

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la

Producción

TÍTULO DEL PROYECTO:

“Diseño de un plan de manejo técnico para la producción agrícola del cultivo de pimiento (*Capsicum annuum*) con el uso de acolchado plástico, en la parroquia Juan Gómez Rendón del Cantón Playas, Provincia del Guayas”

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

Materia integradora

Previo a la obtención del título de:

INGENIERO AGRÍCOLA Y BIOLÓGICO

Presentado por:

Dandy Miguel Delgado Bajaña

GUAYAQUIL – ECUADOR

AÑO 2015

AGRADECIMIENTO

Sirva el presente trabajo para dejar constancia expresa de mi agradecimiento infinito y sincero a mí abnegada madre, cuyo ejemplo de amor y trabajo hacia su familia ha sido el alimento moral e intelectual, para que yo culmine mi carrera y sea un hombre de bien.

DECLARACIÓN EXPRESA

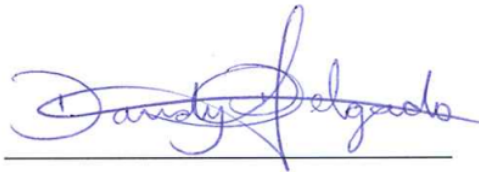
“La responsabilidad del contenido desarrollado en la presente propuesta de la materia integradora corresponde exclusivamente al equipo conformado por:

Autor: Dandy Delgado B.

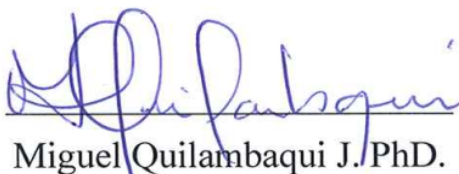
Director: Miguel Quilambaqui J. PhD.

y el patrimonio intelectual del mismo a la Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción (FIMCP) de la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”.

Estamos también de acuerdo que el vídeo de la presentación oral es de plena propiedad de la FIMCP.



Dandy Delgado B.



Miguel Quilambaqui J. PhD.

RESUMEN

El pimiento (*Capsicum annuum*) en el Ecuador, es una hortaliza que cada vez más, va incrementándose su siembra, siendo cultivado en varias regiones de nuestro país. En el año 2013, existían cerca de 5.700 ha, donde las mayores zonas de producción son las provincias del Guayas, Santa Elena, Chimborazo y Loja. A pesar de existir esas producciones, los rendimientos en este cultivo son bajos, con cerca de 3 ton/ha, debido a varios factores entre ellos, la falta de tecnologías apropiadas que ayuden a los productores a conseguir un mejor control de malezas, y un buen manejo de las condiciones agroclimáticas presentes. Dada esa problemática, en el presente proyecto se plantea el diseñar una alternativa de producción para el cultivo de pimiento, mediante el uso de plástico en acolchados y microtúneles de germinación en la zona del Cantón Playas. Este trabajo generó una guía técnica para la construcción de los túneles de germinación, además de un plan de manejo técnico y todas las labores agrícolas para la implementación de un sistema total de acolchado en el campo, evitando el apareamiento de malezas, plagas y enfermedades. Finalmente, en este diseño se estimó que la propuesta es viable económicamente para los productores, puesto que mejora la productividad y también porque se obtienen mejores precios en el mercado por la venta de sus cosechas.

Palabras claves: pimiento, acolchado, microtúneles, manejo

ABSTRACT

The pepper (*Capsicum annuum*) in Ecuador is a vegetable that being cultivated in various regions of our country. In 2013, there were about 5,700 ha, where the major production areas are the provinces of Guayas, Santa Elena, Chimborazo and Loja. Although there the existence of these productions, the crop yields are low, with about 3 tons/ha, due to several factors including lack of appropriate technologies that help farmers to achieve better control of weeds, and good management of agro-climatic conditions. For this reason, the present design is an alternative production of peppers crop, using the plastic in micro-tunnels of germination and mulching in the Canton Playas. This paper provides a technical guide for the construction of tunnels germination, plus a technical management plan and all farm work for the implementation of a total system of mulching on the field, avoiding the appearance of weeds, pests and diseases. Finally on this project, it was estimated that the proposal is economically viable for producers, because it improves productivity and better prices obtained in the market by selling their crops.

Keywords: pepper, mulching, greenhouses, management

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	II
ABSTRACT	III
ÍNDICE GENERAL	IV
ABREVIATURAS.....	VI
SIMBOLOGÍA.....	VII
ÍNDICE DE FIGURAS	VIII
ÍNDICE DE TABLAS.....	IX
CAPÍTULO 1.....	1
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Descripción del problema.....	1
1.2. Objetivos	1
1.2.1. Objetivo general.....	1
1.2.2. Objetivos específicos	2
1.3. Marco teórico.....	2
1.3.1. Cultivo de pimiento	2
1.3.2. Clima y temperatura.....	2
1.3.3. Suelo.....	2
1.3.4. Variedades e Híbridos	3
1.3.5. Siembra y semillero	3
1.3.6. Microtúneles de germinación y acolchado	3
1.3.7. Trasplante	4
1.3.8. Riego	4
1.3.9. Fertilización.....	4
1.3.10. Plagas	4
1.3.11. Enfermedades.....	5
1.3.12. Cosecha.....	6
CAPÍTULO 2.....	7
2. METODOLOGÍA DE DISEÑO	7
2.1. Elaboración de microtúneles de germinación.....	7
2.2. Preparación de semillero.....	9
2.3. Preparación del terreno y tendido de cinta de riego	10

2.4. Acolchado	11
2.5. Fertiriego	12
2.6. Trasplante en campo.....	14
2.7. Tutorado.....	14
2.8. Manejo de plagas y enfermedades	14
2.9. Cosecha	17
2.10. Proyección de la producción	18
2.11. Proyección de las ventas	18
2.12. Estudio de costos	19
CAPÍTULO 3.....	20
3. RESULTADOS	20
CAPÍTULO 4.....	21
4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	21
4.1. CONCLUSIONES.....	21
4.2. RECOMENDACIONES	21
BIBLIOGRAFÍA.....	22
APÉNDICES.....	24

ABREVIATURAS

ESPOL	Escuela Superior Politécnica del Litoral
FIMCP	Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción
FAO STAT	United Nations for Food and Agriculture Statistics
UTM	Universal Transverse Mercator
CEDEGE	Comisión de Estudios para el Desarrollo de la Cuenca del Río Guayas
INAMHI	Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología
INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos
PROMSA	Programa de Modernización de los Servicios Agropecuarios

SIMBOLOGÍA

°C	Grado Celsius
Ha	Hectárea
m	Metro
pH	Potencial de Hidrógeno
UV	Ultra-violeta
cm	Centímetro
mm	Milímetro
lt	Litro
Kg	Kilogramo
g	Gramo
m/s	Metro por segundo
pulg	Pulgada
cc	Centímetro cúbico
m³	Metro Cúbico
mca	Metro columna de agua
kw	kilovatios
V	Voltio
MPa	Megapascal

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Diseño de la mesa de un microtúnel de germinación	8
Figura 2.2 Diseño y elaboración de un microtúnel de germinación	9
Figura 2. 3. Vista general de un microtúnel con bandejas germinadoras	10
Figura 2. 4. Preparación del terreno en la zona del proyecto, Cantón Playas, 2015	11
Figura 2. 5. Acolchado Plástico	12
Figura 2.6. Cosecha de pimiento en el cantón Playas, junio 2015.	17

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Listado de materiales para la elaboración de microtúneles de germinación.....	8
Tabla 2 Fertiriego	13
Tabla 3 Necesidades de fertilizantes en el cultivo	14
Tabla 4 Lista de productos químicos recomendados para el control de insectos y enfermedades en el cultivo de pimiento	15
Tabla 5 Recomendaciones para el control de insectos y enfermedades en el cultivo de pimiento	16
Tabla 6 Proyección de la producción.....	18
Tabla 7 Proyección de ventas	18
Tabla 8 Costos de inversión depreciadas, estimación de costos de producción, flujo de caja y valoración de la TIR y el VAN	19

CAPÍTULO 1

1. INTRODUCCIÓN

El pimiento (*Capsicum annuum*) es una hortaliza muy importante en la dieta de los ecuatorianos, ya que es parte de su alimentación, además que constituye un cultivo rentable para los pequeños productores. Esto permite la generación de importantes ingresos económicos para quienes lo cultivan. Nuestro país posee buenas condiciones agroclimáticas para el crecimiento y desarrollo de este cultivo, pudiéndose producir tanto en la costa como en la sierra, principalmente en las provincias del Guayas, Santa Elena, Manabí, El Oro, Imbabura, Chimborazo y Loja (INAMHI, 2013).

