

UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO

UNIDAD ACADÉMICA LAS PIEDRAS

ÁREA: CIENCIAS BIOLÓGICAS Y NATURALES

PROGRAMA: INGENIERÍA AMBIENTAL



DISEÑO DE UNA PROPUESTA PARA RECUPERACIÓN DE ÁREAS DEGRADADAS MEDIANTE SISTEMAS AGROFORESTALES, EN LA COMUNIDAD LAS PIEDRAS DEL MUNICIPIO “PUERTO GONZALO MORENO” – PANDO.

PROYECTO DE GRADO PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIATURA EN INGENIERÍA AMBIENTAL

POSTULANTE Univ. Jhoishy Melissa Paz Krause

TUTOR Ing. Martilobio Muñoz Barba

**Las Piedras – Pando – Bolivia
GESTION 2019**

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios en primer lugar por guiarme en mi diario vivir.

A mis padres que me han dado la existencia y en ella la capacidad por superarme y desearme lo mejor en cada paso por este camino difícil y arduo de la vida.

A mis hermanos y amigos por brindarme su apoyo incondicional, en la formación de mi vida profesional y por haber motivado mis sueños y esperanzas.

A mis docentes por brindarme sus sabias enseñanzas.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por darme la vida, la salud y protegerme en los momentos difíciles, por toda la fortaleza, la sabiduría para realizar este proyecto en bien de la comunidad.

A mi familia, por su compañía, su apoyo incondicional durante mis años de estudios.

A mis docentes, por sus conocimientos y saberes en la formación de mi vida profesional y por haberme transmitido los conocimientos obtenidos y haber ayudado paso a paso con el aprendizaje.

A mis compañeros, por su amistad y todos los momentos que hemos compartido.

A mi tutor, por haberme brindado sus conocimientos, enseñanzas y más que todo su tiempo y apoyo en la elaboración de mi proyecto de grado.

INDICE

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	1
1 Antecedentes Generales del Proyecto de Grado.....	1
1.1 Antecedentes.....	1
1.2 El Planteamiento del Problema	3
1.3 Objetivos	4
1.3.1 Objetivo General	4
1.3.2 Objetivos Específicos	4
1.4 Justificación	4
1.4.1 Justificación Socioeconómica	4
1.4.2 Justificación Ambiental.....	4
1.4.3 Justificación Técnica	5
1.5 Limitaciones del Estudio.....	5
1.5.1 Alcances del Estudio.....	5
1.5.2 Límites del Estudio.....	5
CAPÍTULO II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	6
2.1 Marco Conceptual	6
2.1.1 Sistemas Agroforestales	6
2.1.2 Cambio Climático	6
2.1.3 Reforestación	6
2.1.4 Deforestación	6
2.1.5 Impacto Ambiental.....	7
2.1.6 Fertilizante.....	7
2.1.7 Explotación Forestal.....	7
2.1.8 Erosión	7
2.1.9 Suelos Degradados.....	8
2.2 Marco Legal.....	8
2.2.1 Constitución Política del Estado.....	8
2.2.2 Ley de Medio Ambiente 1333.....	8
2.2.3 Ley N° 300, Ley marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien	9

2.2.4	Ley Forestal N° 1700	9
2.2.5	Ley N°144, Ley de la Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria .	10
2.3	Marco Referencial	10
2.3.1	Potencialidades de la Agroforestería	10
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO.....		12
3.1	Tipo de Investigación.....	12
3.1.1	Investigación Descriptiva.....	12
3.2.	Enfoque de Investigación	12
3.2.1	Enfoque Cualitativo	12
3.3	Participantes.....	12
3.4	Instrumentos de Recolección de Datos	12
3.4.1	Encuesta	12
3.5	Procedimiento.....	13
CAPÍTULO IV. MARCO CONTEXTUAL.....		14
CAPÍTULO V. DIAGNOSTICO		15
CAPÍTULO VI. DETERMINACIÓN DE MODELOS, ANÁLISIS DE MODELOS: REAL E IDEAL		16
6.1	Real.....	16
6.2	Ideal.....	17
CAPÍTULO VII: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....		18
7.1	¿Sabe usted qué son sistemas agroforestales?.....	18
7.2	¿Sabe usted los beneficios de los sistemas agroforestales?	19
Figura 6. ¿Conoce usted los beneficios de los sistemas agroforestales?		21
7.3	¿Sabe usted que el mal uso de los fertilizantes químicos y excesivo del suelo conduce a una degradación del mismo?	22
7.4	¿Sabe usted qué son áreas degradadas?.....	24
7.5	¿Estaría de acuerdo en recibir socialización e información acerca de los sistemas agroforestales?	26
CAPÍTULO VIII. PROPUESTA		28
8.1	Descripción de la Propuesta.....	28
8.2	Objetivos	28
8.2.1	Objetivo General	28

8.2.2	Objetivos Específicos	28
8.3	Justificación	29
8.4	Programa.....	30
9.4.1	Selección de especies.....	30
8.4.2	Selección y limpieza del terreno.....	30
8.4.3	Control de cepes	31
8.4.4	Tamaño y apertura del pozo	31
8.4.5	Cuidados antes de las plantaciones.....	32
8.4.6	Plantación	32
CAPÍTULO IX: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		33
9.1	Conclusiones	33
9.2	Recomendaciones.....	34
Bibliografía		35

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Datos y resultados de la encuesta 1	18
Tabla 2. Datos y resultados de la encuesta 1	18
Tabla 3. Datos y resultados de la encuesta 2	20
Tabla 4. Datos y resultados de la encuesta 2	20
Tabla 5. Datos y resultados de la encuesta 3	22
Tabla 6. Datos y resultados de la encuesta 3	22
Tabla 7. Datos y resultados de la encuesta 4	24
Tabla 8. Datos y resultados de la encuesta 4	24
Tabla 9. Datos y resultados de la encuesta 5	26
Tabla 10. Datos y resultados de la encuesta 5.....	26

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Imagen Satelital	14
Figura 2. Diagnóstico	15
Figura 3. Modelo Real	16
Figura 4. Modelo Ideal.....	17
Figura 5. ¿Sabe usted qué son sistemas agroforestales?	19
Figura 6. ¿Conoce usted los beneficios de los sistemas agroforestales?	21
Figura 7. ¿Sabe usted que el mal uso de los fertilizantes químicos y el excesivo uso de los suelos conduce a una degradación del mismo?	23
Figura 8. ¿Sabe usted qué son áreas degradadas?	25
Figura 9. ¿Estaría de acuerdo en recibir socialización e información acerca de los sistemas agroforestales?	27
Figura 10. Estado actual del lugar.....	31

RESUMEN

La comunidad Las Piedras del Municipio de Puerto Gonzalo Moreno en el departamento Pando, a 1.50 km se encuentran tierras que fueron utilizadas en el proyecto de producción de arroz bajo agricultura mecanizada.

El desuso de estas tierras ha provocado un cambio no sólo en la visualización del paisaje afectando su estética, sino también dando paso a la degradación de los suelos.

