# UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

## FACULTAD CIENCIAS DE LA TIERRA

### CARRERA DE INGENIERIA FORESTAL

## TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

**TEMA:**

PROPUESTA DE UN SISTEMA AGROFORESTAL CON OPCIÓN DE SENDERO ECOLÓGICO EN LA FINCA DON OSVALDO, PARROQUIA TARQUI, PASTAZA

**AUTOR(ES):**

Maylee Mikaela Ashqui Quishpi

Alexandra Maritza Roblez Moreno

**DOCENTE - TUTOR:**

Dr. Yoel Rodríguez Guerra

Puyo - Pastaza - Ecuador

2023

# UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

## FACULTAD CIENCIAS DE LA TIERRA

### CARRERA DE INGENIERIA FORESTAL

## TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

**TEMA:**

PROPUESTA DE UN SISTEMA AGROFORESTAL CON OPCIÓN DE SENDERO ECOLÓGICO EN LA FINCA DON OSVALDO, PARROQUIA TARQUI, PASTAZA

**AUTOR(ES):**

Maylee Mikaela Ashqui Quishpi

Alexandra Maritza Roblez Moreno

**DOCENTE - TUTOR:**

Dr. Yoel Rodríguez Guerra

Puyo - Pastaza - Ecuador

2023

**FORMATO 4**
**APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**
**(Uno por cada evaluador)**

| En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos. | | |
|---|---|---|
| **Criterios** | **Puntaje** | **Argumentos de la calificación** |
| **1. TÍTULO: Propuesta de un sistema agroforestal con opción de sendero ecológico en la finca don Osvaldo, Parroquia Tarqui, Pastaza** | | |
| El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito.<br>Genera expectativas de lectura que se cumplen. | 5/5 | Cumple |
| **2. RESUMEN** | | |
| Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de qué se trata la investigación y su relevancia.<br>Incorpora los objetivos, metodología, principales hallazgos y conclusiones. | 5/5 | Cumple |
| **3. INTRODUCCION** | | |
| Entrega información sobre la temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa. | 19/20 | Se hicieron correcciones sugeridas |
| **4. MARCO TEÓRICO** | | |
| Marco teórico coherente y articulado con los objetivos.<br>Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio.<br>Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad. | 14/15 | Falta sustento teórico |
| **5. METODOLOGIA** | | |
| Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos.<br>Plantea los criterios de análisis con que se abordó la información. | 14/15 | La metodología no se explica bien |

| | | |
|---|---|---|
| **6. ANÁLISIS DE RESULTADOS/** | | |
| Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc.<br>Los cuadros y figuras son pertinentes y están claramente representados.<br>El texto no repite información entregada en los cuadros y figuras. | 22/25 | No se hicieron las recomendaciones necesarias como centrar la investigación en crear el sendero y no en las labores culturales de cada cultivo |
| **7. CONCLUSIONES** | | |
| Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados.<br>Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos. | 8/10 | Las conclusiones no terminan siendo claras |
| **8. REFERENCIAS** | | |
| Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias.<br>Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa. | 3/5 | No se apega a las normas APA en su totalidad |
| **VALORACIÓN TOTAL** | 90/100 | |

**DICTAMEN**

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

| **Recomendación** | **Marque con X** |
|---|---|
| Aprobar | X |
| No Aprobar | |
| CALIFICACIÓN | 90/100 |

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
MARCELO VICENTE LUNA MURILLO

MsC. Marcelo Luna Murillo

Dado en la ciudad de Puyo, a los 11 días del mes de marzo de 2023

**FORMATO 4**
**APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**
**(Uno por cada evaluador)**

| En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos. | | |
|---|---|---|
| **Criterios** | **Puntaje** | **Argumentos de la calificación** |
| **1. TÍTULO** : "Propuesta de un sistema agroforestal con opción de sendero ecológico en la finca don Osvaldo, Parroquia Tarqui, Pastaza." | | |
| El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito.<br>Genera expectativas de lectura que se cumplen. | 5/5 | Cumple |
| **2. RESUMEN** | | |
| Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de qué se trata la investigación y su relevancia.<br>Incorpora los objetivos, metodología, principales hallazgos y conclusiones. | 4/5 | Cumple |
| **3. INTRODUCCION** | | |
| Entrega información sobre la temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa. | 15/20 | Cumple parcialmente.<br>Falta concatenación de ideas. Es muy cancina la Introducción con contenido que ya es comúnmente conocido por el lector que frecuentemente consume esta información. La introducción informa cinco elementos muy importantes de la investigación: el propósito (meta), la importancia (justificación), el conocimiento actual del tema (Planteamiento del problema), y la formulación del problema, para establecer la originalidad, el interés y la lógica del problema; dentro de ese marco debe proporcionarse información actualizada, relevante, considerando que ya existe un apartado de Fundamentación teórica Aporta parcialmente información nueva, actualizada, y de interés.<br>Finalmente, aunque no existe un número máximo de palabras para la Introducción, pudiera reducir el número de palabras para que el trabajo pueda ajustarse al número de palabras global que se detallan en la Guía. |
| **4. MARCO TEÓRICO** | | |
| Marco teórico coherente y articulado con los objetivos.<br>Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio.<br>Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad. | 13/15 | Cumple parcialmente.<br>Importante trabajar en la conexión de ideas.<br>Falta concatenación de ideas.<br>Se escribe impersonal. |
| **5. METODOLOGIA** | | |

| | | |
|---|---|---|
| Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos.<br>Plantea los criterios de análisis con que se abordó la información. | 12/15 | Cumple parcialmente.<br>Presenta información que puede detallarse en Fundamentación teórica. Se escribe impersonal. Se conceptualizan métodos, es redundante, pudiendo aprovechar reducir ese número de palabras para cumplir con las 20 páginas máximo que el trabajo debe tener hasta las referencias. |

| | | |
|---|---|---|
| **6. ANÁLISIS DE RESULTADOS** | | |
| Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc.<br>Los cuadros y figuras son pertinentes y están claramente representados.<br>El texto no repite información entregada en los cuadros y figuras. | 18/25 | Cumple parcialmente.<br>En este documento, no tiene resultados pasa directamente de Metodología a Conclusiones. Tienen que agregar el título de Resultados. Además, la misma observación que realicé en el documento anterior tienen que reducir el documento a 20 páginas, caso contrario el documento no puede pasar debido a que no cumple con lo determinado en el Instructivo. |
| **7. CONCLUSIONES** | | |
| Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados.<br>Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos. | 8/10 | Cumple parcialmente.<br>¿Cuáles son los aportes y las innovaciones de la investigación realizada?; ¿se describe brevemente el propósito, los métodos principales, los datos más sobresalientes y la contribución más importante de la investigación?, Evitar repetir literalmente el contenido del resumen.<br>El trabajo excede el número de hojas total detallados en la Guía metodológica y mencionado con anterioridad a las/os estudiantes. |
| **8. REFERENCIAS** | | |
| Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias.<br>Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa. | 4/5 | Cumple |
| **VALORACIÓN TOTAL** | 79/100 | El trabajo es bueno, pero olvidaron algunas cosas importantes. No tiene resultados, olvidaron el título RESULTADOS en esta versión, al menos no se observa en el trabajo título de resultados. El trabajo excede el número de hojas descrito en la guía metodológica, que estipula lo siguiente: “El trabajo de integración curricular deberá tener un tamaño, mínimo de 15 y un máximo de 20 páginas incluida la bibliografía.”; la GUÍA METODOLÓGICA DE TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR, fue conocido, discutido y aprobado con once votos de los miembros de Consejo Académico, en la Sesión Extraordinaria I del miércoles 01 de diciembre de 2021. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Deben ajustar el número de hojas del trabajo, para que sea publicable. Esto no pueden dejar de hacerlo es de cumplimiento, y yo se los mencioné en la revisión anterior. |

**DICTAMEN**

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

| **Recomendación** | **Marque con X** |
|---|---|
| Aprobar | X |
| No Aprobar | |
| CALIFICACIÓN | 79/100 |

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
JULIO CESAR MUNOZ RENGIFO

Julio César Muñoz Rengifo, PHD

Dado en la ciudad de Puyo, a los 9 días del mes de marzo de 2022.

# UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
# FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA
# CARRERA DE FORESTAL

Puyo, 2 de marzo de 2023

Por medio del presente CERTIFICO que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente al estudiante: **MAYLEE MIKAELA ASHQUI QUISHPI, con C.I. "1600596538**, con el Tema: Propuesta de un sistema agroforestal con opción de sendero ecológico en la finca don Osvaldo, Parroquia Tarqui, Pastaza", de la carrera de Ingeniería Forestal.