1.1. Descripción del problema

La falta de un plan para el manejo técnico del cultivo de pimiento por parte de los productores; el uso irracional existente de los pesticidas agrícolas y el desconocimiento de técnicas de producción del cultivo con plástico; constituyen los grandes problemas del sector agrícola, pimentero en esta zona, originando como consecuencia bajos rendimientos agronómicos, pérdidas económicas y una desmotivación por parte de los productores y abandono de esta actividad en el campo.

Basados en estos antecedentes, se planteó este diseño de un plan de manejo técnico del cultivo de pimiento, mediante técnicas de acolchado plástico y microtúneles de germinación, que permitan a los productores incrementar la producción y calidad de las cosechas.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Diseñar una alternativa de producción agrícola para el cultivo de pimiento, mediante el uso de acolchado plástico y microtúneles de germinación, en terrenos de la parroquia Juan Gómez Rendón Cantón Playas, para incentivar la agroeconomía de los comuneros de la zona.

1.2.2. Objetivos específicos

- Establecer las ventajas del acolchado y microtúneles en la producción de pimiento.
- Desarrollar una guía del cultivo para el uso del acolchado y microtúneles, dirigida a los productores del cantón Playas.
- Definir costos de producción con el uso del acolchado.

1.3. Marco teórico

1.3.1. Cultivo de pimiento

El pimiento (*Capsicum annuum*) tiene muchos beneficios tanto alimenticios como en la salud de las personas, porque su contenido de vitamina C y B; así como de antioxidantes, vitamina A y alto contenido de fibra. También tiene efectos positivos en el sistema nervioso cerebral (INAMHI, 2013).

La producción de pimiento en el mundo en el año 2013, fue 31 millones de toneladas. Los mayores productores (millones de toneladas) a nivel mundial son China (15,8), México (2,3) y Turquía (2,16), mientras que la producción del pimiento en el Ecuador fue 5704 Ton (FAO STAT, 2013).

1.3.2. Clima y temperatura

El pimiento es un cultivo que se produce bien en un rango de temperaturas que oscila entre los 22 a 28° C, cultivándose desde climas templados a cálidos. Se trata de una planta que se comporta mejor en los climas cálidos pues las bajas temperaturas, producen descensos en la floración y fructificación (INAMHI, 2013).

1.3.3. Suelo

El cultivo es adaptable desde suelos arenosos a arcillosos pero con buen drenaje. De preferencia usar suelos franco, franco arenoso o limoso, con un pH de 6 a 6.5 (CEDEGE-ESPOL-PROMSA, 2001).

1.3.4. Variedades e Híbridos

Los materiales sembrados en el Ecuador están determinados por la demanda del mercado interno y por el interés por parte de los productores. Entre los más usados tenemos: Irazú largo, Maccabi, Salvador, Bengal y Quetzal (CEDEGE-ESPOL-PROMSA, 2001).

1.3.5. Siembra y semillero

La siembra en semillero se la realiza en bandejas germinadoras de polietileno de alta densidad (HDPE), con 128 cavidades, a fin de obtener plántulas bien desarrolladas de manera uniforme. Para una población por hectárea de 28 a 35 mil plantas/ha, se requieren entre 600 a 700 gramos de semilla. Los distanciamientos de siembra en el cultivo van 1.2 a 1.8 m entre hileras y entre plantas desde los 0.2 a 0.4 m, tanto en hilera simple o en hilera doble, dependiendo de la densidad de siembra que se requiera obtener. La fase de semillero dura entre 25 a 30 días, donde posteriormente las plantas son trasplantadas al campo (CEDEGE-ESPOL-PROMSA, 2001).

1.3.6. Microtúneles de germinación y acolchado

El uso de las técnicas con plásticos, utilizadas en el agro ha tenido diferentes aplicaciones, siendo una de ellas, el diseño y empleo de micro túneles de germinación; que es un sistema de producción, construido con diversos materiales, como caña, plástico y otros elementos. Actualmente existen muchas variaciones en su forma y tamaño, dependiendo del costo que representa para los productores.

Entre los beneficios que representa para obtención de plantas de calidad con microtúneles, están:

- Disminuye la evaporación de agua y pérdidas de fertilizantes aplicados al semillero.
- Protección de los efectos dañinos de los rayos UV.
- Mejor control de la temperatura del ambiente.
- Protección de las plántulas al exceso de agua y vientos fuertes, principalmente en épocas de lluvias (Henaó y Donoso, 2000).

Con el empleo de plásticos blanco/negros o plata/negros, se logra que exista una reflexión de la luz, evitando la presencia de temperaturas elevadas en el suelo, también ayuda a conservar la estructura y fertilidad del suelo e impide la evaporación de los fertilizantes aplicados. Con esto se logra un mejor control de malezas, debido a la poca luz del sol que penetra el suelo, evitando la germinación de las malezas (Berardocco, 2010). También podemos mencionar, que el sistema de acolchado es usado ampliamente, porque ayuda a mantener una buena humedad en la zona radicular.

1.3.7. Trasplante

El trasplante en campo se lo realiza desde los 25 a 35 días con una planta vigorosa de alrededor de 10 cm de altura y cuando estas tengan de 2 a 4 hojas verdaderas. Esta labor se debe realizar en horas frescas del día para evitar que se presente el estrés en la planta (CEDEGE-ESPOL-PROMSA, 2001).

1.3.8. Riego

El riego está determinado tanto por los requerimientos hídricos del cultivo y las condiciones climáticas de la zona, aconsejándose una lámina que oscila entre 600 a 1250 mm, distribuida durante todo el ciclo del cultivo (Terranova, 1995, pp. 293-295).

1.3.9. Fertilización

En general los requerimientos promedios del cultivo son de 200 Kg de nitrógeno, 50 Kg de fósforo, 270 Kg de potasio, 40 Kg de calcio, 40 Kg de magnesio y otros micronutrientes en menores cantidades (CEDEGE-ESPOL-PROMSA, 2001).

1.3.10. Plagas

Trozadores (*Agrotis ipsilon*). El daño es causado por la larva que se alimenta de hojas tallos y raíces. Se puede presentar en las primeras etapas del cultivo así como en los semilleros (Reyes, 2015).

Ácaro blanco (*Polyphagotarsonemus latus*). Se encuentran generalmente en el envés de la hoja succionando la savia, lo que produce un enrollamiento y amarillamiento de la hoja. En ataques severos las plantas producen poco follaje (Agromatica, 2012).

Ácaro rojo (*Tetranychus urticae*). Al igual que el ácaro blanco succiona la savia del material vegetal. En ataques severos se genera una tela de araña característica de esta plaga (Agromatica, 2012).

