**FINCA INTEGRAL SOSTENIBLE EN PARCELAS DE SIMBORINO MUNICIPIO URDANETA, ESTADO ARAGUA EN LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA, UNA PROPUESTA ACERTADA.**

AUTORES: Lic. Pedro M. Salazar Toro

MSc. Pedro L. Páez Fernández

VENEZUELA,2015

RESUMEN

Se diseñó una finca integral sostenible en el predio de las parcelas 77, 78, 79, 85 y 86 de Simborino, conformando el colectivo agrícola "La Salazarera", registrado en el Instituto Nacional de Tierras, en procura de un manejo eficiente de la actividad agrícola. La descripción de la finca está presentada de manera digital, en croquis que representa el área geográfica del predio. Se evaluó el impacto ambiental de los cambios más relevantes, fue elaborado un plan de gestión para poner en práctica las actividades sugeridas en la conformación de la nueva estructura. A partir de la metodología de Investigación Acción Participación, donde los miembros de las parcelas aportaron información necesaria, que mediante análisis de los datos se concibió un diagnóstico de mala praxis en las labores agrícolas, conllevando a la disminución progresiva de la producción. La falta de agua durante la sequía y estancamiento de agua en algunas áreas del predio durante la época de lluvias, por su régimen climático biestacional y característica de suelo arcilloso con drenaje deficiente, falta de conocimientos técnicos en agroecología y desorganización social por parte de los agricultores, fueron identificadas como las principales limitaciones de la propuesta del nuevo funcionamiento. Los resultados evidencian que promocionar la organización social y gestionar preparación técnica de los agricultores, facilita la planificación de prácticas agrícolas sostenibles capaces de integrar la producción animal y la vegetal aprovechando el potencial agrícola, diversificando la cantidad de rubros como alternativa confiable para la productividad agrícola, con miras a un menor impacto ambiental.

Palabras claves: sostenible, colectivo agrícola, suelo arcilloso, nuevo funcionamiento, biestacional, impacto ambiental, potencial agrícola.

## INTRODUCCIÓN

Buñay (2012), indica que la Agroecología a menudo incorpora ideas sobre un enfoque de la agricultura más ligado al medio ambiente y más sensible socialmente, centrada no sólo en la producción sino, también en la sostenibilidad ecológica del sistema de producción. Una granja agroecológica implica la integración de actividades agrícolas, ganaderas y forestales dentro de una finca, permitiendo el aprovechamiento de las áreas agropecuarias, considerando que cada una de las áreas agrícolas difiere en sus recursos, restricciones y grado que este puede modificarse.

Los diseños agroecológicos son propios de cada contexto, ya que cada uno tiene sus particularidades desde cada dimensión de la sostenibilidad en los entornos social, cultural, ecológico, político y económico, entre otros. De esta manera los diseños agroecológicos se construyen a partir del análisis de contextos y de las necesidades puntuales existentes por los productores (social – cultural) que en últimas son los responsables y dolientes directos de los procesos agrarios en cada región.

Altieri (1999), agrega que un aspecto importante al definir la producción de la pequeña agricultura es que la mayoría de los agricultores otorgan mayor valor a reducir los riesgos que a elevar la producción al máximo. Por lo general, los pequeños agricultores están más interesados en optimizar la producción de los recursos o factores del predio que les son escasos o insuficientes que en incrementar la productividad total del suelo o del trabajo. Por otro lado, los agricultores parecen elegir tecnologías de producción sobre la base de decisiones que toman en cuenta la totalidad del sistema agrícola y no un cultivo en particular.

Espinoza (2011), propone que los diseños deben abordarse desde una perspectiva tridimensional, es decir, mirar el sistema productivo, la finca y el entorno ambiental (mercado, políticas, instituciones, tecnología, asistencia técnica, entre otros factores) como un todo y no separado de su realidad, es decir, con enfoque sistémico.

El límite mínimo del diseño agroecológico es el sistema finca y no el sistema productivo. A partir de la finca, se construyen los diseños y el sistema productivo va a depender de la estructura ecológica de la finca (principio de inmunidad para anticiparse al cambio)

En esencia, el manejo óptimo de los agros ecosistemas depende del nivel de interacciones entre los varios componentes bióticos y abióticos.

Según Altieri y Nicholls (1999), a través del ensamble de una biodiversidad funcional, es posible iniciar sinergismos que subsidien los procesos del agro ecosistema a través de proveer servicios ecológicos tales como la activación de la biología del suelo, el reciclado de

nutrientes, el aumento de los artrópodos benéficos y los antagonistas y otros más.

Wilcox (1980), opina que no se debe descuidar y negar que la aplicación de las prácticas e innovaciones tecnológicas convencionales incrementen la producción agrícola, pero tampoco se puede negar que su práctica en actividades agrícolas deteriora los recursos naturales en forma considerable y ocasionalmente irreversible. El deterioro de la cubierta vegetal, la erosión del suelo (eólica, hídrica, de fertilidad), el incremento de la salinidad de los suelos, disminución considerable de los mantos freáticos, la pérdida de diversidad agrícola biológica y genética, la resistencia constante de plagas y enfermedades agrícolas, el azolve de presas, las inundaciones naturales, la eutrofización de lagos y la contaminación del aire, son algunas de las múltiples consecuencias.

Wathern (1994), relata que es interesante el hecho de que uno de los desafíos que enfrentan, tanto agricultores como extensionistas e investigadores, es saber en qué estado de salud se encuentra el agro ecosistema después de iniciada la conversión a un manejo agroecológico.

En los últimos años en Venezuela se ha avanzado en la materialización de condiciones necesarias para innovar en la práctica de modos de producción agrícola sustentables, que superen de forma irreversible, el juego neoliberal de producción agrícola mercantil destructiva de la naturaleza y alienante del trabajo. Un marco legislativo emergente para el desarrollo agrícola sustentable y la organización de redes sociales de base para el ejercicio del poder hacer desde las comunidades, un momento histórico que permite el cuestionamiento del mismo hecho productivo, y un sujeto social que se reconoce como hacedor de su propio contexto, confluyen en el espacio-tiempo, posibilitando el obrar creador para la construcción del socialismo aquí y ahora.

Núñez (2010), estima que en este sentido, surgen nuevos desafíos tecnopolíticos en donde la planificación se muestra como otro proceso más para el debate y la reconceptualización, partiendo de la desneutralización y destecnocratización de la planificación, este trabajo propone el reconocimiento de la complejidad social (interacciones e interrelaciones) existente entre los principios y propiedades de los agro ecosistemas sostenibles, y a partir de ahí plantea un modelo de simulación de escenarios que apunten a iniciar procesos sociales de direccionamiento territorial para el despliegue de políticas públicas y ejercicio del poder para hacer bases sociales respecto a la producción agroalimentaria.

Las parcelas en estudio se encuentran en Simborino, se fundó en un lote de tierra por mucho tiempo improductivo o subutilizado con un grupo de personas que atendieron el llamado de vuelta al campo impulsado por la Misión Vuelvan Caras para ese momento, en el año 2002. El proceso consistió en la legalización de la tenencia de la tierra por parte del Instituto

Nacional de Tierras (INTI), adjudicando un lote de 25 hectáreas por parcela con facilidad de acceso a la inversión inicial de créditos por parte del Fondo Agrario Socialista (FONDAS) y Banco Agrícola, figuras recién fundadas por el presidente Hugo Chávez. A pesar de toda la buena intención y la considerable organización de la nueva ocupación, se implementó la técnica de trabajo conocida como tumba, roza y quema que consistió en el arrase total del predio dejando el suelo completamente expuesto en la mayoría de las parcelas. Los nuevos ocupantes recibieron beneficios de créditos por medio de insumos que consistían en: semillas, abonos e insecticidas químicos y una variedad de maíz blanco, sin contar con un programa de extensionismo agrario o algún tipo de formación ni planificación estratégica de las actividades ejecutadas. En principio hubo resultados positivos que fueron declinando, tanto por prácticas indebidas, como por deficiencia en la calidad de los productos.

En procura de una solución, se modificaron los sistemas de créditos acordando la entrega de recursos monetarios directos con la finalidad de que cada productor eligiese el rubro y el tipo de manejo que más le conviniera, sin resultados positivos aparentes. La familia Salazar está dispuesta a cambiar esa realidad, conformando una finca que les permita producir y mejorar sus condiciones de vida.

Para ello se hace necesario el estudio de todas las características y condiciones de las parcelas en el ámbito agrícola, tomando en cuenta la importancia que tiene el cuidado del ambiente para ostentar a una producción sana y que pueda mantenerse la productividad permanentemente.

Debe considerarse el aprovechamiento de recursos en lugar de la sobre explotación de los mismos.

El diseño de finca que puede cumplir con esta expectativa, es la finca integral sostenible, donde se conforme un agro ecosistema ecológicamente equilibrado y ambientalmente beneficioso.

Es lógico que se dificulte el desarrollo del predio sin depender de algunos insumos externos, por eso la transformación ocurrirá en etapas (transición) mientras se logre el manejo apropiado que permita la autosuficiencia y se den los rendimientos esperados.

Es importante que la finca sea autosuficiente económicamente y que genere beneficios a terceros. La documentación legal del predio y la preparación en materia de agricultura sostenible de las personas que realizan el trabajo es un punto estratégico ya que cada agro ecosistema tiene sus particularidades, aunque se asemejen o produzcas los mismos rubros.

En consenso los ocupantes de las parcelas convienen en realizar un diseño de la finca que pretende ordenar el territorio colocando cada cosa en su lugar y previniendo susceptibilidades

partiendo del diagnóstico de las condiciones ambientales donde se develen las potencialidades y requerimientos para la actividad agrícola.

**Problema**: Manejo espontáneo de la actividad agrícola realizada en las parcelas estudiadas.

**Objetivo General:** Diseñar una finca integral sostenible en parcelas del municipio Urdaneta, en el estado Aragua, en la República Bolivariana de Venezuela.

## Desarrollo

### 1.1. Selección del área de la finca integral

Debido a las dificultades encontradas en el trabajo agrícola se propone en el sector Simborino, una alternativa de producción agrícola sostenible conformando finca integral que permita diversificar la productividad agrícola, con el cuidado del ambiente, seleccionándose por interés de sus propios miembros las parcelas 77, 78, 79, 85 y 86.

### 1.2. Método de Investigación Acción Participación (IAP)

Se realizó un método de investigación participativa en la que la comunidad estudiada es sujeto de estudio, se incluye en las tomas de decisiones y facilita el desenvolvimiento del investigador conductor y organizador de los procesos de estudio con la misión de obtener la mayor cantidad de información posible, promover y gestionar apoyo institucional para el empoderamiento del proyecto en manos de los beneficiarios directos. De esta forma se realizaron una serie de tareas cumplidas mediante la modalidad de trabajos de campo.

### 1.3. Entrevista

La participación es de vital importancia, un fenómeno de contenido y orientación eminentemente humano que implica en su comprensión más general y global: capacidades, condiciones, posibilidades y motivaciones.

Realizada a cuatro miembros del recién conformado colectivo “La Salazarera”, dos de ellos mayores de 50 años, uno entre 30 y 40 años y otro menor de 20 años para obtener la mayor cantidad de información posible que ayude a determinar las causas de la situación problemática presente en la zona con respecto a las dificultades surgidas en la producción agrícola.

El formato de la entrevista fue elaborado a partir de modificación adaptada al interés propio, del “Cuestionario para conformar bases de datos de los productores agrícolas y ganaderos de Lanzarote”.

Sustraído de Mercado Virtual de Agricultura y Ganadería del Servicio Insular Agrario del cabildo de Lanzarote, gobierno de Canarias (2007).

| **Entrevista** | |
|---|---|
| Cuestionario para obtener criterios de los habitantes de las parcelas 77, 78, 79, 85 y 86 de Simborino, como parte de la información básica necesaria para proponer la creación de una finca integral con manejo sostenible. | |
| **1.** | ¿Cuántas personas habitan en la finca? |
| **2.** | ¿Pertenecen a una o varias familias? |
| **3.** | ¿Qué nivel de instrucción tiene cada uno de los miembros? |
| **4.** | ¿Desde cuándo habitan en la finca? |
| **5.** | ¿Cuál es la condición jurídica, el terreno es propio? |
| **6.** | ¿Cuentan con servicios básicos como: electricidad, agua potable, teléfono? |
| **7.** | ¿Podría indicar si el trabajo agrícola es su actividad principal? |
| **8.** | ¿Cuál es el principal motivo de que se dedique a la actividad agraria? |
| **9.** | ¿Tienen alguna figura de organización social? |
| **10.** | ¿La tierra la trabajan ustedes mismos o también trabajan otras personas? |
| **11.** | ¿Qué tipo de actividad realizan? |
| **12.** | ¿Qué producen? |
| **13.** | ¿Lo comercializan, dónde? |
| **14.** | ¿Realizan alguna actividad conjunta con las demás parcelas? |
| **15.** | ¿Cuentan con alguna maquinaria, con riego? |
| **16.** | ¿Han recibido algún financiamiento? |
| **17.** | ¿De haber tenido problemas para la producción, a qué se lo adjudica? |
| **18.** | ¿En caso de fallar un cultivo, tienen otro por seguridad financiera? |
| **19.** | ¿Ustedes llevan algún tipo de control, toman algún dato de las actividades que realizan? |
| **20.** | ¿Tienen producción animal? ¿Con que fin? |

| |
|---|
| **21.** ¿Reciben los animales tratamiento sanitario de rigor? |
| **22.** ¿Alguna de las personas de aquí tienen formación técnica relacionada con ganadería? |
| **23.** ¿Qué tipos de tratamientos a plagas y enfermedades implementa en su finca? |
| **24.** ¿Han tenido problemas de salud las personas? |
| **25.** ¿Cuáles son las afecciones más frecuentes? |
| **26.** ¿Les gustaría participar, recibir información de este proyecto? |
| **27.** ¿Sabe algo de Agroecología, le gustaría implementar ese tipo de prácticas en su finca? |

**Tabla 1.** Cuestionario de entrevista.

**Fuente:** Modificación a partir de cuestionario de Lanzarote, Canarias (2007).

### 1.4. Observación

*In situ* para constatar la realidad, describir los aspectos que componen el sistema socio-ambiental y evidenciar las relaciones establecidas. Obtener imágenes de factores, condiciones, propiedades, cualidades y características como respaldo de la investigación.

### 1.5. Revisión documental

Sobre el tema del objeto de estudio y tratamiento en casos similares, investigación del marco legal en cuanto a la normativa ambiental y manejo de elementos naturales e indagar los parámetros establecidos para los indicadores de calidad y contaminación ambiental.

### 1.6. Descripción ambiental de la localidad de la investigación (municipio Urdaneta)

Información obtenida de trabajo realizado por el Ing. Douglas Sucre a la Fundación para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología en el Estado Aragua (FUNDACITE). Marzo 2003.

Titulado: “Delimitación de áreas ecogeográficas del estado Aragua”

Donde se define el sur del estado Aragua como Llanos Centrales, siendo la quinta de cinco áreas ecogeográficas delimitadas. Comprende toda la extensión Sur del estado Aragua, a partir de los 9º 45´ de latitud N.

### 1.7. Materiales necesarios

Cámara fotográfica, grabadora de sonido, binoculares, linterna, bolsas para viveros, barreno, bolsas herméticas, cinta métrica, trampas para insectos, chicura, pala, carretilla y objetos para apuntar y guardar datos.

