



**FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**  
**TECNOLOGÍA SUPERIOR EN AGROECOLOGÍA**

Diseño e implementación de una finca agroecológica en la parroquia  
Quingeo, cantón Cuenca, provincia del Azuay.

**Trabajo previo a la obtención del  
grado académico de Tecnóloga en  
Agroecología**

**AUTOR:**

Nely Guadalupe Sanchez Sanchez

**DIRECTOR:**

Ing. Cristian Manuel Zhirvi Ordoñez M.Sc.

Cuenca – Ecuador

2025

## **Dedicatoria**

A mi amado esposo, Freddy Sánchez, y a mis queridos hijos, Ismael, Doménica y Sophia. Gracias por ser mi refugio, mi motor y mi inspiración en cada paso de este camino. Su paciencia en mis ausencias y su apoyo silencioso pero firme, me dieron la fuerza para seguir adelante. Esta tesis es para ustedes, porque sin su presencia y aliento constante, nada de esto habría sido posible. Con todo mi amor y gratitud, por siempre.

*Guadalupe Sanchez*

## **Agradecimiento**

Mi sincero agradecimiento a la Universidad del Azuay por el ambiente académico que hizo posible este proyecto. A los apreciados docentes, gracias por su guía y sabiduría, pilares fundamentales sin los cuales esta tesis no habría sido una realidad. A mis hermanos, Edwin, Ruth y Klever, mi profundo agradecimiento por su apoyo incondicional. Y a mi esposo, Freddy Sanchez, gracias por ser mi mayor apoyo y compañero constante en esta travesía. A todos los que formaron parte de este proceso, ¡gracias por ser esenciales en este logro!

*Guadalupe Sanchez*

## **Resumen**

El presente trabajo constituye en un informe técnico sobre el “Diseño e implementación de una finca Agroecológica en la Parroquia Quingeo, Cantón Cuenca, Provincia del Azuay”.

El objetivo del mismo fue implementar un sistema Agroecológico demostrativo respetando y promoviendo la biodiversidad y el uso eficiente de los recursos naturales locales; mediante la diversificación productiva, agroforestería, cultivos asociados, barreras vivas, espacio de elaboración de bio insumos, incorporación del sistema de cosecha de agua lluvia y la instalación del de riego tecnificado en cada lote. El diseño fue la implementación de la finca se la realizó respetando los principios fundamentales de la agroecología.

Al final del trabajo de campo se obtuvo resultados favorables, lográndose implementar una finca agroecológica de 1000 m<sup>2</sup>, dividida en tres lotes para el cultivo asociativo de frutales, leguminosas, y hortalizas, mismos que fueron sembrados y manejados con bioinsumos elaborados en la misma finca, brindando una autonomía productiva y evitando la dependencia de insumos externos. Así también dentro de los logros obtenidos se puede indicar que se consiguió resolver el déficit hídrico mediante la instalación de un sistema de cosecha de agua y riego tecnificado para los diferentes cultivos.

Esta finca servirá de modelo en la parroquia Quingeo, a fin de incentivar y promover sistemas de producción integrales y amigables con la naturaleza, que generen alimentos para garantizar la soberanía alimentaria, y con la producción de excedentes para la comercialización.

**Palabras clave:** Soberanía alimentaria, agroecología, cosecha de agua, bioinsumos, finca agroecológica.

## **Abstract**

This work constitutes a technical report on the "Design and Implementation of an Agroecological Farm in the Quingeo Parish, Cuenca Canton, Azuay Province."

The objective was to implement a demonstrative agroecological system that respects and promotes biodiversity and the efficient use of local natural resources through productive diversification, agroforestry, intercropping, living barriers, a space for the production of bio-inputs, the incorporation of a rainwater harvesting system, and the installation of a technical irrigation system on each plot. The design and implementation of the farm were carried out in compliance with the fundamental principles of agroecology. At the end of the fieldwork, favorable results were obtained, resulting in the implementation of a 1,000 m<sup>2</sup> agroecological farm, divided into three plots for the associative cultivation of fruit trees, legumes, and vegetables. These plots were planted and managed with bioinputs produced on the farm itself, providing productive autonomy and avoiding dependence on external inputs. Also among the achievements, it is worth mentioning that the water deficit was resolved through the installation of a water harvesting and technical irrigation system for the various crops.

This farm will serve as a model in the Quingeo parish, in order to encourage and promote comprehensive, nature-friendly production systems that generate food to guarantee food sovereignty and produce surpluses for marketing.

**Keywords:** Food sovereignty, agroecology, water harvesting, bioinputs, agroecological farm.

## Índice de Contenidos

Dedicatoria.....	i
Agradecimiento .....	ii
Resumen .....	iii
Abstract.....	iv
Índice de Contenidos .....	v
Índice de tablas .....	vi
Índice de figuras e imágenes.....	vii
Índice de anexos .....	viii
1. Introducción .....	1
2. Objetivo General .....	2
2.1 Objetivos específicos.....	2
3. Procedimiento.....	2
3.1 Ubicación .....	2
3.2 Materiales y Herramientas .....	3
3.3 Metodología .....	4
4. Resultados .....	29
5. Conclusiones .....	31
6. Referencias Bibliográficas .....	32
7. Anexos.....	33

## Índice de tablas

Tabla 1.- Análisis de terreno para la siembra de plantas frutales .....	5
Tabla 2: Análisis de terreno para la siembra de leguminosas.....	5
Tabla 3.-Análisis del terreno para la siembra de hortalizas.....	6
Tabla 4.- Método de riego utilizado en cada lote .....	10
Tabla 5.- Detalle de siembra de plantas frutales.....	13
Tabla 6.- Detalle de análisis iniciales y posteriores del suelo .....	13
Tabla 7.- Detalle de siembra de leguminosa.....	15
Tabla 8.- Análisis iniciales y posteriores del suelo .....	17
Tabla 9.-Detalle de siembra de hortalizas .....	17
Tabla 10.-Análisis iniciales y posteriores del suelo lote 1 .....	19
Tabla 11.-Calendario de actividades nutricionales de plantas frutales.....	21
Tabla 12.-Actividades nutricionales leguminosas .....	22
Tabla 13.-Programa de manejo de hortalizas .....	23
Tabla 14.-Cosecha de hortalizas.....	23
Tabla 15.-Detalle de actividades nutricionales.....	24
Tabla 16.-Registro del libro de campo de plantas frutales.....	24
Tabla 17.-Registro del libro de campo de leguminosas.....	25
Tabla 18.-Registro del libro de campo de hortalizas .....	25
Tabla 19.-Presupuesto general del proyecto .....	25
Tabla 20.-Costos de las semillas y planta .....	26
Tabla 21.-Costo de construcción de espacio de bio insumos.....	27
Tabla 22.-Costo de instalación del sistema de riego .....	27

## Índice de figuras e imágenes

Figura 1.- Ubicación de la parroquia Quingeo dentro del Cantón Cuenca.....	3
Figura 2.-Diseño de proyecto de finca.....	4
Figura 3.-Gráfico de espacio de bio insumos .....	6
Figura 4.- Elaboración de bocashi .....	7
Figura 5.- Elaboración de biol .....	8
Figura 6.-Sistema de riego mediante cosecha de agua .....	9
Figura 7.-Sistema de riego mediante cosecha de agua .....	9
Figura 8.-Sistema de riego mediante cosecha de agua .....	10
Figura 9.-Siembra de barreras vivas .....	11
Figura 10.-Gráfico del cultivo de plantas frutales .....	14
Figura 11.-Siembra de plantas frutales .....	14
Figura 12.-Diseño de cultivo leguminosas .....	16
Figura 13.-Preparación del terreno .....	16
Figura 14.- Diseño de cultivo de hortalizas.....	18
Figura 15.-Preparación de terreno para siembra de hortalizas .....	19
Figura 16.-Siembra de plantas medicinales .....	20
Figura 17.-Planas frutales y cultivos asociados.....	29