Mosca blanca (*Bemisia tabacci*). Las hembras ponen sus huevos en el envés de la hoja, que al desarrollarse las ninfas succionan la savia y en casos severos pueden llegar a marchitar la planta (Syngenta, 2015).

Pulgones (*Myzus persicae*). Se alimenta del material vegetal al introducir su estilete, causando un amarillamiento de las hojas (Syngenta, 2015).

Heliothis (*Helicoverpa armígera*). El daño lo producen las larvas, perforando el follaje y los frutos. El daño más frecuente en los frutos atacados, es la presencia de pudriciones por hongos y bacterias saprófitas, disminuyendo la calidad de cosechas y pérdidas económicas (Agromatica, 2012).

1.3.11. Enfermedades

Damping-off (*Fusarium sp. Phythium sp. Rhizoctonia sp*). Ataca a la base del tallo causando pudrición, acame y muerte de la planta. El control se lo hace a base de desinfecciones con fungicidas y también evitando el exceso del riego y la humedad en el suelo (Casilimas, *et al.*, 2012).

Tristeza o seca del pimiento (*Phytophthora capsici*). Causa una podredumbre del cuello y marchitez generalizada, hasta la muerte de la planta. Es una de las enfermedades más importantes del cultivo (Agromatica, 2012).

Tizón temprano (*Alternaria solani*). En las hojas se presenta lesiones circulares o elípticas de color pardo. En ataques severos pueden llegar atacar toda la hoja causando la muerte de las mismas (Casilimas, *et al.*, 2012).

Podredumbre gris (*Botrytis cinérea*). Si ataca a los frutos causa una podredumbre acuosa en la base del mismo. En las hojas, tallos y flores se pueden apreciar la presencia de manchas pardas (Agromatica, 2012).

Oidio (*Leveillula taurica*). Los síntomas se presentan tanto en el envés como en el haz de la hoja pudiéndose observar un polvo blanquecino, que es el micelio del hongo (Agromatica, 2012).

1.3.12. Cosecha

Esta labor se inicia entre los 75 y 90 días después del trasplante, generalmente una vez por semana, pudiendo una planta producir por el tiempo de 2 meses o más, de iniciada la cosecha, dependiendo de las condiciones nutricionales del cultivo.

Según los datos recolectados en agosto del 2015, a los comerciantes del mercado de transferencia de Guayaquil, la forma de comercializar esta hortaliza, se la realiza en sacos de polietileno con un peso promedio de 30 Kg. El precio de venta a los consumidores oscila entre 6 y 20 dólares, con un precio promedio de 10 dólares/ saco.

CAPÍTULO 2

2. METODOLOGÍA DE DISEÑO

El área de estudio se ubicará en la parroquia Juan Gómez Rendón del Cantón Playas provincia del Guayas (véase PLANO ESQUEMÁTICO). Los datos climáticos de la zona son: temperatura entre los 23° y 26°C, precipitación anual inferior a 500 mm, siendo el mes de marzo el más lluvioso (Apolo y Chica, 2010).

El presente diseño plantea un conjunto actividades encaminados a mejorar la producción de pimiento, incorporando el uso de acolchado plástico y microtúneles de germinación. En este contexto los parámetros y actividades que se deben llevar a cabo para la producción del cultivo de pimiento son:

- Elaboración de microtúneles de germinación
- Preparación de semillero
- Preparación de terreno
- Acolchado
- Fertiriego
- Trasplante en campo
- Tutoreo
- Manejo de plagas y enfermedades
- Cosecha

El tiempo dedicado para la implementación de estas actividades, es de 8 meses; pudiendo el productor, realizar 3 ciclos de cultivo cada 2 años.

2.1. Elaboración de microtúneles de germinación

Para la elaboración del microtúnel se requieren los siguientes materiales:

Tabla 1 Listado de materiales para la elaboración de microtúneles de germinación

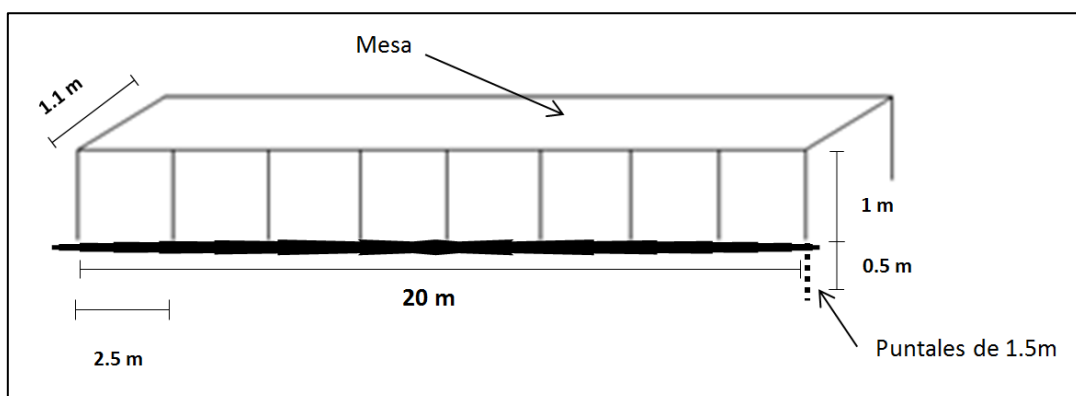
Materiales	Unidad	Cantidad
Cañas rollizas	unidad	48
Manguera negra de 1Pulg	metro	31
Plástico para micro túnel	Kilogramo	11
Varilla roscada	metro	8
Tuercas	libra	1
Anillo plano	libra	1
Tornillos	unidad	54
Clavos 1pulg	libra	2
Piola nylon	libra	5

Elaborado por: Dandy Delgado Bajaña, 2015.

Elaboración

El semillero se debe realizar en 2 microtúneles de germinación, cada uno de 20 m de largo por 1,1 m de ancho. Los microtúneles son elaborados a base de caña, los puntales tendrán 1.5 m de largo y serán colocados cada 2.5 m. Los puntales serán enterrados a 0.5 m quedando 1m fuera del suelo. Con la caña rolliza se asegurarán todos los bordes de la mesa del túnel, utilizando una varilla roscada con su respectiva tuerca y anillo. Posteriormente, se elaboraran latillas a base de caña de 1.1 m las cuales servirán para formar la mesa, donde se aseguraran con clavos de 1 pulgada (Figura 2.1).