### 1.8. Identificación de la problemática (Matriz de Vester)

Es un instrumento de planificación desarrollado por el científico Alemán Frederick Vester. Este instrumento facilita la identificación del problema y la relación de las causas y efectos de una situación problema. Es por ello que el investigador decidió tomar dicha matriz para identificar los problemas más relevantes en la actividad agrícola del predio estudiado, detectándose los siguientes:

#### 1.8.1. Problemas considerados en consenso del investigador y los agricultores.

**A.** Pérdida de cosechas.

**B.** Escases de alimento para el ganado en época de sequía.

**C.** Contaminación ambiental.

**D.** Improvisación en el manejo de actividades agrícolas.

**E.** Baja calidad de los insumos utilizados.

**F.** Poco conocimiento en agroecología.

**G.** Poca fertilidad del suelo.

**H.** Desorganización social de los agricultores.

| Problema | **A** | **B** | **C** | **D** | **E** | **F** | **G** | **H** | Total activo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **A** | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **B** | 1 | | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| **C** | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **D** | 3 | 3 | 3 | | 0 | 1 | 1 | 0 | 11 |
| **E** | 2 | 2 | 2 | 2 | | 0 | 0 | 0 | 8 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **F** | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | [redacted] | 0 | 0 | 4 |
| **G** | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | [redacted] | 1 | 4 |
| **H** | 0 | 1 | 0 | 2 | 2 | 1 | 0 | [redacted] | 6 |
| Total pasivo | 8 | 8 | 6 | 6 | 3 | 3 | 1 | 1 | [redacted] |

**Tabla 2.** Relación causa consecuencia de la problemática

**Fuente:** Elaboración propia del autor

0- no es causa

1- causa indirecta

2- causa medianamente directa

3- causa muy directa

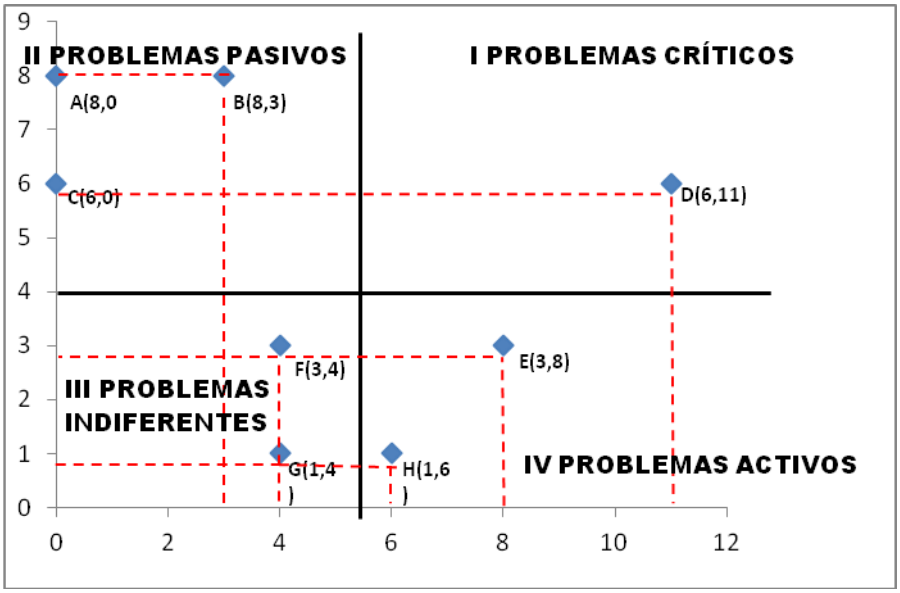


**Tabla 3.** Clasificación de los problemas: Valor Pasivos= 8/2=4(Eje de las Y), Valor Activos= 11/2=5,5(Eje de las X)

**Fuente:** Elaboración propia del autor

## 1.9. Árbol del problema

Esta es una técnica participativa que ayuda a desarrollar ideas creativas para identificar el problema y organizar la información recolectada, generando un modelo de relaciones

causales que lo explican. Es una técnica complementaria que facilita la identificación y organización de las causas y consecuencias de un problema, y no sustituye a la información de base. El tronco del árbol es el problema central, las raíces son las causas y la copa los efectos. La lógica es que cada problema es consecuencia de los que aparecen debajo de él y, a su vez, es causante de los que están encima, reflejando la interrelación entre causas y efectos. Luego en función de los resultados de la matriz el tronco del árbol se forma así:

- El problema más crítico (de más alta puntuación en los activos y pasivos), el cual es "La improvisación en el manejo de las actividades agrícolas" con una puntuación de once (11).
- Los demás problemas críticos constituyen las causas primarias y Los problemas activos se relacionan con las causas secundarias formando todas ellas las raíces del árbol.
- Las ramas del árbol estarán formadas por los problemas pasivos que serán las consecuencias.

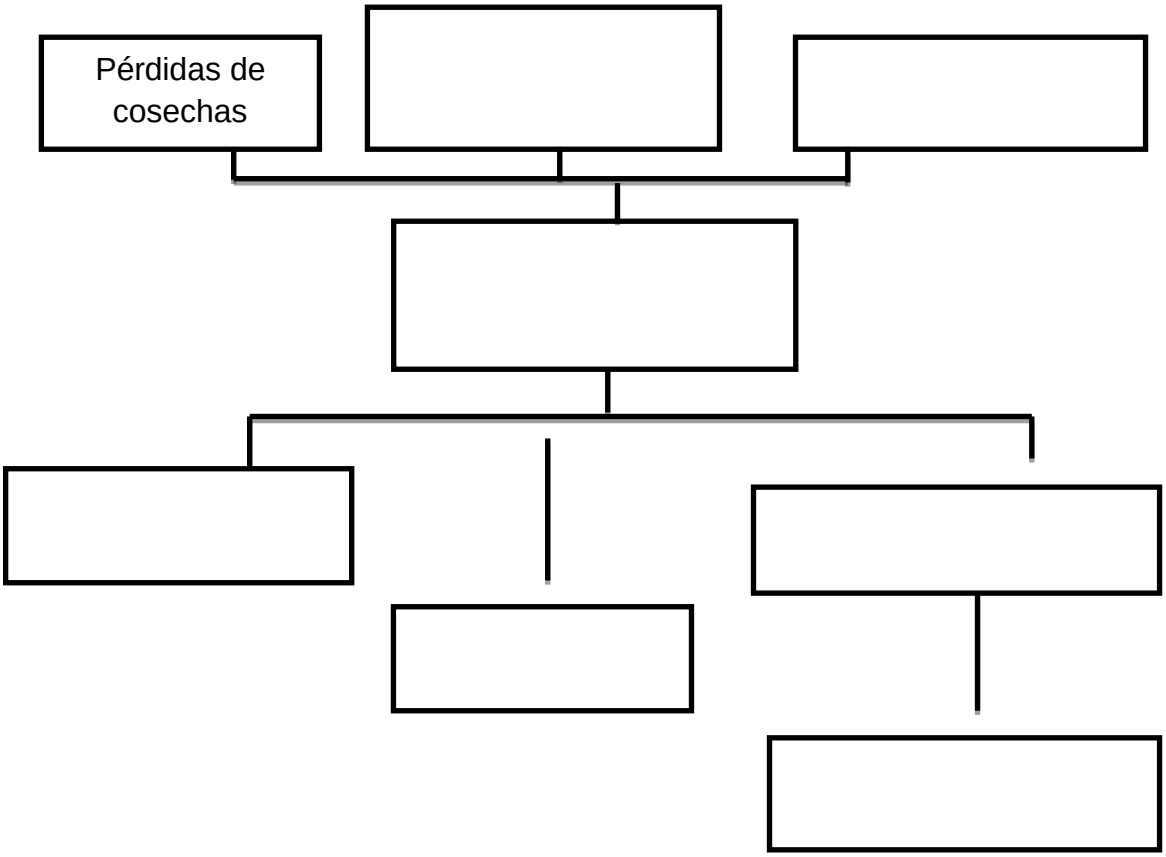


**Figura 1.** Diagrama del árbol de problemas

**Fuente:** Elaboración propia del autor

## 1.10. Árbol de objetivos

El árbol de objetivos es la versión positiva del árbol de problemas. Permite determinar las áreas de intervención que plantea el proyecto. Para elaborarlo se parte del árbol de problemas y el diagnóstico. Es necesario revisar cada problema (negativo) y convertirlo en un objetivo (positivo) realista y deseable. Así, las causas se convierten en medios y los efectos en fines. El árbol de objetivos (Medios-Fines) refleja la situación opuesta al de problemas, lo que permite orientar las áreas de intervención que debe plantear el proyecto, que deben constituir las soluciones reales y factibles de los problemas que le dieron origen. En la presente investigación el problema critico planteado en la matriz de Vester y árbol de problemas, son abordados por el árbol de objetivos en la búsqueda de las posibles alternativas de soluciones.

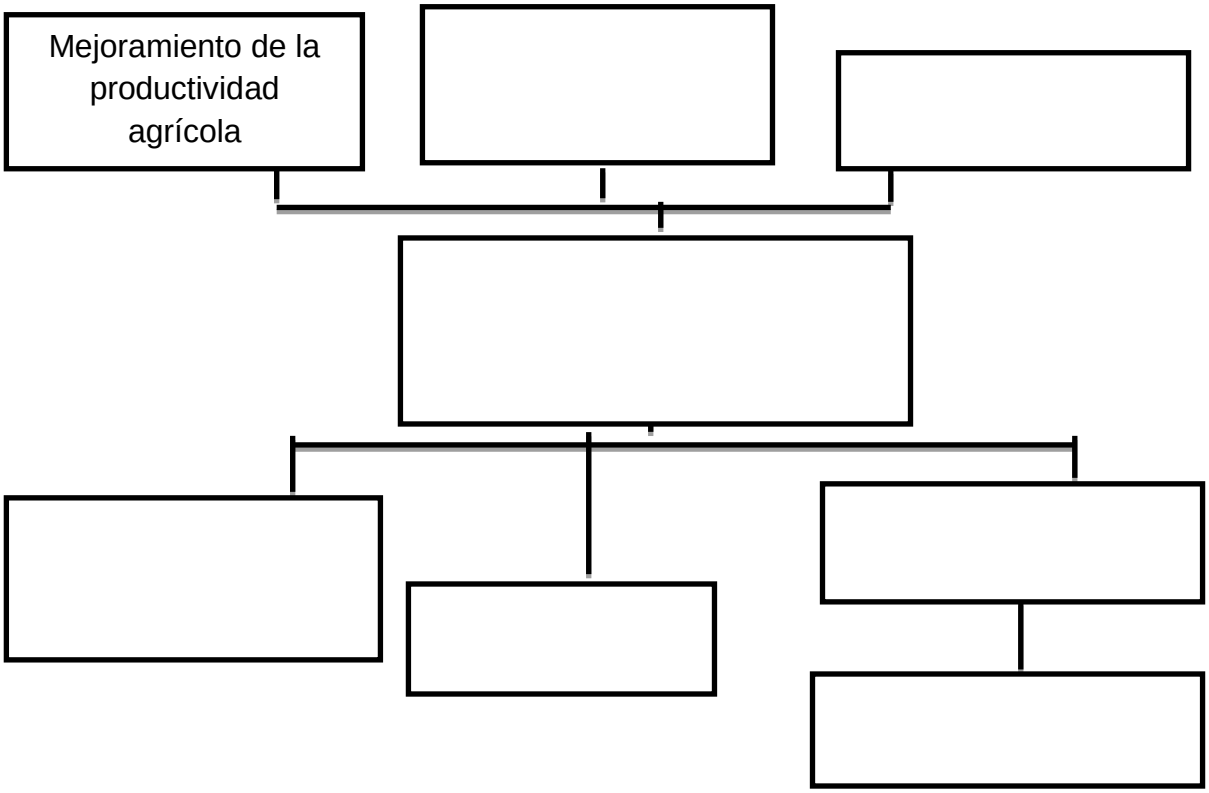


**Figura 2.** Diagrama del árbol de objetivos

**Fuente:** Elaboración propia del autor

## 1.11. Diseño de la finca integral

Como paso inicial para la transformación del modo de producción convencional hacia un modelo de finca integral sostenible se partió de un mapa que representa la condición actual del predio en estudio, con los linderos de las parcelas que conforman el colectivo donde se representan todos los componentes del agro-ecosistema con su respectiva leyenda por medio de imágenes prediseñadas en formato PNG a partir de un croquis suministrado por el Instituto Nacional de Tierras (INTI) del estado Aragua, "Asentamiento Simborino, municipio Urdaneta" escala 1:30 000.

Para el diseño presentado la herramienta digital utilizada es el programa Adobe InDesign (ID) que es una aplicación para la composición digital desarrollada por la compañía Adobe Systems y dirigida a diseñadores gráficos y maquetadores profesionales. Sobre este formato se realizó 12 croquis de la finca sostenible con la propuesta para cada uno de los cambios estructurales y manejo respectivo, ejecutado por el colectivo La Salazarera.

**1.12. Evaluación de impacto de las actividades susceptibles de degradar el ambiente y ocasionar perturbaciones.**

Se construyó una Matriz APR (MAPR) (Acción- Proceso- Receptor) del tipo simétrica. Se utilizó el enfoque denominado Planificación Ambiental Estratégica, empleado por la Industria Petrolera Nacional, Petróleos de Venezuela, PDVSA. Para analizar impactos ambientales que generan sus proyectos.

De acuerdo al marco de referencia utilizado (fisicoquímico, biológico, agrícola, económico, social y legal).

Se identificaron:

20 acciones

12 procesos

6 receptores.

Resultando una matriz simétrica de 38 elementos, que generó 600 interacciones posibles, de las cuales se analizaron en detalle las más relevantes por ser actividades susceptibles de causar perturbaciones.

Las mismas están acompañadas de un plan de manejo dispuesto con las medidas de mitigación para prevenir afectaciones en gran dimensión.

| **Elementos de Matriz APR:**<br><br>Actividades sugeridas para el nuevo manejo de la finca integral diseñada.<br><br>**Acciones** | **Receptores (entornos)**<br><br>33.-Físico-Químico<br>34.-Biológico<br>35.-Agrícola<br>36.-Social<br>37.-Económico<br>38.-Legal |
|---|---|
| 1.-Elaboración de composteros<br>2.-Incorporación de materia orgánica en el suelo<br>3.-Siembra de cultivos de ciclo corto<br>4.-Rotación y combinación de cultivos<br>5.-Construcción de viveros y semilleros<br>6.-Siembra de pasto, forrajeras, frutales y forestales<br>7.-Colocación de cercas vivas y cultivos barrera<br>8.-Sectorización del predio<br>9.-Fabricación de lagunas<br>10.-Instalación de sistema de riego<br>11.-Manejo estratégico de pastoreo<br>12.-Control ecológico de plagas<br>13.-Disposición adecuada de residuos<br>14.-Conservación de corredores biológicos<br>15.-Intercambio de saberes para formación y trabajo<br>16.-Introducción de especies útiles y necesarias<br>17.-Piscicultura<br>18.-Lombricultura<br>19.-Agroforestía<br>20.-Organización social de los agricultores del predio | **Interacciones más relevantes**<br><br>**<u>Acción-Receptor</u>**<br><br>**6-33; 6-34**<br><br>**9-33; 9-34; 9-37; 9-40**<br><br>**10-37**<br><br>**16-34; 16-35** |
| **Procesos** | |

| | |
|---|---|
| 21.-Cambios en la calidad del suelo<br>22.-Equilibrio ecológico de la biodiversidad<br>23.-Alimentación balanceada de los animales<br>24.-Disminución de plagas en los cultivos<br>25.-Reducción progresiva de entrada de insumos<br>26.-Aumento en la salida de productos y servicios<br>27.-Crecimiento de la actividad agrícola<br>28.-Mayores rendimientos en los productos<br>29.-Incremento de inversión financiera (corto plazo)<br>30.-Incremento del ingreso económico (largo plazo)<br>31.-Capacitación del recurso humano<br>32.-Nuevas fuentes de empleo | **Interacciones más relevantes**<br><br>**<u>Proceso-Receptor</u>**<br><br>**21-33**<br><br>**27-38** |

**Tabla 4.** Matriz Acción Proceso Receptor, APR.

**Fuente:** Modificación a partir de, EIA de proyectos PDVSA (2007).

### 1.13. Matriz de Planificación Estratégica

Es una herramienta analítica, desarrollada en 1969, para la planificación de la gestión de proyectos orientados a procesos. Es utilizado con frecuencia por organismos de cooperación internacional.