## Índice de anexos

Anexo 1.-Sitio del proyecto de titulación.....	33
Anexo 2.-Construcción del espacio de bio insumos.....	33
Anexo 3.-Espacio de creación de bio y boshe.....	33
Anexo 4.-Elaboración de bio.....	34
Anexo 5.-Análisis de la materia orgánica y Ph de suelo.....	34
Anexo 6.-Preparación del terreno.....	34
Anexo 7.-Elaboración de hoyos.....	35
Anexo 8.-Siembra de barreras vivas.....	35
Anexo 9.-Siembra de planta de durazno.....	35
Anexo 10.-Siembra de manzana.....	36
Anexo 11.-Siembra de reina claudia.....	36
Anexo 12.-Siembra de pera.....	36
Anexo 13.-Siembra de aguacate.....	37
Anexo 14.-Siembra de mora.....	37
Anexo 15.-Siembra de tomate d árbol.....	37
Anexo 16.-Medición tamaño de plantas.....	38
Anexo 17.-Aplicación de la ceniza.....	38
Anexo 18.-Tutoreo plantas frutales.....	38
Anexo 19.-Fertilización de plantas frutales.....	39
Anexo 20.-Antes y después de la finca.....	39
Anexo 21.-Preparación terreno para leguminosa.....	39
Anexo 22.-Elaboración de Parcelas para la siembra de maíz, frejol y haba.....	40
Anexo 23.-Espacio de cultivo de hortalizas.....	40

Anexo 24.-Preparación del terreno .....	40
Anexo 25.-Elaboración de camas .....	41
Anexo 26.-Instalación de riego por goteo en frutales.....	41
Anexo 27.- Instalación de riego por goteo en hortalizas .....	41

## 1. Introducción

El diseño e implementación de una finca agroecológica representa un enfoque integral para promover sistemas sostenibles de producción agrícola que respeten el medio ambiente y fomenten el desarrollo comunitario. En este sentido, Altieri, Nicholls y Gliessman (2021), afirman que la agroecología busca armonizar las actividades agrícolas con los ciclos naturales, minimizando el impacto ambiental y fortaleciendo la biodiversidad. Este modelo no solo optimiza el uso de recursos locales, sino que también promueve la soberanía alimentaria y la resiliencia frente a desafíos climáticos y económicos.

En el contexto actual, donde el cambio climático y la degradación del suelo son desafíos críticos, la agroecología emerge como una alternativa viable para reducir el impacto ambiental de la agricultura convencional. Para Gliessman et al. (2020), la implementación de prácticas agroecológicas, como los cultivos asociados, la rotación de cultivos y el uso de bioinsumos, no solo contribuye a la regeneración de los ecosistemas, sino también a la resiliencia de las comunidades rurales.

Además, como mencionan Toledo, Barrera-Bassols y Morales (2020), la implementación de fincas agroecológicas integra prácticas tradicionales con conocimientos científicos modernos, creando un espacio donde la producción sostenible se combina con la conservación de recursos y el fortalecimiento de las comunidades rurales. Por último, López, González y Martínez (2022) destacan la importancia de un diseño planificado que incorpore la diversidad de cultivos, la rotación de suelos y el uso de bioinsumos, elementos esenciales para el éxito de este modelo.

En este orden y sentido, el diseño de una finca agroecológica se presenta como una alternativa viable para promover la agricultura sostenible, optimizando los recursos naturales y contribuyendo al bienestar de la comunidad rural. Es por ello que se planteó diseñar una finca agroecológica en una extensión de 1000 m<sup>2</sup> ubicada en la parroquia Quingeo, cantón Cuenca, provincia del Azuay. La finca integró una variedad de cultivos, incluyendo árboles frutales, hortalizas, y cultivos asociados como maíz, haba y fréjol.

Además, se implementó estrategias para la elaboración de bioinsumos para reducir la dependencia de insumos químicos y mejorar la calidad del suelo.

Asimismo, a través de este proyecto, se buscó maximizar el uso eficiente del espacio, la

biodiversidad, promovió prácticas agrícolas responsables y contribuyo a la seguridad alimentaria de la zona, y que permita tener una finca modelo en la parroquia Quingeo, a fin de motivar a los productores a la generación de alimentos en sistemas de producción sostenibles y amigables con el ambiente..

## **2. Objetivo General**

Diseñar e implementar una finca agroecológica que contribuya a mejorar la soberanía alimentaria familiar mediante prácticas sostenibles, promoviendo la biodiversidad, y el uso eficiente de los recursos naturales locales.

### **2.1 Objetivos específicos**

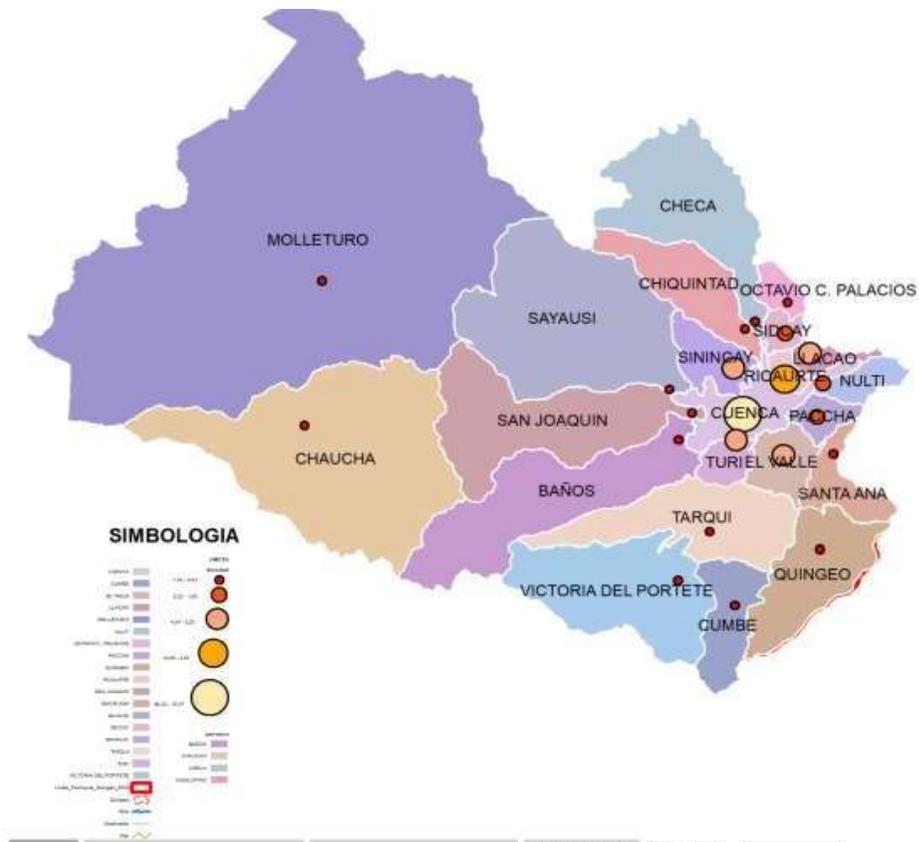
- Diseñar e implementar un plan de producción en una superficie de terreno de 1000 m<sup>2</sup>, incorporando áreas de cultivo, agroforestería, crianza de animales y espacio para la elaboración de bioinsumos.
- Establecer una finca modelo en la producción agroecológica dentro de la parroquia Quingeo, que sirva para incentivar a los diferentes agroproductores.
- Realizar un análisis de costos de inversión.

## **3. Procedimiento**

### **3.1 Ubicación**

- Provincia: Azuay
- Cantón: Cuenca
- Parroquia: Quingeo
- Comunidad: Cochapamba Chico
- Coordenadas: UTM: X 730858.46, Y 966339424 Z 2880,05 m.s.n.m

Figura 1.- Ubicación de la parroquia Quingeo dentro del Cantón Cuenca



Fuente: PDOT Gad Quingeo (2019-2024)

### 3.2 Materiales y Herramientas

#### a) Materiales físicos:

Un tanque de plástico de 200 litros, estacas y tiras de madera, planchas de Eternit, piola, manguera de riego, baldes de 20 litros, cemento.

#### b) Materiales biológicos:

Plántulas de lechuga, acelga, zanahoria, cebollín, semilla de frejol y haba, plantas de manzanilla, toronjil, ruda, abono bocashi, bio y otros. Además, plantas frutales de durazno, manzana, pera, reinaclaudia, aguacate, tomate de árbol y mora.

#### c) Materiales Químicos:

Fertilizantes naturales, cal agrícola, polvos de rocas, caldo bordelés.

#### d) Materiales de Oficina:

Cuaderno, computadora, impresora, esferos, lápices, cámara y phmetro.

