



Elaboración de Cartera de Proyectos para la Implementación de Fincas Integradas en la Comunidad de Verdetica

María del Rosario Chávez Lazarte

Proyecto de Graduación
Para obtener el título de
Ingeniera Agrónoma
Con el grado académico de
Licenciatura en Ciencias Agrícolas

Guácimo, Limón, Costa Rica

2013

Resumen

Las fincas integradas son una alternativa viable para aprovechar los recursos de la tierra y proteger la naturaleza, siendo una herramienta de desarrollo y mejora para las comunidades rurales, con el fin de que las familias obtengan mayor provecho de sus recursos, generando empleo familiar, y adquiriendo un alimento accesible. El objetivo principal del proyecto de graduación es desarrollar una cartera de proyectos basada en un modelo de Finca Integrada, donde se alcance fortalecer las limitaciones y potencialize los recursos con que se cuenta en la comunidad Verdetica en Roxana de Pococci, Limón, Costa Rica, lo cual permita un desarrollo comunitario sostenible con equidad de oportunidades para toda la comunidad. Por ello se creó cinco diferentes proyectos los cuales están integrados dentro de los componentes de energías limpias, producción agropecuaria, el capital humano, recolección de aguas y sostenibilidad. Dentro de cada proyecto se desarrollan otras actividades dentro de un plan de producción agrícola. El componente del capital humano es indispensable para la realización de este proyecto ya que arrojó la información clave para la selección de las cinco carteras y el desarrollo de los proyectos. Como resultados, se realizó el diseño de proyectos para la finca integrada bajo las condiciones con las que se cuenta, así como en plan de trabajo, capacitación y asesoría para las familias, aportando con el aprendizaje de estas, para que puedan mejorar sus relaciones interpersonales y obtener una mejor calidad de vida, optando por una alternativa sostenible con el ambiente.

Palabras clave: cartera de proyectos, desarrollo comunitario, finca integrada, sostenibilidad.

Abstract

The integrated farm is a viable alternative to harness the resources of the land and to protect nature, being a tool for developing and improving rural communities so that families get the most from their resources, generate family employment and acquire accessible food. The main objective of this graduation project was to develop a portfolio of projects based on the model of an Integrated Farm in the community of Verdetica in Roxana of Pococci to overcome limitations and strengthen the available resources, which allows for sustainable community development with equitable opportunities for all. Thus, a design of different projects was created which comprised clean energy, agricultural, human, water harvesting and sustainability components. Within each of these portfolios, there were other farm activities that were grouped according to their similar characteristics, with each having their own production plans. The human component was essential for the realization of this project as it provided the key information for the selection of the five portfolios and the development of the projects. As a result, the design of the integrated farm projects was realized under these conditions as well as with a work plan, training and consultancy for the families, all contributing to the learning of these components, so that they could improve their interpersonal relationships and achieve a better quality of life by opting for an environmentally sustainable alternative.

Key words: portfolio, community development, integrated farm, sustainability.

Lista de Contenido

Página

Resumen	iii
Abstract	iv
1 Introducción	1
2 Objetivos	3
2.1 Objetivos Específicos.....	3
3 Materiales y Métodos	4
3.1 Ubicación del Proyecto	4
3.2 Metodología	4
Planificación estratégica	4
3.3 Recolección de Datos	5
3.3.1 Diagnóstico de la comunidad	6
3.3.2 Encuestas	6
3.3.3 Elaboración de análisis de fortalezas oportunidades debilidades y amenazas	6
3.3.4 Búsqueda de información de literatura	7
3.3.5 Elaboración de carteras de proyectos.....	7
4 Resultados y Discusión	8
4.1 Diagnóstico	8
4.1.1 Situación actual de la comunidad	8
4.1.2 Caracterización e inventario de la comunidad	8
4.1.3 Áreas de la comunidad	8
4.1.4 Análisis FODA de la comunidad Verdetica	9
4.1.5 Desarrollo humano	10
4.1.6 Población	11
4.1.7 Índice de desarrollo humano.....	11
4.1.8 Educación	11
4.1.9 Fuerza laboral	12
4.1.10 Aspectos sociales	12
4.1.11 Organización local.....	13
4.1.12 Gobierno local	13
4.1.13 Producción	13
4.1.14 Abastecimiento de agua en la comunidad	14
4.2 Problemática Actual dentro de la Comunidad Verdetica	15
4.3 Propuestas de Proyectos a Realizar.....	16
4.4 Proyecto de Capacitaciones	17
4.4.1 Actividades de capacitación para las personas de la comunidad.....	18
4.4.2 Actividades de comunicación y difusión para las capacitaciones	18
4.4.3 Actividades de sistematización y retroalimentación de las capacitaciones ...	18
4.5 Proyecto de Instalación de Biodigestores.....	19

4.5.1	Biodigestor	19
4.5.2	Especificaciones del biodigestor	20
4.5.3	Instalación de un biodigestor.....	20
4.5.4	Construcción del biogestor	20
4.6	Proyecto de Producción	23
4.6.1	Determinación de actividades productivas	23
4.6.2	Auto abastecimiento	24
4.6.3	Rotación de cultivos	25
4.6.4	Propuestas generales	27
4.7	Proyecto de Elaboración de Fertilizantes Orgánicos	28
4.7.1	Alternativas fomentadas en la comunidad	28
4.7.2	Materia orgánica.....	29
4.7.3	Abónos orgánicos.....	29
4.7.4	Abono orgánico fermentado (bokashi)	29
4.7.5	Principales factores a considerar en la elaboración del abono orgánico fermentado	30
4.7.6	Compostaje	31
4.8	Proyecto de Recolección de Aguas	33
4.8.1	Factibilidad de proyecto de captación de aguas para la comunidad Verdetica	33
4.8.2	Factor técnico	33
4.8.3	Factor económico	34
4.8.4	Factor social	34
4.9	Pilares para el Desarrollo del Proyecto de Graduación	35
4.10	Componente de Sostenibilidad	37
4.10.1	Componentes del diseño.....	37
4.10.2	Componente de energías limpias.....	38
4.10.3	Componente agropecuario	38
4.10.4	Componente de capital humano	39
4.10.5	Componente de recolección de aguas.....	39
4.11	Dominios de la Sostenibilidad	39
4.11.1	Principio de sostenibilidad: el dominio material.....	40
4.11.2	Principio de sostenibilidad: el dominio económico	40
4.11.3	Principio de sostenibilidad: el dominio de la vida	40
4.11.4	Principio de sostenibilidad: el dominio social	41
4.11.5	Principio de sostenibilidad: el dominio espiritual	41
4.12	Conclusiones.....	42
4.13	Recomendaciones	43
5	Lista de Referencias Bibliográficas	45
6	Anexos	47
6.1	Anexo 1. Modelo de Finca integrada	47
6.2	Anexo 2. Encuesta 1 sobre Producción Actual en la Comunidad Verdetica.....	48
6.3	Anexo 3. Encuesta 2	49

1 Introducción

Las personas de las zonas rurales, carecen de recursos para poder satisfacer sus necesidades básicas, es por ello que la mayor parte de esta población, explotan algunos recursos que tienen en sus pequeñas parcelas, o simplemente se dedican a una actividad específica para poder obtener recursos.

Las fincas integradas son una de la opción más viable para aprovechar los recursos de la finca y proteger la naturaleza. Como una herramienta de desarrollo y mejora para los resultados de las actividades agropecuario, muchas familias agricultoras han desarrollado fincas integradas obteniendo de esta manera un mayor provecho de sus recursos, generando empleo familiar, adquiriendo un alimento accesible y conservando el suelo. Dichas fincas integrales se manejan con un plan de producción y de conservación adecuado a las condiciones del cada productor, basado en varias actividades agrícolas, pecuarias y forestales que se conectan entre sí, y generan variedad de productos y beneficios (Castro, 1992).

El establecimiento de las fincas integrales incluye un proceso de análisis y planificación con los miembros de la familia, debido a que el elemento principal para el funcionamiento exitoso es que la familia esté integrada y cumpla con los roles que se requieren en el manejo de los diferentes componentes del sistema de producción en la finca, lo que permite que se tenga la motivación de producir y conservar los recursos disponibles para satisfacer las necesidades de la familia y de los consumidores con productos de calidad y saludables. Otro elemento fundamental es interiorizar dentro del núcleo familiar que una finca integral no solo es un modelo de producción, sino una forma de vida que requiere un cambio de mentalidad desde el punto de vista productivo; se requiere de capacitación en temas que permita hacerle frente a las diferentes dificultades que representa el manejo de este modelo productivo (Duque *et al.*, 2000).

Una Cartera o Portafolio de proyectos se entiende como una colección de proyectos y/o programas (grupo de proyectos relacionados y gestionados de una forma coordinada para obtener beneficios y control que no sería posible gestionándolos individualmente) y otros trabajos que se agrupan juntos para facilitar la gestión efectiva de ese trabajo para alcanzar los objetivos estratégicos del negocio. Los componentes de la cartera son cuantificables; eso es, que pueden medirse, clasificarse y priorizarse. Los proyectos o programas (a menudo referidos como “componentes de la cartera”) pueden no ser interdependientes o estar directamente relacionados. En cualquier momento, la cartera representa una vista de sus componentes que reflejan y afectan a los objetivos estratégicos de la organización. Es decir, la cartera representa el conjunto de programas, proyectos, sub-carteras, y otro trabajo activo en un instante de tiempo determinado (Miranda, 2005).

El proyecto de graduación une estratégicamente dos pilares tales como el desarrollo de fincas integradas desde un punto de vista de colección de proyectos, con el fin que este pueda desarrollado de una mejor forma, logrando también cumplir con objetivos organizacionales de la comunidad, es por ello que se dio el título de “Elaboración de una cartera de proyectos como parte del proceso de implementación de fincas integradas “ el cual se encuentra ubicado en la

comunidad de Verdetica en el Humo de Roxana, Pococí en la provincia de Limón, Costa Rica; siendo esta una comunidad la cual tiene dos años de creación, y aun presenta ser vulnerable a problemas como accesibilidad de servicios, productividad y organización, sin embargo se rescata ser una comunidad con un alto potencial de desarrollo (Castro,1992).

A través de una investigación no experimental de tipo descriptiva- explorativa; se realizó la elaboración de carpetas de proyectos para la comunidad de Verdetica, creando principalmente diferentes tipos de proyectos, los que están agrupados según las características similares que estos tengan; partiendo desde un enfoque de finca integrada; el cual pueda tener diferentes cultivos, sistemas de tratamiento eficientes de aguas, bio digestores, producción, entre otros.

Mediante este proyecto se busca la integración ya no solo de una finca familiar, sino más bien la integración de toda la comunidad. A través de análisis y de reconocimiento de la fortaleza de la comunidad en el manejo de algunos cultivos principales, o de otras actividades en las cuales las personas de la comunidad tengan mayores destrezas. Para así poder crear una finca integrada, pero donde trabaje toda la comunidad, siendo esta un modelo de finca integrada a mayor escala y con diversidad de actividades. Así mismo toda la comunidad saldría beneficiada, ya que los recursos con los que se obtendrán serán para todos, ya que al ser una finca mayor escala se obtendría las cantidades necesarias para poder promover la venta de los productos y así generar mayor ingreso económico para las familias.

Esta finca se enfocó desde una perspectiva sostenible, la cual pueda servir de un modelo de fincas demostrativas, ya que al poseer muchas actividades, las cuales muestren todas las actividades que se realicen en la finca y sea un modelo de finca la cual pueda ser implementada en otras comunidades para que se genere un ingreso justo para todos. Uno de los puntos importantes que se toma en cuenta es la educación, la cual es necesario ser desarrollada por ser la base base de una sociedad justa para todos. Este pilar se trabaja de manera didáctica mediante distintos talleres, los cuales brindaron el desarrollo de tema que se encontró déficit dentro de la comunidad, para que esta pueda tener acceso y la auto capacidad de desarrollarse por medio de la creatividad y unión de familias.

La carpeta de proyecto da el beneficio de que las actividades que se realicen en la finca sean mayores, ya que al haber un mayor número de personas trabajando en ella, hace que las actividades aumenten y estén mejor realizadas, donde puedan desarrollar sus destrezas y aumentar sus conocimientos en el campo. Además se promueve el auto abastecimiento, produciendo los alimentos necesarios para las personas de comunidad, y al mismo tiempo poder generar ingresos, trabajando de una manera conjunta, logrando integrar a todos los componentes del sistema, brindando educación para los niños y jóvenes los cuales se encuentran propensos en caer en los malos hábitos de nuestra sociedad actual (MAG y Minae, 2001).

2 Objetivos

Desarrollar una carpeta de proyectos basada en un modelo de Finca Integrada, donde se fortalezcan las limitaciones y potencialicen los recursos humanos y agropecuarios en la comunidad Verdetica lo cual permita un desarrollo comunitario sostenible y con equidad de oportunidades para toda la comunidad en el mediano y largo plazo.

2.1 Objetivos Específicos

- Conocer las limitaciones y potencialidades productivas de la comunidad Verdetica, de forma tal que se presenten alternativas viables dentro de la finca integrada.
- Realizar un diseño de finca integrada tomando en cuenta los recursos disponibles en la finca y la comunidad, creando interdependencia en los elementos principales del sistema productivo, con un enfoque sostenible e integrado.
- Crear una carpeta de proyectos desde la perspectiva de sostenibilidad, que promueva un modelo de finca integrada y donde se incorpore a la comunidad en el trabajo, y beneficios sociales, educativos, productivos y económicos que la finca traerá.

3 Materiales y Métodos

3.1 Ubicación del Proyecto

El proyecto de graduación se llevó a cabo en la comunidad Verdetica la cual se encuentra ubicada, en el Humo de Roxana, Pococí en la provincia de Limón, Costa Rica. La comunidad esta localizada a 6 kilómetros del centro poblado de Roxana, por la calle asfaltada por la entrada del caserío Santa Clara, donde se continúa una distancia de 2 kilómetros, que se cubre en caminos, pasando por poblados tales como El congo y Luis XV. La finca se localiza en las coordenadas de 25'4000"-25'5500" y 56'700"-56'8500" según el instituto geográfico nacional.

La comunidad tiene un perímetro total de 98 ha. 358123 m², el lindero norte se encuentra limitado por el Río Limbo, e internamente posee dos quebradas las cuales se encuentran alrededor está protegidas por árboles, donde existe una área protegida de reserva de 25 ° ha, y el área para parcelas es de 74° ha (Instituto de desarrollo agrario, 2008).

3.2 Metodología

El siguiente trabajo es una investigación no experimental de tipo descriptiva- explorativa; en donde se realizó la elaboración de carpetas de proyectos para la comunidad de Verdetica en Roxana de Pococi, en el cual se creó un diseño de diferentes proyectos, que están agrupados según las características similares; estos proyectos partirán desde un diseño de finca integrada.

Una de las metas más importantes de realizar cartera de proyectos, es poder maximizar el valor de los componentes evaluando con cuidado las capacidades y habilidades del recurso humano, también se busca el equilibrio entre las inversiones, y usar los recursos de forma eficiente.

Por tal, el agrupamiento de proyectos se basa en la posibilidad de explotación de las externalidades positivas de un grupo de inversiones que resultan un beneficio mayor que la suma de los efectos individuales, que los componen, a este beneficio adicional del agregado se le conoce como *sinergia*.