Se considera que la ejecución de un proyecto es consecuencia de un conjunto de acontecimientos con una relación causal interna. Estos se describen en: insumos, actividades, resultados, objetivo específico y objetivo global. Las incertidumbres del proceso se explican con los factores externos (o supuestos) en cada nivel.

De modo general, se hace un resumen del proceso de desarrollo en una matriz que consiste en los elementos básicos arriba mencionados, dicha matriz es conocida como la Matriz del Proyecto (MP), a veces es conocida como Matriz de Planificación.

Por medio de esta herramienta se realizó el plan de gestión, el plan de acción pasando de la planificación estratégica a la puesta en práctica de las actividades programadas.

| Jerarquía de Objetivos | Metas | Indicadores | Fuentes de Verificación | Supuestos |
|---|---|---|---|---|
| ***Fin*** ***(Objetivo de Desarrollo)*** | | | | |
| ***Propósito*** ***(Objetivo General)*** ***(Situación Final)*** | | | | |
| ***Resultados*** ***(Objetivo Específico)*** | | | | |
| ***Acciones*** ***(Actividades Principales)*** | | | | |

**Figura 3.** Matriz de planificación.

**Fuente:** Herramientas de análisis estructurado (Nardi, A. 2006)

## RESULTADOS

### 2.1. Ubicación geográfica de Simborino, donde se conformó el colectivo agrícola "La Salazarera".

Se ubica al sur del estado Aragua, municipio Urdaneta, parroquia Barbacoas, su principal vía de acceso se encuentra en el kilómetro 40 de la carretera nacional el Sombrero-Chaguaramas del estado Guárico. En la figura 1 aparece la ubicación de las parcelas seleccionadas para la finca integral. 77, 78, 79, 85 y 86 respectivamente.

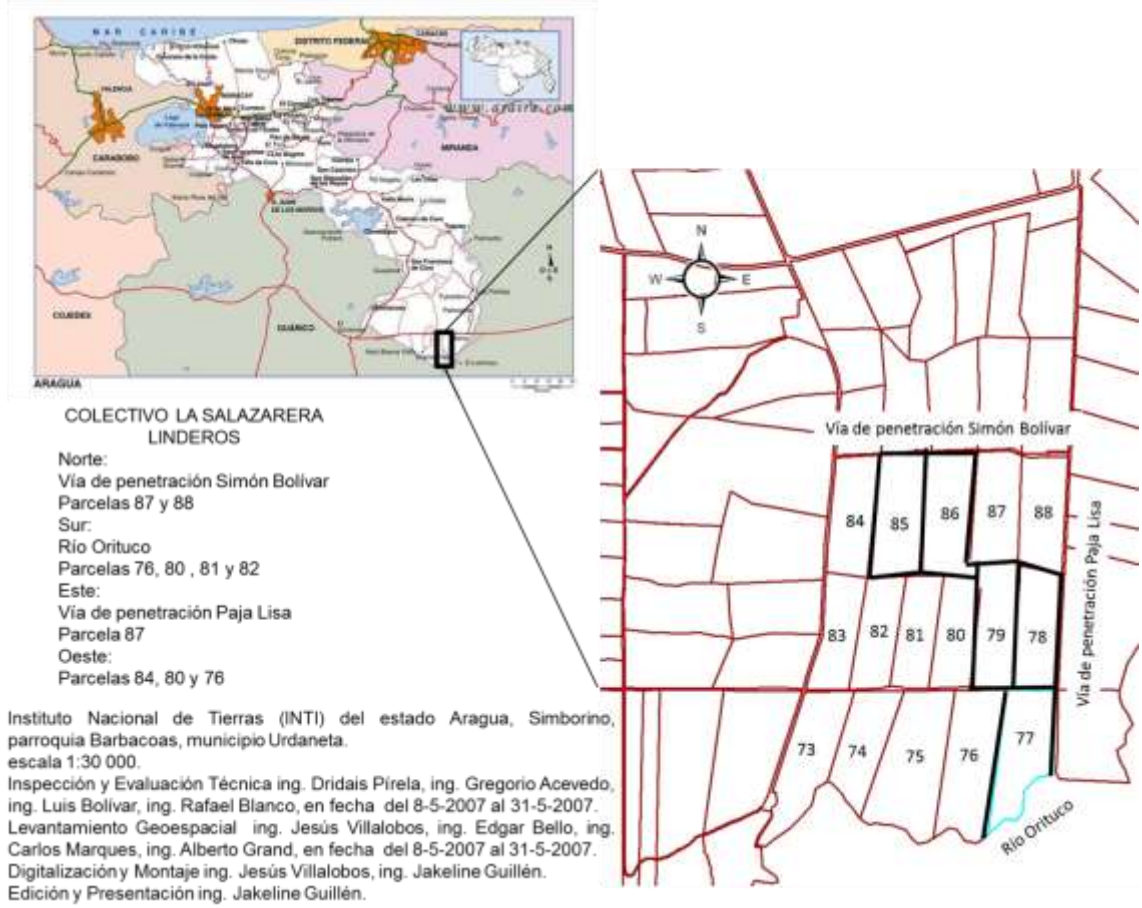


**Figura 4.** Croquis con la localización geográfica del colectivo "La Salazarera".

Área: 125 hectáreas.

**Fuente:** INTI Camatagua edo. Aragua (2007).

**2.2. Descripción ambiental de la localidad (municipio Urdaneta).**

- Geomorfología y Geología:

Piedemonte plano y ondulado con glacis de explayamiento, afectados por erosión laminar en forma de manchas discontinuas. Medio activo afectado, local y discontinuamente por ablación progresiva y lavado de los elementos firmes del suelo. Extensión y generalización lenta. La litología está compuesta de Formación Quebradón:

Areniscas o arenas asociadas con lutitas predominantes. La unidad consiste predominantemente con lutitas mal estratificadas, poco resistentes a la erosión, de color variable, entre azul, gris y negro, en parte carbonáceas con lignitos delgados intercalados, con éstos se interestratifican areniscas en cantidades variables, usualmente impuras y en estratos delgados.

Formación Mesa:

Depósitos naturales deltáicos (aluviales) y palustres con conglomerados que llegan a ser peñones a lo largo del frente de montañas pero de texturas más finas en los llanos.

Formación Roblecito:

Lutitas de color gris oscuro a negro, macizas con delgadas vetas de arcilitas y areniscas. Permeabilidad baja a media, con estructura estratificada, con anticlinorio y sinclinorio rumbo NE. Hacia el N se observan fallas normales y corrimiento. De origen Terciario (Oligoceno - Mioceno) y Pleistoceno, posiblemente extendiéndose al Plioceno. Poco peligro sísmico y focos de menor intensidad, aceleración media entre 60-150 Gal. Topografía ondulada, con pendientes entre 3 y 10%.

- Suelos:

Brito P; Brito J & Cañizales (1981), indican que los tipos predominantes son los que agrupan suelos de texturas moderadamente finas: franco arcilloso, franco arcillo arenoso y franco arcillo limoso (58%) y finas: arcillo arenoso, arcillo limoso y arcilla (29%). En cuanto a las asociaciones más comunes, éstas son las de suelos de texturas finas con texturas moderadamente finas y cubren un 77% del área. Las limitantes son la acidez y los problemas de drenaje de origen residual, de fertilidad moderada a baja. Drenaje interno lento y externo rápido, generalmente aparecen manchas de granzón o piedras en la superficie y aflora el material parental. Localmente presenta suelos afectados por inundaciones estacionales de los ríos y caños y por estancamiento de agua de lluvias.

- Hidrología:

Información del Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales Renovables, MARNR (1984), establece el área presenta dificultades con respecto a los recursos hídricos, tanto de aguas superficiales, con una red de drenaje subdendrítica, como de aguas subterráneas.

Las aguas superficiales están determinadas principalmente por los ríos Guárico,

Memo, Taguay, Tunapuey, Orituco, Cura, Guayas y algunos caños y quebradas que Atraviesan el área. Los únicos que presentan cauces permanentes son los ríos

Guárico, Memo, Cura y Orituco. Los mayores volúmenes de agua son por lo general en los meses de Junio a Septiembre donde el uso de riego es mínimo porque coincide con el período lluvioso, en este período se producen aguas abajo inundaciones en las vegas principalmente, en las zonas de Cura arriba, Carmen de Cura, Guanayen; mientras que los menores volúmenes de agua se presentan en los meses de Octubre a Mayo, período seco, donde se requiere agua para llevar a cabo el desarrollo agropecuario del área.

Las aguas subterráneas en el área con acuíferos o sin acuíferos locales y discontinuos; con una productividad baja y una importancia de pobre a muy pobre, no productores ni a grandes profundidades, en algunas zonas se puede encontrar agua en fisuras.

- Climatología:

El servicio de meteorología de la Fuerza Aérea Venezolana FAV (1984), señala que el régimen térmico es marcadamente macrotérmico (Bioclima de Bosque seco Tropical) en toda la región (TMA siempre mayor de 26ºC). El régimen pluviométrico muestra un gradiente en progresivo aumento desde el noreste (PMA aproximadamente de 1150 mm) hacia el suroeste (PMA aproximadamente de 1250 mm), y una lluvia extrema entre 72.5 y 80 mm para 3 horas y 5 años de retorno. La evaporación media anual varía de 2350 a 2700 mm y la evapotranspiración de 1762.5 a 1800; resultando una demanda neta de riego entre 900 y 1000 mm.

"El régimen climático es típicamente biestacional con una fuerte alternancia entre período seco y período lluvioso y corresponde al tipo climático Aw de la clasificación de Köppen", (MARNR, 2000).

- Vegetación:

"La vegetación predominante de sabanas, bosques de galería, palmares y bosques semicaducifolios. A pesar de carecer casi por completo de especies endémicas esta región exhibe una extraordinaria diversidad de ecosistemas, expresada en una gran cantidad de comunidades vegetales reconocibles en los diferentes sectores de esta amplia región", (MARNR, 2000).

- Fauna:

"Marcada diversidad faunística", (MARNR, 2000).

- Relieve:

MARNR (1984), refiere que el piedemonte ondulado con algunas áreas planas entremezcladas. Presenta problemas de erosión laminar localizada combinada con acumulación de material. Su elevación varía entre 150 y 300 m. En la actualidad funciona como una cuenca de ablación (erosión) caracterizada por una fisiografía de altiplanicie. En esta subregión predominan los paisajes de altiplanicie de denudación, valles y altiplanicie de mesa; el piedemonte no es muy expresivo en esta zona. La altiplanicie de denudación es el paisaje más extenso del área y abarca una superficie de aproximadamente 160.000 Ha. Los valles atraviesan y drenan el área, y ocupan una superficie aproximada de 41.570 Ha. La altiplanicie de mesa no es de mucha importancia. Los tipos de relieve que caracterizan el área son las colinas y las lomas; en general van de suavemente ondulado hasta fuertemente ondulado y en algunos casos fuertemente socavados, como consecuencia de la tectónica cuaternaria y de los procesos erosivos que han ocurrido en el área.

- Capacidad de uso:

"Tierras de la clase IV, V y VI, por limitaciones de suelo, erosión y drenaje"

(MOP, 1974; SAV, 1984).

- Uso Potencial de la Tierra:

En general, son medios morfodinámicamente activos con problemas de erosión laminar. Además algunas áreas presentan inundaciones de tipo estacional debido a empozamiento de aguas de lluvia y/o desbordamiento de caños o ríos. Presentan suelos de texturas pesadas, generalmente con problemas de pedregosidad y con áreas donde aflora el material parental. Así mismo los suelos presentan restricciones en cuanto a fertilidad, drenaje y en general son ácidos. Todo esto limita su potencial agrícola como las condiciones de estabilidad regional.

El potencial agrícola en general es bajo; limitado principalmente a actividades de tipo pecuario o combinada con actividad agrícola vegetal donde es factible desarrollar ganadería extensiva o ganadería con agricultura complementaria. Posee emplazamiento humano y soporte de infraestructura.

- Producción agropecuaria e industrial:

MARNR (1984), Informa que esta región no cuenta con ninguna industria en el interior de su área. Según el proyecto Sur Aragua, 53% de la población está ocupada en la agricultura. El resto de la población activa trabaja en el sector terciario, en particular en el comercio, aprovechando la ubicación privilegiada de la zona como eje de circulación entre la región de los llanos y la región central. Se debe mencionar que la zona se beneficia de buenas vías de comunicación, y que Camatagua está distante apenas 120 Km de Caracas y Maracay. La evolución del sector agrícola desde los inicios del siglo XX ha estado matizada por una serie de altibajos donde se han alternado períodos de gran auge con otros tanto de estancamiento.

**2.3. Descripción socio-ambiental del área de estudio (Diagnostico).**

La población de Simborino está conformada (2012), por 84 familias, un total de 231 personas, de ellas 69 niños y niñas menores de 12 años. Adolecentes de 13 a 18 años un total de 31 jóvenes. Un grupo de adultos de 19 a 55 años conformado por 58 personas. 20 adultos mayores de 55 años, En su mayoría los productores agrícolas son adultos mayores. Distribuidos en 100 parcelas de un área de 25 ha cada una.

La muestra estudiada es el predio donde se diseñó la finca integral, lo conforman 5 parcelas (77, 78, 79, 85 y 86) habitan 10 personas, de ellas: 2 son adultos mayores de 55 años sin ningún tipo de escolaridad con pensión por vejez, 5 adultos entre 18 y 55 años (uno de ellos bachiller técnico en electricidad, otra licenciada en educación especial, los demás tienen educación básica), 1 adolecente estudiante de bachillerato y 2 niños menores de 5 años (uno

de ellos en educación inicial), todos pertenecen a la familia Salazar quienes habitan en estas parcelas desde el año 2002.

Por medio de la promoción de la organización social se conformaron en el colectivo agrario "La Salazarera", esta es una figura legal registrada ante el Instituto Nacional de Tierras (INTI). El cual es el encargado de la planificación estratégica del trabajo y responsable de la administración de los recursos financieros y atención de todos los agricultores que lo conforman.

Se gestionó el ingreso a cursar el diplomado de Agroecología de la Universidad Bolivariana de Venezuela (2013-2014), a una miembro del colectivo conformado (licenciada en educación) egresada de la UBV, para de esta forma facilitar la formación técnica de todos los integrantes del colectivo, considerando que esta persona se encargue del extensionismo agrícola.