**e) Herramientas:**

Palas, azadones, machetes, carretillas, mangueras, cinta de riego por goteo, martillos y seguetas.

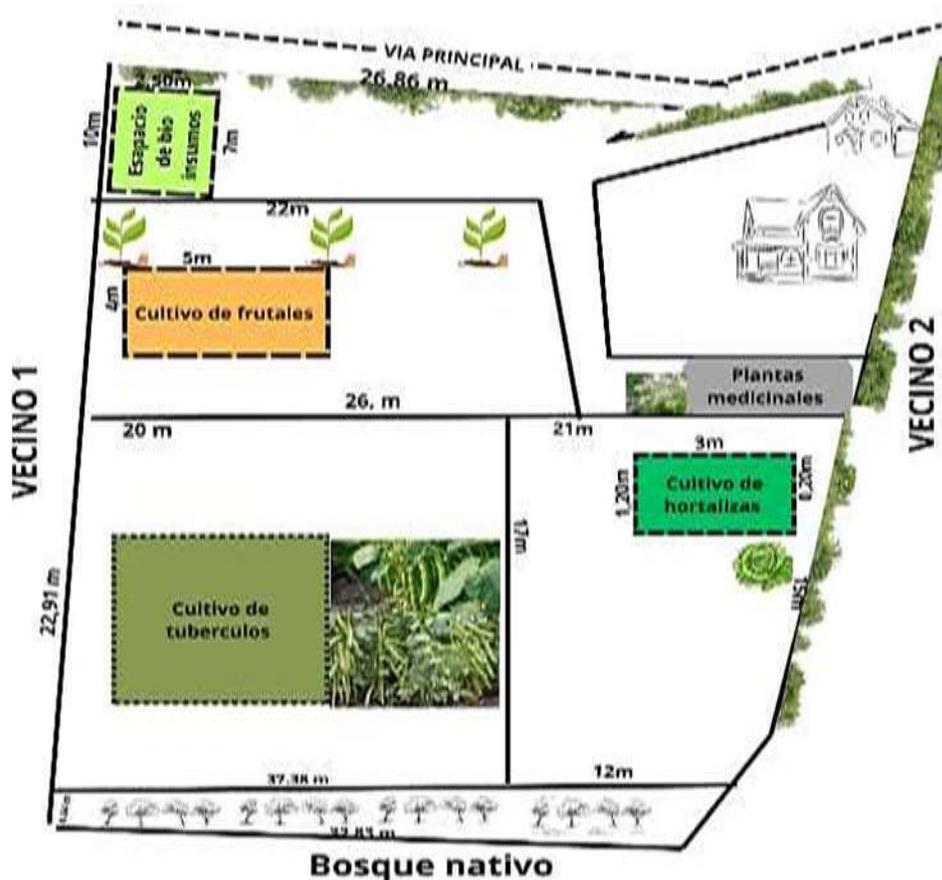
**3.3 Metodología**

**a) Diseño de lote**

Se procedió primeramente a calcular el área y perímetro del terreno dándonos valores de 1000 m<sup>2</sup> y 140 mts lineales respectivamente, luego se realizó la determinación del tipo de suelo, contenido de materia orgánica, pH del suelo, y pendiente del terreno. Una vez obtenida esta información base, se realizó el diagnóstico del predio y en función de esto se aplicó los principios fundamentales de la agroecología para realizar el diseño de la finca.

A continuación, se detalla el diseño de la finca agroecológica y su modelo de distribución:

Figura 2.-Diseño de proyecto de finca



Fuente: Elaboración Propia (2025)

➤ **Distribución y diagnóstico por lotes**

Previo a la siembra, se realizaron diversos análisis para caracterizar las condiciones de la finca, cuya distribución se planificó considerando la ubicación de los diferentes componentes productivos en tres lotes: Lote 1 para frutales, Lote 2 para leguminosas y Lote 3 para hortalizas. En este sentido, se analizó el área de terreno disponible para cada lote, el número de hileras que se podían establecer, el tipo de suelo presente, el porcentaje de materia orgánica, el pH del suelo y la pendiente del terreno. Los resultados de estos análisis se presentaron detalladamente en tablas para cada uno de los lotes definidos.

Tabla 1.- Análisis de terreno para la siembra de plantas frutales

Lote 1: Plantas frutales

Área de terreno	71,20m <sup>2</sup>
Número de hileras	7
Tipo de suelo	Franco arenoso
Porcentaje de materia orgánica	3.%
Ph de suelo	5
Pendiente del terreno	35%

Tabla 2: Análisis de terreno para la siembra de leguminosas

Lote 2: Leguminosas

Área de terreno	99,26
Número de hileras	3
Tipo de suelo	Franco arenoso
Porcentaje de materia orgánica	2.65%
Ph de suelo	5.8
Pendiente del terreno	15%

Tabla 3.-Análisis del terreno para la siembra de hortalizas

Lote 3: Hortalizas

Área de terreno	65
Número de hileras	3
Tipo de suelo	Arenoso
Porcentaje de materia orgánica	5%
Ph de suelo	5
Pendiente del terreno	15%

➤ **Implementación de la planta de bioinsumos**

El espacio de bioinsumos se construyó con dimensiones de 7x2.50 metros, está ubicado en la cabecera de la finca. Su construcción se realizó con parantes de madera, techo de zinc y está cubierto con malla sarán negra en una parte de la pared y en los dos laterales, dejando un espacio descubierto. Esta planta permitió la elaboración de 20 qq de 50 libras de bocashi, 200 litros de bio y 100 litros de microorganismos eficientes, como insumos para el manejo nutricional y sanitario de los cultivos.

Figura 3.-Gráfico de espacio de bio insumos



Fuente: Elaboración Propia (2025)

➤ **Abono orgánico bocashi**

De acuerdo a la Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural (2022) “El bocashi es un abono orgánico resultado de un proceso de fermentación donde se utilizan mezclas de diferentes materiales o residuos orgánicos en determinadas proporciones, y se le añaden ciertos aditivos que aceleran el proceso de descomposición” (p. 8)

➤ **Elaboración del bocashi**

Para la preparación de 50 qq de bocashi, se utilizó una formulación compuesta por 10 qq de estiércol de cuy, 4 qq de tierra negra, 8 qq de restos vegetales picados, 1 qq de carbón, 1 qq de cal agrícola, 50 libras de roca fosfórica, 10 litros de melaza, 15 litros de chicha y 5 onzas de levadura. Previamente, un día antes, se prepararon todos los materiales; se picaron los restos vegetales, se separaron los sacos de estiércol y se desinfectó el área de trabajo con cal viva. Luego, el procedimiento comenzó con la colocación en capas de los ingredientes en el siguiente orden: tierra, estiércol de cuy, restos vegetales picados, carbón, roca fosfórica, cal agrícola y nuevamente restos vegetales. Posteriormente, en una cubeta de 50 litros, se mezclaron la chicha, la levadura, la melaza y 20 litros de agua, y esta mezcla se roció sobre cada capa de ingredientes de manera uniforme. Se repitió el proceso capa por capa hasta agotar todos los insumos. A continuación, se verificó la humedad del abono orgánico presionando una porción con la mano; el resultado fue una textura fresca y moldeable, lo que indicó una humedad adecuada. Después de esta verificación, se cubrió el abono con plástico, asegurándolo firmemente con tiras para evitar que el viento lo desplazara. Durante la etapa de fermentación, se realizaron dos volteos en un periodo de 17 días para asegurar un proceso adecuado. Para todo el procedimiento se utilizaron herramientas básicas como pala, plásticos, cubetas de 20 y 50 litros, pH-metro, machete, manguera y palo para picar.

Figura 4.- Elaboración de bocashi



*Fuente:* Elaboración Propia (2025)

➤ **Abono orgánico foliar Biol**

Es un abono foliar orgánico líquido, elaborado a partir de residuos de origen animal y vegetal, lo que permite aportar nutrientes esenciales a las plantas y favorecer su adecuado desarrollo fisiológico.