El presente proyecto es una propuesta cuyo objetivo es la recuperación de áreas degradadas mediante sistemas agroforestales, procurando también contribuir conocimiento a los agricultores de la zona para mejorar su calidad de vida como al medio ambiente.

Los sistemas agroforestales contribuyen enormemente al medio ambiente manteniendo la fertilidad de los suelos, ayudando a conservar el agua y la diversidad biológica, pero se necesita más investigación en los posibles efectos negativos en los usos de los SAF, cuando se aumenta el componente arbóreo de los sistemas agrícolas. Así también los métodos que podrían utilizarse para ayudar a los agricultores que implementan estos sistemas.

ABSTRACT

The Las Piedras communities of the Municipality of Puerto Gonzalo Moreno in the Pando department, 1.50 km away are lands that were used in the rice production project under mechanized agriculture.

The disuse of these lands has caused a change not only in the visualization of the landscape affecting its aesthetics, but also giving way to soil degradation.

This project is a proposal whose objective is the recovery of degraded areas through agroforestry systems, also seeking to contribute knowledge to farmers in the area to improve their quality of life and the environment.

Agroforestry systems contribute greatly to the environment by maintaining soil fertility, helping to conserve water and biological diversity, but more research is needed on the possible negative effects on SAF uses, when the tree component of agricultural systems So also the methods that could be used to help farmers who implement these systems.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1 Antecedentes Generales del Proyecto de Grado

1.1 Antecedentes

El cambio climático demanda alternativas que posean mayor resiliencia y potencial de mitigación y adaptación. Desde el punto de vista económico, los bosques, y por extensión los Sistemas Agroforestales (SAF), se convierten en una atractiva opción ya que constituyen los sumideros de carbono a nivel mundial. Además, demandan inversiones proporcionalmente más pequeñas que otras alternativas de mitigación del cambio climático.

Se conoce y reconoce el potencial de los SAF en la reforestación donde son implantados estos cultivos. Gran parte de este reconocimiento está basado en conceptos teóricos y estudios internacionales, aunque en Bolivia existen ya diversos estudios que dan muestras claras de la viabilidad técnica y el potencial económico y ambiental de los SAF. En términos generales los suelos de esta región son físicamente buenos, pero químicamente pobres ya que son muy profundos y contienen un 50-70% de arcilla, sin embargo, una característica importante es que poseen una buena estructura superficial.

Mejores condiciones de suelo se encuentran en las llanuras aluviales, a orillas de los ríos Madre de Dios y Beni, donde la disponibilidad de nutrientes y agua es relativamente buena, pero con un factor de riesgo en la época de lluvias por inundación.

Los SAF en la amazonia boliviana son una alternativa de producción sostenible que utiliza prioritariamente los recursos naturales disponibles en el medio, la mano de obra familiar y los conocimientos locales; recupera suelos degradados; y combina de manera deliberada, en un tiempo y espacio, la productividad de cultivos agrícolas, frutales y forestales de mediano y largo plazo con la producción animal a pequeña escala. Estos sistemas, mediante la diversificación e interacción

de todos estos componentes, buscan garantizar la diversificación de la producción y la generación de excedentes comercializables, para de este modo, contribuir a la seguridad alimentaria y a la mejora de la calidad de vida de las familias campesinas e indígenas en el área de cobertura institucional. (Vos, Ruiz, & Cruz, 2015)

Debido al impacto de los sistemas tradicionales de producción agropecuaria en los recursos naturales, se vio la necesidad de practicar sistemas de producción alternativos y sustentables. De este modo los SAF contribuirían eficientemente en la creación de sistemas integrales de producción que ayuden a mantener la productividad, proteger los recursos naturales, minimizar los impactos ambientales y satisfacer las necesidades económicas y sociales de las poblaciones locales.

1.2 El Planteamiento del Problema

El aprovechamiento excesivo del suelo y el mal uso de los fertilizantes químicos, conduce a una degradación del mismo, influyendo directamente en la disminución del rendimiento en los cultivos, el crecimiento de hierbas difíciles de controlar, una de las alternativas para frenar este proceso es la implementación de sistemas agroforestales o agroforestería.

Casi todos los sistemas agrícolas tradicionales, los cuales incluyen los sistemas ganaderos, tienen árboles intercalados con cultivos o manejado en una forma zonal alternando árboles y cultivos y/o pastos; es decir, son sistemas agroforestales, aún con la modernización de la agricultura de la región, los paisajes agrícolas todavía contienen un alto número de árboles, estos árboles cumplen con muchos propósitos como producción (madera, leña, forraje, frutas, medicinas) además de servicios (sombra para cultivos y/o animales, protección como en el caso de cortinas rompe vientos).

Las técnicas agroforestales son utilizadas en regiones de diversas condiciones ecológicas, económicas y sociales, en regiones con suelos fértiles los sistemas agroforestales pueden ser muy productivos y sostenibles; igualmente, estas prácticas tienen un alto potencial para mantener y mejorar la productividad en áreas que presenten problemas de baja fertilidad y exceso de humedad de los suelos.

Los SAF ayudan a aprovechar terrenos para la agricultura, recupera terrenos con suelos degradados para la producción agrícola, asegura la recarga de acuíferos, produce y al mismo tiempo protege los recursos naturales, adapta los cultivos al cambio climático y apoya al desarrollo rural sostenible a través de una producción diversificada y de calidad, que aporta a la seguridad alimentaria y da empleo a muchas personas.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Diseñar una propuesta para la recuperación de áreas degradadas mediante sistemas agroforestales, en la comunidad Las Piedras del Municipio Puerto Gonzalo Moreno departamento Pando.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Presentar una propuesta para la recuperación de áreas degradadas.
- Mejorar la fertilidad del suelo y su capacidad de retención de agua.
- Incrementar el área de cobertura boscosa mediante la implementación de sistemas agroforestales para la recuperación de áreas con barbecho.
- Garantizar la seguridad alimentaria de la población de la comunidad.

1.4 Justificación

1.4.1 Justificación Socioeconómica

El uso inadecuado de los recursos naturales, la deforestación y la constante utilización de la tierra destinada a la agricultura tradicional han ocasionado la reducción de la cobertura vegetal y la degradación de los suelos. La explotación forestal tiene serias consecuencias como el agotamiento de los nutrientes del suelo. Mismas que al no ser controlada la explotación de manera responsable pone en riesgo la subsistencia del bosque. En el Municipio de Puerto Gonzalo se han deforestado aproximadamente más de 100 hectáreas el 2018 para la siembra de arroz.

1.4.2 Justificación Ambiental

Muchas veces la explotación forestal implica la tala de árboles y la quema de grandes superficies. Esto supone literalmente la destrucción del bosque y genera el fenómeno conocido como deforestación. Cuando se tala un bosque sin un plan de reforestación, el ecosistema sufre grandes daños y se pierde la biodiversidad.