Como resultado de la entrevista realizada se conoció que el predio no posee servicios básicos de redes nacionales (electricidad, agua potable, sistema de aguas servidas, asfaltado de vías, módulos de salud ni cuerpos de seguridad permanente), la electricidad la provee una planta de motor a gasolina, la cual es encendida durante algunas horas al día solamente (mediodía y noche), no existe letrina ni pozo séptico. Por otra parte los habitantes alegan que se ha recibido varios beneficios por parte del Estado como créditos agrícolas, cambio de rancho por casa, tanques plásticos para almacenar agua, durante la sequía suministrada por camión cisterna de la alcaldía de Barbacoas, mientras que en la época lluviosa se colecta el agua de las precipitaciones, debido a la dificultad que presenta la carretera durante esa época, también han tenido el programa educativo de computadoras Canaima para el adolecente durante su escolaridad, otros como misión Mercal y algunos operativos de salud y control de animales.

Las viviendas de las parcelas 77 y 86 son de bloques con piso de cemento y techo de zinc, la que se encuentra en la parcela 78 está en construcción.

La legalidad del terreno es una adjudicación con carta agraria otorgada por el Instituto Nacional de Tierras, (INTI). La tierra la trabajan ellos mismos, en ocasiones alquilan maquinaria (tractor), para preparación del suelo en la siembra y desmalezamiento de algunas zonas del predio. De la actividad agroproductiva la que ha tenido mayor solidez es la ganadería con la venta de queso y algunos animales, con el cultivo de *Zea mays* (maíz), en un principio hubo rendimiento acorde a los establecidos para dicho rubro, sucesivamente han tenido problemas en la producción, con pérdidas económicas en varios casos. La actividad ganadera la realizan conjunta entre las cinco parcelas mencionadas. Algunos miembros del predio alegan que "aquí el suelo es malo, en la sequía se endurece como un piso y durante las

lluvias se anega". Como fertilizante agregan urea para poder sacar algo, también ha ocurrido una considerable incidencia de plagas, entre ellas: *Spodoptera frugiperda*, (el gusano cogollero), y para su control usan químico (malation), recibido en los insumos de crédito. En una ocasión plantaron *Capsicum annun* (pimiento), alegan que el crédito lo recibieron con demora y comenzaron las lluvias antes de la cosecha, teniendo una pérdida total.

Hasta ahora no se ha tenido algún tipo de control, no se toman datos de las actividades que realizan, los animales sí reciben tratamiento sanitario de rigor, cada vez que corresponde son vacunados, en el periodo lluvioso sufren una enfermedad conocida como "casquera" causada por una infección micótica por la cantidad de lodo que se acumula en algunas partes del predio, ya que se tiene en la temporada lluviosa en la zona de mayor empozamiento de agua. A pesar que se rota, en la sequía escasea el alimento teniendo que comprarle pacas, también se ayudan con algunos forrajes silvestres, *Acacia farnesiana* (cují), *Caesalpinia coriaria* (dividive), *Anadenanthera peregrina* (yopo), *Genipa americana* (caruto), algunos pastos silvestres secos, *Cenchrus sp* (cadillo), *Hymenachne amplexicaulis* (paja de agua) y remanentes de cosecha *Zea mays* (maíz); pero se enflaquecen considerablemente, ya que no tienen potreros mejorados.

En gran parte del predio algunos incendios han modificado el entorno transformando el paisaje de bosque semi-deciduo en otrora, en arbustales espinosos *Acacia farnesiana* (cují), sabanas y pastizales a los bordes de la carretera. Existen muchas especies introducidas y advenses: *Malva sylvestris* (malva), *Mimosa pudica* (arestín dormilón), *Calotropis gigantea* (algodón de seda), *Ageratum conyzoides* (mastranto), *Mentha suaveolens* (borrajón), algunas con altos umbrales de población, convirtiéndose en plagas para las labores agrícolas y de mínimo aprovechamiento para los animales. En la parte norte del predio se combinan bosques secundarios surgidos en sucesión biológica al bosque originario, deforestado para las actividades agrícolas desde hace varias décadas; con bosque semi-desiduo de algunas especies autóctonas de la región, entre los principales árboles: *Handroanthus chrysanthus* (araguaney), *Handroanthus serratifollus* (acapro), Arbustos: *Malpighia emarginata* (cemeruca), *Genipa americana* (caruto), *Anacardium occidentale* (merey), *Cassia Occidentalis* (brusca), las hiervas: *Ipomea sp y Marremia sp* (bejuquillo), *Momordica charantia* (cunde amor), *Cenchrus sp* (cadillo), *Hymenachne amplexicaulis* (paja de agua), *Amaranthus Tricolor* (pira), Pocas de ellas son aprovechadas por el ganado. También se encuentran árboles de *Tamarindus indica* (tamarindo), sobrevivientes de la época agrícola anterior que no son aprovechados en la actualidad. El predio en su mayoría no cuenta con fuente de agua durante la sequía, por lo que los animales tienen que trasladarse donde hay

disponibilidad de agua, recorriendo una considerable distancia hasta el río. Hacia la parte sur destaca el bosque de galería o riberas del río con un bosque siempre verde con condiciones micro-climáticas moderadamente diferente a las partes desforestadas, entre los árboles más comunes se encuentran *Erythrina poeppigiana* (pericoco), *Senna carnaval* (carnaval), *Ceiba speciosa* (ceiba), *Dalbergia melanoxylon* (granadillo), *Spondias membin* (jobo), *Lecythis Ollaria* (coco e' mono), *Croton urucurana* (sangre de drago), *Quercus humboldtii* (roble), *Quercus rugosa* (quiebra hacha), *Caesalpinia coriaria* (dividive), *Cordia dentata* (tarare), *Guazuma ulmifolia* (guasimo), *Talisia olivaeformis* (cotoperiz), *Pereskia guamacho* (guamacho), *Chlorophora tinctoria* (mora colorada), con la particular adaptación (pasan varios meses inundados por la crecida del río). En varias partes del predio se mantienen algunos ejemplares de *Pachira quinata* (saqui saqui) a pesar de su sobre-explotación en el consumo de la madera.

La fauna presenta muchas especies típicas de la región llanera, donde la mayoría son migratorias, arribando en la época lluvias para establecerse por un tiempo, para alimentarse y algunas reproducirse. Desde tiempos remotos la cacería y el saqueo de animales para el comercio de mascotas, pieles, consumo de carne y uso de productos químicos en labores agrícolas han puesto en peligro muchas especies de esta región.

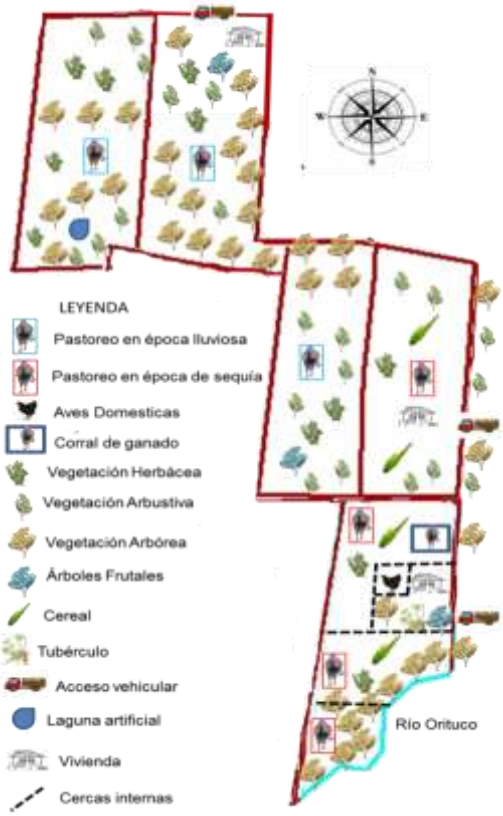


**Figura 5.** Condición actual del predio

**Fuente:** Elaboración propia del autor

## 2.4. Diseño de la finca integral sostenible

La finca integral diseñada se implica en la producción combinada de animal con vegetal, ambas partes se deben complementar disminuyendo la entrada de insumos al sistema e implementando prácticas de desarrollo a partir del conocimiento de las problemáticas generadas por la actividad ganadera como sobrepastoreo en algunas parcelas, lo que conlleva al agotamiento del recurso alimenticio durante la época seca, combinándose con la falta de especies vegetales de altos valores nutricionales y poca variedad de rubros en la siembra, las mismas se manifiestan por la desorganización e improvisación en el manejo de las actividades productivas por parte de los agricultores.

Se propusieron una serie de alternativas que incrementen la producción y se logre el bienestar animal con el cuidado del ambiente. Para ello en el diseño se señalan las rotaciones respectivas, tomando en cuenta las condiciones cambiantes en las distintas épocas del año y la disponibilidad de alimento según lo requieran los animales. También se toma en cuenta que no se exceda la cantidad de animales que el predio pueda soportar para así evitar el hacinamiento, para lo que se recomienda comercializar algunos animales.

La finca integral diseñada, propone una serie de acciones propicias para transformar el modo de producción a partir de la organización y planificación de las actividades necesarias: sectorización de las parcelas (colocación de cercas divisorias para tener un control absoluto de los animales y los cultivos), se recomienda colocación de cercas vivas (siembra de una hilera de árboles y/o arbustos a distancias relativamente cercanas a los cuales se fijan líneas de alambre), para aumentar la vida útil de la cerca, construcción de lagunas para almacenamiento de agua durante todo el año, conectar sistema de agua del río para mantener llenas las cercanas a él y las más lejanas colectar mediante las lluvias; también se construyen algunas para la piscicultura, los suelos del predio en su mayoría son de tipo arcilloso con poco drenaje interno pudiendo retener el agua sin necesidad de colocar materiales sintéticos ni estructuras demasiado complicadas, (para la cría de peces se recomienda fabricar las lagunas en lugares aislados de caños o escorrentía fuerte), contraria a las que se disponen para riego y consumo de los animales, para de esta forma evitar la entrada de peces o caimanes que perjudiquen la cría de los peces controlados, simultáneamente se realiza la elaboración de composteros, lombricarios, siembras de cultivos de ciclo corto (para el autoconsumo y la posibilidad de comercializar) generando ingreso para costear actividades de mayor inversión, mientras se logre el financiamiento de las instituciones agrarias, la rotación de cultivos debe

introducir regularmente una leguminosa y alternar plantas que requieren una fuerte cantidad de materia orgánica que la soporte parcialmente con estas actividades, otras menos exigentes o que requieren materia orgánica muy descompuesta. Aprovechar recursos forestales y frutales con la reproducción en viveros de árboles con estas características. La finca integral tendrá una etapa de transición mientras pueda autoabastecerse, produciendo sus propias semillas y plántulas. El manejo del ganado en forma racional como se diseña en "La Salazarera", espera generar impactos positivos al desempeñar una función importante en la ordenación sostenible de la granja ya que reciclan el contenido nutritivo de las plantas, convirtiéndolo en abono y permitiendo una gama más amplia de alternativas de fertilizantes para el manejo de nutrientes agrícolas.

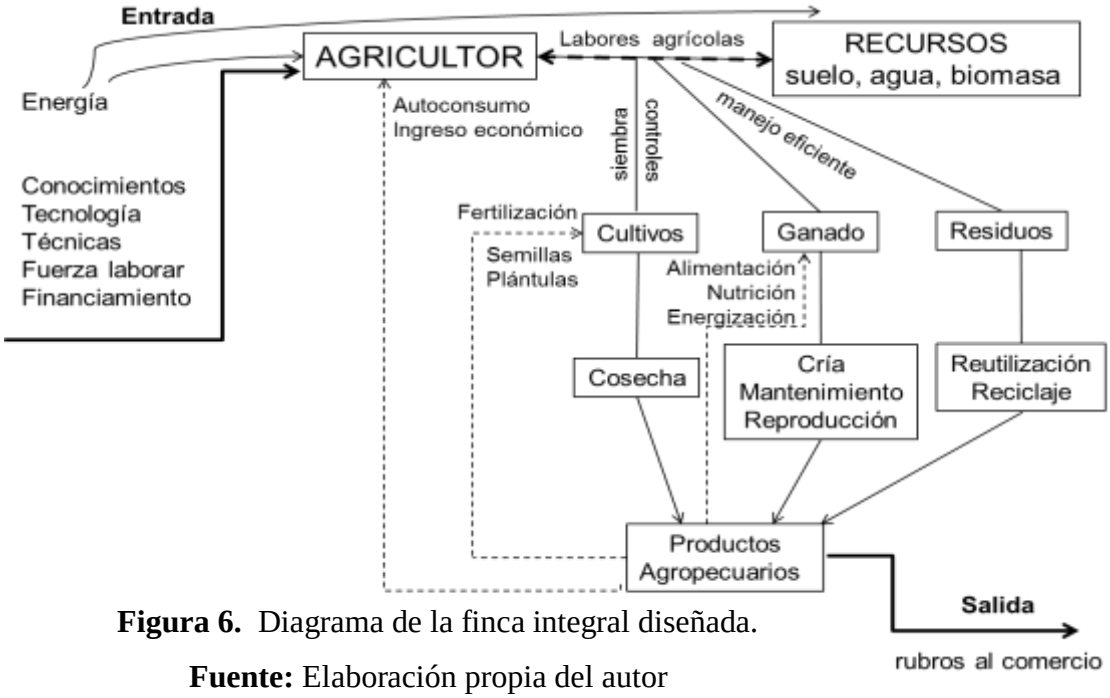


**Figura 6.** Diagrama de la finca integral diseñada.

**Fuente:** Elaboración propia del autor

## 2.5. Descripción del diseño de la finca integral sostenible conformada

Las parcelas 77, 78, 79, 85 y 86 respectivamente, se integraron en una sola con 125 hectáreas aproximadamente, conformando el colectivo "La Salazarera" coordinado y administrado por sus propios integrantes.

En algunos sectores se mantiene actividades que vienen cumpliéndose antes del diseño de finca integral, ya que encajan en el nuevo manejo por generar poco pasivo ambiental y poseer estructuras difíciles de remover. Se realizó el debido análisis de Impacto Ambiental de las actividades que lo ameriten.

### 2.5.1. Mejoramiento del recurso hídrico

Análisis de impacto con Matriz APR:

| **Acción** | **Receptor** |
|---|---|
| 9. Fabricación de Lagunas | 33. Entorno Físico-Químico |

**Impacto:**

Esta actividad requiere el trabajo de maquinaria para excavación, moviendo una gran cantidad de material dejando desprovisto el suelo de cualquier cobertura que lo mantenga aislado de los elementos causantes de daños fuertes como erosión, compactación, es decir se producen alteraciones tanto en la estructura como en la composición química del suelo. De igual manera también pueden predecirse cambios positivos ya que se va a almacenar agua. Lo que mantendría el suelo aledaño húmedo durante la época seca facilitándose muchos procesos bioquímicos que aumentan la calidad del suelo.

**Mitigación:**

Teniendo en cuenta el riesgo que se corre al inducir un cambio tan brusco de una acción invasiva, se tomaron medidas para solventar las afectaciones y facilitar el proceso de recuperación. Estudiando la topografía se tomaron en cuenta las zonas de descarga del drenaje superficial posterior a la precipitación, comúnmente son conocidas en el coloquio local como caños o cañadas. Se decidió colocar cada laguna en el lugar conocido como bajo o bajío, el cual consiste en un surco menor de un metro por debajo del nivel de la topografía plana, pudiéndose almacenar agua en ese lugar durante la temporada lluviosa. El trabajo se simplifica ya que solo amerita un dragado que permita el almacenamiento de una mayor cantidad de agua. Se debe tener en cuenta que el taponamiento del agua tenga un desahogo correcto hacia la misma zona de desagüe natural para evitar inundaciones repentinas. Aglomerar material pedregoso en las orillas para evitar la pérdida de suelo en las áreas aledañas, protegiendo las patas de los animales de pastoreo al llegar a beber.

| **Acción** | **Receptor** |
|---|---|
| 9. Fabricación de Lagunas | 34. Entorno Biológico |
| | |

**Impacto:**

Esta acción transforma de manera brusca el hábitat de muchas especies, perjudicando las que están adaptadas a condiciones de largas sequias; pero beneficiando otras que prefieren los cuerpos de agua, dentro de estas últimas pueden incluirse especies perjudiciales para la producción agrícola, lo que las pondría en confrontación directa con el agricultor. Con la remoción del suelo podrían exponerse algunos agentes patógenos inertes por largo tiempo o controlados en las relaciones bióticas del subsuelo.

