamente, para que tenga las condiciones necesarias y pueda ser consumida por las lombrices. Es importante que este sustrato tenga aproximadamente el 80% de humedad, lo que se logra es aplicando una pequeña cantidad de agua a las hojas. Para determinar la humedad podemos abrir un orificio en el volcán de hojas y tocar las hojas que estén húmedas pero evitar que las hojas estén saturadas de agua.

Cuando las lombrices se están terminando el alimento, se observa una fibra amarillenta o de color café claro sobre la capa de alimento o abono, lo que indica que debe colocarse otra capa de alimento nuevo.

Para mantener la humedad del alimento, debe regarse con unos 2 litros de agua por metro cuadrado cada 2 ó 3 días, evitando provocar inundación. Si el módulo no tiene techo formal, debe cubrirse con nylon para evitar daños a las lombrices.

6.3.5 Cosecha del lombricompost

La separación de la lombriz y la cosecha del lombricompost (Humus) se pueden hacer dos o tres veces al año, dependiendo de la velocidad de descomposición del sustrato. Cuando la abonera se llene completamente con abono orgánico, se procede a cosechar el lombricompost, separando la lombriz del producto final. Para facilitar este trabajo, se deja a las lombrices sin alimento y sin riego durante 8 a 15 días, después se colocan “trampas” con alimento nuevo para atraer a las lombrices y sacarlas del módulo. El alimento nuevo se coloca dentro de sacos para empacar hortalizas, conocidos como arpías o sobre una tela metálica tipo zaranda para que las lombrices entren a la trampa y separarlas del abono. Esta operación se repite dos o tres veces o las que sean necesarias para extraer todas las lombrices del abono, incluyendo a las que nacen durante esos días.

Las lombrices separadas del producto final, se colocan en un nuevo lecho o módulo para iniciar otro proceso de producción de abono, mientras que el lombricompost se envasa en costales y se almacena en un lugar fresco y seco. Debido a que parte de la riqueza del lombricompost la constituye la abundancia de microorganismos, no es conveniente secar el producto antes de su almacenamiento, pues debe conservar humedad siempre.

6.3.6 Control de plagas

El mayor problema de plagas en el cultivo de lombriz coqueta roja, son las hormigas, pues éstas pueden atacarlas y matarlas. Esto sucede solamente si no se tiene control de la humedad y se deja secar mucho el sustrato o alimento, pues las hormigas pueden caminar sobre éste o internarse buscando lombrices y cápsulas para su alimento.

Si se observa algún hormiguero dentro del módulo, debe sacarse con todo y alimento y aislarlo del lugar. Una técnica para evitar el acceso de hormigas a la abonera, se recomienda construir un pequeño canal de concreto, alrededor de las

paredes, el cual debe mantenerse con agua para evitar la entrada de las hormigas y de otros depredadores rastreros.

6.3.7 Condiciones ambientales que se deben controlar

- **Humedad:** El rango ideal es de 80 % hasta un 70%. Una humedad superior al 85% es perjudicial, ya que se compactan los lechos y disminuye la aireación. Las lombrices pueden sobrevivir con menos humedad, pero disminuye su actividad. Por debajo de 55% es mortal.
- **Temperatura:** Una temperatura entre 18 ° C a 25 ° C es considerada óptima, que conlleva el máximo rendimiento de las lombrices. Cuando la temperatura desciende por debajo de 15° C las lombrices entran en un período de latencia, disminuyendo su actividad.
- **PH:** Influye en el proceso debido a su acción sobre microorganismos. En general los hongos toleran un margen de pH entre 5-8, mientras que las bacterias tienen menor capacidad de tolerancia (pH= 6-7,5)
- **Ubicación:** Al principio las lombrices se deben de colocar en una caja ecológica o abonera. En un lugar de fácil acceso, suficientemente aireado y libre de corrientes de aire frío o caliente.
- **Luz:** El contacto directo de la lombriz con la luz es dañino, ya que los rayos ultravioleta la matan en pocos minutos. No debe de iluminarse con luz natural o artificial directa.