Docente-director del Trabajo de Integración Curricular, Dr. Yoel Rodríguez Guerra, ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del **0 %.**

Informe generado con fecha **02/03/2023** por parte del director conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
YOEL RODRIGUEZ GUERRA

**Dr. Yoel Rodríguez Guerra**

Docente-director del Trabajo de Integración Curricular

**UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA**
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA**
**CARRERA DE FORESTAL**

Ouriginal

## Document Information

| | |
|---|---|
| **Analyzed document** | URKUND_TIC2_Propuesta de un sistema agroofrestal_sendero eoclogico.docx (D159891682) |
| **Submitted** | 2023-03-02 15:06:00 |
| **Submitted by** | YOEL RODRIGUEZ |
| **Submitter email** | yrodriguez@uea.edu.ec |
| **Similarity** | 0% |
| **Analysis address** | yrodriguez.uea@analysis.urkund.com |

## Sources included in the report

| | | |
|---|---|---|
| W | URL: http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/737/1/T-UCSG-POS-MAE-5.pdf<br>Fetched: 2022-06-23 04:43:52 | 1 |
| SA | **De-la-Cruz-Mendoza-Mariuxi-Rocio-consulta.pdf**<br>Document De-la-Cruz-Mendoza-Mariuxi-Rocio-consulta.pdf (D29511869) | 1 |

# UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
# FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA
# CARRERA DE FORESTAL

Puyo, 2 de marzo del 2023

Por medio del presente CERTIFICO que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente al estudiante: **ALEXANDRA MARITZA ROBLEZ MORENO, con C.I. "2200461164**, con el Tema: Propuesta de un sistema agroforestal con opción de sendero ecológico en la finca don Osvaldo, Parroquia Tarqui, Pastaza", de la carrera de Ingeniería Forestal.

Docente-director del Trabajo de Integración Curricular, Dr. Yoel Rodríguez Guerra, ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del 0 %.

Informe generado con fecha **02/03/2023** por parte del director conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
YOEL RODRIGUEZ GUERRA

**Dr. Yoel Rodríguez Guerra**

Docente-director del Trabajo de Integración Curricular

**UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA**
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA**
**CARRERA DE FORESTAL**

Ouriginal

## Document Information

| | |
|---|---|
| **Analyzed document** | URKUND_TIC2_Propuesta de un sistema agroofrestal_sendero eoclogico.docx (D159891682) |
| **Submitted** | 2023-03-02 15:06:00 |
| **Submitted by** | YOEL RODRIGUEZ |
| **Submitter email** | yrodriguez@uea.edu.ec |
| **Similarity** | 0% |
| **Analysis address** | yrodriguez.uea@analysis.urkund.com |

## Sources included in the report

| | | |
|---|---|---|
| W | URL: http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/737/1/T-UCSG-POS-MAE-5.pdf<br>Fetched: 2022-06-23 04:43:52 | 1 |
| SA | **De-la-Cruz-Mendoza-Mariuxi-Rocio-consulta.pdf**<br>Document De-la-Cruz-Mendoza-Mariuxi-Rocio-consulta.pdf (D29511869) | 1 |

# Propuesta de un sistema agroforestal con opción de sendero ecológico en la finca don Osvaldo, Parroquia Tarqui, Pastaza.

Maylee Mikaela Ashqui Quishpi [1]
mm.ashquiq@uea.edu.ec
Alexandra Maritza Roblez Moreno [1]
am.roblezm@uea.edu.ec

Dr. Yoel Rodríguez Guerra [2]
yrodriguez@uea.edu.ec

Universidad Estatal Amazónica, Facultad de Ciencias de la Tierra, Carrera de Ingeniería Forestal.

**Resumen**

Los Sistemas Agroforestales, ayudan a la conservación y recuperación de suelos, permiten mejorar y conservar la riqueza de biodiversidad, aumentando ingresos y reduciendo costos, por tanto la finalidad de este proyecto es diseñar una propuesta de implementación de un sistema agroforestal espacio temporal, con opción de senderos ecológicos en la finca don Osvaldo en la Parroquia Tarqui, Pastaza., que consta de 4 ha, donde se distribuye de la siguiente manera: 3ha para Bosque de Respaldo Ecológico y 1ha para cultivos agrícolas y manejo animal, por tal motivo se utilizó la metodología de diagnóstico y diseño de la finca, con un tipo de investigación experimental y documental, tomando en cuenta los componentes de vegetación circundante, suelo y paisaje. Proponiendo los sistemas agrícolas con las especies *Lycopersicon esculentum* P. Mill (Tomate), *Manihot esculenta* CRANTZ (Yuca), *Musa paradisiaca* L. (Plátano) donde se tomaron en cuenta los aspectos como la preparación del área, distancia de plantación, fertilizantes orgánicos, cosecha, ciclo de vida y recomendaciones. En cambio, se propone el manejo de las especies menores como *Cavia porcellus* L. (Cuy Peruano), *Oryctolagus cuninulus* L. (Conejo neolandez) y aves de corral como *Gallus gallus domesticus* L. (Gallinas criollas), tomando en cuenta los aspectos de infraestructura, sistemas de alimentación, principales enfermedades y recomendaciones para su crianza. El sendero ecológico ocupará un área de 3 ha, donde se propuso un sendero tipo circuito, con señalética de autoguianza para ofrecer al turista un recorrido aportando tranquilidad, estabilidad, armonía, paz y reconocimiento hacia la naturaleza gracias a la fauna y flora silvestre. Este proyecto ofrece hospedaje al turista, alimentación, recreación y conocimiento sobre el manejo de los diferentes sistemas.

**Palabras Claves:** sistemas agroforestales, sistemas agrícolas, senderos ecológicos, especies menores

**Abstract**

The Agroforestry Systems, help the conservation and recovery of soils, allow to improve and preserve the richness of biodiversity, increasing income and reducing costs, therefore the purpose of this project is to design a proposal for the implementation of a space-time agroforestry system, with an option of ecological trails in the don Osvaldo farm in the Tarqui Parish, Pastaza., consisting of 4 ha., where it is distributed as follows: 3ha, for Ecological Backup Forest and 1ha., for agricultural crops and animal management, for For this reason, the diagnosis and design methodology of the farm was produced, with a type of experimental and documentary investigation, taking into account the components of vegetation, soil and landscape. Proposing agricultural systems with the species *Lycopersicon esculentum* P. Mill (Tomato), *Manihot esculenta* CRANTZ (Yucca), *Musa paradisiaca* L. (Banana) where aspects such as area preparation, planting distance, cultural work, were taken into account. organic fertilizers, harvest, life cycle and recommendations for its management. Instead, the management of minor species such as *Cavia porcellus* L. (Peruvian Guinea Pig), *Oryctolagus cuninulus* L. (Neolandez rabbit) and poultry such as *Gallus gallus domesticus* L. (Creole hens) is proposed, taking into account the aspects of infrastructure, feeding systems, main diseases and recommendations for their upbringing. The ecological trail will occupy an area of 3 ha, where a circuit-type trail was proposed, with self-guiding signage to offer tourists a tour providing tranquility, stability, harmony, peace, and recognition of nature thanks to the wild fauna and flora. This project offers tourist lodging, food, recreation and knowledge about the management of the different systems.

**Keywords:** agroforestry systems, agricultural systems, ecological routes, minor species.

**Introducción**

Los Sistemas Agroforestales (SAF) son un conjunto de prácticas que combinan dos o más sistemas de producción. La implementación de estos sistemas ayuda a la conservación y recuperación de suelos. Así mismo, permite mejorar y conservar la

riqueza de biodiversidad aumentando ingresos y reduciendo costos. Según el Centro Internacional de Investigación Agroforestal (ICRAF), la agroforestería es un sistema de manejo de cultivos que busca la interacción de dos o más actividades agrícolas simultáneamente o de manera secuencial, con el fin de aumentar los ingresos de forma continua y sostenible (Zomer et al., 2009).

A nivel mundial, los sistemas tradicionales de producción agroforestal son reconocidos como parte de un enfoque integrado del uso sostenible de la tierra (Noponen et al., 2013). Los sistemas agroforestales en Ecuador constituyen una alternativa viable de producción, a fin de revertir el impacto de la erosión del suelo, restauración o recuperación de los bosques y recuperar el suelo compactado (Pinta, 2015).

Dentro de los sistemas agroforestales el manejo de especies vegetales, aves y especies menores, puede ser un atractivo turístico y de fuente de alimento en aquellas fincas enfocada al turismo y la agroecología, ya que las aves domésticas (gallinas ponedoras y pollos de engorde), al igual que los cuyes y conejos se pueden criar con buenos resultados si se encuentran bien protegidas de la inclemencia del clima y el medio ambiente, en alojamientos adecuados para cada especie y con una ubicación técnica del terreno y adecuada alimentación que puede ser provistas de los sistemas agroforestales (Durán, 2004).

Por otro lado, los senderos turísticos son identificados como instrumentos donde su principal finalidad es la de visibilizar el valor que tiene la conservación del patrimonio cultural y natural (González & Serna, 2018). En la actualidad los diseños de senderos agroforestales integrados al ecoturismo han tomado una gran relevancia ya que el objetivo fundamental es permitir que los visitantes experimenten sensaciones de tranquilidad, familiarización y acercamiento con la naturaleza en relación con los arreglos de especies vegetales de forma natural y creados por el hombre, además de entretenimiento (Riobueno & Agudelo, 2020).