**Mitigación:**

Es imprescindible la reforestación inmediata del entorno aledaño al cuerpo de agua recién fabricado, para ello se dispone de plántulas germinadas en viveros empleados para esta medida. Se consideró el uso de los cuerpos de agua para riego de las siembras en temporada seca y para consumo de los animales.

| **Acción** | **Receptor** |
|---|---|
| 9. Fabricación de Lagunas | 37. Entorno Económico |

**Impacto:**

La fabricación de lagunas requiere del empleo de maquinaria pesada de considerables costos. Tomando en cuenta que se trata de pequeños productores de pocos recursos se considera esta una fuerte amenaza para el proyecto.

**Mitigación:**

Los habitantes del predio se conformaron en colectivo para gestionar posible financiamiento. Se implementaron algunas actividades de siembra de cultivos de ciclo corto para obtener recursos que puedan costear una parte de la inversión. Uno de los integrantes del colectivo tiene acceso a maquinaria por parte de una empresa de construcción en la cual labora.

| **Acción** | **Receptor** |
|---|---|
| 9. Fabricación de Lagunas | 40. Entorno Legal |

**Impacto:**

Las actividades susceptibles de causar afectaciones al medio ambiente pueden

| | |
|---|---|
| tipificarse como delito, lo que acarrea desde multas hasta prisión, es responsabilidad de la Guardia Nacional Bolivariana la vigilancia y control.<br><br>**Mitigación:**<br>Antes de la intervención del medio se debe tramitar ante el ente regulador de estas tierras, en este caso el Instituto Nacional de Tierras (INTI), y el ministerio del ambiente. Toda la documentación correspondiente. Se procedió por medio del colectivo la entrega del proyecto donde se explica de manera científica y especifica toda la actividad incluyendo la evaluación de impacto reglamentaria para este tipo de actividades. | |
| **Acción**<br>10. Instalación de sistema de riego | **Receptor**<br>37. Entorno Económico |
| **Impacto:**<br>Esta actividad también demanda una considerable inversión financiera y amerita de mano de obra calificada en la materia, la cual es escasa en la zona.<br><br>**Mitigación:**<br>Se cuenta con materiales como tubos y algunas conexiones. Está planificada para desarrollarse por pasos, comenzando por la parte más necesaria hasta poder completar toda el área propuesta, es decir en el corto plazo se utilizaran en época de lluvia los potreros donde se cuente con riego, para de esta manera recuperarlos en la temporada seca mientras el pastoreo se realiza en la parte donde no hay acceso a riego. | |

**Tabla 5.** Análisis de Matriz APR.

**Fuente:** Modificación a partir de Matriz APR, proyectos PDVSA.

Se acordó fabricar cuatro lagunas para contar con disponibilidad de agua todo el año ubicadas estratégicamente para facilitar la rotación del ganado, también se establece una de ellas para el área de piscicultura (actividad sugerida por los agricultores), ubicada de forma estratégica para evitar la saturación por aguas de lluvia y entrada de potenciales depredadores de los peces de cría.

En la parte sur como lo indica la figura 4, son abastecidas por sistema de riego con motobomba tomado del río, mientras que las de la parte norte colectan agua durante la época de lluvias.

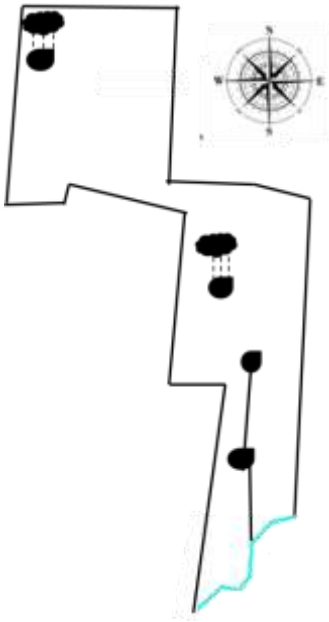

**Figura 7.** Ubicación de lagunas en el predio.

**Fuente:** Elaboración propia del autor

### 2.5.2. Ordenamiento territorial del predio

Contiene tres viviendas como lo indica la figura 5, cercano a cada vivienda se propone varias actividades para aprovechar todas las instalaciones y cercas divisorias que poseen, estableciendo de forma permanente compostero y lombricario con *Eisenia foetida* (lombriz roja) por su alto rendimiento y fácil manejo en situación controlada; también crear vivero y semillero para la generación de las plantas para cada una de las siembras propuestas.

Cercano a las viviendas se siembra *Manihot esculenta* (yuca) en abril para cosechar en octubre, cultivo que ayuda en el proceso de socavar el suelo para la penetración de las raíces y mejorar la infiltración del agua en estos suelos pesados.

El predio se sectoriza para el manejo de pastoreo con los cultivos, dos especies se utilizan como cercas vivas para aumentar la vida útil de las cercas de alambre, *Ziziphus mauritiana* (ponsigues), *Gliricidia sepium* (mataratón), en la vivienda ubicada en la parte central se establece la piscicultura, la especie utilizada es *Colossoma macropomun* (cachama).

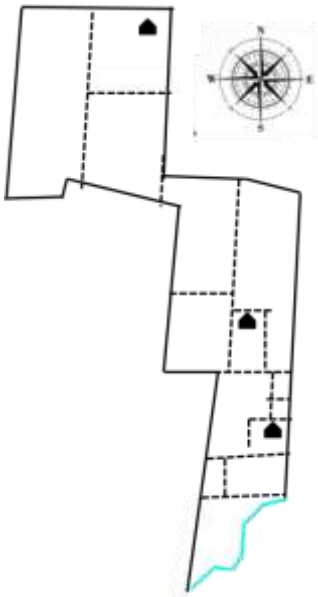

**Figura 8.** Sectorización del predio.

**Fuente:** Elaboración propia del autor

### 2.5.3. Reservorios de bosque autóctono

Hacia el sur del predio formando parte del meandro del río, contiene un importante lote arborizado de 5 Ha, con condición microclimática (menor temperatura en relación al resto del predio), las especies más comunes descritas son: *Ceiba speciosa* (ceiba), *Lecythis ollaria* (coco e mono), *Croton urucurana* (sangre de drago), entre otros. De vital importancia para la finca, ya que puede contener parte de la biodiversidad, así como funcionar de berrara natural para el control de las aguas durante el desbordamiento del río. También se destaca en pequeña proporción, un área arborizada cercana a la vivienda ubicada más al sur del predio, para la utilización de madera como combustible, material para compostero, entre otros aprovechamientos. En el bosque de la parte norte de unas 12 Ha, destacan *Erythrina poeppigiana* (pericoco), *Handroanthus serratifollus* (acapro), *Handroanthus crysanthus* (araguaney), *Quercus rugosa* (quiebra hacha), *Senna carnaval* (carnaval) y *Spondias membin* (jobo), *Cordia dentata* (tarare), *Guazuma ulmifolia* (guasimo), *Talisia olivaeformis* (cotoperiz), *Pereskia guamacho* (guamacho), *Chlorophora tinctoria* (mora colorada), también nacen especies silvestres aprovechables para el ganado, como *Hymenachne amplexicaulis* (paja de agua), *Ipomea sp y Marremia sp* (bejuquillo), el terreno presenta un área de empozamiento natural del agua de lluvias.

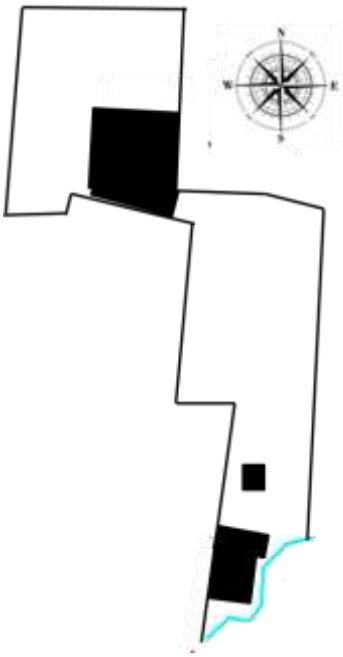

**Figura 9.** Áreas de bosque del predio.

**Fuente:** Elaboración propia del autor

### 2.5.4. Potreros para pastoreo

En la parte dispuesta para potreros, se establece un pasto resistente al pisoteo y consumo directo por parte del ganado, *Axonopus scoparius* (gamelote), tomando en cuenta el ciclo de la hierba, permitiendo que llegué a su madurez para depositar la semilla y asegurar su rebrote en la próxima estación lluviosa.

Se ubican preferiblemente hacia la parte norte del predio.

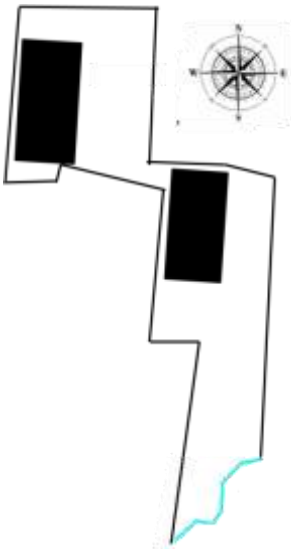

**Figura 10.** Potreros del predio

**Fuente:** Elaboración propia del autor

### 2.5.5. Pasto y forraje para corte

Análisis de impacto con Matriz APR:

| | |
|---|---|
| **Acción** | **Receptor** |
| 16. Introducción de Especies | 34. Entorno Biológico |
| **Impacto:**<br>Una especie al ser introducida en este hábitat, al cual no pertenece tiene tres efectos posibles: Se puede adaptar teniendo mínima o ninguna afectación en el medio. La segunda opción es que no pueda adaptarse a las condiciones y simplemente no sobreviva y en última instancia puede causar desequilibrios en el sistema; como desplazamiento de otras especies.<br>**Mitigación:**<br>Se debe estudiar a fondo todo lo investigado hasta ahora sobre la especie de interés, asegurarse que este en las condiciones climáticas adecuadas, de igual manera examinar las condiciones en las que se encuentra dicha especie. Se recomienda utilizar especies que no estén modificadas genéticamente por la incertidumbre que existe acerca de sus efectos en los agros ecosistemas. En animales disponer de área para el aislamiento o cuarentena para mayor seguridad. | |
| **Acción** | **Receptor** |
| 16. Introducción de Especies | 35. Entorno Agrícola |
| **Impacto:**<br>La utilización de especies exógenas está destinada a obtener mayores rendimientos. En la agricultura sostenible se encuentra en controversia esta práctica, debido a que en ocasiones anteriores se han causado importantes afectaciones y persiste la incertidumbre de causar daños en el medio si estas especies se salen de control ya que muchas tienen ventajas genéticas para desplazar especies nativas.<br>Existe riesgo sanitario ya que estas especies pueden ser un detonante de plagas o enfermedades en los cultivos y animales de cría.<br>La mayoría de las especies que se utilizan de esta manera están valoradas, sus | |

| |
|---|
| propiedades y funciones están ampliamente investigadas, a nivel global en muchas ocasiones. Significa que puede tratarse de estrategias de mercadeo y el sistema podría tener una gran dependencia de estas, dificultándose el aprovechamiento de muchas especies endógenas por desconocerse sus propiedades.<br><br>**Mitigación:**<br>La introducción de especies está contemplada entre los cambios inducidos para la conformación del sistema de finca integral. Solo se utilizan en caso que sean estrictamente necesarios o que se trate de especies que se puedan controlar con un manejo adecuado que no le permitan la reproducción natural; por ejemplo: como cultivo de corte, que consiste en la poda constante o desramada. En el caso de animales, se deben seguir los controles de rigor para la salud animal.<br>Probar con especies endógenas que se encuentran en el predio, con potencial productivo. |

**Tabla 6.** Análisis de Matriz APR.

**Fuente:** Modificación a partir de Matriz APR, proyectos PDVSA.

En las partes bajas inundables se cultiva *Pennisetum purpureum* (pasto elefante) en la partes altas como especie forrajera se cultiva *Moringa oleífera* (moringa).

Según Araya y Boschini (2005), Meléndez et al. (2000), la necesidad de aumentar la producción de la tierra disponible para actividades agropecuarias, obliga a los productores a recurrir a alternativas que aporten volumen pero que a su vez impriman calidad para la producción, por lo cual deben implementar pasturas manejadas bajo un régimen de corte y acarreo, con el fin de suplir las necesidades diarias de los hatos.

Una de las variedades de pasto más utilizada es el *Pennisetum purpureum*, que se caracteriza por tener una buena producción de biomasa de calidad nutricional aceptable.

"El adecuado manejo del pasto, involucra aspectos tales como la edad de rebrote, la cual está íntimamente ligada a la relación hoja: tallo que presenta el material ofrecido a los animales", (Brizuela et al. 2008).

| Edad de cortes | * 60 días | | 75 días | | 90 días | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Componente | Hoja | Tallo | Hoja | Tallo | Hoja | Tallo |
| MS, % | 15,47 a** | 11,42 b | 16,66 a | 12,05 b | 17,45 a | 12,64 b |
| PC, % | 7,64 a | 3,76 b | 7,08 a | 3,10 b | 7,52 a | 3,29 b |
| EE, % | 2,13 a | 0,78 b | 1,82 a | 0,88 b | 2,02 a | 0,89 b |
| Cenizas, % | 15,76 a | 12,76 b | 16,09 a | 11,94 b | 16,76 a | 10,86 b |
| FND, % | 72,9 a | 76,62 b | 74,30 a | 80,86 b | 73,18 a | 80,97 b |
| FAD, % | 44,08 a | 49,77 b | 46,51 a | 54,64 b | 46,86 a | 56,74 b |
| Celulosa, % | 32,73 a | 36,23 b | 36,76 a | 38,51 b | 35,94 a | 41,74 b |
| Hemicelulosa, % | 28,83 | 26,85 | 27,79 | 26,21 | 24,86 | 24,23 |
| Lignina, % | 11,35 a | 13,54 a | 9,75 a | 16,13 b | 10,92 a | 14,97 b |

* Relación Hoja:Tallo.
MS= Materia Seca, PC= Proteína Cruda, EE= Extracto Etéreo, FND= Fibra Neutro Detergente y FAD= Fibra Ácido Detergente.
** Letras diferentes entre filas muestras diferencias significativas entre fracciones (p<0,05).

**Tabla 7:** Composición nutricional de hojas y tallos de *Pennisetum purpureum*
**Fuente:** Chacón y Vargas, Cartago, Costa Rica. 2008.

El resultado de este estudio arroja que la edad de corte óptima para la cosecha es de 60 días; no obstante, se puede dar un manejo del material para obtener un poco más de MS cosechando a 75 días de edad, a partir de ahí la calidad nutricional decreció.