Para la elaboración de biol, se utilizó un tanque plástico de 200 litros con tapa hermética, al cual se le incorporaron 140 litros de agua limpia sin cloro. En este recipiente se agregó, en primer lugar, ½ qq de estiércol fresco de ganado, seguido de 0.05 qq de leguminosas picadas finamente (como alfalfa y arveja) y 0.03 qq de ceniza de madera previamente cernida, que aporta minerales esenciales al preparado. Paralelamente, en un balde de 20 litros, se disolvieron 10 libras de melaza, 2 litros de leche y 200 gramos de levadura, mezclando bien hasta integrar todos los ingredientes. Esta mezcla líquida fue vertida en el bidón y, posteriormente, todo el contenido fue removido enérgicamente con un palo largo mediante movimientos circulares hasta lograr una mezcla homogénea. A continuación, se cerró herméticamente el tanque y se perforó la tapa para introducir una manguera: un extremo se sumergió en el preparado y el otro en una botella transparente con agua, formando así una trampa de gases que permite la salida del gas generado durante la fermentación, sin dejar entrar aire. Finalmente, se dejó fermentar entre dos y cuatro meses, recomendando ubicar el tanque en un lugar protegido durante el invierno para evitar que el frío interrumpa el proceso. El biol estuvo listo cuando se observó que dejaba de burbujear en la botella y emanó un aroma agradable a levadura, momento en el cual se aplicó según las necesidades del cultivo.

Figura 5.- Elaboración de biol



*Fuente:* Elaboración Propio (2025)

## b) Implementación del Sistema de Riego

Al momento de diseñar la finca, se consideró instalar un sistema de riego. Por ello, para el lote 1 correspondiente al cultivo de frutales se obtiene el agua de “cosecha de lluvia” del techo de la parte trasera de la casa hacia un tanque de 2500 litros. Para su distribución se utilizó mangueras, codos y tes en cada hilera, dejando de esta forma el riego justo en cada planta.

Figura 6.-Sistema de riego mediante cosecha de agua (lote 1)



*Fuente:* Elaboración propia (2025)

A su vez, en el lote 2 correspondiente al cultivo de leguminosas, se instaló el riego por aspersión, el cual se llevó directo de la tubería del sistema de riego de la comunidad. Como se realizaron tres hileras, se distribuyó en cada una dos tuberías con una distancia de cinco metros entre ellas.

Figura 7.-Sistema de riego mediante cosecha de agua (lote 2)



*Fuente:* Elaboración propia (2025)

Además, se implementó un nuevo sistema de cosecha de agua con un geotanque de 15 metros cúbicos, el cual se destinó para el lote 3 correspondiente al cultivo de hortalizas. La cosecha para el geotanque se realiza del canal del techo de la casa, en la parte frontal. Para trasladar el agua se utilizó una manguera de ½ pulgada, ésta, se conectó a la cinta de goteo de 16 mm, lo que permite el correcto funcionamiento del riego en cada una de las hileras.

Figura 8.-Sistema de riego mediante cosecha de agua



*Fuente:* Elaboración propia (2025)

A continuación, se detalla el método de riego implementado en cada lote de cultivo:

Tabla 4.- Método de riego utilizado en cada lote

Descripción	Tipo de cultivo	Método de riego	Tiempo de riego
Lote 1	Frutales	Riego por microaspersión	Una hora a dos, una vez por semana
Lote 2	Leguminosa (maíz haba frejol)	Riego por aspersión	Cada tres días
Lote 3	Hortalizas	Riego por goteo	Una o dos veces por día, según el estado del clima

### c) **Implementación de barreras vivas**

En el perímetro del cultivo de frutales se implementaron barreras vivas para protegerlo de los vientos. Se sembraron las siguientes plantas: 2 capulíes, 2 pencos, 1 aliso y 1 tilo. El capulí se sembró con una distancia entre plantas de 2.50 metros, el penco con una distancia de 1.50 metros, el aliso a 2 metros y el tilo a 2 metros, teniendo un total de 12 metros lineales. Para la siembra se utilizaron 10 libras de bocashi por cada planta. Los hoyos se realizaron de 30x30 cm, excepto el del capulí, que es de 40x40 cm. La siembra se realizó hace aproximadamente una semana y se empezará a agregar el biol (un litro de bio en 19 litros de agua) cada 15 días durante toda su etapa inicial.

Figura 9.-Siembra de barreras vivas



*Fuente:* Elaboración propia (2025)

### d) **Implementación del sistema de cultivo**

El sistema de cultivo fue constituido en tres lotes en las cuales se utilizó 3 qq de cal agrícola, lo que sirvió como método de desinfección y 27 qq de materia orgánica (Abono bocashi). Además, polvos de rocas y biol.

#### • **Siembra de frutales (lote 1)**

En este caso, la implementación se realizó en el lote 1, con una superficie de 71,20 m<sup>2</sup>. Se sembraron diversas variedades de plantas frutales, para lo cual se llevaron a cabo las siguientes actividades:

Durante el análisis del suelo, se evalúan los niveles de materia orgánica y el pH, obteniendo como resultado un suelo ácido y con bajo contenido de materia orgánica. A partir de estos datos, se realizaron los cálculos necesarios para la enmienda del terreno, determinando que era necesario aplicar 9,5 qq de abono y 1 qq de cal agrícola. Esta cantidad se distribuyó por hileras, utilizando 1,9 qq de bocashi y 20 libras de cal agrícola por cada una. Además, para cada hoyo de siembra se aplicarán 5 libras de bocashi y 1 libra de cal.

Cabe destacar que, anteriormente, el terreno estuvo cubierto con vegetación como eucalipto, chilca y altamisa. La preparación del terreno se realizó con retroexcavadora, y luego se dejó reposar durante un mes. Posteriormente, se procedió al trazado del lote para organizar adecuadamente la distribución de las plantas, facilitando a futuro labores como el deshierbe, la fertilización y la cosecha.

Cada cinco metros se efectuó un terraplén para delimitar los espacios de siembra y mejorar la absorción de nutrientes, creando así lo que se conoce como “espacio de coronación”. Se eliminó la presencia de kikuyo, y la excavación de los hoyos se realizó manualmente con barreta y pala. La tierra extraída fue separada en dos partes: la capa superficial se colocó a un lado y la inferior al otro, con el fin de diferenciarlas durante la siembra.

Para las especies frutales de mayor tamaño, se cavaron hoyos de 40x40 cm; Mientras que para el tomate de árbol y la mora se utilizaron hoyos de 30x30 cm.

El proceso de siembra se desarrolló de la siguiente manera: Primero, se colocó la primera capa de tierra en el fondo del hoyo. Luego, se agregó una palada de la mezcla de bocashi, cal y tierra. A continuación, se ubicó la planta en el centro del hoyo, el cual se relleno con tierra y se compactó suavemente con la mano. Una vez completado este paso, se regó alrededor de la planta. Seguidamente, se utilizó un metro para medir la altura inicial de cada planta.

En cuanto a la fertilización, a los ocho días después de la siembra se aplicó una mezcla de un litro de biol diluido en 19 litros de agua. Posteriormente, se realizaron deshierbes y se volvió a aplicar bocashi alrededor de cada planta.

En total, se trasplantaron 41 plantas, distribuidas entre durazno, manzana, reina claudia, pera, aguacate, tomate de árbol y mora, siguiendo el procedimiento anteriormente descrito.

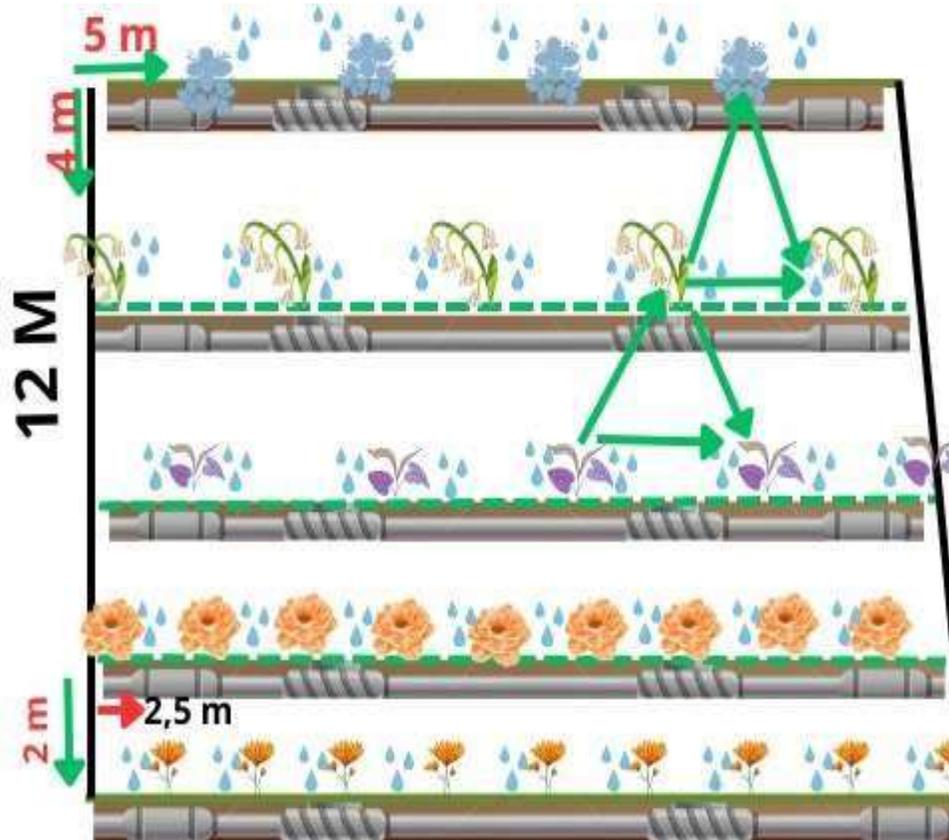
Tabla 5.- Detalle de siembra de plantas frutales