Esta carpeta de proyectos es un diseño la cual se desarrolló en dos etapas, ya que la primera está a cargo de otro proyecto de graduación el cual tiene como fin implementar una finca experimental, en donde se realicen buenas prácticas agronómicas, para una vez que las personas obtuvieron el conocimiento sobre buenas prácticas agrícolas, puedan implementarlas en las carteras que este proyecto de graduación propone, siendo esto una ventaja para empezar la finca con un enfoque sostenible.

Planificación estratégica

Los proyectos son una forma de organizar actividades que no pueden ser tratadas dentro de los límites operativos normales de la organización, por lo tanto se usa los proyectos como un medio de lograr el plan estratégico de la organización. Este es un claro ejemplo de la elaboración de la cartera de proyectos en la comunidad Verdetica, donde el plan estratégico se basa en dividir el proyecto general en componentes que siguen una misma dirección y puede ser integrados. Para la creación de estas carteras se necesito tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Demanda del mercado
- Una necesidad de organización dentro de la comunidad.
- Solicitud de las personas de la comunidad para empezar a trabajar juntos.
- Avances tecnológicos y nuevos conocimientos.
- Requisitos legales que hace dos años cuenta la comunidad.

Conociendo la necesidad y la situación actual de la comunidad Verdetica se realizó una serie de actividades las cuales brinden la información necesaria para poder conocer las limitaciones y potencialidades con las que se cuenta, y basadas en estas poder trabajar para su mejoramiento y desarrollo.

3.3 Recolección de Datos

La recolección de información fue la clave para el desarrollo de la propuesta, en esta recolección se visitó a distintas fincas que conforman la comunidad Verdetica, así mismo se realizó un diagnóstico e inventario el cual nos arroje las posibles actividades potenciales, como limitaciones de la comunidad, para así poder poner énfasis en las potencialidades encontradas; y mediante de la búsqueda de información literaria, entrevistas u proyectos relacionados se pueda formar la carpeta de proyecto con las actividades más viables en la zona. La recolección de datos inicio apartir de las etapas presentadas a continuación:

La Figura 1, muestra las etapas por las cuales se fue desarrollando el proyecto, donde se inició con el diagnóstico general de la comunidad, el cual nos permitió buscar alternativas de solución mediante la elaboración de los componentes más importantes, logrando la ejecución y gestión de los mismos. A continuación se muestra con detalle cada una de las actividades realizadas dentro de las etapas para la ejecución del proyecto de graduación:

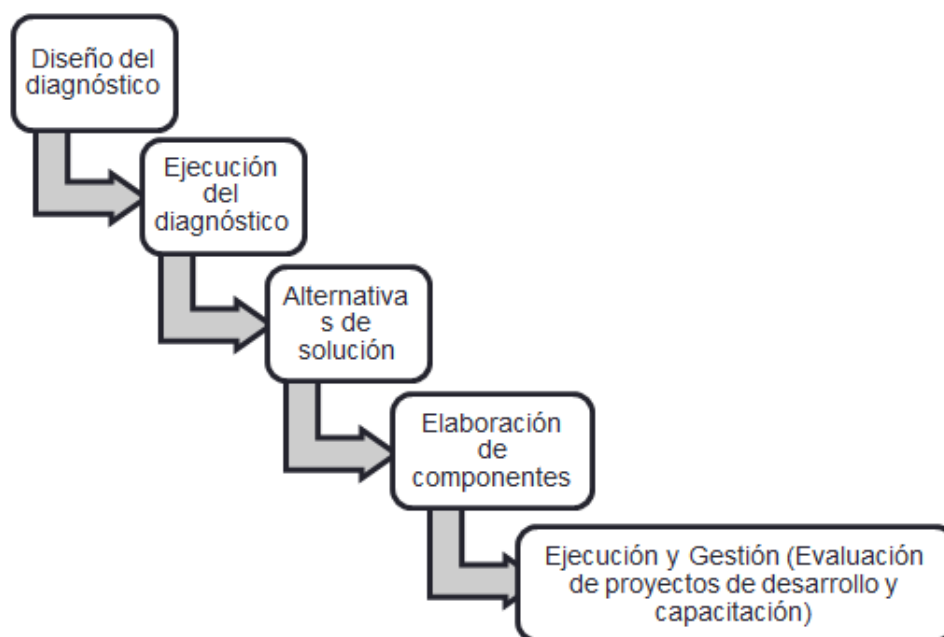


Figura 1. Etapas de desarrollo del proyecto de graduación para la creación de componentes por trabajar.

3.3.1 Diagnóstico de la comunidad

Se realizó un diagnóstico básico dentro de la comunidad, con el fin de poder conocer los recursos con los se contaba, y determinar la situación actual en que se encuentran las fincas, así mismo se realizó un reconocimiento de las fincas, el cual constó de una inspección de campo con el objetivo de analizar, identificar y verificar las áreas clasificadas y el uso de las tierras actuales.

3.3.2 Encuestas

Gran parte de la información recaudada, fue recogida dentro de la zona por medio de encuestas hacia las personas de la comunidad. Dichas encuestas se basaron en conocer la productividad actual de la finca, el uso de abono orgánico, manejo de químicos, conocimiento sobre buenas practicas culturales. Estas encuestas arrojaron datos los cuales permitieron elaborar las carteras de proyectos, la cual esta acorde con las condiciones y posibilidades de la comunidad Verdetica.

3.3.3 Elaboración de análisis de fortalezas oportunidades debilidades y amenazas

El Análisis FODA, es una metodología de estudio de la situación de una empresa o un proyecto, analizando sus características internas (debilidades y fortalezas) y su situación externa (amenazas y oportunidades) en una matriz cuadrada. Proviene de las siglas en inglés SWOT (*strengths, weaknesses, opportunities and threats*) (García, 2000).

Según García (2000), el FODA es una herramienta para conocer la situación real en que se encuentra una organización, empresa o proyecto, y planificar una estrategia de futuro. Durante la etapa de planificación estratégica y a partir del análisis FODA se debe desarrollar cada uno de los siguientes puntos:

Fortalezas: son las capacidades especiales con los que se cuenta, son factores que pueden ser aprovechados. Los recursos que se controlan, capacidades y habilidades que se poseen, actividades que se desarrollan positivamente.

Oportunidades: son aquellos factores que resultan positivos, favorables, explotables, que se deben descubrir en el entorno en el que se actúa, y que permiten obtener ventajas.

Debilidades: son aquellos factores que provocan una posición desfavorable frente a la competencia, recursos de los que se carece, habilidades que no se poseen, actividades que no se desarrollan positivamente, etc.

Amenazas: son aquellas situaciones que provienen del entorno y que pueden llegar a atentar incluso contra la permanencia de la organización.

3.3.4 Búsqueda de información de literatura

Dentro de otra de las actividades realizadas para fortalecer los datos recaudados, se realizó la búsqueda de información literaria, la cual nos sirve para poder contrastar los datos obtenidos por el análisis FODA; y así poder plantear alternativas y toma de decisiones adecuadas para desarrollar la elaboración de las carteras de proyectos.

3.3.5 Elaboración de carteras de proyectos

Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único.

Temporal: significa que cada proyecto tiene un comienzo definido y un final definido.

Productos, servicios o resultados únicos: un proyecto crea productos entregables únicos, que estos productos o servicios pueden ser:

- Un producto o artículo producido, que es cuantificable, y que puede ser un elemento terminado o un componente.
- La capacidad de dar un servicio
- Un resultado concreto, que cree una tendencia.

Conociendo la importancia y los beneficios de la elaboración de las carteras de proyectos se priorizaron los siguientes componentes: el componente humano, componente de energías limpias, el componente agropecuario, componente de recolección de aguas y el componente de sostenibilidad en el sistema. Cada uno de estos componentes están subdivididos en distintas actividades que también trabaja la finca, los cuales estarán integrados en cada uno de ellos, haciendo que este modelo de finca integrada sea realidad. Según (De Mahieu, *et al*, 2006) componente humano es indispensable para la realización de este proyecto ya que se necesitó la colaboración de los miembros de la comunidad, que por medio de entrevistas, conversaciones, y testimonios arrojaron información clave para la selección de las cinco carpetas que se realizó, además este diseño colabora con el aprendizaje en el campo de las familias, donde por medio de actividades cotidianas puedan mejorar sus relaciones interpersonales.

4 Resultados y Discusión

4.1 Diagnóstico

4.1.1 Situación actual de la comunidad

El cantón de Pococí tiene una extensión de 2.403,49 km², y es el segundo en importancia de la provincia de Limón, Costa Rica. Fue creado por la ley n° 12 del 19 de septiembre de 1911, segregándolo así del cantón central de Limón. El cantón está comunicado con Limón, capital de la provincia, y con el centro del país a través de la carretera Braulio Carrillo (ruta 32). Además la ruta 4 le brinda conexión con la región Huetar Norte (Programa Nacional de Electrificación Rural, 2007).

4.1.2 Caracterización e inventario de la comunidad

4.1.2.1 Ubicación

La comunidad está localizada a 6 kilómetros del centro poblado de Roxana, por calle asfaltada a la entrada del caserío Santa Clara, donde se continúa una distancia de 2 kilómetros, que se cubre en caminos, pasando por poblados tales como El Congo y Luis XV. Está ubicada con las coordenadas de 254000-255500 y 56700-568500 según el Instituto Geográfico Nacional (Instituto Agrario, 2008).

4.1.2.2 Clima y ecología

Según Holdrige (1967), la comunidad se ubica dentro de una zona de bosque muy húmedo premontano transición basal (bmp-b) donde el clima es tropical lluvioso, el cual se basa en la clasificación de zonas de vida del mundo. Este bioclima posee algunas limitaciones debido a la excesiva precipitación durante todo el año, lo cual hace que sean terrenos muy productivos en lo que respecta uso de tierra para cultivos y forestales.

Se caracteriza por tener una precipitación anual promedio que oscila entre los 3000-4000 mm y una temperatura media anual de 24-15 °C. Los periodos de menor precipitación es entre febrero, marzo, abril,; y los meses de mayor precipitación es de octubre, noviembre y diciembre.

4.1.2.3 Geología y geomorfología

Existe un relieve plano, y esta formado por sedimentos volcánicos aportados por el Río Limbo. Los paisajes son casi planos, algunas lomas bajas, así mismo el suelo cuenta con rellenos aluviales lo cual hace que sean arcillosos, pardos rojizo con algunos problemas de acidez. La finca se encuentra a una latitud de 80 m.s.n.m. (UNDP, 2012)

4.1.2.4 Hidrografía y drenaje

El río Limbo es el principal colector de los excesos de las fuertes precipitaciones, el cual tiene un tramo de 3 kilómetros (UNDP, 2012).

4.1.3 Áreas de la comunidad

Según el Instituto de Desarrollo Agrario, 2008 la comunidad está dividida en distintas áreas las cuales, están designadas según las necesidades de las personas de Verdetica.

Según el Cuadro 1, existe un total de 98,3 °ha.; así mismo esta subdividida 23 parcelas dentro de la comunidad con un área de 69 °ha. , y las parcelas son de 2,5° ha a 3 °ha, donde se intercala actualmente cultivos como ñame, yuca, plátano, maíz para elote y 2000 m² para vivienda y autoconsumo. También se cuenta con un área comunal 1,3 °ha. que fue solicitada por las personas de la comunidad la cual sirva de salón y cancha multiuso. En lo que respecta caminos existe 1,6 km aproximadamente con un área de 3 ° ha.

Cuadro 1: Áreas de la comunidad Verdetica

Concepto	Cantidad	Área (ha)
Parcela	23	69
Área comunal	1	1,3
Caminos de protección	1	3
Protección de causes	1	25
Total		98,3

† Instituto de Desarrollo Agrario (2008).

4.1.4 Análisis FODA de la comunidad Verdetica

Dentro de las etapas de inventario se realizó el diagnóstico y en análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la comunidad Verdetica, en la siguiente figura se muestra los resultados arrojados por el análisis. En la Figura 2 se puede rescatar el análisis FODA de la comunidad, el cual arroja información importante la cual sirve para la toma de decisiones en los componentes que se desarrolló. Dentro de los principales factores a tomar en cuenta se inicia con el recurso humano con el que se cuenta, siendo este un pilar primordial para el desarrollo de todos los proyectos que se realizó, obteniendo así por fortalecer principalmente este componente.

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Buen ambiente comunitario. • Pro actividad de gestión (junta directiva). • Calidad de productos. • Posibilidades a crédito MAC. • Apoyo institucional • Recursos humanos. • Constante capacitación. • Salón comunal. • Recurso de tierra. • compromiso y liderazgo 	<ul style="list-style-type: none"> • Ubicación cercana a posibles puntos de venta. • Necesidad de los productos. • Producción orgánica. • Créditos con el MAC. • Finca experimental. • Mejorar tecnologías (energías limpias). • Enfatizar en educación del reciclaje. • Fortalecer la empatía de los miembros de la comunidad. • Auto abastecimiento. • Generación de empleo. • Conciencia Ambiental
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> • Poco empleo. • Poco acceso a educación. • Falta de capacitación. • Problemas de producción. • Mala situación financiera. • Falta de transporte. • Continuidad de proyectos. • Poco conocimiento de agroquímicos. • Enfermedades en los cultivos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Competencia regular en la zona. • Falta de tanque de agua. • Uso de agroquímicos. • Enfermedades en los cultivos. • Vulnerabilidad de niños y adolescentes.

Figura 2. Análisis FODA de la comunidad Verdetica.

4.1.5 Desarrollo humano

Los caminos para la modernización y descentralización para el desarrollo local tienen varios componentes básicos, entre ellos: la participación ciudadana con toma de decisiones y la institucionalización de este proceso en el ámbito del municipio (García, 2009).

La comunidad Verdetica cuenta con 23 familias las cuales están conformadas por distintos número de personas. En la Figura 3, se muestra la cantidad de personas por familia, en donde el 50 % de las familias en la comunidad de Verdetica tienen cinco integrantes por familia, un 30 % están conformadas por 4 personas y un 10 % por seis personas y el otro 10 % restante existe más de seis personas por familia.

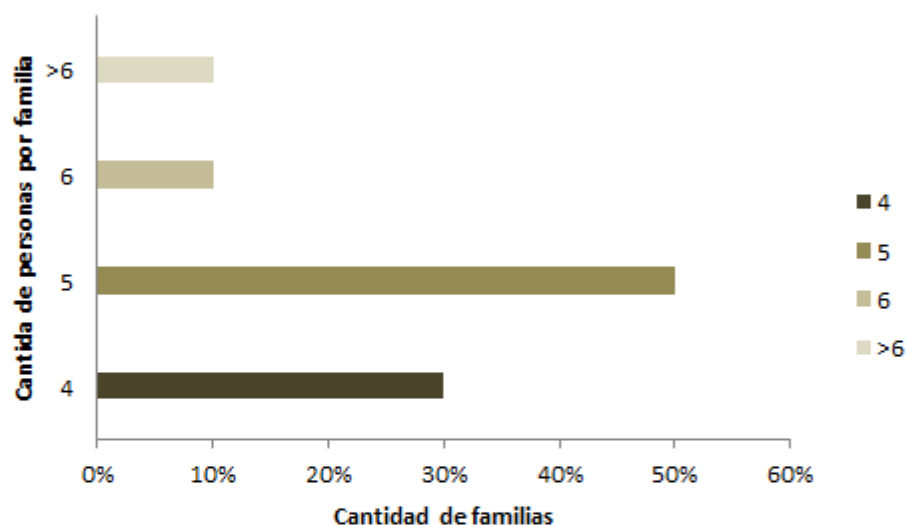


Figura 3. Cantidad de personas por familia dentro de la comunidad Verdetica.