Según García roa (2003), la *Moringa oleífera* es una planta que ayuda a solventar problemas de inseguridad alimentaria y prevenir múltiples patologías asociadas a deficiencias de proteínas, carbohidratos, minerales y vitaminas. Se adapta a las condiciones climatológicas y de suelo de la región Caribe. De igual manera conserva e incluso supera las propiedades nutricionales de origen, a través de procesos técnicos de siembra y en condiciones controladas que favorecen el desarrollo óptimo de la planta. De interés para la agroindustria debido al potencial uso de las estructuras de la planta en la manufactura de alimentos de alto valor nutricional.

La planta puede reproducirse de dos formas: sexual y asexualmente, en lugares de condiciones secas y áridas se recomienda sembrar de semilla, porque produce raíces más profundas.

| Indicador | Hojas y Tallos | |
|---|---|---|
| | Jóvenes | Desarrollados |
| Materia Seca (%) | 66,86 | 34,90 |
| Proteína (%) | 21,59 | 26,74 |
| Extracto Etéreo (%) | 3,73 | 3,80 |
| Ceniza (%) | 9,83 | 10,63 |
| Energía Digerible (Mcal/kg MS) | 2,99 | 2,93 |
| Energia Metabolizable (Mcal/kg MS) | 2,45 | 2,39 |

**Tabla 8.** Composición química de *Moringa oleífera.*

**Fuente:** Revista de Ciencias, universidad del Valle, Colombia (2011).

Esta actividad se ubica en las zonas de depresión natural como lo indica la figura 8, en el predio, el pasto en las partes inundables y los arbustos en la periferia, las partes altas, sin acceso al pastoreo para tener un manejo óptimo.

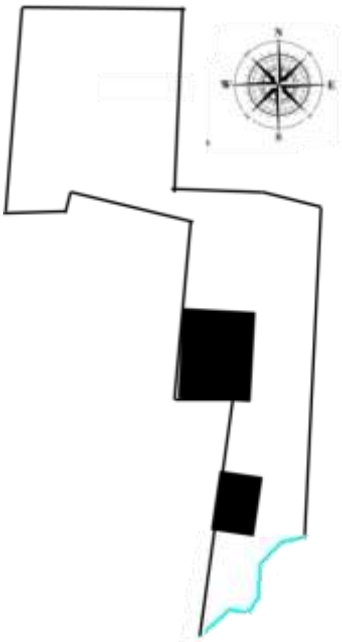

**Figura 11.** Pasto y forraje para corte del predio.

**Fuente:** Elaboración propia del autor

### 2.5.6. Agroforestía

Análisis de impacto con Matriz APR:

| **Acción** | **Receptor** |
|---|---|
| 6. Siembra de:<br>Pasto, forrajeras, forestales y frutales | 33.Entorno Físico-Químico |
| | |

**Interacciones**

**Impacto:**

La composición paisajística, las características edáficas y los ciclos de nutrientes pueden ser alterados por esta actividad ya que la misma amerita una intervención invasiva donde se cambiará de manera brusca el entorno. Se procede a la desforestación, nivelación y acondicionamiento del suelo.

**Mitigación:**

En vista de esta circunstancia se recomendó la inspección de todo el predio para ubicar esta actividad en los lugares disponibles de menor cantidad de especies arbóreas y relieves más acordes combinando con otras acciones que favorecen las condiciones para la siembra. Permitiendo aumentar la disponibilidad de alimento para los animales.

| **Acción** | **Receptor** |
|---|---|
| 6. Siembra de:<br>Pasto, forrajeras, forestales y frutales | 34. Entorno Biológico |

**Impacto:**

Para el acondicionamiento del suelo se pretende desforestar, actividad que amerita la utilización de maquinaria, en muchos casos la remoción del suelo, puede dar ventajas a organismos benéficos para la agricultura; pero de igual forma pudiera hacerlo con especies perjudiciales. En el caso del predio investigado la presencia de una especie de insecto de la familia de los *Isópteros* del género *Chryptotermes* (Termita o Comején de tierra) es muy común y perjudicial para las plántulas. Aprovecha el ablandamiento del suelo y la materia orgánica disponible para establecer nuevas colonias.

**Mitigación:**

Es recomendable monitorear los umbrales de la población de dicha especie, en caso tal de sobrepasar los límites de los controladores naturales se hace necesario un tratamiento para control de plagas. Biocontrol con bacteria *Basilus turingiensis* u hongo *Bauberia basiada* o *Metarizium anisopliae*, entomopatogenos muy efectivos y recomendados en

| |
|---|
| las prácticas agroecológicas.<br>Otra medida ideal es reforestar con especies resistentes a estos insectos o utilizar insecticidas naturales, fabricados de plantas con potencial repelente. |

**Tabla 9.** Análisis de Matriz APR.

**Fuente:** Modificación a partir de Matriz APR, proyectos de PDVSA.

En el predio se encuentra algunos ejemplares del árbol *Pachira quinnata* (saqui saqui), el cual se encuentra en veda según Resolución Ministerial Nº 217, de fecha 23-05-2006, la intensa explotación de su madera y la destrucción de sus hábitats naturales para el establecimiento de actividades agropecuarias y viviendas han mermado sus poblaciones, ha sido una de las maderas más comercializadas en el país. Se tiene considerado su reproducción en vivero para establecer su siembra con propósito forestal.

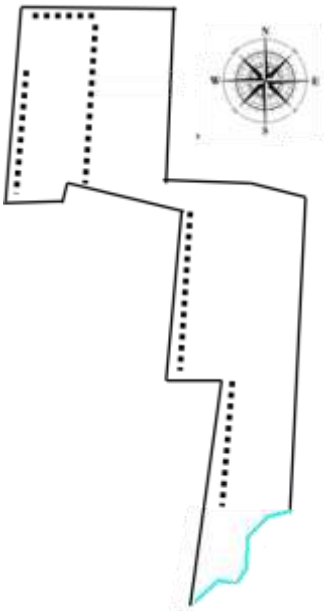

**Figura 12.** Siembra forestal

**Fuente:** Elaboración propia del autor

### 2.5.7. Cultivos frutales

Una de las principales especies para la siembra de árboles forestales es *Tamarindus indica* (tamarindo), se encuentra en el predio y está bien adaptado a las condiciones, da la cosecha en los meses de sequía, siendo una fuente de ingreso durante la época más difícil para producir en el predio, no amerita de riego.

Se tiene planteado reproducir en vivero para obtención de plantas jóvenes y trasplantar en época de lluvia.

También se encuentra en el predio la especie *Spondias purpurea* (ciruela huesito), la misma se plantará en las cercanías de las viviendas para tener un mejor control de plagas que perjudiquen la cosecha, de igual forma da su fruto en la época de sequía.

Ambas pueden ser de aprovechamiento para los animales, se tiene planificada la siembra de forma progresiva.

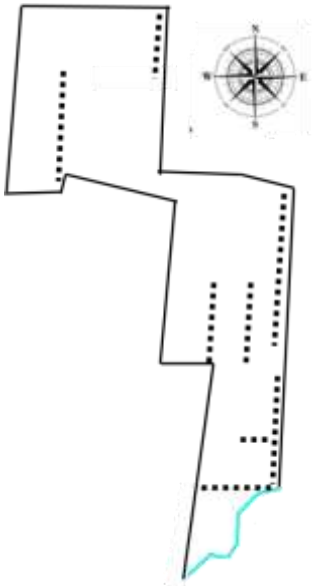

**Figura 13.** Cultivos frutales.

**Fuente:** Elaboración propia del autor

### 2.5.8. Siembra de ciclo corto

Análisis del impacto con Matriz APR.

| **Proceso** | **Receptor** |
|---|---|
| 21. Cambios en la calidad del suelo | 33. Entorno Fisicoquímico |
| **Impacto:**<br>El tipo de suelo del predio devela circunstancias adversas para las actividades agrícolas, por su característica de arcilloso en gran proporción, lo que dificulta el drenaje interno y limita la cantidad de nutrientes por tener poca microbiodiversidad edáfica. Se recomienda la incorporación de materia orgánica, lo cual está comprobado ser útil para transformar estas deficiencias. Sin embargo es un tratamiento invasivo, puede ocasionar dificultades por desconocimiento y uso inadecuado. El suelo del predio contiene | |

| | |
|---|---|
| *Chryptotermes* perjudiciales para los cultivos que resultan beneficiados con el aumento de la capa de materia orgánica. La condición de mal drenaje en el suelo también es un condicionante ya que el exceso de humedad en la superficie podría encharcarse, creándose condiciones para microorganismos anaeróbicos que perjudican el desarrollo de los cultivos.<br><br>**Mitigación:**<br>Se recomienda agregar compost, es decir la materia orgánica completamente degradada. Para ello se implementó un sector donde se montan los composteros. La Lombricultura tiene la finalidad de producir humus para el uso como fertilizante en los cultivos. | |
| **Proceso**<br>27. Crecimiento de la actividad agrícola | **Receptor**<br>34. Entorno Biológico |
| **Impacto:**<br>La expansión de la frontera agrícola es una de las principales actividades humanas que afectan la diversidad biológica de los ecosistemas, ya que dentro del agro ecosistema solo hay cabida para unas pocas especies, las llamadas útiles y las de aprovechamiento económico. El cultivo de pastos implica reducir la diversidad de plantas endógenas donde habitan algunas especies de fauna silvestre, de igual forma aquellas especies que resulten competencia para los animales de pastoreo van a ser considerados como perjudiciales por los agricultores.<br><br>**Mitigación:**<br>Reforestación de las orillas de los potreros con varias de las especies que se encuentran en el predio. Inclusión alternada del pastoreo en los potreros permitiendo la recuperación de la vegetación. Se deben respetar las zonas de reserva y cercar con malla los sectores donde se realicen actividades agrícolas con especies vulnerables a potenciales depredadores silvestres. Promover la conservación de especies inculcando valores y destacando la importancia que tiene para la salud del ecosistema. | |

**Tabla 10.** Análisis de Matriz APR.

**Fuente:** Modificación a partir de Matriz APR, proyectos de PDVSA.

Para esta siembra se aplica rotación y asociación de cultivos entre ellos: *Zea mays* (maíz), *Manihot esculenta* (yuca o mandioca), *Phaseolus vulgaris* (frijoles), en las distintas épocas climáticas aportando el requerimiento de cada rubro.

En estas partes del predio se introducirá el ganado para aprovechar los remanentes de cosecha y aportar materia orgánica de origen animal al suelo en procura de aumentar la fertilidad, en concordancia con su rotación invirtiendo los roles en cada época del año. *Coffea canephora* (café robusta), en el bosque de meandro, muy adaptable en esta locación.

Así como huerto intensivo con cultivos asociados de *Capsicum annum* (pimiento), *Solanum melongena* (berenjena), *Solanum lycopersicum* (tomate), *Coriandrum sativum* (cilantro), *Lactuca sativa* (lechuga), *Brassica oleracea* (repollo o col) y *Allium shoenoprasum* (cebollin), que se establecen preferiblemente en las partes que se encuentran cercanas al sistema de riego, en los meses más secos (noviembre a marzo) por ser cultivos vulnerables a las lluvias.

La mayoría de estos cultivos se pretende comercializar, logrando ingresos en cortos periodos de manera que se pueda obtener recursos para financiar otras actividades de mayor inversión y tiempo para sacar productos.

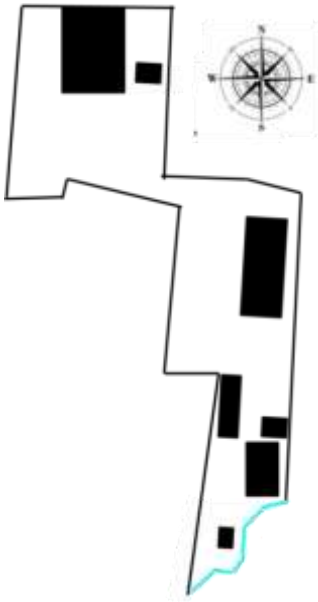

**Figura 14.** Siembra en ciclo.

**Fuente:** Elaboración propia del autor

### 2.5.9. Pastoreo

Los nutrientes que necesita el ganado vacuno son: proteína, energía, minerales, vitaminas y agua. Al considerar estos requerimientos se deberán contemplar las necesidades para mantenimiento, crecimiento, reproducción y producción de leche o carne.

| NUTRIMENTO | REQUERIMIENTO |
|---|---|
| Proteína | 820 gr por día |
| Energía | 14.0 Mcal* por día |
| Calcio | 20.0 gr por día |
| Fósforo | 1 6.0 gr por día |

**Tabla 11.** Requerimientos nutricionales de una vaca de doble propósito.

**Fuente:** Orozco E. (2001), NRC, Costa Rica.

Med y Tyrrell (1977), establecieron que la cantidad de leche producida por un determinado animal es el resultado de una serie de acciones combinadas (factores genéticos, historia nutricional, estado de lactación y prácticas de manejo), donde las variaciones de producción de leche corresponden en 10% a razones genéticas, 30-40% a prácticas de manejo y 50-60% a la nutrición y tipo de dieta.

Lobo Di Palma, (1997) publicó que el contenido de proteína cruda de los pastos varía con respecto a la época del año y su manejo. Es por esa razón que se ha dicho que el verano afecta no sólo a la producción sino también la calidad de todos los tipos de pastos. Como regla general, los pastos son de menor calidad en verano que en invierno y entre más razones, su calidad nutritiva también disminuye. Teniendo el mayor contenido proteico durante los días de rebrote.

"También la calidad de los pastos puede variar de acuerdo a las condiciones agroecológicas que se presenten en la zona en donde está la finca" (Sánchez, 2004).

El pastoreo controlado aporta beneficios al suelo, el cual es aprovechado por las plantas cuando los desechos de estos animales son procesados por organismos detritívoros y aprovechados como fertilizante, dándose el proceso de transformación de la energía mencionado en la primera ley de la termodinámica.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Energía Bruta → | Energía Digestible → | Energía Metabolizable → | | Energía Neta |
| | ↓ Energía fecal alimento | ↓ Energía orina gases | ↓ Energía incremento calórico metabolismo fermentación ruminal | Mantenimiento |
| | | | | Producción |
| 100% | <30% | <10% | <20% | 40% |

**Tabla 12.** Transformación de la energía en rumiantes

**Fuente:** Bath y Col (1978).

El manejo correcto del pastoreo es uno de los puntos indispensables para el funcionamiento sostenible de la finca diseñada, ya que se debe aprovechar todo el potencial disponible y a la vez favorecer el entorno del predio donde se realice en el momento dado, por eso se debe tener en cuenta el periodo climático y la disponibilidad de alimento estipulado para cubrir sus necesidades y requerimientos para cada etapa del desarrollo ganadero. En el predio se establecen tres rotaciones anuales para el ganado, el cual puede ser alterado por alguna emergencia que pueda suscitarse, siempre y cuando se mantenga aislado de actividades susceptibles al pastoreo.

De Abril a Agosto estará como lo indica la figura 15, del centro al sur del predio, durante esta época la mayoría de las vacas tienen sus becerros, llevándose a cabo el ordeño para la producción de queso. Durante esta etapa los animales requieren de mayor aporte de proteínas, tendrán disponibilidad de restos de cosecha más pasto y forraje de las áreas de corte antes señaladas.