Además, de las especies vegetales, muchos animales se quedan sin su hábitat que se ve directamente afectado por la pérdida de la cobertura vegetal afectando a la flora y haciendo que las especies emigren hacia otros lugares.

1.4.3 Justificación Técnica

La integración de árboles en la producción agrícola tiene un doble efecto sobre los problemas de los cambios climáticos. Por un lado ayuda a la mitigación de los efectos y en los daños causados por sequías, temperaturas altas y también inundaciones, por otro lado reduce la emisión de gases dañinos en la atmósfera por la generación de oxígeno.

1.5 Limitaciones del Estudio

1.5.1 Alcances del Estudio

- Este proyecto nace con la necesidad que tienen las tierras degradadas para volver a ser tierras de uso productivo.
- El presente proyecto solo será una propuesta debido al poco tiempo del calendario académico.

1.5.2 Límites del Estudio

- Ayudará en la mitigación de la desertificación, degradación y erosión del suelo.
- Desarrollar una propuesta que ayude a la recuperación de áreas degradadas.

CAPÍTULO II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1 Marco Conceptual

2.1.1 Sistemas Agroforestales

Conjunto de técnicas de uso de la tierra que implica la combinación o asociación deliberada de un componente leñoso (forestal o frutal) con ganadería y/o cultivos en el mismo terreno, con interacciones significativas ecológicas y/o económicas entre sus componentes. (Russo, 2004)

2.1.2 Cambio Climático

De acuerdo con la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), éste se entiende como un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables. (Stocker, dahe, & Plattner, 2007)

2.1.3 Reforestación

Se denomina reforestación al hecho de repoblar un territorio con árboles. Generalmente, dicho territorio estaba en su pasado reciente poblado de árboles y bosques que fueron deforestados por distintas razones, como construcción de distintas infraestructuras, crecimiento de zonas urbanas, el aprovechamiento de la madera con fines industriales o de consumo, aumento de los límites agrícolas y ganaderos o bien, se destruyeron por diversos factores como los incendios, bien seas provocados, accidentales o por fenómenos naturales. (Sanchez, 2018)

2.1.4 Deforestación

Es el proceso de despojar un terreno forestal de sus plantas y árboles, es decir, de su vegetación. Los bosques cumplen valiosas funciones en la naturaleza y perderlos es muy perjudicial para el medio ambiente y, además, contribuye al cambio climático. (Juste, 2019)

2.1.5 Impacto Ambiental

Se refiere al efecto inmediato a mediano o largo plazo que ejercen las distintas actividades humanas en el medio ambiente en que se desarrollan. Aunque determinados eventos catastróficos naturales, como huracanes, sismos o erupciones volcánicas pueden a la vez tener un alto impacto en el medio ambiente, ya que alteran la línea de base ecológica de manera radical y repentina. (Uriarte, 2019)

2.1.6 Fertilizante

Producto que incorporado al suelo o aplicado a los vegetales o sus partes, tenga la capacidad de suministrar en forma directa o indirecta sustancias requeridas por aquellos para su nutrición, estimular su crecimiento, aumentar su productividad o mejorar la calidad de la producción. (Larrazabal, 2018)

2.1.7 Explotación Forestal

La explotación forestal es la extracción de recursos de una superficie boscosa. Esta actividad suele llevarse a cabo para la obtención de madera, frutos o corcho. Es importante tener en cuenta que la explotación forestal tiene serias consecuencias sobre los bosques. Si no se trata de una explotación controlada y responsable, se pone en riesgo la subsistencia del bosque.

2.1.8 Erosión

La erosión es el desgaste, disminución y deterioro de la superficie de la tierra por factores de actividades humanas y agentes como el agua, el hielo, vientos, cambios térmicos y otros cuerpos hidrológicos. Además, está conformada por estos factores como las rocas, el suelo, el agua y el viento que impactan sobre la tierra.

Ésta es causada principalmente por el hombre y sus actividades insostenibles con los recursos naturales, el relieve, fragmentos de rocas, el viento, el agua y los problemas ambientales como la deforestación, incendios forestales, la contaminación ambiental, los residuos sólidos, la minería ilegal, la agricultura convencional, fenómenos naturales, calentamiento global y cambio climático.

2.1.9 Suelos Degradados

La degradación del suelo se define como un cambio en la salud del suelo resultando en una disminución de la capacidad del ecosistema para producir bienes o prestar servicios para sus beneficiarios. Los suelos degradados contienen un estado de salud que no pueden proporcionar los bienes y servicios normales del suelo en cuestión en su ecosistema.

2.2 Marco Legal

2.2.1 Constitución Política del Estado

Artículo 33: Establece que las personas tienen derecho a un medio ambiente saludable, protegido y equilibrado. El ejercicio de este derecho debe permitir a los individuos y colectividades de las presentes y futuras generaciones, además, de otros seres vivos a desarrollarse de manera normal y permanente. (CPE, 2009)

2.2.2 Ley de Medio Ambiente 1333

Artículo 1: La presente Ley tiene por objeto la protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales, regulando las acciones del hombre con relación a la naturaleza y promoviendo el desarrollo sostenible con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población. (Ambiente, 1992)

2.2.3 Ley N° 300, Ley marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien

Artículo 25: Bosques, nos dice que se debe de realizar el Manejo Integral y Sustentable de los bosques con normas y criterios de gestión regionalizado ajustado a cada tipo de bosque de acuerdo a las zonas de vida y sistemas de vida como condición para la preservación de derechos de uso y aprovechamiento, además de identificar, actualizar y clasificar la superficie boscosa total y las funciones del bosque para el uso y aprovechamiento planificado de los productos maderables y no maderables y la protección de los bosques primarios. Finalmente es promover y desarrollar políticas de manejo integral y sustentable de bosques de acuerdo a las características de las diferentes zonas y sistemas de vida, incluyendo programas de forestación, reforestación y restauración de bosques, acompañados de la implementación de sistemas agroforestales sustentables, en el marco de las prácticas productivas locales y de regeneración de los sistemas de vida. (300, 2012)

2.2.4 Ley Forestal N° 1700

Artículo 1: La presente ley tiene por objeto normar la utilización y la protección de los bosques y tierras forestales en beneficio de las generaciones actuales y futuras, armonizando el interés social, económico y ecológico del país.

Artículo 17: Tierras de rehabilitación, nos dice que son tierras de rehabilitación las clasificadas como tales en virtud de haber perdido su potencial originario de uso por haber sido afectadas por deforestación, erosión u otros factores de degradación, pero que son susceptibles de recuperación mediante prácticas adecuadas. (1700, 1996)

2.2.5 Ley N°144, Ley de la Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria

Artículo 13: numeral 1, suelo: establece que la gestión integral del suelo tendrá por objeto la recuperación de la cobertura vegetal del suelo en base a especies nativas e introducidas adaptadas, la disminución de la presión o carga animal mejorando la pradera nativa y el uso de especies forrajeras, el empleo de abonos orgánicos mediante el reciclaje de residuos orgánicos, sustitución y eliminación gradual de agroquímicos, prácticas ancestrales de conservación de suelos, el mantenimiento de bosques y la biodiversidad, el aprovechamiento racional de los recursos forestales no maderables, agroforestería, fortalecimiento de la organización y gestión comunal para el uso de los suelos en función de su vocación natural o aptitud de uso. (144, 2011)

2.3 Marco Referencial

2.3.1 Potencialidades de la Agroforestería (Lafuente, Iván Mirko Unzueta; Portugal, Jaime Tapia; Ribera, Valeria, 2017)

En el campo de la agroforestería como en cualquier campo se cuenta con ventajas y desventajas, a continuación el detalle de las mismas.