4.1.6 Población

Según el Instituto de desarrollo agrario, 2008; Pococí es uno de los cantones de mayores flujos migratorios del país lo que significa que constantemente crece. De los seis distritos Cariari es el más poblado seguido de Guápiles según se muestra en el cuadro 3.

Cuadro 3. Población por distrito. †

Población por distrito	Total	Total Hombres	Total Mujeres
Pococí	122 832	64 128	58 704
Guápiles	33 291	16 642	16 649
Jiménez	7839	4057	3782
Rita	25 588	13 571	12 017
Roxana	18 271	9 987	8 284
Cariari	33 807	17 592	16 215
Colorado	4 036	2 279	1757

† Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (2009).

4.1.7 Índice de desarrollo humano

Según datos del UNDP, Pococí al 2012 mostró un índice de desarrollo humano debilitado, al presentar logros bajos o medio bajos en las variables que considera dicho indicador, por otra parte, el índice de pobreza ha mejorado pasando de la posición 69 en el 2000 a la 49 en el 2008 lo cual representa condiciones favorables para emprender procesos de desarrollo de largo plazo.

4.1.8 Educación

En lo referente a educación, la dirección regional de educación reportó que el nivel de educación en el Verdetica es muy bajo. La población activa en los centros educativos representa cerca del

25 % del total de habitantes del cantón (UNDP, 2012) este es un gran problema por que la educación es el uno de los pocos mecanismos que permite el ascenso hacia mejores condiciones de vida (Pérez, 2007).

La Figura 4, muestra el nivel de escolaridad de la comunidad, donde el 66 % de las poblaciósolo ha recibido educación primaria, un 25 % educación secundaria, y tan solo el 9 % ha recibido educación superior, lo que hace que los niveles de educación sean deficientes

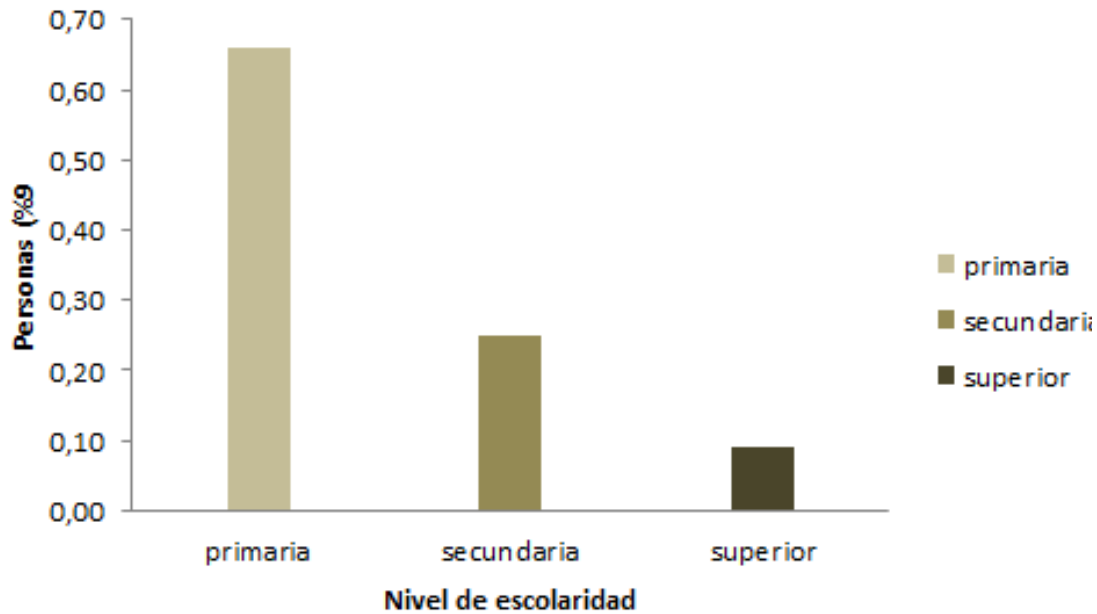


Figura 4. Nivel de escolaridad en la comunidad Verdetica.

4.1.9 Fuerza laboral

Según UNDP el 45 % de la población de Pococí labora en el sector de agricultura y ganadería, el 14 % en comercio y reparación (4.261), el restante 41 % de las actividades se sitúan en orden de importancia en industria manufacturera (2.903), construcción (1.541), hoteles y restaurantes (1.355), enseñanza (1.348), transporte y comunicación (1.233), inmobiliario y empresarial, administración pública, servicios comunitarios, domésticos, salud y atención social y otros menores.

En cuanto a la tasa desempleo que ronda el 6 %, es de las más altas de desempleo abierto con respecto al resto del país y representa además una de las tasa más altas que la media nacional en sub utilización de la mano de obra con un 14.9 %. Con el comportamiento que se ha venido presentando se vislumbra que poco a poco el entramado laboral de Pococí irá reconfigurándose, favoreciendo cada vez más aquellas actividades ubicadas en el sector de servicios (Pérez, 2007).

4.1.10 Aspectos sociales

Pococí tienen un 23,6 % referente al tema de pobreza, de los hogares se clasifican como pobres, siete de cada cien hogares vive en extrema pobreza y más del 16 % no satisface sus necesidades básicas. Existen servicios aun carentes en el cantón como son el manejo de

desechos, alcantarillado pluvial y sanitario mayor cobertura de telefónica e Internet, estas dos últimas son herramientas de gran valor en el área de negocios (UNDP, 2012)

4.1.11 Organización local

La organización local dentro de la comunidad esta muy bien representada, donde tienen una junta directiva la cual es la encargada de organizar las actividades comunales, así como desarrollar y coordinas con las instituciones para el desarrollo de charlas, y seminarios. En lo que respecta este año, la junta directiva de la comunidad ha organizado una serie de talleres respecto a la agricultura, lo cual ha hecho que mejoren las prácticas en los cultivos de las fincas (Instituto de desarrollo agrario, 2008)

4.1.12 Gobierno local

Al igual que en el resto del país, el Gobierno Local enfrenta una serie de desafíos que en los últimos años han ido en ascenso. Estos desafíos que se ubican en dos grandes áreas, la primera, de orden administrativo y económico, y la segunda, de orden político y de desarrollo, representan los importantes retos de la gerencia, administración y dirección municipal para los próximos años.

En los aspectos de orden administrativo y económico, la administración y dirección municipal requiere ajustar su estructura filosófica y operativa que sea congruente con las nuevas políticas del Estado y demandas de la ciudadanía. En ese sentido, ha avanzado el gobierno local en la creación de jefaturas, departamentos y oficinas principalmente con la finalidad de ir llenando los vacíos que enfrenta, quedando pendientes el área filosófica, una mayor rigurosidad y objetividad en la asignación y manejo correcto de los recursos de que dispone, un nuevo modelo de relación con los diversos sectores públicos y privados presentes en el cantón y un nuevo modelo de intervención municipal en las demandas de la ciudadanía (UNDP, 2012).

4.1.13 Producción

El crecimiento de Pococí se ha debido a ha obedecido a oportunidades, no ha planes y proyectos claros. Un 60 % de la producción de bienes y servicios del cantón está vinculado son el capital natural (UNDP, 2012).

A nivel agrícola se presenta dos tipologías la pequeña y gran empresa, dedicada esta última primordialmente a los monocultivos, es común que sus propietarios no pertenezcan al cantón y que sean foráneos en muchos casos. Por su parte las pequeñas empresas agrícolas se dan en la modalidad de subsistencia; son unidades productivas de tradición, con uso extensivo de la mano de obra familiar, con mucha experiencia en técnicas de cultivo pero con poca o nula capacidad empresarial en el manejo administrativo y comercial de la finca, una clara desventaja respecto a un empresario agrícola moderno (Programa Nacional de Electrificación Rural, 2007).

Este tipo de agricultura enfrenta altos costos de producción, bajos niveles de productividad, escasos encadenamientos con el resto de la economía, valor agregado inferior y participación reducida en los mercados por no decir nula debido a sus características. En la dinámica productiva, se plantea que nuevos sectores emergerán a un ritmo de crecimiento importante, tal

como la agricultura sostenible, la producción de fuentes de energía alternativas sostenibles y el turismo rural comunitario.

Es por ello que mediante este componente se fomenta la rotación de cultivos con el fin de alternar los cultivos, de una manera que puedan saciar sus necesidades energéticas, evitando que el suelo se agote y que las plantas obtengan mayor enfermedades.

4.1.14 Abastecimiento de agua en la comunidad

Dentro de los resultados obtenidos en la comunidad, cada familia cuenta con un pozo de agua, el cual es el encargado de abastecer sus necesidades básicas y agrícolas, sin embargo estos pozos no tienen el mantenimiento ni uso adecuado. A continuación se muestra la situación actual frente al problema de agua que se vive dentro de Verdetica, en donde se midió la percepción de la población en lo que respecta la calidad de agua, así como también se valoró la cantidad de personas que tienen que hervir el agua para poder ingerirla, lo cual también significa un gasto económico y un problema de salud para la comunidad.

En la Figura 5, se muestra la calidad de agua en la comunidad Verdetica desde la perspectiva de la población, donde un 75 % afirma que la calidad es regular, un 17 % es mala y solo un 8 % es buena, este resultado nos pone en un claro contexto de que la calidad de el agua de los pozos no es la mejor, lo cual implica problemas serio problemas de salud.

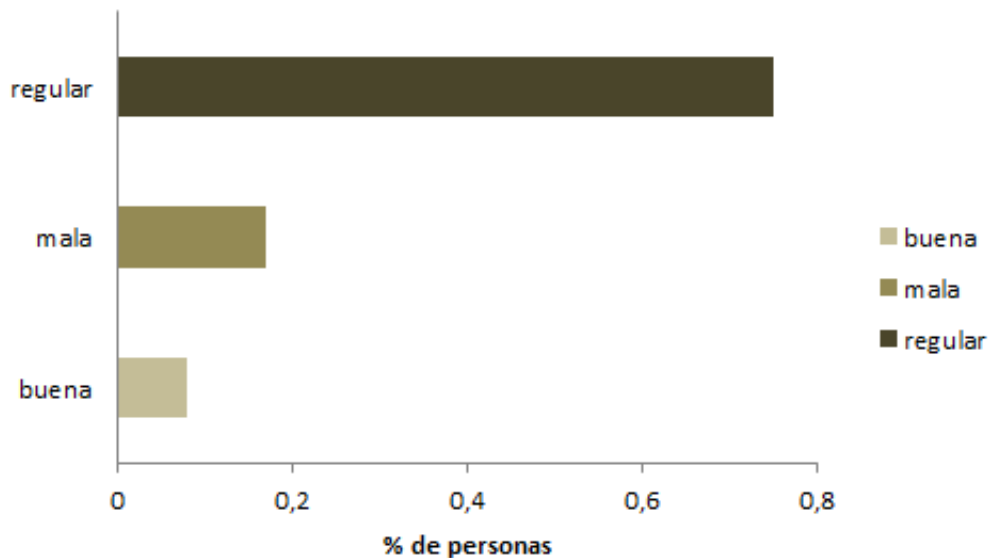


Figura 5. Calidad de agua, según la perspectiva de las personas en Verdetica.

Por estas razones es necesario la elaboración de un sistema de captación de aguas para la comunidad y cada familia, por las condiciones económicas con las que se cuenta, y infraestructura, la alternativa más viable es la elaboración de captación de aguas por medio de los techos, en donde se implementan estructuras que permitan recolectar, trasladar y almacenar el agua de lluvias para su posterior uso.

En la Figura 6 , respecta la cantidad de personas que hierven el agua para ingerirla o preparación de alimentos, un 50 % no hierva el agua, y un 50 % si la hierva de manera de precaución, para evitar problemas de salud.

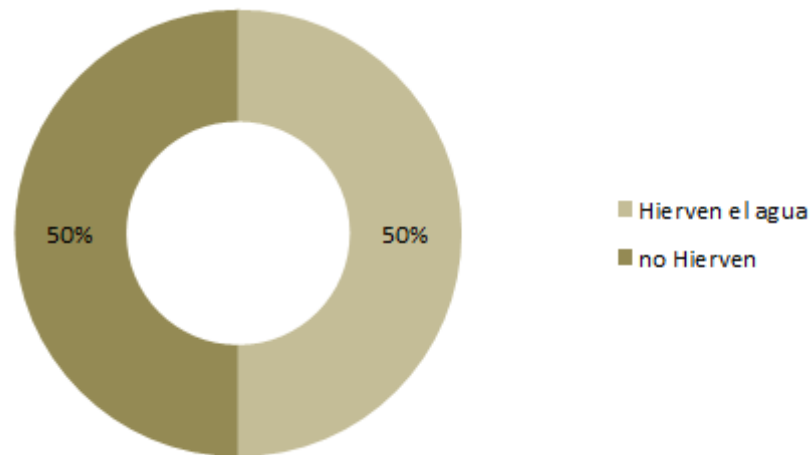


Figura 6. Porcentaje de familias que hierven el agua para preparar los alimentos.

A continuación en la Figura 7, se muestra las características deseadas para la comunidad desde un enfoque sostenible.

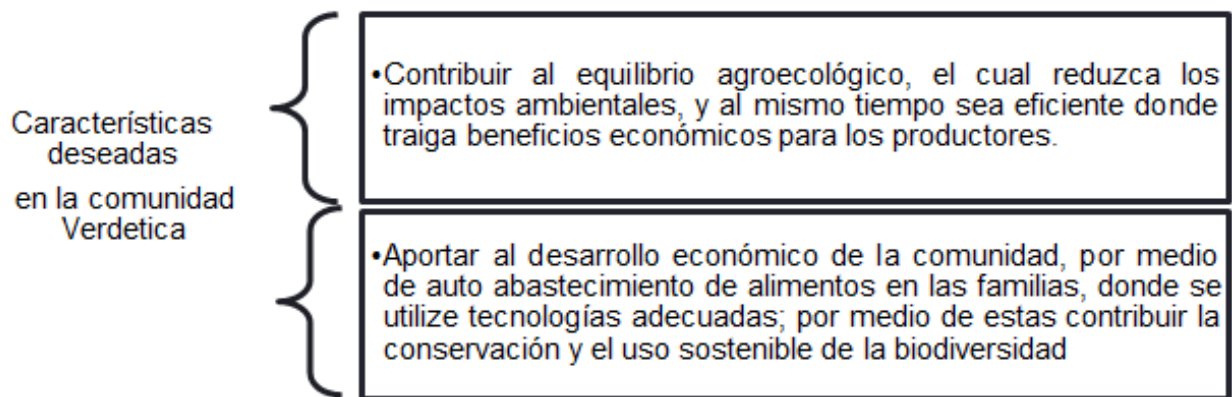


Figura 7. Características deseadas en la comunidad Verdetica (García, 2009).

4.2 Problemática Actual dentro de la Comunidad Verdetica

- Las políticas de desarrollo y las políticas agrarias dentro del cantón de Roxana son muy escasas, el presupuesto nacional destinado para las el apoyo a los campesinos y agricultura aun es un gran debate, ya que estan son centralizadas.
- Actualmente en la Comunidad Verdetica se cuenta con títulos de propiedad,sin embargo las maquinarias, las instalaciones, los animales de trabajo y producción, son de acceso muy limitado.