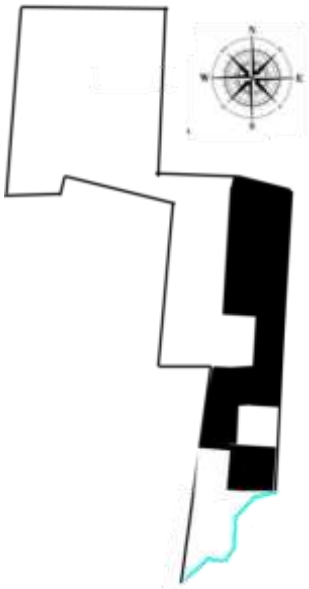

**Figura 15.** Pastoreo de Abril a Agosto.

**Fuente:** Elaboración propia del autor

De Septiembre a Noviembre estará como lo indica la figura 16 en el sector centro norte del predio entre potrero y bosque autóctono con disposición de pasto de siembra y silvestre dentro del área boscosa, señalados anteriormente, es este tiempo se realiza el destete de los becerros y preña de las vacas para lo cual se necesita un mayor aporte de energía.

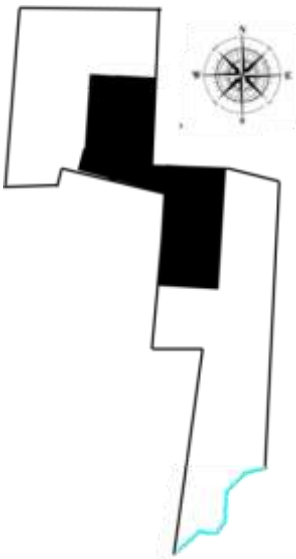

**Figura 16.** Pastoreo de Septiembre a Noviembre.

**Fuente:** Elaboración propia del autor

En la tercera y última etapa de Diciembre a Marzo, estará como lo indica la figura 17, en la parte norte del predio entre el otro potrero el mismo bosque autóctono debido a que algunos arbustos leguminosos tienen su cosecha, sumado a ello los remanentes de cosecha de la siembra del periodo lluvioso, ya que los requerimientos son de mantenimiento para pasar la sequía con las vacas preñadas.

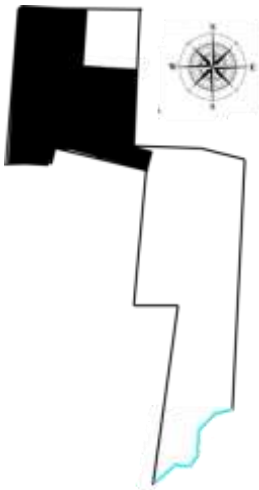

**Figura 17.** Pastoreo de Diciembre a Marzo.

**Fuente:** Elaboración propia del autor

## 2.6. Organización del trabajo de las actividades agro-productivas.

Se obtuvo la estructura de un plan de gestión socio- ambiental, para llevar a cabo en el predio la ejecución de los objetivos propuestos, con la participación de los miembros habitantes del predio en estudio. La misma está compuesta por cuatro (4) tablas. Cada una de ellas responde las incógnitas que surgen de cada paso dado en la investigación.

### 2.6.1. Planificación Estratégica

Para el cumplimiento del objetivo general mediante la ramificación en objetivos específicos. Responde "¿Qué hacer?", recursos disponibles para el arranque y los cambios necesarios para mejorar, con un enfoque positivo en la búsqueda de las posibles soluciones de los problemas planteados.

### 2.6.2. Programación de las actividades principales a realizarse.

Responde "¿Cómo hacerlo?", por medio de la programación de actividades principales para cumplir con cada objetivo específico. Corresponde la coordinación, organización y clasificación de los pasos a seguir, interactuando en el espacio físico donde se producen las problemáticas considerando la dependencia del entorno de las prácticas agrícolas realizadas.

### 2.6.3. Cronograma de Actividades

Responde "¿Cuándo hacerlo?", llevando paso a paso la ejecución de las actividades ordenadas cronológicamente por grado de importancia y complejidad, cumpliendo a cabalidad cada acción propuesta para el cumplimiento de las metas propuestas.

### 2.6.4. Plan de Acción

Responde "¿Quién y en qué momento lo hace?", presentándose como la forma más eficaz para pasar de la teoría a la práctica. De su estricto cumplimiento depende el éxito de ejecutar el proyecto y obtener resultados lo más fiable posibles que puedan considerarse logros y alcances.

| Jerarquía de objetivo | Metas | Indicadores | Fuentes de verificación | Supuestos |
|---|---|---|---|---|
| **Mejoramiento de la produc-tividad agrícola Rehabilita-ción inmediata de las partes afectadas** | Variedad de rubros agropecuarios. Mejoramiento de ingreso económico y reducción de las perturbaciones al ambiente. | Salud ambiental Calidad del suelo Rendimiento de las cosechas. Bienestar animal Equilibrio ecológico. Bienestar social. | Entorno fisicoquímico Entorno biológico Entorno agrícola Entorno social. | Minimización de plagas y enfermedades Diversificación de la producción Conservación. |
| **Organicidad, coordinación de las actividades agrícolas** | Formación técnica de agricultores plan de acción para ejecución de cambios recomendados | Transformación del manejo de las actividades agrícolas. | Instrumentos de recolección de datos. Libros de control del colectivo. | Dotación de herramientas técnicas de control y manejo agrícola a los productores. |
| **Diagnostico socio-ambiental del predio**<br><br>**Realización del diseño de finca** | Conocimiento del potencial agrícola y deficiencias del predio. Manejo y control de finca autosuficiencia | Incremento de rubros. Resultados de monitoreo ambiental. Supervisión de cada actividad realizada. | Eficiencia de la producción. Verificación de la cantidad de recursos utilizados con la variedad de productos ofertados. | Aplicación de prácticas agroecológicas. Conservación de los recursos. Productos saludables. Satisfacción de necesidades. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **integral** | | | | Consolidación de desarrollo agro-sostenible del predio. |
| **Creación de condiciones y estructuras necesarias para poner en práctica las actividades propuestas** | Organización social de los habitantes del predio. Adecuación del predio para alternar siembra con pastoreo. Implementación de prácticas sostenibles. Incorporación de nuevas actividades en espacios subutilizados del predio. | Nivel de participación del colectivo en el desarrollo de las actividades propuestas. Comparación de los resultados obtenidos con las metas propuestas. | Colectivo de producción agrícola. Observación directa en el predio. | Aceptación por parte de todos los involucrados del cambio necesario en el sistema de producción agrícola que demanda mayor cuidado del ambiente para diversificar la producción |

**Tabla 13.** Planificación estratégica de manejo sostenible.

**Fuente:** Modificación a partir de agencia de cooperación, USAID, (1970), USA.

| **Programación** | **Estrategia** | **Finalidad** | **Recursos** | **Ejecutores** |
|---|---|---|---|---|
| **Gestión para la formación y capacitación técnica en** | Estudios formales. Extensionismo agrario. | Capacitación de miembros con disponibilidad de tiempo, para | Estudios de agroecología: Diplomado Cursos | Universidades . Institutos agrarios del |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **agricultura sostenible de todos los miembros participantes.** | Trabajos de campo. Experimentación . Investigación. | que sean multiplicadores y llevar a la practica el aprendizaje adquirido. | Talleres Trabajos de campo Parcelas demostrativas | estado. Consejos campesinos. Investigador. |
| **Acondicionamiento estructural del predio para el nuevo manejo** | Construcción de lagunas. Instalación de sistema de riego. Sectorización del predio con cercas divisorias. Fabricación de estructuras necesarias. Siembra y cría de animales. | Ordenamiento territorial del predio para control de animales con respecto a los cultivos. Disponibilidad de agua durante la temporada de sequía. | Maquinaria. Mano de obra. Alambre, grampas, clavos, madera, malla metálica, entre otros. | Todos los involucrados. |
| **Incorporación de nuevas actividades agrícolas y especies de fácil adaptación y alto rendimiento. con su respectiva evaluación de impacto ambiental** | Implementación: Composteros, rotación y combinación de cultivos, Lombricultura, Piscicultura y Agroforestía. Cultivos de plantas para consumo de los animales. | diversificación de los rubros Complementar deficiencias de nutrición y fertilidad. Mejoramiento y conservación del suelo. Sostenibilidad de la producción. | Plantas: forestales, frutales, forrajeras, pastos, maderables. Animales: de pastoreo, corral, acuáticos, subterráneos. | Todos los involucrados. |
| **Promoción de la** | Conformación de | Amoldarse a figuras legales. | Apoyo | Investigador y |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **organización social de los habitantes del predio.** | un colectivo de producción agrícola. | Coordinación de las jornadas de trabajo. Solicitud de financiamiento. | institucional del INTI Miembros familiares comprometidos. | miembros del colectivo. |

**Tabla 14.** Programación para la organización de la finca integral.

**Fuente:** Elaboración propia del autor

| **Actividades Programadas** | **SEP** | **OCT** | **NOV** | **DIC** | **ENE** | **FEB** | **MAR** | **ABR** | **MAY** | **JUN** | **JUL** | **AGO** | **SEP** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Coordinación y organización de actividades con los habitantes de la finca. | | | | | | | | | | | | | |
| Inscripción de miembro del predio en diplomado de agroecología. | ***X*** | | | | | | | | | | | | |
| Gestiones para conformación de colectivo de producción agrícola. | | | | | | | ***X*** | ***X*** | | | | | |
| Estudio de calidad del suelo. | | | ***X*** | | | | | ***X*** | | | | | |
| Fabricación de vivero. | | ***X*** | | | | | | | | | | | |
| Sectorización del predio. | ***X*** | ***X*** | ***X*** | ***X*** | | | | | | | | | |
| Tramitación de permisos reglamentarios. | ***X*** | | ***X*** | | | | ***X*** | | ***X*** | | ***X*** | | |
| Instalación del sistema de riego. | | ***X*** | | | | | | | | | | | |
| Fabricación de lagunas. | | ***X*** | ***X*** | | | | | | | | ***X*** | | |
| Fabricación de compostero. | ***X*** | | | ***X*** | | | ***X*** | | | ***X*** | | | ***X*** |
| Preparación de huerto intensivo. | | | ***X*** | | | ***X*** | | | ***X*** | | | ***X*** | |
| Desforestación para hacer los potreros. | | ***X*** | | | ***X*** | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Reforestación y rehabilitación. | | | | | ***X*** | ***X*** | ***X*** | ***X*** | | | | | |
| Siembras de pasto, forrajes, frutales, maderables, forestales y cultivos combinados. | | | | | ***X*** | ***X*** | ***X*** | ***X*** | | | | | |
| Rotación de cultivos. | | ***X*** | | | ***X*** | | | ***X*** | | | ***X*** | | |
| Rotación de pastoreo. | ***X*** | | | ***X*** | | | | ***X*** | | | | ***X*** | |
| Controles sanitarios de animales. | | | ***X*** | | | | ***X*** | | | ***X*** | | | ***X*** |
| Implementación de Lombricultura y piscicultura. | | | | | | | | | | | | | |

**Tabla 15.** Cronograma de actividades (2013-2014).

**Fuente:** Elaboración propia del autor

| **Acciones** | **Procedimientos** | **Metas** | **Tareas** | **Ejecutor (fecha)** | **Materiales** |
|---|---|---|---|---|---|
| Reunión con habitantes del predio. | Pernota en el lugar. Recorrido de la zona. Inspección de la actividad agrícola. | Entrevista, acuerdo para realización de las acciones del proyecto | Viajar de Maracay a Simborino. Realizar cuestionario Tomar datos | Investigador. 15-10-2013 | Cámara. Binoculares. Grabadora. Cuaderno de notas, cuestionario. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Inscripción de miembro del predio en diplomado de agroecología de la Universidad Bolivariana de Venezuela. | Consignación de documentos a la coordinación responsable. Realización de trámites al respecto. | Formar personal en agroecología, por medio de un miembro hacerlo extensivo a otros. | Preparar documentos. Asistir cada 15 días a Maracay para las clases. | Investigador. Miembro comprometido para la actividad. Sep. 2013 | Libros. Computadora. Internet. Lápices. Cuaderno. Impresora. |
| Conformación de un colectivo de producción agrícola. | Recolección de datos y documentos de los integrantes. Visita al INTI para cambio de adjudicación de la tierra e inscripción del colectivo en el registro de la institución. | Organizar el trabajo de la finca. Lograr financiamiento de instituciones. Aumentar la producción agrícola. | Solicitar aval del consejo comunal de la zona. Trasladar los miembros al INTI para inscripción de rigor. | Investigador. Miembros del colectivo en formación. Jul. 2013 | Computadora. Hojas blancas. Croquis del predio. Cartas agrarias de organización anterior. |
| Tramitación de permisos necesarios | Solicitud de inspecciones y asesoramiento | Trabajar en concordan | Realizar cartas de solicitudes | Todos los involucrados. | Computadora. Cuadernos |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| para la realización de las actividades regidas por políticas de administración tributaria. | de organismos competentes para seguimiento de los procedimientos indicados. | cia con los reglamentos de ley. Evitar sanciones. | . Escribir proyectos de acuerdo a los lineamientos sugeridos. | En fecha requerida. | . Lápices. Hojas. Fotografías. Resultados de EIA. |
| Trabajos de campo para iniciar etapa de transición del modo de producción. | Iniciación realizando prácticas agroecológicas a pequeña escala | Internalizar y construir los saberes para la producción agrícola con el cuidado del ambiente. | Hacer: Composteros, viveros, semilleros, huertos intensivos, fertilización orgánica, manejo de potreros. | Todos los involucrados. Oct. 2013 | Chicuras. Palas. Escardillas. Carretilla. Manguera. Regadera. |
| Sectorización del predio. | Unificación de las 5 parcelas señaladas. Dividir en sectores estratégicos colocando cercas y | Manejar de manera adecuada animales de pastoreo con cultivos. | Definir sectores según el tipo de actividad disponible. Contratar personal. | Involucrados y personal contratado. Ene. 2013 | Mallas metálicas. Alambre de púas. Piquetas. Grampas. Martillos. Sierras. Madera. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | portillos. | | | | Tubos de acero. |

Continúa…

| **Acciones** | **Procedimientos** | **Metas** | **Tareas** | **Ejecutores (fecha)** | **Materiales** |
|---|---|---|---|---|---|
| Instalación del sistema de riego. | Colocación de tubería y motobomba desde el río para riego durante la época seca. | Ampliar la disponibilidad de agua y alimento durante todo el año. | Diseñar los croquis correspondientes. Aprovechar cosecha de agua. Contratar personal. | Involucrados. Personal contratado. Feb. 2014 | Plano diseñado. Palas, picos, tubos, seguetas, nilón, pegamento, entre otros. |
| Fabricación de lagunas | Dragado de áreas de bajíos donde se almacena naturalmente el agua durante las lluvias. | Cosechar agua para consumo animal, riego e implementar cría piscícola. | Ubicar los lugares idóneos en diseño de croquis del predio. Contratar personal. | Involucrados. Personal contratado. Alquiler de maquinaria. Oct. 2014 | Plano diseñado. Maquinaria. |
| Controles sanitarios. | Enfoque preventivo de plagas y enfermedades. | Mantener el equilibrio en el ecosistema haciéndolo resistente. Minimizar tratamientos invasivos con productos | Evitar hacinamientos, desnutrición, parasitosis. Cumplir con controles veterinarios de rigor para animales de cría. En vegetales | Todos los involucrados. Instituciones responsables de la salud agrícola. | Vacunas. Biocontroladores. Biorremediadores. Extractos naturales. Trampas de insectos. Abonos orgánicos, |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | sintéticos químicos que puedan tener efecto secundario. | monitorear cultivos en clima favorable para surgimiento de plagas y enfermedades. | En fechas requeridas. | entre otros. |
| Reforestación. Rehabilitación. Recuperación. | Conformación del nuevo sistema. Combinación y rotación de cultivos. Pastos y forrajes. Frutales, maderables, forestales, entre otros. | Minimizar perturbaciones. Mantener cobertura del suelo. Aumentar la capacidad de resiliencia del ecosistema. Proteger la biodiversidad. | Sembrar las especies acordadas en el diseño elaborado. Tomar en cuenta situación microclimática y calidad del suelo para cada especie. | Todos los ~~involucrados~~. En fechas requeridas. | Plántulas del vivero. Semillas. Chicura. Palas. Carretillas, entre otros. |
| Rotación del pastoreo. | Traslado del ganado entre los distintos sectores en que se dividió el predio. Aportar pasto y forraje cosechado, aprovechamiento de resto | Mantener la disponibilidad constante de comida y agua a los animales. Dar oportunidad de desarrollo a los cultivos. Conservar la | Adecuar las cercas que separan los animales de siembras y otras actividades que lo ameriten. Observar el desempeño de | Todos los involucrados. Todo el | Cebos para animales. Herramientas propicias para reparación de cercas y portillos. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | de cosechas. Siembra y riego de cultivos para recuperación del pisoteo de los animales. | semilla del pasto en los potreros. Abonado natural del suelo. | los animales y el estado del predio para definir tiempo de rotación en los años siguientes. | año A partir del mes de Abril 2014. | |