Ventajas

Entre las ventajas que se contemplan están:

- Mejor utilización del espacio vertical y mayor aprovechamiento de la radiación solar entre los diferentes estratos vegetales del sistema.
- Microclima más moderado (atenuación de temperaturas extremas, sombra, menor evapotranspiración y viento).
- Mayor protección contra la erosión por viento y agua (menos impacto erosivo de las gotas de lluvia y escorrentía superficial).
- Mayor posibilidad de fijación de nitrógeno atmosférico mediante los árboles.
- Mantener la estructura y fertilidad del suelo: aportes de materia orgánica, mayor actividad biológica, reducción de la acidez, mayor extracción de

nutrientes de los horizontes profundos del suelo (principalmente en zonas secas).

- Ayudar a recuperar suelos degradados.
- Obtener productos adicionales como la madera, frutos, leñas, hojarasca, forrajes.
- Proveer hábitat para una mayor diversidad.
- Reducir la diseminación y daño por plagas y enfermedades.
- Reducir externalidades ecológicas (contaminación de suelos y de acuíferos).

Desventajas

Entre las ventajas se puede advertir:

- Puede disminuir la producción de los cultivos principalmente cuando se utilizan demasiados árboles (competencia y/o especies incompatibles).
- Pérdida de nutrientes cuando la madera y otros productos forestales son cosechados y exportados fuera de la parcela.
- Interceptación de parte de la lluvia, lo que reduce la cantidad de agua que llega al suelo.
- Los árboles pueden obstaculizar la cosecha mecánica de los cultivos.

Los tres principales componentes agroforestales

- Sistemas agro silvícolas: consiste en alternar árboles y cultivos de temporadas (anuales o perennes).
- Sistemas silvopastoriles: consiste en alternar árboles y pastizales para sostener la producción animal.
- Sistemas agrosilvopastoriles: consiste en alternar árboles, cultivos de temporada y pastizales para sostener la producción anual.

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de Investigación

3.1.1 Investigación Descriptiva

Las principales funciones de la investigación descriptiva es la capacidad para seleccionar las características fundamentales del objeto de estudio y su descripción detallada de las partes, categorías o clases de ese objeto. (Bernal, 2006)

En esta investigación se orientará a describir la recuperación de áreas degradadas mediante sistemas agroforestales en la Comunidad de Las Piedras del Municipio de Puerto Gonzalo Moreno.

3.2. Enfoque de Investigación

3.2.1 Enfoque Cualitativo

El método de investigación cualitativa es la recogida de información basada en la observación de comportamientos naturales, discursos, respuestas abiertas para la posterior interpretación de significados. (Sinnaps, 2017)

3.3 Participantes

Los participantes serán los pobladores agricultores de la Comunidad Las Piedras y el investigador.

3.4 Instrumentos de Recolección de Datos

3.4.1 Encuesta

Estudio en el cual el investigador obtiene los datos a partir de realizar un conjunto de preguntas normalizadas dirigidas a una muestra representativa o al conjunto total de la población estadística en estudio, formada a menudo por personas,

empresas o entes institucionales, con el fin de conocer estados de opinión, características o hechos específicos. (Encuestatick, 2017)

3.5 Procedimiento

- Recopilar información de las encuestas a los pobladores de la Comunidad Las Piedras del Municipio de Puerto Gonzalo Moreno de Departamento Pando.
- Interpretar los resultados de la encuesta a los pobladores de la Comunidad Las Piedras sobre los SAF.

CAPÍTULO IV. MARCO CONTEXTUAL

La Comunidad las Piedras está ubicada en la Provincia Madre de Dios, Municipio de Puerto Gonzalo Moreno, Departamento Pando, su población es de 1.470 habitantes, datos probabilísticos del INE censo 2015,

Se encuentra entre las coordenadas geográficas (WGS-84: ZONA 19 SUR)

- XCOORD 812876
- YCOORD 8775616

Limita al norte con la comunidad Lago Victoria, al sur con el Río Beni, al este con el Río Beni y la ciudad de Riberalta y al oeste con la comunidad Gonzalo Moreno y Agua Dulce.

Figura 1. Imagen Satelital



Fuente: Google Earth

CAPÍTULO V. DIAGNOSTICO

En la actualidad se puede verificar que se ha generado un nuevo modelo económico y social basado en las exportaciones de castaña beneficiada y en un crecimiento de la explotación de madera y de la ganadería vacuna, trayendo consigo la aceleración de crecimiento demográfico y el mejoramiento de las vías de comunicación y el aumento considerable en la presión sobre los recursos forestales, lo que está causando el incremento de áreas degradadas, las cuales se pretende recuperar a través de sistema mecanizado en áreas productivas con la implementación de sistemas agroforestales se pretende recuperar áreas que han sido degradadas, evitando así la erosión del suelo.

Figura 2. Diagnóstico



Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO VI. DETERMINACIÓN DE MODELOS, ANÁLISIS DE MODELOS: REAL E IDEAL

6.1 Real

En la comunidad Las Piedras se puede observar un serio daño al hábitat y pérdida de biodiversidad por la realización del proyecto de producción de arroz bajo agricultura mecanizada, los suelos utilizados se encuentran actualmente abandonados por la culminación del mismo.

La destrucción de los ecosistemas naturales, específicamente de los bosques y de la flora y fauna lo que causa es una gran cantidad de daños asociados a la calidad de los suelos. La tala de árboles para no reponerlos es un daño completo a todo el hábitat, al no utilizar estas zonas, tienden a tener mayor posibilidad de erosión del suelo y con mayor frecuencia conlleva a que las superficies sean tierras de escasa o nula producción.

Figura 3. Modelo Real



Fuente: Elaboración propia

6.2 Ideal

Con la implementación de los sistemas agroforestales en la comunidad Las Piedras se logrará recuperar áreas degradadas, además de los beneficios que implica como la captura de carbono, la conservación de la diversidad biológica en los paisajes fragmentados, la reducción de la degradación y/o erosión del suelo, manteniendo su fertilidad.

Los Sistemas Agroforestales son un conjunto de tecnologías de manejo de suelo, agua, nutrientes y vegetación, que incluyen la gestión del suelo, el manejo agronómico de cultivos y el manejo forestal en los sistemas productivos. Se conciben como una forma de dar respuesta simultánea a los problemas de deforestación y la degradación medioambiental en ecosistemas frágiles.