- Se necesita patrones de consumo que den preferencia a los alimentos generados por los pequeños agricultores.
- Se cuenta con asistencia técnica por parte del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), sin embargo se necesita contar con una mayor asistencia ya que las políticas agroexportadoras favorecen la innovación, y no se cuenta con las mismas condiciones para poder competir con estas.
- Cuando ocurre exceso de producción, los precios bajan para los agricultores, pero no necesariamente para los consumidores; lo que genera grandes pérdidas para el pequeño agricultor.
- Las tecnologías convencionales crean dependencias, lo que permite que el beneficio quede en manos de los proveedores, intermediarios y agroindustrias.
- El intermediario fija el precio y las condiciones de pago, evalúa y define la calidad del producto, pesa, hace los cálculos, pues los agricultores están desorganizados, que tratan de vender a unos pocos compradores organizados en un momento (época de cosecha) en el cual generalmente la oferta es superior a la demanda. Los precios de venta se reducen y no son los agricultores quienes retienen el fruto de su trabajo, sino los intermediarios que compran la producción, la procesan y luego la revenden a precios más altos.

4.3 Propuestas de Proyectos a Realizar


Tomando en cuenta las condiciones en que nos enfrentamos, se tomó la decisión de poder suplir las necesidades más factibles y prioritarias dentro de la comunidad, por medio de la formulación de proyectos, los cuales estén enfocados en cada uno de los componentes que se desarrollarán. Dentro de las propuestas realizadas se tomó en cuenta la instalación de biodigestores dentro del componente de energías limpias, así como el proyecto de producción y elaboración de fertilizantes orgánicos, los cuales pertenecen al componente agropecuario, del mismo modo el proyecto de recolección de aguas involucra el componente de agua. Para la realización de cada uno de los proyectos se tomó en cuenta como principal factor, el proyecto de capacitación técnica, para las personas de Verdetica, para que mediante esta herramienta se pueda desarrollar cada uno de los demás proyectos planteados, así mismo en cada proyecto se toma en cuenta en componente de la sostenibilidad, con el fin de poder aprovechar al máximo los recursos con los que se cuenta, y poder generar nuevos productos.

A continuación se muestra cada uno de los proyectos presentados, con sus respectivas explicaciones y descripción.

4.4 Proyecto de Capacitaciones

PROYECTO DE CAPACITACIONES

Etapas del proyecto de capacitaciones a la comunidad



Diagnóstico:
La comunidad Verdetica cuenta con un total de 22 familias, haciendo un total de 103 personas. Se rescata la iniciativa de organización por lo líderes en la comunidad, los cuales fomentan la organización y la pro actividad para la ejecución de actividades que mejoren su calidad de vida.

Objetivo:
Poder reconocer las limitaciones y potencialidad en lo que respecta el recurso humano, instando que mediante capacitaciones amplíen sus conocimientos.

Alternativas de solución:

- Consejo comunal.
- Capacitaciones.
- Fomentar nuevos ingresos en la comunidad

Resultados esperados

- Desarrollar la organización comunal.
- Fomentar la superación en las familias.
- Educación para jóvenes en la comunidad.

Metodología de ejecución

- Participación de la comunidad
- Enfoque de género
- Coordinaciones interinstitucionales

Plan para la Sostenibilidad de los Resultados y Propuesta de Transferencia
Capacitación de trabajos por medio del reciclaje.

Duración: a definir con productores e instituciones donantes.

Frente a una necesidad sentida por la colectividad, la gente se organiza para buscar soluciones. En este sentido, hay numerosas experiencias que muestran cómo la gente pasa de la preocupación a la solución de los problemas. Esta transición desde la conciencia colectiva de un problema que afecta a todos o a una mayoría, hasta encontrar una solución efectiva, requiere ciertos conocimientos, habilidades y actitudes que hagan de la acción comunitaria un vehículo para la solución de los problemas.

Desde la perspectiva del fortalecimiento de la autogestión comunitaria, es necesario que la capacitación esté orientada a mejorar y desarrollar esta capacidad de acción comunitaria para resolver sus problemas. Este hecho le atribuye a la comunidad determinadas responsabilidades y funciones, pero al mismo tiempo la hace capaz de intervenir en su propio futuro, situación que la convierte en sujeto de su propio desarrollo.

Las actividades del plan contienen tres niveles:

4.4.1 Actividades de capacitación para las personas de la comunidad

Las actividades de capacitación propiamente dichas se realizarán, básicamente, mediante la organización y realización de cursos talleres y eventos orientados a recrear los conocimientos, habilidades y destrezas específicas relacionados con cada uno de los ejes longitudinales definidos en este programa.

4.4.2 Actividades de comunicación y difusión para las capacitaciones

Estas actividades deberán fundamentarse en los contenidos generales de los ejes longitudinales y sobre todo en la difusión de acción concretas emprendidas por la comunidad.

El objetivo de estas actividades es el de difundir y retroalimentar a la comunidad para facilitar la organización y ejecución de eventos de capacitación. Por lo tanto, se pondrá especial énfasis en generar un alto nivel de interés por parte de la comunidad hacia la participación en las actividades de formación/capacitación u otras que eventualmente se establezcan.

4.4.3 Actividades de sistematización y retroalimentación de las capacitaciones

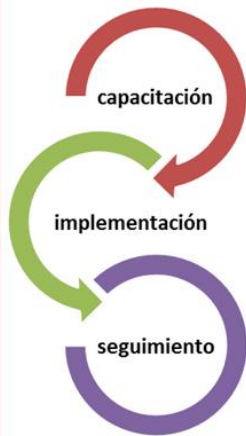
Estas actividades se orientarán a la evaluación, formulación de correctivos y desarrollo de las potencialidades de la población atendida. Ejes fundamentales de estas actividades deben ser el logro de acuerdos a futuro entre organizaciones y grupos de la comunidad así como con instituciones presentes en el barrio.

Los resultados de las actividades de sistematización y retroalimentación serán un insumo fundamental para futuros procesos de promoción, concertación e incorporación de otros actores del desarrollo.

4.5 Proyecto de Instalación de Biodigestores

PROYECTO DE INSTALACIÓN DE BIODIGESTORES

Etapas del proyecto de implementación de biodigestores



Diagnóstico:

Actualmente muy pocas familias tienen implementado en sus fincas el sector pecuario, y solo usan las excretas para la producción de abono para sus cultivos.

Objetivo:

Implementar el sector pecuario, donde cada familia cuente con 5 a 10 vacas para poder lograr la recolección de las excretas, las cuales sean el efluente para el bio digestor y esté pueda suplir la demanda energética de las familias.

Alternativas de solución:

- Implementar el sector pecuario
- Instalación del bio digestor por familia.
- Producción de gas, disminuyendo el costo de la electricidad.

Resultados esperados

Para una finca de la comunidad de Verdetica con un total de 10 vacas de 400 kg de peso, se obtiene un volumen de aguas residuales de 14,13 m^3 para la fase líquida del biodigestor, el cual nos dará una producción de biogás de 1590 litros de biogás al día, el cual puede ser utilizado para una opción que es hornillas de cocina de fogón el cual nos da 5,3 horas de cocción al día.

Metodología de ejecución

- Participación de la comunidad
- Instalación
- Coordinaciones interinstitucionales para obtener las vacas.

Plan para la Sostenibilidad de los Resultados y Propuesta de Transferencia

Lograr que el sector pecuario sea un sistema cerrado, el cual además de la producción animal genere el gas por medio de los bio digestores, disminuyendo así el impacto ambiental de las excretas con un mal tratamiento.

Duración: 1 año.

4.5.1 Biodigestor

Los biodigestores son utilizados para el tratamiento de desechos orgánicos, de una manera simple, en donde se deposita dentro de un reactor o contenedor cerrado el material orgánico (excrementa de animales, humanos, desechos vegetales) los cuales deben estar en dilución con agua para que a través de una fermentación anaeróbica se pueda producir metano, el cual pueda dar sub productos tales como el gas y fertilizantes orgánicos ricos en nitrógeno, fósforo y potasio. La digestión anaeróbica es la descomposición de la materia orgánica en condiciones sin oxígeno, donde involucra un consorcio de muchos y distintos tipos de microorganismos,

donde mediante un proceso logran formar metano (CH_4) lo cual es llamado biogás, el cual puede ser utilizado como combustible o para la producción de alimentos (Viquez, 2013).

4.5.2 Especificaciones del biodigestor

Según Álvarez, 2004, el reactor necesita tener ciertas condiciones ideales, para su adecuado funcionamiento:

- Ausencia de materiales tóxicos.
- Presencia de nutrientes (N, P, K, Ca, Mg, Na, etc.)
- Relación C: N 20 a 30:1
- Temperatura adecuada de 5 °C a 40 °C.
- pH entre 6,8 – 8,5.

4.5.3 Instalación de un biodigestor

Para la instalación de digestores en zonas rurales, es recomendable usar el reactor tipo Taiwán , el cual necesita una menor inversión económica, se puede adecuar a la cantidad de residuos que se genera, y es de fácil implementación.

4.5.4 Construcción del biogestor

Para la construcción de biodigestor es necesario tener datos actuales y seguros de la cantidad de excretas con las que se cuenta al día y otros parámetros importantes para el diseño de tamaño, capacidad y producción de este. A continuación se muestra los cálculos realizados, con los datos que se cuenta dentro de las fincas de la comunidad de Verdetica.

Según Botero, 2012 el biodigestor tipo Taiwán debe ser instalado con una fase líquida de (60 % al 90 % de fase líquida (agua + excreta) y entre el 40 % y el 5 % de campana para el almacenamiento de biogás. En cuyo caso se requiere utilizar el método de doble bolsa, para la protección de la instalación. La bolsa puede tener un diámetro 5 m o 8 m lo que se encuentra en el mercado. A continuación se muestra un ejemplo de un biodigestor tipo Taiwán, el donde se utilizó un 75 % de fase líquida y el 25 % de fase gaseosa, dejando 2 metros en cada borde para la instalación segura. Así mismo se conoce que por cada litro de excreta se debe agregar 5 litros de agua, para el lavado y obtención de las aguas residuales.

En la Figura 8, se muestra en biodigestor tipo Taiwán el cual es utilizado muy comúnmente en las zonas rurales por los beneficios tales como: fácil implementación, bajo costo, y fácil mantenimiento.



Figura 8. Ejemplo de biodigestor modelo Taiwán.

Cálculos de excretas al día

Datos: 10 vacas de 400 kg cada una peso promedio

Las vacas excretan el 4 % de su peso al día, y por kilogramo de excreta se necesita 5 litros de agua, para ser lavada.

$$400 \text{ kg} \times 4\% = 16 \text{ kg de excretas por vaca/ día}$$

$$16 \text{ kg} \times \frac{24 \text{ horas}}{8 \text{ horas}} = 5,3 \text{ kg de excreta} \times 10 \text{ vacas} = 53 \text{ de excretas/ día}$$

Cálculo de excavación

Datos: se usará una bolsa tubular dobe de 5 m de diámetro con 75 % de fase líquida y 25 % de campana.

$$D: \frac{\text{Circunferencia}}{\pi}$$

$$D: \frac{500 \text{ cm}}{3,1416}$$

$$D: 159 \text{ cm} = 1,59 \text{ metros}$$

$$\text{Base mayor} = 1,59 \text{ m} \times 0,90 = 1,40 \text{ m.}$$

$$\text{Base menor y altura} = 1,59 \text{ m} \times 0,80 = 1,30 \text{ m.}$$

Cálculo de volumen

$$53 \text{ kg de excretas} \times 5 \text{ l de agua por cada kg} = 265 \text{ l de agua residual}$$

$$265 \text{ l de agua residual} \times 40 \text{ días de retención} = 10600 \text{ l en fase líquido}$$

$$10600 \text{ l de fase líquida} \times \frac{100\%}{75} = \frac{14133,33 \text{ litros}}{1000 \text{ l}} = 14,13 \text{ m}^3$$

Para una bolsa de 5 m

$$Circunferia = 2\pi \times longitud$$

$$Longitud = \frac{volumen}{\pi \times r^2}$$

$$Longitud = \frac{14,13}{\pi \times 0,64^2} = 7,5 \text{ metros de bolsa}$$

$$7,5 \text{ m} + 4 \text{ m (extremos)} = 11,5 = 12 \text{ m de bolsa} \times 2 \text{ (doble bolsa)} = 24 \text{ metros de bolsa}$$

Cálculo de producción de biogás

$$10600 \text{ litros} \times 0,15 \text{ días} = 1590 \text{ litros de biogás por día} = 1.5 \text{ mm}^3$$

Cálculo de horas de cocción:

$$\frac{1590 \text{ litros de biogás}}{300 \text{ litros}} = 5,3 \text{ horas de cocción al día}$$

Para una finca de la comunidad de Verdetica con un total de 10 vacas de 400 kg de peso, se obtiene un volumen de aguas residuales de 14,13 m³ para la fase líquida del biodigestor, el cual nos dará un producción de biogás de 1590 L de biogás al día, el cual puede ser utilizado para una opción que es hornillas de cocina de fogón el cual nos da 5,3 horas de cocción al día.

4.6 Proyecto de Producción

PROYECTO DE PRODUCCION

Etapas del proyecto
del componente
agropecuario



Diagnóstico:

Los principales cultivos en la comunidad son: plátano, ñame, yuca y papaya. En donde por medio de fertilizantes químicos logran su producción.

Objetivo:

Aumentar los cultivos en la comunidad, por medio de la rotación de cultivos, y poder integrar el sistema con la producción de compost, abonos orgánicos logrando el autoabastecimiento dentro de las familias

Alternativas de solución:

Promover la agricultura campesina con tecnologías sostenibles.

Mejorar las condiciones laborales de la comunidad, mediante el rescate del conocimiento tradicional y nuevos conocimientos

Resultados esperados

Lograr una rotación de cultivos acorde con las condiciones ambientales con las que cuenta la zona, disminuyendo el impacto negativo hacia el suelo. Así mismo la implementación de productos orgánicos producidos por ellos mismo, los cuales aportan una mayor producción del cultivo, disminuyendo así la compra de fertilizantes sintéticos.

Metodología de ejecución

- Participación de la comunidad
- Rotación de cultivos
- Producción de compost, bocashi.

Plan para la Sostenibilidad de los Resultados y Propuesta de Transferencia

Integrar el sector agropecuario, en donde se logre erradicar la compra de insumos externos. Así mismo lograr el autoabastecimiento dentro de las fincas, obteniendo productos orgánicos.

Duración: Tiempo de crecimiento de los cultivos.

4.6.1 Determinación de actividades productivas

Según las condiciones actuales de la finca, tanto en disponibilidad de drenajes, caminos, construcciones se recomienda seguir el siguiente módulo presentado, el cual toma en cuenta las condiciones ambientales que presenta la zona y el comportamiento del mercado.

Se recomienda este módulo:

Ñame (*Dioscórrea Alata*): este es un cultivo muy extendido en la región, con una venta de comercialización que es mayor durante los meses de julio, agosto y setiembre, por lo que se recomienda ser sembrado en noviembre, diciembre y enero. Este cultivo tiene una alta acogida en la zona de San Carlos, Panamá y Colombia.

Plátano (*musa sp*): es un cultivo de gran extensión y alto rendimiento, el cual se adapta muy bien a la zona, su comercialización es para el mercado nacional. El principal problema del plátano es el viento, el cual sufre volcamientos severos, por lo que es recomendable hacer la siembra de cortavientos, dentro de las áreas por sembrar. Para el control de sigatoka se debe realizar un control manual y la aplicación de algunos productos químicos. Una de las ventajas de este cultivo es que genera demanda de mano de obra la cual beneficia por medio de trabajos fijos en la finca. Así mismo se recomienda sembrar de forma escalonada permitiendo aprovechar la mano de obra familiar y utilizar un mínimo de mano de obra externa.