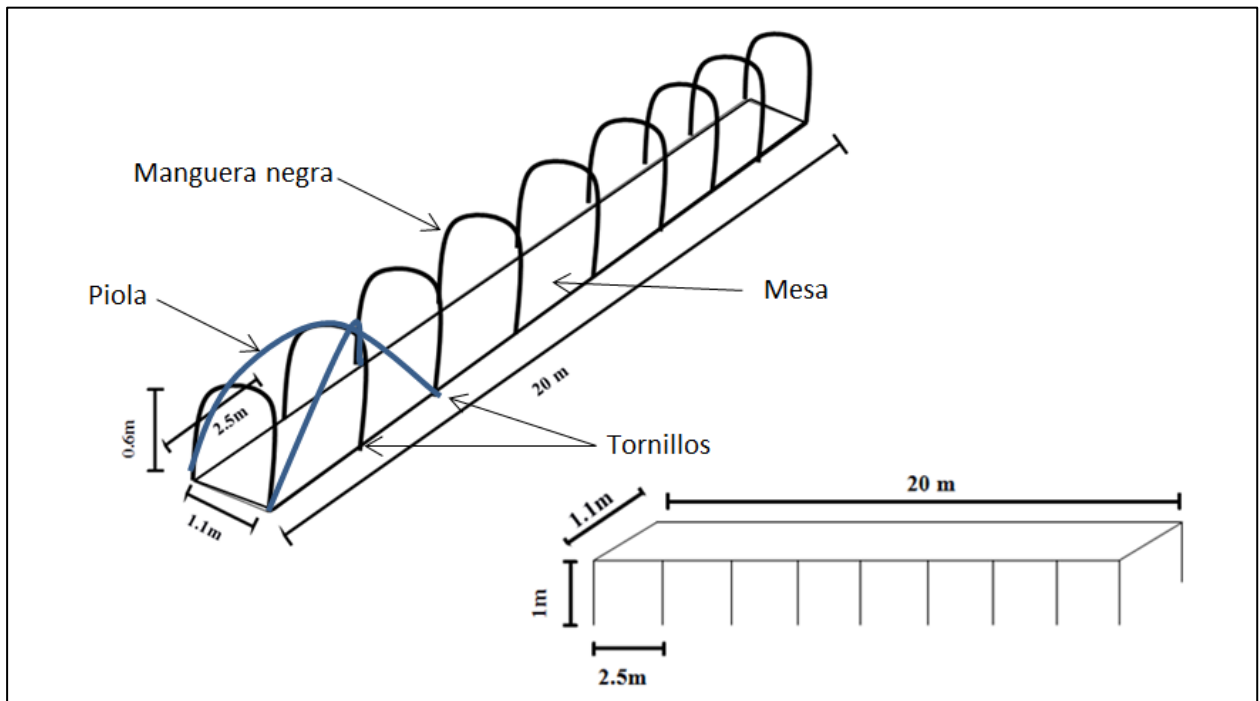
Figura 2.1 Diseño de la mesa de un microtúnel de germinación



Elaborado por: Dandy Delgado Bajaña, 2015.

Luego se cortará la manguera negra de 1.7 m, con lo que se formarán los arcos del microtúnel, estas mangueras se asegurarán utilizando tornillos. Se debe colocar el plástico, cortado a la medida de lo que se va a necesitar, después se colocará la piola que cubrirá el túnel de forma diagonal entre cada manguera y manguera, con el fin de evitar el movimiento y daño del plástico por el viento lluvia u otros factores (Figura 2.2).

Figura 2.2 Diseño y elaboración de un microtúnel de germinación



Elaborado por: Dandy Delgado Bajaña, 2015.

Este diseño del microtúnel, cuenta con una capacidad para 110 bandejas de germinación cada uno, donde se podrá colocar en los dos túneles, un total de 220 bandejas, las cuales cubrirán la cantidad de plantas que se necesitarán para la siembra de una hectárea de cultivo.

2.2. Preparación de semillero

La siembra en las bandejas de germinación se la realizará antes de los 30 días antes del trasplante definitivo en el campo. Por demanda de mercado se debe escoger el mejor material de siembra para cada zona. Para este diseño se ha usado el híbrido Quetzal. La siembra se debe realizar en bandejas de germinación de 128 cavidades el tamaño internacional estándar de las bandejas es 55 cm x 29 cm, y un volumen de 30

cc cada orificio. Estas bandejas deberán ser llenadas con turba agrícola tipo COE de origen vegetal, formado por la putrefacción y carbonización de la planta *Sphagnum*. En cada hoyo se ubicará una semilla lo que nos dará un total de 28.160 semillas. Se recomienda mantenerlas aproximadamente 28 días en el microtúnel (Figura 2. 3).

Figura 2. 3. Vista general de un microtúnel con bandejas germinadoras



Cabe mencionar que el manejo del plástico del microtúnel dependerá de las condiciones agroclimáticas. En general el plástico se lo bajará en las noches para controlar las bajas temperaturas y en el día se lo debe mantener abierto, para evitar que la temperatura dentro del túnel sea demasiado alta.

Con la presencia de lluvias, el plástico se mantendrá bajado, para evitar daños y efectos dañinos del exceso de humedad dentro de los túneles. Los riegos se efectúan dependiendo de las condiciones del medio, manteniendo una humedad constante pero moderada generalmente 2 veces al día durante las horas frescas del día.

2.3. Preparación del terreno y tendido de cinta de riego

Un pase de subsolador a 50 cm de profundidad con 5 uñas. Se recomienda realizar dos pases cruzados de rastra. Luego se puede proceder a la elaboración de las camas con

una separación de 1.8 m entre camas, finalizando con un pase de rotavator. Así este terreno quedaría listo para el tendido de la cinta de riego (Figura 2.4).

Figura 2. 4. Preparación del terreno en la zona del proyecto, Cantón Playas, 2015



Previo al acolchado se realiza el tendido de la cinta de riego, donde se necesitarán aproximadamente 5555 metros de cinta con goteros cada 0.2 m de distancia y un caudal de 1.6 lt/hora en cada gotero. Con un total de 3 rollos de 2.000 m cada uno, cubriremos todas las camas.

2.4. Acolchado

Para el acolchado y cobertura de las camas se utilizará aproximadamente 5555 m de plástico blanco/negro de 43 micras, con características favorables para el desarrollo del cultivo. Se utilizarán 10 rollos de plástico de 0.75m x 600m de largo.

El tendido del plástico se realiza de manera manual, asegurando los bordes con tierra, utilizando palas y aproximadamente 4 personas. Se debe cuidar que el plástico quede tendido de manera uniforme con una pequeña tensión, que evite que se desprenda con el viento. Será necesario retirar restos de palos, astillas u otros materiales que pudieran deteriorar o dañar el acolchado (Figura 2.5).

Figura 2. 5. Acolchado Plástico



Fuente: Yamber, 2014.

Una vez colocado el plástico acolchado en el terreno las camas quedarían listas para el transplante de las plántulas obtenidas en los microtúneles de germinación.

2.5. Fertiriego

El riego a utilizar es mediante, el sistema de riego por goteo con una lámina total de 850 mm distribuidos durante todo el ciclo del cultivo. La cinta de riego debe tener un distanciamiento de 1.8 m entre líneas y 0.2 m entre goteros. La cinta a utilizar es la que tenga capacidad de regar 1.6 lt/hora (Tabla 2).

La fertilización debe ir fraccionada junto con el riego a razón de 200 Kg de nitrógeno, 90 kg de fósforo, 270 kg de potasio, 40 kg de calcio, 40 kg de magnesio, además de microelementos aplicados de manera complementaria vía foliar en conjunto con los agroquímicos (Tabla 3).

Tabla 2 Fertiriego

Fertiriego																																				
ETAPA																																				
				Desarrollo vegetativo				floración y fructificación			Maduración				Recolección												Total	Unidad								
Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32				
Horas riego				8	2	2	3	3	4	4	4	6	6	6	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	184	Horas
Volumen m3				370	92	92	139	139	185	185	185	277	277	277	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	8508	Metros cúbicos
Acido Fosfórico Kg.					4	7	15	15	15	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	100	Kilogramos
Nitrato de calcio Kg.					3	5	5	7	10	10	20	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	200	Kilogramos
Nitrato de potasio Kg.					5	5	10	15	20	20	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	600	Kilogramos
Sulfato de Magnesio Kg.					5	5	5	5	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	250	Kilogramos	
Nitrato de amonio Kg.					5	5	10	10	15	15	20	20	20	20	20	20	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	300	Kilogramos	

Elaborado por: Dandy Delgado Bajaña, 2015.

Tabla 3 Necesidades de fertilizantes en el cultivo

Fertilizante	Unidad	Cantidad	Total en Kg
Nitrato de Calcio	Saco(25kg)	8	200
Nitrato de Potasio	Saco(25kg)	24	600
Ácido Fosfórico	Caneca(50kg)	2	100
Sulfato de Mg	Saco(50kg)	5	250
Nitrato de Amonio	Saco(50kg)	6	300

Elaborado por: Dandy Delgado Bajaña, 2015.