Especie	Cantidad	Distancia de siembra
Durazno	4	Distancia entre planta 5 metros y 4 metros en hileras
Manzana	3	Distancia entre planta 5 metros y 4 metros en hileras
Reina Claudia	4	Distancia entre planta 5 metros y 4 metros en hileras
Pera	2	Distancia entre planta 5 metros y 4 metros en hileras
Aguacate Gautemanteco	3	Distancia entre planta 5 metros y 4 metros en hileras
Tomate	13	Distancia entre planta 2.50 metros y 2 metros en hileras
Mora	13	Distancia entre planta 2.50 metros y 2 metros en hileras

Tabla 6.- Detalle de análisis iniciales y posteriores del suelo

Parámetro	Antes del tratamiento	Después del tratamiento	Unidad de medida
Tipo de suelo	Franco arenoso	Franco arenoso	-
Ph	5	6.5	-
Materia Orgánica (MOS)	3%	10 %	%

Figura 10.-Gráfico del cultivo de plantas frutales



Fuente: Elaboración Propia (2025)

Figura 11.-Siembra de plantas frutales



Fuente: Elaboración Propia (2025)

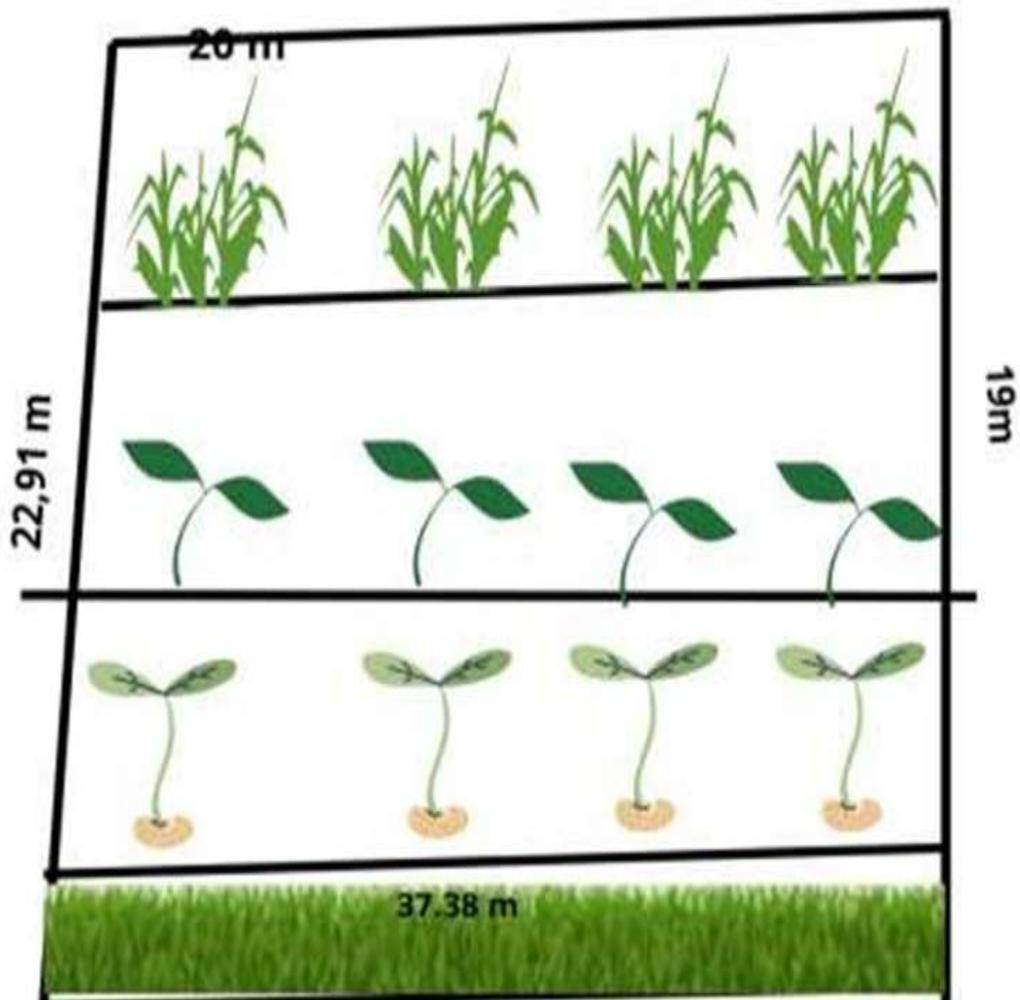
- **Siembra de leguminosas (lote 2)**

Posterior al análisis del suelo, se preparó el terreno con un monocultor, realizando las labores de arada y cruzada, además, con base en la información que nos brindó el análisis de suelo y materia orgánica, obtuvimos se incorporó 11 qq de bocashi y 1 qq de cal agrícola. Estos insumos se esparcieron en todo el terreno y con el motocultor, se mezclaron utilizando el rotavaytor, evitando pasar de los 20 cm de profundidad. Luego, se surcó el terreno, dejando una distancia entre surcos de 75 cm. Después, se procedió a la siembra, dejando una distancia entre planta y planta de 50 cm de maíz. En la mitad de las 6 semillas de maíz, se colocaron 2 semillas de fréjol y a unos 30 cm, se sembraron 2 habas. A continuación, con un azadón se taparon las semillas y, enseguida, se regó con aspersión por un lapso de 30 minutos. Finalmente, se registró la fecha de siembra para ir documentando los avances. Al mes se realizó la primera deshierba. Por otra parte, cada 8 días se incorpora el biol para su buen desarrollo.

Tabla 7.- Detalle de siembra de leguminosa

Haba	Media libra	30 cm del maíz
Frejol	Media libra	25 cm entre planta y 30cm en hilera
Maíz	Media libra	75cm entre planta y 50cm en hilera

Figura 12.-Diseño de cultivo leguminosa



Fuente: Elaboración propia (2025)

Figura 13.-Preparación del terreno



Fuente: Elaboración propia (2025)

Tabla 8.- Análisis iniciales y posteriores del suelo

Parámetro	Antes del tratamiento	Después del tratamiento	Unidad de medida
Tipo de suelo	Franco arenoso	Franco arenoso	-
pH	5.8	6.5	-
Materia Orgánica (MOS)	3%	8 %	%

- **Siembra de hortalizas (lote 3)**

Luego del análisis respectivo, en el espacio del cultivo de hortalizas se preparó el terreno con el motocultor. Además, se agregaron los 12 qq de abono y 1.5 qq de cal, para ajustar los parámetros de ph y materia orgánica del suelo. Posteriormente, se trabajó en tres camas de 14 metros de largo y 1.20 metros de ancho, dejando 25 cm. En cuanto a las hortalizas que se sembró: lechuga, acelga, zanahoria y cebollín.

Es importante mencionar que cada una de ellas tiene su distancia de siembra. En el caso de la lechuga repollo verde, la distancia entre planta y planta es de 50 cm y 30 cm entre hilera. Por otro lado, la acelga requiere 25 cm entre planta y 10 cm entre hilera. Respecto a la zanahoria, se realizó la siembra al voleo y al momento en que nace, se raleó las plantas, dejando el espaciamiento adecuado con una distancia de hilera de 30 cm. En cuanto al cebollín, se dejó un espacio de 5 cm entre plantas y 15 cm entre hileras. Finalmente, el culantro en plántula, se sembró a 10 cm entre planta y 15 cm entre hilera.