La Parroquia Tarqui cuenta con una gran variedad de recursos naturales, sin embargo, las actividades humanas realizadas con el mal uso de estos recursos están afectando a la calidad y disponibilidad de estos, dentro los que se encuentran: recursos

hídricos, suelos, flora, fauna, entre otros; provocando una degradación en cuanto, a erosión del suelo, deforestación, contaminación y pérdida de la diversidad biológica. Los bosques naturales son afectados por la deforestación y las actividades humanas que ocasionan consecuencias graves para los bosques y selvas. La tierra se erosiona cuando pierde la protección vegetal o se cultiva en surcos en el sentido de la pendiente (Gobierno Autónomo Descentralizado de la Parroquia Rural Tarqui, 2020).

Por todo lo antes expuesto el objetivo de la investigación va enmarcado a diseñar una propuesta de implementación de un sistema agroforestal espacio temporal, con opción de senderos ecológicos en la finca don Osvaldo en la Parroquia Tarqui, Pastaza.

## Metodología

### Localización

La presente investigación se realizó en la finca del señor Osvaldo Salan perteneciente a la Parroquia Tarqui del Cantón Pastaza, Provincia de Pastaza. El cual cuenta con una extensión de 4 ha, con elevaciones desde los 838 msnm hasta los 191 msnm. La finca limita al norte con la vía a Río Chico, al sur con el terreno de la Ingeniera Lorena Rojas (Lote 1-A), al este con el Sr. Antonio Peralvo y al oeste con la calle existente.

### Método de investigación

La metodología que se está utilizando en esta investigación es de enfoque cualitativo, donde según Lincoln & Denzin (1994), nos da una perspectiva naturalista y de comprensión interpretativa de la experiencia humana de las condiciones naturales, siendo esto importante en comprender los sistemas agroforestales, existentes en la finca objeto de estudio a través de los diferentes tipos de arreglos que existe en la misma en relación a las especies vegetales y animales, teniendo en cuenta el interés del propietario de la finca con objetivo futuro. Por lo cual se utilizó la metodología de diagnóstico y diseño del sistema agroforestal (Proaño & Duarte, 2018), la cual consta de dos etapas: planeación y diseño, en este estudio la metodología fue adaptada de acuerdo

con el trabajo que se fue desarrollando en campo y en base a las necesidades y disponibilidad del propietario (Farinango, 2021).

**Tipo de investigación**

El tipo de investigación que se utilizó en el presente estudio es de tipo experimental y documental, según Arias (2015) menciona que es un proceso que consiste en someter a un objeto o grupo de individuos en determinadas condiciones, estímulos o tratamiento (variable independiente) por tal motivo los estudios de esta investigación se basan en sucesos que se está desarrollando en los sistemas agroforestales de la finca, la cual se diseña un sistema agroforestal y un sendero ecológico, se considera documental ya que se encarga de resumir y escoger la información más relevante a través de artículos científicos, revistas, tesis y libros.

**Diagnóstico de la finca**

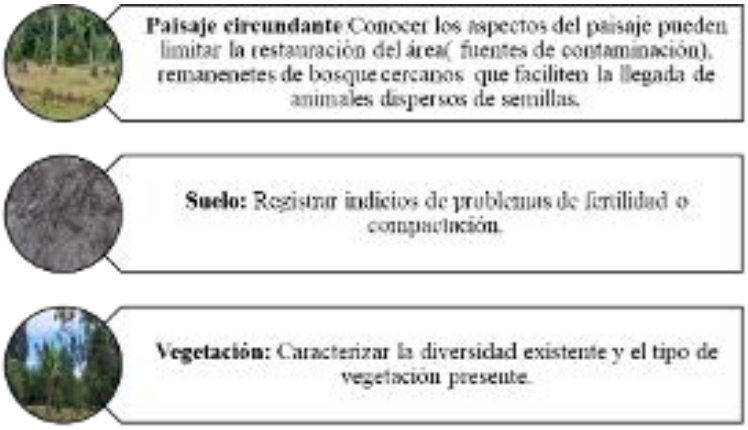
Para este diagnóstico se utilizó el método de observación en condiciones de campo esta metodología enfatiza la visión multidisciplinaria y sistemática que considera la unidad productiva, sus interrelaciones buscando acciones integradas de investigación, la extensión de la propiedad y la perspectiva futura de propietario como productor de la finca, de forma que alcancen el ambiente necesario para el desarrollo de los Sistemas Agroforestales (SAF) y se tiene en cuenta la metodología (Daza & Echavarría, 2013) que se enfoca en:

1. Caracterización de la finca en relación con los tipos de arreglos que se busca facilitar el proceso de comunicación entre el ambiente y el turista y los sujetos directamente involucrados en los sistemas agroforestales.
2. Priorización de las propuestas de acciones frente a los recursos disponibles: se desarrollará en 4 ha, teniendo en cuenta que 1ha, será ocupada para sistemas agroforestales, especies menores, huerto casero y cabañas las 3 ha, será utilizada para senderos ecológicos.
3. Además, para el diagnóstico y caracterización de los SAF en campo, se tuvo en cuanta la metodología de Proaño & Duarte (2018), que se enfocó en la toma de información y formular posibles alternativas de los sistemas tradicionales y uso

de la tierra en nuevos arreglos, teniendo en cuenta los siguientes pasos:

***Figura 1:***

*Principales elementos para un diagnóstico agroforestal en la finca objeto de estudio.*




***Fuente:*** *Proaño & Duarte (2018).*

**Metodología para el sendero ecológico.**

Se utilizará el bosque de respaldo ecológico como atractivo turístico que posee el finquero con una extensión de 3 ha y se tuvo en cuenta el diseño de sendero ecológico en forma de circuito (Angel, 2004).

1. Aspectos de construcción del sendero ecológico. Se tuvo en cuenta la metodología de Firmani & Tacón (2004) en relación a:
    1. Organización de la cuadrilla.
    2. Trazado de la ruta.
    3. Drenaje.
    4. Construcción de puentes.
    5. Piso de troncos
2. Señalética turística del sendero ecológico autoguiado “don Osvaldo”

En relación a las señaléticas, se ubicará para la identificación de recorrido dentro del bosque de respaldo ecológico, identificando fundamentalmente:

- Entrada del sendero.
- Letrero de identificación arbórea
- Letrero orientativo

**Resultados y Discusión**

Para el diagnóstico se realizó una entrevista al propietario de la finca, donde se obtuvo como información preliminar que la familia Salan está conformada por un total de 6 personas (padre, madre, hijos, nietos), siendo propietario legítimo de la finca hace seis años. Al pasar los años fueron adquiriendo experiencia en el manejo de los sistemas agroforestales con especies menores, mediante conocimientos empíricos. Los productos que brinda la finca son para autoabastecimiento familiar, más no para la comercialización.

Además, se observó los distintos tipos de arreglos que presentan las mismas, determinando la situación real y las proyecciones futuras que tenía el propietario teniendo en cuenta:

- **Paisaje circundante:** La finca de don Osvaldo Salan, cuenta con un total de 4 ha, donde se encuentra distribuida 3 ha de bosque secundario, y 1 ha de áreas para cultivo y manejo animal, fundamentalmente aves y especies menores. Según interés del propietario el bosque secundario o bosque de respaldo ecológico tiene como perspectiva enfocarlo al turismo por los atractivos que posee en los que se encuentra. Además, plantea Valencia et al. (2004) que "los bosques nativos de la amazonia y secundarios son considerados como los ecosistemas terrestres con la mayor riqueza de especies arbóreas y de considerables faunas silvestres y aves a nivel mundial".
- **Vegetación:**

Con relación a la vegetación se puede observar en la Anexo 1, la presencia de diferentes especies agrícola, frutales, especies medicinales y condimentarías, encontrándose dispersas, sin un arreglo adecuado dentro de la finca, además la presencia de un pequeño huerto casero con especies agrícolas.

**Análisis y selección de alternativas agroforestales y turística para el diseño de la finca.**

Teniendo en cuenta la proyección futura del propietario de la finca, en cuanto a finca agroecológica con atractivo turísticos, se enfocará esta alternativa en la producción de varios arreglos espacio temporal con especies vegetales, aves y especies menores en un área total de 1ha, teniendo además 3 ha de bosque secundario para

senderos ecológico, con enfoque turístico.

Se le propondrá al propietario incrementar las especies agrícolas como Tomate (*Solanum Lycopersicum,* P. Mill*.),* Yuca (*Manihot Esculenta, Crantz),* Plátano (*Musa paradisiaca,* L.) con una distribución en área según Anexo 2.

Además de un área para compostaje de 50 $m^2$, con el objetivo de mejorar las características físicas y químicas del suelo donde se encuentran las especies agrícolas y huertos caseros, utilizando para estos los desechos de la propia finca y material del bosque de respaldo ecológico. La aplicación de composta como mejorador de suelo es una práctica común en los sectores agrícolas y ganadero (Bernal et al., 2009; Larney & Hao, 2007).

Otro aspecto importante para el manejo de la finca con fines agroecológico y turístico está relacionado con el manejo de especies animales como: cuy, conejo y las gallinas Anexo 2, sirviendo de base para la alimentación del propietario y su familia, además de atractivo turístico. La carne de conejo, cuy y gallina es exquisita y acepta todo tipo de cocción; horneado, asado, a la parrilla, frito, cocido, estofado y caldo de gallina criolla (Conejos alisos, 2009).