Maíz (*Zea mais*) se recomienda el “híbrido”, por el tamaño de la mazorca, la cual tiene un fuerte mercado potencial durante todo el año.

Yuca (*Manihot esculenta*) cultivo de fácil producción, el mercado es principalmente para exportación, donde se tiene competencia con productores de San Carlos, pero al ser esta una zona alejada, la yuca tiene gran acogida en la zona por el mayor acceso. El riesgo del mercadeo es que no es aconsejable sembrar a grandes escalas ya que tiene un precio muy variable durante las diferentes épocas del año.

Papaya (*Carica Papaya*) esta fruta cuenta con distintas variedades por lo que se recomienda trabajar con el híbrido diamantes, el cual es de excelente comercialización por el tamaño y color que posee. El mercado de esta fruta es muy cambiante, sin embargo al final de la cosecha se obtiene un ingreso considerable.

Dentro de los otros cultivos que podrían servir para la rotación de cultivos son: el ayote, pepino, culantro, palmito y por el tipo de geografía se podría realizar en el futuro un mayor desarrollo ganadero, por el medio de siembra de pasto mejorado y apartos.

4.6.2 Auto abastecimiento

El autobastecimiento según la FAO (2009), es el proceso hacia una nueva y mejor calidad de vida, hacia una vida más grata que se forma en un ciclo, significa también la aceptación de una responsabilidad plena por lo que se hace o se deja de hacer, y una de sus mayores compensaciones es la alegría que nace de ver el desarrollo completo de cada tarea, desde la siembra de algún cultivo hasta poder comer de ese mismo y poder tener un ciclo de autosuficiencia

El autoabastecimiento alimentario no significa retrocer a un nivel de vida más bajo, al contrario, es la pugna por conseguir un nivel de vida más alto, por medio de alimentos frescos, buenos y orgánicamente elaborados, una vida grata en un ambiente agradable, donde se una la salud y una paz mental las cuales nazcan de un trabajo duro y variado al aire libre, y la satisfacción que proviene de la realización correcta y eficiente de tareas. Es importante mencionar que esta es

una práctica la cual va de la mano con la conservación de la suelo, donde por medio de buenas prácticas agrícolas se realiza el buen uso del suelo.

4.6.3 Rotación de cultivos

La rotación de cultivos consiste en alternar plantas de diferentes familias y con necesidades nutritivas diferentes en un mismo lugar durante distintos ciclos, evitando que el suelo se agote y que las enfermedades que afectan a un tipo de plantas se perpetúen en un tiempo determinado. La rotación tiene como objetivo el desarrollo de sistemas de producción diversificados que aseguren la sostenibilidad del suelo promoviendo cultivos que se alternen año con año para que mantengan la fertilidad del suelo y reduzcan los niveles de erosión. Toda rotación de cultivos debe considerar los recursos y las necesidades de los productores (FAO, 2009).

Según Jiménez (2009) algunos beneficios de la rotación de cultivos es la reducción de la necesidad de labranza, lo cual reduce la necesidad de usar maquinaria, disminuyendo problemas de compactación del suelo. De la misma manera mantiene el suelo cubierto, promoviendo el equilibrio biológico, disminuyendo los ciclos de plagas y enfermedades. También permite un mejor aprovechamiento del área de cultivo en el tiempo, generando un costo mínimo de producción. Así mismo la asociación de cultivos es una técnica muy utilizada ya que permite que dicha asociación pueda causar algún beneficio a las plantas.

La Figura 9 muestra una asociación de cultivos como, en donde el chayote tiene tutores para su crecimiento y este cultivo beneficia en sombra a las hortalizas las cuales son mucho más delicadas en lo que es condiciones de humedad y temperatura, así mismo el árbol frutal cumple la función de sombra y soporte del chayote.

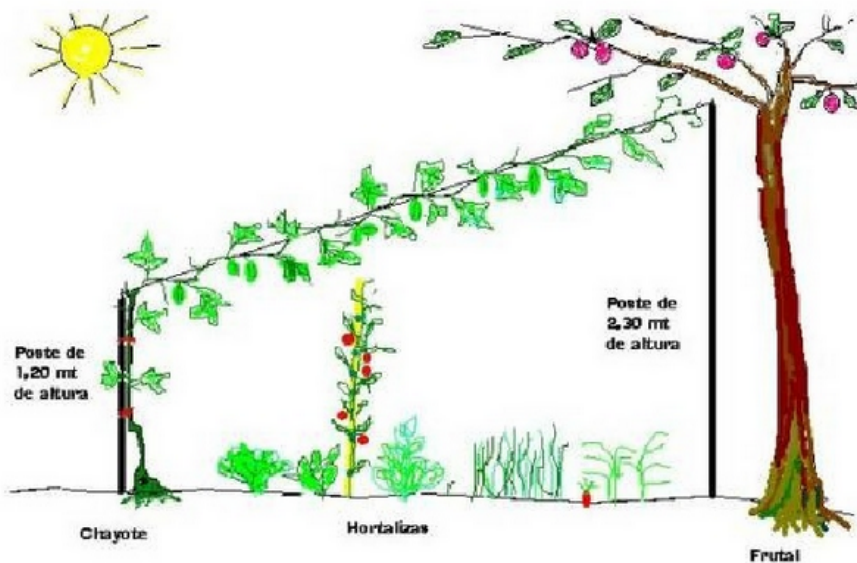


Figura 9. Modelo de asociación de cultivos (Jiménez, 2009).

Asimismo, a continuación en la Figura 10, se muestra una propuesta de rotación de cultivos, la cual puede desarrollarse dentro de las fincas de la comunidad de Verdetica, ya que los cultivos puede ser producidos con las condiciones climáticas de la zona.

Rotación de cultivos

Hoja A: leguminosas Guisantes, judías verdes, habas, cebollas, ajos, puerros, lechugas, espinacas, acelgas, apio, rábanos, tomates, pimientos berenjenas, fresas	Hoja B: coles Coles, coles de Bruselas, coliflor, col rizada, repollo, brécol,
Hoja C: raíz Patata, zanahoria, remolacha, nabo, chirivias, pimientos, berenjenas, tomates	Hoja D: perennes Alcachofa, espárrago, aromáticas, arbustos Crucíferas

Figura 10. Ejemplo de rotación de cultivos (Jiménez, 2009).

En la Figuras 10 y 11 se muestra una rotacion dividida en cuatro temporadas (A,B,C,D) dentro de cada una de estas, se dividio en grupo de cultivos como: leguminosas, coles, raíces y perennes, con el fin de realizar prácticas de conservación de suelo, mejorando el uso y productividad de la tierra con la que se cuenta.

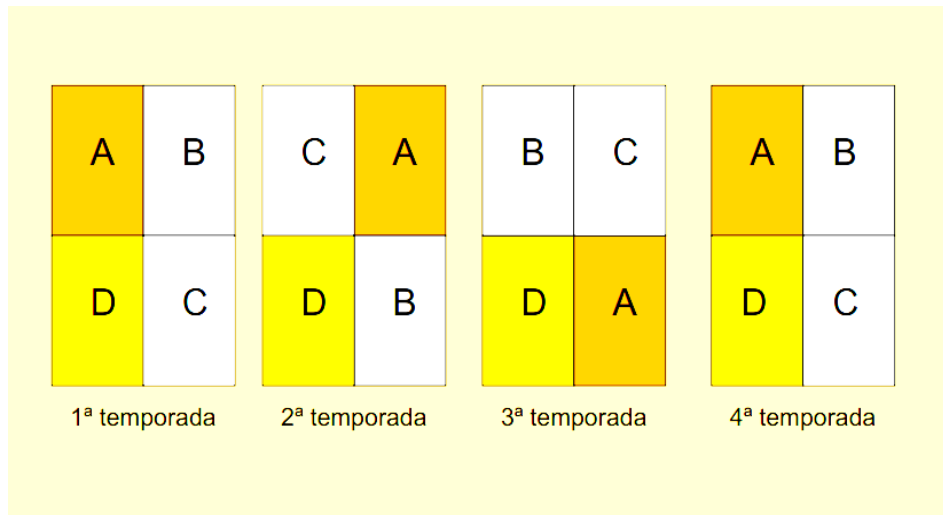


Figura 11. Ejemplo de temporadas de rotación de cultivos (Jiménez, 2009).

Es muy importante conocer la duración de el proceso de producción de cada planta, para que nuestro plan de producción tenga un mayor aprovechamiento, esta crecimiento puede estar dividido en plantas con crecimiento lento y plantas con crecimiento rápido.

En la Figura 12 se muestra que las plantas de crecimiento corto, tienen duración mínima de cuatro alcanzando hasta doce semanas. Del mismo modo las plantas de crecimiento lento cuentan con un mínimo de veinte semanas hasta llegar a las cuarenta.

Rotación de cultivos

Plantas de crec rápido		Plantas de crec lento	
Lechugas (hojas)	4-5 sem	Habas	20 sem
Rábanos	5	Coliflor	20
Rábanos pequeños	8	Patatas	22
Lechuga (cogollos)	8	Cebollas	24
Zanahorias	10	Apio	28
Guisantes tempranos	10	Col rizada	28
Colinabos	10	Puerros	28
Berenjenas	10-12	Coles de Bruselas	30
Patatas tempranas	10-12	Col	32
Remolacha	12	Brécol	40
Brécol	12		
Habichuelas	12		

Figura 12. Rotación de cultivos según el crecimiento de la planta (Jiménez, 2009).

4.6.4 Propuestas generales

- Mejorar las condiciones laborales de la comunidad, mediante el rescate del conocimiento tradicional.
- Sistematización y multiplicación de experiencias exitosas con tecnologías apropiables (viables técnica, económica, social y ecológicamente).
- Promover la agricultura campesina con tecnologías sostenibles basadas en las experiencias agroecológicas desarrolladas por organizaciones comunitarias de base en todo el país.
- Implementar medidas de protección para la agricultura campesina tradicional, los cultivos nativos y criollos y prácticas tradicionales de producción.
- Incidir para que se creen marcos jurídicos que protejan la agricultura campesina de subsistencia y la sustentable, mediante una red regional para intercambiar experiencias y llevar a cabo acciones masivas de promoción.

4.7 Proyecto de Elaboración de Fertilizantes Orgánicos

PROYECTO DE ELABORACIÓN DE FERTILIZANTES ORGÁNICOS

Etapas del proyecto del componente elaboración de fertilizantes orgánicos



Diagnóstico:

Los principales cultivos en la comunidad son: plátano, ñame, yuca y papaya. En donde por medio de fertilizantes químicos logran su producción.

Objetivo:

Aumentar los cultivos en la comunidad, por medio de la rotación de cultivos, y poder integrar el sistema con la producción de compost, abonos orgánicos logrando el autoabastecimiento dentro de las familias

Alternativas de solución:

Promover la agricultura campesina con tecnologías sostenibles.

Mejorar las condiciones laborales de la comunidad, mediante el rescate del conocimiento tradicional y nuevos conocimientos

Resultados esperados

Lograr una rotación de cultivos acorde con las condiciones ambientales con las que cuenta la zona, disminuyendo el impacto negativo hacia el suelo. Así mismo la implementación de productos orgánicos producidos por ellos mismo, los cuales aportan una mayor producción del cultivo, disminuyendo así la compra de fertilizantes sintéticos.

Metodología de ejecución

- Participación de la comunidad
- Rotación de cultivos
- Producción de compost, bokashi.

Plan para la Sostenibilidad de los Resultados y Propuesta de Transferencia

Integrar el sector agropecuario, en donde se logre erradicar la compra de insumos externos. Así mismo lograr el autoabastecimiento dentro de las fincas, obteniendo productos orgánicos.

Duración: tiempo de crecimiento de los cultivos.

4.7.1 Alternativas fomentadas en la comunidad

Dentro de las posibilidad y recursos con los que se cuenta en la comunidad, se eligió algunas puntos potenciales los cuales pueden aportar lograr el autobastecimiento, en lo que respecta la compra de insumos externos para lograr una buena producción. Dentro de las alternativas esta el aprovechamiento de la materia orgánica para la realización de abonos orgánicos y compostaje, así como optar por la rotación de cultivos como medida de conservación de suelos, y la implementación de invernaderos en donde pueda haber una producción hortícola. A continuación de desarrolla cada uno de estas alternativas:

4.7.2 Materia orgánica

La materia orgánica se define como todo material de origen vegetal: plantas superiores, los cultivos agrícolas y en menor escala residuos animales en proceso de descomposición, así mismo esta representa la principal reserva de carbono de la biósfera y constituye la principal fuente de carbono y nitrógeno en los ecosistemas terrestre. Para conservarla es necesario dirigir el proceso de transformación de los restos orgánicos hacia la formación de sustancias húmicas estables y con ello disminuir la emisión de gases a la atmósfera contribuyendo a atenuar el efecto invernadero y elevar la productividad de los ecosistemas terrestres y logrando que por medio del abóno elaborado se puedan fertilizar los cultivos y el sistema sea integrado.

La materia orgánica que se genera en la comunidad proviene de los residuos de comida de las casas, así como los rastrojos de los cultivos tales como banáno, arróz, maíz, ñame, yuca principalmente. Esta materia puede ser aprovechada utilizándola para la elaboración de abónos orgánicos, los cuales puedan servir para la fertilización de los cultivos; de tal modo que su aplicación pueda mejorar las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo y buscar la sustentabilidad agrícola de nuestros sistemas productivos (Leal, 2007).

4.7.3 Abónos orgánicos

El abóno orgánico es un producto natural resultante de la descomposición de materiales de orígenes vegetales, animales o mixtos, que tiene la capacidad de mejorar la fertilidad del suelo y por ende la producción y productividad de los cultivos (Rodríguez, 1994).

4.7.4 Abóno orgánico fermentado (bokashi)

La elaboración del abono tipo Bocashi según Restrepo (2006) se basa en procesos de descomposición aeróbica de los residuos orgánicos y temperaturas controladas orgánicos a través de poblaciones de microorganismos existentes en los propios residuos, que en condiciones favorables producen un material parcialmente estable de lenta descomposición. La elaboración de este abóno fermentado presenta algunas ventajas en comparación con otros abonos orgánicos:

- No se forman gases tóxicos ni malos olores.
- El volumen producido se puede adaptar a las necesidades.
- No causa problemas en el almacenamiento y transporte.
- Desactivación de agentes patogénicos, muchos de ellos perjudiciales en los cultivos como causantes de enfermedades.
- El producto se elabora en un período relativamente corto (dependiendo del ambiente en 12 a 24 días).
- El producto permite ser utilizado inmediatamente después de la preparación.
- Bajo costo de producción.

4.7.5 Principales factores a considerar en la elaboración del abono orgánico fermentado

Temperatura: Está en función del incremento de la actividad microbiológica del abono, que comienza con la mezcla de los componentes. Después de 14 horas del haberse preparado el abono debe de presentar temperaturas superiores a 50°C.

La humedad: Determina las condiciones para el buen desarrollo de la actividad y reproducción microbiológica durante el proceso de la fermentación cuando está fabricando el abono. Tanto la falta como el exceso de humedad son perjudiciales para la obtención final de un abono de calidad. La humedad óptima, para lograr la mayor eficiencia del proceso de fermentación del abono, oscila entre un 50 % y 60 % del peso.