Figura 4. Modelo Ideal



Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO VII: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

7.1 ¿Sabe usted qué son sistemas agroforestales?

Tabla 1. Datos y resultados de la encuesta 1

DESCRIPCIÓN	RESULTADOS
SI	9
NO	12

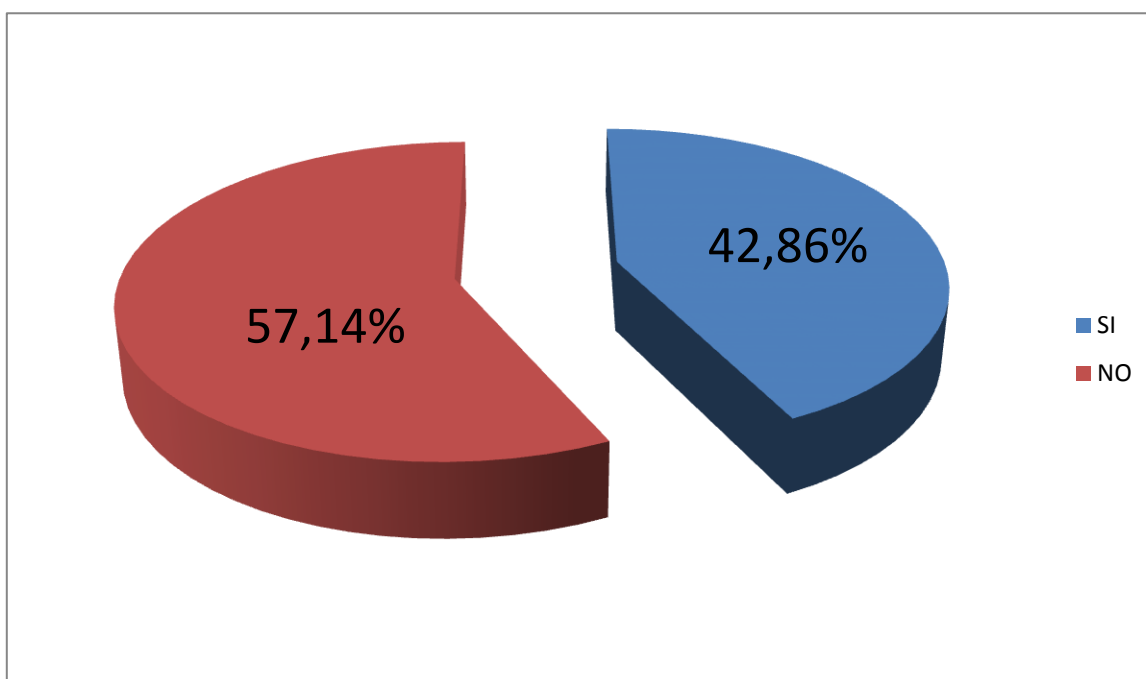
Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Datos y resultados de la encuesta 1

PREG.	N° DE PREG.	%
SI	9	42,86
NO	12	57,14
TOTAL	21	100

Fuente: Elaboración propia

Figura 5. ¿Sabe usted qué son sistemas agroforestales?



Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Según la gráfica se puede observar que nueve agricultores de la Comunidad Las Piedras tienen conocimiento de qué son los sistemas agroforestales y los otros doce no tienen conocimiento.

Por tal motivo las nueve personas ayudaran en la recuperación de las áreas degradadas brindando sus experiencias y conocimientos a las demás, para obtener un mejor manejo en sistemas de mecanización.

7.2 ¿Sabe usted los beneficios de los sistemas agroforestales?

Tabla 3. Datos y resultados de la encuesta 2

DESCRIPCIÓN	RESULTADOS
SI	9
NO	12

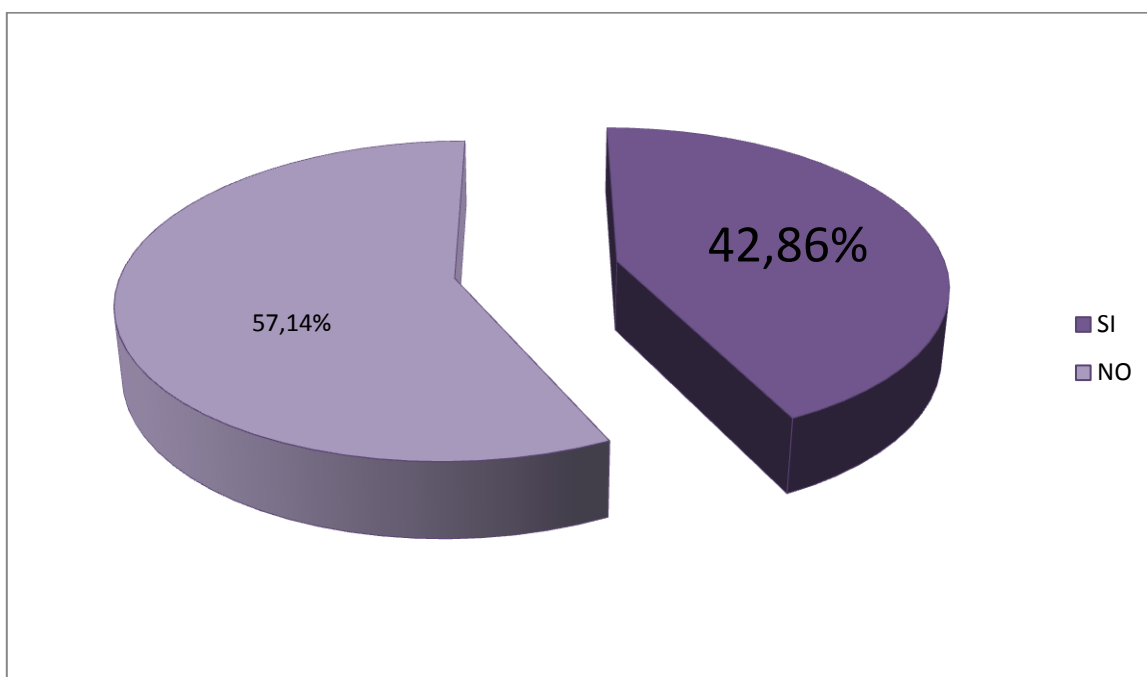
Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. Datos y resultados de la encuesta 2

PREG.	N° DE PREG.	%
SI	9	42,86
NO	12	57,14
TOTAL	21	100

Fuente: Elaboración propia

Figura 6. ¿Conoce usted los beneficios de los sistemas agroforestales?



Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Según la gráfica se puede observar que nueve agricultores de la Comunidad Las Piedras tienen conocimiento de los beneficios de los sistemas agroforestales y los otros doce no tienen conocimiento.

Por tal motivo los nueve agricultores tendrán mayor conciencia acerca de los beneficios que otorgará la implementación de los sistemas agroforestales en su comunidad.

7.3 ¿Sabe usted que el mal uso de los fertilizantes químicos y excesivo del suelo conduce a una degradación del mismo?