**Otras áreas que conforma la finca.**

Como de observa en el Anexo 3, existe otras áreas para la parte de infraestructura en la finca objeto de estudio en el cual el propietario ya invirtió recursos financieros para la creación de dos Cabañas que ocupa un total de 200 $m^2$, garaje de 30 $m^2$, restaurant de 50 m2, además de ofértales líquidos, helados, confituras entre otros, como ofertas gastronómicas. Plantea Montecinos (2013), que las personas durante sus viajes y estancias en la finca o atractivos turísticos realizan actividades fundamentadas en los principales atractivos, degustará de la cultural gastronómico, hospedaje en lugares diferentes a los de su entorno habitual, por un periodo de tiempo consecutivo, con el principal fin de consumir y disfrutar productos, servicios, experiencias e inspiraciones gastronómicas de manera complementaria.

Otro aspecto para resaltar está relacionado con la cancha de ecuavóley de 15 m2

y piscina de 100 m2 siendo esto de gran atractivo turístico. El ecuavóley es muy conocido y jugado en diferentes partes del Ecuador, es muy reconocido por su práctica (Albán & Perdomo, 2016). Tal y como indica Malina & Bouchard (1991), la práctica de actividad física incrementa los niveles de fuerza muscular, de flexibilidad, equilibrio y de coordinación en los jóvenes.

**Selección de las especies agrícolas teniendo en cuenta: Preparación del área, distancia de plantación y uso de fertilizantes orgánicos según el ciclo de vida de las especies y cosecha, así como sus salidas en el sistema.**

Mediante el diagnostico se pudo conocer el estado actual de la finca, donde se efectuó el análisis y las posibles alternativas de los sistemas agroforestales en base a la necesidad del propietario de la finca donde se propone para la especies agrícolas y manejo animal.

**Tomate** *(Solanum Lycopersicum,* L.*)*

En la preparación del área se realizará una limpieza del lote con machete, 15 días después se aplicará glifosato a razón de 7 cm3/l para eliminar las malezas presentes. La preparación del terreno se efectuará de forma convencional, utilizando un azadón, para realizar camas, las cuales tendrá como características, 2 m de ancho en los cuales contará con 3 surcos a 70 cm de ancho y 25 a 30 cm entre plantas a una profundidad de 15 cm su plantación. La distancia del largo de las camas estará, en relación con la decisión del propietario y se repetirá la operación para garantizar la ocupación del área total disponible que es de 1333 m2 (Salazar, 2019).

Po otro lado, se aplicarán humus proveniente de los suelos de respaldo ecológicos donde existe buena descomposición de la hojarasca, el cual se aplicará al suelo como abono de fondo en la preparación del mismo suelo y en el momento del trasplante es recomendable que el tomate se trasplante por la tarde o bien en días nublados (INTA, 1999).

Se recomienda la cosecha para los frutos botánicos del tomate con una adecuada calidad en relación con el tamaño y la coloración teniendo en cuenta lo recomendados

por Fornaris (2007), el cual nos indica que las primeras frutas de tomate de ensalada pueden estar listas para su cosecha alrededor de 70 a 80 días después del trasplante de las plántulas.

**Yuca** *(Manihot Esculenta CRANTZ.)*

El área del cultivo de la yuca es de 1333 $m^2$. Hay que tener en cuenta que requiere de suelos húmedos y no se recomienda labranzas en pendientes muy pronunciadas o laderas esto ayudara a mantener la humedad. Se debe realizar corte de malezas y rastrojos del cultivo anterior. En terrenos planos puede ser utilizada la labranza convencional, utilizando azadón, pico para realizar surcos por lo menos de 25-40 cm de profundidad para obtener un suelo disgregado y libre de terrones (Valdez & Hernández, 2014).

Además, en un área de 50 $m^2$ se elaborará el compost, para posteriormente utilizarlo en la implementación de los cultivos de yuca. Después de la plantación se puede implementar el uso de los fertilizantes orgánicos como estiércoles, abonos verdes, coberturas superficiales, residuos de cosecha y en el caso de fertilizantes de lenta solubilidad en agua como rocas fosfóricas, escorias Thomas o cales se deben aplicar a voleo 20-30 días antes de la siembra e incorporar en la última labor de preparación del suelo (Cadavid, 2005).

Se recomienda la cosecha de la yuca cuando la raíz presenta una edad de entre 8 a 12 meses en la amazonia y el mecanismo que se utiliza es el arranque de forma manual, ya que es utilizado en áreas donde los suelos son blandos, húmedos y fácil de arrancar correspondiendo con lo plateado por INIAP (1995).

**Plátano** (*Musa paradisiaca* L.)

Es recomendable para el área de 1333 $m^2$ realizar la limpieza de las plantas indeseables con herramientas manuales como el machete y garabato. La forma de siembra más utilizada en las plantaciones es 4x4 en cuadro. Una vez que se ha seleccionado y curado los colinos, se debe hacer un hueco de 30 x 30 x 30 cm en donde se aplica un nematicida. Luego se coloca los chupones o colinos que son los brotes

jóvenes del plátano y se la cubre con tierra (completamente) y se aplasta la tierra de los lados para evitar que se formen bolsas de aire, coincidiendo esto con lo planteado por Santana & Pico (2004).

Por otro lado, aplicación del compost se debe ejecutar alrededor de la planta en forma de circuito. Según Corpoica (2006) la primera aplicación, correspondiente al 25 % del total del fertilizante recomendado en el plan de fertilización, se debe realizar entre los 45 y 60 días después de la siembra, cuando la planta haya desarrollado su sistema radicular. La segunda aplicación, del 50 % de la totalidad del fertilizante, debe ser a los 6 meses después de la siembra o plantación. Y la tercera aplicación, del 25 % restante del fertilizante, se realiza a los 9 meses después de la siembra o plantación; es decir, antes del inicio de la floración.

Finalmente, se recomienda cosechar el plátano cuando no haya llegado a su madurez total, por tal razón puede terminar su madurez fuera del árbol mostrando un color verde. La cosecha consiste en cortar los racimos de las plantas, cuando estos hayan alcanzado el tamaño y desarrollo deseado. Esta labor está definida por la edad del racimo, normalmente en plátano barraganete desde la siembra al balloteo (aparición de los racimos en las plantas) transcurren seis meses y desde el belloteo a la cosecha pueden transcurrir entre 80 a 90 días (Fernández et al., 2021).

**Elaboración de huerto casero**

Se establecerá en un área de 800 $m^2$, de estos se utilizará 400 $m^2$ con especies amazónicas *(Capsicum annuum,* L.*)* Pimiento, (*Capsicum chinense, Jacq*) Ají, (*Aloysia Citrodora, L.*) Hierba luisa, (*Mansoa alliacea,* PALÁU) ajo del monte, utilizando material de propagación de la finca, ya que estas especies se encuentra de formas dispersas en la propiedad utilizadas para consumo familiar.

Para la elaboración del huero casero se recomienda seleccionar un área lo más plana posibles, donde se debe eliminará las plantas indeseables, luego se procede a escarificar con un rastrillo manual para realizar camas según las medidas que disponga el propietario, que no sean mayor a los 8 o 10 m de largo. Las especies vegetales presentes en las huertas tienen un uso específico, que es el autoconsumo del propietario

y para el turismo, coincidiendo con lo planteado por Trinh et al. (2003), que en los huertos caseros se pueden plantar varias especies vegetales como: plantas alimenticias, medicinales, ornamentales y mitológicas que cubren las necesidades de los propietarios y para el turismo (Bennett 2002).

**Elaboración de compostaje**

En un área de 50 $m^2$ se elaboró el compostaje casero más común para producir compostas, este consiste en la acumulación residuos vegetales, estiércol (gallina, conejo, cuy) y hojarasca en forma separada o bien mezclados, formando montones. Este montón se realizará directamente sobre el suelo (Noriega et al., 2002).

Se utilizará la metodología planteada por Jeavons (1991), el cual menciona los siguientes pasos para elaboración de un montón de composta:

1. Se afloja el suelo donde será construido el montón hasta una profundidad de 30 cm.
2. Se coloca una capa de 8 cm de ramazón para facilitar la ventilación del montón.
3. Se forma encima una capa de 10 cm de vegetación seca.
4. Se pone después una capa de 5 cm de vegetación fresca y desperdicios de cocina.
5. Se cubre el montón con una capa de tierra.
6. Se añaden nuevas capas de vegetación seca, vegetación fresca con desperdicios de cocina y tierra, cuando se disponga de estos materiales
7. Se deja la composta fermentándose de 3 a seis meses.
8. Se riega el montón periódicamente hasta que esté listo para usarse.

Para la completa descomposición en humus puede necesitarse de 12 a 24 meses, debido a que la composta puede contener semillas de malezas y nematodos, así como insectos y organismos patógenos dañinos, de preferencia debe pasteurizarse (Hartmann & Kester, 1987).

**Análisis para el manejo de aves y especies menores.**

Para la propuesta al propietario en el manejo animal, se tendrá en cuentas dos

especies menores y aves correspondientes a: cuy, conejo y gallina criolla, distribuida en un área en la finca según Anexo 4; para especies menores se tendrán en cuenta las razas, manejo y alimentación, condiciones de infraestructura y posibles enfermedades.