La aireación: Es la presencia de oxígeno dentro de la mezcla, necesaria para la fermentación aeróbica del abono. Se calcula que dentro de la mezcla debe existir una concentración de 6 a 10 % de oxígeno. Si en caso de exceso de humedad los micro poros presentan un estado anaeróbico, se perjudica la aeración y consecuentemente se obtiene un producto de mala calidad.

El tamaño de las partículas: La reducción del tamaño de las partículas de los componentes del abono, presenta la ventaja de aumentar la superficie para la descomposición microbiológica.

El pH: Es necesario para la elaboración del abono es de un 6 a 7.5. Los valores extremos perjudican la actividad microbiológica en la descomposición de los materiales.

Relación carbono-nitrógeno: La relación ideal para la fabricación de un abono de rápida fermentación es de 25:35 una relación menor trae pérdidas considerables de nitrógeno por volatilización, en cambio una relación mayor alarga el proceso de fermentación.

Preparación del abono orgánico fermentado

Después de haber determinado la cantidad de abono orgánico fermentado a fabricar y los ingredientes necesarios (gallinaza, cascarilla de arroz, cal agrícola, agua, materia orgánica) se realiza:

- Los ingredientes se colocan ordenadamente en capas tipo pastel.
- La mezcla de los ingredientes se hace en seco en forma desordenada.
- Los ingredientes se subdividen en partes iguales, obteniendo dos o tres montones para facilitar su mezcla. En los tres casos el agua se agrega a la mezcla hasta conseguir la humedad

Cantidad de abono a ser aplicado en los cultivos

La cantidad de abono a ser aplicado en los cultivos está condicionada principalmente por varios factores; por ejemplo la fertilidad original del suelo, en clima y la exigencia nutricional del cultivo. Para establecer una recomendación es necesario realizar validaciones para que cada agricultor determine sus dosificaciones individuales. Sin embargo, existen recomendaciones que establecen aporte de 30 gr. Para hortalizas de hoja, 80 gr. Para hortalizas de tubérculos o de

cabezas como coliflor, brócoli y repollo, y hasta 100 gr. Para tomate y chile dulce. No obstante, algunos productores de tomate y chile dulce han usado hasta 450 gr. Fraccionado en tres partes durante el ciclo de desarrollo del cultivo (Rodríguez, 1994).

4.7.6 Compostaje

El compostaje es un proceso biológico aerobio, que bajo condiciones de aireación, humedad y temperaturas controladas y combinando fases mesófilas (temperatura y humedad medias) y termófilas (temperatura superior a 45 %), transforma los residuos orgánicos degradables, en un producto estable e higienizado, aplicable como abono o sustrato (INFOAGRO, 2004)

El compostaje es una técnica de estabilización y tratamiento de residuos orgánicos biodegradables. El calor generado durante el proceso (fase termófila) va a destruir las bacterias patógenas, huevos de parásitos y muchas semillas de malas hierbas que pueden encontrarse en el material de partida, dando lugar a un producto higienizado (Soto, 2005).

La elaboración de compost es el resultado de una actividad biológica compleja que se realiza en condiciones particulares por lo que, no resulta de un único proceso. Es en realidad, la suma de una serie de procesos metabólicos complejos procedentes de la actividad integrada de un conjunto de microorganismos. Los cambios químicos y especies involucradas en el mismo varían de acuerdo a la composición del material que se quiere compostear. El producto obtenido al final de un proceso de compostaje recibe el nombre de compost y posee un importante contenido en materias orgánicas y nutrientes, pudiendo ser aprovechado como abono orgánico o como sustrato (Soto, 2005).

Para la elaboración del compost se puede emplear cualquier materia orgánica, con la condición de que no se encuentre contaminada. Materias primas tales como:

Restos de cosechas: los restos vegetales jóvenes como hojas, frutos, follajes o tubérculos, que son ricos en nitrógeno y pobres en carbono. Aunque los restos vegetales más adultos como troncos ramas y tallos son menos ricos en nitrógeno.

Restos de cocina: restos de frutas y hortalizas.

Estiércol animal: desde el estiércol de vaca aunque otros muy usados son de gallinaza, estiércol de conejo, cerdos, purines u otros.

Complementos minerales: son necesarios para corregir las carencias de ciertas tierras. Como por ejemplo las enmiendas rocas calizas y magnésicas, la roca fosfórica, rocas ricas en potasio y rocas silíceas.

Pasos para elaborar el compost: método convencional

- Escoger un sitio que se encuentre protegido de las lluvias (puede ser debajo de un árbol, en un techo rústico o cualquier otro lugar protegido).
- Se juntas todos los residuos disponibles cerca del lugar seleccionada para la elaboración de la compostera, anteriormente deben ser picados.

- Se realiza la primera capa de aproximadamente 15 cm, de espesor con residuos de cosechas de pantas. La siguiente capa será de algún estiércol de animal de unos 8 cm de grosos y posteriormente una capa de tierra, este procedimiento se repite según el material con el que se cuente.
- Se riega el montículo uniformemente, hasta que se encuentre suficientemente húmedo
- Se realiza respiradores haciendo un hoyo central o varios laterales para que salga el exceso de calor
- Debe cubrirse y esperar pasar 3 semanas para posteriormente voltear la mezcla continuamente, hasta llegar a los 4 meses.
- En la Figura 13 se muestra la forma convencional de realizar el compost, donde se deben dar volteos durante las semanas (sin enfriar el proceso), para que este pueda estar listo en un menor tiempo.

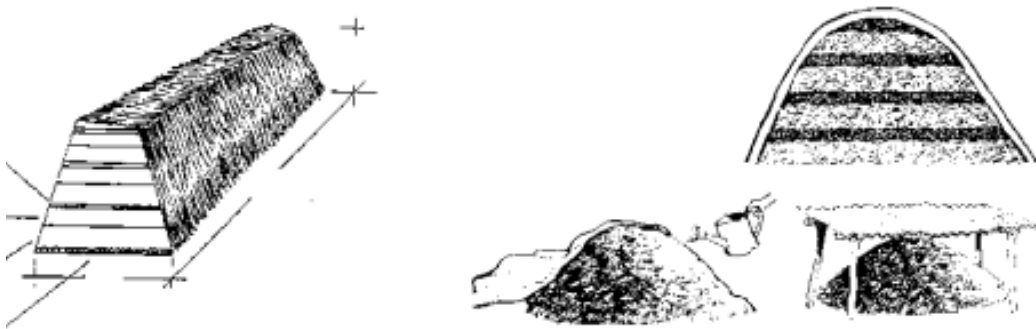


Figura 13. Modelo de compostera convencional (Soto, 2005).

4.8 Proyecto de Recolección de Aguas

PROYECTO DE RECOLECCIÓN DE AGUAS

Etapas del proyecto de recolección de aguas



Diagnóstico:

Todas las casas de la comunidad cuentan con un pozo de agua, sin embargo no cuentan con servicios de agua potable.

Objetivo:

Implementar el sistema de recolección de aguas por medio de los techos, para que esta pueda ser reutilizada. Además por medio del AYA gestionar la implementación de este servicio básico

Alternativas de solución:

- Implementación de canaletas en los techos.
- Gestión del servicio de agua potable.

Resultados esperados

Lograr la implementación de los techos recolectores de aguas, para poder aprovechar el agua de la contaste lluvia de la zona, así mismo gestionar el servicio de agua para la comunidad Verdetica.

Metodología de ejecución

- Participación de la comunidad.
- Gestión institucional.
- Técnico, económico y social.

Plan para la Sostenibilidad de los Resultados y Propuesta de Transferencia

La implementación de los techos de recolección de agua dentro de la comunidad es una alternativa sostenible, económica y accesible para el reúso de las aguas de lluvias.

Duración: Por definir junto con la comunidad y posibles donantes.

4.8.1 Factibilidad de proyecto de captación de aguas para la comunidad Verdetica

Según la Unidad de Apoyo técnico en saneamiento básica rural, 2001 para el diseño de un sistema de captación de agua de lluvia es necesario considerar los factores técnicos, económicos y sociales.

4.8.2 Factor técnico

Los factores técnicos a tener presente son la producción u oferta y la demanda de agua:

- La producción u “oferta” de agua; está relacionada directamente con la precipitación durante el año y con las variaciones estacionales de la misma. Por ello, en el diseño de sistemas de captación de agua de lluvia es altamente recomendable trabajar con datos

suministrados por la autoridad competente y normalmente representada por la oficina meteorológica del país o de la región donde se pretende ejecutar el proyecto.

- Demanda de agua; A su vez, la demanda depende de las necesidades del interesado y que puede estar representada por solamente el agua para consumo humano, hasta llegar a disponer de agua para todas sus necesidades básicas como son preparación de alimentos, higiene de personal, lavado de vajillas y de ropa e inclusive riego de parcelas.

4.8.3 Factor económico

Al existir una relación directa entre la oferta y la demanda de agua, las cuales inciden en el área de captación y el volumen de almacenamiento, se encuentra que ambas consideraciones están íntimamente ligadas con el aspecto económico, lo que habitualmente resulta una restricción para la mayor parte de los interesados, lo que imposibilita acceder a un sistema de abastecimiento de esta naturaleza. En la evaluación económica es necesario tener presente que en ningún caso la dotación de agua debe ser menor a 20 litros de agua por familia y por día, la misma que permite satisfacer sus necesidades básicas elementales, debiendo atenderse los aspectos de higiene personal y lavado de ropa por otras fuentes de agua. Así mismo, los costos del sistema propuesto deben ser comparados con los costos de otras alternativas destinadas al mejoramiento del abastecimiento de agua, teniendo presente el impacto que representa la cantidad de agua en la salud de las personas beneficiadas por el servicio de agua.

4.8.4 Factor social

En la evaluación de las obras de ingeniería a nivel comunitario, siempre se debe tener presente los factores sociales, representados por los hábitos y costumbres que puedan afectar la sostenibilidad de la intervención. Donde se debe analizar las ventajas y desventajas de la manera tradicional de abastecimiento de agua y de la tecnología propuesta, buscando que la propia comunidad seleccione lo que más le conviene emplear. Este análisis debe considerar la conveniencia de adoptar soluciones individuales y colectivas, el tipo de material empleado en la fabricación de sus techos, la existencia de materiales alternativos en el lugar o sus alrededores y el grado de participación de la comunidad en la implementación del proyecto.

A continuación se muestra un ejemplo de la implementación de un sistema de recolección de agua, en los techos de las casas.

En la Figura 14 muestra la división de los tres componentes, tales como la captación de aguas de lluvias, con un interceptor de las primeras aguas que puede ser utilizado para las labores de la casa, posteriormente su recolección va al almacenamiento para que sea utilizado cuando sea necesario en las distintas labores de la familia.

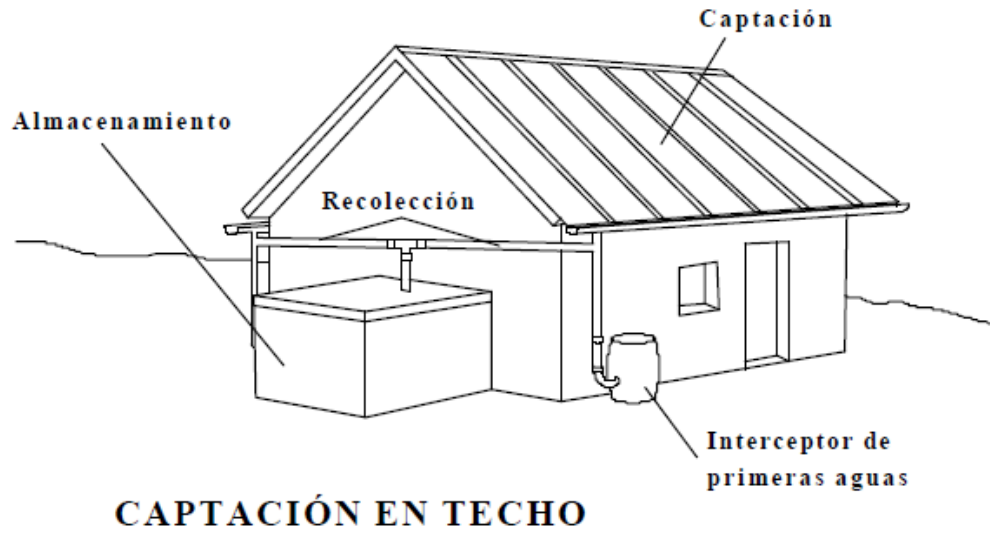


Figura 14. Ejemplo de captación en techo (Leal, 1998).

4.9 Pilares para el Desarrollo del Proyecto de Graduación

La elección de los componentes se basa en la situación actual de la comunidad, tomando en cuenta los recursos naturales, humanos y agropecuarios, así como las condiciones climáticas de la zona. Los diferentes componentes están basados en tres pilares, tales como económico, ambiental y social, donde por medio de estos, aumente el empleo en la comunidad, fomentando la equidad de sexos, obteniendo como resultado la disminución de la pobreza y fomentando la cultura. También incentivar el cuidado de los recursos con los que se cuenta, protegiendo la biodiversidad del lugar. Por medio del autoabastecimiento y producción de cultivos se logrará la valoración e internación de los productos lo cual estabilidad y fomenta el crecimiento económico (Gonzales, 2005).

En la Figura 15, se muestra la integración de los tres pilares: económico, social y ambiental, desde una perspectiva de sostenibilidad, logrando unir esfuerzos para el desarrollo integro de la comunidad, por medio disminución de pobreza, equidad y aprovechamiento y conciencia del manejo de los recursos.

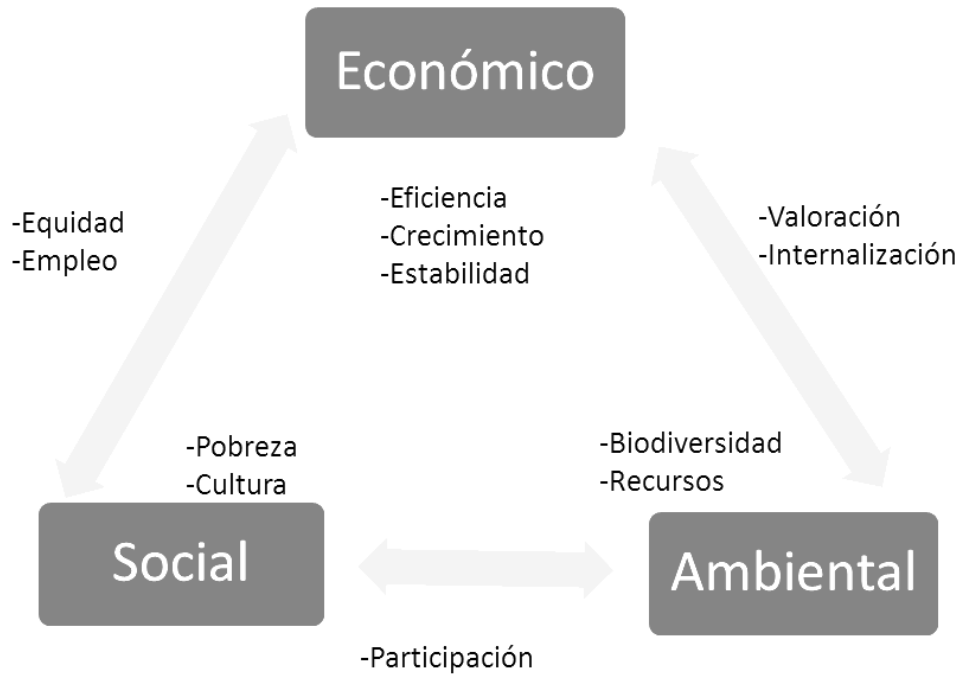



Figura 15. Pilares de sostenibilidad tomados en cuenta para la realización de los proyectos (FAO, 2009).