Tabla 5. Datos y resultados de la encuesta 3

DESCRIPCIÓN	RESULTADOS
SI	19
NO	2

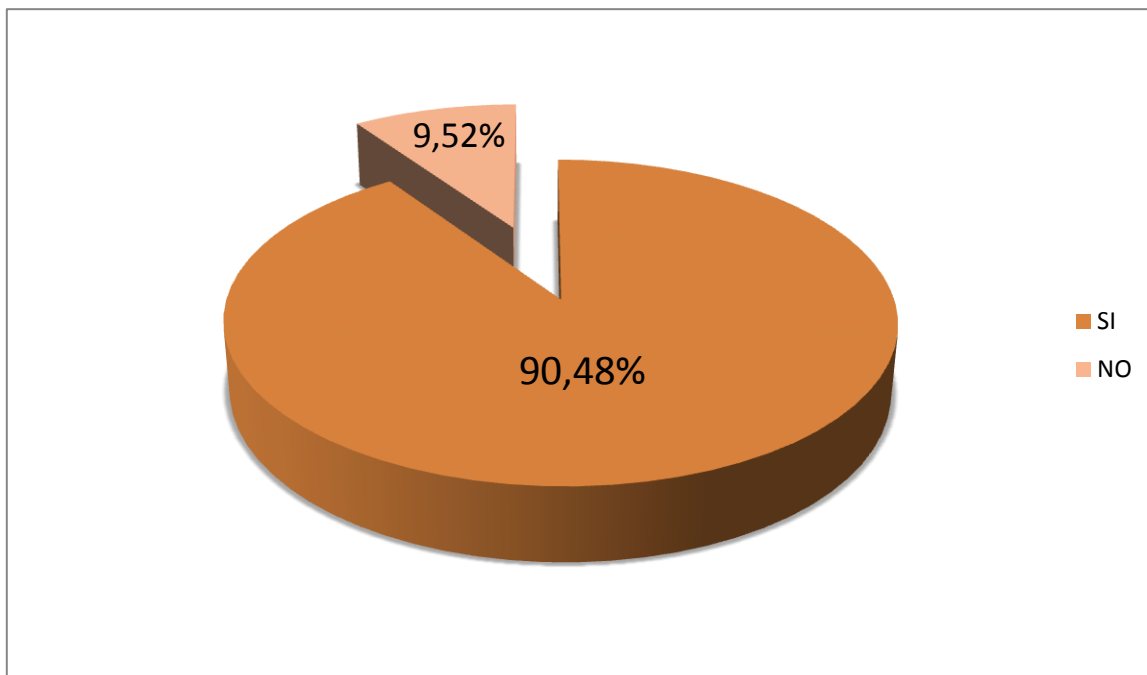
Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. Datos y resultados de la encuesta 3

PREG.	N° DE PREG.	%
SI	19	90,48
NO	2	9,52
TOTAL	21	100

Fuente: Elaboración propia

Figura 7. ¿Sabe usted que el mal uso de los fertilizantes químicos y el excesivo uso de los suelos conduce a una degradación del mismo?



Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Según la gráfica se puede observar que diecinueve agricultores de la Comunidad Las Piedras tienen conocimiento acerca del daño que causan los fertilizantes químicos y dos no tienen conocimiento.

Por lo tanto se podrá trabajar mejor ya que la mayoría de los agricultores conocen los efectos negativos de los fertilizantes ayudando así a la mitigación de la de la degradación de los suelos.

7.4 ¿Sabe usted qué son áreas degradadas?

Tabla 7. Datos y resultados de la encuesta 4

DESCRIPCIÓN	RESULTADOS
SI	8
NO	13

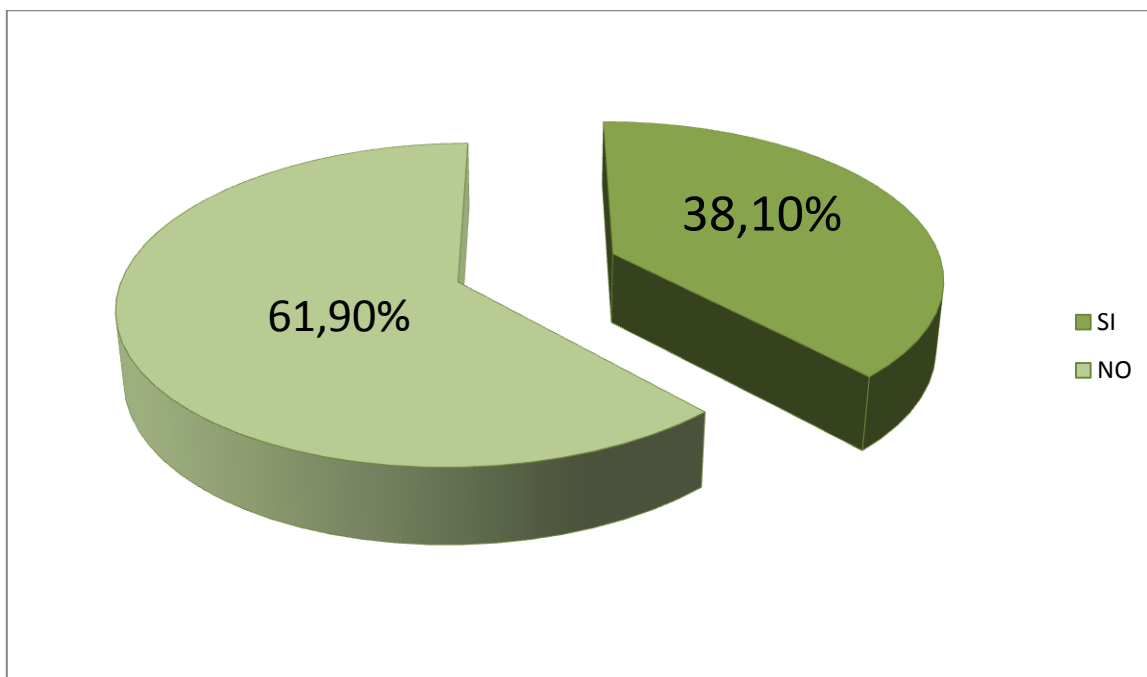
Fuente: Elaboración propia

Tabla 8. Datos y resultados de la encuesta 4

PREG.	N° DE PREG.	%
SI	8	38,10
NO	13	61,90
TOTAL	21	100

Fuente: Elaboración propia

Figura 8. ¿Sabe usted qué son áreas degradadas?



Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Según la gráfica se puede observar que ocho agricultores de la Comunidad Las Piedras tienen conocimiento acerca de que son áreas degradadas y trece no tienen conocimiento.

En este caso sería lo más viable la realización de un taller informativo no solo a los agricultores de la comunidad sino a todos aquellos interesados acerca de los sistemas agroforestales.

7.5 ¿Estaría de acuerdo en recibir socialización e información acerca de los sistemas agroforestales?