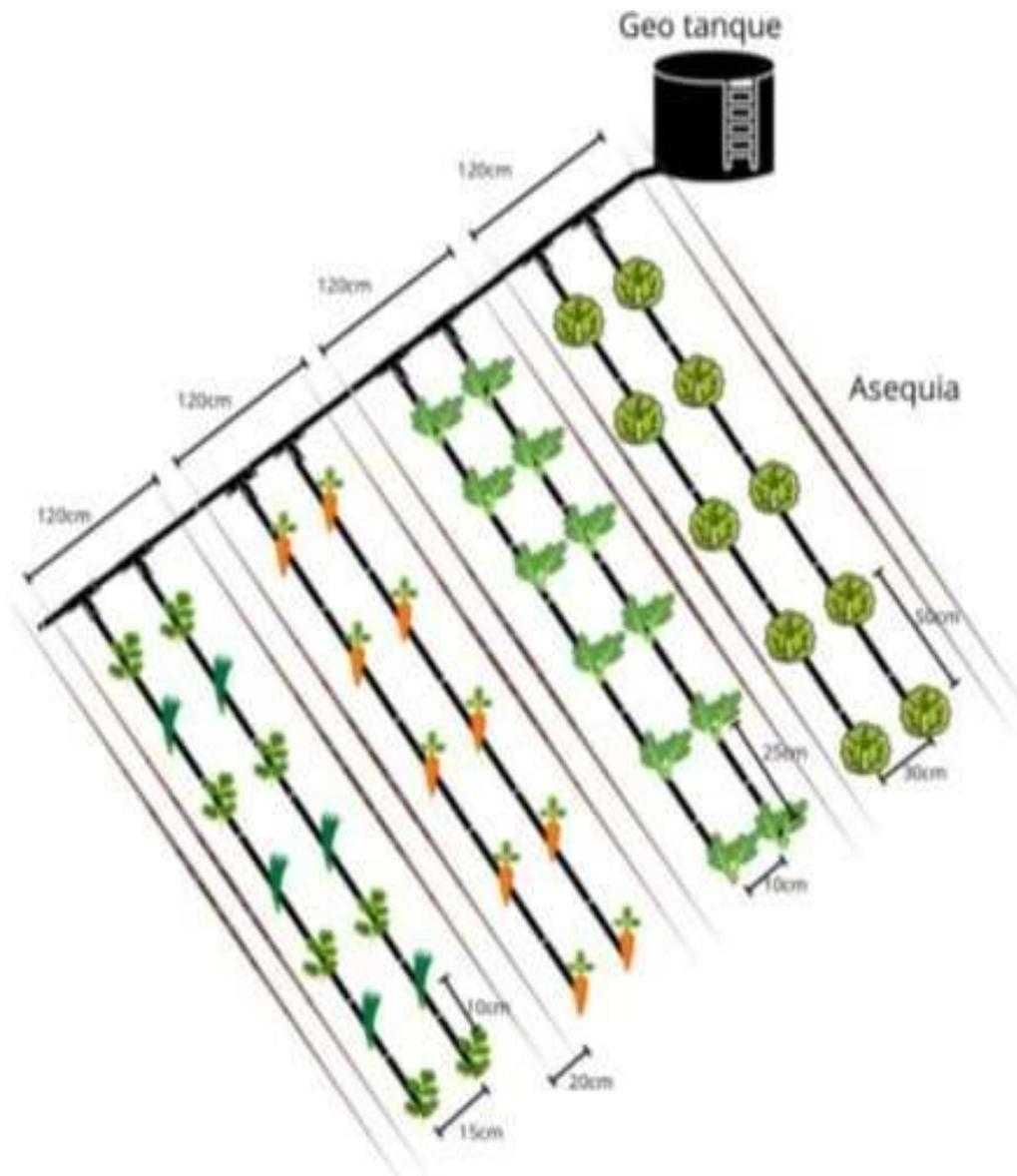
Después de la siembra se procedió a regar y cada 8 días se aplica el biol en una dosis de un litro de producto en 19 litros de agua.

Tabla 9.-Detalle de siembra de hortalizas

Lechuga	84	Entre planta y planta 50 cm y 30 cm entre hilera
---------	----	--

Acelga	150	25 cm entre planta y 10 cm entre hilera
Zanahoria	9 gramos	Se realiza la siembra al voleo
Cebollín.	150	Se deja 10 cm entre plantas y 15 cm entre hileras

Figura 14.- Diseño de cultivo de hortalizas



Fuente: Elaboración propia (2025)

Figura 15.-Preparación de terreno para siembra de hortalizas



Fuente: Elaboración Propia (2025)

Tabla 10.-Análisis iniciales y posteriores del suelo lote 1

Parámetro	Antes del tratamiento	Después del tratamiento	Unidad de medida
Tipo de suelo	Franco arenoso	Franco arenoso	-
pH	5	6.5	-
Materia Orgánica (MOS)	5	10%	%

- **Siembra de Plantas Medicinales.**

Junto al lote uno, en un espacio de 3 x 6 metros, se dispusieron dos camas de cultivo, cada una con 1.25 metros de ancho y 3 metros de largo. En estas camas se sembraron diversas especies de plantas aromáticas y medicinales: tres claveles, dos yerbas luisa, tres penas, cinco manzanillas, dos mentas, dos toronjiles, tres cedrones y dos yerbas buenas.

Para la siembra, se establecieron distancias específicas entre las plantas. Los claveles, la manzanilla, la menta y el toronjil se sembraron a una distancia de 0.30 x 0.30 metros. El toronjil, por otro lado, se ubicó a una distancia de 0.90 x 0.40 metros, mientras que el cedrón y la hierba luisa se plantaron a una distancia de 1.00 x 0.80 metros. La yerba buena se sembró

a una distancia de 0.50 x 0.40 metros y el cedrón adicional se dispuso a una distancia de 0.25 x 1.80 metros.

Previamente a la siembra, se incorporaron al suelo 5 libras de cal agrícola, 60 libras de bocashi y 10 libras de polvo de rocas, con el fin de mejorar las condiciones del sustrato para el desarrollo de las plantas

Figura 16.-Siembra de plantas medicinales



*Fuente:* Elaboración propia (2025)

#### e) Manejo de cultivo

Para cada lote al tener diferentes socios de cultivos recibieron un manejo personalizado, que se detalla a continuación:

- **Lote 1**

##### **Cultivo de frutales**

Una vez que se sembró las plantas, se les brinda un monitoreo constante para asegurar su adecuado desarrollo. Se realiza el tutoreo de cada planta con tirillas de 2x4 cm. De la misma manera se efectuó el mantenimiento manual como el deshierbe, que se realiza utilizando un azadón. La maleza se elimina cuidadosamente alrededor de cada planta mediante la técnica de "coronado", que consiste en remover la tierra superficial en forma circular alrededor del tallo, permitiendo así que la planta reciba más aireación y recibiendo los nutrientes necesarios.

Además del deshierbe, se lleva a cabo una fertilización orgánica utilizando bochas, abono fermentado rico en microorganismos beneficiosos que mejora la estructura del suelo y aporta nutrientes esenciales para el crecimiento saludable de cada planta. Complementando esta nutrición, se aplica biol (un fertilizante líquido de origen orgánico) cada ocho días. Esta aplicación periódica fortalece el sistema inmunológico de las plantas, mejora su crecimiento y aumenta su resistencia a plagas y enfermedades.

Durante los meses de enero hasta la actualidad se está viviendo la época de lluvias, que ha sido constante, se incluye también la aplicación de ceniza vegetal, una práctica tradicional que tiene múltiples beneficios. Ésta se aplica con el propósito de proteger a las plantas contra enfermedades fúngicas y bacterianas, además de mejorar la calidad del suelo. Su alto contenido en potasio, calcio y otros minerales contribuyen a la retención de nutrientes en el suelo, favoreciendo la nutrición de cada planta. Se administra una dosis de media libra de ceniza por planta una vez al mes, lo cual es suficiente para mantener su cuidado.