Continúa…

| **Acciones** | **Procedimientos** | **Metas** | **Tareas** | **Ejecutor (fecha)** | **Materiales** |
|---|---|---|---|---|---|
| Lombricultura | Cría *Eisenia foetida* (lombrices rojas) | Producir humus y abonos orgánicos para fertilización. | Construir las instalaciones adecuadas. Adquirir las lombrices. | Colectivo<br>A partir de Sep. 2014 | Envases. Sustrato para lombriz. Herramientas del oficio. |
| Piscicultura | Cría de peces *Colossoma macropomum* (cachama) | Aprovechar la potencialidad del suelo para la retención de agua | Adecuar lagunas de cría. Adquirir los peces. | Colectivo<br>A partir de Sep. 2014 | Herramientas del oficio. |
| Agroforestía | Siembra de árbol *Pachira quinata.* (saqui saqui), *Moringa* | Producir madera, forraje y frutas. | Conformar vivero con las especies mencionadas. | Colectivo | Herramientas del oficio. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | *oleífera.* (moringa) *Tamarindus indicus.* (tamarindo) *Ziziphus mauritiana.* (ponsigues) | | | A partir de Nov. 2014 | |
| Compostaje | Reciclaje de residuos orgánicos. | Reducir excedente de residuos del corral y hojarasca del patio. | Fabricar composteros. Recolectar residuos. Transportar residuos. | Colectivo<br>A partir de Ago. 2013 | Palas. Carretillas, entre otros. |

**Tabla 16.** Plan de acción.

**Fuente:** Elaboración propia del autor

## 2.7. Discusión de la investigación

Pavón (2003), Define la Finca integral como “un agro ecosistema con un balance de energía y un equilibrio ecológico que hacen sustentable el sistema”.

La presente investigación difiere de este concepto, ya que la finca integral será sustentable solo si el agricultor que la trabaja aplica correctamente las medidas claves para que se cumplan los ciclos controlables del ecosistema, las cuales van mucho más allá de la dimensión meramente agro-productiva y ecológica, donde el conocimiento ancestral, la organización social y la comprensión holística del ámbito natural por parte del agricultor lo hacen indispensable para el ordenamiento del predio en la búsqueda del rendimiento eficiente de los animales y productividad de los cultivos en procura de la menor perturbación ambiental posible.

Los defensores de la revolución verde acreditan al modo de producción convencional la capacidad de producir con altos rendimientos y excedentes que se cotizan en el mercado dando características y atributos como producción eficaz a diferencia de las fincas integrales, a las cuales en muchas ocasiones se les califica de improductivas porque producen muchos rubros pero poca cantidad. Durante la presente investigación se pudo constatar la insostenibilidad de las pequeñas fincas trabajadas de manera convencional, ya que a diferencia de los grandes latifundios aquí los agricultores hacen vida en sus parcelas y no solo van durante las jornadas de trabajo como en su caso, lo cual los coloca en contacto con productos químicos sintéticos que pueden afectar su salud y de igual manera al no poseer suficiente recurso económico terminan adquiriendo insumos de baja calidad. De esa forma se ven forzados a cambiar de estilo de vida, pasando a ser solo consumidores, lo que pareciera un problema técnico debido al poco alcance que tienen a las tecnologías de punta en el ámbito agrícola; más bien es un problema sociocultural, donde históricamente se ha hegemonizado el agricultor haciéndole creer que es imposible para el pequeño productor tener una finca altamente productiva, los resultados de la investigación demuestran que con organicidad y coordinación pueden aprovecharse las potencialidades del agro-ecosistema con una mínima intervención del ecosistema y un costo accesible. Ejecutando prácticas agroecológicas, las que se consideran de bajos insumos pero de rendimiento adecuado y lo más importante es que mientras se efectúe un manejo adecuado se mantendrá sustentable ecológicamente pudiendo autoabastecerse económicamente.

Monsanto (2012), propone que la solución a la problemática de producción agrícola insuficiente para satisfacer la demanda en los llamados países del tercer mundo es la adaptación de la tecnología genética, con organismos modificados para aumentar los rendimientos y sustituir algunos productos de alto impacto ambiental como lo son los

pesticidas; cabe destacar que el proceso de industrialización de la agricultura en su primer momento acentuó la brecha entre pequeños y grandes productores, aumentando el hambre y la pobreza en estos países. El diseño realizado en el predio estudiado está en desacuerdo con esta afirmación debido a la incertidumbre que generan estos insumos, es una estrategia para crear absoluta dependencia, basada solo en análisis economicista, es por ello que a la finca integral se le atribuye el manejo eficiente como premisa de productividad, ya que se pueden obtener rendimientos acordes con insumos autóctonos y se debe investigar para aprovechar algunos que no han tenido divulgación, es decir la solución para llegar a una soberanía y seguridad alimentaria no se encuentra en utilizar productos que crean dependencia sino más bien independizar cada agro-ecosistema, ya que cada uno posee características propias y condiciones distintas.

## CONCLUSIONES

- La finca integral diseñada promueve la diversificación de rubros agrícolas, asegurando la producción tanto para el autoconsumo; como la comercialización, impulsando la posibilidad de autogestión, sugiriendo una etapa de transición pudiendo integrar todos los elementos autoabasteciendo las necesidades y requerimientos internos.
- -La organización social de los agricultores del predio se realizó satisfactoriamente a través de la conformación de un colectivo agrícola, registrado en el Instituto Nacional de Tierras como “La Salazarera”, figura legal promocionada por este instituto para la organización de los productores agrícolas adjudicados en tierras de propiedad pública.

**BIBLIOGRAFIA**

-Alfredo L. (1996). Agroecología en expansión. Revista La era agroecológica. Disponible en: http://www.eraecologica.

-Altieri, M.A. (1992). Biodiversidad, Agroecología y Manejo de Plagas. División de control Biológico, Universidad de California, Berkely, USA. CETAL, Ediciones. Chile.

-Altieri, M. (1995). Agroecology: The science of sustainable agriculture. Boulder. Westview Press.

- Altieri, M. y Nicholls, C. (1999). Biodiversity, ecosystem function aninsect pest management in agricultural systems. In: Biodiversity in Agroecosystems. Boca Raton. Ediciones Collins WW y CO Qualset CRC Press.

-Altieri, M. y Nicholls, C. (2000). Agroecología: Teoría y práctica para una agricultura sustentable [en línea]. Disponible en:
http://www.ambiente.gov.ar/infotecaea/descargas/altieri01.pdf

-Altieri, M. (2001). Agroecología: Principios y estrategias para diseñar sistemas agrarios sustentables [en línea]. Disponible en:
http://infoagro.net/shared/docs/a2/AgroecAltieri.pdf

-Altieri M.A., Nicholls C.I. (2007). Conversión agroecológica de sistemas convencionales de producción: teoría, estrategias y evaluación de Ecosistemas. 2007/1(URL:http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?Id=457&Id_Categoria=1&tipo=portada).

-Altieri, M.A. Nicols, C. (2010). Diseños agroecológicos para incrementar la biodiversidad de entomofauna benéfica en agro ecosistemas. Sociedad Científica Latinoamericana e Agroecología, SOCLA, USA Estrategia de Diversificación.

-Añasco, A. (2001). Uso de coberturas y abonos verdes. CEDECO. San José,
Costa Rica. 8 p.

-Azofeira, R. y Chávez, M. (2005). La finca integral como opción para aprovechar mejor los recursos de la finca y proteger la naturaleza. San José, Ediciones INTA. 6 p.

-Barg, R. y Armand, F. (2007). Agricultura agroecológica-orgánica en el Uruguay. Principales conceptos, situación actual y desafíos. [en línea]. Disponible: http://www.rapal.org/articulos_files/AGRICULTURA_AGROECOLOGICA.pdf

-Barker, A. (1975). Organic vs. inorganic nutrition and horticultural crop quality. HortScience 10: 12-15.

-Bauer, T. (2001). Microrganismos fijadores de nitrógeno. Disponible en www.microbiología.com/nf/suelo/hizobium.html

-Buñay (2012). Planificación de una finca agroecológica en la comunidad de Gallo Rumi, Universidad de Cuenca, facultad de ciencias agropecuarias. Ecuador.

-Clawson, D.L. (1985). Harvest security and intraspecific diversity in traditional tropical agriculture. Econ. Bot. 39:56-67.

-Clemencia G. (2009). Control biológico: una herramienta para el desarrollo sustentable y sostenible. Escuela Técnica Agropecuaria "Adolfo Navas Coronado". Trujillo-Venezuela.

-CONAFOR (Comisión Nacional Forestal). (2007). Protección, restauración y conservación de suelos forestales. Manual de obras y prácticas. Tercera Edición. Zapopan, Jalisco, México. 298 p.

-Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. (2000). República Bolivariana de Venezuela. Caracas.

-Chang, J.H. (1977). Tropical agriculture: crop diversity and crop yields. Econ. Geogr. 53:241-254.

-Espinoza (2011). Agroecología y resiliencia socioecológica. Universidad de Antioquía, Colombia.

-FUNDASES (2005). Microorganismos benéficos y efectivos para una agricultura y medio ambiente sostenible (en línea). Fundación de Asesorías para el Sector Rural. Disponible en: http://www.fundases.org/p/pub-micro15.html

-Funes, F. (2002). Sustainable Agriculture and Resistance. Oakland, CA: Food First Books. 280 p.

-Fry, G. (1995). Landscape ecology of insect movement in arable ecosystems. In: Ecology and integrated farming systems. D.M. Glen et al. (eds). John Wiley and Sons Bristol UK.

-Gaceta Oficial de la República Bolivariana. (2008). Decreto N° 6.129, con Rango, Valor y Fuerza de Ley de Salud Agrícola. Ley de Salud Agrícola Integral. Véase N° 5.890 Extraordinario.

-Giaccio, G. (2002). La agroecología y su aporte a la conservación de los recursos naturales [en línea]. Disponible en:
http://www.inta.gov.ar/barrow/info/documentos/Agroecolog%C3%ADa/agroecología.pdf
-Gliessman, S.R (2007). Agroecología. Procesos Ecológicos en Agricultura Sustentable, Porto Alegre. Brasil.
-Gómez, A.A., D.E. Sweete, J.K. Syers y K.J. Couglan. (1996). Measuring sustainability of agricultural systems at the farm level. In: Methods for assessing soil quality. SSSA. Special Pub. 49. Madison, Wisconsin.
-Guzmán, G. (2000). Introducción a la agroecología como desarrollo rural sostenible. Madrid. Edicipones MUNDI Prensa.
-IIRR-CAIDH, (1998). Producción de humus de lombriz. En IIRR
-INFOAGRO, (2004). El compostaje (en línea). España. Disponible en: http://www.infoagro.com/abonos/compostaje asp.
-MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería). (2008). Fincas integrales didácticas: Manual técnico y operativo [en línea]. Disponible en:
http://www.mag.go.cr/circulares/pfpas-manual-operativo-fid-6.pdf
-M. Sosa, B., A.M. Roque-Jaime, Ávila-Lozano & P. Rosset. (2010). Revolución Agroecológica: el Movimiento de Campesino a Campesino de la ANAP en Cuba. ANAP, Habana.
-Martínez, Viera, R. (2006). Los biofertilizantes y bioestimuladores Bacterianos como pilares básicos de la Agroecología. Convenio Integral de Cooperación Cuba-Venezuela. MAT; MINEP y Fundación CIARA. Caracas, Venezuela.
-Mejía, M. (1997). Agricultura para la vida. Movimientos alternativos frente a la agricultura química. Un enfoque desde sistemas populares colombianos. UNISARC. Cali, Colombia.
-Núñez, M. A. (2002). Propuesta de desarrollo rural sustentable. IPIAT. Barinas, Venezuela.
-Núñez, M. A. y Rodríguez J. L. (2005). Consenso popular en agroecología en Fundación Agroecol Andes Año 5 nro.25. Disponible en http://www.agrecolandes.org/publicaciones/boletin-electronico/2005-a05/no-0025-web.htm
-Núñez, M. A. (2006). Manual de técnicas agroecológicas. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. PNUD-IPIAT. 2da.Edición. Caracas, Venezuela.
-Núñez, M. A. (2007). La agroecología en la soberanía agroalimentaria Venezolana. Por una política agroecológica. Ed. IPIAT, Mérida, edo. Mérida.
-Palm, Ch., M Swift e I. Barois. (2001). Un enfoque integrado para el manejo biológico de los suelos en: Memorias de XV Congreso Latinoamericano de Ciencias del Suelo. Varadero.

Cuba.
-Peña, M. (2004). Explotación de pastos y forrajes. La Habana. Editorial Félix Varela. Tomo I. 336 p.
-Picado J., Añasco A (2005). Preparación y uso de abonos orgánicos sólidos y líquidos. Edición Corporación Educativa para el Desarrollo Costarricense, San José, Costa Rica.
-Ospina, J. 1998. Granja integral moderna. En su: Enciclopedia Agropecuaria. Colombia. Editorial TERRANOVA. p. 169-194.
-Reijntjes CB, Haverkort y Waters-Bayer (1992). Farming for the future.MacMillan Press Ltd.,London.
- Rosset, P. (2002). Agricultura alternativa durante la crisis cubana [en línea]. Disponible en: http://www.foodfirts.org/node/1121
-Rosset, P. (2007). La crisis de la agricultura convencional, la sustitución de insumos y el enfoque agroecológico. Universidad de California.
-Rosset, P.M. (2009). Food sovereignity in Latin America: confronting the new crisis. NACLA Report on the Americas. May-June, 16-21
-Sucre D. (2003). Delimitación de áreas ecogeográficas del estado Aragua. Fundación para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología, FUNDACITE. Aragua, Venezuela.
-Summer, D. (1982). Crop rotation and plant productivity. In: Handbook of Agricultural Productivity. Florida. Vol I. CRC Press.
- Suquilanda, M. 2009. La granja integral autosostenible [en línea].
Disponible en: http://www.buenasondas.org/n_lagranjaintegral.htm#arriba
-Torres, C. (2002). Granja Integral Autosuficiente. En su: Manual Agropecuario. Colombia. Editorial UMERIN S.A. 1093 p.
-USAID (2011). Los diseños agroecológicos una herramienta para la planeación agrícola sostenible. Programa MIDAS. Universidad de Antioquía, Colombia.
-Wathern (1994). Environmental impact assenment: theory and practique, UNWIN Hyman, London.