Tabla 9. Datos y resultados de la encuesta 5

DESCRIPCIÓN	RESULTADOS
SI	21
NO	0

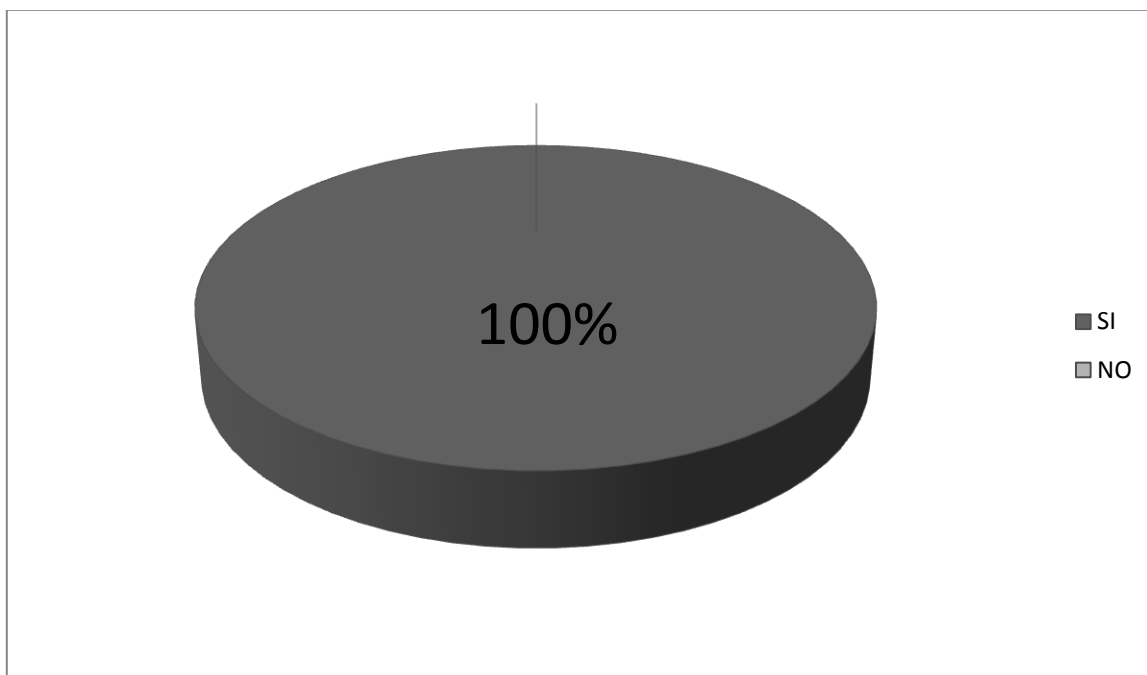
Fuente: Elaboración propia

Tabla 10. Datos y resultados de la encuesta 5

PREG.	N° DE PREG.	%
SI	21	100
NO	0	0
TOTAL	21	100

Fuente: Elaboración propia

Figura 9. ¿Estaría de acuerdo en recibir socialización e información acerca de los sistemas agroforestales?



Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Según la gráfica se puede observar que los veintiún agricultores de la Comunidad Las Piedras están de acuerdo en recibir información acerca de los sistemas agroforestales.

CAPÍTULO VIII. PROPUESTA

8.1 Descripción de la Propuesta

El cambio climático demanda alternativas que posean mayor resiliencia y potencial de mitigación y adaptación. Desde el punto de vista económico, los bosques, y por extensión los SAF, se convierten en una interesante opción ya que constituyen los sumideros de carbono a nivel mundial. Además, demandan inversiones proporcionalmente mucho más pequeñas que otras alternativas de mitigación del cambio climático. Así, los SAF tienden a ser una herramienta clave en el desarrollo rural sostenible, puesto que incluyen las funciones ambientales y la generación de nuevas alternativas de producción y de generación de ingresos económicos de las poblaciones rurales.

Algunos de los beneficios de los Sistemas Agroforestales son ampliamente reconocidos, como: mejor protección y mejoramiento del suelo.

8.2 Objetivos

8.2.1 Objetivo General

Recuperar de áreas degradadas mediante sistemas agroforestales en la comunidad Las Piedras.

8.2.2 Objetivos Específicos

- Construir una infraestructura productiva, para la producción de plantines.
- Producir plantines forestales y frutícolas para implementar sistemas agroforestales.
- Recuperar áreas degradadas mediante la implementación de sistemas agroforestales.
- Fortalecer los conocimientos locales de beneficiarios en implementación y manejo sustentable de sistemas agroforestales.

8.3 Justificación

Los beneficios ambientales de los SAF son importantes para productores de menor acceso a tierras fértiles, y aún más para aquellos que tienen acceso a extensiones de tierra más limitadas o que presentan un alto nivel de degradación. En este sentido, la capacidad de los SAF de contribuir a la recuperación de áreas degradadas se vuelve un factor más importante para muchas familias cerca de áreas urbanas o carreteras que sufren escases de tierras fértiles, la captura de carbono, la provisión de sombra, y la recuperación de la biodiversidad, aumento de niveles de materia orgánica del suelo, conservación del agua, control de malezas, mejoramiento del microclima.

La agroforestería puede jugar un papel estratégico en la consecución de los objetivos nacionales de desarrollo en muchos países, especialmente aquellos relacionados con la erradicación de la pobreza, la seguridad alimentaria y la sostenibilidad ambiental. Cuando se diseña e implementa de manera correcta, la agroforestería combina las mejores prácticas de cultivo de árboles y de sistemas agrícolas para lograr el uso más sostenible de la tierra, ayuda a proteger y mantener la capacidad productiva agrícola, asegura la diversidad de productos alimentarios y la seguridad nutricional en todas las épocas del año.

La combinación de árboles crea una cobertura permanente del suelo que lo protege contra la erosión, minimiza el daño causado por inundaciones y mejora las reservas de agua, lo que beneficia a los pastos y cultivos. Además, los árboles recuperan nutrientes de las capas profundas del suelo y, en el caso de árboles leguminosos, fijan nitrógeno que puede convertir la hojarasca en fertilizante para los cultivos. Los sistemas agroforestales pueden concebirse como espacios que varían desde parcelas hasta fincas y paisajes, en las comunidades puede rehabilitar áreas degradadas con árboles y otros tipos de plantas, los más efectivos son aquellos que aprovechan al máximo las interacciones positivas entre sus varios componentes, de manera que el producto final es de mayor valor que si no hubiera árboles, en tanto que se reduce la posibilidad de pérdida de cosechas y la dependencia de insumos químicos.

La Convención de las Naciones Unidas para el Combate de la Desertificación, reconoce el potencial de la agroforestería para controlar la desertificación y promover la rehabilitación. También se considera una práctica importante en el enfoque de ecosistemas, promovido por el convenio sobre la Diversidad Biológica como parte de su Estrategia Global para la Conservación de Plantas.

8.4 Programa

A continuación se presenta el trabajo para la implementación de los sistemas agroforestales en la Comunidad Las Piedras.