Tabla 11.-Calendario de actividades nutricionales de plantas frutales

Mes	Aplicación de biol	Aplicación de bocashi	Aplicación de ceniza
Marzo	x		
Abril	x	x	x
Mayo	x		x
Junio			

- **Lote 2**

**Cultivo de leguminosas**

Una vez realizada la siembra de las leguminosas, se procedió al seguimiento continuo del desarrollo del cultivo. En esta etapa, se realizó un monitoreo periódico con el objetivo de detectar y prevenir el crecimiento de malezas que podrían competir por nutrientes, agua y luz.

Al mes se evidenció la presencia de maleza, se llevó a cabo el deshierbe y el aporque manual del cultivo utilizando un azadón, acorde al calendario lunar. Luego, se aplicó ceniza alrededor de las plantas como una medida agroecológica para el control de plagas y aporte de minerales,

principalmente potasio. la fertilización se realizó cada 8 días de forma alternada, ejemplo; al inicio se aplicó ceniza, después de 8 días se colocó bocashi y luego de 8 días se incorporó 6ml algas marinas, en 10 litros de agua. Finalmente, se registró el tamaño de cada planta, con el propósito de llevar un control del crecimiento y desarrollo del cultivo.

Tabla 12.-Actividades nutricionales leguminosas

Mes	Aplicación de biol, algas marinas	Aplicación de bocashi	Aplicación de ceniza
Marzo	x		x
Abril	x	x	
Mayo	x		x
Junio			

- **Lote 3**

En el lote 3 se implementó una revisión visual exhaustiva del follaje cada cuatro días para detectar tempranamente hojas mordidas (indicativo de insectos), manchas inusuales (posibles enfermedades o deficiencias) y deformaciones (potenciales problemas de crecimiento o plagas). Complementariamente, la fertilización se realizó cada ocho días con una solución de biol (1 litro en 19 litros de agua) para enriquecer el suelo y fortalecer las plantas de forma natural, ofreciendo como alternativa quincenal un bioestimulante de algas marinas (57 ml en 19 litros de agua) rico en nutrientes y hormonas. El control de malezas se efectuó manualmente al mes de la siembra, y preventivamente contra insectos se aplicó cada quince días una solución de agua de neem, ajo y ají. Mensualmente, se esparció ceniza alrededor de las plantas, útil para controlar plagas y hongos, además de aportar minerales, considerando en todas estas labores el calendario lunar para optimizar su eficacia.

Para asegurar un desarrollo saludable de las plantas, se implementa el siguiente programa de manejo:

Tabla 13.-Programa de manejo de hortalizas

Mes	Aplicación de biol algas marinas	Aplicación de bocashi	Aplicación de ceniza
Marzo	x		x
Abril	x	x	
Mayo	x		x
Junio			

Tabla 14.-Cosecha de hortalizas

Cultivo	Días hasta cosecha (estimado)	Fecha estimada de cosecha
Zanahoria	90-100 días	20-30 julio
Lechuga	40-50 días	30 mayo - 5 junio
Acelga	60-75 días	20-30 junio
Cebollín	75-90 días	5-20 julio

- **Siembra de Plantas medicinales**

Junto al lote uno, en un espacio de 3 x 6 metros, se dispusieron dos camas de cultivo, cada una con 1.25 metros de ancho y 3 metros de largo. En estas camas se sembraron diversas especies de plantas aromáticas y medicinales: tres claveles, dos yerbas luisa, tres penas, cinco manzanillas, dos mentas, dos toronjiles, tres cedrones y dos yerbas buenas.

Para la siembra, se establecieron distancias específicas entre las plantas. Los claveles, la manzanilla, la menta y el toronjil se sembraron a una distancia de 0.30 x 0.30 metros. El toronjil, por otro lado, se ubicó a una distancia de 0.90 x 0.40 metros, mientras que el cedrón y la hierba luisa se plantaron a una distancia de 1.00 x 0.80 metros. La yerba buena se sembró a una distancia de 0.50 x 0.40 metros y el cedrón adicional se dispuso a una distancia de 0.25 x 1.80 metros.

Previamente a la siembra, se incorporaron al suelo 5 libras de cal agrícola, 60 libras de bocashi y 10 libras de polvo de rocas, con el fin de mejorar las condiciones del sustrato para el desarrollo de las plantas.

Tabla 15.-Detalle de actividades nutricionales

Mes	Aplicación de biol algas marinas	Aplicación de bocashi	Aplicación de ceniza
Marzo	x		x
Abril	x	x	
Mayo	x		x
Junio			

**f) Registro detallado de libro de campo**

En lo que respecta al registro detallado, es preciso recalcar que cada 15 días se procedió a colocar el tamaño de las plantas (altura en cm) en la tabla que corresponde a las medidas en centímetros de los diferentes cultivos: frutales, leguminosas y hortalizas. Los datos que se reflejaron, permitieron seguir su crecimiento y desarrollo a lo largo de todo este tiempo. Mismos que se describen a continuación:

Tabla 16.-Registro del libro de campo de plantas frutales

Tamaño de la planta en cm							
Fecha	Especies						
	Mora	Tomate	Durazno	Manzana	Reida Claudia	Pera	Aguacate
21/3/2025	39cm	17cm	39cm	87cm	117cm	78cm	33cm
5/4/2025	54cm	22cm	54cm	89cm	127cm	88cm	38cm
13/4/2025	64cm	28cm	64cm	89,7cm	137cm	97cm	44cm

28/4/2025	79cm	31cm	79cm	90cm	142cm	108cm	52cm
-----------	------	------	------	------	-------	-------	------

Tabla 17.-Registro del libro de campo de leguminosas

	Meses	Tamaño de la planta en cm		
		Maiz	Frejol	Haba
01/05/2025	Mayo	1cm	1cm	1cm
09/05/2025	Mayo	7cm	7cm	7cm

Tabla 18.-Registro del libro de campo de hortalizas

	Meses	Tamaño de la planta en cm			
		Lechuga	Acelga	Cebollín	Zanahoria
17/4/2025	Abril	5cm	6cm		
11/05/2025	Mayo	13cm	15cm	6cm	1 cm

### g) Análisis de costos

El análisis de costos evaluó los gastos incurridos en la implementación y mantenimiento del proyecto. Este proceso identificó los rubros más significativos y permitió determinar la viabilidad económica del mismo, tal como se presenta en las diferentes tablas.

Tabla 19.-Presupuesto general del proyecto

Rubros	Cantidad	Precio total
Suministro de semillas y plantas	1	\$217,00
Suministro de fertilizantes y abonos	1	\$297,00
Suministro de accesorios para sistema de riego	1	\$892,75

Preparación de terreno	1	\$25,00
Instalación de sistema de riego	1	\$40,00
Mano de obra para siembra y fertilización	1	\$180,00
Transporte de personal y materiales	1	\$100,00
<b>TOTAL</b>		<b>\$1.751,75</b>

Tabla 20.-Costos de las semillas y planta

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO TOTAL
Durazno	4 unidades	\$12,00
Manzana	3 unidades	\$9,00
Reina Claudia	3 unidades	\$9,00
Pera	4 unidades	\$16,00
Aguacate grande	3 unidades	\$18,00
Tomate	13 unidades	\$2,60
Mora	13 unidades	\$19,50
Ruda	3 unidades	\$1,50
Manzanilla	10 unidades	\$0,25
Toronjil	2 unidades	\$1,00
Cedrón	3 unidades	\$1,50
Yerba Luisa	2 unidades	\$100
Escancel	1 unidades	\$0,50
Plantas de penas	3 unidades	\$3,00
Claveles	3 unidades	\$3,00
Plántula de lechuga	84 unidades	\$2,50
Plántula de acelga	150 unidades	\$3,00

Zanahoria	9 gramos	\$4,00
Cebollín	3 libras	\$3,00
Haba	1 libra	\$4,50
Frejol	1 libra	\$3,75
<b>Total</b>		<b>\$217,60</b>

Tabla 21.-Costo de construcción de espacio de bio insumos

<b>Elaboracion de bio insumos</b>		
<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo total</b>
Madera	8 palos	\$126,00
Zin	10 planchas	\$70,00
Clavos	3 libras	\$6,00
Melaza	1 caneca	\$12,50
Levadura	200 onzas	\$5,00
Cal agícola	5 qq	\$25,00
Roca fosfórica	2 qq	\$44,00
Algas marinas	2 botellas	\$9,00
<b>TOTAL</b>		<b>\$297,50</b>