2.6. Trasplante en campo

El trasplante en campo se lo ejecutará en la mañana, realizando de manera previa los huecos en el plástico. La distancia de siembra está establecida a 1.8 m entre líneas por 0.4 m entre plantas dispuestas en hileras doble. Con esto logramos una población aproximada de 28000 plantas por hectárea. Es necesario previo al trasplante someter el suelo a un riego adecuado a fin de que se encuentre a capacidad de campo al momento de realizar el trasplante.

2.7. Tutorado

Se utilizará el tutorado tipo cajón que consiste en colocar estacas a los lados de la planta para luego colocarles líneas de piola las cuales van a sostener la planta durante su crecimiento. El tutoreo se lo realizará desde la etapa de maduración del fruto en la semana 12, 18 y 24 según la guía de cultivo elaborado (

Apéndice 1).

2.8. Manejo de plagas y enfermedades

Los productos químicos y las recomendaciones que se pueden seguir se describen en los (Tabla 4, y Tabla 5). La aplicación de los fertilizantes foliares será realizada junto con los agroquímicos.

Tabla 4 Lista de productos químicos recomendados para el control de insectos y enfermedades en el cultivo de pimiento

Fertilizantes Foliars	Unidad	Cantidad
Librel BMX	Funda(500g)	2
Robusterra HA 1	Funda(500g)	2
Evergreen	lt	2
Best K	lt	1
Magnet	lt	1
Control de insectos		
Karate zeon (Lambdacialotrina)	lt	1
Acetalaq SP (Acetamiprid 200 g/Kg)	100g	6
Clorpilaq 480 EC (Clorpirifos)	lt	1
Agral 90 LS (Condensado del óxido Nonilfenoletileno)	lt	1
Verlaq (Abamectina)	lt	1
Pirate (Chlorfenapyr)	120cc	4
Methomilaq (Metomil al 90 %)	500g	2
Control de enfermedades		
Affiliated (Mancozeb + Cymoxanil)	500g	4
Rovral (Iprodione)	kg	1
Amistar (Azoxistrobina)	100g	2
Aliette WDG (Fosetil Aluminio)	kg	1
Tramin (Metalaxil + Mancozeb)	500g	2
Skul 27 (Sulfato de cobre pentahidratado)	lt	1
Bravo (Clorotalonil)	lt	1

Elaborado por: Dandy Delgado Bajaña, 2015.

Tabla 5 Recomendaciones para el control de insectos y enfermedades en el cultivo de pimiento

Etapas del cultivo																																
Semillero				Desarrollo vegetativo				floración y fructificación				Maduración				Recolección																
Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Plagas	Trozadores (<i>agrotis sp.</i>): Karate zeon (Lambdacialotrina).											Heliothis (<i>Helicoverpa armígera</i>): Controles con Clorpilaq 480 EC (Clorpirifos).										Otro insecticida usados en rotación para control: Karate zeon (Lambdacialotrina).										
					Mosca blanca (<i>Bemisia sp.</i>): Controles con Acetalaq SP (Acetamiprid 200 gr/Kg), Methomilaq (Metomil al 90 %).																											
					Afidos (<i>Myzus sp.</i>): Controles con Acetalaq SP (Acetamiprid 200 gr/Kg), Methomilaq (Metomil al 90 %).																											
					Acaro blanco (<i>Polyphagotarsonemus latus</i>) Acaro rojo (<i>Tetranychus urticae</i>): Controles con: Pirate (Chlorfenapyr), Verlaq (Abamectina).																											
Enfermedades	Damping-off.- Control con Skul 27 (Sulfato de cobre pentahidratado).																															
					Fungicida amplio espectro usado para el control de enfermedades y rotación: Amistar (Azoxistrobina).																											
					Fungicida protectante y para rotación: Tramin (Metalaxil + Mancozeb).																											
					Tristeza o seca del pimiento (<i>Phytophthora capsici</i>): Control con Aliette WDG (Fosetil Aluminio).																											
					Alternaria o tizón temprano (<i>Alternaria solani</i>): Control con Affiliated (Mancozeb + Cymoxanil), o Bravo (Clorotalonil).																											
				Podredumbre gris (<i>Botrytis cinérea</i>), Oídio (<i>Leveillula taurica</i>): Control con Rovral (Iprodione).																												

Elaborado por: Dandy Delgado Bajaña, 2015

2.9. Cosecha

La cosecha se inicia a los 84 días después del trasplante. La recolección de frutos se la realiza de manera manual, escogiéndose de forma visual los frutos que muestren un color verde mate intenso y una textura firme características, que exige el mercado para consumo en fresco

La producción del cultivo de pimiento está orientada al consumo interno como pimiento fresco. En general la comercialización se la realiza en sacos de 30 Kg promedio. Estos sacos son entregados al comerciante en el campo a un valor promedio de 10 dólares (Figura 2.6).

La producción, estimada es de 2000 sacos de 30 kg, por ciclo de cultivo, que serán recolectados una vez por semana durante 4 meses según cronograma planteado (Tabla 6 y Tabla 7).

Figura 2.6. Cosecha de pimiento en el cantón Playas, junio 2015.



2.10. Proyección de la producción

Tabla 6 Proyección de la producción

ESTIMACIÓN DE PRODUCCIÓN AÑO 1													
Descripción	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembr	Octubre	Noviembr	Diciembre	Total
Estimación de sacos cosechados	-	-	-	-	350	550	600	500	-	-	-	-	2000
Primer ciclo de producción								Segundo ciclo de producción					
ESTIMACIÓN DE PRODUCCIÓN AÑO 2													
Descripción	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembr	Octubre	Noviembr	Diciembre	Total
Estimación de sacos cosechados	350	550	600	500	-	-	-	-	350	550	600	500	4000
Segundo ciclo de producción					Tercer ciclo de producción								
ESTIMACIÓN DE PRODUCCIÓN AÑO 3													
Descripción	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembr	Octubre	Noviembr	Diciembre	Total
Estimación de sacos cosechados	-	-	-	-	350	550	600	500	-	-	-	-	2000
Cuarto ciclo de producción								Quinto ciclo de producción					
ESTIMACIÓN DE PRODUCCIÓN AÑO 4													
Descripción	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembr	Octubre	Noviembr	Diciembre	Total
Estimación de sacos cosechados	350	550	600	500	-	-	-	-	350	550	600	500	4000
Quinto ciclo de producción					Sexto ciclo de producción								

Elaborado por: Dandy Delgado Bajaña, 2015.

2.11. Proyección de las ventas

Tabla 7 Proyección de ventas

PROYECCIÓN ANUAL DE VENTAS				
Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Total de sacos	2000	4000	2000	4000
Precio del saco	\$ 10	\$ 10	\$ 10	\$ 10
TOTAL INGRESOS	\$ 20.000	\$ 40.000	\$ 20.000	\$ 40.000

Elaborado por: Dandy Delgado Bajaña, 2015.

2.12. Estudio de costos

El estudio de costos de producción, ingresos e inversiones se proyectó para un período de 4 años, en los cuales se estima realizar 6 ciclos de cultivo (Tabla 8).

La inversión inicial se recupera a los 4 años como se observa en el flujo de efectivo acumulado. Se estimó un aumento del 3 % anual al costo de producción, mientras que el sueldo básico un incremento anual de 10 %.