**Cuy peruano** (*Cavia porcellus,* L.*)*

Debido a la humedad relativa de la zona, se recomienda que el galpón sea de madera, utilizando la misma del bosque de respaldo ecológico que tiene el propietario, con dimensiones de 2.5 m de alto en lugares de buena ventilación e iluminación, ya que a falta de estos factores a la especie le puede causar la muerte. Los criaderos serán de 1m de largo x 1m de ancho y 45 cm de alto, esto acoge entre 5 a 6 cuyes. Otra recomendación es la utilización de ventanas con rejas para que no entren los depredadores, con malla para que no entre insectos voladores y con cortinas (zarandas) para mantener el calor (MAGAP, 2014).

En el tipo de alimentación es recomendable utilizar harina de papa china, hojas de plátano verdes, hojas de caña de azúcar, desechos de hortalizas (papa china, pimiento) y alfalfa, sin embargo, si bien los cuyes pueden sobrevivir solo con pasto, si se mejora y aumenta a la dieta una ración de balanceado que tenga alto contenido de proteína, grasa y minerales los resultados son importantes (Castro, 2002).

En cambio cuando los animales se enferman de la salmonelosis, Enríquez & Rojas (2004) recomiendan evitar el ingreso de personas extrañas al galpón, suministrar agua tratada en bebederos limpios, y colocar a la entrada un pediluvio de cal a la entrada de la instalación, para evitar el ingreso de bacterias. Además, recomiendan que las instalaciones deban ser amplias, iluminadas, protegidas, y el piso preferentemente de concreto para mejor limpieza y desinfección. Por último, se debe evitar el hacinamiento de los animales, corrientes de aire, exceso de humedad y cambios bruscos de temperatura.

**Conejo neozelandes** (*Oryctolagus cuninulus,* L.)

Dado la humedad relativa alta de la zona, se recomienda que el galpón sea de madera con una altura de 2.5 m, este debe tener buena ventilación e iluminación, ya que

a falta de estos factores a la especie le puede causar la muerte. Los criaderos de conejos serán de 1m de largo x 1m de ancho y 45 cm de alto, esto acoge entre 3 a 4 conejos. Otra recomendación es la utilización de ventanas con rejas para que no entren los depredadores, con malla para que no entre insectos voladores y con cortinas (zarandas) para mantener el calor (MAGAP, 2014).

Para la alimentación del conejo, se utilizará, forraje que se implementará en los sistemas de la finca como: hojas de plátanos, hojas de caña de azúcar, y desechos de hortalizas (papa china, pimiento). Los conejos no consumen bien los suplementos proteicos de origen animal, porque prefieren satisfacer sus necesidades de proteína con alimentos de origen vegetal. A continuación, se reporta los consumos necesarios en función de la etapa fisiológica del animal y por día (Mundo Conejo, 2012).

Po otro lado, los conejos son susceptibles de sufrir enfermedades por tal motivo hay que siempre mantener el galpón bien mantenido, libre de humedad y que reciba la luz del sol. Es muy importante evitar que ingresen roedores (ratas) a las jaulas ya que estos animales llevan muchas enfermedades y pueden trasmitirlas por medio de la alimentación o el contacto. Según Castro (2002), plantea que la principal enfermedad más común es la mixomatosis, esta enfermedad es producida por un virus transmitida por insectos que se alimentan de sangre, como garrapatas, mosquito, tábanos, etc.

**Gallinas criollas** (*Gallus gallus domesticus*, L.*)*

La construcción del gallinero se realizará para 80 gallinas, lo cual se utilizará madera de la finca. El área establecida para esta especie es de 400 $m^2$, donde se divide de la siguiente manera: zona de pastoreo 300 $m^2$, gallinero 2 m de alto x 40 m de largo, comedero y bebedero 30 $m^2$, nidos de gallinas ponedoras 10 $m^2$, gallinas incubadoras 5 $m^2$ y pollos pequeños 15 $m^2$. Según Cárdenas (2006), manifiesta que la zona de pastoreo depende de la cantidad de terreno disponible o con las dimensiones de las casetas; a fin de que se pueda construir una división del área para poder rotarlas en estos espacios.

La alimentación es de bajo costo, ya que se alimentan de insectos, yerbas, desechos vegetales y plátanos que se produce en la misma finca, solo cuando son recién

nacido tienen otro tipo de alimentación balanceada hasta que lleguen a tener una edad avanzada a evitar muertes por mala alimentación por tal motivo es de fácil producción esta ave de corral. Según Vaca (2013), indica que los implementos utilizados en la crianza para la alimentación serian como implementos de comederos estos deben tener suficientes para que todas las gallinas coman sin pelear.

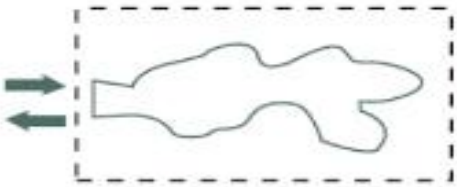
Según AGROCALIDAD (2016), menciona que las principales enfermedades serían las respiratorias como la Newcastle, Bronquitis Infecciosa, Laringotraqueítis y la Influenza Aviar. Si bien es cierto, estas enfermedades son susceptibles de erradicación dada las circunstancias podría lograr el control de estas. Todas estas enfermedades son transmitidas de diferentes formas ya sea por heces, vía aerógena y contacto directo.

**Sendero ecológico**

Como se observa en la Figura 2, el tipo de sendero ecológico que se va a utilizar como atractivo turístico en el Bosque de Respaldo ecológico de la finca en el sendero tipo circuito que consiste: el turista realizará su recorrido donde el inicio y el final coinciden en la misma zona, esto coincide con lo plateado por Angel (2004). Este circuito se encontrará con señaléticas muy bien identificadas y rotulando cada uno de los atractivos que encontrará el turista dentro del bosque de respaldo ecológico durante el recorrido.

**Figura 2:**

*Recorrido del sendero ecológico en el bosque de respaldo ecológico*



**Para la construcción del sendero se tendrá en cuenta los siguientes aspectos.**

El área destinada para el sendero ecológico es de 3 ha donde se tendrán en cuenta los aspectos como: el levantamiento topográfico realizando el recorrido con el

uso de un GPS, donde se tomarán los puntos de interés para el diseño del sendero. Posteriormente se realizará la preparación del sitio, donde se efectuará la limpieza del sendero a construir, posterior se deberá tomar en cuenta la construcción de puentes en zonas húmedas y finalmente construcción de canales para desviar las corrientes de agua causadas por la lluvia. La construcción es en realidad un proceso permanente, que empieza con hacer el sendero, pero debe continuar con el mantenimiento periódico del mismo. A medida que el sendero se desgasta o deteriora por el uso, se observa que hay lugares que necesitan más drenaje, algunos escalones de piedra, o inclusive un corto retrasado en algún sector. La construcción inicial es en realidad bastante simple. Consta de tres etapas: limpieza de plantas y material caído, preparación de la superficie, y marcación (Administración de Parques de Patagonia, 2004).

**Señalética turística del sendero ecológico autoguiado "don Osvaldo"**

- **Entrada del sendero**

La señalética de bienvenida del sendero estará diseñada de madera lacada para evitar su deterioro, dada la pluviometría de la zona, en el cual va adherido una lámina de vinil de 1,20 x 1,80 m de área, que contiene toda la leyenda del recorrido. Los soportes del letrero se recomienda dos pilares de madera de 0,10 m de diámetro por 2,40 m de alto desde la superficie del suelo, y 0,30 m van debajo del suelo incrustados en los cimientos de hormigón. Según Pérez (2015), nos indica que la señalética, servirá para dar la bienvenida a los turistas que llegan al lugar turístico, además de informar de las actividades que pueden desarrollar.

- **Rótulo de identificación de los principales atractivos dentro del sendero ecológico.**

Durante el recorrido por el sendero ecológico cada turista podrá visualizar rótulos interpretativo de los diferentes atractivos, como: aves silvestre y algunos animales, identificación de especies vegetales con diferentes intereses en la zona , áreas de distracción , zona de descanso, además de recolectores de basuras, zonas de peligro entre otros), esto coincide con lo planteado por Pérez (2015) el cual nos indica, que los letreros interpretativos servirá para informar a los turistas acerca de la flora y demás

componentes del medio ambiente entre otros aspectos que los propietarios quieran señalar.

**Diseño de propuesta de un sistema agroforestal con opción de senderos ecológicos en la finca don Osvaldo.**

Como se puede observar en el Anexo 5 el diseño de un Sistema Agroforestal con fines agroecológico y turístico, donde existe una distribución de diferentes tipos de arreglos según las 4 ha que posee el propietario, dando cumplimiento a sus intereses. Se sugieren arreglos de especies animales *Cavia porcellus* L., *Oryctolagus cuninulus* L., *Gallus gallus domesticus* L. y vegetales *Lycopersicon esculentum* P. Mill, *Manihot esculenta* CRANTZ, *Musa paradisiaca* L., con sus respectivas dimensiones, con sugerencia claras y especificas en cuanto a la implantación y manejo de estas. Otro aspecto para destacar es el uso eficiente del Bosque de Respaldo Ecológico, con el diseño de un sendero en forma de circuito como atractivo turístico de la propiedad y la utilización de señaléticas, para contribuir a la sostenibilidad de este. También se visualiza la infraestructura de la propiedad, con la construcción de cabaña, casa del propietario y área de distracción turística (piscina, cancha de ecuavóley y restaurante).