6.4. COSTOS DEL PROYECTO

- Cuadro 1. Costos de implementación y equipamiento del proyecto.**

Concepto	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario	Costo total/modulo	Costo total/ 3 modulos
mano de obra					
selección de areas y medicion	jornal	1	Q60	Q60	Q180
limpias del terreno y preparacion	jornal	1	Q60	Q60	Q180
zanjeo, transporte y preparacion	jornal	2	Q60	Q120	Q360
construccion de modulos	jornal	2	Q60	Q120	Q360
Instaltaccion de techos	jornal	2	Q60	Q120	Q360
Acabados finales	jornal	1	Q60	Q60	Q180
total mano de obra.					Q1,620
Materiales					
arena de rio	metro cubico	2	Q60	Q120	Q360
block de 15x20x40	unidad	150	Q3	Q450	Q1,350
cemento	saco	6	Q73	Q438	Q1,314
hierro 3/8	unidad	10	Q25	Q250	Q750
hierro 1/4	unidad	12	Q15	Q180	Q540
alambre de amarre	libra	15	Q5	Q75	Q225
tubo 2 pulgadas	unidad	4	Q75	Q300	Q900
tornillos de lamina	libra	1	Q50	Q50	Q150
lamina acanalada	unidad	5	Q100	Q500	Q1,500
pintura anticorrosiva	galon	1	Q90	Q90	Q270
rotoplast	unidad	1	Q1,100	Q1,100	Q1,100
codos de 2 pulgadas	unidad	5	Q5	Q25	Q75
tangit de 50 ml	unidad	1	Q25	Q25	Q75
clavos	libra	2	Q5	Q10	Q30
teflon	unidad	2	Q2.50	Q5	Q15
nylon	yarda	10	Q12	Q120	Q360
lombriz coqueta roja	unidad	15	Q5	Q75	Q225
maya metálica	yarda	3	Q15	Q45	Q135
Total de materiales					Q9,239
Inversión total	Q10,859				
	500 por metro cubico				

Fuente: Elaboracion propia.

7. ESTUDIO FINANCIERO

7.1. EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO

El estudio financiero está integrado por elementos informativos cuantitativos que permiten decidir y observar la viabilidad de un plan de negocios, en ellos se integra el comportamiento de las operaciones necesarias para que una empresa marche y visualiza a su vez el crecimiento de la misma en el tiempo. De ahí la importancia que al iniciar cualquier idea de proyecto o negocio contemple las variables que intervienen en el desarrollo e implementación, consideran el costo efectivo que con lleva el operar el proyecto en términos financieros que implica el costo de capital de trabajo, adquisiciones de activo fijo y gastos operativos.

Cuadro 2. Costos de operación anual para la propuesta de proyecto

No.	Concepto	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario	Costo total
1	Encargado de producción	Mes	12	Q.1166.75	Q.14,000
2	Mantenimiento	Unidad	6	Q.60.00	Q.360.00
3	Transporte	Quintal	614	Q.0.35	Q.215.00
TOTAL					14,575

Elaboración propia.

En el siguiente cuadro se realiza un flujo de efectivo y análisis financiero para el proyecto en donde se consideran los diez años de vida del proyecto, los gastos de inversión, los gastos de operación y los ingresos proyectados a obtener con la venta de este producto.

[illegible]

8. CONCLUSIONES DEL PROYECTO

- Con el análisis de los costos de elaboración de abono orgánico tipo lombricompost en finca Buenos Aires se estimó que el quintal tiene un costo de Q.30.99 debido a que la materia prima esta en dicha finca y solo se gastará en mantenimiento de la producción de abono.
- El uso de los residuos de las podas del chile pimiento en finca Buenos Aires es para la producción de abono orgánico. Esto le da a dicha finca un aspecto positivo ya que aprovecha algunos desechos de la producción de chile pimiento. El uso de las hojas es positivo debido a que en la casa malla se almacenaban en las calles siendo un inóculo para toda la plantación de enfermedades.
- Con la elaboración de abono orgánico en la finca Buenos Aires se espera minimizar costos en la fertilización ya que es un excelente mejorador de suelos debido a que da cuerpo a los suelos arenosos y/o erosionados, mejorando su drenaje y su calidad nutritiva, revitaliza y estabiliza los suelos empobrecidos por el excesivo uso de fertilizantes químicos.
- El proyecto de elaboración de lombricompost es netamente rentable para la finca Buenos Aires ya que es rentable su construcción. Se obtendrá una Tasa Interna de Retorno de 23%, con un Valor Actual Neto de Q1,804.00 El Valor Actual Neto de ingresos seria Q79, 837.44 y un Valor Actual de costos es de Q66, 849.53, obteniendo razón de beneficio de Q1.19429.00