Tabla 8 Costos de inversión depreciadas, estimación de costos de producción, flujo de caja y valoración de la TIR y el VAN

	Costo por ciclo	Años				
		0	1	2	3	4
Ingresos						
Ventas		\$ 20.000,00	\$ 40.000,00	\$ 20.000,00	\$ 40.000,00	
Egresos						
Inversión						
Microtúneles	\$ 271,60					
Sistema de Riego	\$ 4.167,63					
Equipos y materiales	\$ 1.026,00					
Transporte de Agua desde el Embalse Playas	\$ 8.362,10					
Costo inversión depreciado						
Microtúneles		\$ (67,90)	\$ (67,90)	\$ (67,90)	\$ (67,90)	
Sistema de Riego		\$ (416,76)	\$ (416,76)	\$ (416,76)	\$ (416,76)	
Equipos y materiales		\$ (256,50)	\$ (256,50)	\$ (256,50)	\$ (256,50)	
Infraestructura para Transporte de Agua desde embalse Playas		\$ (836,21)	\$ (836,21)	\$ (836,21)	\$ (836,21)	
Valor en libros de Sistema de riego						\$ (2.500,58)
Valor en libros de Infraestructura para el transporte de agua desde el embalse Playas						\$ (5.017,26)
Costos de Producción						
Semillero de Pimiento	\$ 2.286,16	\$ (3.429,24)	\$ (3.532,12)	\$ (3.638,08)	\$ (3.747,22)	
Preparación de Suelo	\$ 455,00	\$ (682,50)	\$ (702,98)	\$ (724,06)	\$ (745,79)	
Acolchado y Transplante	\$ 820,00	\$ (1.230,00)	\$ (1.266,90)	\$ (1.304,91)	\$ (1.344,05)	
Costo de Mantenimiento	\$ 3.570,78	\$ (5.356,17)	\$ (5.516,86)	\$ (5.682,36)	\$ (5.852,83)	
Recurso humano	\$ 7.296,18	\$ (10.944,26)	\$ (12.252,28)	\$ (12.884,36)	\$ (13.550,00)	
UTILIDAD		\$ (3.219,55)	\$ 15.151,50	\$ (5.811,15)	\$ 5.664,89	
Reposición						
Microtúneles		\$ 67,90	\$ 67,90	\$ 67,90	\$ 67,90	
Sistema de Riego		\$ 416,76	\$ 416,76	\$ 416,76	\$ 416,76	
Equipos y materiales		\$ 256,50	\$ 256,50	\$ 256,50	\$ 256,50	
Transporte de Agua desde Embalse Playas		\$ 836,21	\$ 836,21	\$ 836,21	\$ 836,21	
Valor en libros de Sistema de riego						\$ 2.500,58
Valor en libros de Infraestructura para el transporte de agua desde el embalse Playas						\$ 5.017,26
FLUJO		\$ (13.827,33)	\$ (1.642,17)	\$ 16.728,87	\$ (4.233,78)	\$ 14.760,11
FLUJO DE CAJA ACUMULADO			\$ (15.469,50)	\$ 1.259,37	\$ (2.974,41)	\$ 11.785,70
VAN		\$ 3.049,49				
TIR		23%				

Elaborado por: Dandy Delgado Bajaña, 2015.

CAPÍTULO 3

3. RESULTADOS

El diseño de la producción de pimiento con acolchado, permitió llevar a cabo procesos de calidad e incremento de la producción por hectárea de cultivo. Esta propuesta permitió establecer una nueva forma de producción en la zona del cantón Playas.

El uso del acolchado plástico combinado con manejo agronómico, incrementó la productividad, además de alargar la vida productiva de la planta, en comparación con los métodos de producción tradicional.

Este sistema de producción de pimiento con el uso de acolchado y microtúneles ayudó a la obtención de frutos con buenas características y calidad.

Con el acolchado se logró un adecuado control de malezas, ya que éstas son cubiertas con plástico blanco/negro, lo que provocó que no se desarrollen y afecten al cultivo.

El uso de los microtúneles en la etapa de semillero, ayudó a un mejor control sobre las condiciones agroclimáticas dentro del túnel, evitando el exceso de lluvia, viento y temperatura.

El uso de este diseño, permite un aumento de la producción por ciclo de cultivo, pudiendo alcanzar hasta un promedio de 2000 sacos de 30 Kg por hectárea.

Finalmente se presenta una guía de cultivo de pimiento usando este tipo de diseño (Apéndice 1).

CAPÍTULO 4

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El presente trabajo pone a disposición de los agricultores y técnicos agrícolas del cantón Playas, el diseño de un plan de manejo técnico del cultivo de pimiento, con el uso de acolchado plástico, que les permita obtener mejores rendimientos y calidad en sus cosechas. El uso de estos plásticos en la agricultura, constituye una oportunidad para la tecnificación a bajo costo y de fácil instalación en el campo en el cultivo de pimiento. También esta tecnología, tiene un impacto no tan positivo para el ambiente, ya esos materiales tardan en degradarse de forma natural y pueden constituir una amenaza, para la contaminación de nuestros campos. Todo esto debe ser medido por los productores, previa una capacitación que les permita decidir lo más conveniente para su sistema de producción.

4.1. CONCLUSIONES

Con el uso de técnicas adecuadas de manejo y la aplicación de microtúneles de germinación y acolchado, se logrará una buena producción de pimiento y se disminuirá el uso de pesticidas. Finalmente existirá un buen control de malezas.

Con estas tecnologías se logrará un mejor control sobre las condiciones adversas del medio ambiente, en nuestras producciones. Esto ayudará a que los agricultores puedan disminuir los riesgos negativos, que estas condiciones pueden producir en sus cultivos.

4.2. RECOMENDACIONES

Se recomienda aplicar la técnica de microtúneles de germinación y acolchado plástico en otras zonas para observar la respuesta a esta técnica.

Se puede considerar también la utilización de plástico acolchado de otros colores en el cultivo de pimiento y establecer las bondades que este tendría en el cultivo.

BIBLIOGRAFÍA

Agromatica. (2012). *Plagas y enfermedades del pimiento*. Obtenido el 10 de agosto de 2015. Recuperado de: <http://www.agromatica.es/plagas-y-enfermedades-del-pimiento/>

Berardocco, H. (2010). *Acolchado plástico*. Departamento técnico Implex venados SA. Ecuador.

Casilimas, H., Monsalve, O., Bojacá, C., Gil, R., Villagrán, E., Arias, L. A., y otros. (2012). *Manual de producción de pimiento bajo invernadero*. Obtenido el 1 de septiembre de 2015. Recuperado de: http://avalon.utadeo.edu.co/servicios/ebooks/manual_pimienton/files/assets/common/downloads/Manual%20de%20producci.pdf

CEDEGE-ESPOL-PROMSA. (2001). *Manual técnico de los principales cultivos experimentados en la península de Santa Elena. Estudio del potencial agroindustrial y exportador de la península de Santa Elena y los recursos necesarios para su implementación*. Ecuador

FAOSTAT. (2013). *Producción/Cultivos*. Obtenido el 9 junio de 2015. Recuperado de: <http://faostat3.fao.org/browse/Q/QC/S>

Henao, F., y Donoso, M. (2000). *Influencia del plástico en la productividad agrícola y técnicas para la construcción de invernaderos y microtúneles eficientes*. Guayaquil.

INAMHI. (2013). *El cultivo de pimiento y el clima en el Ecuador*. Obtenido el 20 de junio de 2015. Recuperado de: <http://186.42.174.231/meteorologia/articulos/agrometeorologia/EI%20%20cultivo%20del%20pimiento%20y%20el%20clima%20en%20el%20Ecuador.pdf>

Reyes, C. (2015). *Gusano trozador - Agrotis ipsilon*. Obtenido el 3 de junio de 2015. Recuperado de: <http://bancoinfo.panorama-agro.com/?p=484>

Syngenta. (2015). *Mosca Blanca (Bemisia tabaci)*. Obtenido el 3 de septiembre de 2015. Recuperado de: <http://www3.syngenta.com/country/es/sp/cultivos/pimiento/plagas/Paginas/mosca-blanca.aspx>

Syngenta. (2015). *Pulgones*. Obtenido el 10 de agosto de 2015. Recuperado de: <http://www3.syngenta.com/country/es/sp/cultivos/pimiento/plagas/Paginas/pulgones.aspx>

Terranova. (1995). *Enciclopedia Agropecuaria Terranova. En producción agrícola 2*. Santa Fe de Bogotá, Colombia: Terranova editores.