4.10 Componente de Sostenibilidad

COMPONENTE DE SOSTENIBILIDAD



Diagnóstico:
Las prácticas culturales que realizan las personas de la comunidad no son las más adecuadas, ya que existe el uso de agroquímicos, y no se está realizando un aprovechamiento e integración total de los recursos con los que se cuenta.

Objetivo:
Integrar cada uno de los componentes con los que se cuenta, para poder obtener un sistema cerrado, maximizando las actividades productivas.

Alternativas de solución:

- Uso de abonos orgánicos.
- Optar por alternativas y prácticas culturales más sostenibles.

Resultados esperados
Se espera la implementación de las carteras de proyectos para la formación de fincas integradas en la comunidad Verdetica, en donde puedan aprovechar todos los recursos con los que cuentan, poder obtener una mejor calidad de vida y poder gozar de una vida más equilibrada, en donde el aspecto de sostenibilidad sea la puerta al progreso y desarrollo.

Metodología de ejecución

- Participación de la comunidad.
- Actitud pro activa.
- Buenas prácticas agrícolas.

Plan para la Sostenibilidad de los Resultados y Propuesta de Transferencia
La finca integrada busca un desarrollo que no afecte sustantivamente los ecosistemas y llevándolos a su conservación por medio de buenas prácticas agrícolas. Así mismo las actividades dentro del sistema implican un bajo costo de capital, sin embargo fomenta entradas económicas significativas para los agricultores.

Duración: proceso de transición 2 -3 años.

4.10.1 Componentes del diseño

El impacto del proyecto de graduación va de la mano con la sostenibilidad, ya que el proyecto está siendo desarrollado en la comunidad Verdetica, la cual tiene serios problemas de desarrollo y servicios básicos. El proyecto se basa en la elaboración de carteras de trabajo, en donde los componentes están enfocados para una zona rural, en donde los recursos

económicos son escasos, y la tecnología no es tan disponible. Sin embargo por medio de la integración se podrá realizar este tipo de sistemas:

4.10.2 Componente de energías limpias

En la figura 16, se muestra el componente de energías limpias, y sus diferentes actividades.



Figura 16. Componente de energías limpias y uso de excretas para la producción de biogás.

Actualmente el uso de energías renovables, contribuyen con el desarrollo y hacen una lucha contra la pobreza en áreas rurales, así mismo como soporte estructural y transversal del desarrollo de otras áreas productivas: agricultura agroecológica, proyectos productivos de generación de ingresos y mejora de la calidad de vida de las familias rurales.

El medio rural aparece como el mejor escenario para implementar el uso de fuentes de energía renovable. Las energías renovables (solar térmica, solar fotovoltaica, eólica, mini hidráulica, biomasa) también llamadas energías limpias, utilizadas todas ellas, directa o indirectamente, la energía que proviene del sol. Las fuentes de energía renovables varían de acuerdo a sus beneficios, costos y la etapa de desarrollo de la tecnología (Díaz, 2008).

4.10.3 Componente agropecuario

Dentro del componente agropecuario se realizan actividades tales como el manejo de las excretas para la elaboración de abonos orgánicos, los cuales puedan fertilizar los cultivos, tal como se muestra en la Figura 17.

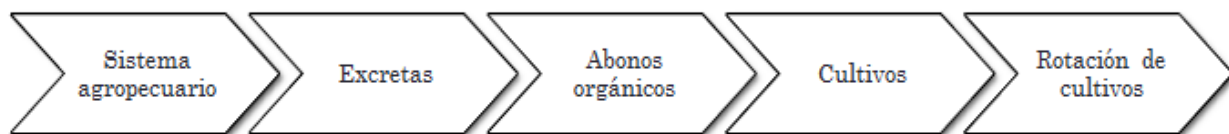


Figura 17. Componente agropecuario, con utilización de abonos orgánicos.

En lo que respecta el componente agropecuario, se desarrolló mediante los cultivos factibles con las condiciones que tenemos, siendo los principales cultivos : plátano, yuca, maíz, ñame, papaya. Logrando impulsar la rotación de cultivos debido a que la finca integrada busca un desarrollo que no afecte sustantivamente los ecosistemas y llevándolos a su conservación por medio de buenas prácticas agrícolas. Así mismo las actividades dentro del sistema implican un bajo costo de capital, sin embargo fomenta entradas económicas significativas para los agricultores.

4.10.4 Componente de capital humano

El desarrollo del componente humano es básico para la realización de los proyectos, ya que este será el encargado de las actividades, y es necesario contar con su disponibilidad y capacitación, para que estas puedan salir adelante. En la Figura 18, se muestra las funciones principales de este componente.



Figura 18. Funciones principales del componente de capital humano.

El recurso humano con el que cuenta la comunidad Verdetica, será impulsado y desarrollado por medio de capacitaciones y talleres los cuales puedan desarrollar nuevas destrezas en las personas de la comunidad, logrando que estos puedan obtener una mayor educación de prácticas agrícolas para que puedan implementar en sus fincas, así como mejorar su relaciones intra personales.

4.10.5 Componente de recolección de aguas

El agua, es el recurso que por derecho todo ser humano merece. Por tal motivo desarrollar este componente es pieza clave para mejorar los índices de desarrollo de la comunidad. En la Figura 19, se muestra las actividades relacionadas con el proyecto de recolección de aguas, así como la factibilidad de la captación por medio de los techos.

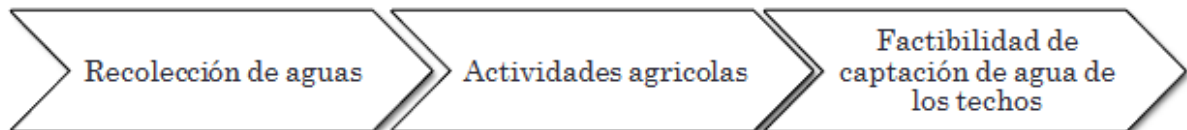


Figura 19. Componente de recolección de aguas.

El proyecto de recolección de aguas, es dado debido a que el agua es una de las necesidades básicas de todo ser humano, en zonas rurales donde el saneamiento de agua tiene un déficit, existe una alternativa que es la captación de agua de lluvia es un medio fácil de obtener agua para consumo humano y/o uso agrícola. En muchos lugares del mundo con alta o media precipitación y en donde no se dispone de agua en cantidad y calidad necesaria para consumo humano, se recurre al agua de lluvia como fuente de abastecimiento. Al efecto, el agua de lluvia es interceptada, colectada y almacenada en depósitos para su posterior uso (Unidad de Apoyo técnico en saneamiento básica rural, 2001).

4.11 Dominios de la Sostenibilidad

El impacto del proyecto de graduación respecto a la sostenibilidad, sin duda alguna es muy importante para la comunidad de Verdetica, ya que cada una de las actividades buscan un desarrollo económico, social y ambiental que sean viables, desarrollando equidad entre las

personas, con el único fin de lograr un desarrollo sostenible y mejorar la calidad de vida de estas personas. Logrando desarrollar cada uno de los dominios que se mencionará a continuación:

4.11.1 Principio de sostenibilidad: el dominio material

Las personas de las zonas rurales, carecen de recursos para poder satisfacer sus necesidades básicas, es por ello que la mayor parte de esta población, explotan algunos recursos en sus pequeñas parcelas, o simplemente se dedican a una actividad específica para poder obtener recursos.

Las fincas integradas son una de las opciones más viables para aprovechar los recursos de la finca y proteger la naturaleza. Como una herramienta de desarrollo y mejorar los resultados de las actividades agropecuarias, es necesario desarrollar fincas integradas obteniendo de esta manera un mayor provecho de sus recursos, generando empleo familiar, adquiriendo un alimento accesible y conservando el suelo. Dicha finca integrada se manejará con un plan de producción y de conservación adecuado a las condiciones de cada productor, basado en varias actividades agrícolas, pecuarias que se conectan entre sí, y generan una variedad de productos y beneficios.

Se cuenta con el capital humano, y con las tierras para poder ser viable el proyecto, impulsando a realizar una producción más variada (rotación de cultivos) y realizar nuevas actividades tales como biodigestor, recolección de aguas, realización de abonos orgánicos; todo esto con el fin de integrar las actividades de la finca y buscar obtener mayores producciones.

4.11.2 Principio de sostenibilidad: el dominio económico

En lo que respecta este dominio, dentro del proyecto existe un gran potencial de entradas económicas para la finca integrada, ya que se cuenta con actividades directamente económicas tales como: la variada producción de cultivos; la cual es una actividad de producción, que serán vendidas directamente en el mercado, u otros posibles nichos. Así mismo, también existen actividades económicas que aportan indirectamente a la finca, tales como la producción del biogás, la producción de abonos, invernaderos y autoabastecimiento; convirtiéndose en entradas que reemplazan algunos insumos que deberían pagarse; logrando así disminuir los gastos de producción y para las necesidades de las familias, lo cual aumentando la entrada económica del sistema, y les permita mejorar su calidad de vida.

4.11.3 Principio de sostenibilidad: el dominio de la vida

En el principio del dominio de la vida, el proyecto involucra claramente el equilibrio que toda persona debe adquirir en las actividades cotidianas en su vida, ya que por medio de este proyecto se busca la equidad de oportunidades en la comunidad de Verdetica.

También se valora la ardua labor que realiza el agricultor, y las personas que viven en las zonas rurales, que desde sus posibilidades buscan salir adelante, es por esto que conociendo esta situación, se buscó apoyarlos y orientarlos, para que mediante sus propios recursos puedan

salir adelante, mejorando su producción por medio de nuevas prácticas agrícolas y con el uso de nuevas tecnologías que pueden estar a su alcance.

Con proyectos comunitarios se aumenta la esperanza de vida para las personas de la comunidad, y que estas, puedan mejorar las condiciones en las que viven, otorgando así un mejor ambiente y condiciones para sus actividades educativas.

También por medio de este proyecto se impulsa la capacitación de los agricultores, así como la educación de los niños y adolescentes de la comunidad, con el fin de promover nuevas áreas de interés en ellos. De la misma manera impulsar que las relaciones intrapersonales en la comunidad puedan mejorar, logrando un ambiente de trabajo agradable para todos.

4.11.4 Principio de sostenibilidad: el dominio social

El establecimiento de esta finca integrada incluye un proceso de análisis y planificación con los miembros de la familia, debido a que el elemento principal para el funcionamiento exitoso es que la familia esté integrada y cumpla con los roles que se requieren en el manejo de los diferentes componentes del sistema de producción en la finca, lo que permite que se tenga la motivación de producir y conservar los recursos disponibles para satisfacer las necesidades de la familia y de los consumidores con productos de calidad y saludables.

Además que fomente la generación de empleo para los agricultores de la comunidad, y disminuye el riesgo que los adolescentes y niños estén más propensos a los malos hábitos que existe en nuestra sociedad, ya que se mantendrán enfocados en nuevas cosas y adquirirían nuevos conocimientos en el sector agropecuario. Así mismo esta es una propiedad en donde generaciones venideras también podrán trabajar.

Básicamente se busca que las personas de la comunidad, puedan contar con más posibilidades de obtener una mejor calidad de vida, y que puedan contar con el acceso a servicios básicos que todo ser humano necesita por ley.

4.11.5 Principio de sostenibilidad: el dominio espiritual

En lo que concierne al dominio espiritual, este proyecto de graduación puede realizarse en otras comunidades, tomando en cuenta las condiciones y características de estas, es por esto, que este modelo de finca integrada puede ser la inspiración e impulso de otras comunidades las cuales apuesten por un desarrollo sostenible.

Respecto al dominio espiritual también involucra la igualdad de sexos dentro de la comunidad, ya que tanto hombres como mujeres pueden desarrollar distintas actividades dentro de la finca, promoviendo de esta manera la equidad y justicia en las familias, siendo esto también una enseñanza para los niños y adolescentes.

Mediante la responsabilidad y designación de actividades se desarrollará la confiabilidad y liderazgo entre las personas de la comunidad. Sin embargo, no se pretende cambiar la forma de vida y actuar de las personas, más bien apoyarlos y orientarlos para que ellos mismos puedan tener sus fincas más productivas, lo cual les generaría mayores entradas económicas.

Así mismo sería un proyecto pionero dentro de esta comunidad, que apuesta por el desarrollo comunitario, y que confía en el gran potencial de las personas de la comunidad de Verdetica.

En la Figura 20, se muestra el flujo de la finca integrada, respecto a todas las actividades y proyectos que se realizarán, donde se muestra que todos están integrados y cumplen un rol muy importante en dentro de la finca, logrando cumplir con los objetivos planteados del proyecto.

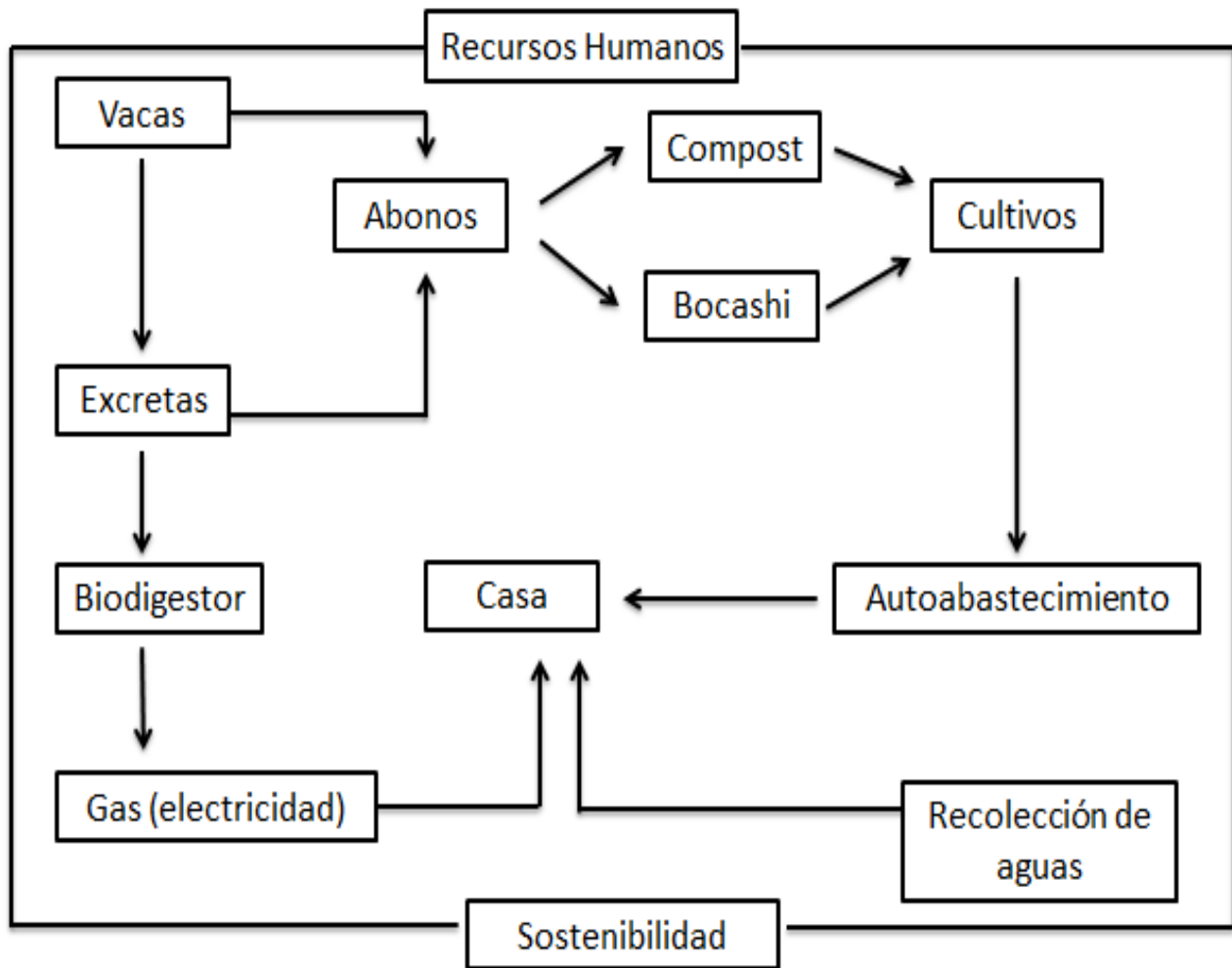


Figura 20. Diagrama de todas las actividades realizadas dentro de la Finca Integrada

4.12 Conclusiones

Desarrollar un modelo de Finca Integrada, a través de carteras de proyectos es viable para la comunidad Verdetica, ya que por medio de esta estrategia de desarrollo es más factible realizar distintos proyectos enfocados en temas específicos, con la debida capacitación del capital humano. Además se aprovechan al máximo los otros recursos con los que actualmente se cuenta, y fortalece los puntos más críticos encontrados dentro de la comunidad, logrando

brindar oportunidad para todas las personas, buscando el desarrollo sostenible de las fincas en un mediano y largo plazo.