9.4.1 Selección de especies

La selección de las especies se fundamenta especialmente en establecer preferentemente especies nativas, es decir, aquellas que son conocidas y que se desarrollen en la zona y establecer leguminosas con el propósito de incorporar nitrógeno al suelo.

8.4.2 Selección y limpieza del terreno

El terreno seleccionado para este proyecto es una de las áreas que ha sido anteriormente utilizada en la producción de arroz bajo agricultura mecanizada en el municipio de Puerto Gonzalo Moreno. Dicha área se encuentra relativamente limpia para la implementación de los Sistemas Agroforestales.

Figura 10. Estado actual del lugar



Fuente: Elaboración propia

8.4.3 Control de cepes

Antes de la demarcación de los hoyos es necesario revisar toda el área, inclusive aquellas colindantes para verificar la presencia o ausencia de cepes. En caso de verificar la presencia de cepes es necesario ubicar el nido principal para destruir la reina. Existen varios métodos para su eliminación, la mayoría de ellos con insecticidas, se recomienda utilizar solo cuando los métodos naturales o físicos no logren eliminar el nido.

8.4.4 Tamaño y apertura del pozo

El tamaño del pozo depende de las exigencias medioambientales de las especies componentes del SAF, de la textura y profundidad del suelo y de la capacidad de desarrollo radicular en su crecimiento inicial. Especies forestales maderables presentan un crecimiento vigoroso, principalmente en la raíz principal, mientras

que las especies frutales perennes desarrollan más sus raíces secundarias, por lo que se requieren pozos más anchos.

Las especies perennes requieren pozos mínimos de 60 x 60 x 60 cm ya que en este caso los suelos son arcillosos. Para las especies forestales maderables el tamaño del hoyo es menor, es suficiente un pozo de 20 x 20 x 20.

8.4.5 Cuidados antes de las plantaciones

Para una buena plantación es necesario considerar plantas de buena calidad, en el vivero es necesario realizar una buena selección y plantar solamente aquellos que presenten tallos gruesos en la base, raíz bien formada y una buena altura.

Las plantas frutales y/o maderables deben ser trasladadas y distribuidas en el lugar de plantación en horas frescas del día y con suficiente cuidado para no ocasionar daños a la planta.

En el momento de la plantación cuando las plantas son trasladadas al lugar de plantación en bolsa al momento de plantar es obligatorio retirar la bolsa ya que éstas limitan el desarrollo radicular y finalmente las plantas mueren.

8.4.6 Plantación

Las plantaciones de especies perennes frutales o maderables para garantizar un buen desarrollo de las raíces durante los primeros meses de crecimiento en el lugar definitivo se recomienda plantar cuando el suelo húmedo y en días nublados o en los horarios más frescos del día, ubicar la planta en el centro del pozo, presionar suavemente la tierra con las manos y/o con los pies, para que haya contacto de las raíces con la tierra.

CAPÍTULO IX: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1 Conclusiones

- Los sistemas agroforestales forman parte del cambio de uso del suelo, pero de una forma más amigable con la naturaleza, se puede replicar un bosque pero de manera más ordenada pero igual de diverso.
- En los sistemas agroforestales se pueden encontrar suelos con muy buena humedad, con altas cantidades de materia orgánica, sin erosión ni compactación.
- Deberían de promocionarse los SAF como una opción válida para recuperar áreas deforestadas o que han perdido su cobertura vegetal debido a sequías o incendios forestales.
- Este trabajo consiste en el diseño de una propuesta para las áreas que fueron utilizadas en el proyecto de la siembra de arroz que tenía por objeto fortalecer la producción y economía de los comentarios pero actualmente dichas tierras se encuentran en desuso.

9.2 Recomendaciones

- Se recomienda a los agricultores de la comunidad recuperar y dar utilidad a las Áreas degradadas de la comunidad para no tener que deforestar en las partes boscosas.
- Motivar a los agricultores para que implementen sistemas agroforestales en sus parcelas para que de esa forma ayudar a mitigar la degradación y erosión de los suelos.
- Se recomienda que este trabajo sea el aporte a la elaboración de proyectos para recuperar áreas degradadas.

Bibliografía

- 144, L. (2011). Ley de la Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria.
- 1700, L. (1996). Ley Forestal N°1700.
- 300, L. (2012). Ley marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien.
- Ambiente, L. d. (1992). Ley de Medio Ambiente.
- Bernal, C. A. (2006). Metodología de la investigación, para administración, economía, humanidades y ciencias sociales. Editorial Pearson.
- CPE. (2009). Constitución Política del Estado.
- Encuestatick. (2017). Portalde Encuestas. Recuperado el 19 de noviembre de 2019, de www.portaldeencuestas.com/que-es-una-encuesta.php
- Juste, I. (2019). Causas de la deforestación. Ecología Verde.
- Lafuente, I. M., Portugal, J. T., & Ribera, V. (2017). Producción en sistemas agroforestales (PRO-SAF) y sistemas agroforestales simultáneos (SAS).
- Lafuente, I. M., Portugal, J. T., & Ribera, V. (2017). Producción en sistemas agroforestales (PRO-SAF) y sistemas agroforestales simultáneos (SAS).
- Lafuente, Iván Mirko Unzueta; Portugal, Jaime Tapia; Ribera, Valeria. (2017). Producción en sistemas agroforestales (PRO-SAF) y sistemas agroforestales simultáneos(SAS).
- Larrazabal, M. (2018). Tipos de fertilizantes. Blog de Bialar.
- Morales, C. P., Morales, C. C., Restrepo, B. E., Mauro, F., Montes, A. C., & Velarde, M. J. (2011). Sistemas Agroforestales. Espacio Gráfico Comunicaciones S.A.
- Russo. (2004). definicion y clasificacion de los sistemas agroforestales.
- Sanchez, J. (2018). Qué es la reforestación y su importancia. Ecología Verde.
- Sinnaps. (2017). Aplicación online para gestionar proyecto. Obtenido de <https://www.sinnaps.com/blog-gestión-proyectos/metodologia-cualitativa#definicion>
- Stocker, T. F., dahe, Q., & Plattner, G.-K. (2007). Cambio Climático. GreenFacts.
- Uriarte, J. M. (2019). Impacto ambiental. Características.co.

Vos, V. A., Ruiz, O. V., & Cruz, A. (2015). *Sistemas Agroforestales en la Amazonía Boliviana*. La Paz: Print Artes Gráficas.

ENCUESTA

Nombre y Apellidos:

1.- ¿Sabe usted qué son sistemas agroforestales?

Si No

2.- ¿Conoce usted los beneficios de los sistemas agroforestales?

Si No

3.- ¿Sabe usted que el mal uso de los fertilizantes químicos y excesivo del suelo conduce a una degradación del mismo?

Si No

4.- ¿Sabe usted qué son áreas degradadas?

Si No

5.- ¿Estaría de acuerdo en recibir socialización e información acerca de los sistemas agroforestales?

Si No

Anexo 1: Estado actual



Fuente: Elaboración propia

Anexo 2: Diseño agroforestal sobre el cacao