Apolo, S., Chica, C. (2010). *Creación de una ruta turística denominada ruta del mar para el desarrollo turístico del cantón General Villamil Playas* (tesis de pregrado). Escuela Superior Politécnica del Litoral. Ecuador.

Yamber. (2014). *Plasticultura agrícola*. Obtenido el 1 de septiembre de 2015.
Recuperado de: <http://www.yamber.com/plasticultura>.

APÉNDICES

Apéndice 1 Guía por etapas para el cultivo de pimiento

	Etapas del cultivo																															
	Semillero				Desarrollo vegetativo				Floración y fructificación			Maduración					Recolección															
Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Elaboración del microtúnel																																
Siembra y manejo del semillero																																
Preparación de suelo																																
Acolchado																																
Riego																																
Transplante																																
Tutoreo																																
Fertilización																																
Fertiriego																																
Aplicación fitosanitaria																																
Cosecha																																

Elaborado por: Dandy Delgado Bajaña, 2015.

Apéndice 2 Fotos del cultivo de Pimiento tomadas desde julio a septiembre del 2015 en el Cantón Playas



Frutos de una plantación en plena producción Cantón Playas, julio 2015.



Vista general de plantación con acolchado Cantón Playas, julio 2015.



Proceso de cosecha manual de pimiento Cantón Playas, julio 2015.



Vista de camión que transportara la cosecha hasta el mercado de transferencia de Guayaquil. Cantón Playas, agosto 2015.



Cinta de riego implementada en plantación de pimiento con acolchado Cantón Playas, septiembre 2015.

Apéndice 3 Costos de Infraestructura y Materiales

Costos de microtúneles				
Materiales e implementos	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Cañas rollizas	unidad	48	3,00	144,00
Manguera negra de 1Pulg	metro	31	0,50	15,50
Plástico para micro túnel	kilogramo	11	6,20	68,20
Varilla roscada	metro	8	3,00	24,00
Tuercas	libra	1	5,00	5,00
Anillo plano	libra	1	5,00	2,50
Tornillos	unidad	54	0,10	5,40
Clavos 1pulg	libra	2	1,00	2,00
Piola nylon	libra	5	1,00	5,00
Total				\$ 271,60

Elaborado por: Dandy Delgado Bajaña, 2015.

Costo de sistema de riego				
Materiales e implementos	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Valor Total
Tubos 75mm x 0,63MPa	unidad	18	8,21	147,78
Tubos 63mm x 0,63MPa	unidad	9	6,67	60,03
Tubos 50mm x 0,63MPa	unidad	9	4,27	38,43
Codos 63mm x 0,63MPa	unidad	3	2,10	6,30
Codos 75mm x 45°	unidad	2	2,32	4,64
Codo x 75mm x 90°	unidad	1	2,35	2,35
Adaptador Macho 63mm x 0,6MPa	unidad	1	1,00	1,00
Válvula de Aire	unidad	2	11,00	22,00
Llaves x 63mm	unidad	5	8,00	40,00
Conectores Iniciales x 16mm	unidad	110	0,19	20,90
Caucho para conector	unidad	110	0,19	20,90
Reductor 75 x 63mm	unidad	1	1,10	1,10
Cinta de riego Goteros 0.2mx1.6lts/h. 16mm	rollo de 2000 m	6	200,00	1200,00
Reductores 63 x 50mm	unidad	2	1,10	2,20
Filtro de grava 63 x 63 mm Q= 75m3/hora	unidad	1	950,00	950,00
Instalación	unidad	1	1000,00	1000,00
Confección de Zanja	unidad	3	50,00	150,00
Bomba Eléctrica 2HP	unidad	1	500,00	500,00
			Total	4167,63

Elaborado por: Dandy Delgado Bajaña, 2015.

Costos de equipos y materiales				
Materiales e implementos	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Bomba CP3	unidad	2	\$ 120,00	\$ 240,00
Nuvola	unidad	1	\$ 650,00	\$ 650,00
Palas	unidad	4	\$ 15,50	\$ 62,00
Machetes	unidad	4	\$ 8,00	\$ 32,00
Baldes	unidad	4	\$ 3,00	\$ 12,00
Azadones	unidad	2	\$ 15,00	\$ 30,00
Total				\$ 1.026,00

Elaborado por: Dandy Delgado Bajaña, 2015.

Infraestructura para transporte de agua desde embalse Playas hasta el terreno				
Materiales e implementos	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Bomba trifásica 220 V 5,5 kw 55 mca	unidad	1	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00
Tuberías 90 mm x 0,63MPa	unidad	170	\$ 12,13	\$ 2.062,10
Zanja para tubería	metro	1000	\$ 0,50	\$ 500,00
Trasformadores	unidad	3	\$ 1.100,00	\$ 3.300,00
Instalación	unidad	1	\$ 1.000,00	\$ 1.000,00
Total				\$ 8.362,10

Total de costos de Infraestructura y Materiales	\$ 13.827,33
--	---------------------

Elaborado por: Dandy Delgado Bajaña, 2015.

Apéndice 4 Costos de Producción por ciclo de cultivo

Costos de semilleros				
Insumos	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Turba COE	Funda de 300 lt	3	54,00	162,00
Semilla (sobre de 1000 semillas)	sobre	29	52,00	1508,00
Bandejas germinación 128 cavidades	unidad	220	2,80	616,00
Agua	m3	4	0,04	0,16
Total				\$ 2.286,16

Elaborado por: Dandy Delgado Bajaña, 2015.

Costo de preparación de suelo				
Actividades/equipo	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Subsolador	Hora/Maquina	3	35,00	105,00
Arada	Hora/Maquina	3	35,00	105,00
Rastrada	Hora/Maquina	2	35,00	70,00
Surcada	Hora/Maquina	2	35,00	70,00
Rotavator	Hora/Maquina	3	35,00	105,00
Total				\$ 455,00

Elaborado por: Dandy Delgado Bajaña, 2015.

Costo de acolchado				
Material	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Plástico Blanco/Negro de 0,75 m de ancho, 43 micras.	rollo de 600m	10	82,00	820,00
Total				\$ 820,00

Elaborado por: Dandy Delgado Bajaña, 2015.

Costos de mantenimiento				
Actividades e insumos	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Riego				
Energía eléctrica	Mensual	8	100	800,00
Agua	m3	8500	0,04	340,00
Tutoreo				
Estacas	unidad	4480	0,05	224,00
Piola	Bobina(3000m)	12	10	120,00
Fertilizante				
Nitrato de Calcio	Saco(25kg)	8	18,39	147,12
Nitrato de Potasio	Saco(25kg)	24	36,29	870,96
Ácido Fosfórico	Caneca(50kg)	2	49,47	98,94
Sulfato de Magnesio	Saco(50kg)	5	25,00	125,00
Nitrato de Amonio	Saco(50kg)	6	24,45	146,70
Fertilizantes Foliare				
Librel BMX	Funda(500g)	2	5,89	11,78
Robusterra HA 1	Funda(500g)	2	10,37	20,74
Evergreen	lt	2	22,77	45,54
Best K	lt	1	21,05	21,05
Magnet	lt	1	23,16	23,16
Control de insectos				
Karate zeon (Lambdacialotrina)	lt	1	49,26	49,26
Acetalaq SP (Acetamiprid 200 g/Kg)	100g	6	6,58	39,48
Clorpilaq 480 EC (Clorpirifos)	lt	1	13,47	13,47
Agral 90 LS (Condensado del óxido Nonilfenoletileno)	lt	1	15,79	15,79
Verlaq (Abamectina)	lt	1	71,16	71,16
Pirate (Chlorfenapyr)	120cc	4	15,89	63,56
Methomilaq (Metomil al 90 %)	500g	2	21,58	43,16
Control de enfermedades				
Affiliated (Mancozeb + Cymoxanil)	500g	4	6,32	25,28
Rovral (Iprodione)	kg	1	65,26	65,26
Amistar (Azoxistrobina)	100g	2	31,58	63,16
Aliette WDG (Fosetil Aluminio)	kg	1	51,37	51,37
Tramin (Metalaxil + Mancozeb)	500g	2	12,84	25,68
Skul 27 (Sulfato de cobre pentahidratado)	lt	1	32,00	32,00
Bravo (Clorotalonil)	lt	1	17,16	17,16
			Total	\$3.570,78

Elaborado por: Dandy Delgado Bajaña, 2015.