**Conclusiones**

Mediante el análisis se diseñó un sistema agroforestal con opción a senderos ecológicos en la finca don Osvaldo perteneciente a la Parroquia Tarqui, con las siguientes propuestas, como la implementación de los cultivos agrícolas en un área de 1333 $m^2$ las especies recomendadas *Lycopersicon esculentum*, P. Mill (Tomate) con distancia de plantación de 25 cm x 25 cm de narigón, teniendo como salidas frutos a los 70 a 80 días después del trasplante; además *Manihot esculenta,* CRANTZ (Yuca) con una distancia de plantación de 80 cm x 80 cm, la cosecha es de forma manual de 8 a 12 meses; *Musa paradisiaca,* L. (Plátano) con una distancia de plantación de 4 m x 4 m en cuadro, la cosecha se realiza a los seis meses; la fertilización orgánica a través de compost (humus) realizado en la finca.

Para las especies menores se utilizará un área de 30 $m^2$ proponiendo *Cavia porcellus* L. (Cuy Peruano) y *Oryctolagus cuninulus* L. (Conejo Neolandez), su sistema

alimentación es de forraje proveniente de la finca; y aves de corral como *Gallus gallus domesticus* L. (Gallinas Criollas) su área de pastoreo es de 300 $m^2$, con infraestructura con comedero, bebedero, nidos de gallinas ponedoras y pollos pequeños, su sistema de alimentación es de insectos, hierbas, desechos vegetales y alimentos del propio sistema.

El sendero ecológico ocupara un área de 3 ha, donde se propuso un sendero tipo circuito, con señalética de autoguianza para ofrecer al turista un recorrido aportando tranquilidad, estabilidad, armonía, paz, y reconocimiento hacia la naturaleza gracias a la fauna y flora silvestre. Este proyecto ofrece hospedaje al turista, alimentación, recreación y conocimiento sobre el manejo de los diferentes sistemas.

**Referencias**

Administración De Parques Nacionales De Argentina, Segunda Edición (2004). Diseño, Construcción y Mantenimiento de Senderos. Argentina: pág. 34 – 47

AGROCALIDAD, (2016). Diseño del muestreo de enfermedades aviares mediante vigilancia epidemiológica activa para el año 2016.

Albán, R., Perdomo, H. (2016). El Ecuavóley como deporte popular ecuatoriano. Universidad técnica de Cotopaxi. Tesis grado. Recuperado de: http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/3856/1/T-UTC-0168.pdf

Angel, N. (2004). Tipos de senderos. En Senderos interpretativos (pág. 19). México: Primerts.

Arias, F. (2015). El proyecto de investigación (Sexta ed.). Caracas: Episteme. Obtenido de https://es.slideshare.net/fidiasarias/fidias-g-arias-el-proyecto-de-investigacin-6ta-edicion

Bennett, B. (2002). Forest products and traditional peoples: economic, biological and cultural considerations. Natural Resources Forum 26: 296- 301.

Bernal, M. P., Alburquerque, J. A., & Moral, R. (2009). Composting of animal manures and chemical criteria for compost maturity assessment. A review. Bioresource technology, 100(22), 5444-5453.

Cadavid, L.F. (2005). Producción de yuca. Manual. Clayuca. Cali, Colombia.36 pp.

Cardenas, E., Moreira, J., Vera, E. (2006). Manejo sanitario, infraestructura técnica y alimentación en la cría de las gallinas criollas (Gallusgallus) en las comunidades norte, sur y este del cantón Olmedo. (Tesis de grado. Médico Veterinario). Universidad Técnica de Manabí. Facultad de Ciencias Veterinarias. Portoviejo - Ecuador.

Castro, H. P. (2002). Sistema de Crianza de cuyes a nivel familiar-comercial en el sector rural (en línea). Utah. USA. Benson Agriculture and Food Institute Brigham Young University Provo.1-29. Disponible en http://usi.earth.ac.cr/glas/sp/50000203.pdf

Conejos alisos (2009). Propiedades de la carne de conejo. Recuperado de http://www.conejoslosalisos.com

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Corpoica. (2006). Manejo sostenible del cultivo del plátano. Recuperado en mayo 5 de 2104, de www.corpoica.org.co/sitioweb/Archivos/Publicaciones/ Cultivodelpltano.pdf

Durán Ramírez, C. F. (2004). Manual de Explotación en Aves de Corral. Bogota, Colombia: Grupo Latino Editores

Enriquez, M. & Rojas, F. (2004). Normas Generales para la Crianza de cuyes. Ministerio de agricultura Dirección Regional de Agricultura Junín. Dirección de promoción agraria

coordinación de crianzas. Junín - Perú. [En línea]: (http://www.agrojunin.gob.pe/, revisado el 07 de septiembre del 2007).

Farinango Chimbo, Deybi Gabriela. (2021). Propuesta para implementación de sistemas agroforestales como opción de restauración de paisajes en una finca familiar en el cantón El Chaco, provincia de Napo. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba. Obtenido de http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/15936/1/33T00317.pdf

Fernández F., Pico J., Avellán B. (2021). Guía para la producción y manejo integrado del cultivo de plátano. Recuperado de file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Gu%C3%ADa%20para%20la%20producci%C3%B3n%20y%20manejo%20integrado%20del%20cultivo%20de%20pl%C3%A1tano%20(1).pdf

Fornaris G. (2007). Cosecha y manejo postcosecha. Universidad de Puerto Rico Recinto Universitario de Mayagüez Colegio de Ciencias Agrícolas Estación Experimental Agrícola. https://www.uprm.edu/eea/wp-content/uploads/sites/177/2016/04/TOMATE-Cosecha-y-Manejo-Postcosecha-v2007.pdf

González M. Serna C. (2018). Servicios ecosistémicos potenciales en el sector cafetero colombiano. Revista Cenicafé 69(2):35-46. https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/36730/dmgarciac.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Hartmann, H. T & D. E. Kester. (1987). Propagación de Plantas, Principios y Práctica. Editorial C. E. C. S. A. México.

INIAP (1995). Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Manual de la Yuca. Estación Experimental Portoviejo - INIAP 1995.

INTA, (1999) (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria). Cultivo de tomate. Guía tecnológica del tomate. ed. Henner Obregón Nº 22 Managua, Nicaragua. p. 55

Jeavons, J. (1991). Cultivos Biointensivos de Alimentos. Mas Alimentos en Menos Espacio. Ecology Action of de Mid- Península Editor en Español. Impreso en U. S. A.

Larney, F. J., & Hao, X. (2007). A review of composting as a management alternative for beef cattle feedlot manure in southern Alberta, Canada. Bioresource technology, 98(17), 3221-3227.

MAGAP (2014). Manual De Crianza Y Producción De Cuyes Con Estándares De Calidad. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca. Recuperado de https://www.agricultura.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/11/Manual-para-la-crianza-del-cuy.pdf

Malina, R. M., & Bouchard, C. (1991). Somatic growth. En R. M. Malina y C. Bouchard (Eds.), Growth, maduration, and physical activity (pp. 39-64), Champaign, IL: Human Kinetics.

Montecinos Torres, A. (2013). Planificación del Turismo Gastronómico Sostenible, Servicios, Rutas, Productos, y Destinos. Madrid, España: CONPEHT.

Mundo Conejo (2012). Nutrición y alimentación del conejo. Disponible en: http://www.mundoconejo.com.ar/mundoconejo.php?c=ali. p 2.

Noponen, M., Healey, J., Soto, G., & Haggar, J. (2013). Sink or source—The potential of coffee agroforestry systems to sequester atmospheric CO2 into soil organic carbon | Lector mejorado de Elsevier. Artículo, 60–68. https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0167880913001229?token=A38923DFCF46EAA5D021E7AEBDC84B4D85B6C3F755E2815EC8A95A502815C5008AE429C6F4E505648DDDA722F48CE8EE&originRegion=us-east-1&originCreation=20210601145753

Noriega, A. G. Cruz, H. S. Altamirano, P. A. (2002). Producción de Abonos Orgánicos y

Lombricultura. Universidad Autónoma Chapingo. Fundación produce Chiapas. Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Chiapas.