Las limitaciones de la comunidad Verdetica, fueron la prioridad en el desarrollo de proyectos los cuales buscan el fortalecimiento de este problema. De la misma manera, a través de las buenas prácticas agrícolas se potencializa y aumenta la producción dentro de la finca, generando mayores entradas económicas para los agricultores y familias.

El diseño de la finca integrada engloba todos los recursos que los que se cuenta, así como propone nuevas nichos de producción, logrando que se cree una integración en todos los elementos con los que se cuenta, desde un enfoque amigable con el ambiente.

Se realizó el diseño y descripción de los proyectos tales como: Instalaciones de biodigestores, sistema de rotación de cultivos y componente agropecuario, elaboración de abonos orgánicos, captación de aguas, los cuales involucran el trabajo y superación de las personas de la comunidad, logrando desarrollar una educación basada en el cuidado del medio ambiente y la sostenibilidad.

4.13 Recomendaciones

Se puede ampliar cultivos como follaje, flores, otras variedades de raíces y tuberculos y ganado con un mejoramiento futuro de infraestructura adecuada. Sin embargo, se recomienda que cada cultivo no debe exceder de un área de 2000 m, ya que en estas se debe realizar la siembra de productos a comercializar, y el restante para la construcción de viviendas y cultivos de autoconsumo.

Se recomienda seguir concientizando a la población de la comunidad en preservar las áreas protegidas cerca de las fincas, cuidando la flora, fauna y nacimientos de agua.

El componente del reciclaje puede ser una nueva alternativa para la implementación de los invernaderos.

Agregar pasturas es un componente que aportaría significativamente a las fincas de la comunidad.

De acuerdo a las condiciones agroecológicas de la finca, es recomendable que cada modelo debe llevar el cultivo del ñame, ya que es el cultivo de mayor rentabilidad y se debe ser puntual en la siembra entre los meses de noviembre, diciembre y enero.

El plátano es una buena alternativa, la cual genera mano de obra constante y puede ser considerado para la exportación.

En un futuro es importante implementar dentro de las fincas el sector de pasturas, para la buena alimentación del ganado, y por ende la producción del biogás.

El servicio de agua potable es de suma importancia, ya que es un derecho de vida de los seres humanos.

La rotación de cultivos prioridad en el sistema agropecuario, para conservar el suelo con el que se cuenta.

Mediante la producción de abonos orgánicos se realizará el proceso de transición, para poder sustituir totalmente los agroquímicos que se usan actualmente.

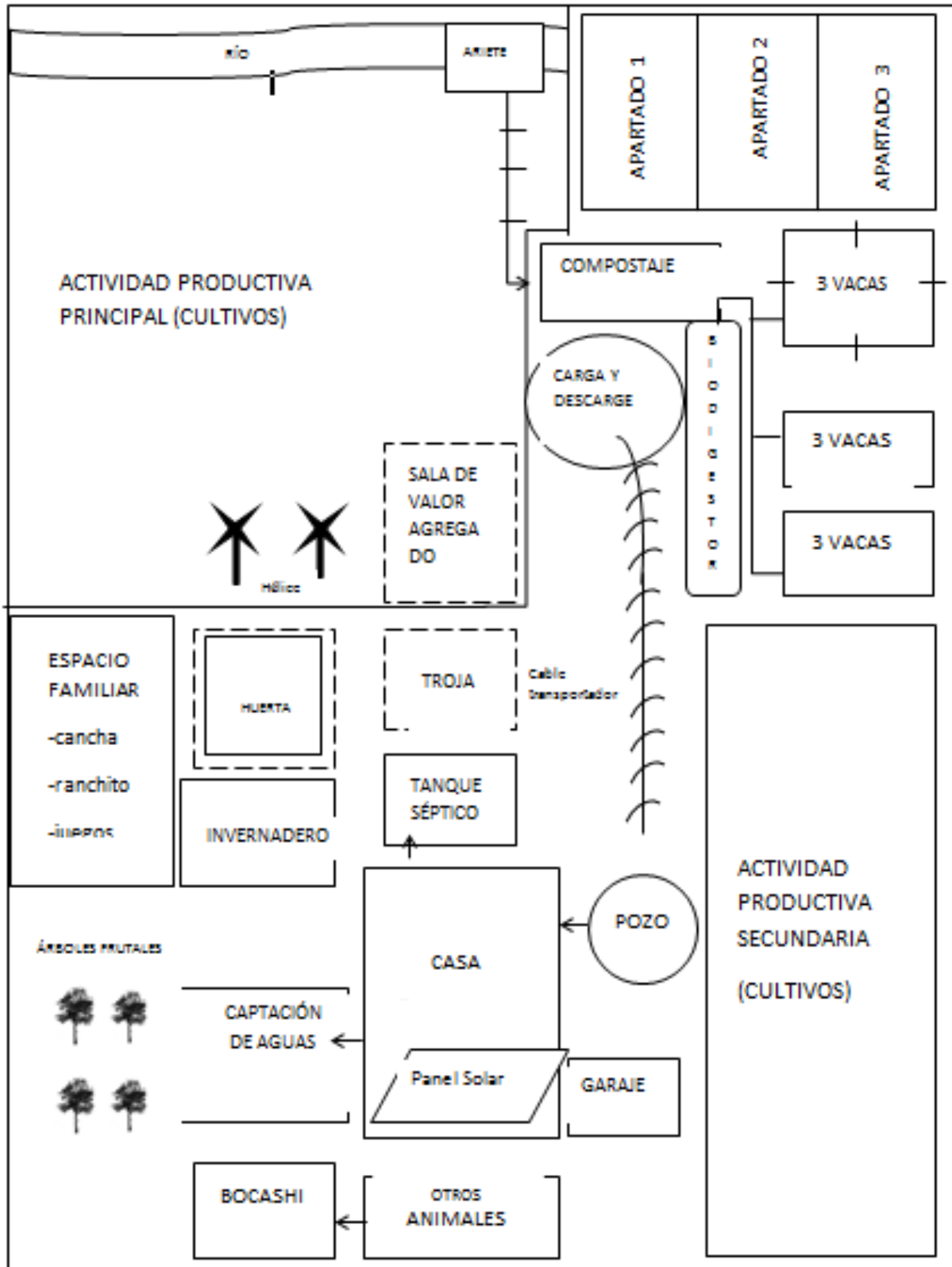
5 Lista de Referencias Bibliográficas

- Álvarez, A. y Riera, V. 2004. Producción anaeróbica de biogás : aprovechamiento de los residuos del proceso anaeróbico. La Paz (BO) : Universidad Mayor de San Andrés. 100 p.
- Castro. F. 1992. Discurso pronunciado en la Cumbre de la Tierra. *Periódico Granma* [en línea] 28 junio [consultado 23 abril 2013]. 3 p. Disponible en el *World Wide Web*: <<http://www.granma.cubaweb.cu/secciones/fidel/>>
- De Mahieu, G.; Mazzola, J.; Frade, L.; y Ramos, M. 2006. Red de organizaciones comunitarias y medio ambiente. Universidad y desarrollo local: aprendizaje y de safo. Buenos Aires (AR) : Prometeo Libro. p. 205.
- Díaz Untoría, JA. 2008. *Contribución al desarrollo organizacional de la transferencia de tecnologías a la ganadería bovina* [Tesis de Doctorado en Ciencias Veterinarias]. La Habana (CU) : Instituto de Ciencia Animal. 166 p.
- Duque, S. y Osorio, M. 2000. *Disueño de una finca agro turística y educativa* [Proyecto de Graduación. Lic. Ing. Agr.]. Guácimo (CR) : Universidad EARTH. 117 p.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas de la Agricultura y la Alimentación). 2009. *Manual de capacitación no. 40 : Implicaciones de las políticas económicas en la seguridad alimentaria* [en línea]. Roma (IT) [consultado 15 marzo 2013]. Disponible en el *World Wide Web*: <<http://www.fao.org/docrep/004/w3736s/W3736S00.htm> >
- García, M. 2009. El desarrollo sostenible: en las teorías acerca del subdesarrollo y el desarrollo: una visión crítica. La Habana (CU) : Editorial. Félix Varela. 131 p.
- García, T. y Cano, M. 2000. El foda: *una técnica para el análisis de problemas en el contexto de la planeación en las organizaciones*. [consultado 26 de Noviembre 2005] Disponible en *World Wide Web*: < <http://www.uv.mx/iiesca/revista4/foda.htm> >
- González, E. y Cambra, J. 2005. *Desarrollo humano, cultural y participación. Notas para el debate*. La Habana (CU) : Editorial Caminos. 331 p.
- Holdridge, L. R. 1967. «Life Zone Ecology». Tropical Science Center. San José, Costa Rica. (1a. ed. San José, Costa Rica: IICA, 1982).
- INFOAGRO (Información Científica y Tecnológica del Sector Agropecuario en las Américas) 2004. *El compostaje* [en línea]. [consultado 1 octubre 2013]. Disponible en el *World Wide Web*: <<http://www.infoagro.com/abonos/compostaje.asp>>
- IDA (Instituto de Desarrollo Agrario, CR). 2003. *Manual para la elaboración de estudios de realización de la tierra-hombre*. San José (CR) : Departamento de Estudios Agroeconómicos. 17 p.
- IDA (Instituto de Desarrollo Agrario, CR). 2008. *Estudio semi detallado de suelos y capacidad de uso de las tierras de finca Verdetica Forestales S.A.* Guácimo (CR) : Departamento de Formación de Asentamientos Campesinos. 29 p.
- Jiménez, R. 2009. *El desarrollo del cooperativismo en Cuba*. La Habana (CU) : FLACSO. 71 p.
- Leal, E. 1998. El desarrollo de la cultura, única certeza para un proyecto sostenible legítimo. *Revista Pensar Iberoamérica*, junio-septiembre. No. 1. sp.
- MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería, CR) y MINAE (Ministerio de Ambiente, Energía y Mares de Costa Rica). 2001. *Metodología para la determinación de la capacidad de uso de la tierra de Costa Rica*. San José (CR). 28 p.

- Miranda Miranda, J.J. 2005. Gerencia de proyectos : identificación, formulación, evaluación financiera-económica-social-ambiental. 6 ed. Bogotá (CO) : MMEditores. 436 p. ISBN: 9-589-62273-9.
- Quesada, A. 1998. Breve historia contemporánea de Costa Rica de Héctor Pérez. *Revista de Historia* [en línea]. no. 38 [consultado 1 octubre 2013]. Disponible en el *World Wide Web*: <<http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/historia/article/view/2037>>
- PNER (Programa Nacional de Electrificación Rural). 2007. *Evaluación segundo año de operación*. 2 ed. Santiago (CL) : Comisión Nacional de Energía. sp.
- Restrepo, J. [1996]. *Abonos orgánicos fermentados : experiencias de agricultores de Centroamérica y Brasil* [en línea]. 54 p. [consultado 12 octubre 2013]. Disponible en el *World Wide Web*: <http://www.fonag.org.ec/doc_pdf/abonos_organicos.pdf>
- Rodríguez, M. y Paniagua, G. [1996]. Horticultura orgánica: una guía basada en la experiencia en Laguna de Alfaro Ruiz, Costa Rica. *Revista de la Fundación Guilombe*, octubre, vol. 2, no. 1, p. 7.
- Soto, G. 2005 *Abonos orgánicos para la producción de tomate ¿qué es y cómo funciona el Bocashi?*. Turrialba (CR) : CATIE [consultado 25 agosto 2013]. Disponible en el *World Wide Web*: http://www.webbeta.catie.ac.cr/bancoconocimiento/A/AgriculturaAbonosOrganicos2_5/
- Unidad de Apoyo técnico en saneamiento básico rural, 2001. *Centro Panamericano de ingeniería sanitaria y ciencias del ambiente*. Lima (PE) 28 p.
- UNDP (Human Development Report). 2012 (ed.2): Costa Rica - Country Profile: Human Development Indicators» (en inglés) [consultado 15 Mayo 2013]
- Viquez, J. 2013. Manejo integrado de residuos sólidos y tratamiento de aguas residuales. Guácimo (CR). Universidad EARTH. 113 p.

6 Anexos

6.1 Anexo 1. Modelo de Finca integrada



6.2 Anexo 2. Encuesta 1 sobre Producción Actual en la Comunidad Verdetica

Encuesta: Producción

Comunidad Verdetica

1. ¿Qué cultivos tienen en la finca?

.....
.....

2. ¿Aplican fertilizantes químicos?

Si.....

No.....

3. ¿Qué fertilizantes aplican? ¿Por qué?

.....
.....

4. ¿Qué prácticas culturales realizan con sus cultivos?

.....
.....

5. ¿Qué animales tienen en la finca?

.....
.....

6. ¿Saben algo de abonos orgánicos? Estarían dispuestos a elaborarlos y utilizarlos?

.....

7. ¿Qué uso tenía la tierra anteriormente?

.....
.....

8. ¿Tienen algún conocimiento sobre la crianza de tilapias?

.....
.....

6.3 Anexo 3. Encuesta 2

Encuesta- Comunidad Verdetica

¿Cuántas personas conforman su familia?

a.- 4

b.- 5

c.- 6

d.- OTRO:

¿Cuál es nivel de escolaridad que cuenta?

a.- primaria

b.- secundaria

c.- superior

¿Cómo califica el agua con la que cuentan?

a.- muy buena

b.- buena

c.- regular

d.- mala

¿Para preparar sus alimentos usted hierve el agua?

a.- sí

b.- no

¿Hay suficiente agua?

a.- sí

b.- no

¿Cómo evaluaría la charla brindada?

a.- buena

b.- regular

c.- mala