Costo de personal				
Mano de obra	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Personal	Mensual	8	912,02	7296,18
Total				\$ 7.296,18

Total de costo de producción	14428,12
-------------------------------------	-----------------

Elaborado por: Dandy Delgado Bajaña, 2015.

SUELDOS Y PRESTACIONES SOCIALES MENSUALES Y ANUALES								
CARGO	CONCEPTO	CANT	VALOR	V. TOTAL	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
	Porcentaje de incremento de sueldo anual					10%	10%	10%
Obreros	Salario Básico Unificado			\$ 354,00	\$ 354,00	\$ 389,40	\$ 428,34	\$ 471,17
	Salario Mensual	2	354	\$ 708,00	\$ 708,00	\$ 743,40	\$ 780,57	\$ 819,60
	A. patronal mensual 11,15% IESS				\$ 78,94	\$ 82,89	\$ 87,03	\$ 91,39
	Secap 0,50%				\$ 3,54	\$ 3,72	\$ 3,90	\$ 4,10
	Iece 0,50%				\$ 3,54	\$ 3,72	\$ 3,90	\$ 4,10
	Decimo Tercer sueldo 8,33%				\$ 58,98	\$ 61,93	\$ 65,02	\$ 68,27
	Decimo Cuarto Sueldo				\$ 29,50	\$ 32,45	\$ 35,70	\$ 39,26
	Fondos de reserva 8,33%				\$ 0,00	\$ 61,93	\$ 65,02	\$ 68,27
	Vacaciones 4,17%				\$ 29,52	\$ 31,00	\$ 32,55	\$ 34,18
	Total mensual				\$ 912,02	\$ 1.021,02	\$ 1.073,70	\$ 1.129,17
Total anual					\$ 10.944,26	\$ 12.252,28	\$ 12.884,36	\$ 13.550,00
Total Gasto del personal mensual					\$ 912,02	\$ 1.021,02	\$ 1.073,70	\$ 1.129,17
Total Gasto de personal Anual					\$ 10.944,26	\$ 12.252,28	\$ 12.884,36	\$ 13.550,00

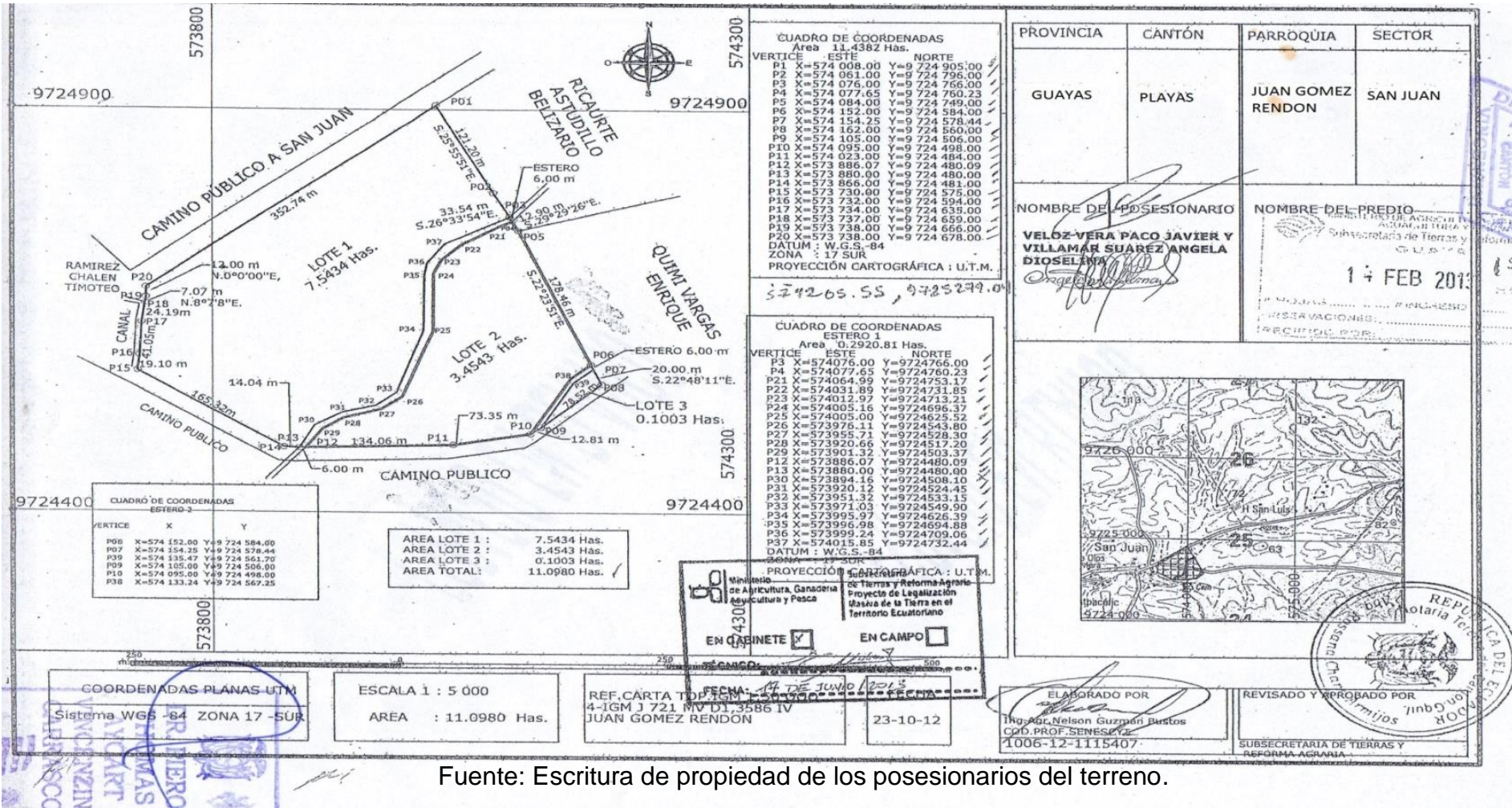
PRESTACIONES SOCIALES	%
APORTE PATRONAL IESS	11,15%
SECAP	0,50%
IECE	0,50%
DECIMO TERCER SUELDO	8,33%
FONDOS DE RESERVA	8,33%
VACACIONES	4,17%
TOTAL	32,98%

Nota: El incremento del sueldo basico en los ultimos años a sido alrededor del 10%

Elaborado por: Dandy Delgado Bajaña, 2015.

PLANO ESQUEMÁTICO

Ubicación del terreno donde se implementará el proyecto ubicado en el Cantón Playas



Fuente: Escritura de propiedad de los poseesionarios del terreno.