Pérez, A., (2015). "Los senderos turísticos y el desarrollo turístico en la comunidad mondayacu Cantón Archidona Provincia del Napo". Tesis de titulación. Universidad Técnica de Ambato. Recuperado de https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/12880/1/FCHE-TH-215.pdf

Pinta, F. (2015, June 20). Sistemas Agroforestales Potencialidades para el caso del Ecuador – Revista ReveLA. Artículo. http://revelaaustria.com/sistemas-agroforestales-potencialidades-para-el-caso-del-ecuador/

Proaño, R., & Duarte, N. (2018). Planificación para la implementación de prácticas de restauración a escala local [en línea], Quito-Ecuador. CODESAN 2018. pp.45. [Consulta: 12 julio 2021]. ISBN 9789942866240. Disponible en: www.bosquesandinos.org

Riobueno, A., Agudelo, D. (2020). Diseño de un sendero ecológico como estrategia pedagógica para fomentar el conocimiento de biodiversidad, Colegio Juan Pablo Segundo Villavicencio. Universidad Santo Tomás. Villavicencio Meta. https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/36730/dmgarciac.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Salazar Fonseca, N. E. (2019). Implementación de un cultivo de tomate (Solanum lycopersicum) como nueva alternativa de diversificación agrícola, en el municipio de Chaparral, Tolima. Retrieved from https://ciencia.lasalle.edu.co/ingenieria_agronomica/139

Santana, G., & Pico, J. (2004). "Manejo de los principales problemas fitosanitarios en el cultivo del plátano". (Tesis de Ingeniería). Universidad Técnica de Manabí. Manabí, ecuador. Recuperado de http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/Tesis_manejo_del_c ultivo_de_platano.pdf

Trinh, L., J. Watson, N. Hue, N. De, N. Minh, P.Chu, B. Sthapit & P. Eyzaguirre. (2003). Agrobiodiversity conservation and development in Vietnamese home gardens. Agriculture, Ecosystems and Environment 97: 317-344.

Vaca, L. (2013). Producción avícola, razas. 1 a. Bogotá, Colombia. Edit Pearson education. pp 45 -56.

Valdez, J., & Hernández, R. (2014). Guía técnica para la producción de yuca. Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (Idiaf). Santo Domingo, República Dominicana. Recuperado de http://www.coniaf.gob.do/images/docs/Gu%C3%ADa%20T%C3%A9cnic a%20para%20la%20Producci%C3%B3n%20de%20Yuca.pdf.

Valencia, R., Foster, R., Villa, G., Condit, R., Svenning, J., Hernández, C. & Balslev, H. (2004). Tree species distributions and local habitat variation in the Amazon: large forest plot in eastern Ecuador. Journal of Ecology, 92(2), 214-229.

Zomer, R. J., Trabucco, A., Coe, R. & Place, F. (2009). Trees on farm: Analysis of global extent and geographical patterns of agroforestry. Nairobi, Kenya: World Agroforestry Centre: ICRAF. http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/15904/1/33T00299.pdf

## ANEXOS

**Anexo 1.**

*Especies identificada en la finca según diagnóstico.*

| Nombre Científico | Nombre vulgar | Categoría |
|---|---|---|
| *Citrus limonia,* L. | Limón Rey | Agrícola |
| *Inga edulis,* MART | Guaba | Frutales |
| *Theobroma cacao,* L. | Cacao | Agrícola y Sistema Semibosque |
| *Colocasia esculenta,* L. | Papa China | Agrícola |
| *Passiflora edulis,* SIMS | Maracuyá | Agrícola |
| *Aloysia Citrodora* PALÁU | Hierba luisa | Medicinal |
| *Capsicum chinense,* Jacq. | Ají | Agrícola, condimentaría |
| *Mansoa alliacea, LAM.* | Ajo de Monte | Agrícola, condimentaría |
| *Coffea arabia,* L. | Café | Agrícola y Sistema Semibosque |
| *Saccharum officinarum,* L. | Caña de Azúcar | Agrícola |
| **Especies en huertos caseros en chacra** | | |
| *Capsicum annuum,* L. | Pimiento | Agrícola, condimentaría |
| *Capsicum chinense, Jacq.* | Ají | Agrícola, condimentaría |
| *Colocasia esculenta,* L. | Papa China | Agrícola |

**Anexo 2:**

*Distribución del área para los arreglos espacio temporal con senderos ecológicos en sistemas agroforestal de la finca objeto de estudio.*

| Especies Agrícolas | Área |
|---|---|
| Tomate (*Solanum Lycopersicum* P. Mill.) | 1333 $m^2$ |
| Yuca (*Manihot Esculenta CRANTZ)* | 1333 $m^2$ |
| Plátano (*Musa paradisiaca*, L.*)* | 1333 $m^2$ |
| Huertos casero | 800 $m^2$ |
| Áreas de compostaje | 50 $m^2$ |
| **Especies Menores** | **Área** |
| Cuy peruano (*Cavia porcellus*, L.*)* | 30 $m^2$ |
| Conejo neozelandes (*Oryctolagus cuninulus*, L.) | 30 $m^2$ |
| Gallinas criollas (*Gallus gallus domesticus*, L.*)* | 400 $m^2$ |

**Anexo 3**.

*Otras áreas que se encuentra en la finca del señor Osvaldo Salan.*

| Infraestructura | Área |
|---|---|
| Garaje | 30 $m^2$ |
| Cabaña1 | 100 $m^2$ |
| Cabaña 2 | 100 $m^2$ |
| Restaurante | 50 $m^2$ |
| Casa del propietario | 600 $m^2$ |
| Cancha de Ecuavoley | 15 $m^2$ |
| Piscina | 100 $m^2$ |
| Sendero Ecológico | 3 ha. |

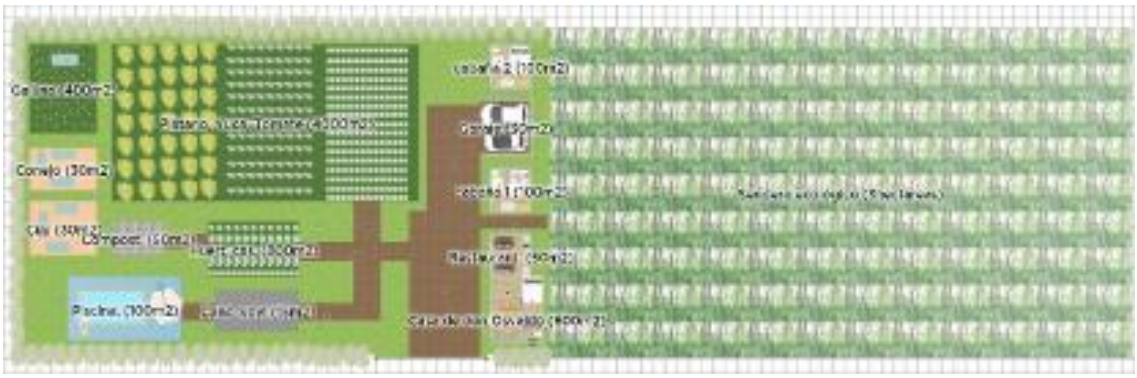
**Anexo 4.**

*Propuesta para el manejo de especies animales en la finca según área.*

| Especies Menores y aves de corral | Áreas |
|---|---|
| Cuy peruano (*Cavia porcellus*, L.*)* | 30 $m^2$ |
| Conejo neozelandes (*Oryctolagus cuninulus*, L.) | 30 $m^2$ |
| Gallinas criollas (*Gallus gallus domesticus*, L.*)* | 400 $m^2$ |

**Anexo 5.**

*Diseño de la finca con sistemas agroforestales y sendero ecológico.*




## Marco Teórico

### Sistemas agroforestales

Autores como Añazco (2000) y Arévalo (2007), manifiestan que en la literatura se pueden encontrar más de 15 definiciones para los sistemas agroforestales (SAF). La definición que está en uso por ahora se refiere a los SAF como un nombre colectivo para todos los sistemas y prácticas de uso de la tierra, donde árboles o arbustos perennes leñosos son deliberadamente sembrados en la misma unidad de manejo de la tierra con cultivos agrícolas y/o animales, tanto en mezcla espacial o en secuencia temporal, presentando interacciones ecológicas y económicas significativas entre los componentes leñosos y no leñosos. Esto indica claramente la naturaleza compleja de los SAF.

Por otro lado, López (2010) menciona que los sistemas agroforestales están orientados a desarrollar actividades productivas en condiciones de alta fragilidad, con recursos naturales degradados, mediante una gestión económica eficiente, alterando al mínimo la estabilidad ecológica, lo cual contribuye a mejorar la sostenibilidad de los sistemas productivos, que finalmente acarrea como consecuencia, el mejoramiento del nivel de vida de la población rural. Los sistemas agroforestales constituyen modelos de producción sostenible y eficiente para la utilización de la tierra, con el propósito fundamental de diversificar y optimizar la producción, al mismo tiempo de respetar los principios básicos de la sostenibilidad.

**Clasificación de los sistemas agroforestales**

Existen varios criterios para la clasificación de los sistemas agroforestales de acuerdo con el arreglo temporal y espacial de sus componentes, la importancia y rol de estos componentes, los objetivos de la producción del sistema y el escenario económico social (CONAFOR (Comisión Nacional Forestal), 2007)). Hay dos categorías básicas de sistemas agroforestales: simultáneos y secuenciales (Rivas, 2005) Citado por (Palomeque, 2009).