Tabla 22.-Costo de instalación del sistema de riego

<b>Accesorios del sistema de riego</b>		
<b>Item</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio total</b>
Tanque 2500 l	1 unidad	\$ 250,00
Geo tanque 15m3	1 unidad	\$ 450,00

flexitubo 3/4 multifunción	12 metros	\$	8,75
Manguera	96 metros	\$	35,00
Manguera	105 metros	\$	45,00
Cinta negra de goteo	126 metros	\$	31,50
Gotero regulable	140 unidades	\$	20,00
Conector inicial hembra	5 unidades	\$	6,00
Teflón	2 unidades	\$	3,00
Perfoador 2,5	1 unidad	\$	10,50
Abrazaderas	2 unidades	\$	3,00
Filtro de riego ¾	1 unidad	\$	30,00
<b>TOTAL</b>		<b>\$</b>	<b>892,75</b>

#### 4. Resultados

Concluido el trabajo de campo, se logró culminar a cabalidad la implementación de la finca agroecológica en la comunidad de Cochapamba Chico de la parroquia Quingeo, la cual se pudo implementar un sistema de cultivo asociado entre plantas frutales, leguminosas, hortalizas, medicinales, frutales, ornamentales, con esta integración de cultivos se mejoró la resiliencia y la productividad del terreno, además se optimizó la nutrición de cultivos, haciendo uso de las malezas salientes, las cuales se transformó en abonos, de esta manera se trabajó con sinergia con el resto de los componentes del agroecosistema. Por otro lado, se incorporó cercas vivas en el perímetro del terreno, mismos que sirven para proteger de posibles ataques de plagas, vientos y heladas a los cultivos, generando un microclima más favorable.

Figura 17.-Plantas frutales y cultivos asociados



*Fuente:* Elaboración propia (2025)

También se alcanzó el objetivo de instalar un sistema de riego por cosecha de agua funcional con esto se da solución a la problemática del déficit de agua en época de verano y al tener pendientes diferentes en cada lote. Cabe indicar que en el transcurso de tiempo en la parroquia Quingeo y a nivel general de la ciudad de Cuenca se presentó la época de invierno desde los meses de diciembre hasta la primera semana de mayo. Es importante destacar que la prolongada temporada de lluvias, ha afectado el desarrollo esperado de los cultivos. La excesiva humedad en el terreno ha dificultado las labores agrícolas, generando asfixia

radicular en las Plantas, que ha generado pudrición en las raíces. Esto también ocasionó la pérdida de la siembra inicial de leguminosas por anegamiento, aunque ya se realizó una nueva siembra. A pesar de estas condiciones adversas, las Plantas medicinales, hortalizas y frutales establecidos hasta el momento muestran resultados favorables con las prácticas implementadas.

Además, es importante recalcar que se construyó una estructura de madera con techo de zinc que opera como planta de bioinsumos. En este espacio, se producen el bocashi a partir de las malezas obtenidas en la preparación del terreno y el deshierbe. Además, la elaboración de bio, almacenamiento de abonos orgánicos (biol, polvo de rocas, roca fosfórica) y las herramientas necesarias para el mantenimiento de la finca agroecológica.

La implementación de una finca agroecológica en Quingeo, Cuenca, Azuay, nos arroja resultados interesantes. Vemos como un sistema diversificado con cultivos asociados, agroforestería, huertos, bioinsumos y captación de agua lluvia no solo embellece el terreno, sino que también mejora la alimentación, cuida nuestros recursos naturales y potencia la biodiversidad. Esto nos muestra, en la práctica, que producir alimentos sanos con técnicas locales es posible.

Sin embargo, las lluvias intensas que vivimos nos recuerdan lo vulnerables que son nuestros sistemas agrícolas ante el clima extremo.

Más allá del logro individual de esta finca, la propuesta ejecutada es un paso importante para las productoras de la comunidad, pues esta finca constituye en un sistema productivo modelo y demostrativo, que puede ser replicado por otros agricultores de la comunidad y la parroquia.

Personalmente, como parte de una organización de productoras, tuve la oportunidad de trabajar con la Red de Productores Agroecológicos de las Parroquias Rurales de Cuenca, en la propuesta de una Ordenanza de Comercialización justa y solidaria para nuestro cantón. Esta ordenanza busca reconocer el valor del trabajo de la mujer campesina en la economía familiar y su independencia. La experiencia de la finca en Quingeo nos da argumentos sólidos y ejemplos prácticos para defender esta propuesta. Cómo podemos usar esta experiencia para impulsar aún más esta ordenanza y lograr un cambio real en nuestra agricultura local.

## **5. Conclusiones**

Con base a lo desarrollado, se concluye que la implementación de la finca agroecológica en Quingeo ha sentado bases para un sistema productivo diversificado. Se han alcanzado avances importantes como el establecimiento de un sistema de cultivo asociado prometedor, la implementación de barreras naturales de protección que son cercas vivas y la puesta en marcha de un sistema de riego crucial para la gestión hídrica en épocas secas.

Además, la construcción de una planta de bioinsumos representa un avance significativo hacia la autonomía en la producción de fertilizantes orgánicos y el aprovechamiento de los recursos locales. Si bien las condiciones climáticas adversas han afectado el desarrollo inicial de algunos cultivos, el progreso general y la funcionalidad de las estrategias implementadas son evidentes. El seguimiento continuo y la adaptación a las condiciones cambiantes serán fundamentales para consolidar los beneficios de este enfoque agroecológico y alcanzar su máximo potencial a largo plazo, contribuyendo así a una agricultura más resiliente y productiva en la parroquia de Quingeo. Refleja una aplicación de prácticas de los principios fundamentales de la agroecología. Se espera que este proyecto sirva como un ejemplo inspirador para los agricultores de la localidad, evidenciando la viabilidad de producir alimentos sanos y saludables de manera sostenible.

## 6. Referencias Bibliográficas

- Altieri, M. A., Nicholls, C. I., & Gliessman, S. R. (2021). *Agroecology: Science and Practice*. CRC Press.
- GAD Parroquial de Quingeo. (2024). *Plan de Ordenamiento Territorial: Quingeo*. GAD Parroquial de Quingeo.
- Gliessman, S. R., Rosset, P., & Ferguson, B. G. (2020). Transforming food systems with agroecology. *Agroecology and Sustainable Food Systems*.
- López, J., González, P., & Martínez, R. (2022). *Diseño agroecológico para el desarrollo rural*. Editorial Trea.
- Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural. (2022). *Manuales practicos para la elaboracion de bio insumos* . Mexico: Gobierno Mexicano de Agricultura
- Toledo, V. M., Barrera-Bassols, N., & Morales, H. (2020). *Ecología y sustentabilidad en sistemas agrícolas*. Editorial Icaria.

## 7. Anexos

Anexo 1.-Sitio del proyecto de titulación.



Anexo 2.-Construcción del espacio de bio insumos



Anexo 3.-Espacio de creación de bio y bocashi



#### Anexo 4.-Elaboración de bio



#### Anexo 5.-Análisis de la materia orgánica y Ph de suelo



#### Anexo 6.-Preparación del terreno



Anexo 7.-Elaboración de hoyos



Anexo 8.-Siembra de barreras vivas



Anexo 9.-Siembra de planta de durazno



Anexo 10.-Siembra de manzana



Anexo 11.-Siembra de reina claudia



Anexo 12.-Siembra de pera



Anexo 13.-Siembra de aguacate



Anexo 14.-Siembra de mora



Anexo 15.-Siembra de tomate d árbol



Anexo 16.-Medición tamaño de plantas



Anexo 17.-Aplicación de la ceniza



Anexo 18.-Tutoreo plantas frutales



Anexo 19.-Fertilización de plantas frutales



Anexo 20.-Antes y después de la finca

Antes



Después



Anexo 21.-Preparación terreno para leguminosa

Antes



Después



Anexo 22.-Elaboración de Parcelas para la siembra de maíz, frejol y haba



Anexo 23.-Espacio de cultivo de hortalizas

Antes



Después



Anexo 24.-Preparación del terreno



Anexo 25.-Elaboración de camas



Anexo 26.-Instalación de riego por goteo en frutales



Anexo 27.- Instalación de riego por goteo en hortalizas