**Sistemas Agroforestales tradicionales**

Los sistemas agroforestales son ambientes que poseen un aumento de la diversidad biocultural a través de las costumbres del uso de la tierra. Se fomenta en estos sistemas la conservación de especies vegetales nativas especialmente de tipos leñosas y perennes, la aplicación de cultivos agrícolas de ciclo corto o especies perennes leñosas con nivel avanzado de domesticación, también la utilización en ciertos casos de las especies de animales salvajes en proceso de domesticación, la interacción de especies forestales y agrícolas para maximizar la diversidad ecológica y el manejo de los diferentes componentes en un entorno cultural, ecológico y económico (Moreno et al., 2013).

**Biodiversidad**

La biodiversidad, es el conjunto de todos los seres vivos del planeta, el ambiente en el que viven y la relación que guarda con otras especies. Está compuesta por los organismos vivos, así como todos los ecosistemas y todas las relaciones que establecen entre sí, reflejando el número, la variedad y la variabilidad de los organismos vivos y también como estos cambian de un lugar a otro con el paso del tiempo (Oberhuber, et al. 2010).

Además, constituye la variedad de los seres vivos sobre la tierra y los patrones naturales que lo conforman, así como también la gama de ecosistemas, de especies y de sus poblaciones, la biodiversidad nos proporciona bienes y servicios y su deterioro representara grandes costos

para la sociedad (Jiménez et al., 2006).

**Agroforestería**

Uso de la tierra en las cuales las especies leñosas perennes (árboles, arbustos, palmas, etc.) se emplea, de forma deliberada sobre la misma unidad de terreno, con cosechas agrícolas y animales, en cualquier forma de ordenación espacial o secuencia temporal (Silva & Rozados, 2002).

**Diversidad**

La diversidad tiene como componentes principales la riqueza de especies que se refiere al número de especies en la comunidad y la equitatividad a las proporciones 9 de cada especie teniendo en cuenta que puede existir especies dominantes o raras (Cano & Stevenson 2009).

Por otro lado, la diversidad florística se entiende como la enumeración de las especies de plantas presentes en un lugar, usualmente teniendo en cuenta su densidad, su distribución y su biomasa. Los bosques nativos de la amazonia son considerados como los ecosistemas terrestres con la mayor riqueza de especies arbóreas a nivel mundial. En una parcela de una hectárea ubicada en la amazónica norte del Ecuador se han registrado 307 especies de árboles con diámetros mayores a 10 cm y 700 individuos/ha (Jadán et al., 2016).

Además, Navarro (2004) menciona que la diversidad florística presente en un sistema agroforestal está determinada por los conocimientos y destrezas que han adquirido las diferentes sociedades campesinas e indígenas de generación en generación, permitiendo la conservación in situ y la utilización sustentable de cada especie, asegurando la permanencia futura del material.

**Sistema Agrosilvicultural**

Son una opción de producción agrícola, que integra cultivos agrícolas transitorios y semipermanentes con la presencia de leñosas perennes (árboles, frutales, arbustos), todos bajo un manejo de sistema integral. (Gutiérrez, 2003).

**Sistemas Silvopastoril**

Los sistemas agrosilvopastoriles se refieren al manejo integrado del conjunto de procesos productivos al interior de la unidad de producción, así como las prácticas de conservación relacionadas con el aprovechamiento de los recursos naturales. Desde este punto de vista, conviene enfocarlos como un sistema compuesto por subsistemas y por las

interacciones que ocurren entre ellos. En este sentido se puede decir que el objetivo de los sistemas agrosilvopastoriles es mejorar la producción mediante el uso integrado de los recursos de la unidad productiva, incluyendo principalmente componentes agrícolas, pecuario, forestal/agroforestal y familiar (CATIE, 1993)

**Fertilizante**

Los fertilizantes son los elementos nutritivos que se suministran a las plantas para complementar las necesidades nutricionales de su crecimiento y desarrollo (Fertico, 2001).

**Estructura y Composición del Bosque**

La estructura y composición de los bosques es el resultado de la capacidad que tiene este ecosistema para regenerarse después de alteraciones, así como la mortandad anual causada por la caída individual de los árboles producto del mal manejo de estos recursos por parte del hombre, así como de los cambios climáticos (García, 2014).

**Compost**

El compost que es un proceso biológico en el cual la materia orgánica se transforma en humus bajo la actividad de microorganismos de tal manera que sean aseguradas las condiciones necesarias (especialmente temperaturas, tasa C/N, aireación y humedad) para que se realice la fermentación aeróbica de estos materiales (Soto, 2003).

**Sendero turístico**

Según Indera (1995) menciona que “el sendero natural procura acercar al caminante a los atractivos paisajísticos y culturales más llamativos del sector por donde atraviesa, así como también, procura mostrar una síntesis de los diversos ambientes, ecosistemas, regiones a que pertenece" (pág. 95).

**Sendero ecológico**

El sendero ecológico constituye una herramienta estratégica para desarrollar clases innovadoras desde la perspectiva de aula sin paredes. Los senderos son, “pequeños caminos que permiten recorrer con mayor facilidad y seguridad un área determinada. Este puede ser transitable a pie, silla de ruedas, moto, bicicleta, entre otros; son una de las mejores maneras de disfrutar de un área protegida a un ritmo que permita una relación íntima con el entorno” (Morales, 2008).

**Rutas turísticas**

Según Chan (2005) indica que "la ruta turística tiene por función la promoción de un área, de una región o de una temática con potencialidad turística. Entre sus principales características se encuentran: las facilidades de encuentro entre el visitante y el medio y la sensación de libertad que tiene el turista para moverse en un determinado destino".

**Huerto familiar**

Las huertas familiares son ecosistemas agrícolas, que han sido definidos como sistemas modificados por los seres humanos con el fin de producir alimentos, fibras u otros productos agrícolas (Conway 1987; Dash & Misra 2001).

**Referencias**

Añazco Romero, M. (2000). Introducción al manejo de los recursos naturales y de la agroforestería. Quito, Camaren. p. 51-108

Arévalo, L.A. (2007). Definición y clasificación de los sistemas agroforestales. http://www.microsoft.com/isapi/redir.dll?prd=ieβpver=6βar=msnhome [Consulta: 8 de marzo 2007]

Bonilla S., F. (1996). Caracterización y evaluación del ensayo agroforestal de la Quinta Experimental La Argelia. Tesis Ing. For. Uni- 115 versidad Nacional de Loja. Facultad de Ciencias Agrícolas. Escuela de Ingeniería Forestal. p. 3-19, 80-113.

Cano, A., & Stevenson, P. (2009). Diversidad y Composición florística de tres tipos de Bosque en la estación biológica. Caparú, Vaupés. 18 p.

CONAFOR (Comisión Nacional Forestal). (2007). Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Protección, restauración y conservación de suelos forestales. Manual de obras y prácticas. Mexico: Tercera Edición. Zapopan, Jalisco, México. 298 p

Fertico. (2001). Características físicas y químicas de fertilizantes granulados. Disponible en: www.fertico.com.mx/indexcomcontent&view=57html

García, G. D. (2014). Composición y estructura florística del bosque de neblina montano del sector "San Antonio de la montaña" Cantón Baños, Provincia de Tungurahua. (Tesis de grado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba Ecuador.

Gutiérrez, B. (2003). Primer Capítulo del Libro “Diagnóstico y Diseño Participativo en Sistemas Agroforestales. Cundinamarca-Colombia.

Indera, J. (1995). Senderos turísticos. Barcelona: Trillas

Jadán, O., Torres, B., Selesi, D., Peña, D., Rosales, & Günter, S. (2016). Diversidad florística y estructura en cacaotales tradicionales y bosque natural. Sumaco, Colombia. 14 p.

Jiménez, C., Torres, R. & Martínez, P. (2006). Biodiversidad una alerta. 8 p

López J. (2010). Manual de Sistemas Agroforestales para el Desarrollo Rural Sostenible. Centro Internacional de Investigación de las Ciencias Agropecuarias del Japón. San Lorenso, Paraguay. Paraguay. Obtenido de https://www.jircas.go.jp/sites/default/files/publication/manual_guideline/manual_guidelin e-_-_42.pdf

Lorenso, Paraguay. Paraguay. Obtenido de https://www.jircas.go.jp/sites/default/files/publication/manual_guideline/manual_guidelin e-_-_42.pdf

Morales, J. (2008). La interpretación del patrimonio tiene que ver con significados. Junta de Andalucía

Moreno, L., Toledo, V., Casas, A. (2013). Los sistemas agroforestales tradicionales de México

una aproximación biocultural. Botanical Sciences, 91(4), 375-398.

Navarro, G. (2004). Agricultura campesina-indígena, patrimonio y desarrollo agroecológico territorial. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). Colegio de Posgraduados (COLPOS). Puebla, México. 241 p.

Oberhuber, T. Lomas, P. Duch, G. Gonzalez, M. (2010). El papel de la biodiversidad. Madrid. 36 p.

Palomeque E. (2009). Sistemas agroforestales, Huehuetán, Chiapas, México. Mexico. Obtenido de https://www.monografias.com/trabajos-pdf2/sistemasagroforestales/

Rivas T. (2005). Sistemas Agroforestales 1. Uach. 8 p

Silva, F., & Rozados, M. (2002). Agrosilvicultura. Agroforestería, Practicas Agroforestales, Uso Múltiple: Una Definición y Un Concepto. Conselleria del Medio Ambiente. 13 p.